

Faculté des sciences de la motricité

L'impact clinique et psychosocial de la pratique du football fauteuil pour des individus atteints de déficiences motrices

Auteurs :

ADAMIAK Alexandre

CHELLAPPAH SELLACHAMY Nicolas

Promoteur et co-promoteur :

DECLERCK Louise

DETREMBLEUR Christine

Année académique 2023-2024

Master en Kinésithérapie et Réadaptation [60] – KINE2M1

Remerciements

Nous souhaitons exprimer nos sincères remerciements à toutes les personnes qui ont pris part à la réalisation de ce mémoire.

Premièrement, nous voulons exprimer notre reconnaissance envers notre promotrice Louise Declerck qui s'est rendue disponible afin de nous guider dans la réalisation de ce travail. Sa bienveillance et son soutien ont été d'une grande aide tout au long de cette production.

Nous remercions également notre co-promotrice Christine Detrembleur pour ses conseils et son expertise. Cela nous aura permis d'être efficaces et structurés dans l'élaboration de ce travail tout en améliorant notre capacité de réflexion, d'analyse et d'argumentation.

Nous remercions également l'ensemble des joueurs des REDFOX de Bruxelles et THUNDERBIRDS de Louvain-la-Neuve pour leur présence, leur patience et leur investissement durant cette saison sportive, sans qui ce projet n'aurait jamais vu le jour.

Enfin, nous tenions à remercier notre famille, nos parents, nos compagnes et nos amis pour leur soutien tout au long de l'année et leurs multiples relectures. Ce travail est le fruit d'une collaboration étroite et nous sommes fiers du résultat obtenu, marquant la fin d'un cursus universitaire riche en rencontres et en apprentissages.

Table des matières

Introduction.....	4
Matériel et Méthode.....	11
I. Type d'étude	11
II. Design global	11
III. Participants.....	12
a. Critères d'inclusion	12
b. Critères d'exclusion	12
IV. Protocole expérimental	12
a. Données démographiques	13
b. Données cliniques.....	13
c. Données psychosociales	20
d. Données de charges physiques.....	22
V. Méthodes statistiques	23
Résultats.....	24
I. Echantillon étudié et caractéristiques démographiques	24
II. Analyse des variables mesurées lors des entretiens	27
a. Données cliniques	27
b. Données psychosociales	32
III. Analyse des variables cliniques mesurées lors des matchs.....	33
a. Match 1	33
b. Match 2	35
Discussion	37
I. Données démographiques	37
II. Variables cliniques.....	38
III. Variables psychosociales	44
IV. Variables cliniques de match	48
V. Perspectives	50
IV. Limites	51
Conclusion	53
Bibliographie	55
Annexes	67

Introduction

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), il y aurait environ 1.3 milliards de personnes en situation de handicap important dans le monde, ce qui représente 1 personne sur 6. Celles-ci doivent faire face à des inégalités en ce qui concerne la santé (1) .

L'OMS définit le handicap via le modèle de la Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé (CIF) (Annexe 1). Ce modèle met en évidence des composantes de santé de l'individu : “ les fonctions organiques qui désignent les fonctions physiologiques des systèmes organiques, incluant les fonctions psychologiques. Nous trouvons également les structures anatomiques qui désignent les parties du corps humain comme les organes, les membres et leurs composantes “(2). Les catégories de fonctions pouvant être concernées sont : les fonctions mentales, sensorielles et de la douleur, de la voix et de la parole, des systèmes cardiovasculaire et hématologique. D'autres catégories sont également reprises dans la classification comme les fonctions immunologique et respiratoire, les systèmes digestif, métabolique et endocrinien, les fonctions génito-urinaires et reproductives, les fonctions neuro musculo squelettiques et liées au mouvement mais aussi les fonctions de la peau et des structures connexes (3). Il en résulte une possible atteinte des structures anatomiques liées aux précédentes fonctions évoquées. Enfin, “les déficiences correspondent aux problèmes des fonctions organiques ou des structures anatomiques, comme un écart ou une perte importante” (2).

La CIF classe également les activités, définies par la capacité de réaliser des activités de la vie quotidienne. La participation correspond à la participation à des activités de la vie quotidienne dans la vie réelle des personnes, autrement désignée par la performance (2). On parlera de restriction de participation et de limitation d'activités lorsque le problème de santé impactera l'individu au cours de sa vie. Il existe des items qui regroupent les domaines sujets à des variations de capacité et

de performance comme l'apprentissage et l'application de connaissances, la réalisation de tâches et exigences générales, la communication, la mobilité, les soins personnels, la vie domestique, les interactions et relations interpersonnelles, les grands domaines de la vie ainsi que la vie communautaire, sociale et civique (4).

Ces domaines sont mis en lien avec les facteurs personnels, définis par ce qui caractérise l'individu comme "le sexe, la race, l'âge, la condition physique, le mode de vie, les habitudes, l'éducation reçue, le mode d'adaptation, l'origine sociale, la profession, le niveau d'instruction ainsi que l'expérience passée et présente" (5). Il y a également une mise en lien avec les facteurs environnementaux, qui désignent l'environnement dans lequel l'individu vit. Ces facteurs présentent différents aspects selon des critères physiques, psychologiques, sociaux et comportementaux (6).

Un handicap peut mener à des déficiences qui peuvent être congénitales ou acquises. Ces types d'atteintes se différencient par la date d'apparition, un handicap est dit congénital si les signes de la maladie sont présents dès la naissance alors que le handicap dit acquis se manifesterait plus tard (durant l'enfance ou à l'âge adulte) (7). Parmi les personnes atteintes de pathologies neuromusculaires, il y a 2 à 3 naissances sur 1000 atteintes de paralysie cérébrale (8), 2 à 3 naissances sur 100 000 dans les pays en voie de développement d'amyotrophie spinale (9) ou encore 3 à 4 naissances sur 100 000 atteintes de dystrophies musculaires tel que de DUCHENNE ou de BECKER (10).

La paralysie cérébrale est la principale cause de déficience motrice chez l'enfant. Elle se définit par des troubles permanents du mouvement et de la posture avec une atteinte non progressive d'un cerveau en développement. Celle-ci peut se manifester de la naissance jusqu'à l'âge de 2 ans (11,12). Il existe différents facteurs de risque anténataux tels que les restrictions de croissance intra-utérine, les infections intra-utérines et la reproduction avec assistance médicale (fécondation in-vitro). Des facteurs de risques périnataux sont présents comme la prématurité, l'inhalation du méconium, l'encéphalopathie hypoxique-ischémique ou les crises

néonatales (13). Différentes formes d'atteintes sont répertoriées telles que la forme spastique (qui représente 85 à 90% des paralysies cérébrales), la forme dystonique (7%) ainsi que la forme ataxique (4%). Des formes mixtes sont également possibles. Le tableau clinique diffère selon la topographie, il existe une atteinte unilatérale ou bilatérale (11,14). Les principaux symptômes retrouvés dans ces pathologies sont la spasticité, la dystonie, l'hyper-réflexie, l'hypotonie, l'hypertonie, la faiblesse musculaire ou encore les troubles de la coordination. De plus, des troubles associés tels que la douleur, des déficiences intellectuelles, de l'épilepsie, des troubles orthopédiques, ainsi que des troubles visuels et auditifs sont également présents chez ces patients (15). En lien avec ces symptômes, la qualité de vie est aussi un facteur à prendre en compte. L'environnement social et l'aspect psychologique sont de moins bonne qualité chez les patients atteints de paralysie cérébrale par rapport à un individu sain (16). La qualité de vie est également en lien avec le niveau de fonction motrice (17). Le niveau d'éducation et les déficits intellectuels montrent aussi une relation avec la fonction motrice globale (18).

Concernant l'amyotrophie spinale, elle se caractérise par une atrophie musculaire progressive à la suite de la dégénérescence des motoneurons dans la corne antérieure de la moelle épinière. (9) Cette maladie autosomique récessive est la cause d'une mutation du gène SMN1 sur le chromosome 5. Il existe un score de 0 à 4 permettant d'évaluer la sévérité de la pathologie, 0 étant la forme la plus sévère à 4 étant la forme la plus légère (19). Les nourrissons de type 0 présentent la forme la plus grave et vont nécessiter une aide respiratoire constante. Ceux-ci ne survivront pas plus de six mois après leur naissance. L'amyotrophie musculaire de type I, forme appelée de Werdnig-Hoffmann, représente 80% des cas, est la plus courante. Le tonus musculaire est trop faible et le développement moteur insuffisant. L'enfant décède lors de sa deuxième année d'une insuffisance respiratoire car les muscles intercostaux sont trop faibles pour subvenir aux besoins de ventilation. La forme de type II connue sous le nom de maladie de Dubowitz est diagnostiquée entre 7 et 18 mois chez le nourrisson, et les individus atteints de cette maladie peuvent vivre jusqu'au début de l'âge adulte (20). Comme pour les

personnes atteintes de type III, ils présentent une déficience motrice qui apparaît au fil du temps, du fait des difficultés rencontrées par de mauvaises contractions musculaires et donc une condition physique limitée (21). Ils présentent également des problèmes orthopédiques tel que la scoliose. Le type III est cependant capable de se tenir assis, debout et de marcher avec une aide si nécessaire. La fonction motrice décline petit à petit à l'âge adulte. Enfin, le type IV de l'amyotrophie musculaire représente 5% des patients atteints, diagnostiqué environ lors de la vingtième année ou plus (20). L'insuffisance respiratoire est la cause de décès des individus atteints de cette pathologie, due à la dégénérescence progressive des muscles respiratoires.

Les dystrophie musculaire (on parlera ici de DUCHENNE, la plus fréquente chez l'enfant (22), et de BECKER) sont des pathologies neuromusculaires autosomiques récessives liées au chromosome X. Elles sont progressives et invalidantes (23), touchant les muscles squelettiques, les muscles du tronc puis les muscles cardiaques et respiratoires (24). Les signes et symptômes sont présents au début du développement de l'enfant. Ces derniers vont s'amplifier durant la vie et sont caractérisés par un retard au niveau psychomoteur avec une apparition tardive de la marche, la présence de chutes qui peuvent par la suite causer des fractures. Leur démarche est dandinante. Ils présentent un affaiblissement musculaire proximal et distal, et au stade tardif la perturbation de leurs fonctions respiratoires qui entraîne le décès du patient (25). Des troubles sont aussi associés à la maladie tels que la cognition, le langage, la communication, l'apprentissage et le comportement. La dystrophie musculaire de DUCHENNE se distingue de la dystrophie musculaire de BECKER par une faiblesse musculaire moindre et un tableau clinique qui s'installe plus tardivement (vers l'âge de 12 ans) (26). Ces signes et symptômes se développent chez un sujet jeune, qui peut vite éprouver une difficulté dans l'autonomie, dans les activités de la vie journalière ainsi que dans son épanouissement personnel. Afin de leur permettre une intégration sociale adéquate, la pratique de l'activité physique adaptée peut être envisagée (27).

Pour l'ensemble de ces maladies neuromotrices, une prise en charge à vie est nécessaire afin permettre la prévention, le ralentissement d'apparition de symptômes mais aussi de garder une certaine autonomie de vie (28). Une prise en charge pluridisciplinaire composée de kinésithérapie, d'ergothérapie, d'orthophonie ou encore de port d'attelles viendra compléter la prise de médicaments et d'interventions plus invasives (29). Il existe aussi d'autres méthodes de traitements, notamment l'activité physique individuelle ou en groupe qui permet à la fois de prévenir l'apparition de problèmes de santé liés au handicap des individus, mais aussi d'améliorer l'image que la personne a d'elle-même, tant sur le plan physique, psychologique et social (30). Les activités de groupe en général permettent un phénomène d'inclusion et de participation, c'est ainsi que des amitiés se créent (30).

Selon l'OMS, l'activité physique est définie comme "tout mouvement corporel produit par les muscles squelettiques qui requiert une dépense d'énergie" (31). Il existe des recommandations sur le volume d'activité physique nécessaire par jour pour prévenir différentes pathologies ainsi que de bénéficier des bienfaits de celle-ci. Ces recommandations sont de 150 à 300 minutes d'activité physique à intensité modérée ou 75 à 150 minutes à intensité élevée ou bien une combinaison équivalente d'intensité modérée et élevée pour des adultes sains ou en situation de handicap de 18 à 64 ans (31). Pour les enfants et adolescents atteints de handicap, les recommandations sont d'au moins 60 minutes par jour d'intensité modérée à soutenue (31). Les personnes en situation de handicap ont donc elles aussi un volume à atteindre et pour cela elles ont accès à ce que l'on appelle les activités physiques et sportives adaptées.

Les activités physiques et sportives adaptées comme leur nom l'indique correspondent à différentes activités physiques et sportives ayant une adaptation dans plusieurs paramètres selon le degré de handicap physique et/ou mental des pratiquants. Plusieurs sports sont actuellement développés et adaptés en fonction des atteintes, besoins et capacités des pratiquants. Cela implique un ajustement des

règles, une conformité du matériel utilisé mais surtout un état physique et une compréhension du sport pratiqué par ces derniers (32).

Il a été démontré que l'activité physique adaptée permet d'améliorer la force, l'endurance musculaire, l'équilibre et ainsi de limiter le risque de chutes, ainsi que l'indépendance fonctionnelle chez les personnes âgées (33). Des effets positifs ont également été observés chez des enfants présentant une paralysie cérébrale. Leur qualité de vie (34) s'est améliorée avec une pratique d'activité physique d'un point de vue cognitif et de performance scolaire (35). Cette pratique joue donc un rôle important sur l'aspect psycho-social chez une personne atteinte d'une pathologie neuromusculaire. A l'inverse, une sédentarité et une inactivité physique trop importante entraînent des risques de développer des maladies chroniques telles que l'obésité, des maladies métaboliques comme le diabète, des cancers ou encore des maladies et désordres mentaux (36). Il en va de même pour les personnes atteintes de pathologies neuromusculaires, étant elles à risque de développer des maladies cardiovasculaires, du diabète de type II, de l'obésité et de l'hypertension artérielle (37,38).

Aujourd'hui, il existe une multitude de sports adaptés comme le tennis, le rugby ou le basket-ball en chaise roulante, la boccia, l'escrime... Mais chaque sport nécessite une certaine force, agilité et mobilité des membres et du corps pour sa pratique. Le basket-ball en chaise roulante se pratique en déplacement manuel (39), le tennis fauteuil nécessite en plus de tenir une raquette lors des déplacements (40), et ceci n'est pas forcément à la portée de personnes atteintes de déficiences motrices sévères. D'autres sports sont plus adaptés à ces types de pathologies lourdes avec l'utilisation de fauteuil roulant électrique autorisé lors de la pratique (41). Parmi ces sports, le football fauteuil émerge depuis quelques années au sein de différents pays d'Europe et du monde. Il se joue avec un fauteuil roulant électrique, sur un terrain ayant les dimensions de celui d'un terrain de basketball et oppose deux équipes de 4 joueurs. La vitesse de déplacement est limitée à 10 km/h. La mise en place de rencontres sur le plan national et international permet aux différentes équipes de s'affronter. Les joueurs peuvent jouer au football fauteuil à condition d'être éligible

à la pratique et en ayant défini au préalable leurs “classes” de handicap dans laquelle ils se trouvent. Les critères de classification prennent en compte le maintien du tronc, la mobilité et le maintien de la tête, la mobilité et le maintien des membres supérieurs et inférieurs et se compose de 4 niveaux (42).

Le football fauteuil a déjà fait l’objet d’études scientifiques pour développer et améliorer l’utilisation des fauteuils électriques lors de pratique sportive. Kumar et al. (2012) (43) ont récolté des données telles que la vitesse ou la distance parcourue via des enregistreurs, pour ensuite concevoir des programmes d’entraînement personnalisés pour les pratiquants de sport adapté utilisant des fauteuils électriques. Barfield et al. (2016) (44) ont évalué les avantages et obstacles perçus de l’exercice physique du football fauteuil. Celui-ci a démontré que le football fauteuil, en tant qu’activité à intensité légère, permettrait d’améliorer la capacité fonctionnelle et l’exécution des activités de la vie quotidienne.

Il existe donc peu d’études évaluant l’impact de cette pratique sur des aspects plus cliniques avec des items tels que la mobilité, la force ou encore l’autonomie. Le point de vue psychosocial de la pratique du football fauteuil est également très peu abordé dans la littérature scientifique. Notre objectif est donc d’évaluer et de mesurer les effets cliniques et psychosociaux d’une saison de football en fauteuil roulant électrique chez des participants présentant de graves déficiences motrices dues à une lésion neuromusculaire, puis d’évaluer la charge physique des matchs disputés pendant la saison de football en fauteuil roulant électrique pour ces mêmes participants.

Lors de la réalisation de cette étude, nous émettons l’hypothèse que la pratique du football fauteuil peut apporter un bénéfice sur l’aspect physiologique de ses pratiquants, notamment en améliorant la coordination visuomotrice et le repérage dans l’espace mais aussi l’équilibre assis et la dextérité. Nous pensons également qu’il puisse y avoir un effet psychosocial bénéfique grâce à l’inclusion sociale, à la valorisation des joueurs au sein de l’équipe, ainsi qu’une augmentation de la confiance et de l’estime de soi.

Matériel et Méthode

I. Type d'étude

Le comité d'éthique des cliniques Universitaires Saint-Luc - Université catholique de Louvain a donné son avis favorable le mardi 28 novembre 2023. Il s'agit d'une étude prospective interventionnelle réalisée sur une dizaine de participants (référence 2023/27OCT/435).

Un formulaire de consentement a été transmis aux participants et à leur tuteur légal dans le cas de participants mineurs afin de les informer des objectifs, du protocole, du déroulement ainsi que des risques et inconvénients de l'étude. Leur signature a attesté leur consentement à participer à l'étude.

II. Design global

Le but de l'étude étant d'évaluer les effets de la pratique du football fauteuil, le recrutement des participants a débuté par une prise de contact avec les coachs des équipes REDFOX de Bruxelles ainsi que les THUNDERBIRDS de Louvain-La-Neuve. Ceux-ci ont été contactés entre août et septembre 2023, avant que la saison officielle 2023-2024 ne commence. Ils ont eu la possibilité de parcourir le protocole initial de l'étude, ainsi que d'apporter des changements ou des modifications dans les critères de mesures, s'ils trouvaient une certaine pertinence. Aucune suggestion n'a cependant été réalisée de leur part. Ils ont donné leur accord pour la participation à l'expérimentation lors des matchs. La prise de contact des coachs ainsi que des joueurs s'est faite par échange téléphonique et de messages, après avoir effectué un premier contact physique qui s'est déroulé lors d'un entraînement des équipes respectives.

Plusieurs paramètres physiologiques ont été relevés pour permettre d'effectuer une comparaison de ces données lors du suivi des participants tout au

long de la saison de football fauteuil, plus particulièrement lors des matchs de compétition. Trois mois ont séparé le premier temps de mesure avec le deuxième (de novembre 2023 à février 2024) puis deux mois entre le deuxième temps de mesure et le troisième (février 2024 à avril/mai 2024).

III. Participants

a. Critères d'inclusion

Pour qu'une personne soit éligible de participer à l'étude, elle devait être un homme ou une femme entre 12 et 50 ans, présentant des déficiences motrices sévères dues à une atteinte neuromotrice et/ou musculosquelettique, utiliser une chaise roulante électrique dans la vie de tous les jours, faire partie d'une équipe de football fauteuil et s'engager à participer à la saison 2023-2024 au sein d'une équipe.

b. Critères d'exclusion

En revanche, une personne a été considérée comme non éligible si elle pratiquait un autre sport adapté en dehors du football fauteuil de manière régulière (une fois par semaine ou plus), si elle pratiquait le football fauteuil de manière occasionnelle seulement (deux fois par mois ou moins), si elle présentait des troubles cognitifs sévères affectant la compréhension des instructions sur la manière de répondre aux questionnaires et d'effectuer les tests, si elle présentait des contre-indications à la pratique de football en fauteuil roulant électrique ou si elle participait à une autre étude au début de l'étude.

IV. Protocole expérimental

La première phase de prise de données s'est déroulée au début de la saison de football fauteuil, au mois de novembre 2023. Pour cela, des entretiens ont été

réalisés au domicile des différents participants durant lesquels des données cliniques et psychosociales ont été récoltées. Ces entretiens à domicile duraient environ deux heures. Pour les parties questionnaires, les participants #4, #6 et #7 ont été entretenus en ligne par visioconférence car il était plus difficile de se rendre au domicile de ces participants.

La deuxième phase des prises de mesure a débuté durant le mois février 2024. Enfin, la troisième phase de récoltes de données s'est déroulé durant les mois d'avril et mai 2024, vers la fin de la saison 2023-2024.

a. Données démographiques

Des données démographiques ont été récoltées via un questionnaire (Annexe 16) à savoir le sexe, l'âge, la pathologie ainsi que le niveau de « Gross Motor Function Classification System » (GMFCS) (45). La GMFCS correspond à une échelle permettant de catégoriser le sujet selon sa fonction motrice globale (46). Enfin, la fréquence de séances de kinésithérapie par semaine et l'ancienneté de pratique du football fauteuil ont été récoltées également.

b. Données cliniques

1. Posture, équilibre statique et dynamique :

La posture, l'équilibre statique et dynamique ont été mesurés grâce à la « Trunk Control Measurement Scale » (TCMS) (Annexe 2).

Cette échelle donne un score sur 20 points pour la catégorie "équilibre statique en position assise", un score sur 28 points pour la catégorie "équilibre dynamique en position assise" puis un score sur 10 points pour la catégorie "atteinte dynamique". L'addition des trois catégories donne un score total sur 58 points. Un score s'approchant du maximal indique une performance élevée du sujet évalué (47).

Elle permet de mesurer de manière fiable le contrôle du tronc sur des enfants de 5 ans et plus, atteints de déficiences neurologiques, selon l'étude menée par Marsico et al. en 2017 (48).

2. Equilibre en position assise :

La « Level of Sitting Scale » (LSS) (Annexe 3) permet d'évaluer la capacité de support d'assise chez les enfants atteints de déficiences neuromotrices. Le score varie de 1, la note la plus basse à 8, la note la plus élevée. Le score est divisé en une section de 1 à 5 points où le sujet doit être capable de maintenir 30 secondes d'équilibre sur un banc plat et ferme. La cote varie en fonction de si le sujet nécessite une aide à différents segments du corps pour savoir maintenir la position. La section de 6 à 8 points correspond aux sujets capables de réaliser la première partie sans aide. Les points sont donnés lorsque le sujet sait effectuer des balancements selon différents plans, puis revenir à la position initiale sans l'aide de ses membres ou d'une tierce personne (49).

La validité et la fiabilité de cette échelle a été démontré par Tofani et al. en 2019 ainsi qu'Akkaya et al. en 2023 pour évaluer l'équilibration en position assise chez les enfants de 4 à 18 ans. (50,51).

3. Mouvements fonctionnels en assise :

La « Seated Posture Control Measure – Function » (SPCM-F) (Annexe 4) permet de mesurer les mouvements fonctionnels en position assise (52). Cette échelle se compose également d'une partie "Alignement", mais qui n'a pas été utilisée pour cette étude car celui-ci est déjà mesuré par la TCSM et la LSS.

Il s'agit de 12 questions comportant 4 niveaux de réponses allant de 1 point à 4 points. La somme du score établit la capacité du sujet à réaliser les mouvements fonctionnels en position assise (53). Plus le score est élevé, plus le sujet est performant. Les mouvements fonctionnels évalués ont nécessité du petit matériel tel qu'un stylo, une feuille de papier, un bocal vissable à couvercle, des dés ainsi qu'un récipient d'une dizaine de centimètres de diamètre (54).

Cette échelle possède une validité et une fiabilité avérées pour évaluer les mouvements fonctionnels en position assise chez les enfants atteints de paralysie cérébrale, selon Tofani et al. en 2021 (55).

4. Déficiences motrices :

La capacité des fonctions motrices des membres supérieurs et inférieurs ont été évaluées grâce à l'échelle « Fugl Meyer Assessment » (FMA) (Annexe 5 et 6) (56).

Celle-ci permet de mesurer la déficience motrice neurologique des sujets. Plusieurs actions sont à réaliser du côté droit puis du côté gauche, et la cotation se fait selon les indications sur la grille des scores. Un score élevé reflète une bonne capacité du sujet évalué à effectuer les mouvements, ce qui correspond à un contrôle moteur efficace (57).

Si le sujet n'est pas capable de se mettre dans la position de départ voulue, l'examineur se permet de placer le sujet au préalable pour que celui-ci exécute le mouvement demandé. Pour les membres supérieurs (dominant et non dominant), les réflexes des muscles fléchisseurs et extenseurs du coude sont évalués via un marteau afin de tester les réflexes ostéo-tendineux. Ensuite, on évalue les synergies des mouvements de flexion et d'extension des différentes articulations du membre supérieur. Une analyse plus poussée sur les combinaisons de mouvement des synergies de flexion et d'extension est ensuite cotée, puis des mouvements volontaires légèrement ou très en dehors des synergies. Pour la suite de l'échelle, l'activité réflexe normale est quantifiée, ainsi que les fonctions du poignet et de la main. Du petit matériel tel que chaise, crayon, carte, petit pot et balle sont nécessaires pour réaliser certaines tâches. Enfin, la coordination et la vitesse d'exécution du membre supérieur est évaluée à l'aide d'un bandeau et d'un chronomètre. Chaque item est noté de 0 à 2 avec des critères dépendants, sur un total de 66 points (58).

Pour les membres inférieurs (dominants et non dominants), l'évaluation débute également par des tests des réflexes ostéotendineux à l'aide d'un marteau réflexe des fléchisseurs et extenseurs du genou. L'analyse des synergies des

mouvements en flexion et extension des différentes articulations du membre supérieur ainsi que les mouvements combinant les synergies est réalisée par le sujet de manière répétée. Les mouvements en dehors des synergies, l'activité réflexe normale ainsi que la coordination et la vitesse d'exécution du membre inférieur évalué clôturent la cotation de l'échelle de « Fugl-Meyer ». De nouveau, il existe un score allant de 0 à 2 avec des critères dépendants des items, sur un total de 34 points. L'addition du score "membre supérieur" et "membre inférieur" donne un total sur 100 points, 100 étant la note maximale indiquant une excellente capacité et performance de la fonction motrice (58).

Kim et al. en 2012 ont démontré que la FMA possède une bonne validité et fiabilité pour évaluer les fonctions des membres supérieurs et inférieurs à des individus atteints de déficiences sévères (59).

5. Spasticité :

La spasticité musculaire des membres supérieurs a été évaluée grâce à « l'Australian Spasticity Assessment Scale » (ASAS) (Annexe 7) (60).

La mesure a été réalisée par un même examinateur pour améliorer la fiabilité. Les participants étaient placés dans une position standardisée (assis dans leur chaise), puis l'examineur a effectué des mouvements analytiques (flexion, extension, abduction, adduction, rotation interne et externe de l'épaule, puis flexion et extension du coude) de manière passive dans la direction opposée du groupe musculaire mesuré. Les mouvements ont été exécutés à différentes vitesses afin de déclencher l'activité réflexe. Les vitesses ont été de lente à rapide (plus rapide que la gravité), et le mouvement retour se fait passivement et lentement (61).

Les critères de notation de l'échelle vont de 0 ("aucun blocage sur le mouvement passif rapide, pas de spasticité") à 4 ("lors de la tentative de mouvement passif rapide la partie du corps semble fixe, mais se déplace sur un mouvement passif plus lent") (62).

Selon Love et al. en 2016, l'ASAS possède une bonne fiabilité inter examinateur pour évaluer et quantifier la spasticité de différents groupes musculaires chez des individus atteints de paralysie cérébrale (61).

6. Tonicité musculaire :

L'échelle « Penn Spasm Frequency Scale » (PSFS) (Annexe 8) a été utilisée pour évaluer la fréquence et la sévérité des spasmes de manière active dans la vie quotidienne du sujet (63).

Le participant indique une cotation de fréquence allant de 0 (aucun spasme) à 4 (spasmes se produisant plus de 10 fois par heure), puis un deuxième score de sévérité allant de 1 (peu) à 3 (sévère) si il présentait un score supérieur ou égal à 1 pour l'item "fréquence" (64).

Mills et al. en 2018 ont démontré que cette échelle possède une fiabilité intra et inter évaluateur pour des individus atteints de pathologies neurologiques sévères (65).

7. Douleur :

D'autres paramètres comme les effets de la douleur dans le quotidien des pratiquants ont été mesurés à l'aide du questionnaire « Patient Reported Outcomes Measurement Information System (PROMIS) Pain-Pediatric Short form V2 » (Annexe 9). Il s'agit d'un questionnaire composé de 8 questions, chacune d'entre elles est cotée de 1 correspondant à "Jamais", jusqu'à 5 correspondant à "Presque toujours". Plus le score est élevé, avec un maximum de 40 points, plus la douleur du sujet interrogé interfère avec son quotidien. Le sujet doit répondre aux questions en se basant sur les 7 derniers jours vécus (66).

L'échelle PROMIS possède une validité avérée dans la littérature scientifique pour évaluer l'interférence de la douleur dans une population pédiatrique (67).

8. Fatigue :

La « Pediatric Quality of Life Multidimensional Fatigue Scale » (PedsQL-MFS) (Annexe 10) a été utilisée pour évaluer les effets de la fatigue lors du quotidien des participants (68).

Il s'agit d'un questionnaire sous divisé en 3 catégories, lesquelles sont "la fatigue générale", "la fatigue du sommeil/repos" puis "la fatigue cognitive". Les questions sont scorées de 1 étant "Jamais" à 4 étant "Presque tout le temps". Le score obtenu à chaque sous partie est additionné. Les scores les plus élevés indiquent une fatigue plus importante dans le quotidien des sujets interrogés. Les réponses données aux questions ont été basées sur le mois précédent l'interrogation (69).

La validité et la fiabilité de la PedsQL-MFS pour mesurer l'impact de la fatigue sur la qualité de vie pour des enfants a été démontrée par Varni et al. en 2004 (70).

9. Force musculaire :

Une évaluation des capacités physiques telle que la force développée par différents groupes musculaires a été réalisée. Les mouvements de flexion, extension, abduction, adduction, rotation externe puis interne de l'épaule ainsi que la flexion et l'extension du coude des pratiquants ont été quantifiés à l'aide d'un Microfet 2.

Nous avons utilisé la méthode du « Make-Test » qui consiste à exercer une force de la part de l'examineur à l'aide de l'appareil, pour venir contrer la contraction du groupe musculaire mesuré du sujet. Il en résulte une contraction isométrique.

