



**HAL**  
open science

# Intérêt d'un programme d'activité physique incluant de la marche nordique dans la maladie de Parkinson idiopathique

Sarah Remisse

## ► To cite this version:

Sarah Remisse. Intérêt d'un programme d'activité physique incluant de la marche nordique dans la maladie de Parkinson idiopathique. Médecine humaine et pathologie. 2016. dumas-01389759

**HAL Id: dumas-01389759**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01389759>**

Submitted on 29 Oct 2016

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

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

**UNIVERSITE DE BORDEAUX  
UFR DES SCIENCES MEDICALES**

**ANNEE 2016**

**THESE N° 3139**

Thèse pour l'obtention du  
**DIPLOME d'ETAT de DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
Le mardi 18 octobre 2016

Par

**Sarah REMISSE**

Née le 01 Décembre 1987 à Montmorency

**Intérêt d'un programme d'activité physique  
incluant de la marche nordique dans la maladie  
de Parkinson idiopathique**

Directeur de thèse

**M. François MULLER, Docteur en Médecine**

Membres du Jury

**M. DEHAIL Patrick, Professeur**

**M. JOSEPH Pierre-Alain, Professeur**

**M. TISON François, Professeur**

**Mme. BANNIER Stéphanie, Docteur en médecine**

**M. MULLER François, Docteur en médecine**

**Président**

**Juge**

**Juge**

**Juge**

**Juge**

**A notre président de thèse,**

**Monsieur le Professeur Patrick DEHAIL,**  
Professeur des Universités  
Praticien Hospitalier  
Chef de Service de Médecine Physique et de Réadaptation

Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances tout au long de notre internat.

Vous nous avez ainsi permis de bénéficier d'un enseignement empreint d'une grande rigueur intellectuelle.

L'honneur que vous nous faites de présider cette thèse est l'occasion pour nous de vous témoigner notre profond respect.

Nous vous remercions de votre confiance et vous assurons notre entier dévouement.

## **A nos Juges,**

**Monsieur le Professeur Pierre-Alain JOSEPH,**  
Professeur des Universités  
Praticien Hospitalier

Grâce à votre disponibilité et votre gentillesse, nous avons pris un grand plaisir à travailler à vos côtés.

Vous avez su tout au long de notre internat nous faire confiance et nous aider quand nous en avons besoin.

Vos qualités pédagogiques et humaines sont pour nous un exemple dans l'exercice de notre spécialité.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde gratitude.

**Monsieur le Professeur François TISON,**  
Professeur des Universités  
Praticien Hospitalier

Merci de prendre part à ce jury. Nous vous témoignons ici notre profonde gratitude.

**Madame le Docteur Stéphanie BANNIER,**  
Praticien Hospitalier

Merci de nous avoir permis de prendre part à cette étude.

Tu nous as aidé tout au long de la réalisation de ce travail.

Nous te témoignons ici notre profonde gratitude.

**A notre directeur de thèse,**

**Monsieur le Docteur François MULLER,**  
Praticien Hospitalier

Je te remercie de m'avoir encadrée dans ce travail de thèse. Merci pour ta confiance et tes précieux conseils.

Sois assuré de ma profonde gratitude et de mon amitié.

**A notre rapporteur de thèse,**

**Monsieur le Professeur Jean-Christophe DAVIET,**  
Professeur des Universités  
Praticien Hospitalier (CHU de Limoges)

Nous vous sommes reconnaissant de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant d'être le rapporteur de cette thèse.

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.

**A Sylvie VIOLIER-FEARS,**  
Cadre Kinésithérapeute

Merci d'avoir œuvré pour la réalisation de ce projet.

Sois assurée de ma profonde gratitude.

**A Jean-Christophe CONTON,**  
Moniteur sportif

Merci pour ta collaboration et ton dynamisme qui ont contribué au bon déroulement du programme.

**A mes parents,**

Avec toute mon affection,

Pour votre attention, vos encouragements et votre soutien constant.

Merci d'avoir cru en moi et de vous être investis dans mes études.

**A mon frère et ma sœur,**

Pour votre soutien et tous vos conseils.

Le début de notre réussite.

**A Nicolas,**

Pour ton amour,

Pour notre complicité et tous les bons moments à venir.

**A Célia,**

Pour ton écoute, tes conseils et les pauses auxquelles tu as contribué.

**A ma famille et surtout mes grands-parents,**

Pour tous les moments de cohésion...

**A mes co-internes et amies: Frédérique, Hélène et Caroline,**

Pour tous les bons moments passés ensemble, mais surtout les plus difficiles.

**A Emmanuelle Marie-Céline,**

Pour ton aide précieuse.

**A tous mes amis,**

**A toi, mon île aux fleurs,**

**Aux médecins qui m'ont accueillie dans leur service au cours de mes stages d'internat, et tout ceux qui ont participé à ma formation,**

Professeur Joël Constans,  
Professeur Pierre-Alain Joseph,  
Docteur Sandrine Pujol,  
Docteur Nicolas Wolff,  
Docteur Pierre Pujol,  
Docteur Michel Vion,  
Docteur Patrick René-Corail,  
Docteur Jean-Marc Faucheux,  
Professeur André Cabié,  
Docteur Stéphane Hary,  
Docteur Olivier Bonidan,  
Docteur Marc Pagès,  
Docteur Amandine Boisson,  
Docteur Matthieu Feldis.

**A tout le personnel de l'hôpital Tastet-Girard, du CRF Les Embruns, des services de maladies infectieuses et de médecine physique et de réadaptation du CHU de Fort-de-France, du service de rhumatologie du CH d'Agen, du service de kinésithérapie de l'hôpital d'Agen et de l'HIA Robert Piqué**

Pour votre accueil, votre savoir-faire et votre contribution à ma formation.

Merci à Sylvie et Maité aux Embruns pour leur gentillesse et leur efficacité même dans la difficulté.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
<b>PREAMBULE .....</b>	<b>12</b>
<b>1. La maladie de Parkinson idiopathique et épidémiologie.....</b>	<b>12</b>
1.1. Etiologies de la maladie de Parkinson idiopathique.....	12
1.2. Evolution et enjeux.....	12
<b>2. Prise en charge de la maladie de Parkinson idiopathique.....</b>	<b>13</b>
2.1. Traitements médicamenteux.....	13
2.2. Traitements non médicamenteux.....	16
<b>3. La marche nordique .....</b>	<b>19</b>
3.1. La discipline.....	19
3.2. Bénéfices de la marche nordique .....	20
3.3. Marche nordique et maladie de Parkinson .....	21
<b>4. Méthodes d'évaluation clinique de la marche et de l'équilibre chez le patient parkinsonien.....</b>	<b>22</b>
4.1. Le « Timed up and go test » (TUG).....	22
4.2. Evaluation de la vitesse de marche et de l'endurance .....	22
4.3. Etude qualitative de la marche.....	23
4.4. Evaluation de la posture et de l'équilibre .....	24
<b>Objectifs de l'étude .....</b>	<b>25</b>
<b>POPULATION ET METHODES.....</b>	<b>25</b>
<b>1. Sujets étudiés.....</b>	<b>25</b>
<b>2. Déroulement du programme .....</b>	<b>25</b>
<b>3. Variables étudiées .....</b>	<b>26</b>
3.1. UPDRS .....	26
3.2. Berg Balance Scale .....	27
3.3. Plateforme de posturographie SATEL®.....	27
3.4. Evaluation de la marche sur Locomètre Satel® .....	27
3.5. Timed up and go test .....	28
3.6. Mesure de la vitesse de marche sur 10 mètres .....	28
3.7. Tests de marche sur 2 et 6 minutes .....	28
3.8. Evaluation de la qualité de vie par l'échelle PDQ-39 .....	28
3.9. Echelle de dépression MADRS.....	29
<b>4. Statistiques.....</b>	<b>29</b>
<b>RESULTATS.....</b>	<b>29</b>
<b>1. Nombre de sujets étudiés .....</b>	<b>29</b>
<b>2. Caractéristiques des patients .....</b>	<b>30</b>
2.1. Echelle d'activité de la vie quotidienne de Schwab et England à E1.....	31
<b>3. Evolution des variables étudiées .....</b>	<b>32</b>
3.1. UPDRS .....	32

3.2. Evolution des paramètres fonctionnels.....	32
3.3. Echelle de qualité de vie PDQ-39 et échelle MADRS .....	34
<b>4. Evaluation de la participation au programme, du niveau de satisfaction et de la consommation de traitement dopaminergique.....</b>	<b>36</b>
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>37</b>
<b>1. Synthèse des résultats.....</b>	<b>37</b>
<b>2. Discussion des résultats .....</b>	<b>37</b>
2.1. Evolution du score moteur de l'UPDRS .....	37
2.2. Evolution des paramètres fonctionnels.....	37
2.3. Evolution des troubles de l'humeur et de la qualité de vie .....	41
2.4. Observance et tolérance du programme.....	41
2.5. Traitements médicamenteux .....	42
<b>3. Intérêts de l'étude .....</b>	<b>42</b>
<b>4. Limites de l'étude.....</b>	<b>43</b>
4.1. Liées au design de l'étude.....	43
4.2 Liés aux caractéristiques des patients.....	43
4.3 Liés au choix des outils d'évaluation.....	44
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>45</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>46</b>
<b>Annexes</b>	
Annexe 1 : Unified Parkinson's Disease Rating Scale.....	51
Annexe 2 : Berg Balance Scale.....	59
Annexe 3 : Parkinson's Disease Questionnaire 39.....	61
Annexe 4 : Echelle Montgomery and Asberg Depression Rating Scale.....	65
<b>Liste des tableaux</b>	
Tableau 1 : Caractéristiques des patients à E1.....	30
Tableau 2 : Evolution de l'UPDRS entre E1 et E2.....	32
Tableau 3. Comparaison des paramètres fonctionnels à E1 et à E2.....	33
Tableau 4. Echelle de qualité de vie PDQ-39 et MADRS.....	34
<b>Liste des figures</b>	
Figure 1 : Photographie illustrant la technique et l'équipement de la marche nordique chez trois patients parkinsoniens.....	20
Figure 2 : Locomètre® SATEL.....	27
Figure 3 : Répartition des sujets selon l'échelle de Schwab et England à E1 en phase OFF et ON.....	31
Figure 4 : Evolution du score MADRS entre E1 et E2.....	35

# INTRODUCTION

La maladie de Parkinson idiopathique (MPI) est l'une des maladies neurodégénératives les plus fréquentes.

Sa prévalence en France est estimée à 800 pour 100 000 habitants [1]. Les processus physiopathologiques en jeu sont complexes, la perte de neurones dopaminergiques et l'accumulation de corps de Lewy expliquent en partie la pathogénèse de la maladie [2]. Des facteurs de prédisposition ont été mis en évidence ces dernières années, en particulier génétiques et environnementaux [3]. Les manifestations cliniques motrices classiques sont représentées par l'association d'une bradykinésie, d'un tremblement de repos et d'une rigidité plastique. Des troubles de la marche et de la posture avec antéflexion et marche à petits pas s'y associent, parfois dès le début de la maladie. Des symptômes non moteurs sont rattachés à la maladie. Les plus fréquents sont l'anxiété et la dépression, les troubles du sommeil, la constipation, la dysautonomie avec hypotension orthostatique et les troubles vésico-sphinctériens [4]. A un stade avancé de la maladie, des complications peuvent apparaître, ainsi certains patients peuvent développer des troubles cognitifs, des troubles psycho-comportementaux et hallucinations, une dysarthrie, une instabilité à la marche ou un freezing source de chutes [5]. Il existe également des complications secondaires au traitement antiparkinsonien, en particulier les fluctuations motrices, blocages et dyskinésies dopa-induites [6,7].

Avec le vieillissement de la population et sa prévalence croissante, l'organisation des soins autour de cette pathologie devient un enjeu de santé publique. Depuis quelques années, il a été montré qu'un exercice physique régulier chez les parkinsoniens entraîne une diminution de la raideur et de la bradykinésie, une amélioration de la posture, de l'équilibre et des paramètres de marche. L'activité physique pourrait aussi améliorer les troubles cognitifs et la qualité de vie, et ralentir la progression de la maladie.

Nous proposons dans ce travail d'étudier chez des patients parkinsoniens le bénéfice d'un programme d'activité physique incluant de la marche nordique.

## **PREAMBULE**

### **1. La maladie de Parkinson idiopathique et épidémiologie**

Il s'agit de la cause la plus fréquente de syndrome parkinsonien. C'est en plus la seconde maladie neurodégénérative après la maladie d'Alzheimer et seconde cause de handicap moteur d'origine neurologique chez le sujet âgé [1].

#### **1.1. Etiologies de la maladie de Parkinson idiopathique**

A ce jour, la cause exacte de la MPI est inconnue et serait d'origine multifactorielle combinant des facteurs génétiques [8] et environnementaux.

Des antécédents familiaux seraient retrouvés chez 15% des personnes atteintes de MPI [1]. La maladie serait le plus souvent sporadique.

#### **1.2. Evolution et enjeux**

La MPI est une maladie chronique qui évolue tout au long de la vie de l'individu malgré la mise en place de traitements médicamenteux.

Il est possible de schématiser 3 grandes phases :

- la période de « lune de miel », correspondant à la réduction et l'équilibre des symptômes sous traitement dopaminergique.
- l'échappement de la maladie avec l'apparition de fluctuations motrices, dysautonomie et situations de handicap.
- La perte d'autonomie en raison des déclin moteur et cognitif.

En 2000, Lajugie et al [9] dans leur étude de prévalence de la maladie de Parkinson, retrouvent un coût moyen annuel des soins de 5827 euros par patients (soit 520 millions pour le régime général seul). Pour les soins infirmiers, le coût moyen annuel par patient variait selon les régions de 270 euros à 1 500 euros et plus (PACA, Languedoc-Roussillon, Corse).

Les enjeux en terme de handicap et de dépenses de soins sont donc majeurs.

## **2. Prise en charge de la maladie de Parkinson idiopathique**

### **2.1. Traitements médicamenteux**

Ils sont symptomatiques [10].

#### **2.1.1. Traitement dopaminergique substitutif**

##### **2.1.1.1. Lévodopa**

Il s'agit du traitement de référence. La lévodopa (L-dopa) franchit la barrière hémato-encéphalique. Elle est ensuite captée par les neurones dopaminergiques et se transforme en dopamine, dont elle est le précurseur naturel sous l'action de la dopa-décarboxylase (DDC). Pour inhiber la formation de dopamine dans le reste de l'organisme (ce qui concerne 95 % de la L-dopa administrée seule) et réduire les effets indésirables périphériques, la L-dopa est proposée en association à un inhibiteur de la DDC, le benserazide (Modopar) ou la carbidopa (Sinemet). Cette association permet d'améliorer la disponibilité et de réduire la dose totale nécessaire.

La L-dopa améliore l'akinésie, la rigidité et, à un moindre degré, le tremblement. Son introduction peut être responsable d'effets indésirables périphériques, surtout digestifs. La L-dopa doit être administrée à la dose minimale efficace. L'évolution est marquée par l'aggravation du déficit dopaminergique. Le maintien d'une efficacité satisfaisante nécessite une augmentation de la dose, puis apparaissent les complications motrices de la dopathérapie: les fluctuations et les dyskinésies. Ces dyskinésies peuvent être responsables d'instabilité et de chute. De plus, on observe également une majoration des hypotensions, de la somnolence et un allongement des temps de réaction.

##### **2.1.1.2. Les agonistes dopaminergiques**

Les agonistes dopaminergiques stimulent directement les récepteurs dopaminergiques sans l'intervention des neurones dopaminergiques présynaptiques. Cependant, en agissant essentiellement sur les récepteurs D2 et en ayant une affinité variable pour le récepteur D1, ils dépendent fonctionnellement de la qualité de la stimulation exercée par la dopamine qui, elle, agit de façon non

sélective sur les deux types de récepteurs.

Ils appartiennent à deux familles :

- **Les dérivés ergotés** disponibles sont la bromocriptine, le lisuride et le pergolide. Comme les autres dérivés de l'ergot de seigle, ils exposent à des réactions de fibrose: pleuro-pulmonaire et (ou) rétropéritonéale et (ou) péricardique, à des valvulopathies cardiaques. Cependant, les valvulopathies cardiaques ont été surtout décrites sous pergolide avec une prévalence de 1 cas pour 1 000 patients traités.

- **Les dérivés non ergotés** sont le piribédil, le pramipexole, le ropinirole et l'apomorphine. L'apomorphine est utilisable par voie sous-cutanée, particulière en raison d'un profil d'activité proche de celui de la dopamine en stimulant les récepteurs D1 et D2 de façon non sélective.

La preuve d'une efficacité antiparkinsonienne en monothérapie a été scientifiquement apportée pour les plus récents des agonistes dopaminergiques (pergolide, pramipexole, ropinirole); pour les plus anciens (bromocriptine, lisuride, piribédil) elle repose davantage sur l'expérience.

Elle est cependant considérée comme moins constante, moins intense, moins durable que celle de la L-dopa. De plus, elle est moins rapidement obtenue en raison de la progression posologique plus lente pour éviter les effets indésirables digestifs ou cardio-vasculaires (hypotension orthostatique). Chez le sujet âgé et (ou) ayant des troubles cognitifs, ils exposent davantage aux complications neuropsychiques : hallucinoses, hallucinations, psychose dopaminergique.

Les complications motrices qu'ils entraînent sont plus tardives, plus rares et moins sévères.

## **2.1.2. Autres traitements médicamenteux**

### **2.1.2.1. Les anticholinergiques**

[11] Les anticholinergiques sont des antagonistes des récepteurs muscariniques de type M1 présents dans le striatum, ce qui explique leur activité antiparkinsonienne reconnue sur le tremblement, moindre sur la rigidité mais inexistante sur l'akinésie. Leurs effets indésirables sont périphériques (rétention urinaire, troubles de l'accommodation, sécheresse buccale) et surtout centraux: troubles mnésiques, confusion mentale. Ce rapport bénéfice/risque modeste explique que leur place dans l'arsenal thérapeutique se soit considérablement réduite avec la dopathérapie.

### **2.1.2.2. L'amantadine**

[11] L'amantadine est à la fois un dopaminergique (par stimulation des récepteurs et libération de dopamine), un anticholinergique et un antiglutamatergique. [12] Ses propriétés antiparkinsoniennes sont modestes. Son efficacité porte sur les dyskinésies.

## **2.1.3. La neurochirurgie fonctionnelle**

La meilleure compréhension de l'organisation des circuits des noyaux gris centraux et les progrès de l'imagerie ont permis la mise en évidence des effets de la stimulation électrique à haute fréquence de certaines structures cérébrales profondes. La stimulation cérébrale profonde à une fréquence supérieure ou égale à 50 Hz (en général 130 Hz) a sur la cible d'application un effet inhibiteur reproduisant les effets de la lésion, à ceci près que celui-ci est réversible à l'arrêt de la stimulation et adaptable en faisant varier les paramètres de stimulation.

Trois cibles susceptibles d'être stimulées ou détruites ont été identifiées comme pertinentes dans la maladie de Parkinson: le noyau ventral intermédiaire du thalamus, le globus pallidus interne et le noyau sous-thalamique [13].

La cible de choix est aujourd'hui le noyau sous-thalamique [14]. La stimulation du noyau sous-thalamique est donc l'intervention de loin la plus souvent retenue. La stimulation du noyau ventral intermédiaire du thalamus peut être indiquée pour le traitement d'un tremblement sévère résistant au traitement médical chez un patient ayant une contre-indication à la stimulation du noyau sous-thalamique. La cible pallidale peut être envisagée chez des malades ayant surtout des dyskinésies

sévères. Les effets de la stimulation du globus pallidus interne sont très variables selon la localisation des électrodes, ce qui en limite l'intérêt ; elle pourrait parfois être associée à la stimulation du noyau sous-thalamique pour contrôler des dyskinésies intenses persistantes.

## **2.2. Traitements non médicamenteux**

### **2.2.1. La kinésithérapie**

La prise en charge de la MPI est centrée sur les thérapies médicamenteuses avec la lévodopa considérée comme le traitement de référence. Cependant, même avec une gestion médicale optimale, les personnes atteintes de la MPI connaissent une détérioration physique conduisant à des limitations dans les activités quotidiennes et à des restrictions de la participation. De ce fait, la rééducation et la réadaptation ont pris une place importante dans la gestion globale de la MPI. Graciès et al. [15] dans leur revue de la littérature, montrent que la rééducation présente un intérêt en tant que traitement symptomatique des déficiences motrices mais aussi en tant que potentiel traitement neuroprotecteur au vu d'études animales récentes. Le choix des méthodes utilisées est guidé par le stade de la maladie. Pour les stades modérés (patients ambulatoires qui ont conservé un certain degré d'autonomie), la stratégie peut se concentrer sur « l'enseignement d'exercices au patient » : les techniques ayant prouvé, en protocoles contrôlés, leur intérêt sur des programmes de quelques semaines sont le renforcement musculaire aux membres inférieurs, l'exercice aérobie à haute intensité, les stratégies attentionnelles notamment par instructions verbales, la signalisation sensorielle, les exercices de rotation axiale active et la répétition en grand nombre de tâches motrices spécifiques.

La rééducation vise à maximiser la capacité fonctionnelle et à réduire les complications secondaires en travaillant l'équilibre, la posture, la marche, la fonction du membre supérieur, la capacité physique. Elle a aussi pour objectif de diminuer le risque de chute, afin d'optimiser l'autonomie, la sécurité et le bien-être des individus, améliorant ainsi la qualité de vie.

## **2.2.2. L'activité physique**

### **2.2.2.1 Conséquences de la MPI sur les capacités physiques**

Il a été montré que les niveaux d'activité physique diminuent avec l'âge et ces réductions contribuent à un déclin fonctionnel. Fertl et al. [16] démontrent que les patients atteints de la MPI réduisent plus rapidement leurs niveaux d'activité physique que leurs pairs en bonne santé et ont des niveaux inférieurs de force musculaire et de capacités fonctionnelles [17]. Cependant, l'observation de la faiblesse musculaire n'est pas simplement une conséquence du vieillissement et de l'inactivité, mais aussi un symptôme primaire de la MPI. Ceci est dû à une déficience des noyaux gris centraux ayant un effet insuffisant sur les centres corticaux moteurs qui à leur tour conduisent à moins d'activation des neurones moteurs, et donc à la faiblesse musculaire [18]. Ce mécanisme contribue également aux troubles de l'équilibre, aux chutes en raison des co-contractions des muscles antagonistes [19] et au handicap [20].

Genever et al. [21] montrent que les patients atteints de MPI sont trois fois plus à risque de fracture de hanche à la suite d'une chute par rapport aux sujets sains de même âge. En comparaison avec des sujets non parkinsoniens, Pressley et al. [22] mettent en évidence des dépenses de santé accrues chez les patients atteints de MPI en raison de leurs différentes comorbidités (notamment démence, fracture de hanche et diabète).

Du fait de l'ensemble des symptômes moteurs et non moteurs (perte d'initiative, troubles cognitifs, dysautonomie, troubles de l'humeur), le patient parkinsonien se sédentarise [23]. Cette sédentarisation aggrave la dégénérescence nigro-striale conduisant ainsi le patient parkinsonien dans un cercle vicieux. On peut alors observer une réduction de 30% de l'activité physique globale entraînant un déconditionnement physique et une diminution de la VO<sub>2</sub> max. A cela peuvent s'ajouter diverses pathologies liées au vieillissement majorant le risque de perte d'autonomie.

### **2.2.2.2 Intérêts de l'activité physique dans la MPI**

Dans une revue de la littérature, Tambosco et al. [24], mettent en évidence l'intérêt du réentraînement à l'effort chez le patient atteint de MPI: il permet d'améliorer l'autonomie fonctionnelle avec une augmentation des capacités d'adaptation aérobies à l'effort, de la force musculaire, de la vitesse de marche et de la longueur du pas, de la posture et de l'équilibre, avec un retentissement positif sur la qualité de vie. La tolérance et l'adhésion des patients à des programmes de réentraînement à l'effort semblent bonnes. Le réentraînement à l'effort doit être débuté dès le stade précoce de la maladie, durant plusieurs semaines, et répété dans le temps. Il doit associer un travail sur cycloergomètre ou tapis de marche à un renforcement musculaire global.

L'activité physique pourrait aussi ralentir la progression de la maladie. Batson et al. [25] montrent en IRM fonctionnelle après 7 semaines de danse une augmentation des connexions neuronales entre le cortex pré-moteur et les ganglions de la base. Chez l'animal, la pratique intensive d'une activité physique permet l'augmentation de la sécrétion de facteurs neurotrophiques ainsi que la synthèse et la libération de dopamine [26,27]. Fisher et al. [28] montrent chez les patients parkinsoniens après évaluation par stimulation magnétique transcrânienne, la normalisation de l'excitabilité cortico-motrice avec au TEP scan une augmentation des récepteurs D2 et D3. Daviet et al. [29] montrent chez un patient parkinsonien à un stade précoce, qu'une activité physique très intense telle que l'ultra-marathon (course de 100km), est possible et peut permettre la diminution du traitement dopaminergique.

Fox et al. [30] suggèrent qu'il existe cinq principes clés de l'exercice qui améliorent la neuroplasticité dans la maladie de Parkinson, à savoir : 1- une activité intensive maximise la plasticité synaptique; 2- des activités complexes favorisent une plus grande adaptation structurelle; 3- les activités qui sont enrichissantes augmentent les niveaux de dopamine et donc favorisent l'apprentissage / réapprentissage; 4- les neurones dopaminergiques sont très sensibles à l'exercice et l'inactivité ("use it or lose it"); 5- lorsque l'exercice est introduit à un stade précoce de la maladie, la progression peut être ralentie.

L'activité physique chez le patient parkinsonien pourrait aussi être bénéfique sur

l'humeur, les troubles cognitifs et la qualité de vie.

Les troubles de l'humeur sont fréquents dans la maladie de Parkinson [31]. Dans la littérature les auteurs [32,33] estiment que 20 à 40 % des patients atteints de MPI auraient eu un épisode dépressif majeur. Park et al. [34] montrent qu'à moyen terme, la poursuite d'une activité physique pendant une heure, trois jours par semaine diminuerait les symptômes dépressifs.

Deux revues de la littérature [35,36], rapportent que l'exercice aérobie peut améliorer les fonctions exécutives dans la maladie de Parkinson. Ces données sont concordantes avec les résultats d'une méta-analyse portant sur des sujets âgés en bonne santé [37].

Reynolds et al. [38] dans leur revue de la littérature, soulignent les bienfaits de l'activité physique et du renforcement musculaire sur l'humeur, le sommeil et la cognition chez des personnes âgées et des patients atteints de la MPI. Ils suggèrent que ce type d'exercice offre un traitement d'appoint facilement réalisable et prometteur pour ces symptômes de la maladie.

Concernant la qualité de vie, il n'est pas clairement établi qu'elle soit améliorée par l'activité physique dans la MPI [39,40].

### **3. La marche nordique**

#### **3.1. La discipline**

La marche nordique est une discipline inspirée du ski de fond développée dans les pays scandinaves au début des années 1970 [41,42].

La marche nordique est une autre conception de la marche, plus dynamique. Il s'agit d'accentuer le mouvement naturel des bras pendant la marche et de propulser le corps vers l'avant à l'aide de deux bâtons qui permettent d'aller plus vite et de marcher plus longtemps. L'ensemble du corps est sollicité et la dépense d'énergie est augmentée.

C'est une activité simple, facilement adaptable, praticable à tout âge quelle que soit la condition physique.



**Figure 1 : Photographie illustrant la technique et l'équipement de la marche nordique chez trois patients parkinsoniens.**

### **3.2. Bénéfices de la marche nordique**

En marche nordique, l'utilisation des bâtons favorise le développement musculaire des parties supérieures du corps, une spécificité que l'on ne retrouve pas en marche traditionnelle ou en course à pied. Les abdominaux, les bras, les pectoraux, les épaules et le cou se trouvent sollicités au même titre que les fessiers, les cuisses et les mollets. Le mouvement naturel de la marche est amplifié permettant ainsi un travail de dissociation des ceintures scapulaire et pelvienne.