Le côté dominant a été déterminé selon le membre supérieur qui conduit la chaise roulante électrique par le pratiquant. Les mesures ont été réalisées par le même examinateur, en position standardisée. Les participants étaient en position assise avec les pieds au sol ou sur le support de leur chaise roulante, avec un dossier au niveau du dos.

Chaque test a été réalisé 3 fois par groupe musculaire, avec une contraction durant au moins 4 secondes. Le score le plus élevé a été retenu dans la prise de mesure. Les consignes verbales motivant les sujets à réaliser les contractions maximales ont été les mêmes à chaque fois (71). La valeur obtenue sur le Microfet

est exprimée en Newton. Si le sujet n'a pas la capacité de produire une force permettant d'obtenir une valeur sur l'appareil, le score est noté 0.

La dynamométrie manuelle est un moyen abordable financièrement de mesurer la force isométrique avec pour condition que l'examineur effectuant les mesures ait plus de force que le groupe musculaire évalué chez le sujet (72).

10. Mobilité articulaire :

Les mouvements réalisés par les groupes musculaires lors des mesures de force ont été mesurés avec un goniomètre. Les participants ont dû réaliser les mouvements de manière active (73).

La position de départ était standardisée, c'est-à-dire assise avec les pieds au sol ou sur le support de leur chaise roulante, avec un dossier au niveau du dos (74).

Les données de la force musculaire et de la mobilité articulaire ont été récoltées dans un tableau (Annexe 11).

11. Autonomie dans les déplacements en chaise roulante électrique :

Afin de pouvoir objectiver la capacité et l'habileté des participants au maniement de leur chaise électrique, le questionnaire « Wheelchair Skills Test-Questionnaire Version 4.2 » (WST-Q 4.2) (Annexe 12) a été utilisé comme système de cotation (75).

Celui-ci présente une partie comprenant les différentes actions que le participant est capable d'effectuer ou non. Pour s'assurer de la faisabilité de la consigne, le participant doit préciser s'il sait le faire, ce qui correspond à "Oui"=2 ou alors "Oui avec difficulté"=1 mais il peut également répondre "Non"=0. Le questionnaire s'intéresse aussi à la fréquence de réalisation de ces actions. Elles peuvent être "quotidienne"=4, "hebdomadaire"=3, "mensuel"=2, "annuel"=1 ou "jamais"=0. La cotation globale de ce test se fait en 2 parties. La capacité du sujet à réaliser les actions a été calculée par la formule suivante : $\text{Score total} / (30 - \text{nombre de réponse "Non"}) * 100$. La performance à réaliser ces actions a été calculée par la formule suivante : $\text{Score total} / (30 - \text{nombre de réponse "JAMAIS"}) * 100$. Le résultat final de ces deux calculs s'exprime en pourcentage.

Une dernière partie comprenant la question “est-ce une compétence pour laquelle vous aimeriez recevoir une formation ?” est posée dans ce questionnaire, mais celle-ci n’a pas été utilisée pour cette étude (76,77).

Le questionnaire WST-Q possède une certaine validité et fiabilité démontrée par Rushton et al. en 2016 (78) pour tester les compétences d’utilisateurs de chaises roulantes électriques.

c. Données psychosociales

1. La qualité de vie :

La qualité de vie et le bien-être des participants ont été évalués grâce au questionnaire « KIDSCREEN 27 » (Annexe 13) pour les enfants et adolescents. Cette échelle est utilisée comme instrument d’auto-évaluation et reprend 5 domaines tels que l’activité physique et la santé, l’humeur en général, la vie de famille ainsi que le temps libre, les amis puis l’école (79).

Les questions sont cotées graduellement en commençant par l’item “pas du tout” qui correspond à un score de 1 allant jusqu’à “extrêmement” qui équivaut à un score de 5. Pour d’autres questions, ils sont définis par “jamais” jusqu’à “toujours” et les scores s’établissent également de 1 à 5 (80).

Le score final est l’addition des réponses dans les 5 domaines. Le sujet doit se baser sur les 7 derniers jours vécus pour répondre aux questions. Ce questionnaire est valide et fiable pour évaluer la qualité de vie, mais également les facteurs sociaux influençant le bien-être psychologique des adolescents (81).

D’après Robitail et al. en 2007, le questionnaire KIDSCREEN 27 est un instrument psychométrique valide et fiable à échelle internationale permettant d’évaluer la qualité de vie de 8 à 18 ans (82).

2. La participation :

La participation dans la vie de tous les jours a été évaluée grâce au « Questionnaire of Young People’s Participation » (QYPP) (Annexe 14). Celui-ci

comprend sept parties évaluant la vie à la maison, l'entente avec les autres, la vie scolaire, la vie professionnelle, les loisirs, l'autonomie et l'avenir (83).

Pour cette étude, les items validés ont été encodés comme 1 point et ont été additionnés entre eux dans chaque domaine. A l'inverse, les items non validés ont été encodés comme 0 point. Le score total comprend les scores totaux de chaque partie.

3. L'autonomie de la participation :

L'autonomie dans la vie quotidienne a été mesurée à l'aide du « Impact on Participation and Autonomy » (IPA) (Annexe 15). Ce questionnaire intègre des domaines liés à la mobilité, au fait de prendre soin de soi, aux activités dans et en dehors de la maison, de s'occuper de son argent, aux loisirs, la vie sociale et les relations, à l'aide et au soutien envers autrui, au travail rémunéré ou bénévole, à l'éducation et la formation (84).

Les questions sont notées "très bien" = 0, "bon" = 1, "juste" = 2, "pauvre" = 3 et "très médiocre" = 4. Les scores de chaque partie sont additionnés. Un item spécifique, reprenant la fin de chaque partie, évoque si ce domaine pose un "problème majeur" = 2, si c'est un "problème mineur" = 1 ou s'il ne pose "aucun problème" = 0 et rentre également dans le score des différentes parties. L'IPAQ est considérée comme fiable et valide comme méthode d'auto-évaluation de patients atteints de maladies neuromusculaires (85).

4. Le plaisir de la pratique du football fauteuil :

Le plaisir de la pratique du football fauteuil a été évalué par une échelle réalisée au préalable (Annexe 17) sur la « Physical Activity Enjoyment Scale » (PAES). Le questionnaire évaluant le plaisir de la pratique comprend 7 questions s'intéressant à l'aspect ludique, le bonheur éprouvé, l'esprit d'équipe, le sentiment de réussite et la satisfaction. Chaque question est notée telle que "jamais" = 1, "presque jamais" = 2, "parfois" = 3, "souvent" = 4 et "toujours" = 5. Le score total est l'addition des scores de ces différentes questions (86). Cette échelle a spécifiquement été créée pour la réalisation de cette étude.

d. Données de charges physiques

Lors des matchs en football fauteuil, des données sur la charge physique ont été récoltées en amont, pendant (durant la mi-temps) puis en aval des 3 matchs joués au début, à la mi saison et à la fin de la saison (Annexe 17).

1. La température corporelle :

La température corporelle a été relevée à l'aide d'un thermomètre auriculaire (87).

2. La saturation en oxygène et la fréquence cardiaque :

La saturation en oxygène du sang et la fréquence cardiaque des participants ont été mesurés avec un saturomètre digital classique, autrement appelé oxymètre de pouls portable (88).

Il s'agit d'une technique idéale pour la population ayant des pathologies neuromotrices car elle est non invasive. L'appareil est positionné sur le doigt puis après quelques secondes, il apparaît les données de saturation en oxygène dans le sang ainsi que la fréquence cardiaque sur l'écran de l'appareil (89).

3. La tension artérielle :

La tension artérielle des joueurs a été mesurée à l'aide d'un tensiomètre électronique. Un brassard a été placé autour du bras droit de chacun des joueurs puis l'appareil a effectué sa prise de mesure. Les valeurs de la pression systolique puis diastolique ont été affichées en millimètres de mercure (mmHg) sur l'écran (90).

V. Méthode statistique

Tout d'abord, les données récoltées ont été encodées dans un fichier Excel, classant tous les scores et cotations des échelles et questionnaires, ainsi que les valeurs numériques des paramètres mesurés.

Ensuite, les données démographiques ont été exprimées en pourcentage. L'analyse des données récoltées a été réalisée avec le logiciel SPSS. La première étape était de vérifier la normalité des données avec le test de Shapiro-Wilk, le niveau alpha fixé à 0,05. Ensuite, une ANOVA de Friedman a été effectuée pour les variables non paramétriques et une ANOVA à mesures répétées a été utilisée pour les variables paramétriques, de manière à comparer les moyennes sur 3 temps. Le test post-hoc de BONFERRONI a été réalisé pour tester le sens de l'effet après l'ANOVA.

Résultats

I. Echantillon étudié et caractéristiques démographiques

Neuf individus atteints de déficiences motrices sévères ont participé volontairement à cette étude. L'échantillon était composé de huit hommes et une femme. La médiane d'âge était de 21 ans avec des sujets ayant entre 13 et 34 ans.

Un participant était atteint de paralysie cérébrale, six participants présentaient une déficience neuromusculaire (trois atteints d'amyotrophie spinale infantile, deux atteints de dystrophie musculaire puis un atteint de tétraplégie spastique) et un participant présentait une pathologie musculo-squelettique (atteint d'arthrogrypose multiple congénitale).

Deux participants avaient un score GMFCS de 3 qui correspond à « savoir se déplacer seul avec une aide technique manuelle (fauteuil roulant manuel et déambulateur) ». Sept participants avaient un score de 4 signifiant « savoir se déplacer avec une aide technique et/ou humaine, avec fauteuil roulant manuel ou électrique ».

Huit participants avaient des séances de kinésithérapie durant l'étude d'une durée de 120 minutes. Deux sujets étaient suivis par d'autres professionnels de santé comme des ergothérapeutes, des ostéopathes ou encore des logopèdes en dehors de la kinésithérapie.

Lors des différentes prises de mesure, six d'entre eux suivaient un traitement médical, à base d'anti-douleur, anti inflammatoire non stéroïdien (AINS), hypotenseur ou laxatif. Un des participants atteint d'une amyotrophie spinale de type II, avait pour traitement un médicament (EVRYSOI) propre à sa pathologie visant à améliorer sa qualité de vie en permettant de synthétiser la protéine SMN qui est déficitaire. Le participant atteint d'une tétraplégie spastique prenait du Baclofène oral afin de diminuer les spasmes musculaires.

Six participants ont déjà pratiqué le football fauteuil depuis plus de 2 ans, deux autres jouent depuis 1 à 2 ans et un seul joue depuis moins de 6 mois.

Au cours de l'étude, un des participant n'était plus en mesure de continuer lors des entretiens, notre échantillon est donc passé à huit. Il s'agit du participant #9, un homme de 21 ans atteint de tétraplégie spastique. Celui-ci n'était pas disponible et n'a pas pu se présenter à l'entretien à T3 correspondant à la fin de saison. Il était cependant présent aux deux matchs, ses données cliniques de matchs sont incluses dans l'étude. L'ensemble des données démographiques de l'échantillon total (N=9) est montré dans le tableau 1.

Tableau 1 : Données démographiques de l'échantillon total

Variable	Echantillon	
Âge <i>Médiane et quartiles</i>	21	17-25
Sexe	N	%
<i>Homme</i>	8	89
<i>Femme</i>	1	11
Handicap	N	%
<i>Pathologie neuromusculaire</i>	6	67
<i>Pathologie musculosquelettique</i>	2	22
<i>Paralysie cérébrale</i>	1	11
GMFCS (score)	N	%
<i>1</i>	0	0
<i>2</i>	0	0
<i>3</i>	2	22
<i>4</i>	7	77
Kinésithérapie	N	%
<i>Oui</i>	8	89
<i>Non</i>	1	11
Durée kinésithérapie (min/semaine) <i>Médiane et quartiles</i>	120	90-150
Autres thérapies	N	%

<i>Oui</i>	2	22
<i>Non</i>	7	78
Autres thérapies	N	(séance/semaine) <i>(1=30min)</i>
<i>Ostéopathie</i>	1	1
<i>Ergothérapie</i>	1	3
<i>Logopédie</i>	1	3
Médicaments	N	%
<i>Oui</i>	6	67
<i>Non</i>	3	33
Type de médicaments	N	%
<i>Anti-inflammatoire non stéroïdien</i>	3	50
<i>Anti-douleur</i>	1	17
<i>Laxatif</i>	2	33
<i>Hypotenseur</i>	2	33
<i>EVRYSDI</i>	1	17
<i>BACLOFENE oral</i>	1	16
Pratique du football fauteuil	N	%
<i>Moins de 6 mois</i>	1	11
<i>Entre 6 mois et 1 an</i>	0	0
<i>Entre 1an et 2 ans</i>	2	22
<i>Plus de 2 ans</i>	6	67

II. Analyse des variables mesurées lors des entretiens

a. Données cliniques

L'analyse statistique des scores des échelles et questionnaires (Tableau 2) réalisés lors des entretiens n'ont pas montré de différences significatives.

Tableau 2 : Résultats statistiques pour les données des échelles et questionnaires cliniques

	Echantillon total (N=8)			
Variable (score maximal)	Début de saison	Mi-saison	Fin de saison	P-valeur
TCMS (58) <i>Médiane et quartiles</i>	3.5 [0-44.5]	7 [0-40.25]	6 [0-43]	0.627
LSS (8) <i>Médiane et quartiles</i>	3 [2-7.75]	3 [2-7.75]	3 [2-7.75]	1
SPCM – F (48) <i>Médiane et quartiles</i>	39.5 [34-45]	37.5 [32.5-48]	37 [27.75-47.5]	0.97
FMA-UE (66) <i>Moyenne et écart-type</i>	32 [16]	29 [20]	33 [19]	0.1
FMA-LE (34) <i>Médiane et quartiles</i>	3.5 [0.25-18]	8.5 [1.75-21.25]	3 [2-21]	0.16
ASAS (4) <i>Moyenne et écart-type</i>	0 [0]	0 [0]	0 [0]	1
PSFS (4) <i>Moyenne et écart-type</i>	0 [0]	0 [0]	0 [0]	1
PEDI (40) <i>Médiane et quartiles</i>	22.5 [20.25-23]	21.5 [20-26.5]	20 [20-27.5]	0.89
PedsQL-MFS (72)	17 [7]	16 [10]	17 [12]	0.77

<i>Moyenne et écart-type</i>				
WST-Q capacité (100)	93.05 [88.95-98.175]	97.15 [93.95-97.875]	97.15[95.35-99.525]	0.49
<i>Médiane et quartiles</i>				
WST-Q performance (100)	86.9 [85.05-91.375]	96.35 [91.275-100]	95.8 [94-100]	0.69
<i>Médiane et quartiles</i>				

TCMS : Trunk Control Measurement Scale ; LSS : Level of Sitting Scale ; SPCM - F : Seated Posture Control Measure – Function ; FMA – UE : Fugl Meyer Assessment – Upper Limb ; FMA – LE : Fugl Meyer Assessment – Lower Limb ; ASAS : Australian Spasticity Assessment Scale ; PSFS : Penn Spasm Frequency Scale ; PedsQL – MFS : Pediatric Quality Of Life – Multidimensional Fatigue Scale ; WST-Q : Wheelchair Skills Test – Questionnaire.

La force musculaire des membres supérieurs a fluctué au cours de la saison, mais cette évolution n'est pas statistiquement significative. Dans le tableau 3, les valeurs de la force médiane (en N) et quartiles des 8 participants sont présentés tout au long de la saison. Il est important de mentionner que pour la moitié de l'échantillon, il était impossible de produire une force nécessaire à la prise de mesure avec le Microfet, les données ont été encodées comme étant 0. Les valeurs sont difficiles à interpréter étant donné qu'il y a des participants sans force et d'autres avec plus de force. Malgré cette absence de significativité des données, nous pouvons constater que la force des muscles pour les mouvements d'extension (annexe 19), d'abduction (annexe 20), d'adduction (annexe 21) et de rotation interne (annexe 22) de l'épaule du côté dominant augmente au cours de la saison. Au niveau du coude, la force des muscles fléchisseurs (annexe 23 et 24) et extenseurs (annexe 25 et 26), tant pour le côté dominant que non dominant augmente. Nous pouvons également observer que la force du côté dominant est dans la majeure partie plus élevée que pour le côté non dominant. Parmi les participants, le participant #1 enregistre à chaque fois une augmentation de sa force.

Tableau 3 : Résultats statistiques pour les données de force musculaire au cours de la saison

	Echantillon total (N=8)			
Variable (unité)	Début de saison	Mi-saison	Fin de saison	P-valeur
Force flexion épaule dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	7.3 [0-74.225]	0 [0-62.875]	0 [0-105.05]	0.25
Force flexion épaule non dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	7.3 [0-46.125]	0 [0-65.575]	0 [0-69.675]	0.42
Force extension épaule dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-48.75]	0 [0-52.525]	0 [0-89.75]	0.26
Force extension épaule non dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-64.975]	0 [0-48.675]	0 [0-58.55]	0.72
Force abduction épaule dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-48.75]	0 [0-69.225]	0 [0-90.8]	0.26
Force abduction épaule non dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	15.1 [0-58.375]	0 [0-71.725]	0 [0-85.4]	0.33
Force adduction épaule dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	8.85 [0-49.45]	0 [0-69.225]	0 [0-109.825]	0.28
Force adduction épaule non dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	7.55 [0-37.875]	0 [0-94.825]	0 [0-73.175]	0.42
Force rotation interne épaule dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-34.55]	0 [0-19.35]	0 [0-35.7]	0.44
Force rotation interne épaule non dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-34.55]	0 [0-35.025]	0 [0-20.625]	0.76

Force rotation externe épaule dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-36.75]	0 [0-14.325]	0 [0-27]	0.76
Force rotation externe épaule non dominante (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-32.175]	0 [0-23.625]	0 [0-19.35]	0.44
Force flexion coude dominant (N) <i>Médiane et quartiles</i>	0 [0-37.9]	11.75 [0-34.45]	12.55 [0-47.375]	0.25
Force flexion coude non dominant (N) <i>Médiane et quartiles</i>	6.85 [0-40.152]	13.7 [0-44.65]	13 [0-40.35]	0.57
Force extension coude dominant (N) <i>Médiane et quartiles</i>	8.45 [0-56.35]	0 [0-76.525]	6.25 [0-51.55]	0.47
Force extension coude non dominant (N) <i>Médiane et quartiles</i>	6.85 [0-55.775]	7.75 [0-97.85]	6.95 [0-61]	0.47

Le constat pour les amplitudes articulaires des mouvements physiologiques mesurées de manière active est le même que celui de la force, il s'est produit une évolution au cours de la saison mais celle-ci n'est pas statistiquement significative.

Les p-valeurs se rapprochant le plus de la significativité ($p < 0.05$) sont celles de l'extension de l'épaule et de l'abduction de l'épaule non dominante. L'extension (annexe 27) évolue en augmentant alors que l'abduction (annexe 28) diminue au cours de la saison. Nous pouvons également mettre en avant l'augmentation de l'amplitude articulaire de la rotation externe de l'épaule dominante (annexe 29) et la diminution de l'extension du coude dominant (annexe 30). Enfin, contrairement à la force musculaire, l'amplitude articulaire semble égale entre le côté dominant et le non dominant.

Tableau 4 : Résultats statistiques pour les données d'amplitudes articulaires au cours de la saison

	Echantillon total (N=8)			
Variable (unité)	Début de saison	Mi-saison	Fin de saison	P-valeur
Amplitude flexion épaule dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	41 [7.5-103.75]	37.5 [0-88.75]	40 [0-90]	0.42
Amplitude flexion épaule non dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	45 [3.75-98.75]	45 [3.75-103.75]	55[3.75-77.5]	0.22
Amplitude extension épaule dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	20 [2.5-28.75]	20 [16.25-40]	37.5 [2.5-50]	0.16
Amplitude extension épaule non dominante (°) <i>Moyenne et écart-type</i>	21.875 [5.17]	27.5 [6.124]	33.75 [7.485]	0.072
Amplitude abduction épaule dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	45 [0-57.5]	35 [0-52.5]	27.5 [0-62.5]	0.17
Amplitude abduction épaule non dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	44 [8.75-77.5]	27.5 [0-40]	27.5 [0-57.5]	0.08
Amplitude adduction épaule dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	16 [0-27.5]	10 [0-33.75]	7.5 [0-37.5]	0.72
Amplitude adduction épaule non dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	12.5 [0-35]	12.5 [0-30]	7.5 [0-28.75]	0.21
Amplitude rotation interne épaule dominante (°) <i>Médiane et quartiles</i>	55 [7.5-91.25]	60 [8.75-90]	52.5 [10-90]	0.64
Amplitude rotation interne épaule non dominante (°)	52.5 [10-80.25]	57.5 [11.25-90]	57.5 [11.25-90]	0.42

<i>Médiane et quartiles</i>				
Amplitude rotation externe épaule dominante (°)	0 [0-30]	10 [0-41.25]	10 [0-43.75]	0.07
<i>Médiane et quartiles</i>				
Amplitude rotation externe épaule non dominante (°)	10 [0-28.75]	10 [0-40]	10 [0-28.75]	0.80
<i>Médiane et quartiles</i>				
Amplitude flexion coude dominant (°)	150 [25-150]	140 [35-152.5]	145 [33.75-150]	0.86
<i>Médiane et quartiles</i>				
Amplitude flexion coude non dominant (°)	140 [22.5-150]	145 [35-150]	142.5 [32.5-148.75]	0.62
<i>Médiane et quartiles</i>				
Amplitude extension coude dominant (°)	32.5 [2.5-80]	27.5 [13.75-46.25]	45 [26.25-67.5]	0.054
<i>Médiane et quartiles</i>				
Amplitude extension coude non dominant (°)	30 [5-80]	20 [12.5-55]	27.5 [8.75-45]	1
<i>Médiane et quartiles</i>				

Étant donné qu'aucun participant ne présentait de spasticité ou d'hypertonicité musculaire dans les membres supérieurs, aucune statistique n'a été effectuée pour ces variables.

b. Données psychosociales

L'analyse statistique des données regroupant les scores des échelles et questionnaires psychosociaux n'ont pas montré de différence significative au cours de la saison de football fauteuil. Nous pouvons cependant nous pencher sur la p-valeur du QYPP qui se rapproche de la significativité.

Tableau 5 : Résultats statistiques des données des échelles et questionnaires psychosociaux

	Echantillon total (N=8)			
Variable (score maximal)	Début de saison	Mi-saison	Fin de saison	P-valeur
KIDSCREEN 27(135) <i>Médiane et quartiles</i>	103.5 [90.5-110.25]	98 [95.25-108]	106.5 [95.25-117.25]	0.74
QYPP (45) <i>Médiane et quartiles</i>	26.5 [20.5-35.25]	30.5 [22.5-33.75]	29.5 [27-36.25]	0.063
IPA (128) <i>Médiane et quartiles</i>	35 [23-48.25]	32 [24.25-40.25]	35 [23-39.25]	0.53

QYPP : *Questionnaire of Young People's Participation* ; IPA : *Impact of Participation and Autonomy*

Le questionnaire que nous avons créé pour cette étude et qui visait à évaluer le plaisir de la pratique du football fauteuil chez ses pratiquants, a récolté la quasi-totalité du score maximal de 35 points lors des prises de mesures. Ce questionnaire n'étant pas validé par la littérature scientifique ne peut être analysé et exploité statistiquement.

III. Analyse des variables cliniques mesurées lors des matchs

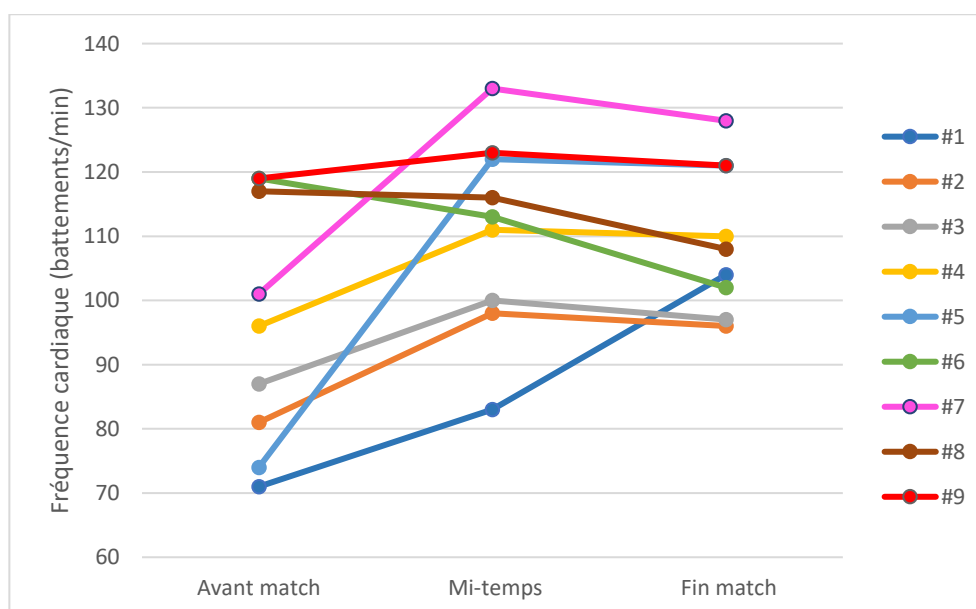
a. Match 1

L'analyse statistique de la température corporelle, la saturation en oxygène, la tension artérielle systolique et diastolique lors du match 1 n'a pas montré de différences significatives (Tableau 6). En revanche, la fréquence cardiaque des joueurs lors du match 1 ($p=0.046$) a évolué de manière significative, l'illustration des différentes fréquences cardiaques au cours du match 1 se trouve dans la figure 1 où nous pouvons observer le détail par joueur.

Tableau 6 : Résultats statistiques des données des variables mesurées au cours du match 1
(* : $p < 0.05$)

Match 1	Echantillon total N=9			
Variable (unité)	Avant match	Mi-temps	Fin match	P-valeur
Température corporelle (°C) <i>Moyenne et écart-type</i>	35.9 [0.2]	36.3 [0.2]	36.3 [0.3]	0.25
Saturation en oxygène (%) <i>Médiane et quartiles</i>	96 [94.5-98.5]	97 [96.5-98.5]	98 [95.5-98]	0.41
Fréquence cardiaque (battements/min) <i>Moyenne et écart-type</i>	96 [6]	111 [5]	110 [4]	0.046*
Tension artérielle systolique (mmHg) <i>Médiane et quartiles</i>	130 [124.5-133.5]	141 [123.5-156]	125 [118.5-139.5]	0.24
Tension artérielle diastolique (mmHg) <i>Moyenne et écart-type</i>	89 [2]	83 [3]	90 [2]	0.062

Figure 1 : Evolution des fréquences cardiaques des joueurs au cours du match 1



Nous observons sur la figure 1 que la totalité des joueurs montrent une augmentation de leur fréquence cardiaque entre l'avant match et la mi-temps, à part #6 et #8 qui montrent une diminution. Certains autres joueurs comme #5 et #7 révèlent une augmentation plus prononcée.

b. Match 2

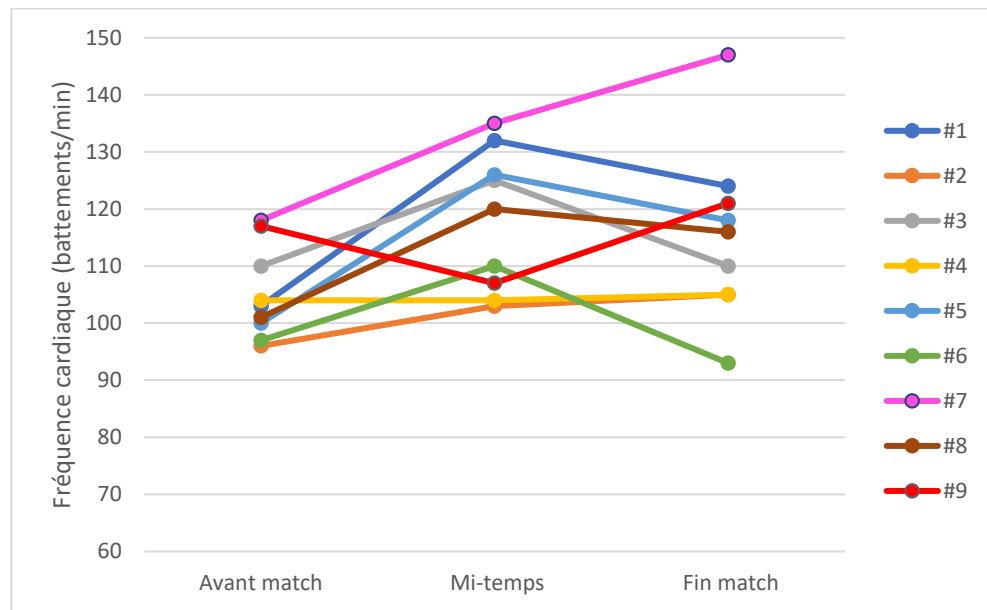
L'analyse statistique de la température corporelle, la saturation en oxygène, la tension artérielle diastolique lors du match 2 n'a pas montré de différences significatives (Tableau 7). En revanche, la fréquence cardiaque ($p=0.009$) et la tension artérielle systolique ($p=0.026$) des joueurs a évolué de manière significative.

Tableau 7 : Résultats statistiques des données des variables mesurées au cours du match 2
(* : $p<0.05$)

Match 2	Echantillon total N=9			
Variable (unité)	Avant match	Mi-temps	Fin match	P-valeur
Température corporelle (°C) <i>Moyenne et écart-type</i>	36.9 [0.2]	37 [0.23]	36.5 [0.3]	0.15
Saturation en oxygène (%) <i>Médiane et quartiles</i>	98 [97-99]	98 [96.5-99]	98 [96-99]	0.85
Fréquence cardiaque (battements/min) <i>Moyenne et écart-type</i>	105 [3]	118 [4]	115 [5]	0.009*
Tension artérielle systolique (mmHg) <i>Moyenne et écart-type</i>	114 [4]	133 [5]	122 [6]	0.026*
Tension artérielle diastolique (mmHg) <i>Moyenne et écart-type</i>	82 [4]	90 [3]	84 [5]	0.23

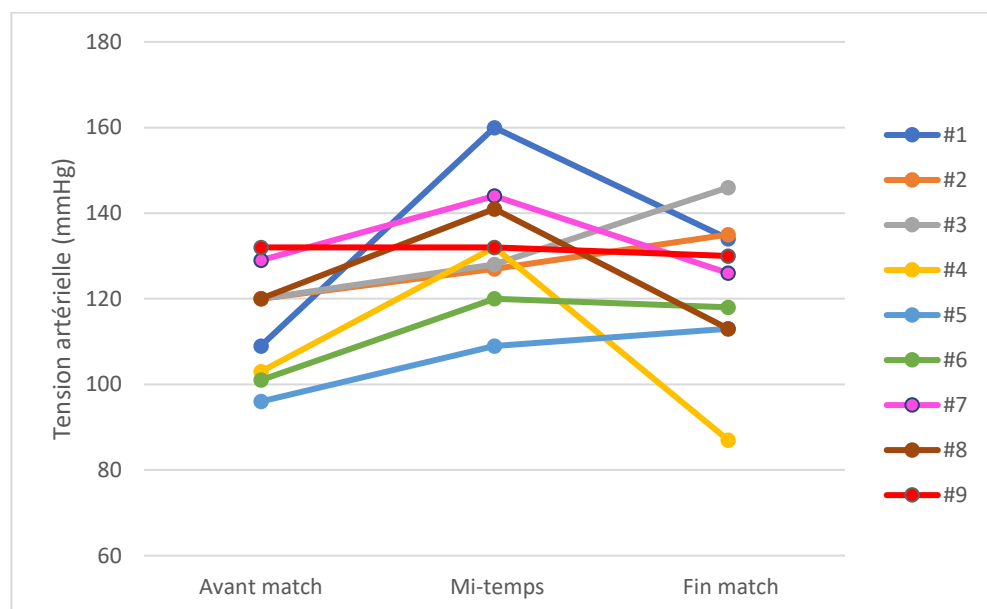
Nous remarquons dans la figure 2 que la majorité des fréquences cardiaques des joueurs augmente entre l'avant match et la mi-temps pour ensuite redescendre ou stagner à la fin du match. Au contraire, celle de #9 descend lors du match pour remonter à la fin. Enfin, la fréquence cardiaque de #7 augmente du début à la fin du match.

Figure 2 : Evolution des fréquences cardiaques des joueurs au cours du match 2



Nous observons dans la figure 3 qu'environ la moitié des tensions artérielles systoliques des joueurs a tendance à augmenter entre l'avant match et la mi-temps pour ensuite redescendre à la fin du match. Nous constatons également que celle de #9 ne varie pas au cours du match, et celles de #2, #3, #5 et #6 connaissent une légère augmentation tout au long du match.

Figure 3 : Evolution des tensions artérielles systoliques des joueurs au cours du match 2



Discussion

L'objectif de cette étude était d'évaluer ainsi que de mesurer les effets cliniques et psychosociaux de la pratique du football fauteuil sur une saison chez des participants présentant des déficiences neuromotrices sévères.

Une vaste collecte de données cliniques et psychosociales selon de multiples variables a été effectuée au début, au milieu et à la fin de la saison de football fauteuil, permettant d'analyser l'évolution dans le temps. Des données cliniques supplémentaires ont également été recueillies lors de deux matchs de football fauteuil, en début et en fin de saison. L'analyse statistique de l'ensemble de ces données a permis d'obtenir des résultats.

L'absence de différences significatives pour la quasi-totalité des scores aux échelles, questionnaires et mesures cliniques dans cette étude justifie une investigation sur les raisons et les biais de ces résultats.

I. Données démographiques

Nous avons analysé un échantillon composé d'adolescents et de jeunes adultes avec une médiane d'âge de 21 ans. Celle-ci se rapproche de la moyenne d'âge de l'échantillon présent dans l'étude de Barfiel et al. (91). La quasi-totalité de notre échantillon est composé de joueur masculin (89%). Aucune étude scientifique consacrée aux joueurs de football fauteuil en Belgique n'a été publiée à ce jour. La taille réduite de notre échantillon s'explique par le fait qu'il n'y a que deux équipes officielles de football fauteuil en ligue belge. Il est important de souligner que cette pratique est le premier sport adapté collectif à avoir été créé pour des athlètes atteints de handicaps sévères et nécessitant l'utilisation d'un fauteuil roulant électrique (91), ce qui explique le faible nombre de pratiquants belges. Cette taille d'échantillon a été un frein majeur pour l'analyse statistique de nos données mais nous amène cependant à émettre des hypothèses qui demandent à être investiguées dans d'autres études par la suite. La quasi-totalité de notre

échantillon (89%) suivait des séances de kinésithérapie et plus de la moitié (67%) avait une médication tout au long de notre étude.

II. Variables cliniques

L'équilibre statique et dynamique puis en position assise, évalués via différentes échelles dans notre étude, n'ont pas montré d'évolution significative au cours de la saison de football fauteuil. Les résultats obtenus avec la statistique effectuée des scores de la TCMS, de la LSS et la SPCM-F montrent que les participants ont relativement gardé les mêmes scores tout au long de la saison, qu'ils soient élevés, moyens ou bas. Pour les joueurs atteints de dystrophie musculaire, le contrôle du tronc est très difficile selon leur faiblesse musculaires et la sévérité de leur pathologie (92) et ceux-ci étaient parfois amenés à être attachés de la tête aux pieds dans leur fauteuil électrique lors de la pratique. Ces fauteuils sont conçus pour épouser la forme du corps du joueur afin de pouvoir le maintenir au mieux lors des accélérations linéaires et angulaires. Pour les autres participants ayant encore leurs capacités motrices nécessaires au contrôle du tronc, il n'y a pas non plus eu d'évolution significative au cours de la saison. L'absence d'évolution de nos données sur l'équilibre statique et dynamique en position assise chez les participants atteints d'amyotrophie spinale (AS), de myopathie de Duchenne (MD) ou d'arthrogrypose congénitale pourrait s'expliquer par les dysplasies de hanche, les scolioses et l'atrophie musculaire présentes dans ces maladies, comme le démontrent Canavese et Sussman (93). En effet, ces pathologies altèrent la position assise, ce qui laisse supposer que la pratique du football fauteuil n'a pas eu d'effet sur l'équilibre des participants. Cependant, les données ne se sont pas détériorées au cours des 6 mois de suivi, nous émettons l'hypothèse que cette pratique ait possiblement contribué à maintenir ou ralentir le déclin de l'équilibre. Il existe une étude de Scott et son équipe qui démontre une diminution de la force des muscles lors de l'évolution de la maladie chez des individus atteints de MD (94). Une autre étude de Horlings et son équipe met en avant que moins un individu a de force musculaire, plus il a de l'instabilité posturale (95). Des techniques d'adaptation comme l'inclinaison antérieure du fauteuil électrique permet aux individus de

compenser le déficit en équilibre en position assise et d'améliorer leur portée manuelle ainsi qu'améliorer l'exécution des activités de la vie quotidienne (AVQ) selon l'étude de Rice et al. (96). Ils ont également démontré que cette inclinaison antérieure permettait d'avoir une certaine indépendance tout en restant en sécurité dans des activités à faire seul. Pour notre étude, il aurait été intéressant d'intégrer des outils de mesures plus performants comme des capteurs permettant l'analyse du mouvement, semblables à ceux utilisés dans l'étude de Yung-Shen Tsai et son équipe (97) pour mesurer l'équilibre en position assise. Ces chercheurs ont également évalué l'effet de l'inclinaison antérieure du fauteuil électrique lors de la pratique de boccia chez des joueurs atteints de paralysie cérébrale (PC). Il en résulte que l'inclinaison antérieure du siège du fauteuil améliore la stabilité posturale et c'est un élément qui a potentiellement influencé nos données récoltées lors de notre étude.

L'utilisation de l'échelle de "Fugl Meyer Assessment" (FMA) n'a pas donné de résultats significatifs ($p=0.1$ pour FMA-UE et $p=0.16$ pour FMA-LE). Les participants à notre étude ne possédaient pas de côté déficient (ou héli parétique) semblable aux personnes victimes d'AVC. Certains conduisent leur fauteuil électrique lors du football fauteuil avec les deux mains en ayant le joystick au niveau de la ligne médiane, ou même de la main non dominante. Le côté dominant a été identifié comme étant celui avec lequel ils écrivent. La FMA étant valide et fiable pour les individus atteints de paralysie cérébrale, l'utilisation d'une échelle plus spécifique comme la "Neuromuscular Gross Motor Outcome" (GMO) pour les individus atteints d'amyotrophie spinale (98) aurait peut-être permis d'évaluer plus spécifiquement les capacités motrices des participants et ainsi potentiellement obtenir des données montrant une évolution significative au cours de la saison. Selon l'étude de Bhutia et son équipe (99), l'activité physique aurait un effet bénéfique sur la fonction motrice chez les enfants atteints de paralysie cérébrale. Il en est de même pour les individus atteints de dystrophies musculaires, comme expliqué dans l'étude de Abresch et al. (100). L'absence d'évolution significative en matière de fonction motrice pendant la saison nous amène à penser que le

football fauteuil pourrait probablement jouer un rôle dans le maintien et le ralentissement du déclin des capacités motrices.

Sur l'échantillon globale, aucun des participants ne présentait de spasmes, tant dans l'intensité qu'en fréquence. Cela peut résulter du fait que la majorité des participants étaient atteints d'amyotrophie spinale, pathologie qui abolit tous les réflexes ostéotendineux (101). Un des participants présentait une paralysie cérébrale, pathologie propice à produire des spasmes, mais celui-ci n'en a pas présenté lors des prises de mesures ou même dans son quotidien. Le constat est le même chez le participant atteint d'une tétraplégie spastique, aucun spasme n'a été détecté et nous pouvons expliquer cela par le fait qu'il prenait du baclofène comme traitement (102). Il en va de même pour la tonicité musculaire présente dans la vie quotidienne des joueurs, dont le score était nul. La petite taille d'échantillon explique possiblement le fait d'avoir aucun participant présentant cette tonicité musculaire.

Les résultats non significatifs pour l'échelle PROMIS "Pain-Pediatric Short form V2" ($p=0.89$) montrent qu'il n'y a pas eu de différences quant à la douleur en général des participants au cours de la saison. Cependant, une étude réalisée en 2024 par Moura et al. (41) a évalué les douleurs musculo-squelettiques présentes chez les joueurs de football fauteuil. Il a été démontré que ces blessures sont fréquentes chez les pratiquants, plus particulièrement au niveau de la colonne dorsale. Un tiers de leur échantillon présentait des douleurs d'intensité modérée (score moyen 5.67/10), mesuré lors d'une compétition de football fauteuil puis la moitié avait des douleurs d'intensité plus faible (score moyen 2.65/10) durant le mois précédent la mesure. Si l'on compare les résultats de cette étude à ce que l'on a obtenu, nous avons pour médiane un score allant de 20 à 22.5 sur un total de 40, ce qui en fait également un score modéré. Cependant, un élément diffère entre notre étude et celle de Moura et son équipe : le moment où les mesures ont été prises. Les auteurs ont évalué les participants pendant la pratique du football en fauteuil, tandis que notre étude a mesuré la douleur dans leur vie de tous les jours. Une autre étude de Uchio et al. (103) détaille de manière précise la manière dont la douleur est présente au

quotidien chez des individus atteints d'amyotrophie spinale (AS) de type II et III. Ils rapportent que 40% présentent des douleurs chroniques sur les 3 mois précédents leurs données, d'intensité faible. Si nous nous concentrons sur les résultats des AS de type II, population similaire à celle présente dans notre étude, ils semblent présenter des douleurs lors de courts épisodes par intermittence, ce qui peut altérer la qualité de vie. Les douleurs seraient provoquées par la position prolongée d'assise ou l'immobilité. De plus, les AS de type II ont généralement subi une opération de fusion spinale à la suite d'une scoliose, ce qui améliore l'équilibre et l'endurance en position assise, mais augmente l'immobilisation. Nous ne pouvons pas émettre l'hypothèse que la pratique du football fauteuil viendrait rompre cette immobilité et participer à la diminution de la douleur car lorsqu'ils pratiquent, les joueurs ne réalisent que des légers mouvements du coude et de la main, ce qui ne serait pas suffisant. Cependant, l'étude de Vogtle (104) appuie sur le fait que la notion d'exercice permet de manière limitée mais efficace de réduire les douleurs chez des individus paralysés cérébraux. Nos résultats ne sont pas autant détaillés et expriment la douleur des participants de manière très générale, sans interroger sur les facteurs provoquants et facilitants.

L'utilisation de la "Pediatric Quality Of Life - Multidimensional Fatigue" (PedsQL-MFS) montre aucune évolution de la fatigue des pratiquants au cours de la saison. Les résultats que nous avons obtenus montrent une moyenne relativement faible au score de la fatigue (17-16-17 pour les trois temps). Or la revue de la littérature de Féasson et son équipe (105) met en avant que chaque maladie neuromusculaire provoque des déficiences organiques singulières, causant ainsi de la fatigue chez des individus atteints de ces maladies. L'aggravation et la chronicité de la maladie, la sédentarité, le déconditionnement, le vieillissement et l'acceptation de l'incapacité sont des éléments qui constituent la facette psychologique de la fatigue. Les individus atteints de PC ont une fatigue à la fois mentale et physique, comme l'a décrit Vogtle et son équipe (106). Cette fatigue est causée par la douleur chronique et la dépense énergétique supplémentaire requise pour les activités quotidiennes en raison d'une production de force réduite. Vandenbergue et son

équipe ont effectué une étude identifiant les facteurs contextuels qui affectent négativement l'activité et la participation du football fauteuil chez ses pratiquants (107). Il en résulte que celle-ci provoque un état de fatigue physique et mental. Nos résultats ne sont donc pas en adéquation avec ceux présents dans la littérature scientifique, il est alors difficile d'émettre une hypothèse sur les résultats que nous avons obtenus au cours de la saison.

Il n'y a pas eu d'évolution significative de la force et de la mobilité des différents mouvements mesurés tout au long de la saison. La présence d'hétérogénéité des pathologies ainsi que la petite taille de notre échantillon peuvent potentiellement expliquer ce phénomène. Il est également important de souligner que le football fauteuil est une pratique réservée à des joueurs ayant des déficiences sévères, ce qui explique qu'une majorité d'entre eux ne possèdent peu ou pas de capacités motrices. Adaikina et son équipe ont effectué une revue systématique sur les effets de la pratique d'activité physique et sportive chez une population atteinte de pathologies neuromusculaires (108). Une augmentation de la force des membres supérieurs et inférieurs a été observée à la suite d'un entraînement musculaire chez ce type de population, que ce soit à basse, moyenne ou haute intensité.

D'autres activités physiques et sportives comportent des avantages dans leur pratique comme le démontre Romeo et son équipe dans une revue narrative portée sur les PC (109). La danse a permis une augmentation de la mobilité de hanche et de cheville lors de la marche chez ses pratiquants, d'après l'étude de Joung (110). La pratique du golf a été évaluée par Gercek et al. (111) et celle-ci montre une amélioration de la mobilité des membres inférieurs et de la force musculaire. Enfin pour le basket fauteuil, cela concerne l'utilisation de fauteuils roulants manuels. Dans l'étude de Çağlar Soylu et al. (112), les auteurs ont mis en avant que la pratique du basket fauteuil améliore la force musculaire de certains mouvements comme la rotation interne et externe des épaules, mais également la capacité aérobie et anaérobie. Cette pratique est cependant réservée pour des joueurs ayant beaucoup plus de capacités physiques et motrices au niveau des membres

supérieurs. Ils doivent propulser manuellement leur fauteuil, contrairement au football fauteuil où les joueurs sont propulsés par un moteur. Ces études nous indiquent que la pratique d'activité physique et sportive apporte un bénéfice sur ces deux variables que sont la force musculaire et l'amplitude articulaire.

En nous appuyant sur nos résultats, nous voyons que des mouvements connaissent une certaine augmentation de force musculaire comme pour l'extension, l'abduction, l'adduction et la rotation interne de l'épaule dominante, ainsi que l'extension du coude. L'amplitude articulaire connaît également une augmentation pour les mouvements d'extension, d'abduction et de rotation externe de l'épaule dominante ainsi qu'une diminution de l'extension du coude dominant. En effet, lors de la pratique du football fauteuil, les participants doivent réaliser ces types de mouvements (rotations de l'épaule et extension du coude) afin de pouvoir conduire leur fauteuil. Il est donc probable que ceux-ci soient sollicités davantage par rapport à d'autres groupes musculaires tels que la flexion, l'adduction et l'extension de l'épaule ainsi que la flexion du coude. Notons que l'évolution de la force musculaire se fait majoritairement chez le participant #1, qui pratique le football fauteuil depuis moins de 6 mois. Notre hypothèse est que la pratique du football fauteuil pourrait potentiellement influencer positivement la force musculaire et la mobilité articulaire des joueurs débutants. De plus, il pourrait jouer un rôle dans la préservation et le ralentissement du déclin de ces mêmes capacités chez les joueurs plus expérimentés.

L'utilisation d'une échelle évaluant la capacité et la performance de conduite du fauteuil roulant électrique des participants a démontré qu'il n'y a pas eu d'évolution de celle-ci au cours de la saison. La plus grande partie de notre échantillon pratique le football fauteuil depuis plus de deux ans, nous pensons qu'ils ont déjà atteint un niveau de capacité et de performance de conduite assez élevé. Ils sont également amenés à conduire leur fauteuil roulant électrique durant la vie de tous les jours, ce qui a possiblement créé une habitude à la conduite. Les items proposés dans le "Wheelchair Skills Test - Questionnaire Version 4.2" ont potentiellement été simples à exécuter. Dans la littérature scientifique, il n'y a pas

d'étude évaluant la capacité et la performance de conduite de fauteuil roulant électrique pour des individus PC et AS. Cependant, l'étude de Kirby et al. évalue l'efficacité du "Wheelchair Skills Training Program" (WSTP) pour les utilisateurs de fauteuils roulants motorisés sur un échantillon hétérogène (113). Ils avaient comme objectif principal de tester l'hypothèse que les utilisateurs de fauteuils roulants motorisés suivant le WSTP amélioreraient leurs compétences en fauteuil roulant par rapport à un groupe contrôle. Ils ont réalisé des mesures avec le WST-Q 4.1 sur trois temps : T1 correspondant au début, T2 correspondant à après la formation puis T3 correspondant à trois mois de suivi. Les médianes obtenues pour la capacité et la performance étaient respectivement de 87.1% et 77% (T1), 93.3% et 85.3% (T2) puis 93.3% et 80% (T3) pour le groupe ayant suivi le WSTP. Les médianes correspondant à notre échantillon sont supérieures à celles obtenues dans leur étude : 93.05% et 86.9% (T1), 97.15% et 96.35% (T2) puis 97.15% et 95.8% (T3). En revanche, la différence entre leur étude et la nôtre est que nous avons des participants atteints de pathologies sévères, ce qui les oblige à se déplacer en fauteuil roulant électrique depuis plusieurs années alors que dans l'étude de Kirby et son équipe, il n'est pas précisé si les participants sont atteints d'une pathologie particulière. Ces résultats nous amènent à penser que le football fauteuil a pu jouer un rôle dans le développement de compétences de conduite de fauteuil roulant électrique, bien que nos résultats ne montrent pas d'évolution significative.

III. Variables psychosociales

Une étude multicentrique de Vita GL et al (114) met en avant que la pratique d'activité physique sportive permet aux pratiquants atteints de maladies neuromusculaires telles que la MD ou l'AS, d'avoir une meilleure qualité de vie psychosociale avec une estime de soi significativement plus élevée, un niveau de dépression plus faible, une identité sociale plus affirmée et un plus fort sentiment d'appartenance sociale. Cette étude démontre également que selon la fréquence de cette pratique d'activité physique, celle-ci peut être perçue comme une thérapie complémentaire dans les troubles neuromusculaires afin d'améliorer la santé mentale et sociale. Maher et son équipe (115) ont réalisé la première étude qui a

trouvé un lien entre l'activité physique et la qualité de vie sociale, physique et le bonheur chez les jeunes PC. Cette étude met également en avant que d'autres facteurs comme la survenue de différents événements de vie soient importants pour contribuer au bonheur. Cependant, ils n'ont pas su déterminer si l'activité physique était vectrice d'une meilleure qualité de vie sociale et émotionnelle ou si c'est une meilleure qualité de vie sociale et émotionnelle qui amènerait une plus grande pratique d'activité physique. Nos résultats obtenus au KISCREEEN27 ne sont pas significatifs. Nous n'observons donc pas d'évolution de la qualité de vie des participants au cours de la saison de football fauteuil et nous pouvons potentiellement expliquer ce phénomène par le fait que ce questionnaire s'intéresse à la qualité de vie d'enfants dans la population générale. Il ne prend pas en compte l'impact qu'ont les pathologies et les difficultés qu'elles amènent dans la vie de tous les jours de nos différents participants. Cependant, les médianes que nous avons obtenu au cours de la saison affichent des scores relativement bons par rapport au score maximal possible, ce qui témoignerait la très bonne qualité de vie qu'ont les participants. Nous pouvons émettre l'hypothèse que la pratique du football fauteuil pourrait possiblement participer à l'amélioration de la qualité de vie des joueurs, plutôt sur son aspect psychosocial, ceci en adéquation avec un environnement favorable au bien-être physique, mental et social.

Selon la CIF, la participation désigne " l'implication d'une personne dans une situation de vie réelle". Il existe des disparités entre les individus en bonne santé et les individus présentant une pathologie neuromusculaire. Guyard et al. ont comparé cette participation entre une population atteinte de PC avec une population saine (116). Les auteurs ont évalué les différences de participation dans les domaines suivants : les relations intimes, les relations interpersonnelles, la vie sociale, l'indépendance et l'autonomie. Il en résulte que la participation des jeunes PC est plus faible que chez leurs pairs non PC dans tous les domaines. Un écart plus prononcé est observé pour les relations intimes et l'indépendance. Les résultats que nous avons obtenus pour l'évolution de la participation au cours de la saison sont proches de la significativité. Nous pouvons cependant émettre l'hypothèse que la

pratique du football fauteuil pourrait éventuellement permettre d'améliorer la participation de ses pratiquants. Grâce aux différentes rencontres qui se font lors d'entraînements, de matchs ou encore de tournois, un contexte social se forme et amène les joueurs à créer des liens avec d'autres individus. Nous pensons que cette pratique pourrait améliorer les relations interpersonnelles et la vie sociale des joueurs.

La notion d'autonomie dans la vie quotidienne peut être mise en relation avec celle de participation des personnes. C'est ce que cherche à évaluer le questionnaire "Impact of Participation and Autonomy" (IPA), utilisé dans notre étude pour évaluer l'autonomie des participants. Les résultats que nous avons obtenus montrent qu'il n'y a pas eu d'évolution significative de l'autonomie au cours de la saison. Or, Kruitwagen-Van Reenen et son équipe ont utilisé dans leur étude (117) le même questionnaire afin d'évaluer la participation et l'autonomie sur les dix premiers mois après le diagnostic d'une sclérose latérale amyotrophique (SLA). Il en résulte une diminution de cette autonomie dans les domaines des activités à l'intérieur et à l'extérieur de la maison. Les auteurs expliquent également qu'il s'agit majoritairement d'une diminution de l'autonomie liée aux déplacements donc du déclin physique, alors que celle des interactions sociales est plutôt amoindrie. La comparaison entre le public étudié dans l'étude de Kruitwagen-Van Reenen et al. et la nôtre est cependant difficile car, bien qu'il s'agisse d'une maladie neuromusculaire, elle est neurodégénérative contrairement aux pathologies présentes dans notre échantillon. De plus, l'âge moyen (60 ans) des participants de leur étude est nettement supérieur au nôtre. Il n'existe malheureusement pas assez d'études dans la littérature scientifique qui évaluent l'autonomie des individus atteints de déficiences motrices sévères. La mise en relation de nos résultats avec les recherches actuelles ne nous permet pas d'émettre une hypothèse à propos de l'impact du football fauteuil sur l'autonomie de ses pratiquants.

Le plaisir de la pratique du football fauteuil, évalué par une échelle créée pour cette étude, n'a pas montré d'évolution significative au cours de la saison. Cependant, nous avons observé que la moyenne des scores au début, au milieu et à

la fin de la saison était relativement proche du score maximal atteignable. Cela signifierait que la pratique du football fauteuil apporte possiblement un plaisir notable ainsi que du bien-être à ses joueurs. Comme la plupart des joueurs de notre étude pratiquent le football fauteuil depuis plus de deux ans, nous pensons qu'ils possèdent déjà un plaisir à la pratique, c'est pourquoi il n'y aurait pas eu d'évolution au cours de la saison. Notre questionnaire n'est pas validé par la communauté scientifique, mais les recherches de Duvall et al. (118), Barfield et Malone (91) puis Jeffress et Brown (119) confirment l'hypothèse que nous avançons. En effet, l'étude de Duvall (118) et son équipe a examiné les possibilités de pratique de sport adapté pour des utilisateurs de fauteuil roulant électrique. Les auteurs mettent en avant que la pratique d'un sport pour des individus atteints de pathologies sévères est vecteur de bien-être mental avec une perception de soi positive, mais aussi grâce à l'établissement de relations sociales. Ces effets bénéfiques s'observent lors d'une pratique récréative ou compétitive. La notion de bien-être découle de ce plaisir à la pratique. Ensuite, Barfield et Malone (91) ont examiné les avantages perçus et les obstacles à la pratique du football fauteuil. Les principaux avantages rapportés par les joueurs ont été tournés vers le plaisir de faire de l'exercice, que le football fauteuil améliore leur santé mentale ainsi que l'estime de soi. Enfin, l'étude de Jeffress et Brown (119) visant à étudier les opportunités et les bénéfices que crée la pratique du football fauteuil, se présente sous forme d'entretiens semi-structurés avec des joueurs américains. Ceux-ci rapportent des bénéfices à leur pratique, tel que combler un désir de jouer au football, avoir une chance d'être indépendant, avoir une chance de briser les stéréotypes mais aussi forger des amitiés de qualité et ainsi acquérir un certain bien-être psychosocial. Cette recherche de plaisir et bien-être psychosocial s'applique également dans d'autres sports adaptés, comme le démontrent Roux et son équipe pour le tennis fauteuil (120) où les joueurs reconnaissent que sa pratique agit comme vecteur d'inclusion sociale. Carraro et al. démontrent également ces notions pour des pratiquants de hockey atteints de maladies neuromusculaires (121).

IV. Variables cliniques de match

Concernant les résultats statistiques obtenus au cours des deux matchs, nous n'avons pas eu de résultats significatifs sur la température corporelle, la saturation en oxygène ainsi que la tension artérielle diastolique. La tension artérielle systolique lors du match 1 n'est pas significative alors que celle du match 2 montre une significativité ($p=0.026$). Cette différence de significativité entre les deux matchs est difficilement explicable. Cependant, les facteurs comportementaux et environnementaux jouent un rôle important dans la variation des paramètres physiologiques. Comme le démontre l'étude de Balanos et son équipe (122), l'augmentation de la pression artérielle est associée au stress chez une population jeune. Nous émettons l'hypothèse qu'à l'approche ainsi que pendant le match, l'émotion de stress présente chez les joueurs de football fauteuil pourrait possiblement engendrer cette augmentation de la pression artérielle systolique.

Nos données récoltées sur la fréquence cardiaque des joueurs montrent une évolution significative durant le déroulement des deux matchs ($p=0.046$ et $p=0.009$). Barfield et son équipe (123) ont évalué l'influence du type de handicap sur la fréquence cardiaque de joueurs pendant une compétition de football fauteuil. L'échantillon de cette étude comportait des individus PC, dystrophie musculaire et blessure médullaire. La fréquence cardiaque a augmenté chez toutes les pathologies : chez 71% des participants atteints de paralysie cérébrale, chez 5% des participants atteints de dystrophie musculaire et chez 10% des blessés médullaires. Ils ont dépassé de 55% leur fréquence cardiaque maximale estimée pendant au moins 30 minutes de match en compétition. Cette augmentation est donc dépendante de la pathologie du joueur. Dans notre étude, nous n'avons pas obtenu les mêmes pourcentages d'augmentation de la fréquence cardiaque similaire à l'étude de Barfield et al. (123). Le participant atteint de PC (#1) connaît une augmentation de 42% lors du match 1 et 19% lors du match 2. Les cinq participants atteints de dystrophie musculaire (#3, #4, #6, #7 et #8) connaissent également une augmentation mais nettement inférieure à 55% de leur fréquence cardiaque

maximale (figure 1 et 2). Nous amenons de nouveau l'hypothèse que la notion de stress lors du jeu pourrait potentiellement augmenter la fréquence cardiaque lors des matchs (122). Les pratiquants sont potentiellement mis sous pression et ceci peut être la cause de cette augmentation. De plus, les légers mouvements rapides des membres supérieurs permettant le contrôle du fauteuil pourraient également augmenter cette fréquence cardiaque. L'utilisation de ceinture cardiaque sans fil aurait permis d'obtenir des données plus précises de la fréquence cardiaque, comme dans l'étude réalisée par Algood et al. (124).

La température corporelle n'a pas montré d'évolution significative au cours des matchs. Nous pensons expliquer ce phénomène par le fait que le football fauteuil est un sport qui demande peu d'activité musculaire au niveau périphérique. Il n'y a potentiellement pas eu d'augmentation de la température corporelle à cause de la faiblesse de l'activité, contrairement à une pratique qui comprend l'utilisation d'un fauteuil manuel. L'étude de Veltmeijer et son équipe (125) démontre que le maniement de fauteuils manuels augmente la température corporelle lors de la pratique du tennis fauteuil chez des joueurs blessés médullaires.

La saturation en oxygène des joueurs ne montre pas d'évolution significative lors des deux matchs. Celle-ci ne connaît pas de diminution comparable à un effort physique conséquent comme le démontre l'étude Pilar Martín-Escudero et al. (126) où la saturation diminue lors d'un effort conséquent.

Il n'y a malheureusement que très peu d'études dans la littérature scientifique qui s'intéresse aux paramètres physiologiques, plus particulièrement sur les pratiquants de sports adaptés en fauteuils motorisés, il est donc difficile d'avoir un point de comparaison pour nos données récoltées.

V. Perspectives

Il serait intéressant d'étudier l'impact d'autres pratiques de sports adaptés afin de comparer les résultats obtenus avec ceux pour la pratique du football fauteuil. Le para-hockey par exemple, qui est un sport collectif pratiqué par des individus atteints de pathologies neuromusculaires, commence à faire l'objet de recherches comme celle de Carraro et al. (121) qui ont évalué la qualité de vie des joueurs de para-hockey, ou encore Rosso et son équipe (127) qui ont effectué des tests de performances concernant les déplacements sur la glace des joueurs.

Nous sommes dans une ère où les technologies sont de plus en plus avancées et permettent d'ouvrir le champ des possibles sur l'évaluation de différents critères physiologiques pour la pratique d'individus atteints de pathologies neuromusculaires (128). Prenons l'exemple de "Kinect - MFM" qui permet de mesurer la fonction musculaire des patients AS (129) ou encore "Neuromyotype" (130) qui permet d'évaluer la fonction motrice d'individus atteint d'AS. Il serait donc intéressant d'utiliser ces nouvelles technologies pour approfondir ces recherches dans le domaine du sport adapté.