La marche nordique est une pratique très complète, elle sollicite 80% des chaînes musculaires [43]. Cela permet d'effectuer des exercices à haute intensité avec un niveau d'effort perçu comme relativement faible [44].

Figueiredo et al. [45] démontrent que la marche nordique permet une amélioration de la force et de la vitesse de marche chez les personnes âgées en comparaison à la marche traditionnelle.

En 1995, une première étude observationnelle réalisée chez dix femmes a mis en évidence des effets supérieurs à court terme de la marche nordique par rapport à la marche rapide sans bâtons. Il a été constaté que 30 minutes de marche nordique à une intensité sous maximale (6,7 km/h) conduit à une consommation moyenne d'oxygène plus grande de 11% (VO<sub>2</sub>) et à une dépense d'énergie plus élevée de 18% que la marche rapide au même rythme [46]. Des résultats similaires ont été trouvés 2 ans plus tard dans une autre étude observationnelle par Porcari et al. [47], à savoir une augmentation de la VO<sub>2</sub> de 23% et de la dépense énergétique de 22%. D'autres auteurs comme Jordan et al. [48] et Church et al. [49] ont par la suite confirmé ces résultats.

### **3.3. Marche nordique et maladie de Parkinson**

Plusieurs études récentes tendent à montrer des effets bénéfiques de la marche nordique dans la MPI.

Van Eijkeren et al. [50] montrent chez 19 patients atteints de MPI qu'un programme de marche nordique seul pendant 6 semaines est associé à une amélioration significative de la vitesse de la marche, de la distance de marche, du « Timed up and go test » (TUG) et de la qualité de vie (échelle Parkinson Disease Questionnaire 39).

Reuter et al. [51] mettent en évidence chez 90 patients parkinsoniens, qu'un programme de marche nordique pendant 24 semaines (70 minutes trois fois par semaine) améliore significativement la vitesse et la distance de marche et a un effet bénéfique sur la pression artérielle.

Monteiro et al. [52] dans une étude comparant les effets de la marche nordique à la marche libre pendant 6 semaines chez 16 patients, montrent une amélioration du score moteur de l'UPDRS, de l'équilibre et du TUG.

Enfin, Cugusi et al. [53] dans leur étude comparent 2 groupes de patients parkinsoniens. Dix sont randomisés dans un protocole de marche nordique de 12 semaines (2 séances par semaine) et 10 dans un groupe contrôle. Ils mettent en évidence une amélioration significative du score moteur de l'UPDRS, de l'équilibre, de la distance de marche et de la force musculaire des membres inférieurs.

## **4. Méthodes d'évaluation clinique de la marche et de l'équilibre chez le patient parkinsonien**

En pratique, l'évaluation clinique de la marche est indissociable d'une évaluation de l'équilibre et du risque de chute. Parmi les tests validés les plus utilisés pour évaluer la marche et l'équilibre, on retient le « Timed up and go test » (TUG), le test des 10 mètres, le test de marche de 2 et 6 minutes et la « Berg balance scale ». En dehors du test de 2 minutes, ils sont tous recommandés par la Haute Autorité de Santé (HAS) [54] pour évaluer les patients parkinsoniens.

### **4.1. Le « Timed up and go test » (TUG)**

La version initiale du TUG a été validée par Mathias et al. [55], par comparaison des résultats avec ceux d'une étude posturographique de l'équilibre statique réalisée sur plate-forme dynamométrique. Les résultats sont exprimés en fonction d'une échelle cotée de 1 (= aucune instabilité) à 5 (= très anormal, risque permanent de chute). Un score supérieur ou égal à 3 traduit un risque important de chute. Néanmoins, le système de cotation est parfois imprécis. Une version chronométrée a donc été décrite par Podsiadlo et Richardson [56]. Le TUG chronométré est un test évaluant la mobilité physique du patient, c'est-à-dire les transferts assis, debout, la marche et les changements de direction [56,57]. Pour les sujets atteints de la maladie de Parkinson, âgés de surcroît, toutes ces étapes sont à risque de chute. C'est un test simple, rapide à réaliser, et bien accepté. Il peut donc être utilisé en routine. Il est fiable et reproductible, et a aussi un intérêt dans le suivi. Il est corrélé à la vitesse de marche.

### **4.2. Evaluation de la vitesse de marche et de l'endurance**

Le chronométrage du temps de marche sur un parcours de longueur connue reste un test simple et rapide à réaliser et apporte de précieuses informations. Il n'y a pas de consensus dans la littérature sur la distance à parcourir. Cependant Peters et al. [58] recommandent d'utiliser le test de marche de 10 mètres pour obtenir une évaluation clinique la plus valide de la vitesse de marche. Au test de marche de 10 mètres, pour un sujet adulte le temps est de 10-12 s à vitesse moyenne. Pour un sujet âgé le nombre de pas est entre 12 et 14 et pour un sujet pathologique il est plutôt entre 13 et 25 [59].

Mc Gavin et al. [60] sont les premiers à avoir utilisé le test de marche sur une durée de 12 minutes chez le patient bronchitique chronique. Par la suite, Butland et al. [61] ont encore réduit ce temps de marche à 6 minutes, puis 2 minutes, et ont montré qu'il n'y avait aucune différence significative pour l'évaluation de la capacité fonctionnelle aux trois temps définis [62]. Cependant, il semblerait que le test de 6 minutes soit un bon compromis et le mieux adapté, du fait d'un temps d'effort plus court que le test de 12 minutes. Les tests de marche sont ainsi utilisés dans diverses pathologies tant chez l'adulte que chez l'enfant : maladies cardiaques, respiratoires, musculaires.

Dans la MPI, le test de marche de 6 minutes est décrit comme ayant une grande fiabilité test-retest [63]. Les recommandations européennes [64] rapportent une bonne validité convergente avec la « Berg Balance Scale ».

### **4.3. Etude qualitative de la marche**

La marche peut être évaluée à l'aide d'un Locomètre®. Cette technique développée par Bessou et al. [65] permet la mesure des paramètres de plusieurs cycles successifs des deux pieds et ainsi détecter des changements dans la longueur, la durée et la vitesse des cycles successifs du même pied et des cycles alternés des deux pieds.

Des locogrammes sont obtenus par l'enregistrement des déplacements longitudinaux des deux pieds reliés à un transducteur au moyen de fils. Blin et al. [66] dans leur étude pilote, étudient la marche de 6 patients parkinsoniens à l'aide du Locomètre® de Bessou. Ils décrivent une diminution significative de la vitesse de marche, de la longueur des pas et de la durée de la phase de double appui chez les patients parkinsoniens en comparaison à une population de sujets témoins non parkinsoniens plus âgés.

Le Locomètre® ne nécessite pas de local particulier, ni de temps de préparation du sujet. Il est simple à mettre en œuvre. L'épreuve ne comporte aucun risque et la mesure peut être répétée rapidement plusieurs fois. De plus, cette méthode permet la mesure des variables spatio-temporelles de la marche des deux membres inférieurs simultanément [67].

#### 4.4. Evaluation de la posture et de l'équilibre

**La Berg Balance Scale (BBS)** est intéressante dans la maladie de Parkinson car elle repose sur l'observation de la réalisation de mouvements de la vie quotidienne. La BBS est considérée comme un outil valide et fidèle pour évaluer le risque de chute chez les personnes âgées [68,69], voire même comme le Gold Standard pour l'évaluation de l'équilibre et de la prédiction du risque de chute chez le patient atteint de MPI [70]. Brusse et al. [71] mettent en évidence chez les patients parkinsoniens une bonne corrélation entre l'UPDRS et la BBS puis entre le TUG et la BBS.

**La posturographie** vise à apprécier la qualité du système de régulation du tonus musculaire d'un sujet en position debout. Cette analyse se fait à l'aide d'une plateforme de force constituée d'un plateau rigide qui repose sur plusieurs capteurs de force et d'un ordinateur capable, à tout moment, de donner la position du centre de pressions podales du sujet.

En faisant le relevé de cette position plusieurs fois par seconde, l'ordinateur trace à l'écran, en temps réel, le chemin parcouru par cette projection que l'on appelle le statokinésigramme. Ce tracé va permettre le calcul automatisé de paramètres normalisés de longueur et de surface d'oscillations, qui rendent compte de l'aptitude du sujet à maintenir son équilibre orthostatique.

Nardone et al [72] montrent que la posturographie est un outil utile pour évaluer l'équilibre dans la maladie de Parkinson. De plus, pour Rossi-Izquierdo et al [73], la posturographie permettrait d'identifier les patients parkinsoniens chuteurs. Dans d'autres études la posturographie pourrait aussi mettre en évidence un déséquilibre postural précocement chez le patient parkinsonien avant qu'il n'ait un retentissement clinique [74,75].

# **OBJECTIFS DE L'ETUDE**

Le but de ce travail est d'évaluer les bénéfices d'un programme spécifique comprenant de la kinésithérapie et de la marche nordique chez des patients atteints de la MPI.

L'objectif principal est de montrer que ce programme améliore les paramètres de marche des patients parkinsoniens. Les objectifs secondaires sont d'évaluer l'impact du programme sur les symptômes moteurs et non moteurs de la maladie et sur la qualité de vie.

## **POPULATION ET METHODES**

### **1. Sujets étudiés**

L'échantillon est constitué de patients atteints d'une MPI initialement recrutés en consultation de neurologie du Centre Hospitalier de Bayonne. Le consentement écrit de tous les sujets est recueilli après qu'ils aient reçu les informations sur le déroulement de l'étude et les bénéfices attendus.

Les critères de non inclusion sont :

- les syndromes parkinsoniens atypiques
- toute pathologie cardio-vasculaire ou respiratoire non stabilisée
- des troubles cognitifs sévères
- toute pathologie ostéo-articulaire incompatible avec l'activité de marche nordique.

### **2. Déroulement du programme**

Le programme se déroule sur le site du Centre de Rééducation et Réadaptation Fonctionnelle « Les Embruns » pendant huit semaines, par groupe de 3 ou 4 participants. Il comprend 2 séances de marche nordique de 45 minutes par semaine encadrées par un éducateur sportif, couplées à 2 séances d'une heure de kinésithérapie avec un travail ciblé sur la posture, la marche et l'équilibre.

Les patients sont évalués, avant (E1) et après (E2) le programme, par un neurologue, un médecin de Médecine Physique et Réadaptation et un kinésithérapeute. L'évaluation E1 est réalisée dans la semaine qui précède le début du programme et l'évaluation E2 est réalisée dans la semaine suivant la fin du programme.

Les outils d'évaluations à E1 et E2 sont les suivants :

- Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)
- Berg Balance Scale (BBS)
- Posturographie sur plateforme SATEL®
- Evaluation de la marche sur Locomètre®.
- Timed up and go test (TUG)
- Vitesse de marche sur 10 mètres
- Test de marche sur 2 et 6 minutes
- Echelle de qualité de vie Parkinson's Disease Questionnaire 39 (PDQ-39)
- Echelle d'évaluation de la dépression MADRS.

L'évolution de la consommation des traitements dopaminergiques est aussi étudiée. Enfin, lors de l'évaluation E2, le degré de satisfaction des participants est noté sur une échelle numérique de 0 à 10 (0 : pas satisfait du tout à 10 : très satisfait).

### **3. Variables étudiées**

#### **3.1. UPDRS**

L'UPDRS permet d'évaluer le retentissement de la maladie (Annexe 1). L'UPDRS comprend 4 parties :

- Section 1 : évaluation de l'état mental, comportemental et thymique (score maximum = 16),
- Section 2 : évaluation des activités quotidiennes (score maximum = 52),
- Section 3 : examen moteur (score maximum = 108),
- Section 4 : évaluation des complications du traitement (score maximum = 23).

Il y a 51 items au total. La cotation de chacun d'entre eux est réalisée suivant un classement ordinal en 5 points, de 0 : normal, 1 : très léger, 2 : léger, 3 : modérée à 4 : sévère. Elle est dispensée à E1 et à E2.

### **3.2. Berg Balance Scale**

Le système de cotation est une échelle à 5 niveaux : chaque item est noté de 0 (mauvais) à 4 (bon). Le score total est de 56. Les sujets ayant un score supérieur ou égal à 45 sont considérés comme ayant une bonne autonomie motrice. Un score entre 41 et 56 rend compte d'un faible risque de chute, entre 21 et 40 d'un risque de chute moyen, et entre 0 et 20 d'un haut risque de chute (Annexe 2).

### **3.3. Plateforme de posturographie SATEL®**

Les évaluations sont réalisées sur une plateforme mono-plateau SATEL®. Les acquisitions sont réalisées en condition statique sur sol dur, yeux ouverts puis yeux fermés. La longueur et la surface du statokinésigramme sont calculées.

### **3.4. Evaluation de la marche sur Locomètre Satel®**

Les fils du Locomètre® sont attachés aux pieds du patient à l'aide d'un velcro. Il doit ensuite aligner les pieds et marcher le plus naturellement possible (figure 2).

Le déplacement longitudinal de chaque pied est transmis par un fil inextensible à un capteur optique. Les informations sont ensuite analysées par un ordinateur permettant d'obtenir un locogramme (représentation graphique du déplacement du pied droit et gauche).

La cadence de marche, le pourcentage d'asymétrie des pas, la longueur des pas droits et gauches sont recueillis à E1 et à E2.



**Figure 2 : Locomètre® SATEL.**

### **3.5. Timed up and go test**

Le patient est assis sur une chaise sans accoudoir. Lorsque l'épreuve débute, il se lève de la chaise, parcourt une distance de 3 mètres à son allure, puis fait un demi-tour, revient sur ses pas, fait le tour de la chaise et s'assoit. L'épreuve est chronométrée. Le test est réalisé avec ou sans aide technique de marche selon les patients.

Si le temps nécessaire est inférieur à 12 secondes, celui-ci est normal. Au-delà de 16 secondes le risque de chute est multiplié par 2,7 dans les 5 ans. Si le temps nécessaire est supérieur à 30 secondes, on est en présence d'une limitation importante de la mobilité.