Il y a également des technologies qui émergent concernant la conduite du fauteuil roulant électrique. Certains chercheurs comme Schabron et son équipe ont étudié un exosquelette permettant de contrôler le membre supérieur (131) puis Manero et al. (132) ont effectué une recherche sur le contrôle du fauteuil électrique via des électrodes situés sur les muscles temporaux. Ces avancées vont potentiellement permettre à l'avenir d'acquérir une certaine indépendance pour les individus atteints de maladies neuromusculaires. Une étude portant sur ces nouvelles technologies de conduite pourrait potentiellement permettre à de nouveaux joueurs de pratiquer ces sports réservés à des individus atteints de déficiences sévères.

IV. Limites

L'hétérogénéité des participants dans notre échantillon a parfois potentiellement rendu imprécises certaines données. L'utilisation de quelques échelles n'était pas assez spécifique par rapport aux pathologies des participants comme la FMA qui est spécialisée pour évaluer les fonctions motrices d'individus ayant subi un AVC, mais qui ne l'était pas pour les AS. Les échelles regroupant les évaluations d'équilibre statique et dynamique en position assise étaient également difficiles pour les AS. L'âge des participants a aussi potentiellement posé un problème lors de la cotation de certains questionnaires. Le KIDSCREEN 27 qui est un questionnaire réservé aux enfants et adolescents en dessous de 18 ans, n'était pas adapté pour nos participants majeurs. A l'inverse, le QYPP possède des rubriques sur la vie professionnelle des sujets interrogés, ce qui ne convenait pas pour nos participants les plus jeunes.

Nous avons utilisé un système différent pour scorer le QYPP, ce qui n'a pas permis d'identifier réellement la participation des joueurs. Nous n'avons pas le système de cotation classique, cela nous a forcé à scorer l'échelle à notre manière, celle-ci n'étant pas validée par la communauté scientifique.

Pour la plupart de nos paramètres mesurés, il n'y a pas eu de différence significative sur l'évolution au cours de la saison. La p-valeur de certaines variables étant proche de la significativité, nous aurions pu avoir des résultats différents si nous avions un échantillon d'une taille plus grande. De plus, le participant #9 a dû quitter l'étude. Si nous avions un échantillon plus large, certaines p-valeurs auraient possiblement pu basculer vers la significativité.

La plupart des participants pratiquaient ce sport depuis un moment, c'est-à-dire au moins plus de deux ans. Il est donc possible que les résultats obtenus pour certains paramètres aient pu être améliorés au fil des saisons précédentes. La force musculaire mesurée au fil de la saison en est un bon exemple : les données n'ont pas montré d'évolution significative, alors que nous avons observé une progression uniquement pour le participant #1, celui-ci faisait du football fauteuil depuis moins

de 6 mois. Il serait peut-être le seul participant à connaître une évolution positive pour plusieurs variables mesurées.

La présence d'un groupe contrôle qui ne pratique pas de sport aurait permis de mieux observer les effets de cette pratique sur les individus. Nous aurions pu déterminer si la pratique contribue à stabiliser/éviter le déclin des variables mesurées dans notre étude.

Conclusion

L'objectif de notre étude était d'évaluer l'impact physique et psychosocial de la pratique du football fauteuil chez des pratiquants atteints de déficiences neuromotrices sévères, durant une saison sportive. Une récolte de données a été effectuée lors d'entretiens au début, au milieu et à la fin de la saison, ainsi que pendant deux matchs de football fauteuil. L'analyse statistique de ces données a permis d'émettre des hypothèses concernant les effets de cette pratique du football fauteuil sur les différentes variables mesurées.

Tout d'abord, les variables cliniques mesurées lors des entretiens ne montrent pas d'évolution significative durant la saison. Le football fauteuil est un sport adapté réservé à des pratiquants atteints de déficiences sévères et les participants à cette étude possèdent des capacités motrices limitées. Cette pratique du football fauteuil n'a pas montré d'amélioration sur ces capacités motrices, mais a potentiellement servi à les entretenir ainsi que ralentir leur déclin tout au long de la saison.

Ensuite, les variables psychosociales mesurées lors des entretiens ne montrent également pas d'évolution significative au cours de la saison. Cependant, les scores obtenus aux échelles et questionnaires utilisés pour mesurer ces variables sont relativement bons tout au long de la saison. Selon les études présentes dans la littérature scientifique, la pratique d'une activité physique et sportive apporte des bénéfices sur la qualité de vie physique et psychosociale. La pratique du football fauteuil pourrait potentiellement amener ces bénéfices à ses joueurs. Pour les pratiquants ayant déjà joué depuis plusieurs années, ces bénéfices sont parfois déjà acquis et le fait de continuer à jouer permet de les maintenir.

Enfin, la température corporelle, la saturation en oxygène mesurées lors des matchs n'ont pas montré d'évolution significative au cours des matchs. Toutefois, la fréquence cardiaque et la tension artérielle ont connu une augmentation notable durant la pratique du football fauteuil. Ceci résulte des mouvements réalisés pour conduire le fauteuil, ainsi qu'une potentielle émotion de stress lors du jeu.

Le manque de significativité de la plupart des données analysées dans cette étude, s'explique potentiellement par la petite taille de l'échantillon. Néanmoins, des études antérieures démontrent les bienfaits physiques et psychologiques de l'activité physique pour les personnes souffrant de déficiences sévères. C'est pourquoi il est fortement recommandé à ces personnes de pratiquer une activité physique régulière. Il serait intéressant d'effectuer de nouvelles études sur le football fauteuil avec un échantillon beaucoup plus grand car elles permettraient de mettre en évidence les bienfaits de cette pratique sur du plus long terme ainsi que de la populariser auprès de nouveaux participants atteints de déficiences sévères.

Bibliographie

1. Handicap et santé [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
2. cif.pdf [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <http://dcalin.fr/fichiers/cif.pdf>
3. icfoverview_finalforwho10sept.pdf [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: https://www.cdc.gov/nchs/data/icd/icfoverview_finalforwho10sept.pdf
4. icfbeginnersguide.pdf [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icf/icfbeginnersguide.pdf>
5. download.pdf [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.ergotherapie.ch/download.php?cat=6JLvL2DYoAPKasSNvUf3Dw%3D%3D&id=588>
6. Presentation-CIF-2018.pdf [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.ehesp.fr/wp-content/uploads/2017/12/Presentation-CIF-2018.pdf>
7. intro_causes_defmot.pdf [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: https://www.apf-francehandicap.org/sites/default/files/intro_causes_defmot.pdf
8. Paul S, Nahar A, Bhagawati M, Kunwar AJ. A Review on Recent Advances of Cerebral Palsy. *Oxid Med Cell Longev*. 2022;2022:2622310.
9. Zhong ZJ, Zheng PM, Dou HH, Wang JG. Adverse events in the treatment of spinal muscular atrophy in children and adolescents with nusinersen: A systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr*. 25 avr 2023;11:1152318.
10. Salari N, Fatahi B, Valipour E, Kazeminia M, Fatahian R, Kiaei A, et al. Global prevalence of Duchenne and Becker muscular dystrophy: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 15 févr 2022;17(1):96.
11. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. <p>Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options</p>. *NDT*. 12 juin 2020;16:1505-18.
12. Graham D, Paget SP, Wimalasundera N. Current thinking in the health care management of children with cerebral palsy. *Med J Aust*. févr 2019;210(3):129-35.

13. Michael-Asalu A, Taylor G, Campbell H, Lelea LL, Kirby RS. Cerebral Palsy: Diagnosis, Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Adv Pediatr.* août 2019;66:189-208.
14. Wimalasundera N, Stevenson VL. Cerebral palsy. *Pract Neurol.* juin 2016;16(3):184-94.
15. Hallman-Cooper JL, Rocha Cabrero F. Cerebral Palsy. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538147/>
16. Makris T, Dorstyn D, Crettenden A. Quality of life in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review with meta-analysis. *Disabil Rehabil.* févr 2021;43(3):299-308.
17. Sharawat IK, Panda PK. Quality of Life and Its Association with Level of Functioning in Young Children with Cerebral Palsy. *Neuropediatrics.* août 2022;53(4):227-34.
18. Jarl J, Alriksson-Schmidt A. School outcomes of adolescents with cerebral palsy in Sweden. *Dev Med Child Neurol.* avr 2021;63(4):429-35.
19. Kolb SJ, Kissel JT. Spinal Muscular Atrophy. *Neurologic Clinics.* nov 2015;33(4):831-46.
20. Aasdev A, Sreelekshmi RS, Iyer VR, Moharir SC. Spinal muscular atrophy: Molecular mechanism of pathogenesis, diagnosis, therapeutics, and clinical trials in the Indian context. *J Biosci.* 20 févr 2024;49(1):36.
21. Wang HY, Ju YH, Chen SM, Lo SK, Jong YJ. Joint range of motion limitations in children and young adults with spinal muscular atrophy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.* oct 2004;85(10):1689-93.
22. Sinha R, Sarkar S, Khaitan T, Dutta S. Duchenne muscular dystrophy: Case report and review. *J Family Med Prim Care.* 2017;6(3):654-6.
23. Ryder S, Leadley RM, Armstrong N, Westwood M, de Kock S, Butt T, et al. The burden, epidemiology, costs and treatment for Duchenne muscular dystrophy: an evidence review. *Orphanet J Rare Dis.* 26 avr 2017;12(1):79.
24. Édition professionnelle du Manuel MSD [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Dystrophie musculaire de Duchenne et de Becker - Pédiatrie. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/troubles-musculaires-h%C3%A9r%C3%A9ditaires/dystrophie-musculaire-de-duchenne-et-de-becker?query=dystrophie%20musculaire>
25. Emery AEH. The muscular dystrophies. *Lancet.* 23 févr 2002;359(9307):687-95.

26. Manuels MSD pour le grand public [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Dystrophie musculaire de Duchenne et dystrophie musculaire de Becker - Problèmes de santé infantiles. Disponible sur: <https://www.msdmanuals.com/fr/accueil/probl%C3%A8mes-de-sant%C3%A9-infantiles/dystrophies-musculaires-et-troubles-associ%C3%A9s/dystrophie-musculaire-de-duchenne-et-dystrophie-musculaire-de-becker>
27. Hammer S, Toussaint M, Vollsæter M, Nesbjørg Tvedt M, Drange Røksund O, Reyckler G, et al. Exercise Training in Duchenne Muscular Dystrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Rehabil Med*. 11 janv 2022;54:jrm00250.
28. Selph SS, Skelly AC, Wasson N, Dettori JR, Brodt ED, Ensrud E, et al. Physical Activity and the Health of Wheelchair Users: A Systematic Review in Multiple Sclerosis, Cerebral Palsy, and Spinal Cord Injury [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2021 [cité 8 févr 2024]. (AHRQ Comparative Effectiveness Reviews). Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574873/>
29. Sheu J, Cohen D, Sousa T, Pham KLD. Cerebral Palsy: Current Concepts and Practices in Musculoskeletal Care. *Pediatr Rev*. 1 oct 2022;43(10):572-81.
30. Ullenhag A, Jahnsen R, Klove N, Smedvig S, Hoberg A. How did youth with cerebral palsy perceive participation in everyday life after participating in a periodical intensive rehabilitation program based on adapted physical activity in groups? A qualitative interview study. *Disabil Rehabil*. janv 2024;46(1):58-66.
31. Activité physique [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
32. Patel DR, Greydanus DE. Sport participation by physically and cognitively challenged young athletes. *Pediatr Clin North Am*. juin 2010;57(3):795-817.
33. Compte R. Sport, santé et situation de handicap mental. De la nécessité de se construire des représentations nouvelles. *Empan*. 2007;66(2):150-6.
34. Groff DG, Lundberg NR, Zabriskie RB. Influence of adapted sport on quality of life: perceptions of athletes with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2009;31(4):318-26.
35. Zwinkels M, Verschuren O, Lankhorst K, van der Ende-Kastelijin K, de Groot J, Backx F, et al. Sport-2-Stay-Fit study: Health effects of after-school sport participation in children and adolescents with a chronic disease or physical disability. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2015;7:22.

36. Le Roux E, De Jong NP, Blanc S, Simon C, Bessesen DH, Bergouignan A. Physiology of physical inactivity, sedentary behaviours and non-exercise activity: insights from the space bedrest model. *J Physiol.* mars 2022;600(5):1037-51.
37. Ryan JM, Crowley VE, Hensey O, Broderick JM, McGahey A, Gormley J. Habitual physical activity and cardiometabolic risk factors in adults with cerebral palsy. *Res Dev Disabil.* sept 2014;35(9):1995-2002.
38. Thorpe D. The role of fitness in health and disease: status of adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* oct 2009;51 Suppl 4:52-8.
39. Yanci J, Granados C, Otero M, Badiola A, Olasagasti J, Bidaurrezaga-Letona I, et al. Sprint, agility, strength and endurance capacity in wheelchair basketball players. *Biol Sport.* mars 2015;32(1):71-8.
40. Alberca I, Chénier F, Astier M, Watelain É, Vallier JM, Pradon D, et al. Sprint performance and force application of tennis players during manual wheelchair propulsion with and without holding a tennis racket. *PLoS One.* 2022;17(2):e0263392.
41. Moura LR da S, Gomes JFM, Belache FATC, Meziat Filho NA de M, Vigário PDS. Musculoskeletal Pain, Mood, and Sports Injury in Wheelchair Power Soccer Players. *J Sport Rehabil.* 9 janv 2024;1-5.
42. Foot fauteuil électrique | Handisport.org [Internet]. [cité 8 févr 2024]. Disponible sur: <https://www.handisport.org/les-29-sports/foot-fauteuil-electrique/#:~:text=Le%20foot%2Dfauteuil%20%C3%A9lectrique%20est,a dversaire%20d%27en%20faire%20autant>.
43. Kumar A, Karmarkar AM, Collins DM, Souza A, Oyster ML, Cooper R, et al. Pilot study for quantifying driving characteristics during power wheelchair soccer. *J Rehabil Res Dev.* 2012;49(1):75-82.
44. Barfield JP, Newsome L, Malone LA. Exercise Intensity During Power Wheelchair Soccer. *Arch Phys Med Rehabil.* nov 2016;97(11):1938-44.
45. Rodby-Bousquet E, Paleg G, Casey J, Wizert A, Livingstone R. Physical risk factors influencing wheeled mobility in children with cerebral palsy: a cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 10 oct 2016;16(1):165.
46. Zapata KA, Rushing CL, Delgado MR, Jo C. The Observational Gait Scale Can Help Determine the GMFCS Level in Children With Cerebral Palsy. *Pediatr Phys Ther.* 1 janv 2022;34(1):23-6.

47. 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.* 2015;45-46:343-52.
48. Marsico P, Mitteregger E, Balzer J, van Hedel HJA. The Trunk Control Measurement Scale: reliability and discriminative validity in children and young people with neuromotor disorders. *Dev Med Child Neurol.* juill 2017;59(7):706-12.
49. Field DA, Roxborough LA. Validation of the relation between the type and amount of seating support provided and Level of Sitting Scale (LSS) scores for children with neuromotor disorders. *Dev Neurorehabil.* 2012;15(3):202-8.
50. Akkaya KU, Bezgin S, Field D, Elbasan B. Turkish validity and reliability of the level of sitting scale in children with cerebral palsy. *Turk J Med Sci.* avr 2023;53(2):603-9.
51. Tofani M, Candeloro C, Sabbadini M, Field D, Frascarelli F, Lucibello L, et al. A study validating the Italian version of the Level of Sitting Scale in children with cerebral palsy. *Clin Rehabil.* nov 2019;33(11):1810-8.
52. Field DA, Roxborough LA. Responsiveness of the Seated Postural Control Measure and the Level of Sitting Scale in children with neuromotor disorders. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2011;6(6):473-82.
53. Gagnon B, Vincent C, Noreau L. Adaptation of a seated postural control measure for adult wheelchair users. *Disability and rehabilitation.* 1 sept 2005;27:951-9.
54. Fife SE, Roxborough LA, Armstrong RW, Harris SR, Gregson JL, Field D. Development of a clinical measure of postural control for assessment of adaptive seating in children with neuromotor disabilities. *Phys Ther.* déc 1991;71(12):981-93.
55. Tofani M, Blasetti G G, Lucibello L, Sabbadini M, Berardi A, Galeoto G, et al. Seated postural control measure: Italian translation and validation in children with cerebral palsy. *Prosthet Orthot Int.* 1 oct 2021;45(5):378-83.
56. Nuara A, Avanzini P, Rizzolatti G, Fabbri-Destro M. Efficacy of a home-based platform for child-to-child interaction on hand motor function in unilateral cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* nov 2019;61(11):1314-22.
57. Krebs HI, Fasoli SE, Dipietro L, Fragala-Pinkham M, Hughes R, Stein J, et al. Motor learning characterizes habilitation of children with hemiplegic cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair.* sept 2012;26(7):855-60.

58. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med.* 1975;7(1):13-31.
59. Kim H, Her J, Ko J, Park D sik, Woo JH, You Y, et al. Reliability, Concurrent Validity, and Responsiveness of the Fugl-Meyer Assessment (FMA) for Hemiplegic Patients. *Journal of Physical Therapy Science.* 2012;24(9):893-9.
60. Roldan A, Henríquez M, Iturricastillo A, Castillo D, Yanci J, Reina R. To What Degree Does Limb Spasticity Affect Motor Performance in Para-Footballers With Cerebral Palsy? *Front Physiol.* 2021;12:807853.
61. Love S, Gibson N, Smith N, Bear N, Blair E, Australian Cerebral Palsy Register Group. Interobserver reliability of the Australian Spasticity Assessment Scale (ASAS). *Dev Med Child Neurol.* févr 2016;58 Suppl 2:18-24.
62. Calame A, Singer BJ. Inter- and Intra-Rater Reliability of the Australian Spasticity Assessment Scale in Adults with Acquired Brain Injury. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation.* 2015;03(03):77.
63. Yiğitoğlu P, Kozanoğlu E. Effectiveness of electrical stimulation after administration of botulinum toxin in children with spastic diplegic cerebral palsy: A prospective, randomized clinical study. *Turk J Phys Med Rehabil.* mars 2019;65(1):16-23.
64. Flanigan M, Gaebler-Spira D, Kocherginsky M, Garrett A, Marciniak C. Spasticity and pain in adults with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* mars 2020;62(3):379-85.
65. Mills PB, Vakil AP, Phillips C, Kei L, Kwon BK. Intra-rater and inter-rater reliability of the Penn Spasm Frequency Scale in People with chronic traumatic spinal cord injury. *Spinal Cord.* juin 2018;56(6):569-74.
66. Coster WJ, Ni P, Slavin MD, Kisala PA, Nandakumar R, Mulcahey MJ, et al. Differential item functioning in the Patient Reported Outcomes Measurement Information System Pediatric Short Forms in a sample of children and adolescents with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* nov 2016;58(11):1132-8.
67. Ceniza-Bordallo G, Fraile AG, Martín-Casas P, López-de-Uralde-Villanueva I. Validity and reliability of Spanish PROMIS pediatric pain interference short form. *J Pediatr Nurs.* 2022;66:79-85.
68. Duray M, Dengiz A, Kavlak E, Tutar Güven Ş. The Effects of Trunk Impairment on Fatigue and Balance in Children with Cerebral Palsy. Perceptual and motor skills. 21 mars 2023;130:315125231165548.

69. Balemans ACJ, van Wely L, Becher JG, Dallmeijer AJ. Longitudinal Relationship Among Physical Fitness, Walking-Related Physical Activity, and Fatigue in Children With Cerebral Palsy. *Phys Ther.* juill 2015;95(7):996-1005.
70. Varni JW, Burwinkle TM, Szer IS. The PedsQL Multidimensional Fatigue Scale in pediatric rheumatology: reliability and validity. *J Rheumatol.* déc 2004;31(12):2494-500.
71. Sentanin AC, de Facio CA, da Silva MMC, Sousa FC, Arcuri JF, Mendes RG, et al. Reliability of Quadriceps Femoris Muscle Strength Assessment Using a Portable Dynamometer and Protocol Tolerance in Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Phys Ther.* 1 sept 2021;101(9):pzab107.
72. Stark T, Walker B, Phillips JK, Fejer R, Beck R. Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM R.* mai 2011;3(5):472-9.
73. Krause A, Schönau E, Gollhofer A, Duran I, Ferrari-Malik A, Freyler K, et al. Alleviation of Motor Impairments in Patients with Cerebral Palsy: Acute Effects of Whole-body Vibration on Stretch Reflex Response, Voluntary Muscle Activation and Mobility. *Front Neurol.* 2017;8:416.
74. Kolber MJ, Hanney WJ. The reliability and concurrent validity of shoulder mobility measurements using a digital inclinometer and goniometer: a technical report. *Int J Sports Phys Ther.* juin 2012;7(3):306-13.
75. Bigras C, Owonuwa DD, Miller WC, Archambault PS. A scoping review of powered wheelchair driving tasks and performance-based outcomes. *Disabil Rehabil Assist Technol.* janv 2020;15(1):76-91.
76. Keeler L, Kirby RL, Parker K, McLean KD, Hayden JA. Effectiveness of the Wheelchair Skills Training Program: a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil Assist Technol.* mai 2019;14(4):391-409.
77. Kirby RL, Rushton PW, Routhier F, Demers L, Titus L, Miller-Polgar J, et al. Extent to Which Caregivers Enhance the Wheelchair Skills Capacity and Confidence of Power Wheelchair Users: A Cross-Sectional Study. *Arch Phys Med Rehabil.* juill 2018;99(7):1295-1302.e9.
78. Rushton PW, Kirby RL, Routhier F, Smith C. Measurement properties of the Wheelchair Skills Test-Questionnaire for powered wheelchair users. *Disabil Rehabil Assist Technol.* 2016;11(5):400-6.
79. Befus EG, Helseth S, Mølland E, Westergren T, Fegran L, Haraldstad K. Use of KIDSCREEN health-related quality of life instruments in the general

population of children and adolescents: a scoping review. *Health Qual Life Outcomes*. 20 janv 2023;21(1):6.

80. Shearer HM, Côté P, Hogg-Johnson S, McKeever P, Fehlings DL. Pain trajectories and well-being in children and young people with cerebral palsy: A cohort study. *Dev Med Child Neurol*. nov 2022;64(11):1416-24.
81. Budler LC, Pajnikihar M, Ravens-Sieberger U, Barr O, Stiglic G. The KIDSCREEN-27 scale: translation and validation study of the Slovenian version. *Health Qual Life Outcomes*. 21 avr 2022;20(1):67.
82. Robitail S, Ravens-Sieberger U, Simeoni MC, Rajmil L, Bruil J, Power M, et al. Testing the structural and cross-cultural validity of the KIDSCREEN-27 quality of life questionnaire. *Qual Life Res*. oct 2007;16(8):1335-45.
83. Tuffrey C, Bateman BJ, Colver AC. The Questionnaire of Young People's Participation (QYPP): a new measure of participation frequency for disabled young people. *Child Care Health Dev*. juill 2013;39(4):500-11.
84. Westerlind E, Persson HC, Törnbom K, Sunnerhagen KS. Return to work predicts perceived participation and autonomy by individuals with stroke. *Disabil Rehabil*. déc 2020;42(25):3673-8.
85. Videler AJ, Beelen A, van Schaik IN, de Visser M, Nollet F. Limited upper limb functioning has impact on restrictions in participation and autonomy of patients with hereditary motor and sensory neuropathy 1a. *J Rehabil Med*. sept 2009;41(9):746-50.
86. Chen C, Weyland S, Fritsch J, Woll A, Niessner C, Burchartz A, et al. A Short Version of the Physical Activity Enjoyment Scale: Development and Psychometric Properties. *Int J Environ Res Public Health*. 20 oct 2021;18(21):11035.
87. Berg H, Steinsbekk A. Is individual practice in an immersive and interactive virtual reality application non-inferior to practicing with traditional equipment in learning systematic clinical observation? A randomized controlled trial. *BMC Med Educ*. 22 avr 2020;20(1):123.
88. Lampe R, Blumenstein T, Turova V, Alves-Pinto A. Lung vital capacity and oxygen saturation in adults with cerebral palsy. *Patient Prefer Adherence*. 2014;8:1691-7.
89. Abe M, Ushio K, Ishii Y, Nakashima Y, Iwaki D, Fukuhara K, et al. A method of determining anaerobic threshold from percutaneous oxygen saturation. *Sci Rep*. 22 nov 2022;12(1):20081.

90. Calderón-Anyosa R, Tincopa JP, Raza M, Cárcamo CP. Randomized Controlled Trial of Home Telemonitoring of Blood Pressure with an Adapted Tensiometer with SMS Capability. *Eur J Investig Health Psychol Educ*. 12 févr 2023;13(2):440-9.
91. Perceived exercise benefits and barriers among power wheelchair soccer players - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23761004/>
92. RESPONSIVENESS OF UPPER LIMB SCALES AND TRUNK CONTROL FOR THE EVOLUTION OF PATIENTS WITH DUCHENNE MUSCULAR DYSTROPHY - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33656143/>
93. Strategies of hip management in neuromuscular disorders: Duchenne Muscular Dystrophy, Spinal Muscular Atrophy, Charcot-Marie-Tooth Disease and Arthrogryposis Multiplex Congenita - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19306247/>
94. Scott OM, Hyde SA, Goddard C, Dubowitz V. Quantitation of muscle function in children: A prospective study in duchenne muscular dystrophy. *Muscle & Nerve*. 1982;5(4):291-301.
95. Horlings CG, van Engelen BG, Allum JH, Bloem BR. A weak balance: the contribution of muscle weakness to postural instability and falls. *Nat Rev Neurol*. sept 2008;4(9):504-15.
96. Rice LA, Yarnot R, Mills S, Sonsoff J. A pilot investigation of anterior tilt use among power wheelchair users. *Disabil Rehabil Assist Technol*. févr 2021;16(2):152-9.
97. Seat surface inclination may affect postural stability during Boccia ball throwing in children with cerebral palsy - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25241116/>
98. Alfano LN, Iammarino MA, Reash NF, Powers BR, Shannon K, Connolly AM, et al. Validity and Reliability of the Neuromuscular Gross Motor Outcome. *Pediatr Neurol*. sept 2021;122:21-6.
99. African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance [Internet]. [cité 8 mai 2024]. Effect of physical exercise programme on gross motor function of children with cerebral palsy : physical activity and health. Disponible sur: <https://journals.co.za/doi/10.10520/EJC183686>
100. Abresch RT, Carter GT, Han JJ, McDonald CM. Exercise in neuromuscular diseases. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. août 2012;23(3):653-73.

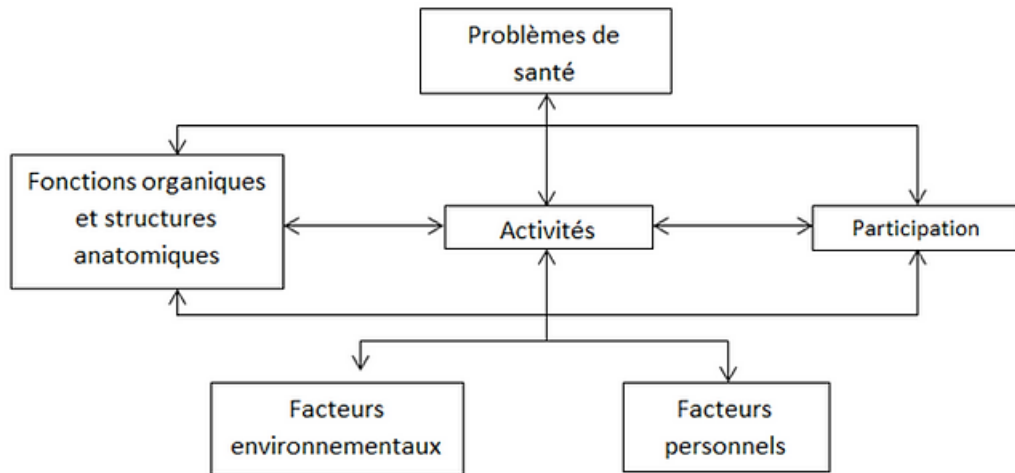
101. Viodé-Bénony C, Le Normand MT, Golse B. Étude psychopathologique de l'acquisition du langage chez 20 enfants atteints par une amyotrophie spinale infantile de type II âgés de 25 à 47 mois. *La psychiatrie de l'enfant*. 2002;45(1):133-69.
102. Ertzgaard P, Campo C, Calabrese A. Efficacy and safety of oral baclofen in the management of spasticity: A rationale for intrathecal baclofen. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 22 févr 2017;49(3):193-203.
103. Pain in Spinal Muscular Atrophy: A Questionnaire Study - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36819911/>
104. Vogtle LK. Pain in adults with cerebral palsy: impact and solutions. *Dev Med Child Neurol*. oct 2009;51 Suppl 4:113-21.
105. Féasson L, Camdessanché JP, El Mhandi L, Calmels P, Millet GY. Fatigue and neuromuscular diseases. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*. 1 juill 2006;49(6):375-84.
106. Vogtle LK, Malone LA, Azuero A. Outcomes of an exercise program for pain and fatigue management in adults with cerebral palsy. *Disabil Rehabil*. 2014;36(10):818-25.
107. Vandenbergue A, Barfield JP, Ahmaidi S, Williams S, Weissland T. Effects of Powerchair Football: Contextual Factors That Impact Participation. *Adapt Phys Activ Q*. 1 janv 2024;41(1):67-87.
108. Exercise Training as Part of Musculoskeletal Management for Congenital Myopathy: Where Are We Now? - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31926608/>
109. Romeo DM, D'Amario G, Brunozzi G, Napoli V, Villa M, Arpaia C, et al. Sports Activities in Children with Cerebral Palsy: A Narrative Review. *Medicina*. 9 mars 2024;60(3):457.
110. Effects of creative dance-based exercise on gait performance in adolescents with cerebral palsy - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32913838/>
111. Gercek N, Tatar Y, Uzun S. Alternative exercise methods for children with cerebral palsy: effects of virtual vs. traditional golf training. *Int J Dev Disabil*. 2022;68(6):933-42.
112. The Relationship Between Athletic Performance and Physiological Characteristics in Wheelchair Basketball Athletes - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32674718/>

113. Effectiveness of the Wheelchair Skills Training Program: a systematic review and meta-analysis - PubMed [Internet]. [cité 20 févr 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29616832/>
114. Vita GL, Stancanelli C, La Foresta S, Faraone C, Sframeli M, Ferrero A, et al. Psychosocial impact of sport activity in neuromuscular disorders. *Neurol Sci.* sept 2020;41(9):2561-7.
115. Physical activity predicts quality of life and happiness in children and adolescents with cerebral palsy - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26218617/>
116. Differences in participation between young adults with cerebral palsy and their peers: A cross-sectional multicentre European study - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38129262/>
117. Participation and autonomy in the first 10 months after diagnosis of ALS: a longitudinal study - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33683160/>
118. Duvall J, Satpute S, Cooper R, Cooper RA. A review of adaptive sport opportunities for power wheelchair users. *Disabil Rehabil Assist Technol.* mai 2021;16(4):407-13.
119. Jeffress MS, Brown WJ. Opportunities and Benefits for Powerchair Users Through Power Soccer. *Adapt Phys Activ Q.* juill 2017;34(3):235-55.
120. Socialization of elite wheelchair tennis players in South Africa : social psychology of sport and physical activity | African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://journals.co.za/doi/abs/10.10520/EJC128365>
121. Carraro E, Casiraghi JL, Bobba B, Lizio A, Cardella C, Albamonte E, et al. Wheelchair hockey improves quality of life in people with neuromuscular disease. *PM R.* déc 2022;14(12):1446-53.
122. Balanos GM, Phillips AC, Frenneaux MP, McIntyre D, Lykidis C, Griffin HS, et al. Metabolically exaggerated cardiac reactions to acute psychological stress: the effects of resting blood pressure status and possible underlying mechanisms. *Biol Psychol.* sept 2010;85(1):104-11.
123. Disability type influences heart rate response during power wheelchair sport - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15870623/>

124. Algood SD, Cooper RA, Fitzgerald SG, Cooper R, Boninger ML. Effect of a pushrim-activated power-assist wheelchair on the functional capabilities of persons with tetraplegia. *Arch Phys Med Rehabil.* mars 2005;86(3):380-6.
125. Thermoregulatory responses in wheelchair tennis players: a pilot study - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25179660/>
126. Oxygen Saturation Behavior by Pulse Oximetry in Female Athletes: Breaking Myths - PubMed [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34677347/>
127. Laboratory and on ice tests to evaluate kinematics of Para ice hockey players - Valeria Rosso, Gabriele Cinus, Laura Gastaldi, 2020 [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1754337120906742>
128. Bortolani S, Brusa C, Rolle E, Monforte M, De Arcangelis V, Ricci E, et al. Technology outcome measures in neuromuscular disorders: A systematic review. *Eur J Neurol.* avr 2022;29(4):1266-78.
129. Use of the Microsoft Kinect during motor function assessments of patients with Spinal muscular atrophy children: Kinect-MFM study - Neuromuscular Disorders [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: [https://www.nmd-journal.com/article/S0960-8966\(17\)31043-X/abstract](https://www.nmd-journal.com/article/S0960-8966(17)31043-X/abstract)
130. Validation of Neuromyotype: a smart keyboard for the evaluation of spinal muscular atrophy patients | Neurología (English Edition) [Internet]. [cité 11 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.elsevier.es/en-revista-neurologia-english-edition--495-avance-resumen-validation-neuromyotype-smart-keyboard-for-S2173580822000839>
131. Schabron B, Desai J, Yihun Y. Wheelchair-Mounted Upper Limb Robotic Exoskeleton with Adaptive Controller for Activities of Daily Living. *Sensors (Basel).* 26 août 2021;21(17):5738.
132. Manero AC, McLinden SL, Sparkman J, Oskarsson B. Evaluating surface EMG control of motorized wheelchairs for amyotrophic lateral sclerosis patients. *J Neuroeng Rehabil.* 14 août 2022;19(1):88.

Annexes

Annexe 1 : Modèle de la Classification Internationale du Fonctionnement, du Handicap et de la Santé



Annexe 2 : Trunk Control Measurement Scale (TCMS)

Instructions d'essai : Les orthèses, les chaussures et/ou les attelles de tronc doivent être retirées.

La position de départ est la même pour chaque élément. Le patient est assis sur le bord d'une table de traitement sans dossier, bras ou appui des pieds. Les cuisses entrent en contact avec la table.

Les mains reposent sur les jambes, près du corps. Le patient est invité à s'asseoir droit au début de chaque item et doit être encouragé à maintenir la position verticale pendant l'exécution de la tâche. Le terme « droit » désigne la position d'assise la plus verticale que l'enfant peut prendre. Cette position peut différer d'un enfant à l'autre. Cette position est la position de référence pour l'identification des aberrations de performance et/ou des compensations.

Chaque élément est exécuté trois fois. La meilleure performance est prise en compte pour la notation.

Si l'enfant exécute les tâches de la « position d'équilibre statique » avec un seul soutien du bras, ne soutenir qu'avec la main à plat sur la table et sans préhension.

Items	Equilibre statique en position assise Procédure de test : chaque élément est expliqué verbalement au patient et fait l'objet d'une démonstration par le testeur si nécessaire		Bilatéral/Gauche	Droite
1	Position de départ (assise sans appui, mains sur les jambes) Les patients sont invités à s'asseoir et à maintenir cette position pendant 10 secondes.	Les patients tombent ou ne peuvent rester assis en position verticale qu'avec un double soutien des bras.	0	
		Le patient ne peut rester assis en position verticale avec un seul bras pendant 10 secondes.	1	
		Le patient peut rester assis en position verticale sans soutien des bras pendant 10 secondes. <i>Si le score =0, alors le score total =0</i>	2	
2	Position de départ Le patient lève les deux bras à hauteur des yeux en une seconde et revient à la position de départ.	Le patient tombe ou ne peut pas lever les bras.	0	
		Le patient peut lever les bras sans tomber mais avec des compensations. Les compensations possibles sont :	1	

		(1) une inclinaison vers l'arrière, (2) une augmentation de la flexion du tronc, (3) une flexion latérale, (4) d'autres compensations.		
		Le patient lève les bras sans compensation.	2	
3	Position de départ Le thérapeute croise une jambe sur l'autre.	Le patient tombe, ne peut pas croiser les jambes ou ne peut rester assis qu'avec un double soutien des bras.	0	0
		Le patient peut rester assis en s'appuyant sur un seul bras pendant 10 secondes.	1	1
		Le patient peut rester assis sans soutien des bras pendant 10 secondes.	2	2
4	Position de départ Le thérapeute croise une jambe sur l'autre. L'assistance d'une seule main est autorisée. <i>(« minime » = petits mouvements du tronc sans signes de déséquilibre du tronc lors du mouvement de la jambe. « net » = signes clairs de déséquilibre, c'est-à-dire flexion latérale ou flexion du tronc)</i>	Le patient tombe, ne peut pas croiser les jambes ou ne peut les croiser qu'avec un double soutien des bras.	0	0
		Le patient ne peut croiser les jambes qu'avec un seul bras.	1	1
		Le patient croise les jambes sans soutien des bras mais avec un déplacement net du tronc.	2	2
		Le patient croise les jambes avec un déplacement minimal du tronc.	3	3
5	Position de départ Le patient fait une abduction d'une jambe sur 10 cm et revient à la position de départ. (10 cm de largeur = largeur du genou).	Le patient tombe, ne peut pas faire d'abduction de la jambe ou ne peut faire d'abduction de la jambe qu'avec un double soutien du bras.	0	0
		Le patient ne peut faire d'abduction de la jambe qu'avec le soutien d'un seul bras.	1	1

	(« <i>minime</i> » = <i>petits mouvements du tronc sans signes de déséquilibre du tronc lors du mouvement de la jambe.</i> « <i>net</i> » = <i>signes clairs de déséquilibre, c'est-à-dire flexion latérale ou flexion du tronc</i>)	Le patient met la jambe en abduction sans soutien du bras, mais avec un déplacement net du tronc.	2	2
		Le patient met la jambe en abduction avec un déplacement minimal du tronc.	3	3
Total de l'équilibre statique en assise : /20				
Items	Equilibre dynamique en position assise Contrôle sélectif des mouvements Procédure de test : chaque élément est d'abord expliqué verbalement et démontré par le testeur. Ensuite, l'élément est démontré sur le patient avec un guidage manuel. Troisièmement, le patient est invité à effectuer le mouvement attendu sous la direction manuelle du testeur. Enfin, le patient exécute l'exercice seul en trois tentatives.		Bilatéral/Gauche	Droite
6a	Position de départ : bras croisé sur la poitrine Le patient est invité à se pencher vers l'avant avec un tronc fixe pendant environ 45° et à revenir à la position de départ. <i>Une réaction normale de redressement de la tête, c'est-à-dire une extension limitée de la tête, n'est pas considérée comme une compensation.</i>	Le patient tombe ou ne peut pas atteindre la position cible.	0	
		Le patient peut se pencher en avant. <i>Si le score =0, l'item 6b=0</i>	1	
6b		Le patient compense (1) une diminution de l'extension de la tête, (2) une diminution de la flexion du tronc, (3) une diminution de la lordose	0	

		lombaire, (4) une diminution de la flexion du genou, (5) autre.		
		Le patient se penche en avant sans compensation	1	
7a	Position de départ : bras croisé sur la poitrine Le patient est invité à se pencher vers l'arrière avec un tronc fixe pendant environ 45° et à revenir à la position de départ. <i>Une réaction normale de redressement de la tête, c'est-à-dire une extension limitée de la tête, n'est pas considérée comme une compensation.</i>	Le patient tombe ou ne peut pas atteindre la position cible	0	
		Le patient peut se pencher en arrière. <i>Si le score =0, l'item 7b=0</i>	1	
7b		Le patient compense (1) la diminution de la flexion de la tête, (2) la diminution de la flexion du tronc, (3) la diminution de l'extension du genou, (4) autre	0	
		Le patient se penche en arrière sans compensation	1	
8a	Position de départ Le patient doit toucher la table avec le coude au niveau de la tête fémorale (en raccourcissant le côté ipsilatéral et en allongeant le côté controlatéral) et revenir à la position de départ.	Le patient tombe ou ne touche pas la table avec le coude.	0	0
		Le patient peut toucher la table. <i>Si le score =0, l'item 8b=0</i>	1	1
8b		Le patient ne présente (1) aucun raccourcissement/allongement ou (2) un	0	0

		raccourcissement/allongement opposé.		
		Le patient démontre un raccourcissement/allongement attendu.	1	1
8c		Le patient compense : (1) flexion accrue du tronc, (2) inclinaison vers l'avant ou vers l'arrière, (3) soulèvement du bassin, (4) autre	0	0
		Le patient touche la table sans compensation.	1	1
9a	Position de départ Le patient soulève le bassin d'un côté et de revenir à la position de départ. Aucun soulèvement de la cuisse n'est autorisé.	Le patient tombe ou ne peut pas soulever le bassin	0	0
		Le patient peut soulever le bassin.	1	1
		<i>Si le score =0, l'item 9b=0 et item 9c=0</i>		
9b		Le patient ne présente aucun raccourcissement/allongement.	0	0
		Le patient présente un raccourcissement/allongement partiellement attendu (partiel = ROM courte et/ou petit).	1	1
		Le patient démontre un raccourcissement/allongement attendu <i>Si le score =0, l'item 9c=0</i>	2	2
9c		Le compense : (1) flexion contrôlée de la tête, (2) déplacement latéral marqué du tronc, (3) autre.	0	0
		Le patient soulève le bassin sans compensation.	1	1
10a	Position de départ : bras croisé sur la poitrine. Le patient pivote la partie supérieure du tronc trois fois avec la tête fixée dans la	Le patient (1) tombe, (2) ne peut pas faire pivoter la partie supérieure du tronc, c'est-à-dire que le patient ne peut pas effectuer le mouvement de rotation, même pas avec tout le tronc, ou (3) ne démontre aucune rotation sélective de la partie supérieure du tronc (en bloc).	0	

	position de départ. Le mouvement est initié à partir de la ceinture scapulaire.	Le patient présente une rotation sélective partielle de la partie supérieure du tronc (partielle = asymétrique, petit ROM, plus d'épaules que de tronc).	1	
		Le patient démontre une rotation sélective attendue de la partie supérieure du tronc. <i>Si le score =0, l'item 10b=0</i>	2	
10b		Le patient fait pivoter la partie supérieure du tronc avec la rotation de la tête.	0	
		Le patient fait pivoter la partie supérieure du tronc sans la rotation de la tête.	1	
11a	Position de départ : bras croisé sur la poitrine. Le patient pivote la partie inférieure du tronc trois fois avec la tête fixée dans la position de départ. Le mouvement est initié à partir de la ceinture pelvienne.	Le patient (1) tombe, (2) ne peut pas faire pivoter la partie inférieure du tronc, c'est-à-dire que le patient ne peut pas effectuer le mouvement de rotation, même pas avec tout le tronc, ou (3) ne démontre aucune rotation sélective de la partie inférieure du tronc (en bloc).	0	
		Le patient présente une rotation sélective partielle de la partie inférieure du tronc (partielle = asymétrique, petit ROM, mouvement supplémentaire du haut du tronc).	1	
		Le patient démontre une rotation sélective attendue de la partie inférieure du tronc. <i>Si le score =0, l'item 11b=0</i>	2	
11b		Le patient compense avec une inclinaison du bassin.	0	
		Le patient fait pivoter le bas du tronc sans compensation.	1	
12a	Position de départ : bras croisé sur la poitrine. Le patient déplace le bassin trois fois vers l'avant et de revient trois fois en arrière jusqu'à la	Le patient tombe ou ne peut pas déplacer le bassin vers l'avant et vers l'arrière, c'est-à-dire aucun déplacement du corps dans les deux sens	0	
		Le patient peut partiellement déplacer le bassin (partiel = avec principalement une flexion latérale et peu de rotation, petit ROM, demande beaucoup d'effort).	1	

	position de départ. Mouvement de déplacement = combinaison de flexion latérale et de rotation avec le bassin, alternées gauche et droite.	le patient peut déplacer le bassin en utilisant à la fois la flexion latérale et la rotation dans un sens et partiellement dans l'autre sens	2	
		Le patient peut déplacer le bassin en utilisant à la fois la flexion latérale et la rotation dans les deux sens. <i>Si le score =0, l'item 12b=0</i>	3	
12b		Le patient compense par un déplacement excessif du tronc.	0	
		Le patient réaliser les mouvements sans compensations.	1	
Total du contrôle sélectif des mouvements = /28				

Items	Atteinte dynamique (réactions d'équilibre) Procédure de test : chaque élément est expliqué verbalement par le testeur puis effectué trois fois par le patient.		Bilatéral/Gauche	Droite
13	Position de départ : bras tendus vers l'avant. Le patient avance avec les deux bras tendus pour cibler au niveau des yeux, positionné à une distance correspondant à la longueur de l'avant-bras et de revenir à la position de départ.	Le patient tombe ou ne parvient pas à atteindre la cible.	0	
		Le patient atteint l'objectif, mais a des difficultés de performance. Les difficultés sont : (1) demande beaucoup d'efforts, c'est-à-dire lentement et avec difficulté ou (2) utilise un certain appui de la main pour s'approcher de la position de départ.	1	
		Le patient atteint la cible et revient à la position de départ sans difficultés.	2	
14	Position de départ : un bras tendu vers le côté et l'autre main sur la jambe.	Le patient tombe ou ne parvient pas à atteindre la cible.	0	0

	Le patient doit atteindre le côté avec un bras tendu pour cibler au niveau des yeux à une distance correspondant à la longueur de l'avant-bras et de revenir à la position de départ.	Le patient atteint l'objectif, mais a des difficultés de performance. Les difficultés sont : (1) demande beaucoup d'efforts, c'est-à-dire lentement et avec difficulté ou (2) utilise un certain appui de la main pour s'approcher de la position de départ.	1	1
		Le patient atteint la cible et revient à la position de départ sans difficultés.	2	2
15	Position de départ : un bras tendu vers le côté et l'autre main sur la jambe. Le patient doit passer la ligne médiane avec un bras (atteindre le côté opposé) et de revenir à la position de départ. La cible est positionnée au niveau des yeux à une distance correspondant à la moitié de la longueur de l'avant-bras du bras qui atteint.	Le patient tombe ou ne parvient pas à atteindre la cible.	0	0
		Le patient atteint l'objectif, mais a des difficultés de performance. Les difficultés sont : (1) demande beaucoup d'efforts, c'est-à-dire lentement et avec difficulté ou (2) utilise un certain appui de la main pour s'approcher de la position de départ.	1	1
		Le patient atteint la cible et revient à la position de départ sans difficultés.	2	2
Total des atteints dynamiques = /10				
TOTAL TCMS score = /58				

Annexe 3 : Level of Sitting Scale (LSS)

Echelle du maintien en position assise :

Préalable : Assurez-vous de la sécurité de l'enfant par la présence d'au moins un adulte pour lui fournir le degré approprié de soutien postural.

- Niveau 1 - 5 : L'enfant doit maintenir la position assise 30 secondes sur un banc plat et ferme (la tête et le tronc sur la ligne médiane du bassin, les bras reposant sur les genoux ou sur un support, les genoux fléchis sur le bord du banc, les pieds non soutenus).
- Niveau 6 - 8 : L'enfant doit effectuer un balancement de son tronc de plus de 20 degrés dans la direction souhaitée, puis doit se redresser sans tomber ni s'appuyer (les mains et les bras ne sont pas utilisés pour se soutenir).

Encerclez le niveau le plus élevé atteint.

Niveau :	Description :
1	Aucune aide ne peut aider l'enfant à rester assis.
2	L'enfant a besoin qu'une personne lui maintienne la <u>tête</u> , et les <u>épaules ou le tronc</u> , et le <u>bassin</u> pour rester assis.
3	L'enfant a besoin qu'une personne lui maintienne les <u>épaules ou le tronc</u> et le <u>bassin</u> pour rester assis.
4	L'enfant a besoin qu'une personne lui maintienne le <u>bassin</u> pour rester assis.
5	L'enfant maintient la position assise de manière autonome, sans bouger.
6	L'enfant déplace le tronc <u>vers l'avant</u> , hors de la base d'appui puis se redresse en position neutre sans aide.
7	L'enfant déplace le tronc <u>vers le côté</u> , hors de la base d'appui puis se redresse en position neutre sans aide. (<i>Pensez à tester les deux côtés</i>)
8	L'enfant déplace le tronc <u>vers l'arrière</u> , hors de la base d'appui puis se redresse en position neutre sans aide.

Annexe 4 : Seated Postural Control Measure – Function (SPCM-F)

Entourer le score pour chaque item.

Administrer les items 1 et 2 simultanément, noter séparément. Au cours d'une tâche de levage de tête, l'élément 1 évalue l'alignement de la tête dans le plan sagittal tandis que l'élément 2 évalue l'alignement de la tête dans le plan frontal.

A. Lève la tête droite et maintient 5 secondes

Si la tête de l'enfant n'est pas fléchie vers l'avant avant le test, demandez ou aidez l'enfant à le faire. Demandez à l'enfant de lever les yeux vers un jouet qui est maintenu en position d'encourager à lever la tête. Encouragez l'enfant à tenir la position verticale pendant 10 secondes. Lors de la notation de cet élément, la position verticale de la tête est définie comme la position où le regard central est dirigé le long du plan horizontal (+/- 15° dans le plan sagittal).

1. N'initie pas le lifting de la tête
2. Déclenche un lifting de la tête
3. Lève la tête, n'atteint pas debout, mais tient pendant 5 secondes
4. Lève la tête droite et maintient pendant 5 secondes

B. Soulève la tête droite, en ligne médiane et maintient 10 secondes

Évaluez cet élément en fonction de l'exécution de la tâche décrite à l'élément 1. Lors de la notation de cet élément, la position médiane de la tête est définie comme la position où le regard central est dirigé le long du plan horizontal (+/- 5° dans le plan coronal)

1. N'initie pas le lifting de la tête
2. Déclenche un lifting de la tête mais n'atteint pas la ligne médiane
3. Atteint la ligne médiane mais se maintient pendant moins de 10 secondes
4. Soulève la tête vers la ligne médiane et se maintient pendant 10 secondes

C. Se penche en avant, touche le jouet avec le poignet ou la main préféré, se redresse

Placez la planche à 6° de l'estomac de l'enfant. Un petit jouet (par exemple, un bloc Duplo) est placé sur le tableau chez l'enfant.

Ligne médiane à une distance d'une longueur de bras antérieure à la ligne médiane du tronc. Demandez à l'enfant de toucher le jouet.

- A. Ne se penche pas en avant et ne se redresse pas
- B. Se penche en avant mais ne touche pas le jouet
- C. Se penche en avant, touche le jouet, mais ne se redresse pas
- D. Se penche en avant, touche le jouet, se redresse

D. Penché en avant et à droite ou à gauche, touche le jouet avec la main opposée, redresse

Le but de cet item est d'obtenir la rotation du tronc ; l'une ou l'autre main peut être utilisée. Un petit jouet (par exemple, le bloc Duplo) est placé sur le plateau devant l'enfant du côté opposé à la main tendue. Placez le jouet sur une longueur de bras le long de la ligne de guidage de la disposition cible (qui s'étend à 60 degrés de la ligne médiane du tronc) opposée au bras tendu. Demandez à l'enfant de toucher le jouet avec la main préférée.

1. Ne bouge pas le tronc
2. Se penche vers le jouet mais ne le touche pas
3. Se penche vers le jouet et le touche avec la main, ne se redresse pas
4. Se penche vers le jouet et le touche avec la main, le redresse

E. Soulève les deux bras sans soutien

Demandez à l'enfant de lever les bras ou faites une démonstration de levage de bras.

1. Ne soulève aucun des membres supérieurs de l'appui
2. Soulève le membre **supérieur DROIT ou GAUCHE** de l'appui **pendant moins de 3 secondes**
3. Soulève un membre supérieur de l'appui pendant 3 secondes
4. Soulève les **DEUX** membres supérieurs de l'appui pendant 3 secondes

F. Va de l'avant, saisit et libère le jouet avec la main préférée

Placez un petit jouet (p. ex., un bloc Duplo) sur une planche de positionnement à une longueur de bras antérieure à la ligne médiane du tronc. Demandez à l'enfant de prendre un jouet et de le mettre dans un contenant. Une fois que l'enfant a saisi le jouet, placez le récipient avec une ouverture de 5 » de diamètre dans un endroit pratique pour que l'enfant libère l'objet.

1. Ne touche pas au jouet
2. Touche le jouet avec la paume ou les doigts
3. Saisit le jouet et le soulève du bord pendant 3 secondes
4. Libère le jouet dans un grand récipient placé dans un endroit pratique

G. Retire et remplace le couvercle du pot à vis

Assurez-vous que le couvercle est bien vissé sur le pot. Pot placé à bord avant la ligne médiane de l'enfant à n'importe quel endroit qui accueille les tentatives de l'enfant de saisir le pot. Demandez à l'enfant d'ouvrir le pot.

1. Ne touche pas le pot
2. Place une ou les deux mains sur le pot
3. Dévisse et retire le couvercle du pot
4. Remplace le couvercle du pot et le visse fermé

H. Ramasse les raisins secs (ou Cheerio), les place en bouche avec la main préférée

Vérifiez auprès des parents pour déterminer si l'enfant est capable de manger des raisins secs ou des Cheerios en toute sécurité avant d'administrer cet article. Placez raisin sec ou

Cheerio à bord à n'importe quel endroit qui accueille les tentatives de l'enfant de ramasser un objet. Demandez à l'enfant de le ramasser et de le mettre en bouche.

1. Ne touche pas les raisins secs
2. Touche le raisin sec avec le bout des FMGERS et / ou le pouce
3. Ramasse les raisins secs et tient 3 sec
4. Libère des raisins secs dans la bouche

I. Ramassez le stylo, fait une marque sur le papier

Placez un marqueur avec le capuchon enlevé (ou le stylo / crayon adapté utilisé par l'enfant) et un papier de 8-1/2 x 11 po placé au milieu de la ligne au tableau, pointe du stylo pointant vers l'enfant.

Tenez le papier immobile, puis demandez à l'enfant de faire une marque sur le papier avec le stylo.

1. Ne saisit pas le stylo
2. Saisit le stylo avec une ou les deux mains
3. Saisit et soulève la main et/ou le stylo hors de la surface
4. Marque le papier avec un stylo

J. Place les dés dans un bocal, un à la fois, avec la main préférée, en 30 sec

Placez un dé et un pot ouvert à bord devant l'enfant. Demandez à l'enfant d'utiliser une main pour placer les dés dans le bocal, un à la fois, le plus rapidement possible. Réglez le dé suivant dès que l'enfant a ramassé le dé précédemment placé. Répétez l'opération jusqu'à ce que les six dés aient été placés. Lorsque vous placez les dés, évitez d'interférer avec la performance de l'enfant.

1. Ne place pas de dés dans le bocal
2. Place un dé
3. Places 2 à 5 dés
4. Places 6 dés

K. Déplace son fauteuil roulant vers l'avant de 45 pieds en moins de 30 secondes

Demandez à l'enfant de propulser ou de conduire son fauteuil roulant vers l'avant le long d'un large couloir ou à travers une grande pièce avec des distances marquées à 10 pieds et 45 pieds. (Score 1 si l'enfant utilise une base de mobilité qui permet une propulsion indépendante).

1. Incapable de déplacer le fauteuil roulant vers l'avant
2. Avance le fauteuil roulant de 10' en moins de 60 secondes
3. Avance le fauteuil roulant de 45' en moins de 60 secondes
4. Fait avancer le fauteuil roulant de 45 en moins de 20 secondes

L. Déplace son fauteuil roulant vers l'avant de 10' le long d'un couloir de 8' de large, tourne à droite ou à gauche 90' et passe par une porte de 33 »

À partir d'une position de départ à 10 pieds d'une porte, demandez à l'enfant de conduire vers l'avant et de tourner dans l'embrasure de la porte. Permettez un essai pratique pour vous assurer que l'enfant comprend la tâche. Maximum de 60 secondes autorisées pour l'achèvement de la tâche. (Score 1 si l'enfant n'utilise pas une base de mobilité qui permet propulsion indépendante).

1. Ne déplace pas le fauteuil roulant vers l'avant de 10' sans heurter les murs
2. Avance le fauteuil roulant de 10' mais n'amorce pas de virage
3. Déplace le fauteuil roulant vers l'avant de 10' tourne et passe par la porte avec contact mural
4. Déplace le fauteuil roulant vers l'avant de 10', tourne et passe librement par la porte

SECTION DE LA FONCTION SCORE TOTAL (MAX. = 48)

Annexe 5 : Fugl Meyer Assessment – Upper Limb (FMA-UE)

Position de départ :

Certains items exigent que le patient réalise la position de départ et son maintien de manière indépendante. Pour d'autres, le thérapeute peut aider le patient à réaliser la position de départ. Si le patient a besoin de l'aide du thérapeute, il est recommandé de guider le mouvement et d'attendre environ 3 secondes dans la position pour voir si le patient est capable de la maintenir de manière indépendante. Toutes les tâches motrices de la FMA-UE devraient être effectuées comme des unités distinctes avec une pause de 3 secondes entre chaque tâche sauf pour la tâche flexion et extension des doigts.

Matériel : chaise, marteau réflexe, crayon, carte, petit pot genre Tipp-Ex, balle, bandeau et chronomètre

Toutes les épreuves (excepté 1 et 5) sont faites d'abord avec le membre supérieur le moins affecté.

1. Activité réflexe

L'activité réflexe est testée avec un marteau à réflexes. Elle permet d'examiner la possibilité d'obtenir le réflexe de manière répétée. Un réflexe « acceptable » est déterminé soit visuellement ou par palpation du mouvement musculaire réflexe.

1.1. Fléchisseurs :

Biceps brachial : la main du patient repose sur sa cuisse.

Fléchisseurs des doigts : la main du patient repose sur sa cuisse, l'avant-bras est en supination.

1.2. Extenseurs :

Triceps brachial : le bras est en abduction, le coude tombe passivement en flexion.

Cotation :

0 = absence des réflexes

2 = présence des réflexes (fléchisseurs et/ou extenseurs)

Pour les fléchisseurs, on cote 2 si le réflexe du biceps ou celui des fléchisseurs des doigts est présent.

2. Synergies de flexion et d'extension

2.1. Flexion (main à l'oreille) :

Position de départ : Mains à plat sur les cuisses.

Consigne : « Placez votre main saine près de votre oreille de la façon suivante (le petit doigt placé sur le lobe de l'oreille). Essayez maintenant de faire le même mouvement avec votre main atteinte ».

Cotation :

0 = mouvement non effectué

1 = partiellement effectué

2 = complètement effectué

L'évaluation se fait par rapport à la position finale et ne considère pas la trajectoire du mouvement.

Composantes du mouvement à évaluer :

- Rétropulsion de l'épaule
- Élévation de l'épaule
- Abduction de l'épaule
- Rotation externe
- Flexion du coude
- Supination de l'avant-bras

Commentaires : L'abduction ne doit pas être compensée par l'inclinaison du tronc. Il est important que toutes les composantes de mouvement soient réalisées jusqu'à la fin de course (épaule et coude) ; les doigts se trouvent en légère flexion.

2.2. Extension (main vers le genou sain) :

Position de départ : Membre supérieur en synergie complète de flexion. Si le patient ne peut prendre seul cette position, placez passivement le membre.

Consigne : « Placez maintenant votre main saine sur le côté du genou opposé. Essayez à présent de faire le même mouvement avec votre main atteinte ».

Composantes du mouvement à évaluer :

- Adduction et rotation interne de l'épaule
- Extension du coude
- Pronation de l'avant-bras

Cotation :

0 = mouvement non effectué

1 = partiellement effectué

2 = complètement effectué

La capacité de faire la pronation est évaluée par la position observée à la fin du mouvement ; l'amplitude complète n'est pas exigée. L'évaluation se fait par rapport à la position finale, ne considérant pas la trajectoire du mouvement.

Commentaires : Les genoux doivent être écartés pour que le membre supérieur puisse bouger en extension et adduction complète. Le patient doit poser la paume de sa main sur le genou controlatéral. Le mouvement doit être actif. Si le patient ne peut pas effectuer la position de départ, l'examineur peut placer le bras dans la position exigée. Par contre, il doit s'assurer que le patient ne laisse pas tomber son bras.

3. Mouvements combinant les synergies de flexion et d'extension

3.1. Main au niveau lombaire :

Consigne : « Mettez votre main saine dans votre dos de la façon suivante. Faites le même mouvement avec le côté atteint ».