### **3.6. Mesure de la vitesse de marche sur 10 mètres**

Le temps de marche sur une distance de 10 mètres, réalisé avec les chaussures habituelles du sujet, est mesuré. Le sujet, debout, a pour consigne de marcher à sa vitesse de confort, puis lors d'un 2<sup>ème</sup> passage de marcher à vitesse maximale. Il est réalisé sur un parcours de 10 mètres. Pour atteindre une vitesse constante, 2 mètres non comptabilisés en début de parcours sont prévus. Le signal indiquant la ligne d'arrivée est placé 2 mètres après la fin du parcours. Ainsi, le sujet ne ralentit pas avant la fin du parcours.

### **3.7. Tests de marche sur 2 et 6 minutes**

Le sujet a pour consigne de marcher aussi vite qu'il peut pendant 6 minutes dans un couloir de 2 mètres de large sur 25 mètres de long. La distance de marche est mesurée à 2 minutes puis à 6 minutes. A la fin du test, la perception de l'intensité de l'effort est mesurée avec l'échelle de Borg, graduée de 6 (très très légère) à 20 (très très pénible).

### **3.8. Evaluation de la qualité de vie par l'échelle PDQ-39**

Ce questionnaire de 39 items fournit un score global et 8 sous-scores sur les dimensions suivantes : mobilité, activités de la vie quotidienne, bien-être affectif, gêne psychologique, soutien social, troubles cognitifs, communication, inconfort physique (Annexe 3).

### **3.9. Echelle de dépression MADRS**

Il s'agit d'une échelle d'hétéro-évaluation. Chaque item est coté de 0 à 6. Le score maximal est de 60 et le seuil de dépression à 15 (Annexe 4).

## **4. Statistiques**

Pour toutes les variables étudiées nous comparons les valeurs recueillies à E1 et celles recueillies à E2, les participants étant leur propre témoin.

Pour les comparaisons entre séries de variables continues appariées, nous utilisons le test des rangs signé de Wilcoxon.

## **RESULTATS**

### **1. Nombre de sujets étudiés**

Trente-quatre patients ont participé à l'étude entre septembre 2013 et juin 2016. Il s'agit de 9 femmes et 24 hommes âgés de 50 à 85 ans (moyenne d'âge =  $66 \pm 7$  ans).

Trente-deux sujets ont réalisé l'ensemble du programme. Deux patients ont dû interrompre le programme en raison de complications médicales n'ayant aucun lien avec l'étude.

## 2. Caractéristiques des patients

Les caractéristiques des patients à E1 sont présentées dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Caractéristiques des patients à E1.**

	moyenne (écart-type)
	Patients à E1 (N = 34)
âge (années)	66 (7)
sexe	
femmes	9
hommes	25
durée d'évolution de la maladie (années)	7,36 (3,4)
stade Hoehn et Yahr	2,2 (0,62)
stade 1	6
stade 2	9
stade 2,5	7
stade 3	10
stade 4	1
prédominance de l'atteinte (droite/gauche)	11/23
posologie quotidienne moyenne de dopamine (mg)	860
kinésithérapie antérieure	
oui	21
non	13
activité physique antérieure	
oui	18
non	16
aide technique	
oui	6
non	28
poids (Kg)	78 (8)

S'agissant de l'échelle de Hoehn et Yahr, 76% des patients sont de stades 2 (maladie bilatérale sans trouble de l'équilibre), 2,5 (maladie bilatérale légère avec rétablissement lors du test de la poussée) ou 3 (maladie bilatérale légère à modérée avec instabilité posturale).

Près de deux-tiers des patients ont une prise en charge en kinésithérapie avant le début du programme. En moyenne, ils effectuent 2 séances par semaine. Celles-ci peuvent comprendre : du travail de la marche, de la coordination, de l'équilibre, des étirements, du réentraînement à l'effort, du renforcement musculaire, de la balnéothérapie, de la physiothérapie et (ou) des massages.

Environ la moitié des participants pratique une activité physique régulière : douze font de la marche, 2 du vélo, 1 de l'aquagym et 1 de la gymnastique.

## 2.1. Echelle d'activité de la vie quotidienne de Schwab et England à E1

La figure 3 présente un classement des sujets selon le retentissement de la MPI dans les activités de la vie quotidienne.

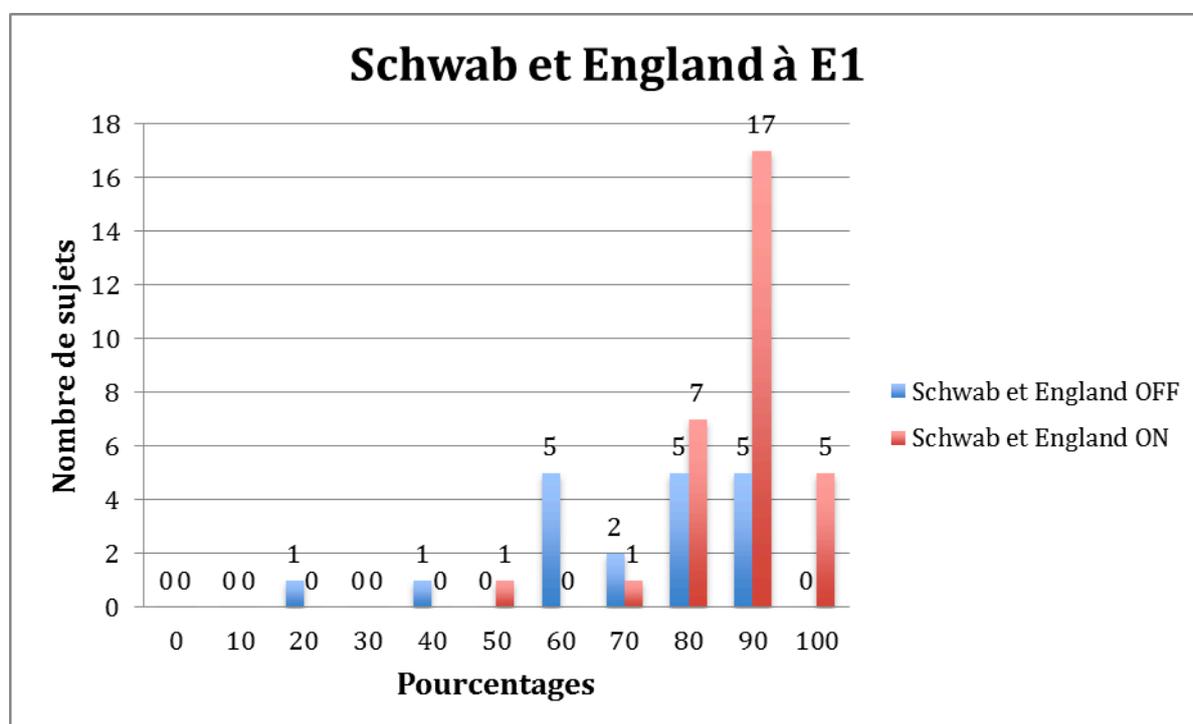


Figure 3 : Répartition des sujets selon l'échelle de Schwab et England à E1 en phase OFF et ON.

En phase ON, 85% des 34 patients ont un pourcentage d'activité entre 80 (complètement indépendant, vitesse d'exécution lente, conscient de sa lenteur) et 100% (totalement indépendant, vitesse d'exécution normale, pas de gêne).

Sur les 34 patients, 15 ne présentent pas de fluctuations motrices. Concernant les 19 autres sujets, 80% ont un pourcentage d'activité entre 60% (partiellement dépendant) et 90% (complètement indépendant et vitesse d'exécution lente) en phase OFF.

### 3. Evolution des variables étudiées

#### 3.1. UPDRS

L'évolution des différentes dimensions de l'UPDRS est présentée dans le tableau 2.

**Tableau 2 : Evolution de l'UPDRS entre E1 et E2.**

	moyenne (écart-type)	
	Sujets à E1 (N=34)	Sujets à E2 (N=32)
UPDRS	29,5 (11,46)	29 (13,26)
UPDRS I	2,17 (1,95)	1,79 (1,18)
dépression	0,67 (0,70)	0,37 (0,49) *
UPDRS II OFF	15,31 (5,81)	13,69 (6,95)
UPDRS II ON	8,82 (3,84)	8,61 (4,52)
UPDRS III	16,17 (8,16)	16,13 (9,13)
UPDRS IV	2,78 (2,78)	2,85 (2,54)

Les données des patients à E1 et à E2 sont comparées à l'aide du test de Wilcoxon signé pour échantillons appariés (\*  $p < 0,05$ ).

Les scores UPDRS ne sont pas statistiquement différents à E1 et à E2. Les scores des dimensions cognitives, thymiques et comportementales (UPDRS 1) et activité de la vie quotidienne (UPDRS 2) en période OFF diminuent mais de façon non significative ( $p=0,14$  et  $p=0,07$ ). Seul l'item dépression de l'UPDRS 1 décroît de façon significative entre E1 et E2 ( $p=0,037$ ).

#### 3.2. Evolution des paramètres fonctionnels

L'évolution des paramètres fonctionnels est présentée dans le tableau 3.

**Tableau 3. Comparaison des paramètres fonctionnels à E1 et à E2.**

	moyenne (écart-type)	
	Sujets à E1 (N=34)	Sujets à E2 (N=32)
Berg Balance Scale	54,03 (2,91)	54,47 (1,85)
Longueur statokinésigramme yeux ouverts (mm)	694,43 (511,05)	719,91 (391,26)
Surface statokinésigramme yeux ouverts (mm <sup>2</sup> )	384,92 (253,38)	420,78 (308,97)
Longueur statokinésigramme yeux fermés (mm)	832,22 (684,49)	881,55 (513,26)
Surface statokinésigramme yeux fermés (mm <sup>2</sup> )	350,55 (253,85)	442,73 (302,08)*
Longueur des pas droits (mètre)	0,54 (0,11)	0,60 (0,07) *
Longueur des pas gauches (mètre)	0,56 (0,12)	0,58 (0,09)
Cadence de marche (enjambées/min)	107,88 (16,31)	112,52 (17,70) *
Pourcentage asymétrie des pas	13,04 (22,53)	6,93 (4,76)
Test de marche de 6 min (mètre)	493,42 (125,47)	530,79 (109,33) *
Test de marche de 2 min (mètre)	170,91 (28,93)	178,00 (30,33) *
Vitesse de marche confort sur 10 mètres (sec)	9,21 (1,47)	9,02 (1,38)
Vitesse de marche rapide sur 10 mètres (sec)	6,89 (1,09)	6,85 (0,97)
Timed up and go test (sec)	11,42 (5,17)	10,55 (4,83) *
Echelle de BORG après test de marche de 6min	11,04 (0,93)	11,49 (11,21) *

Les données des patients à E1 et à E2 sont comparées à l'aide du test de Wilcoxon signé pour échantillons appariés (\*  $p < 0,05$ ).

On observe une augmentation significative de la cadence de marche ( $p=0,009$ ) et de la longueur des pas droits ( $p=0,005$ ). La longueur des pas gauches augmente mais cette différence n'est pas significative ( $p=0,1$ ). Il en est de même concernant le pourcentage d'asymétrie des pas ( $p=0,3$ ).

Le temps de réalisation du Timed up and go test diminue significativement ( $p=0,021$ ).

La distance parcourue lors des tests de marche de 2 et 6 minutes augmente de façon significative (respectivement  $p=0,008$  et  $p=0,027$ ), avec une augmentation

significative du score sur l'échelle de Borg réalisé après le test de marche 6 minutes ( $p=0,042$ ).

### 3.3. Echelle de qualité de vie PDQ-39 et échelle MADRS

Le tableau 4 présente en détail l'évolution des différentes dimensions explorées par l'échelle de qualité de vie PDQ-39 et la MADRS.

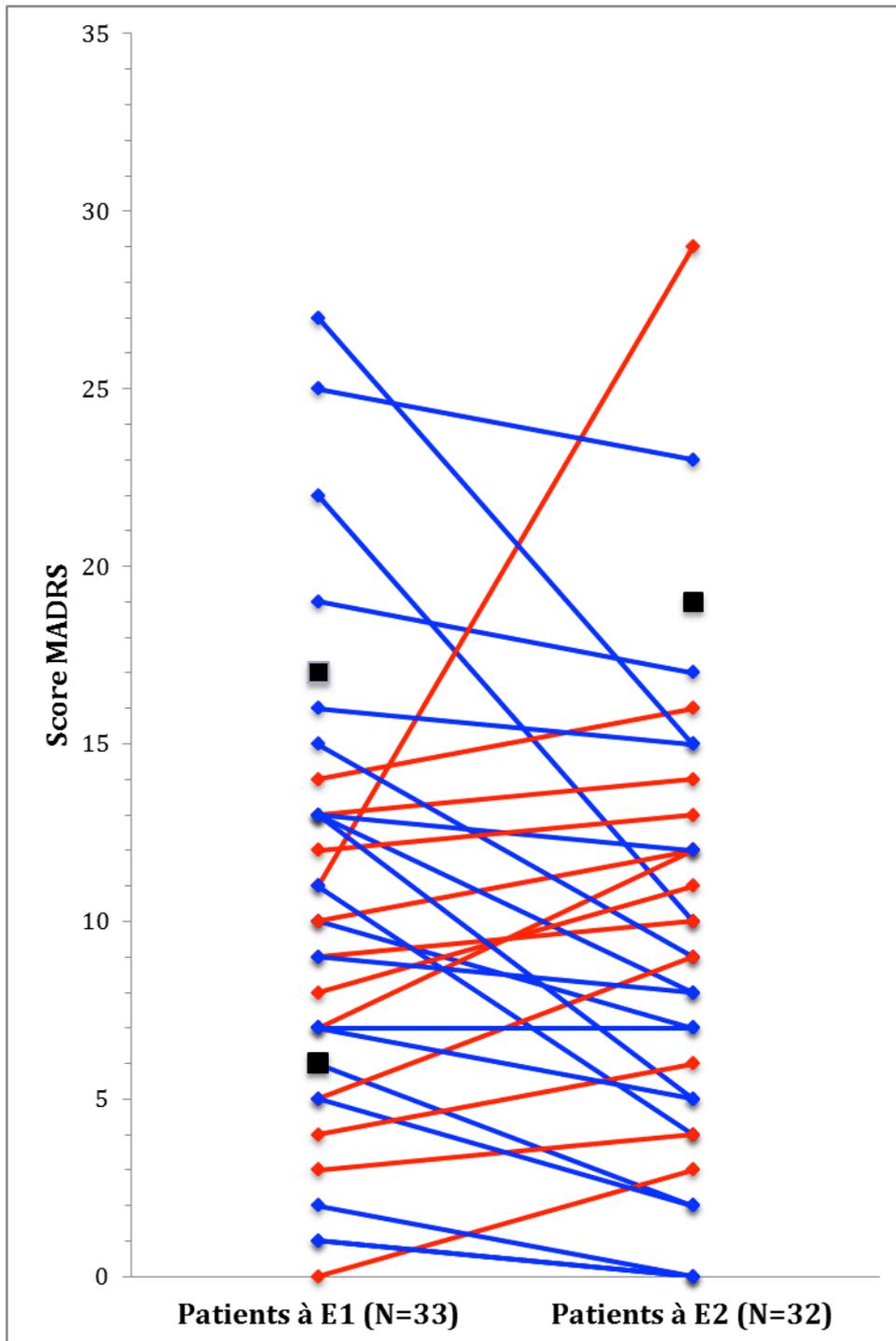
**Tableau 4. Echelle de qualité de vie PDQ-39 et MADRS.**

	moyenne (écart-type)	
	Sujets à E1 (N=34)	Sujets à E2 (N=32)
PDQ-39	40,94 (20,27)	34,13 (15,57) *
mobilité	10,16 (7,38)	8,06 (5,52)
ADL	7,03 (4,62)	5,84 (4,26)
bien être affectif	6,50 (5,07)	5,31 (4,45) *
gêne psychologique	3,66 (4,02)	2,310 (2,36) *
soutien social	1,09 (1,63)	1,59 (2,20)
troubles cognitifs	5,47 (2,61)	4,88 (2,62) *
communication	3,25 (2,50)	3,09 (2,48)
inconfort physique	3,88 (2,66)	3,88 (2,31)
MADRS	10,25 (6,75)	9,29 (6,66)

Les données des patients à E1 et à E2 sont comparées à l'aide du test de Wilcoxon signé pour échantillons appariés (\*  $p < 0,05$ ).

Le score global de la PDQ-39 s'améliore significativement ( $p=0,016$ ), tout comme les sous-scores se rapportant au bien être affectif, à la gêne psychologique et à la dimension cognitive (respectivement  $p=0,02$ ,  $p=0,022$  et  $p=0,046$ ).

Les résultats montrent une amélioration non significative du score MADRS ( $p=0,2$ ) dont la tendance d'évolution est présentée dans la figure 4.



#### **4. Evaluation de la participation au programme, du niveau de satisfaction et de la consommation de traitement dopaminergique.**

Concernant l'adhésion au programme, 15,56 (+/- 0,71) séances ont été effectuées en moyenne par les 32 patients qui ont participé à l'ensemble du programme. Le score de satisfaction moyen est de 8,1/10 (+/- 0,92).

Parmi les événements indésirables, on note la survenue de 2 chutes sans gravité et 1 entorse de cheville. Un patient a rapporté une fatigue plus importante dans la vie quotidienne après la fin du programme.

La consommation quotidienne moyenne de traitements dopaminergiques a diminué significativement, passant en moyenne de 859 mg à 803 mg ( $p=0,036$ ).

# **DISCUSSION**

## **1. Synthèse des résultats**

Le but de notre étude était d'évaluer les bénéfices d'un programme d'activité physique incluant la marche nordique chez les patients atteints de MPI.

Au terme de notre étude, nous pouvons retenir que ce programme d'activité physique proposé à notre groupe de patients atteints de MPI permet d'améliorer certains paramètres fonctionnels comme la vitesse et la cadence de marche ainsi que la qualité de vie.

## **2. Discussion des résultats**

### **2.1. Evolution du score moteur de l'UPDRS**

Au terme de notre programme, nous ne retrouvons pas de diminution significative du score moteur de l'UPDRS, contrairement à plusieurs études portant sur la marche nordique chez le patient parkinsonien [51,53,76].

Le score moteur de nos patients est assez bas (16,1 en moyenne lors de l'évaluation initiale pour un score maximal à 108) ce qui peut expliquer qu'il soit difficile d'observer des modifications significatives pour des troubles initiaux aussi faibles.

### **2.2. Evolution des paramètres fonctionnels**

#### **2.2.1. Cadence de marche et longueur de pas**

Dans notre étude, la cadence de marche et la longueur des pas droits sont significativement améliorés, la longueur des pas gauche augmente mais de façon non significative. Park et al. [77] en utilisant un système 3D d'analyse de la marche, montrent que la marche nordique permet un allongement de la longueur des pas et une augmentation de la cadence de marche, ce qui concorde avec nos résultats. La marche nordique est une activité physique qui impose un rythme et une amplification du ballant naturel des membres supérieurs. De ce fait, elle entraîne un indigage auditif et rythmique dont les effets positifs sont bien connus sur les paramètres de marche des parkinsoniens.

La marche nordique sollicitant autant l'hémicorps droit que l'hémicorps gauche, nous aurions pu attendre une amélioration du pourcentage d'asymétrie des pas, ce qui est le cas mais cette différence n'est pas significative. Cela pourrait être dû à un manque de puissance de l'étude mais une autre hypothèse peut être avancée : les symptômes moteurs prédominent au niveau de l'hémicorps gauche chez un peu plus de la moitié des patients. Il est donc possible que la progression soit plus importante du côté le moins atteint ce qui expliquerait nos résultats.

### **2.2.2 Vitesse et endurance de marche**

En raison de l'amélioration de la cadence et de la longueur de pas lors de l'évaluation sur locomètre, nous pourrions nous attendre à une amélioration des performances aux tests de marche : vitesse de marche sur 10 mètres et test de marche sur 2 et 6 minutes.

Nous ne notons pas d'amélioration au test de vitesse de marche sur 10 mètres, qu'il s'agisse de la vitesse de confort ou de la vitesse maximale, contrairement à d'autres auteurs. L'étude de Van Eijkeren et al. [50] montre en effet une amélioration significative de la vitesse de marche au test de 10 mètres sur un échantillon de 19 sujets avec des vitesses moyennes mesurées respectivement à 6 secondes et 5,5 secondes (vs respectivement 6,89 et 6,85 secondes dans notre étude) avant et après programme de marche nordique. Il faut toutefois souligner que les patients inclus dans cette étude sont moins sévèrement atteints que les nôtres puisque le stade Hoehn et Yahr moyen est à 1,6 (vs 2,2 dans notre étude) et la durée d'évolution moyenne de la maladie de 5 ans (vs 7 ans). Nos résultats peuvent peut-être s'expliquer par une plus grande difficulté au démarrage pour nos patients ce qui fait que certains pourraient ne pas avoir atteint leur vitesse maximale au déclenchement du chronomètre même si nous avons pris la précaution de laisser une distance de 2 mètres non chronométrée en début de parcours. De plus, du fait de sa courte durée, les performances à cette épreuve seraient aussi probablement plus sensibles aux fluctuations motrices des patients.

En revanche, nous mettons en évidence une amélioration significative des performances au test de marche de 2 et de 6 minutes. Ces résultats sont concordants avec ceux de l'étude de Van Eijkeren et al. [50] qui retrouvent

également une augmentation de la distance parcourue au test de marche de 6 minutes après leur programme de marche nordique.

Tandis que nos patients s'améliorent au test de marche de 6 minutes après le programme, ils perçoivent aussi leur effort à ce test comme plus important lors de l'évaluation post-programme puisque leur score sur l'échelle de Borg augmente. Au contraire, Burini et al. [78] mettent en évidence une diminution de la perception de fatigue sur l'échelle de Borg et une amélioration des performances au test de marche de 6 minutes chez des sujets parkinsoniens après un programme d'entraînement aérobie.

Bien que le test de marche de 6 minutes reste le test de référence dans la MPI, nous considérons que le test de marche de 2 minutes peut représenter une alternative au test de 6 minutes dans l'évaluation des patients parkinsoniens, en particulier pour les patients ayant une capacité moindre à l'effort ou qui sont à un stade plus avancé de la maladie. Des études spécifiques seraient nécessaires pour confirmer l'intérêt de cette épreuve.

### **2.2.3 Posture et équilibre**

Dans la littérature, les résultats divergent quant à l'évolution des capacités d'équilibre après un programme de marche nordique. Takeshima et al. [79] dans leur étude portant sur une population de sujets âgés, ne mettent pas en évidence d'amélioration de l'équilibre avec le « Functional Reach Test ». D'autres études montrent que la marche nordique améliore les troubles de l'équilibre chez les patients parkinsoniens et chez les sujets âgés non parkinsoniens [51,53,76,80].

Dans notre étude, nous n'observons pas d'amélioration significative de la BBS ce qui s'explique probablement assez simplement : en effet, le score moyen de nos participants est à 54,03 (+/- 2,91) avant programme et à 54,47 (+/-1,85) après programme sachant que le score maximal est à 56 et que les sujets ayant un score compris entre 41 et 56 seraient à risque faible de chute. Cela signifie donc que nos patients présentent avant le programme un score proche du score maximal et que du fait de cet effet plafond, il n'est pas possible de conclure avec ce seul test quant à une éventuelle modification des capacités d'équilibre après le programme.

D'ailleurs dans l'étude de Reuter et al. [51] évaluant un programme de marche nordique chez des patients parkinsoniens âgés de 62 ans en moyenne avec un stade Hoehn et Yahr compris entre 2 et 3, le score de la BBS s'améliore significativement mais les sujets inclus ont un score initial moyen à 48 (il est à 51 après programme).

Les résultats de l'évaluation posturographique ne sont pas non plus améliorés après le programme. On note même une augmentation non significative de la projection des centres de gravités des patients que les yeux soient ouverts ou fermés. Dans la littérature, aucune étude n'évalue l'équilibre à l'aide de la posturographie après un programme d'activité physique comportant de la marche nordique. Bello et al. [81] montrent une amélioration des paramètres de posturographie après un entraînement sur tapis roulant.

Là encore, il est possible que les fluctuations motrices, même minimales, auxquelles sont sujets les patients parkinsoniens, aient perturbé nos résultats, même si nous avons pris la précaution de réaliser les évaluations pré- et post-programme aux mêmes horaires de la journée pour tous les patients. De ce fait, l'intérêt d'une analyse posturographique peut sembler limitée chez les parkinsoniens et ce d'autant qu'ils présentent un stade avancé de la maladie. D'ailleurs, pour Ferrazoli et al. [75] la posturographie serait un outil sensible pour dépister des troubles de l'équilibre avant qu'il n'y ait de retentissement clinique.

Enfin, nous trouvons une diminution significative du temps d'exécution du « Timed up and go test », ce qui traduit une amélioration de la mobilité physique globale des patients. Dans leurs études, Van Eijkeren et al. et Monteiro et al. [50,52] mettent aussi en évidence une amélioration au TUG après leurs programmes de marche nordique. Le score moyen de nos patients est inférieur à 12 secondes (11,4), ce qui signifie qu'il est proche de celui de la population générale, confirmant ainsi le fait qu'il s'agit de sujets ayant une bonne autonomie motrice et à très faible risque de chute.

## **2.3. Evolution des troubles de l'humeur et de la qualité de vie**

Le score global de la PDQ-39 s'améliore significativement ce qui suggère que notre programme a un effet positif sur la qualité de vie des patients. Les items se rapportant au bien être affectif, à la gêne psychologique et à la dimension cognitive sont ceux qui se sont le plus fortement améliorés.

En dépit des résultats contradictoires de la littérature [39,40], il semble tout de même qu'il existe un impact positif de l'activité physique sur la qualité de vie dans la MPI, comme nous l'avons constaté ainsi que plusieurs autres auteurs [50,82,83].

Dans notre étude, nous mettons en évidence une tendance à l'amélioration du score MADRS mais non statistiquement significative. Cette échelle est régulièrement utilisée pour le diagnostic d'épisode dépressif majeur avec de bonnes spécificité et sensibilité chez le patient parkinsonien [84,85]. Seuls deux patients présentent des scores supérieurs à 15 (seuil de dépression) lors de l'évaluation initiale. Lors de l'évaluation post-programme, ces scores se sont normalisés sans introduction de traitement antidépresseur.

Ces données, auxquelles s'ajoutent une amélioration du sous-score de l'item dépression de l'UPDRS 1 et du sous-score de la PDQ-39 associé à la gêne psychologique, confortent l'hypothèse selon laquelle notre programme a un impact positif sur le plan thymique.

## **2.4. Observance et tolérance du programme**

Nous notons une excellente observance et participation au programme d'activité physique que nous avons proposé, ce qui est concordant avec les données d'autres auteurs. Dans leur revue de la littérature, Tambosco et al. [24] retrouvent une bonne observance et adhésion des patients parkinsoniens lors de programmes de réentraînement à l'effort. Van Eijkeren et al. [50] ainsi que Reuter et al. [83] montrent aussi une bonne adhésion de cette population à la marche nordique.

Outre le bénéfice ressenti, la satisfaction et la forte adhésion des patients atteints de la MPI s'expliquent aussi par le fait que la marche nordique est une activité ludique, simple, accessible à tous quel que soit le niveau d'activité physique.

Comme nous l'avons constaté, elle a également l'avantage d'une bonne tolérance chez les patients parkinsoniens.

De plus, la pratique en groupe permet à des sujets qui ont souvent tendance à se replier sur eux-mêmes, du fait de leur maladie de rompre avec cet isolement et de lutter contre la perte d'initiative et de motivation liée à la MPI. En ce sens, il nous paraît important de veiller à respecter une certaine homogénéité du groupe, ce que nous nous sommes efforcés de faire dans notre programme.