Cotation :

0 = le geste ne peut être effectué

1 = la main va plus loin que l'épine iliaque antéro-supérieure

2 = le geste est exécuté complètement

Un score de 0 est donné si le patient n'arrive pas jusqu'au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure ou si le patient va plus loin que l'épine iliaque antéro-supérieure mais en s'aidant par des mouvements compensatoires.

Commentaires : Le patient doit s'asseoir sur le bord de la chaise avant de réaliser le mouvement. Sa position doit être bien alignée afin d'éviter des mouvements compensatoires. L'examineur peut par un guidage manuel faciliter la position redressée. La main touche le dos avec sa face dorsale.

3.2. Flexion de l'épaule de 0° à 90°

Consigne : « Maintenant levez votre bras sain en avant jusqu'à l'horizontale sans plier le coude, l'avant-bras en mi- pronation/supination. Faites le même mouvement avec le côté atteint ».

Cotation :

0 = Abduction et flexion du coude initiée dès le début du mouvement

1 = Abduction et flexion du coude initiée plus tard ou amplitude incomplète (en comparaison avec l'amplitude passivement disponible)

2 = le geste est effectué complètement

Commentaires : L'examineur peut aider le patient à positionner son bras latéralement le long du corps, l'épaule en position neutre, le coude en extension, l'avant-bras en position intermédiaire par rapport à la pro-supination.

3.3. Coude 90°, pro-supination

Consigne : « Votre coude étant plié, tournez votre main saine vers le haut puis vers le bas. Faites le même mouvement avec votre côté atteint ».

Cotation :

0 = pas de pro-supination ou le patient est incapable de maintenir activement la position de départ

1 = légère pro-supination avec position correcte de l'épaule et du coude

2 = pro-supination complète en bonne position

Commentaires : Tester l'amplitude passive disponible pour s'assurer que le mouvement actif est effectué dans l'amplitude complète. Aucun support n'est donné au coude. L'épaule est en position neutre.

4. Mouvements volontaires effectués avec peu ou en dehors des synergies

4.1. Épaule en abduction 0°- 90°

Consigne : « Levez votre bras sain de côté. Faites le même mouvement avec votre bras atteint tout en faisant attention de ne pas plier le coude et de ne pas fléchir votre poignet ».

Cotation :

0 = supination et flexion du coude au début

1 = le geste est en partie exécuté sans supination mais avec une flexion de coude

2 = le geste est bien exécuté ou exécuté complètement

Commentaires : L'avant-bras doit rester en pronation, le coude étendu, la paume de la main est orientée vers le bas. Si nécessaire l'examineur peut aider le patient à réaliser la position de départ

4.2. Épaule flexion 90°-180°

Consigne : « Levez votre bras sain en avant au-dessus de votre tête. Faites le même mouvement avec votre bras atteint tout en veillant à ne pas plier le coude ».

Cotation :

0 = abduction et flexion du coude au tout début du mouvement

1 = abduction et flexion du coude initiée plus tard

2 = le geste est exécuté complètement

Commentaires : Pour démarrer le mouvement, le patient doit amener le bras dans la position de 90° de flexion de l'épaule et 0° d'abduction. Le mouvement testé est réalisé à partir de cette position.

4.3. Coude 0°, pro-supination

Consigne : « Amenez légèrement votre bras sain vers l'avant, le coude tendu. Tournez la main vers le haut puis vers le bas ».

Cotation :

0 = pas de pro-supination ou le patient ne peut amener le bras dans la position de départ requise

1 = légère pro-supination avec une bonne position (en gardant la position correcte du coude et de l'épaule) (attention au mouvement compensatoire en rotation de l'épaule)

2 = pro-supination complète en bonne position (en gardant la position correcte du coude et de l'épaule)

Commentaires : L'épaule devra être gardée entre 30° et 90° de flexion lors de la pronation/ supination. Le patient doit amener le bras dans la position requise. L'amplitude de pro-supination est testée passivement au préalable.

5. Activité réflexe normale**5.1. Bicipital, fléchisseurs des doigts et tricipital : l'activité réflexe est évaluée comme pour le test 1**

L'activité réflexe est évaluée comme dans l'épreuve 1.

Cotation :

0 = deux ou trois réflexes sont hyperactifs

1 = un réflexe est hyperactif ou deux réflexes sont actifs

2 = aucun réflexe hyperactif Le sujet n'obtient un maximum de 2 qu'à la condition d'avoir obtenu un score de 6 au test 4.

6. Fonctions du poignet

Le poignet est évalué avec le coude fléchi à 90° et l'épaule en position neutre, puis avec le coude en position neutre et l'épaule légèrement fléchie. L'examineur peut aider le patient pour adopter ces positions et les maintenir.

Position A : Épaule en position neutre, coude en flexion (90°) et avant-bras en pronation complète.

6.1. Stabilité du poignet (15° de flexion dorsale)

Consigne : « Étendez le poignet sain tout en gardant le coude fléchi. Faites le même mouvement avec votre côté atteint ».

Cotation :

0 = pas d'extension

1 = extension sans résistance

2 = extension contre une résistance légère

Commentaires : Le bras peut au besoin être supporté passivement. L'examineur applique la résistance à condition que le patient soit capable de maintenir la position de 15° de flexion dorsale contre la pesanteur.

6.2. Flexion – extension alternée et répétitive

Consigne : « Pliez et étendez le poignet sain à plusieurs reprises, tout en gardant le coude fléchi. Faites le même mouvement avec votre côté atteint ».

Cotation :

0 = pas de mouvement volontaire

1 = amplitude partielle, mais le mouvement peut être effectué dans les deux directions (flexion dorsale et palmaire)

2 = amplitude complète (à vérifier en comparant l'amplitude active avec l'amplitude passive) Si le patient a une amplitude diminuée, le score donné sera égal à 2 si le mouvement est réalisé dans l'amplitude disponible.

Commentaires : Le patient doit garder la position de l'avant-bras inchangée. L'examineur n'exerce pas de contrainte.

Position B : Épaule en légère flexion ou abduction, coude en extension et avant-bras en pronation.

6.3. Stabilité du poignet (15° flexion dorsale)

Consigne : « Étendez le poignet sain tout en gardant le coude tendu. Faites le même mouvement avec votre côté atteint ».

Cotation :

0 = pas d'extension

1 = extension sans résistance

2 = extension contre une résistance légère

Commentaire : L'examineur applique la résistance à condition que le patient soit capable de maintenir la position de 15° de flexion dorsale contre la pesanteur.

6.4. Flexion – extension alternée et répétitive

Consigne : « Pliez et étendez le poignet sain à plusieurs reprises, tout en gardant le coude étendu. Faites le même mouvement avec votre côté atteint ».

Cotation :

0 = pas de mouvement volontaire

1 = amplitude partielle, mais le mouvement doit être effectué dans les deux directions (flexion dorsale et palmaire)

2 = amplitude complète (à vérifier en comparant l'amplitude active avec l'amplitude passive). Si le patient a une amplitude diminuée, le score est de 2 si le mouvement est réalisé dans l'amplitude disponible.

Commentaires : Les doigts peuvent être légèrement fléchis. Le patient doit garder la position de l'avant-bras inchangée. L'examineur n'exerce pas de contrainte.

6.5. Circumduction du poignet

Consigne : « Faites des cercles avec votre poignet sain tout en gardant le coude tendu. Faites le même mouvement avec votre côté atteint ».

Cotation :

0 = pas de mouvement volontaire

1 = amplitude partielle ou mouvement saccadé

2 = amplitude complète

Commentaire : Veiller à la position neutre de l'épaule et l'extension du coude.

7. Fonctions de la main

Évaluation de sept gestes dont cinq différents types de préhension. Cette section de la FMA-UE évalue la capacité du patient à réaliser des mouvements actifs. L'examineur peut, si nécessaire, soutenir le coude en position de flexion de 90° ; par contre, il ne doit pas soutenir le poignet.

Tous les tests de préhension consistent en une composante active (saisir) et en une composante statique (tenir contre résistance). Les deux composantes doivent être clairement distinctes. La position requise doit être maintenue durant la tâche.

Position : Coude en flexion (90°) et avant-bras en position neutre de pro-supination.

7.1. Flexion massive (comparée à la main saine)

Consigne : « Fermez votre main saine pour faire le poing. Faites la même chose du côté atteint ». **Cotation :**

0 = pas de flexion

1 = flexion partielle

2 = flexion complète

Commentaires : Dans la position de départ, l'avant-bras est en position neutre de pro-supination et si possible en position neutre du poignet. La flexion active des doigts doit se faire en partant d'une extension complète des doigts. L'examineur peut aider à mettre les doigts en extension complète. Ce test peut être lié au test suivant : l'extension massive des doigts.

7.2. Extension massive

Consigne : « Votre main saine étant d'abord fermée, ouvrez-la complètement en étendant les doigts. Faites le même mouvement du côté atteint ».

Cotation :

0 = pas d'extension

1 = relâchement actif de la flexion des doigts

2 = extension complète des doigts

Commentaires : Dans la position de départ l'avant-bras est en position neutre de pro-supination et si possible en position neutre du poignet. L'extension active des doigts doit se faire en partant d'une flexion complète des doigts. L'examineur peut aider à mettre les doigts en flexion complète.

7.3. Prise en crochet

Consigne : « Placez vos doigts de votre main saine de la façon suivante (démontrez la position : MP en extension, IPP et IPD en flexion). Faites le même mouvement du côté atteint ».

Cotation :

0 = ne peut pas prendre la position

1 = maintient sans résistance

2 = maintient contre résistance

Commentaires : Le coude doit être maintenu en flexion. L'avant-bras est en position neutre de pro-supination et si possible en position neutre du poignet. Il faut bien expliquer et démontrer la position recherchée. Le patient doit la réaliser activement. La résistance à la flexion est appliquée aux doigts. —

7.4. Pince latérale

Consigne : « Prenez cette carte à jouer entre le pouce et le bord de l'index de votre main saine. Faites la même chose du côté atteint ».

Cotation :

0 = ne peut pas prendre la position

1 = maintient sans résistance, le pouce doit rester en position neutre par rapport à la flexion/ extension

2 = maintient contre résistance, absence de mouvement entre la carte et la main, le pouce doit rester en position neutre par rapport à la flexion/extension.

Commentaires : Le sujet doit faire une adduction réelle du pouce. La carte doit être tenue entre la face latéro palmaire du pouce (en extension) et le métacarpien de l'index. Le poignet est en position neutre et l'avant-bras se trouve en pronation. La résistance doit être appliquée de manière subite, le patient doit être averti. La direction de la résistance est horizontale, et s'éloigne du patient.

7.5. Pince par opposition pouce – index

Consigne : « Prenez ce crayon entre la pulpe du pouce et celle de l'index de la main saine. Faites la même chose du côté atteint ».

Cotation :

0 = ne peut pas prendre la position

1 = maintient sans résistance

2 = maintient contre résistance ; il n'y a aucun mouvement entre le crayon et la main

Commentaires : Le patient ne doit utiliser que la pulpe des doigts. La position des autres doigts n'a pas d'importance. Le crayon est présenté verticalement. La direction de la résistance est vers le haut, contre la gravité. Le patient est averti de l'application de la résistance.

7.6. Prise subterminale

Consigne : « Prenez ce pot avec les doigts de votre main saine de la façon suivante (montrez la position). Faites la même chose du côté atteint ».

Cotation :

0 = ne peut prendre la position

1 = maintient sans résistance

2 = maintient contre résistance ; il n'y a aucun mouvement entre le pot et la main.

Commentaires : Le patient devrait utiliser le pouce et l'index ; les articulations étant légèrement fléchies. La direction de la résistance est vers le haut, contre la gravité. Le patient est averti de l'application de la résistance. L'objet utilisé est présenté sur la paume de l'évaluateur.

7.7. Prise sphérique

Consigne : « Prenez cette balle avec votre main saine de la façon suivante (Montrez la prise). Faites la même chose du côté atteint ».

Cotation :

0 = ne peut prendre la position ou tient la balle à l'aide d'une rigidité ou d'une spasticité

1 = maintient sans résistance

2 = maintient contre résistance ; il n'y a aucun mouvement entre la balle et la main

Commentaires : Le patient doit essayer de saisir activement la balle avec l'avant-bras en pronation, impliquant une extension et une flexion active des doigts. La balle est présentée sur la paume de l'évaluateur. Le patient est averti de l'application de la résistance ; elle est dirigée vers le bas.

8. Coordination/vitesse d'exécution

Consigne : « Vos yeux étant bandés, allez toucher cinq fois votre nez avec l'index de votre main saine, le plus rapidement possible. Faites la même chose du côté atteint ».

À observer : Le tremblement : interprété comme un mouvement oscillatoire durant la trajectoire du geste, du point de départ à la position d'arrivée et la dysmétrie, considérée comme une erreur dans la position d'arrivée.

Cotation :

Tremblement :

0 = tremblement important

1 = tremblement léger

2 = pas de tremblement

Dysmétrie :

0 = dysmétrie marquée et non systématique (erreurs aléatoires)

1 = dysmétrie légère et systématique (l'erreur est présente à chaque performance)

2 = aucune incoordination ; l'index touche avec une précision d'1cm le bout du nez

Vitesse :

0 = 6 secondes de moins que du côté sain

1 = 2 à 5 secondes de moins que du côté sain

2 = moins de 2 secondes de différence avec le côté sain

Commentaires : Le chronométrage commence quand le bras quitte le genou et s'arrête quand l'index touche pour la 5^e fois le nez. Aucun mouvement compensatoire du tronc ou de la tête n'est toléré.

Feuille recueil de données

	0	1	2
1. Activités réflexe			
1.1. Fléchisseurs (bicipital, fléchisseurs des doigts)	○		○
1.2. Extenseurs (tricipital)	○		○
2. Synergies de flexion et d'extension			
2.1. Synergie en flexion			
2.1.1. Rétropulsion épaule	○	○	○
2.1.2. Elévation épaule	○	○	○
2.1.3. Abduction épaule	○	○	○
2.1.4. Rotation externe	○	○	○
2.1.5. Flexion coude	○	○	○
2.1.6. Supination avant-bras	○	○	○
2.2. Synergie en extension			
2.2.1. Epaule en adduction/Rotation interne	○	○	○
2.2.2. Extension du coude	○	○	○
2.2.3. Avant-bras en pronation	○	○	○
3. Mouvement volontaire réalisé en combinant les synergies de flexion et d'extension			
3.1. Main au niveau lombaire	○	○	○
3.2. Flexion de l'épaule de 0° à 90°	○	○	○
3.3. Pro-supination de l'avant-bras, coude fléchi à 90°	○	○	○
4. Mouvements volontaires effectués avec peu ou en dehors des synergies			
4.1. Epaule en abduction 0° - 90°	○	○	○
4.2. Epaule flexion 90° - 180°	○	○	○
4.3. Pro-supination, le coude complètement tendu	○	○	○
5. Activité réflexe normale			
5.1. Bicipital, fléchisseurs des doigts et tricipital	○	○	○
6. Fonction du poignet			
6.1. Stabilité du poignet avec le coude fléchi à 90	○	○	○
6.2. Flexion – extension répétée, coude fléchi à 90°	○	○	○
6.3. Stabilité du poignet, coude tendu	○	○	○
6.4. Flexion – extension répétée, coude tendu	○	○	○
6.5. Circumduction du poignet	○	○	○
7. Fonctions de la main.			
7.1. Flexion massive (comparée à main saine)	○	○	○
7.2. Extension massive	○	○	○
7.3. Prise en crochet	○	○	○
7.4. Prise latérale	○	○	○
7.5. Prise par opposition pouce – index	○	○	○
7.6. Prise subterminale	○	○	○
7.7. Prise sphérique	○	○	○
8. Coordination / vitesse d'exécution			
Temps pour 5 répétitions	G	D	
8.1. Tremblement	○	○	○
8.2. Dymétrie	○	○	○
8.3. Vitesse	○	○	○
Total membre supérieur	/ 66		

Annexe 6 : Fugl Meyer Assessment – Lower Limb (FMA-LE)

Position de départ :

Certains items exigent que le patient réalise la position de départ et son maintien de manière indépendante. Pour d'autres, le thérapeute peut aider le patient à réaliser la position de départ. Si le patient a besoin de l'aide du thérapeute, il est recommandé de guider le mouvement et d'attendre environ 3 secondes dans la position pour voir si le patient est capable de la maintenir de manière indépendante. Toutes les tâches motrices de la FMA-LE devraient être effectuées comme des unités distinctes avec une pause de 3 secondes entre chaque tâche sauf pour la tâche flexion et extension des doigts.

Matériel : lit, chaise, marteau réflexe, bandeau, chronomètre.

1. Activité réflexe

L'activité réflexe est testée avec un marteau à réflexes. Elle permet d'examiner la possibilité d'obtenir le réflexe de manière répétée.

1.1. Fléchisseurs du genou : l'évaluateur soutient la jambe du patient avec le genou en position neutre ou légèrement fléchi, la hanche peut également être légèrement fléchi et tournée vers l'extérieur.

1.2. Extenseurs

1.2.1. Achilléen : l'évaluateur soutient la jambe du patient avec le pied dans une position neutre ou en légère flexion dorsale ou plantaire

1.2.2. Réflexe rotulien : l'évaluateur soutient la jambe du patient avec le genou et la hanche en position fléchi.

Cotation : un réflexe « acceptable » est déterminé soit visuellement ou par palpation du mouvement musculaire réflexe.

0 = absence de réflexe

2 = présence de réflexes

2. Synergies de mouvements :

2.1. Synergies de flexion

Position de départ : position couchée les jambes étendues sur la surface de la table.

Consigne : « Levez votre genou vers votre poitrine, et pliez en même temps votre cheville vers le haut de votre tête, comme ceci (démontrer).

Commentaires : Généralement, cette tâche est répétée plusieurs fois pour permettre à l'évaluateur d'évaluer chaque sous-ensemble du mouvement requis. Palper les tendons distaux des fléchisseurs de genou pendant ce mouvement afin d'assurer une flexion active du genou. Accepter une légère abduction de la hanche et une rotation externe pendant ce mouvement. Il est important que toutes les composantes soient réalisées à la fin du

mouvement. La trajectoire du mouvement n'est pas importante, seule la position finale l'est.

Composantes du mouvement à évaluer :

- Flexion de hanche
- Flexion du genou
- Dorsiflexion de cheville

2.2. Synergies d'extension

Position de départ : position couchée ; Hanche et genou entièrement fléchis, cheville entièrement en flexion dorsale.

Consigne : « Étendez votre jambe vers le bas du lit, déplacez votre jambe vers le milieu, tout en pointant vos orteils vers le bas, comme cela (démonstration). Je vais résister pendant que vous faites ce mouvement. »

Commentaires : Généralement, cette tâche est répétée plusieurs fois pour permettre à l'évaluateur d'évaluer chaque sous-ensemble de mouvement requis. Si nécessaire, on peut assister passivement la jambe du sujet pour prendre la position de départ et, afin de prévenir un traumatisme à la jambe, on peut soutenir l'arrière du genou et la cheville tout au long du mouvement évitant ainsi le mouvement passif dû à la gravité. Fournir suffisamment de résistance contre le mouvement d'extension de hanche, d'adduction, d'extension du genou et de flexion plantaire de la cheville pour pouvoir évaluer le mouvement actif. Aucun point n'est donné pour les mouvements passifs. La trajectoire du mouvement n'est pas importante, seule la position finale l'est.

Composantes du mouvement à évaluer :

- Extension de la hanche
- Adduction de la hanche
- Extension du genou
- Flexion plantaire de cheville

3. Mouvement combinant les synergies

3.1. Flexion du genou en position assise

Position de départ : Assis avec le corps vers l'avant, les genoux ne sont pas au contact du bord de la chaise, les pieds à plat sur le sol avec le pied affecté placé vers l'avant afin que l'articulation du genou ne soit que légèrement fléchie.

Consigne : « Glissez votre pied en arrière sous votre chaise de sorte que votre genou soit fléchi à plus de 90°, comme cela (démontrer). »

Commentaires : Palper les tendons ischio-jambiers pour vérifier qu'un mouvement actif se produit. Aucun point n'est donné pour les mouvements passifs. Ne laissez pas le patient utiliser la gravité ou l'élan pour atteindre la position.

Cotation :

0 = pas de flexion active du genou.

1 = le genou est en flexion, mais n'atteint pas une amplitude $\geq 90^\circ$.

2 = flexion du genou $> 90^\circ$.

3.2. Dorsiflexion de la cheville en position assise

Position de départ : assis avec le corps vers l'avant, les genoux ne sont pas au contact du bord de la chaise, les pieds sont placés côte à côte et à plat sur le sol de telle sorte que les articulations du genou soient approximativement en flexion à 90° .

Consigne : "Pliez votre cheville vers le plafond, comme ceci (démontrer)."

Commentaires : Autorisez un mouvement d'inversion avec la dorsiflexion. Ne pas minorer le score si la dorsiflexion complète est obtenue avec une inversion. Comparer au côté controlatéral pour déterminer le score de 1 ou un score de 2.

Cotation :

0 = pas de dorsiflexion de la cheville.

1 = amplitude de dorsiflexion de cheville inférieure au côté non atteint

2 = amplitude de dorsiflexion de cheville équivalente ou supérieure à celle du côté non atteint.

4. Mouvement en dehors des synergies

4.1. Flexion du genou en position debout

Position de départ : Debout avec les deux pieds à plat sur le plancher, les hanches et les genoux en extension, aussi droit que possible. Peut utiliser un appui sur une barre ou sur la table pour l'équilibre.

Consigne : « En position debout, pliez votre genou à au moins 90° , comme cela (démontrer). Ne laissez pas vos hanches fléchir en même temps. Vous devez rester en équilibre ».

Cotation :

0 = pas de flexion du genou, ou la hanche commence à fléchir dès le début du mouvement.

1 = le genou fléchit, mais n'atteint pas une amplitude $\geq 90^\circ$, ou la hanche commence à fléchir après le début du mouvement.

2 = flexion du genou $> 90^\circ$

4.2. Dorsiflexion de la cheville en position debout

Position de départ : Debout avec les deux pieds à plat sur le plancher, les hanches et les genoux en extension. Peut utiliser l'appui d'une barre ou de la table pour l'équilibre.

Consigne : « En position debout, pliez votre cheville vers le plafond, comme cela (démontrer). Ne laissez pas votre hanche ou votre genou se fléchir en même temps. Vous devez rester en équilibre.

Commentaires : Ne pas permettre la flexion simultanée de la hanche ou du genou. Autoriser un mouvement d'inversion avec la dorsiflexion. Ne pas minorer le score si la dorsiflexion complète est atteinte avec une inversion, même si cela est souvent associé à une amplitude réduite du mouvement.

Cotation :

0 = pas de dorsiflexion de cheville, ou la hanche ou le genou commence à se plier au début du mouvement

1 = n'importe quel degré d'amplitude de dorsiflexion de la cheville qui est inférieure au côté non atteint, ou la hanche ou le genou fléchisse après le début du mouvement.

2 = amplitude de dorsiflexion égale ou supérieure à celle du côté non atteint

5. Activité réflexe normale

L'activité réflexe est évaluée selon le protocole initial seulement si le participant a obtenu 4/4 points sur les 2 tâches précédentes. La comparaison avec le côté non affecté peut être utile. Un réflexe est déterminé hyperactif si obtient un score à 3- ou plus.

Cotation :

0 = deux ou trois réflexes sont hyperactifs, définis comme 3 ou plus, ou le score obtenu sur les 2 derniers tests $< 4/4$

1 = un réflexe est hyperactif, défini comme 3 ou plus

2 = tous les 3 réflexes sont présents, aucun n'est hyperactif, défini comme ≥ 3 .

6. Coordination / Vitesse d'exécution

Position de départ : position couchée ; hanches, genoux et chevilles le plus tendus possible sur la table.

Consigne : « Tout en gardant les yeux fermés, amenez 5 fois votre talon de la position de repos à votre genou opposé aussi rapidement que possible, comme cela (démontrer)"

Commentaires : Commencez à chronométrer au moment où le pied du patient commence à s'éloigner de la table et arrêtez le chronométrage au moment où sa jambe atteint la position en extension sur la table pour la 5ème fois. Si le patient ne peut pas prendre la position de départ, ou ne peut pas terminer la tâche « talon vers le genou » 5 fois consécutivement, le score de 0 est donné pour le sous-test vitesse. Notez la dysmétrie et le tremblement séparément, même si le sujet ne complète pas les 5 cycles « talon vers le genou ».

Cotation :

Tremblement (oscillations pendant la trajectoire du début à la fin)

0 = tremblement marqué

1 = léger tremblement

2 = le tremblement est absent

Dysmétrie (erreur dans la destination du point final)

0 = dysmétrie prononcée ou non systématique (erreur aléatoire)

1 = dysmétrie légère et systématique (même erreur en taille et en direction)

2 = pas de dysmétrie (le talon touche la rotule constamment)

Vitesse

0 = au moins 6 secondes plus lentement que le côté non atteint ou le sujet est incapable de terminer la tâche

1 = entre 2 à 5 secondes plus lentement que le côté non atteint

2 = moins de 2 secondes plus lentement que le côté non atteint

Feuille recueil de données

	0	1	2
1. Activités réflexe			
1.1. Fléchisseurs (fléchisseurs du genou)	☐		☐
1.2. Extenseurs (rotulien, achilléens)	☐		☐
2. Synergies de flexion et d'extension			
2.1. Synergie en flexion			
2.1.1. Flexion de hanche	☐	☐	☐
2.1.2. Flexion de genou	☐	☐	☐
2.1.3. Dorsiflexion	☐	☐	☐
2.2. Synergie en extension			
2.2.1. Extension de hanche	☐	☐	☐
2.2.2. Adduction de hanche	☐	☐	☐
2.2.3. Extension du genou	☐	☐	☐
2.2.4. Flexion plantaire	☐	☐	☐
3. Mouvement combinant les synergies			
3.1. Flexion du genou en position assise	☐	☐	☐
3.2. Dorsiflexion de la cheville en position assise	☐	☐	☐
4. Mouvements volontaires effectués en dehors des synergies			
4.1. Flexion du genou en position debout	☐	☐	☐
4.2. Dorsiflexion de la cheville en position debout	☐	☐	☐
5. Activité réflexe normale			
5.1. Fléchisseurs du genou, achilléens et rotulien	☐	☐	☐
6. Coordination / vitesse d'exécution			
Temps pour 5 répétitions	G		D
6.1. Tremblement	☐	☐	☐
6.2. Dysmétrie	☐	☐	☐
6.3. Vitesse	☐	☐	☐
Total membre inférieur	/ 34		

Annexe 7 : Australian Spasticity Assessment scale (ASAS)

0	Aucun blocage sur le mouvement passif rapide (RPM) [<i>i.e.</i> pas de spasticité].
1	Le blocage se produit sur un RPM, suivie du relâchement. Il n'y a pas de résistance au RPM dans le reste de l'amplitude.
2	Le blocage se produit dans la deuxième moitié de l'amplitude de mouvement (après le point médian) pendant la RPM et est suivie d'une résistance dans toute la plage restante.
3	Le blocage se produit dans la première moitié de l'amplitude de mouvement pendant le RPM et est suivie par la résistance dans toute la gamme restante.
4	Lors de la tentative de RPM, la partie du corps semble fixe, mais se déplace sur un mouvement passif lent.

Remarque : la contraction est enregistrée séparément.

	Droite	Gauche
Flexion épaule		
Extension épaule		
Abduction épaule		
Adduction épaule		
Rotation interne épaule		
Rotation externe épaule		
Flexion coude		
Extension coude		

Annexe 8 : Penn Spasm Frequency Scale (PSFS)

Fréquence des spasmes :

Niveau	Description
0	Pas de spasmes
1	Spasmes moyens induits par la stimulation
2	Spasmes complets peu fréquents se produisant moins d'une fois par heure
3	Spasmes survenant plus d'un par heure
4	Spasmes se produisant plus de 10 fois par heure

Sévérité des spasmes :

Niveau	Description
1	Peu
2	Moyen
3	Sévère

Annexe 9 : PROMIS Pediatric Pain Interference - Short Form 8a v1.0

Veuillez répondre à chaque question ou énoncé en cochant une case par ligne.

Au cours des 7 derniers jours...		Jamais	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque toujours
1698bR1r	Je me sentais en colère quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
2035R1r	J'avais du mal à faire mes devoirs quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
3793R1r	J'avais du mal à dormir quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
9004r	C'était difficile pour moi d'être attentif quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
2045R1r	C'était difficile pour moi de courir quand j'avais des douleurs	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
2049R1r	C'était difficile pour moi de marcher un pâté de maisons quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
1703R1r	C'était difficile de s'amuser quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
2180R1r	C'était difficile de rester debout quand j'avais mal	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

Annexe 10 : Pediatric quality of life multidimensional fatigue scale (PedsQL-MFS)

<u>Fatigue générale</u>	Jamais	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque tout le temps
Je me sens fatigué	0	1	2	3	4
Je me sens physiquement faible (pas fort)	0	1	2	3	4
Je me sens trop fatigué pour faire les choses que j'aime faire	0	1	2	3	4
Je me sens trop fatigué pour passer du temps avec mes amis	0	1	2	3	4
J'ai du mal à finir des choses	0	1	2	3	4
J'ai du mal à démarrer des choses	0	1	2	3	4
<u>Fatigue du sommeil/repos</u>	Jamais	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque tout le temps
Je dors beaucoup	0	1	2	3	4
J'ai des difficultés à dormir durant la nuit	0	1	2	3	4
Je me sens fatigué quand je me réveille au matin	0	1	2	3	4
Je me repose beaucoup	0	1	2	3	4
Je fais beaucoup de siestes	0	1	2	3	4
Je passe beaucoup de temps dans mon lit	0	1	2	3	4
<u>Fatigue cognitive</u>	Jamais	Presque jamais	Parfois	Souvent	Presque tout le temps
J'ai des difficultés à garder mon attention sur des choses	0	1	2	3	4
J'ai des difficultés à me rappeler ce que des gens m'ont dit	0	1	2	3	4
J'ai des difficultés à me rappeler ce que je viens tout juste d'entendre	0	1	2	3	4
J'ai des difficultés à réfléchir rapidement	0	1	2	3	4
J'ai du mal à me souvenir ce à quoi je venais juste de penser	0	1	2	3	4
J'ai du mal à me souvenir de plus d'une chose à la fois	0	1	2	3	4

Total = /72

Annexe 11 : tableau de récolte de mesures pour la force musculaire et la mobilité articulaire

item	force (coté dominant :.....)	force (côté non dominant :.....)	amplitude (côté dominant :.....)	amplitude (côté non dominant :.....)
flexion épaule				
extension épaule				
abduction épaule				
adduction épaule				
rotation interne épaule				
rotation externe épaule				
flexion coude				
extension coude				

Annexe 12 : Wheelchair Skills Test Questionnaire (WST-Q) version 4.2
Version papier pour chaises roulantes motorisées

- Dans ce questionnaire, on vous posera des questions sur les différentes compétences à avoir dans le cadre d'un déplacement en chaise roulante motorisée. Ces compétences vont de celles qui sont plus basiques au début à celles qui sont plus avancées à la fin.
- Il n'y a pas de « bonne » ou de « mauvaise » réponse. Le but du questionnaire est simplement de nous aider à comprendre comment vous manipulez votre chaise roulante motorisée.
- Il vous faudra probablement environ 10 minutes pour remplir le questionnaire, mais veuillez prendre tout le temps dont vous avez besoin.
- Pour chaque compétence spécifique, à partir de la page 3, trois questions vous seront posées. Les questions et les réponses possibles sont présentées ci-dessous.

Question : « Pouvez-vous faire ce mouvement ? »

Réponses possibles	Ce que cela signifie
Oui	Vous pouvez faire en toute sécurité la compétence, par vous-même, sans aucune difficulté.
Oui avec difficulté	Vous pouvez faire la compétence, mais pas aussi bien que vous le souhaitez.
Non	Vous n'avez jamais fait la compétence ou vous ne sentez pas que vous pourriez le faire correctement
	maintenant.
Question : « À quelle fréquence faites-vous habituellement ce mouvement dans votre vie quotidienne ? »	
Réponses possibles	Ce que cela signifie
Quotidien	Vous faites généralement ce mouvement au moins une fois par jour.
Hebdomadaire	Vous faites généralement ce mouvement au moins une fois par semaine.
Mensuelle	Vous faites généralement ce mouvement au moins une fois par mois.
Annuel	Vous faites généralement ce mouvement au moins une fois par an.
Jamais	Vous faites généralement ce mouvement moins souvent qu'une fois par an ou jamais.

Question : « Est-ce une compétence pour laquelle vous aimeriez recevoir une formation ? »	
Réponses possibles	Ce que cela signifie
Oui	Je suis intéressé à recevoir une formation pour cette compétence.
Non	Je ne suis pas intéressé à recevoir une formation pour cette compétence.

- Veuillez lire les questions commençant à la page suivante et inscrire les réponses dans les espaces prévus à cet effet.
- Si vous manipulez régulièrement plus d'un fauteuil roulant motorisé, les questions portent sur le fauteuil roulant que vous manipulez le plus souvent.
- S'il est possible de faire une compétence à gauche ou à droite, comme tourner autour d'un coin, on s'attend à ce que vous puissiez faire la compétence dans les deux sens.
- Si vous avez des commentaires, vous pourrez les consigner à la fin du questionnaire.

**Questions sur les
compétences
particulières**

#	Description des compétences	Questions (Choisissez une seule réponse pour chaque question)		
		Tu peux le faire ?	À quelle fréquence faites-vous ça ?	Est-ce un objectif de formation ?

1	Faire un aller/ retour avec le fauteuil	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non ! Pas possible avec ce fauteuil roulant	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
2	Réussir à avancer/ arrêter le fauteuil	! Oui ! Oui avec difficulté ! No	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
3	Modification des paramètres et De la vitesse du fauteuil roulant.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non ! Pas possible avec ce fauteuil roulant	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
4	Utilisation de toutes les options de positionnement du fauteuil roulant (par exemple, inclinaison du siège, inclinaison du siège, élévation des repose-jambes).	! Oui ! Oui avec difficulté	! Quotidien ! Hebdomadaire	! Oui ! Non

		! Non ! Pas possible avec ce fauteuil roulant	! Mensuel ! Annuel ! Jamais	
5	Désengagement des moteurs du fauteuil roulant, de sorte qu'il puisse être poussé sans puissance, puis enclencher à nouveau les moteurs.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
6	Charger la batterie du fauteuil roulant.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
7	Déplacer le fauteuil roulant vers l'avant sur une courte distance, par exemple le long d'un court couloir.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
8	Déplacer le fauteuil roulant vers l'arrière sur une	! Oui	! Quotidien	! Oui

	courte distance, par exemple pour s'éloigner d'une table.	☐ Oui avec difficulté ☐ Non	☐ Hebdomadaire ☐ Mensuel ☐ Annuel ☐ Jamais	☐ Non
9	Tourner le fauteuil roulant autour d'un coin tout en avançant	☐ Oui ☐ Oui avec difficulté ☐ Non	☐ Quotidien ☐ Hebdomadaire ☐ Mensuel ☐ Annuel ☐ Jamais	☐ Oui ☐ Non
10	Tourner le fauteuil roulant autour d'un coin tout en allant en arrière	☐ Oui ☐ Oui avec difficulté ☐ Non	☐ Quotidien ☐ Hebdomadaire ☐ Mensuel ☐ Annuel ☐ Jamais	☐ Oui ☐ Non
11	Retourner le fauteuil roulant dans un petit espace pour qu'il soit en direction opposée.	☐ Oui ☐ Oui avec difficulté ☐ Non	☐ Quotidien ☐ Hebdomadaire ☐ Mensuel ☐ Annuel ☐ Jamais	☐ Oui ☐ Non
12	Déplacement latéral du fauteuil roulant	☐ Oui	☐ Quotidien	☐ Oui

	dans un petit espace, par exemple pour prendre le côté du fauteuil roulant à côté d'un comptoir de cuisine, Puis retour au point de départ.	! Oui avec difficulté ! Non	! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Non
13	Ouverture d'une porte battante, déplacer le fauteuil roulant et passer la porte En le fermant derrière soi, et Revenir de l'autre côté.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
14	Aider l'utilisateur de fauteuil roulant à enlever le poids des fesses, soit un à la fois, soit les deux ensemble.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
15	Transfert du fauteuil roulant à un autre siège et puis revenir dans le fauteuil roulant.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
16	Déplacer le fauteuil roulant sur une	! Oui	! Quotidien	! Oui

	plus longue distance, par exemple sur une surface lisse autour du longeur d'un terrain de sport.	! Oui avec difficulté ! Non	! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel	! Non
17	En déplaçant le fauteuil roulant, éviter de déplacer les gens qui ne vous remarquez pas.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel	! Oui ! Non
18	Déplacement du fauteuil roulant vers une légère inclinaison, par exemple une rampe standard (12 fois plus longue)	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
19	Déplacement du fauteuil roulant vers une légère inclinaison	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
20	Déplacement du fauteuil roulant vers une pente raide (environ deux fois plus raide qu'une rampe standard).	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel	! Oui ! Non

			! Jamais	
21	Déplacement du fauteuil roulant vers une forte pente.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
22	Déplacer le fauteuil roulant à travers une légère pente latérale, par exemple en traversant une allée.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
23	Déplacer le fauteuil roulant sur une petite distance à travers une surface molle, par exemple le gravier.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
24	Placer le fauteuil roulant au-dessus d'un trou par exemple une ornière dans le route.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
25	Placer le fauteuil roulant au-dessus d'un obstacle qui dépasse la	! Oui ! Oui avec difficulté	! Quotidien ! Hebdomadaire	! Oui ! Non

	surface, par exemple un rebord de porte	! Non	! Mensuel ! Annuel ! Jamais	
26	Mettre le fauteuil roulant sur un trottoir bas, par exemple en entrant dans un bâtiment.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
27	Descente du fauteuil roulant d'un trottoir bas.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
28	Aider l'utilisateur de fauteuil roulant à remonter Sur le fauteuil roulant, par exemple après une chute.	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non
29	Savoir attraper un objet en hauteur	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel	! Oui ! Non

			! Jamais	
30	Savoir ramasser un objet au sol	! Oui ! Oui avec difficulté ! Non	! Quotidien ! Hebdomadaire ! Mensuel ! Annuel ! Jamais	! Oui ! Non

Annexe 13 : KIDSCREEN 27

Qualité de vie des enfants et des adolescents – Version enfant et adolescents 8-18 ans

Bonjour!

Ce questionnaire est composé de plusieurs parties. Tes réponses nous sont nécessaires pour mieux comprendre ce qui, à ton avis, est important pour que tu te sentes heureux(se) et en bonne santé. Lis attentivement chaque question et coche la case qui correspond le plus à ce que tu penses.

Rappelle-toi, il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses ! Tes réponses sont secrètes, confidentielles, elles ne seront pas communiquées aux personnes de ton entourage.

Quand tu réponds, essaie de penser à la semaine dernière, c'est à dire aux sept derniers jours.

1. Activités physiques et santé

1. **En général, dirais-tu que ton état de santé est :**

☐ Excellent

☐ Très bon

☐ Bon

☐ Assez bon

☐ Mauvais

Si tu penses à la semaine dernière...

	pas du tout	un peu	modérément	beaucoup	extrêmement
2. T'es-tu senti(e) en pleine forme ?	☐	☐	☐	☐	☐
3. As-tu eu des activités physiques (par ex courir, escalader, faire du vélo) ?	☐	☐	☐	☐	☐
4. As-tu pu courir correctement ?	☐	☐	☐	☐	☐

Si tu penses à la semaine dernière...

	jamais	parfois	souvent	très souvent	toujours
5. T'es-tu senti(e) plein(e) d'énergie ?	☐	☐	☐	☐	☐

2. Ton humeur en général et ce que tu ressens

Si tu penses à la semaine dernière...

	pas du tout	un peu	modérément	beaucoup	extrêmement
1. Ta vie a-t-elle été agréable ?	☐	☐	☐	☐	☐

Si tu penses à la semaine dernière...

	jamais	parfois	souvent	très souvent	toujours
2. As-tu été de bonne humeur ?	☐	☐	☐	☐	☐
3. T'es-tu amusé(e) ?	☐	☐	☐	☐	☐

Si tu penses à la semaine dernière...

	jamais	parfois	souvent	très souvent	toujours
4. T'es-tu senti(e) triste ?	☐	☐	☐	☐	☐
5. T'es-tu senti(e) si mal que tu ne voulais rien faire ?	☐	☐	☐	☐	☐
6. T'es-tu senti(e) seul(e) ?	☐	☐	☐	☐	☐
7. As-tu été content de ce que tu es ?	☐	☐	☐	☐	☐

3. Vie de famille et temps libre

Si tu penses à la semaine dernière...

	jamais	parfois	souvent	très souvent	toujours
1. As-tu eu assez de temps pour toi ?	☐	☐	☐	☐	☐
2. As-tu pu faire ce que tu voulais pendant ton temps libre ?	☐	☐	☐	☐	☐
3. Tes parents ont-ils eu assez de temps à te consacrer ?	☐	☐	☐	☐	☐
4. Tes parents ont-ils été justes envers toi ?	☐	☐	☐	☐	☐
5. As-tu pu parler à tes parents lorsque tu le voulais ?	☐	☐	☐	☐	☐
6. As-tu eu assez d'argent pour faire les mêmes choses que tes ami(e)s ?	☐	☐	☐	☐	☐
7. As-tu assez d'argent de poche pour tes dépenses ?	☐	☐	☐	☐	☐

4. Les amis

Si tu penses à la semaine dernière...		jamais	parfois	souvent	très souvent	toujours
1.	As-tu passé du temps avec tes ami(e)s ?	☐	☐	☐	☐	☐
2.	T'es-tu amusé(e) avec tes ami(e)s ?	☐	☐	☐	☐	☐
3.	Vous êtes-vousentraîdés toi et tes ami(e)s ?	☐	☐	☐	☐	☐
4.	As-tu pu compter sur tes ami(e)s ?	☐	☐	☐	☐	☐

5. A l'école

Si tu penses à la semaine dernière...		pas du tout	un peu	modérément	beaucoup	extrêmement
1.	As-tu été heureux / heureuse à l'école ?	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Cela se passe-t-il bien à l'école ?	☐	☐	☐	☐	☐

Si tu penses à la semaine dernière...		jamais	parfois	souvent	très souvent	toujours
3.	As-tu été capable d'être attentive / attentive ?	☐	☐	☐	☐	☐
4.	T'es-tu bien entendu(e) avec tes professeurs ?	☐	☐	☐	☐	☐

Annexe 14 : Questionnaire of young people's participation (QYPP)

A. La vie à la maison

A1. Je me procure de la nourriture et des boissons qui n'ont pas besoin d'être cuites (par exemple, des collations, des boissons froides, des céréales pour petit-déjeuner)

A2. Je prépare et cuisine les repas sur le dessus de la cuisinière (plaque de cuisson)

A3. Je prépare des aliments et des boissons que je réchauffe (par exemple des boissons chaudes ou des aliments chauffés dans un grille-pain, un micro-ondes ou un four). Veuillez ne pas inclure les aliments que vous cuisinez sur la plaque de cuisson.

A4. Je fais des tâches ménagères (par exemple passer l'aspirateur, faire la vaisselle, épousseter, jardiner). Veuillez ne pas inclure le rangement de votre propre chambre.

A5. Je fais des achats pour des articles essentiels ou quotidiens (par exemple, des produits d'épicerie pour moi-même ou pour la maison, des articles de toilette). Veuillez ne pas inclure les achats pour le plaisir ou pour acheter des articles de « luxe » tels que des vêtements non essentiels, des jeux, des DVD, etc.

B. S'entendre avec les autres

B1. J'aide mes amis ou ma famille lorsqu'ils sont bouleversés (par exemple en les écoutant et en les soutenant)

B2. J'utilise la communication en ligne (ex. email, messagerie MSN, Facebook)

B3. Je parle à des gens que je ne connais pas quand j'en ai besoin (par exemple, demander mon chemin dans la rue, parler aux vendeurs)

B4. Je passe du temps seul avec mes amis, sans la présence de mes parents, tuteurs ou autres adultes.

B5. J'assiste aux fêtes d'anniversaire de mes amis (par exemple, une fête, un repas spécial, une sortie)

B6. Je passe du temps seul avec un petit-ami/une petite-amie, sans la présence d'autres personnes

B7. Je vais chez mes amis pour sortir ou socialiser

B8. Je dors la nuit chez des amis (par exemple lors d'une « soirée pyjama », en dormant chez un ami)

C. Vie scolaire ou collégiale

C1. Je vais à des cours ou à des conférences (ou à d'autres séances d'apprentissage organisées telles que des travaux dirigés ou des séminaires)

C2. Je passe des tests ou des examens

C3. Les matières que je prends sont choisies par moi

C4. Je fais des choses à l'école/au collège parce que j'ai un poste à responsabilité (ex. préfet, capitaine d'équipe sportive, membre du conseil d'école, copain anti-harcèlement)

C5. Je participe à des activités informelles pendant les récréations et à l'heure du déjeuner (par exemple, discuter et me détendre avec des amis, utiliser des ordinateurs, faire du sport de manière informelle)

D. Vie professionnelle

D1. J'ai un travail informel à temps partiel pour lequel je suis payé (par exemple, garde d'enfants, tournée de journaux, vente d'objets que vous fabriquez). Veuillez ne pas inclure les travaux ménagers effectués pour aider votre famille pour lesquels vous recevez de l'argent.

D2. J'ai un emploi formel (par exemple dans un magasin, un restaurant ou toute autre entreprise où vous recevez un salaire, un travail indépendant formel)

D3. Je passe des pauses au travail avec des collègues (par exemple prendre un verre ou une pause repas)

D4. Je participe à des événements sociaux organisés dans le cadre du travail (par exemple, des fêtes de travail, des excursions d'une journée)

E. Loisirs et loisirs

E1. J'ai du temps privé seul (par exemple à la maison, à l'extérieur)

E2. Je lis des journaux ou des magazines

E3. J'écoute de la musique

E4. Je joue à des jeux électroniques (par exemple, des jeux informatiques, des jeux vidéo)

E5. Je fais du shopping pour le plaisir

E6. Je vais dans des endroits le soir pour prendre un verre avec mes amis (par exemple cafés, pubs ou bars)

E7. Je prends mes repas au café ou au restaurant

E8. je vais au cinéma

E9. Je vais à des événements musicaux live (par exemple des concerts, des concerts, des festivals)

E10. Je fais de la musique ou des arts du spectacle (par exemple jouer d'un instrument de musique, chanter, danser, jouer du théâtre)

E11. Je participe à un sport organisé (par exemple des sports d'équipe organisés, des compétitions sportives, des cours de sport ou de fitness)

E12. Je participe à des activités sportives informelles à l'extérieur (par exemple, jouer à des jeux de ballon dans un parc, faire de la planche à roulettes, du vélo, de l'équitation). Veuillez ne pas inclure le sport ou le fitness dans le cadre d'une équipe ou d'un cours organisé.

E13. Je participe à des activités bénévoles ou caritatives (par exemple, des événements de collecte de fonds sponsorisés, une aide dans des groupes communautaires, un travail dans des magasins caritatifs)

E14. Je pars en vacances avec mes ami

F. Autonomie

F1. Je décide comment j'organise ma routine quotidienne (par exemple, quand me laver, m'habiller, me coiffer)

F2. J'utilise le téléphone pour communiquer (par exemple, passer des appels, recevoir des appels, envoyer des SMS). Veuillez ne pas inclure l'utilisation d'un téléphone portable pour prendre des photos ou pour envoyer des e-mails.

F3. Je décide comment dépenser mon argent

F4. Je choisis comment je passe mon temps libre

G. Préparer l'avenir

G1. J'ai des discussions sur le moment où je pourrais quitter la maison pour vivre de manière indépendante

G2. J'ai des discussions sur mon éventuel futur emploi ou carrière

G3. J'ai effectué une expérience de travail dans une entreprise ou un autre lieu de travail. Cela peut avoir été organisé par votre école ou par vous ou votre famille

G4. J'utilise les transports en commun (par exemple bus, train, tramway, métro ou métro). Cela peut être seul ou avec d'autres personnes

G5. J'ai rédigé mon c.v. ou record de réussite

Annexe 15 : Impact on Participation and Autonomy (IPA)

Un questionnaire sur le choix et la participation à la vie quotidienne

Introduction Ce questionnaire contient des questions sur vos activités quotidiennes. Nous essayons d'obtenir votre point de vue sur la façon dont votre état de santé ou votre handicap affecte votre capacité à vivre la vie comme vous le souhaitez – l'idée d'« autonomie ». Nous aimerions savoir quel choix vous avez dans la façon dont vous participez aux activités qui sont importantes pour vous – l'idée de « participation ».

Lorsque vous répondez aux questions, pensez à vos **propres** opinions et perceptions. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Il est important que vous donniez la réponse qui correspond le mieux à votre situation.

Veuillez lire les informations et répondre en cochant la case. Par exemple, si vous pouvez vous déplacer dans votre maison exactement où vous le souhaitez, vous devez répondre à la première question comme ceci :

Mes chances de me déplacer dans ma maison où je veux être :

- ☐ Très bien
- ☐ Bon
- ☐ Juste
- ☐ Pauvre
- ☐ Très médiocre

Ce sera très utile si vous essayer de répondre à toutes les questions. Même lorsqu'un question peut sembler difficile à répondre, non pertinente ou sans importance, veuillez cocher la case qui s'applique le mieux à vous.

A la fin de chaque section, vous pouvez ajouter d'autres commentaires. Toutes vos réponses seront traitées dans la plus stricte confidentialité. Le questionnaire prendra environ 20 minutes à remplir. Nous vous remercions de votre temps et de votre aide.

Impact sur la participation et l'autonomie (API)		Résultat : pour
Mobilité : se déplacer où et quand on veut (avec ou sans aides ou assistance) Tout d'abord, nous aimerions vous poser quelques questions sur votre mobilité : vos chances de vous déplacer où et quand vous voulez. Nous sommes intéressés à savoir si vous pouvez décider <u>vous-même</u> où et quand <u>vous</u> voulez aller quelque part.		Utilisation au bureau uniquement
1a. Mes chances de me déplacer dans ma maison <i>où</i> je veux être		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
1b. Mes chances de me déplacer dans ma maison <i>quand</i> je veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
1c. Mes chances de rendre visite à des parents et à des amis <i>quand</i> je le veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
1d. Mes chances de faire le genre de voyages et de vacances que je veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4

1e. Si votre santé ou votre handicap affecte vos chances de vous déplacer où et quand vous voulez, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?		
Aucun problème	☐	0
Problèmes mineurs	☐	1
Problèmes majeurs	☐	2
Prendre soin de soi (avec ou sans aide ou assistance) Les questions suivantes concernent vos soins personnels. Lorsque vous répondez à ces questions, demandez-vous si vous pouvez décider <u>vous-même</u> quand et comment vous voulez que les choses soient faites, même lorsque vous êtes aidé par quelqu'un d'autre.		Score :
2a. Mes chances de me laver et de m'habiller <i>comme</i> je le souhaite sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
2b. Mes chances de me laver et de m'habiller <i>quand</i> je veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
2c. Mes chances de me lever et d'aller au lit <i>quand</i> je veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
2d. Mes chances d'aller aux toilettes <i>quand</i> je le souhaite et en ai besoin sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4

2e. Mes chances de manger et de boire <i>quand</i> je veux sont			
Très bien		☐	0
Bon		☐	1
Juste		☐	2
Pauvre		☐	3
Très médiocre		☐	4
2f. Si votre santé ou votre handicap affecte vos soins personnels, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?			
Aucun problème		☐	0
Problèmes mineurs		☐	1
Problèmes majeurs		☐	2
Activités dans et autour de la maison (avec ou sans aides ou assistance) Les questions suivantes portent sur les tâches et les responsabilités que vous avez à la maison, et sur la façon dont votre santé ou votre handicap les influence. Nous aimerions savoir si vous pouvez décider quand et comment quelque chose est fait, même si vous ne le faites pas vous-même.			
3a. Mes chances de contribuer à prendre soin de ma maison <i>comme</i> je le souhaite sont			
Très bien		☐	0
Bon		☐	1
Juste		☐	2
Pauvre		☐	3
Très médiocre		☐	4
3b. Mes chances d'accomplir des tâches légères à la maison (par exemple, faire du thé ou du café), que ce soit par moi-même ou par d'autres, <i>de la façon dont</i> je veux qu'elles soient faites sont			
Très bien		☐	0
Bon		☐	1
Juste		☐	2
Pauvre		☐	3
Très médiocre		☐	4
3c. Mes chances de faire des tâches lourdes autour de la maison (par exemple, le nettoyage), que ce soit par moi-même ou par d'autres, <i>la façon dont</i> je veux qu'elles soient faites sont			

Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
3d. Mes chances de faire le ménage, que ce soit par moi-même ou par d'autres, <i>quand</i> je le veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
3e. Mes chances d'obtenir des réparations mineures et des travaux d'entretien dans ma maison et mon jardin, que ce soit par moi-même ou par d'autres, <i>de la façon dont</i> je veux qu'ils soient faits sont		Score : pour usage de bureau uniquement
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
3f. Mes chances de remplir mon rôle à la maison <i>comme</i> je le souhaite sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
3g. Si votre santé ou votre handicap affecte vos activités à l'intérieur et autour de votre maison, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?		
Aucun problème	☐	0
Problèmes mineurs	☐	1
Problèmes majeurs	☐	2

Prendre soin de votre argent (avec ou sans aide ou assistance)		
Les questions suivantes portent sur l'effet de votre santé ou de votre invalidité sur le contrôle que <u>vous</u> avez sur la dépense de votre propre argent.		
4a. Mes chances de choisir comment je dépense mon propre argent sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
4b. Si votre santé ou votre handicap a une incidence sur les possibilités que vous avez de dépenser votre propre argent, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?		
Aucun problème	☐	0
Problèmes mineurs	☐	1
Problèmes majeurs	☐	2
Loisirs (avec ou sans aides ou assistance)		
Les questions suivantes sont de savoir si vous pouvez décider comment vous utilisez votre temps libre.		
5a. Mes chances d'utiliser mon temps libre <i>comme</i> je le souhaite sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
5b. Si votre santé ou votre handicap affecte la façon dont vous utilisez votre temps libre, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?		
Aucun problème	☐	0
Problèmes mineurs	☐	1
Problèmes majeurs	☐	2

Vie sociale et relations		
Les questions suivantes portent sur la qualité et la fréquence de vos relations sociales. Nous aimerions savoir si vos problèmes de santé ou vos handicaps affectent vos relations.		
6a. Mes chances de parler à mes proches sur un pied d'égalité sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
6b. La qualité de mes relations avec mes proches		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
6c. Le respect que je reçois des personnes qui sont proches de moi est		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
6d. Mes relations avec des connaissances sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
6e. Le respect que je reçois de connaissances est		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4

6f. Mes chances d'avoir une relation intime sont			
Très bien		☐	0
Bon		☐	1
Juste		☐	2
Pauvre		☐	3
Très médiocre		☐	4
6g. Mes chances de voir les gens aussi souvent que je le veux sont			
Très bien		☐	0
Bon		☐	1
Juste		☐	2
Pauvre		☐	3
Très médiocre		☐	4
6h. Si votre santé ou votre handicap affecte votre vie sociale et vos relations, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?			
Aucun problème		☐	0
Problèmes mineurs		☐	1
Problèmes majeurs		☐	2
Aider et soutenir d'autres personnes (avec ou sans aide ou assistance) Les questions suivantes portent sur vos occasions d'aider et de soutenir d'autres personnes comme des membres de votre famille, des voisins, des amis ou des membres d'un club.			Score :
7a. Mes chances d'aider ou de soutenir les gens de quelque manière que ce soit sont,			
Très bien		☐	0
Bon		☐	1
Juste		☐	2
Pauvre		☐	3
Très médiocre		☐	4
7b. Si vos problèmes de santé ou votre handicap nuisent à vos possibilités d'aider d'autres personnes, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?			
Aucun problème		☐	0
Problèmes mineurs		☐	1
Problèmes majeurs		☐	2

Travail rémunéré ou bénévole (avec ou sans aides ou assistance)		
Les questions suivantes portent sur le travail rémunéré ou bénévole. Nous aimerions savoir quelles sont vos chances de trouver ou de conserver un emploi rémunéré ou bénévole, même si cela ne vous semble pas pertinent à l'heure actuelle.		
8a. Mes chances d'obtenir ou de conserver un emploi rémunéré ou bénévole que j'aimerais faire sont les suivantes :		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
Veuillez ne répondre aux questions 8b à 8f que si vous avez une forme quelconque de travail rémunéré ou bénévole, même si vous ne travaillez pas pour le moment en raison d'une maladie. Sinon, veuillez passer à la question 9.		Score :
8b. Mes chances de faire mon travail rémunéré ou bénévole <i>comme</i> je le souhaite sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
8c. Mes contacts avec d'autres personnes dans le cadre de mon travail rémunéré ou bénévole sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
8d. Mes chances d'atteindre ou de conserver le poste que je veux, dans mon travail rémunéré ou bénévole sont,		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3

Très médiocre	☐	4
8e. Mes chances d'obtenir un autre travail rémunéré ou bénévole sont,		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
8f. Si votre état de santé ou votre handicap a une incidence sur votre travail rémunéré ou bénévole, à quoi Dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?		
Aucun problème	☐	0
Problèmes mineurs	☐	1
Problèmes majeurs	☐	2
Éducation et formation (avec ou sans aides ou assistance) Les questions suivantes portent sur la façon dont votre état de santé ou votre handicap influent sur vos chances d'obtenir l'éducation ou la formation que vous souhaitez. Si vous ne souhaitez pas poursuivre vos études ou suivre un cours, vous pouvez cocher la case « sans objet ».		Score :
9a. Mes chances d'obtenir l'éducation ou la formation que je veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4
Sans objet	☐	
9b. Si vos problèmes de santé ou votre handicap ont une incidence sur vos possibilités d'études ou de formation, dans quelle mesure cela vous cause-t-il des problèmes ?		
Aucun problème	☐	0
Problèmes mineurs	☐	1
Problèmes majeurs	☐	2
Questions finales relatives à l'IAP		

Dans ce questionnaire, vous avez répondu à des questions qui traitent de l'effet de votre santé ou de votre handicap sur votre vie personnelle et sociale. Compte tenu de toutes choses, pourriez-vous dire si, en général, vous avez suffisamment de contrôle sur votre propre vie ?		
10. Mes chances de vivre la vie comme je le veux sont		
Très bien	☐	0
Bon	☐	1
Juste	☐	2
Pauvre	☐	3
Très médiocre	☐	4

Questionnaire informatif sur les pratiquants de football Fauteuil

1) Êtes – vous ?

- ☐ Un homme
- ☐ Une femme

2) Quel âge avez-vous ?

- ☐

3) Êtes – vous atteint de ?

- ☐ Paralyse Cérébrale
- ☐ Lésion médullaire
- ☐ Pathologies Neuromusculaire
- ☐ Pathologies Musculo-squelettique
- ☐ Autre(s) :

4) Indiquez comment vous vous déplacez (fonction motrice globale-niveau GMFCS-E&R) :

- ☐ Niveau I : Marche sans restriction de mouvements
- ☐ Niveau II : Marche avec restriction de mouvements
- ☐ Niveau III : Marche avec aide technique à la marche
- ☐ Niveau IV : Mobilité autonome avec restriction des mouvements ; peut utiliser une aide motorisée.
- ☐ Niveau V : Déplacement en fauteuil roulant manuel, poussé par un adulte.

5) À quelle fréquence réalisez-vous des séances de kinésithérapie par semaine ?

- ☐ par semaine

6) Réalisez-vous d'autres type de thérapie (ergothérapie, logopédie,...) ? Si oui, pouvez-vous préciser le nombre de séances par semaine ?

- ☐ par semaine

7) Prenez-vous des médicaments ? Si oui, pouvez-vous précisez lesquels ?

-

8) Depuis combien de temps pratiquez-vous le football fauteuil ?