## **2.5. Traitements médicamenteux**

Nous observons une réduction de la posologie quotidienne moyenne de traitements dopaminergiques. Certaines études montrent effectivement que l'activité physique améliorerait l'absorption et l'utilisation de la lévodopa exogène [24] ainsi que la synthèse et la libération de la dopamine endogène par stimulation de la voie nigro-striée [28]. Pourtant à notre connaissance, peu d'études se sont intéressées aux conséquences de l'activité physique sur la consommation des traitements dopaminergiques dans la MPI. Daviet et al. [29] rapportent le cas d'un patient parkinsonien ayant diminué puis arrêté son traitement par L-dopa à la suite de la préparation et de la réalisation d'un ultra-marathon sans recrudescence des symptômes moteurs.

## **3. Intérêts de l'étude**

Ce travail confirme l'intérêt de proposer un programme d'activité physique aux patients atteints de la MPI, avec un effet positif non seulement sur les performances de marche mais aussi sur la qualité de vie et probablement aussi sur les troubles thymiques. Nous montrons également qu'un programme d'activité physique pourrait permettre de réduire la consommation de traitement dopaminergique mais d'autres études sont nécessaires pour conforter cette hypothèse.

Enfin, nous montrons qu'un programme comprenant kinésithérapie et marche nordique deux fois par semaine sur une période de huit semaines est efficace, bien toléré et très bien accepté par les patients. Ce type de programme est facile à mettre en place et à faible coût puisqu'il nécessite peu de moyens matériels et humains. Il peut donc être proposé aux patients parkinsoniens soit en milieu hospitalier ou en centre de rééducation mais aussi dans le cadre libéral pour la

kinésithérapie et associatif pour la marche nordique, d'autant que cette activité se développe en France depuis quelques années auprès du grand public.

## **4. Limites de l'étude**

### **4.1. Liées au design de l'étude**

Tout d'abord, il s'agit d'une étude en ouvert, non contrôlée et non randomisée, ce qui limite l'interprétation des résultats.

Ensuite, le programme proposé comprend deux activités, à savoir des séances de kinésithérapie et la marche nordique. Même si la marche nordique fait l'originalité et contribue principalement au caractère innovant de ce programme, notre étude ne permet pas de juger des effets de la marche nordique seule chez les patients atteints de la MPI.

En réalité et malgré ces limites, nous avons fait le choix de nous placer dans des conditions d'évaluation et de prise en charge réelles puisque ce type de programme est proposé depuis plusieurs années au CRF « Les Embruns ». Nous souhaitons donc préciser l'impact de l'ensemble du programme sur nos patients.

Le nombre de patients inclus reste relativement faible ce qui limite la puissance de l'étude.

Enfin, il s'agit d'une étude monocentrique et si les séances de kinésithérapie sont réalisées par des kinésithérapeutes différents, l'activité marche nordique est menée par le même éducateur sportif. Une étude multicentrique permettrait de savoir si les résultats que nous obtenons sont reproductibles.

### **4.2 Liés aux caractéristiques des patients**

Les patients inclus ont un score UPDRS relativement bas et ont un retentissement fonctionnel de la maladie qui est peu marqué. Nous avons fait le choix de proposer de participer à l'étude uniquement à des patients ayant une bonne autonomie motrice comme nous le faisons en pratique courante. Nous montrons un effet positif du programme sur cette population mais il serait intéressant de savoir si les modalités du programme seraient applicables à des sujets parkinsoniens à un stade plus avancé de la maladie et d'en préciser les éventuels bénéfices.

De façon générale, les sujets inclus se montraient particulièrement motivés pour participer à l'étude et pour la majorité d'entre eux pratiquaient déjà une activité physique régulière. Les résultats auraient peut-être été différents avec une population plus « sédentaire ».

### **4.3 Liés au choix des outils d'évaluation**

Nous avons vu plus haut que certaines épreuves ne sont pas pertinentes comme la BBS pour rechercher chez nos patients un effet du programme sur l'équilibre. Nous avons aussi évoqué les limites de l'analyse posturographique dans cette population.

Dans notre étude, certains résultats laissent penser que le programme pourrait avoir un effet positif sur les fonctions cognitives des sujets parkinsoniens, mais nous n'avons pas évalué cette dimension de façon spécifique.

## CONCLUSION

Notre étude a permis de confirmer qu'un programme d'activité physique comprenant de la marche nordique chez les patients parkinsoniens permet d'améliorer les paramètres de marche et la qualité de vie. Il pourrait aussi permettre de diminuer la consommation de traitements dopaminergiques.

Il est maintenant bien établi que l'activité physique tient une place clef dans l'éducation thérapeutique des patients atteints de MPI. Un programme tel que le nôtre peut être proposé à des patients à un stade précoce ou à des sujets conservant une bonne autonomie motrice avec un effet positif sur les conséquences de la maladie. Ce type de programme est facile à mettre en œuvre, à faible coût et obtient une forte adhésion des patients avec une excellente tolérance.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Krüger R, Müller T, Riess O. Involvement of alpha-synuclein in Parkinson's disease and other neurodegenerative disorders. *J Neural Transm Vienna Austria* 1996. 2000;107(1):31-40.
2. Defebvre L. La Maladie de Parkinson. *Ethiopathogénie*. Elsevier Masson. 2011. 9-20 p.
3. Adler CH. Nonmotor complications in Parkinson's disease. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc*. 2005;20 Suppl 11:S23-29.
4. Ruiz PJG, Meseguer E, Del Val J, Vázquez A, Bernardos VS, Vázquez A. Motor Complications in Parkinson Disease:: A Prospective Follow-Up Study. *Clin Neuropharmacol*. 2004;27(2):49–52.
5. Hauser RA. Levodopa: Past, Present, and Future. *Eur Neurol*. 2009;62(1):1-8.
6. Nutt JG, Bloem BR, Giladi N, Hallett M, Horak FB, Nieuwboer A. Freezing of gait: moving forward on a mysterious clinical phenomenon. *Lancet Neurol*. 2011;10(8):734–744.
7. Guide du parcours de soin, Maladie de Parkinson [Internet]. HAS; 2014. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide\\_parcours\\_de\\_soins\\_parkinson.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2012-04/guide_parcours_de_soins_parkinson.pdf)
8. International Parkinson Disease Genomics Consortium, Nalls MA, Plagnol V, Hernandez DG, Sharma M, Sheerin U-M, et al. Imputation of sequence variants for identification of genetic risks for Parkinson's disease: a meta-analysis of genome-wide association studies. *Lancet Lond Engl*. 19 févr 2011;377(9766):641-9.
9. Lajugie D, Bertin N, Chantelou ML, Vallier N, Weill A, Fender P, et al. Prévalence de la maladie de Parkinson et coût pour l'assurance maladie en 2000 en France métropolitaine. *Rev Médicale Assur Mal*. 2005;36(2):113-22.
10. Grosset DG, Macphee GJA, Nairn M. Diagnosis and pharmacological management of Parkinson's disease: summary of SIGN guidelines. *BMJ*. 2010;340(7739):206–209.
11. Destee A. Les stratégies du traitement antiparkinsonien. 2005. 723-32 p. (La Revue du Praticien; vol. 7).
12. Rajput AH, Rajput A, Lang AE, Kumar R, Uitti RJ, Galvez-Jimenez N. New use for an old drug: amantadine benefits levodopa-induced dyskinesia. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc*. sept 1998;13(5):851.
13. La maladie de Parkinson, les traitements par stimulation : vingt ans d'expérience | Académie nationale de médecine [Internet]. [cité 6 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.academie-medecine.fr/publication100036201/>
14. Xu F, Ma W, Huang Y, Qiu Z, Sun L. Deep brain stimulation of pallidal versus subthalamic for patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of controlled clinical trials. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 22 juin 2016;12:1435-44.
15. Gracies J-M. Neurorééducation des syndromes parkinsoniens. *Rev Neurol (Paris)*. févr 2010;166(2):196-212.
16. Fertl E, Doppelbauer A, Auff E. Physical activity and sports in patients suffering from Parkinson's disease in comparison with healthy seniors. *J Neural Transm Park Dis Dement Sect*. 1993;5(2):157-61.
17. Glendinning D. A Rationale for Strength Training in Patients with Parkinson's Disease. *J Neurol Phys Ther*. 1997;21(4):132–135.
18. Koller W, Kase S. Muscle strength testing in Parkinson's disease. *Eur Neurol*. 1986;25(2):130-3.
19. Glendinning DS, Enoka RM. Motor unit behavior in Parkinson's disease. *Phys Ther*. janv 1994;74(1):61-70.
20. Taylor AH, Cable NT, Faulkner G, Hillsdon M, Narici M, Van Der Bij AK. Physical activity and older adults: a review of health benefits and the effectiveness of interventions. *J Sports Sci*. août 2004;22(8):703-25.

21. Genever RW, Downes TW, Medcalf P. Fracture rates in Parkinson's disease compared with age- and gender-matched controls: a retrospective cohort study. *Age Ageing*. janv 2005;34(1):21-4.
22. Pressley JC, Louis ED, Tang M-X, Cote L, Cohen PD, Glied S, et al. The impact of comorbid disease and injuries on resource use and expenditures in parkinsonism. *Neurology*. 14 janv 2003;60(1):87-93.
23. Van Nimwegen M, Speelman AD, Hofman-van Rossum EJM, Overeem S, Deeg DJH, Borm GF, et al. Physical inactivity in Parkinson's disease. *J Neurol*. déc 2011;258(12):2214-21.
24. Tambosco L, Percebois-Macadré L, Rapin A, Nicomette-Bardel J, Boyer F-C. Effort training in Parkinson's disease: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*. mars 2014;57(2):79-104.
25. Batson G, Migliarese SJ, Soriano C, H. Burdette J, Laurienti PJ. Effects of improvisational dance on balance in Parkinson's disease: a two-phase fMRI case study. *Phys Occup Ther Geriatr*. 2014;32(3):188-197.
26. Petzinger GM, Walsh JP, Akopian G, Hogg E, Abernathy A, Arevalo P, et al. Effects of treadmill exercise on dopaminergic transmission in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine-lesioned mouse model of basal ganglia injury. *J Neurosci Off J Soc Neurosci*. 16 mai 2007;27(20):5291-300.
27. Fisher BE, Petzinger GM, Nixon K, Hogg E, Bremmer S, Meshul CK, et al. Exercise-induced behavioral recovery and neuroplasticity in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine-lesioned mouse basal ganglia. *J Neurosci Res*. 1 août 2004;77(3):378-90.
28. Fisher BE, Wu AD, Salem GJ, Song JE, Lin C-H (Janice), Yip J, et al. The Effect of Exercise Training in Improving Motor Performance and Corticomotor Excitability in Persons With Early Parkinson's Disease. *Arch Phys Med Rehabil*. juill 2008;89(7):1221-9.
29. Daviet JC, Roy X, Quelven-Bertin I, Jallageas R, Mandigout S, Torny F, et al. Parkinson's patient runs an ultra marathon: a case report. *Eur J Phys Rehabil Med*. août 2014;50(4):447-51.
30. Fox CM, Ramig LO, Ciucci MR, Sapir S, McFarland DH, Farley BG. The science and practice of LSVT/LOUD: neural plasticity-principled approach to treating individuals with Parkinson disease and other neurological disorders. *Semin Speech Lang*. nov 2006;27(4):283-99.
31. Ishihara L, Brayne C. A systematic review of depression and mental illness preceding Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand*. avr 2006;113(4):211-20.
32. Lieberman A. Depression in Parkinson's disease -- a review. *Acta Neurol Scand*. janv 2006;113(1):1-8.
33. Veazey C, Aki SOE, Cook KF, Lai EC, Kunik ME. Prevalence and treatment of depression in Parkinson's disease. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2005;17(3):310-23.
34. Park A, Zid D, Russell J, Malone A, Rendon A, Wehr A, et al. Effects of a formal exercise program on Parkinson's disease: A pilot study using a delayed start design. *Parkinsonism Relat Disord*. 1 janv 2014;20(1):106-11.
35. Hindle JV, Petrelli A, Clare L, Kalbe E. Nonpharmacological enhancement of cognitive function in Parkinson's disease: A systematic review. *Mov Disord*. 1 juill 2013;28(8):1034-49.
36. Murray DK, Sacheli MA, Eng JJ, Stoessl AJ. The effects of exercise on cognition in Parkinson's disease: a systematic review. *Transl Neurodegener*. 2014;3:5.
37. Smith PJ, Blumenthal JA, Hoffman BM, Cooper H, Strauman TA, Welsh-Bohmer K, et al. Aerobic Exercise and Neurocognitive Performance: a Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. *Psychosom Med*. avr 2010;72(3):239-52.
38. Reynolds GO, Otto MW, Ellis TD, Cronin-Golomb A. The Therapeutic Potential of Exercise to Improve Mood, Cognition, and Sleep in Parkinson's Disease. *Mov Disord Off J Mov*