- ☐ Moins de 6 mois
- ☐ Entre 6 mois et 1 an
- ☐ Entre 1an et 2 ans
- ☐ Plus de 2 ans

Annexe 17 : Questionnaire évaluant le plaisir de la pratique du football fauteuil

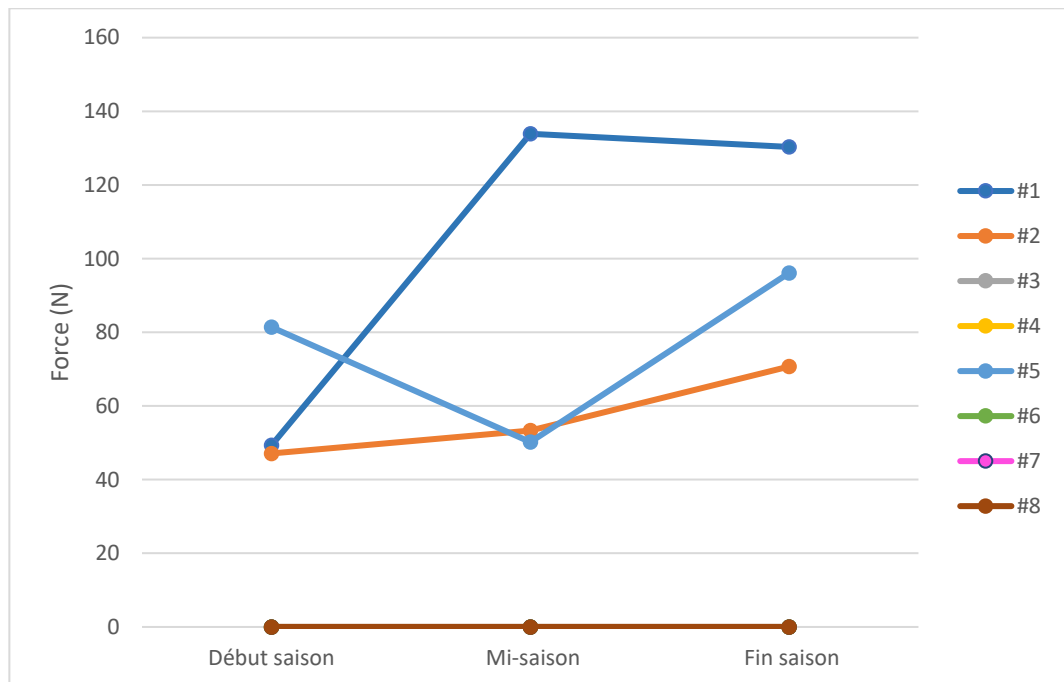
Cotez ci-dessous votre ressenti lors de votre pratique de football fauteuil

	<i>Jamais</i>	<i>Presque Jamais</i>	<i>Parfois</i>	<i>Souvent</i>	<i>Toujours</i>
J'aime pratiquer le football fauteuil	0	0	0	0	0
J'éprouve du bonheur lors de ma pratique	0	0	0	0	0
Je trouve la pratique du football fauteuil amusante/ludique	0	0	0	0	0
J'aime l'esprit d'équipe présent dans ce sport	0	0	0	0	0
Le football fauteuil me procure un sentiment de réussite	0	0	0	0	0
Je prends plaisir à affronter des adversaires en match	0	0	0	0	0
Je suis satisfait à la fin d'un entraînement/ match	0	0	0	0	0

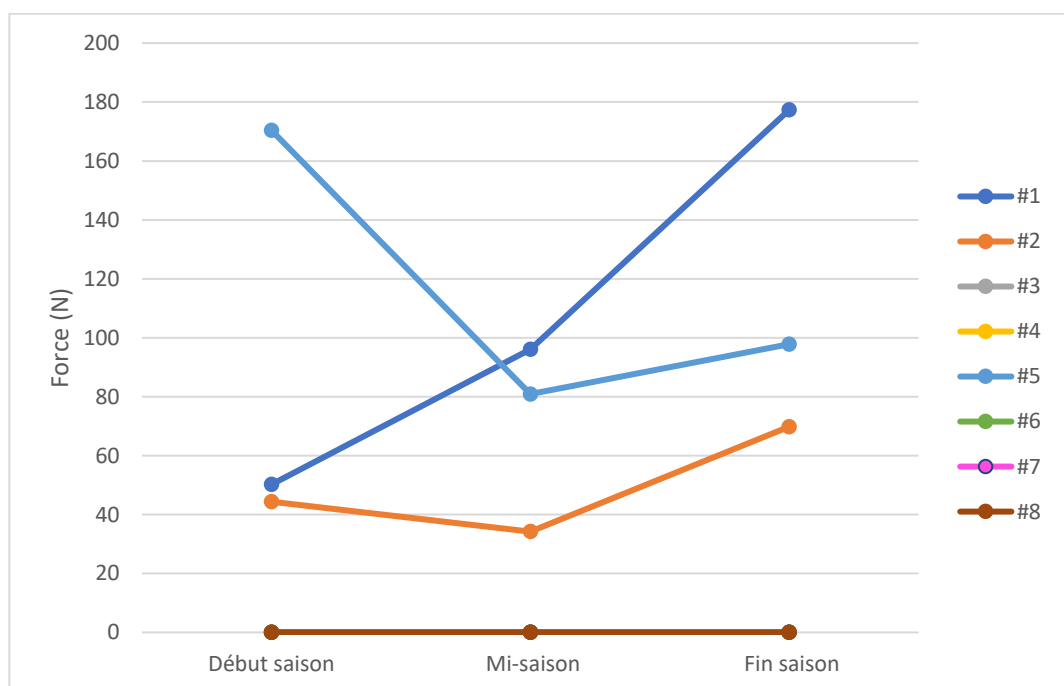
Annexe 18 : Tableau de prise de données de charge physiques

Code étude	Température	Saturation O2	Fréquence cardiaque	Tension Artérielle	Distance parcourue
#1					
#2					
#3					
#4					
#5					
#6					
#7					
#8					
#9					

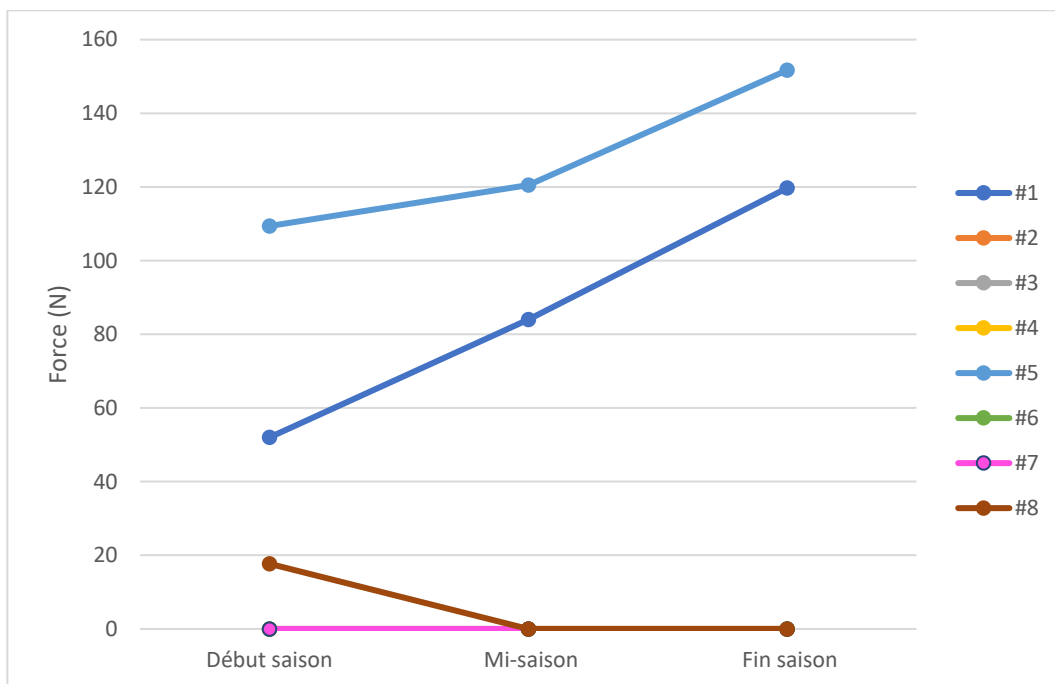
Annexe 19 : Evolution des forces d'extension de l'épaule dominante au cours de la saison



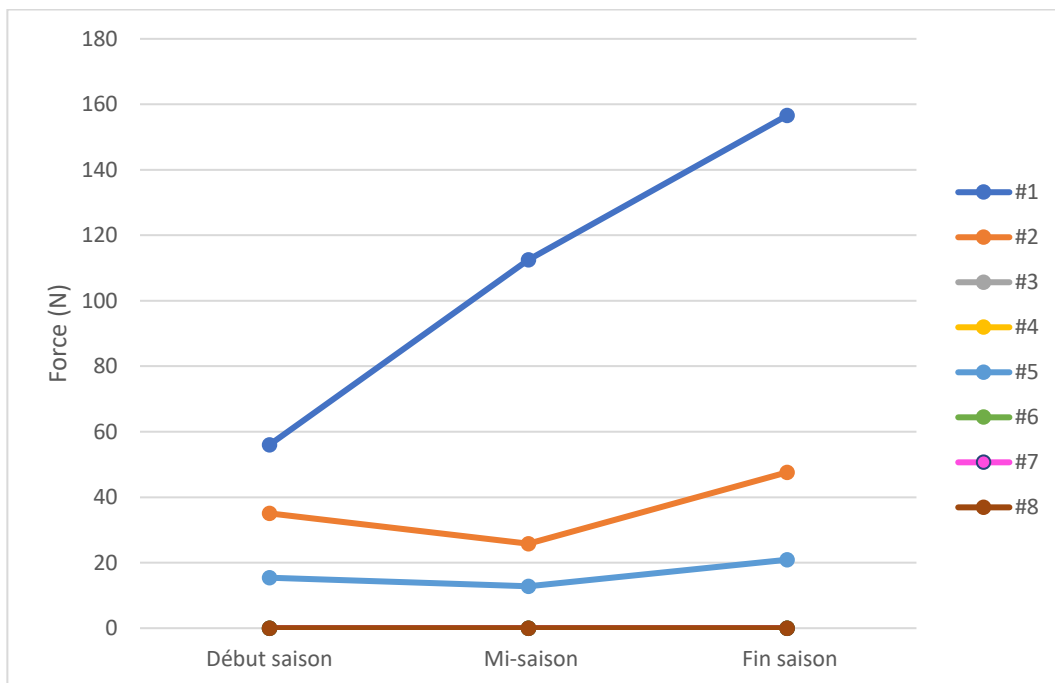
Annexe 20 : Evolution des forces d'abduction de l'épaule dominante au cours de la saison



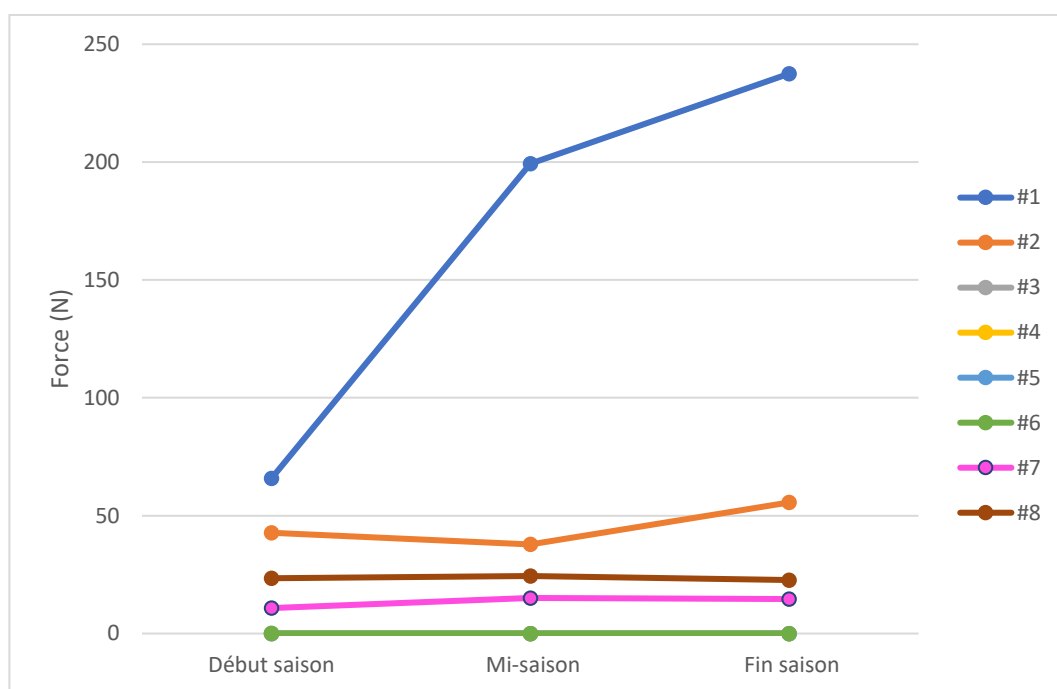
Annexe 21 : Evolution des forces d'adduction de l'épaule dominante au cours de la saison



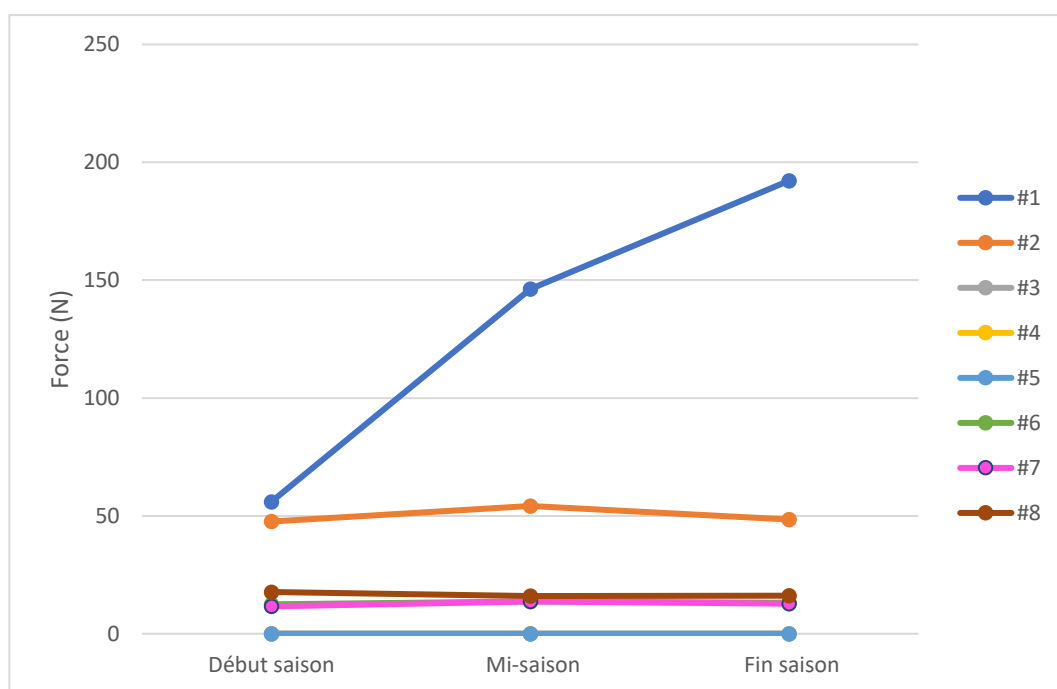
Annexe 22 : Evolution des forces de rotation interne de l'épaule dominante au cours de la saison



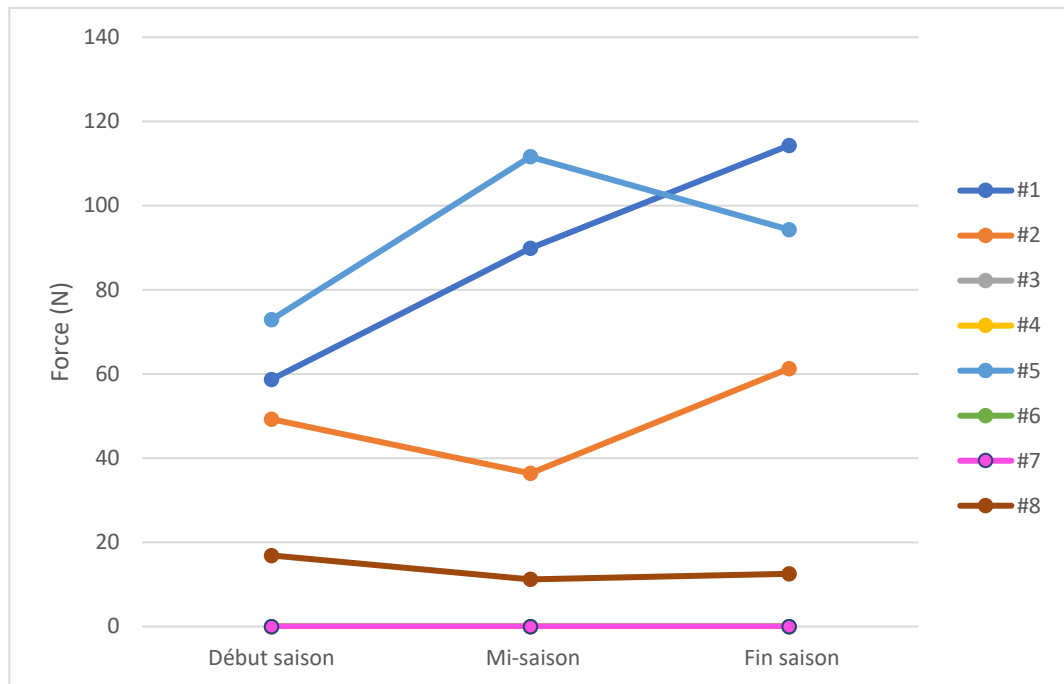
Annexe 23 : Evolution des forces de flexion du coude dominant au cours de la saison



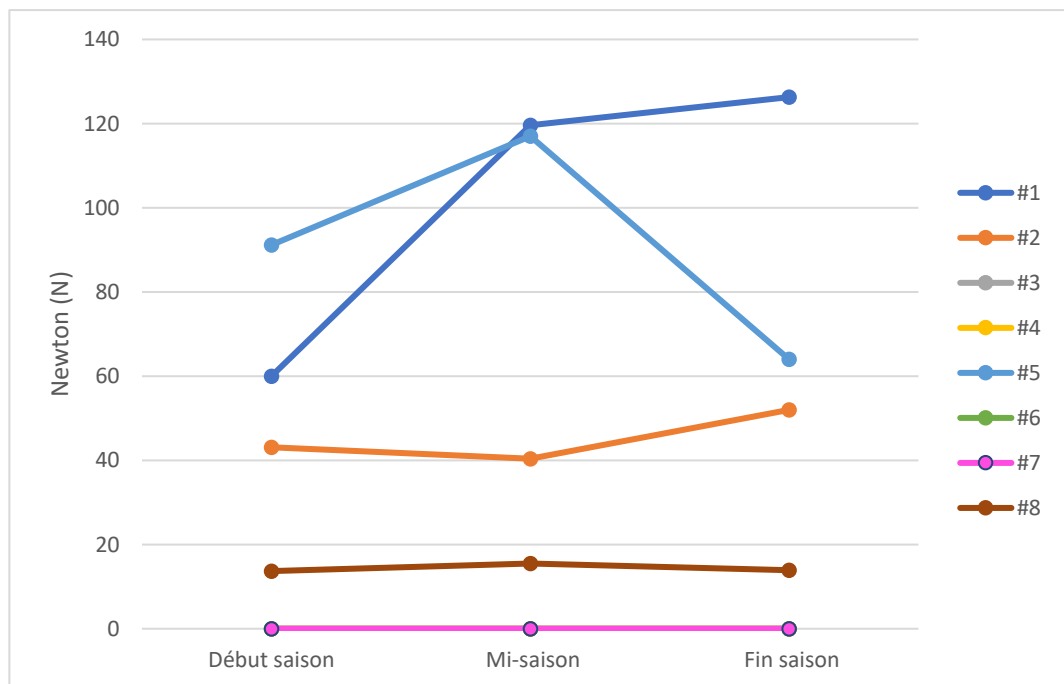
Annexe 24 : Evolution des forces de flexion du coude non dominant au cours de la saison



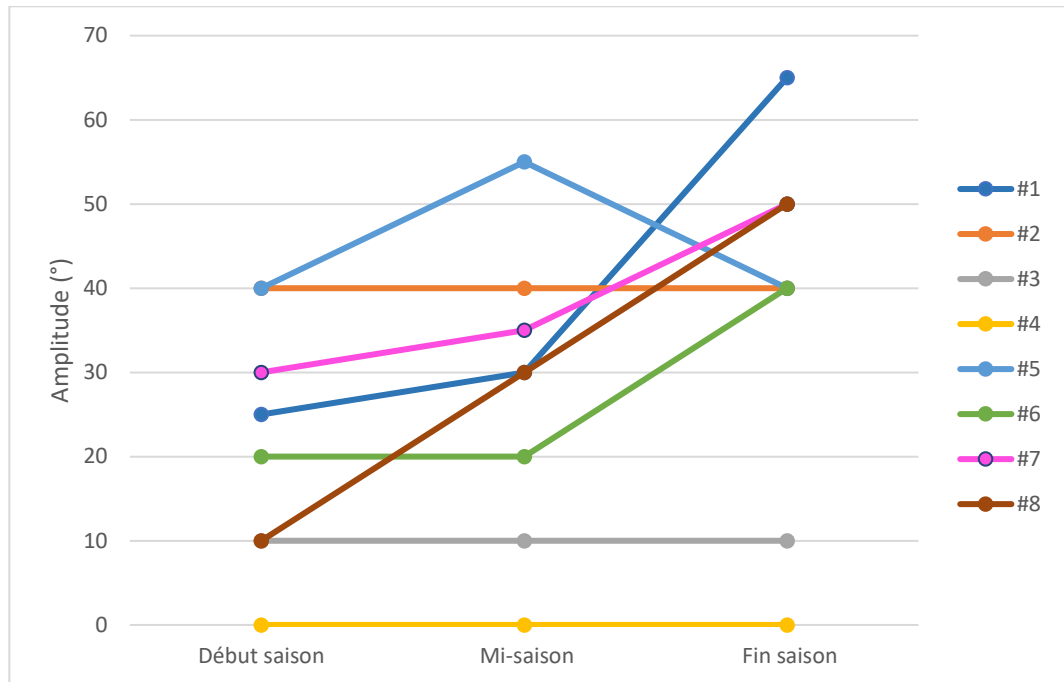
Annexe 25 : Evolution des forces d'extension du coude dominant au cours de la saison



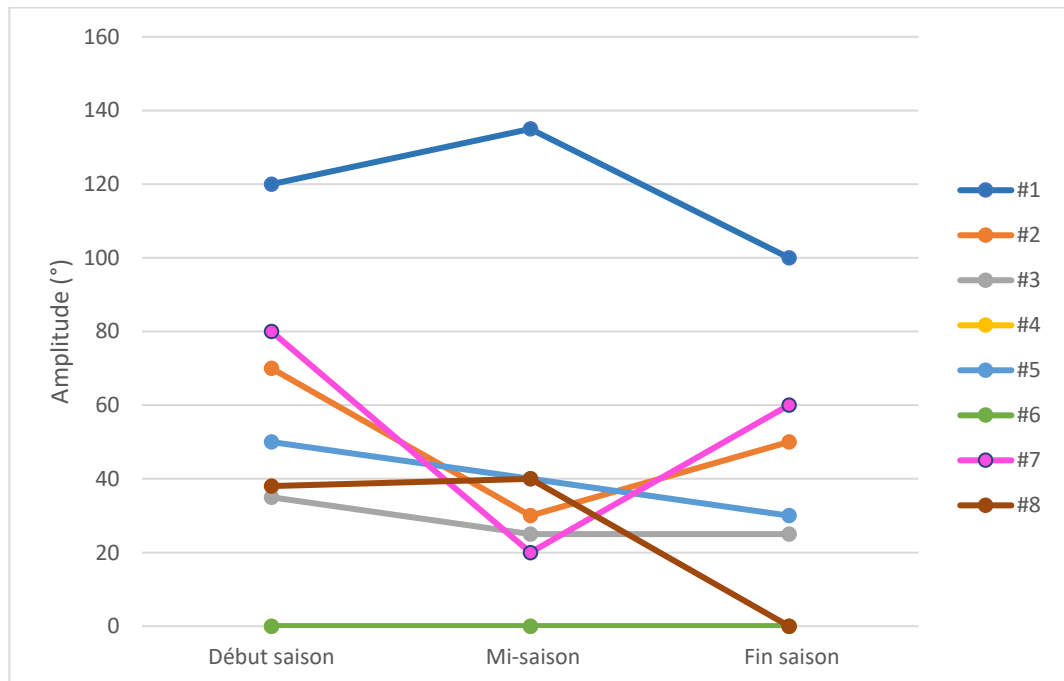
Annexe 26 : Evolution des forces d'extension du coude non dominant au cours de la saison



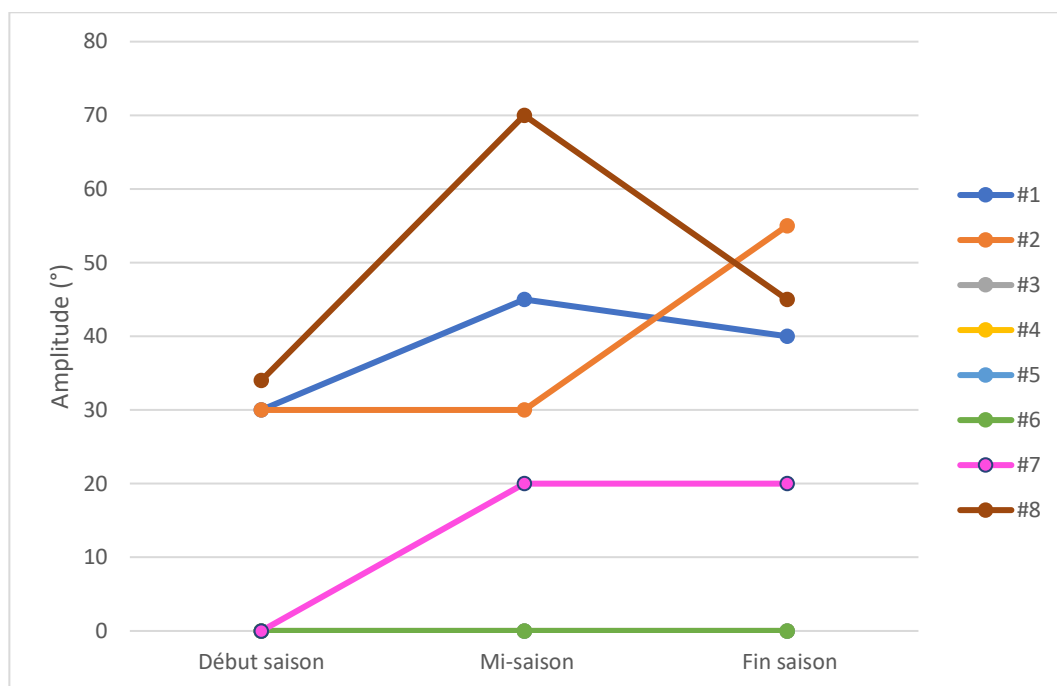
Annexe 27 : Evolution des amplitudes d'extension de l'épaule non dominante au cours de la saison



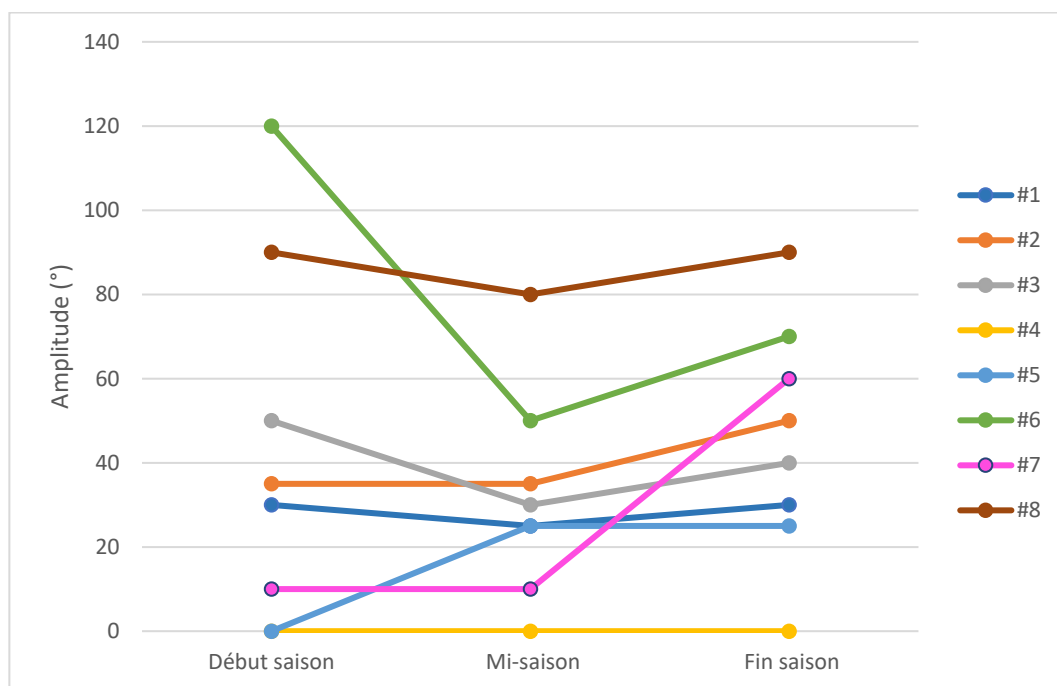
Annexe 28 : Evolution des amplitudes d'abduction de l'épaule non dominante au cours de la saison



Annexe 29 : Evolution des amplitudes de rotation externe de l'épaule dominante au cours de la saison



Annexe 30 : Evolution des amplitudes d'extension du coude dominant au cours de la saison



Résumé

Contexte : La pratique d'une activité physique adaptée présente des effets bénéfiques physique et psychosociaux. Le football fauteuil, sport adapté pratiqué par des joueurs atteints de déficiences motrices sévères, en est un exemple. Cependant, aucune étude n'a été effectuée pour évaluer l'impact physique et psychosocial de cette pratique sur ses joueurs.

Objectif : Cette étude a pour objectif d'évaluer l'impact physique et psychosocial de la pratique du football fauteuil pour des pratiquants atteints de déficience motrice.

Méthode : Des données concernant différentes variables cliniques et psychosociales ont été récoltées sur 8 participants (âgés de 13 à 34 ans) au début, au milieu et à la fin de la saison de football fauteuil. D'autres données cliniques ont été mesurées durant deux matchs au début et à la fin de la saison.

Résultats : Aucune des variables cliniques et psychosociales mesurées durant la saison n'a évolué de manière significative. La fréquence cardiaque et la tension artérielle mesurées sur les joueurs lors de leur pratique du football fauteuil en match ont montré une évolution significative au fil du match. Les autres variables cliniques récoltées lors des matchs n'ont pas évolué de manière significative.

Conclusion : Cette première étude évaluant l'impact physique et psychosocial de la pratique du football fauteuil montre par ses résultats que ce sport adapté ne possède que très peu d'impact sur les joueurs. Cependant, la petite taille de l'échantillon présente dans cette étude explique potentiellement l'absence d'évolution significative des variables mesurées. Il serait intéressant de refaire cette même étude avec un échantillon beaucoup plus large, ainsi que sur plusieurs saisons.

Mots clés : activité physique adaptée, football fauteuil, déficience motrice.