- Disord Soc. janv 2016;31(1):23-38.
39. Lamotte G, Rafferty MR, Prodoehl J, Kohrt WM, Comella CL, Simuni T, et al. Effects of Endurance Exercise Training on The Motor and Non-Motor Features of Parkinson's Disease: A Review. *J Park Dis.* 2015;5(4):993.
  40. McNeely ME, Duncan RP, Earhart GM. Impacts of dance on non-motor symptoms, participation, and quality of life in Parkinson disease and healthy older adults. *Maturitas.* déc 2015;82(4):336-41.
  41. La Marche Nordique - Présentation - Le site de tout l'Athlétisme | Fédération Française d'Athlétisme [Internet]. [cité 12 juill 2016]. Disponible sur: <http://www.athle.fr/asp.net/main.html/html.aspx?htmlid=3121>
  42. Tschentscher M, Niederseer D, Niebauer J. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med.* janv 2013;44(1):76-84.
  43. La Marche Nordique - Présentation | Fédération Française d'Athlétisme [Internet]. [cité 6 sept 2016]. Disponible sur: <http://www.athle.fr/asp.net/main.html/html.aspx?htmlid=3121>
  44. Kocur P, Wiernicka M, Wilski M, Kaminska E, Furmaniuk L, Maslowska MF, et al. Does Nordic walking improves the postural control and gait parameters of women between the age 65 and 74: a randomized trial. *J Phys Ther Sci.* déc 2015;27(12):3733-7.
  45. Figueiredo S, Finch L, Mai J, Ahmed S, Huang A, Mayo NE. Nordic walking for geriatric rehabilitation: a randomized pilot trial. *Disabil Rehabil.* juin 2013;35(12):968-75.
  46. Rodgers CD, VanHeest JL, Schachter CL. Energy expenditure during submaximal walking with Exerstriders. *Med Sci Sports Exerc.* avr 1995;27(4):607-11.
  47. Porcari JP, Hendrickson TL, Walter PR, Terry L, Walsko G. The physiological responses to walking with and without Power Poles on treadmill exercise. *Res Q Exerc Sport.* juin 1997;68(2):161-6.
  48. Jordan AN, Olson TP, Earnest CP, Morss GM, Church TS. Metabolic cost of high intensity poling while Nordic walking versus normal walking. *Med Sci Sports Exerc.* 2001;33(5):S86.
  49. Church TS, Earnest CP, Morss GM. Field testing of physiological responses associated with Nordic Walking. *Res Q Exerc Sport.* sept 2002;73(3):296-300.
  50. Van Eijkeren FJM, Reijmers RSJ, Kleinveld MJ, Minten A, Bruggen JPT, Bloem BR. Nordic walking improves mobility in Parkinson's disease. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc.* 15 nov 2008;23(15):2239-43.
  51. Reuter I, Mehnert S, Leone P, Kaps M, Oechsner M, Engelhardt M. Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and nordic walking on Parkinson's disease. *J Aging Res.* 2011;2011:232473.
  52. Monteiro EP, Franzoni LT, Cubillos DM, de Oliveira Fagundes A, Carvalho AR, Oliveira HB, et al. Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2 févr 2016;
  53. Cugusi L, Solla P, Serpe R, Carzedda T, Piras L, Oggianu M, et al. Effects of a Nordic Walking program on motor and non-motor symptoms, functional performance and body composition in patients with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation.* 2015;37(2):245-54.
  54. HAS. Maladie de Parkinson et syndromes apparentés : techniques et modalités de la prise en charge non médicamenteuse des troubles moteurs [Internet]. 2016. Disponible sur: [http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-07/maladie\\_de\\_parkinson\\_et\\_syndromes\\_apparentes\\_-\\_fiche\\_memo.pdf](http://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2016-07/maladie_de_parkinson_et_syndromes_apparentes_-_fiche_memo.pdf)
  55. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the « get-up and go » test. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(6):387-389.
  56. Podsiadlo D, Richardson S. The timed « Up & Go »: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142-148.
  57. Bischoff HA, Stähelin HB, Monsch AU, Iversen MD, Weyh A, Von Dechend M, et al. Identifying a cut-off point for normal mobility: a comparison of the timed 'up and go' test

- in community-dwelling and institutionalised elderly women. *Age Ageing*. 2003;32(3):315–320.
58. Peters DM, Fritz SL, Krotish DE. Assessing the reliability and validity of a shorter walk test compared with the 10-meter walk test for measurements of gait speed in healthy, older adults. *J Geriatr Phys Ther*. 2013;36(1):24–30.
  59. Viel E. *La marche humaine, la course et le saut: biomécanique, explorations, normes et dysfonctionnements*. Vol. 9. Elsevier Masson; 2000.
  60. McGavin CR, Gupta SP, McHardy GJ. Twelve-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *Br Med J*. 3 avr 1976;1(6013):822-3.
  61. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J Clin Res Ed*. 29 mai 1982;284(6329):1607-8.
  62. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain\*. *Chest*. 1 janv 2001;119(1):256-70.
  63. Steffen T, Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther*. juin 2008;88(6):733-46.
  64. Keus S, Munneke M, Graziano M, Bloem BR. *European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease*. the Netherlands; 2014.
  65. Bessou P, Dupui P, Montoya R, Pagès B. Simultaneous recording of longitudinal displacements of both feet during human walking. *J Physiol (Paris)*. 1989 1988;83(2):102-10.
  66. Blin O, Fernandez A, Pailhous J, Serratrice G. A new method of quantitative analysis of parkinsonian gait: report of 6 patients. *Rev Neurol (Paris)*. 1990 1989;146(1):48-50.
  67. Legrain F. *Le LOCOMETRE®: Analyse des paramètres spatio-temporels de la marche*. [Internet]. 2012. (Thèse pour le diplôme d'état de docteur en médecine). Disponible sur: <http://pepite-depot.univ-lille2.fr/nuxeo/site/esupversions/9bd0a98a-0a77-4fe5-a039-58f4423b100a>
  68. Lajoie Y, Gallagher S. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and the Activities-specific Balance Confidence (ABC) scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr*. 2004;38(1):11–26.
  69. Neuls PD, Clark TL, Van Heuklon NC, Proctor JE, Kilker BJ, Bieber ME, et al. Usefulness of the Berg Balance Scale to predict falls in the elderly. *J Geriatr Phys Ther*. 2011;34(1):3–10.
  70. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Functional Gait Assessment and Balance Evaluation System Test: Reliability, Validity, Sensitivity, and Specificity for Identifying Individuals With Parkinson Disease Who Fall. *Phys Ther*. janv 2011;91(1):102-13.
  71. Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR, Steffen TM. Testing Functional Performance in People With Parkinson Disease. *Phys Ther*. 1 févr 2005;85(2):134-41.
  72. Nardone A, Schieppati M. Balance in Parkinson's disease under static and dynamic conditions. *Mov Disord Off J Mov Disord Soc*. sept 2006;21(9):1515-20.
  73. Rossi-Izquierdo M, Basta D, Rubio-Rodríguez JP, Santos-Pérez S, Ernst A, Sesar-Ignacio Á, et al. Is posturography able to identify fallers in patients with Parkinson's disease? *Gait Posture*. 2014;40(1):53-7.
  74. Fukunaga JY, Quitschal RM, Doná F, Ferraz HB, Ganança MM, Caovilla HH. Postural control in Parkinson's disease. *Braz J Otorhinolaryngol*. déc 2014;80(6):508-14.
  75. Ferrazzoli D, Fasano A, Maestri R, Bera R, Palamara G, Ghilardi MF, et al. Balance Dysfunction in Parkinson's Disease: The Role of Posturography in Developing a Rehabilitation Program. *Park Dis*. 2015;2015:520128.
  76. Monteiro EP, Franzoni LT, Cubillos DM, de Oliveira Fagundes A, Carvalho AR, Oliveira HB,

- et al. Effects of Nordic walking training on functional parameters in Parkinson's disease: a randomized controlled clinical trial. *Scand J Med Sci Sports*. 2 févr 2016;
77. Park SK, Yang DJ, Kang YH, Kim JH, Uhm YH, Lee YS. Effects of Nordic walking and walking on spatiotemporal gait parameters and ground reaction force. *J Phys Ther Sci*. sept 2015;27(9):2891-3.
  78. Burini D, Farabollini B, Iacucci S, Rimatori C, Riccardi G, Capecci M, et al. A randomised controlled cross-over trial of aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease. *Eur Medicophysica*. sept 2006;42(3):231-8.
  79. Takeshima N, Islam MM, Rogers ME, Rogers NL, Sengoku N, Koizumi D, et al. Effects of nordic walking compared to conventional walking and band-based resistance exercise on fitness in older adults. *J Sports Sci Med*. 2013;12(3):422-30.
  80. Lee HS, Park JH. Effects of Nordic walking on physical functions and depression in frail people aged 70 years and above. *J Phys Ther Sci*. août 2015;27(8):2453-6.
  81. Bello O, Sanchez JA, Lopez-Alonso V, Márquez G, Morenilla L, Castro X, et al. The effects of treadmill or overground walking training program on gait in Parkinson's disease. *Gait Posture*. sept 2013;38(4):590-5.
  82. Baatile J, Langbein WE, Weaver F, Maloney C, Jost MB. Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *J Rehabil Res Dev*. oct 2000;37(5):529-34.
  83. Reuter I, Mehnert S, Leone P, Kaps M, Oechsner M, Engelhardt M. Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and nordic walking on Parkinson's disease. *J Aging Res*. 2011;2011:232473.
  84. Torbey E, Pachana NA, Dissanayaka NNW. Depression rating scales in Parkinson's disease: A critical review updating recent literature. *J Affect Disord*. 15 sept 2015;184:216-24.
  85. Ketharanathan T, Hanwella R, Weerasundera R, de Silva VA. Diagnostic Validity and Factor Analysis of Montgomery-Asberg Depression Rating Scale in Parkinson Disease Population. *J Geriatr Psychiatry Neurol*. mai 2016;29(3):115-9.

# Annexes

## Annexe 1 : Unified Parkinson's Disease Rating Scale.

### Guide d'évaluation de l'UPDRS

#### État mental, comportemental et thymique

<b>1 Affaiblissement intellectuel</b>	
Absent	0
Léger. Manque de mémoire habituel avec souvenir partiel des événements sans autre difficulté	1
Perte mnésique modérée, avec désorientation et difficultés modérées à faire face à des problèmes complexes. Atteinte légère mais indiscutable de ses capacités fonctionnelles avec besoin d'une incitation occasionnelle de l'entourage	2
Déficit mnésique grave avec désorientation dans le temps et souvent dans l'espace. Handicap grave face aux problèmes	3
Perte mnésique sévère avec uniquement conservation de sa propre orientation. Incapable de porter des jugements ou de résoudre des problèmes, demande beaucoup d'aide pour les soins personnels, ne peut plus être seul	4
<b>2 Troubles de la pensée</b>	
Aucun	0
Rêves animés	1
Hallucinations bénignes critiquées	2
Hallucinations occasionnelles ou fréquentes ou idées délirantes non critiquées : peuvent gêner les activités quotidiennes	3
Hallucinations continues. Idées délirantes ou psychose expansive : incapable de prendre soin de lui-même	4
<b>3 Dépression</b>	
Absente	0
Périodes de tristesse ou sentiment de culpabilité excessif ne persistant pas plusieurs jours ou semaines	1
Dépression durable (une semaine ou plus)	2
Dépression durable avec symptômes végétatifs (insomnie, anorexie, pertes de poids, perte d'intérêt)	3
Dépression durable avec symptômes végétatifs et pensées ou intentions suicidaires	4
<b>4 Motivation-Initiative (Akinésie)</b>	
Normale	0
Moins franche qu'à l'habitude : plus passif	1
Perte d'initiative avec désintérêt pour certaines activités non routinières	2
Perte d'initiative ou désintérêt dans les activités quotidiennes routinières	3
Absence d'initiative, perte totale d'intérêt	4

## Activités dans la vie quotidienne (à déterminer en période ON et en période OFF)

<b>5 Parole</b>	
Normale	0
Légèrement perturbée, pas de difficulté à être compris	1
Modérément perturbée. On doit occasionnellement lui demander de répéter	2
Gravement perturbée. On doit lui demander fréquemment de répéter	3
Incompréhensible la plupart du temps	4
<b>6 Salivation</b>	
Normale	0
Légère, mais excès habituel de salive dans la bouche, peut baver pendant la nuit	1
Hypersialorrhée modérée. Peut baver pendant la nuit	2
Hypersialorrhée nette avec un peu de bave	3
Écoulement habituel de bave nécessitant en permanence un mouchoir	4
<b>7 Déglutition</b>	
Normale	0
S'étrangle rarement	1
S'étrangle occasionnellement	2
Nécessite une alimentation semi-liquide	3
Nécessite une alimentation par sonde gastrique ou une gastrostomie	4
<b>8 Écriture</b>	
Normale	0
Légèrement ralentie ou micrographique	1
Nettement ralentie ou micrographique, tous les mots sont lisibles	2
Gravement perturbée : tous les mots ne sont pas lisibles	3
La majorité des mots est illisible	4
<b>9 S'alimenter et manipuler les couverts</b>	
Normale	0
Un peu lent et maladroit, mais n'a pas besoin d'être aidé	1
Pour la plupart des aliments, peut se débrouiller seul quoique maladroit et lent	2
A besoin d'une aide pour les repas, mais peut encore s'alimenter lentement	3
On doit lui donner à manger	4
<b>10 Habillage</b>	
Normal	0
Un peu lent, mais ne doit pas être aidé	1
Aide occasionnelle pour boutonner, enfiler une manche	2
A besoin d'être aidé, mais peut encore faire certaines choses seul	3
Totalement dépendant	4
<b>11 Hygiène</b>	
Normale	0
Un peu lent, mais n'a pas besoin d'être aidé	1
Nécessite une aide pour la douche et le bain, ou très lent dans les soins hygiéniques	2
Nécessite une aide pour se laver, se brosser les dents, se coiffer et se baigner	3
Sonde urinaire ou autres aides mécaniques	4
<b>12 Se retourner dans son lit et arranger les draps et couvertures</b>	
Normal	0
Un peu lent et maladroit, mais n'a pas besoin d'être aidé	1
Peut se retourner seul ou arranger les draps mais avec une grande difficulté	2
Peut commencer le geste mais n'arrive pas à se retourner ou arranger les draps seul	3
Dépendant	4



<b>13 Chute non liée au piétinement</b>	
Aucune	0
Chutes rares	1
Chutes occasionnelles, mais moins d'une fois par jour	2
En moyenne, une chute par jour	3
Chutes pluri quotidiennes	4
<b>14 Piétinement lors de la marche</b>	
Aucun	0
Rare piétinement lors de la marche, peut avoir une hésitation au départ	1
Piétinement occasionnel lors de la marche	2
Piétinement fréquent entraînant occasionnellement des chutes	3
Chutes fréquentes dues aux piétinements	4
<b>15 Marche</b>	
Normale	0
Difficultés légères, mais peut balancer les bras ou traîner les pieds	1
Difficultés modérées mais ne demande que peu ou pas d'aide	2
Difficultés importantes à la marche nécessitant une aide	3
Ne peut pas marcher du tout, même avec une aide	4
<b>16 Tremblement</b>	
Absent	0
Léger et rarement présent	1
Modéré, gênant le patient	2
Important, gêne certaines activités	3
Marqué, gêne la plupart des activités	4
<b>17 Troubles sensitifs subjectifs liés au parkinsonisme</b>	
Aucun	0
Occasionnellement engourdissements, picotements ou douleurs légères	1
Engourdissements, picotements ou douleurs fréquentes : pas gênant	2
Sensations douloureuses fréquentes	3
Douleurs très vives	4

## Examen moteur (période ON ou OFF)

### Conseils et pièges de la passation du score moteur

(facteur III)

Le score moteur permet d'évaluer objectivement l'évolution de la maladie au cours du temps.

#### ■ Conseils

- 1] Important de noter la période (ON ou OFF) chez le patient fluctuant et l'heure de l'examen.
- 2] Noter chaque main séparément pour les items 23 et 24. Demander les deux mains ensemble pour l'item 25 (ceci permet de mettre en évidence une atteinte droite ou gauche de la maladie).
- 3] Remplir l'item 33 du facteur IV qui évalue l'intensité des dyskinésies.  
Car même si on cote que le score moteur, les dyskinésies gênent l'appréciation de ce score en ON.
- 4] L'item 31 est un bon reflet du score moteur.  
Si vous disposez d'un temps très court, ne remplissez que cet item.
- 5] Pour plus d'objectivité, il est nécessaire de remplir cette échelle sans connaître la précédente cotation.
- 6] Signification globale des résultats :
 

6-12 / 108	: période de lune de miel,
12-30 / 108	: maladie installée,
30-80 / 108	: maladie sévère.



## ■ Pièges

- 1] Le score moteur est une aide à la décision thérapeutique mais ce n'est pas le reflet de l'autonomie du patient. En effet un même score moteur peut caractériser un patient très autonome (stade 2) comme un patient très handicapé (stade 4).
- 2] L'item 32 du facteur IV est difficile à évaluer car le patient n'a souvent pas conscience de ses dyskinésies.

<b>18 Parole</b>	
Normale	0
Légère perte d'expression, de la diction et/ou du volume vocal	1
Voix monotone, bredouillée mais compréhensible, altération modérée	2
Altération marquée, difficile à comprendre	3
Incompréhensible	4
<b>19 Expression faciale</b>	
Normale	0
Hypomimie légère, semble avoir un visage normalement impassible	1
Diminution légère mais franchement anormale de l'expression faciale	2
Hypomimie modérée : lèvres souvent entrouvertes	3
Masque facial ou faciès figé avec perte importante ou totale de l'expression faciale : lèvres entrouvertes (0,6 cm ou plus)	4
<b>20 Tremblement de repos</b>	
Absent	0
Léger et rarement présent	1
Tremblement de faible amplitude mais persistant, ou d'amplitude modérée, mais présent seulement de façon intermittente	2
Tremblement modéré en amplitude et présent la plupart du temps	3
Tremblement d'amplitude marquée et présent la plupart du temps	4
<b>21 Tremblement d'action ou tremblement postural des mains</b>	
Absent	0
Léger, présent lors de l'action	1
Modéré en amplitude, présent lors de l'action	2
Modéré en amplitude, tant lors du maintien postural que lors de l'action	3
Amplitude marquée, gêne l'alimentation	4
<b>22 Rigidité</b> (évaluée lors des mouvements passifs des principales articulations avec un malade relâché, en position assise. Ne pas tenir compte de la roue dentée)	
Absente	0
Minime ou apparaissant lors des manœuvres de sensibilisation	1
Légère ou modérée	2
Marquée, mais la plupart des mouvements peuvent être effectués aisément.	3
Sévère, les mouvements sont effectués difficilement	4
<b>23 Tapotement des doigts</b> (le malade fait les mouvements rapides et de large amplitude du pouce sur l'index)	
Normal	0
Ralentissement léger et/ou réduction d'amplitude	1
Modérément perturbé, se fatigue nettement et rapidement, peut avoir d'occasionnels arrêts du mouvement	2
Sévèrement perturbé. Hésitations fréquentes au démarrage du mouvement	3
Peut à peine effectuer le mouvement	4



<b>24 Mouvements des mains</b> (le malade ouvre et ferme rapidement les mains avec la plus grande amplitude possible, chaque main séparément)	
Normal	0
Ralentissement léger et/ou réduction d'amplitude	1
Modérément perturbé, se fatigue nettement et rapidement, peut avoir d'occasionnels arrêts du mouvement	2
Sévèrement perturbé. Hésitations fréquentes au début du mouvement ou arrêt en cours de mouvement	3
Peut à peine effectuer la tâche	4
<b>25 Mouvements alternatifs rapides</b> (mouvements de pronation des mains verticalement ou horizontalement, avec la plus grande amplitude possible, les deux mains simultanément)	
Normaux	0
Ralentissement léger et/ou réduction d'amplitude	1
Modérément perturbé, se fatigue nettement et rapidement, peut avoir d'occasionnels arrêts du mouvement	2
Sévèrement perturbé. Hésitations fréquentes au début du mouvement ou arrêt en cours de mouvement	3
Peut à peine effectuer la tâche	4
<b>26 Agilité de la jambe</b> (le patient tape le talon sur le sol de façon rapide en soulevant tout le pied. L'amplitude doit être d'environ 7,5 cm en position assise)	
Normaux	0
Ralentissement léger et/ou réduction d'amplitude	1
Modérément perturbé, se fatigue nettement et rapidement, peut avoir d'occasionnels arrêts du mouvement	2
Sévèrement perturbé. Hésitations fréquentes au début du mouvement ou arrêt en cours de mouvement	3
Peut à peine effectuer la tâche	4
<b>27 Se lever d'une chaise</b> (le patient essaye de se lever d'une chaise à dos droit en bois ou en métal, les bras pliés devant la poitrine)	
Normal	0
Lentement ou a besoin de plus d'un essai	1
Pousse sur les bras du siège	2
Tend à tomber en arrière et doit essayer plus d'une fois mais peut se lever sans aide	3
Incapable de se lever sans aide	4
<b>28 Posture</b>	
Normalement droite	0
Pas tout à fait droite, posture légèrement fléchie : cette attitude peut être normale pour une personne plus âgée	1
Posture modérément fléchie, nettement anormale : peut être légèrement penchée d'un côté	2
Posture sévèrement fléchie avec cyphose : peut être modérément penché d'un côté	3
Flexion marquée avec posture très anormale	4
<b>29 Stabilité posturale</b> (réponse à un déplacement postérieur soudain produit par une poussée sur les épaules alors que le patient est debout les yeux ouverts et les pieds légèrement écartés. Le patient doit-être prévenu)	
Normale	0
Gesticulations mais se rétablit à l'équilibre sans aide	1
Absence de réponse posturale : peut tomber s'il n'est pas retenu par l'examineur	2
Très instable, tend à perdre l'équilibre spontanément	3
Incapable de se tenir debout sans aide	4

<b>30 Démarche</b>	
Normale	0
Marche lentement, mais traîne les pieds et fait de petits pas, mais sans festinations, ni propulsions possibles	1
Marche avec difficulté, mais nécessite peu ou pas d'aide : festination, petits pas ou propulsions possibles	2
Perturbation sévère de la marche, nécessitant une aide	3
Ne peut pas marcher du tout, même avec aide	4
<b>31 Bradykinésie corporelle et hypokinésie</b> (combinant la lenteur, l'hésitation, la diminution du ballant des bras, l'amplitude faible et la pauvreté des mouvements en général)	
Aucune	0
Lenteur minime, donnant aux mouvements un caractère délibéré, pourrait être normal pour certaines personnes. Possibilité d'une réduction d'amplitude	1
Degré léger de lenteur et de pauvreté du mouvement qui est nettement anormal. De plus, il existe une certaine réduction d'amplitude	2
Lenteur modérée, pauvreté et petite amplitude du mouvement	3
Lenteur marquée, pauvreté et petite amplitude du mouvement	4

## Complications du traitement (au cours de la dernière semaine)

### ■ Dyskinésies

<b>32 Durée</b> Durant quelle proportion au cours de la journée les dyskinésies sont-elles présentes ? (information obtenue par l'interrogatoire)	
Aucune	0
1 à 25 % de la journée	1
26 à 50 % de la journée	2
51 à 75 % de la journée	3
76 à 100 % de la journée	4
<b>33 Incapacité</b> les dyskinésies entraînent-elles une incapacité ?	
Aucune	0
Légère	1
Modérée	2
Sévère	3
Complète	4
<b>34 Dyskinésies douloureuses</b> les dyskinésies entraînent-elles des douleurs ?	
Aucune	0
Légères	1
Modérées	2
Sévères	3
Marquées	4
<b>35 Présence d'une dystonie matinale précoce</b> (information obtenue par l'interrogatoire)	
Non	0
Oui	1

## ■ Fluctuations cliniques

<b>36 Y a-t-il des périodes OFF dont on peut prédire la survenue après une prise médicamenteuse ?</b>	
Non	0
Oui	1
<b>37 Y a-t-il des périodes OFF dont on ne peut pas prédire la survenue après une prise médicamenteuse ?</b>	
Non	0
Oui	1
<b>38 Est-ce que certaines des périodes OFF se produisent soudainement, c'est-à-dire en quelques secondes ?</b>	
Non	0
Oui	1
<b>39 Quelle est la proportion du temps au cours de la journée durant laquelle le patient est en moyenne, en situation OFF ?</b>	
Aucune	0
1 à 25 % de la journée	1
26 à 50 % de la journée	2
51 à 75 % de la journée	3
76 à 100 % de la journée	4

## ■ Autres complications

<b>40 Le patient est-il anorexique, a-t-il des nausées ou des vomissements ?</b>	
Non	0
Oui	1
<b>41 Le patient a-t-il des troubles du sommeil, par exemple insomnie ou somnolence excessive ?</b>	
Non	0
Oui	1
<b>42 Le patient a-t-il une hypotension orthostatique symptomatique ?</b>	
Non	0
Oui	1

## Stade de Hoehn et Yahr

- Stade 0** : pas de signe de la maladie.
- Stade 1** : maladie unilatérale.
- Stade 1,5** : maladie unilatérale, plus atteinte axiale.
- Stade 2** : maladie bilatérale sans trouble de l'équilibre.
- Stade 2,5** : maladie bilatérale légère avec rétablissement lors du test de la poussée.
- Stade 3** : maladie bilatérale légère à modérée : une certaine instabilité posturale, physiquement autonome.
- Stade 4** : handicap sévère : toujours capable de marcher ou de se tenir debout sans aide.
- Stade 5** : malade en chaise roulante ou alité sauf s'il est aidé.

## Échelle d'activité de la vie quotidienne de Schwab et England

- 100 %** : totalement indépendant. Est capable d'effectuer toutes les activités sans lenteur, difficulté ou gêne. Tout à fait normal, n'ayant conscience d'aucune difficulté.
- 90 %** : complètement indépendant. Est capable d'effectuer toutes les activités avec un certain degré de lenteur, de difficulté, de gêne. Peut mettre deux fois plus de temps. Commence à avoir conscience de ses difficultés.
- 80 %** : complètement indépendant dans la plupart des activités. Met deux fois plus de temps. Conscient de ses difficultés et de sa lenteur.
- 70 %** : pas complètement indépendant. Beaucoup de difficultés pour certaines activités. Trois ou quatre fois plus lent dans certaines d'entre elles. Peut passer une grande partie de la journée pour les activités de base.
- 60 %** : partiellement dépendant. Peut effectuer un certain nombre d'activités, mais très lentement et avec beaucoup d'efforts, fait des erreurs : certaines activités sont impossibles.
- 50 %** : est plus dépendant. Doit être aidé dans la moitié des activités, plus lent. Difficultés pour chaque chose.
- 40 %** : très dépendant. Peut effectuer toutes les activités avec aide, mais peu d'entre elles seul.
- 30 %** : effectue seul peu d'activités, avec effort, mais ne fait que les commencer seul. Plus d'aide est nécessaire.
- 20 %** : ne fait rien seul. Peut légèrement aider pour certaines activités. Invalidités sévères.
- 10 %** : totalement dépendant, ne peut aider en rien, complètement invalide.
- 0 %** : certaines fonctions végétatives telles que la déglutition, les fonctions urinaires et les fonctions intestinales sont altérées. Alité.



## Annexe 2 : Berg Balance Scale.

### Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en masso-kinésithérapie

#### (3) Échelle d'équilibre de Berg (Berg balance scale) (traduction libre)

**Réf :** Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D : *Measuring balance in the elderly. Preliminary development of an instrument. Physiother Can* 1989 ; 41 : 304-11.

Échelle d'équilibre de Berg. Kinésithérapie, la revue 2004 (32-33) : 50-3 :

Nom : Prénom : Endroit de réalisation des tâches :		Médecin prescripteur : Diagnostic : Kinésithérapeute :		Dates		
Instructions, items et cotation						
<b>1. Transfert assis-debout.</b> <i>Levez-vous. Essayez de ne pas utiliser vos mains pour vous lever</i>	4 : capable de se lever sans les mains et se stabilise indépendamment					
	3 : capable de se lever indépendamment avec les mains					
	2 : capable de se lever avec les mains après plusieurs essais					
	1 : a besoin d'un minimum d'aide pour se lever ou se stabiliser					
	0 : a besoin d'une assistance modérée ou maximale pour se lever					
<b>2. Station debout sans appui.</b> <i>Restez debout sans vous tenir</i>	4 : capable de rester debout en sécurité 2 minutes					
	3 : capable de rester debout 2 minutes avec une supervision					
	2 : capable de rester debout 30 secondes sans se tenir					
	1 : a besoin de plusieurs essais pour rester debout 30 secondes sans se tenir					
	0 : incapable de rester debout 30 secondes sans assistance					
<b>Si le sujet peut rester debout 2 minutes sans se tenir, attribuer le score maximum à l'item 3 et passer à l'item 4.</b>						
<b>3. Assis sans dossier mais les pieds en appui au sol ou sur un repose-pieds.</b> <i>Restez assis les bras croisés pendant 2 minutes</i>	4 : capable de rester assis en sûreté et sécurité pendant 2 minutes					
	3 : capable de rester assis en sûreté et sécurité pendant 2 minutes avec une supervision					
	2 : capable de rester assis 30 secondes					
	1 : capable de rester assis 10 secondes					
	0 : incapable de rester assis sans appuis 10 secondes					
<b>4. Transfert debout-assis.</b> <i>Asseyez-vous</i>	4 : S'assoit en sécurité avec une aide minimale des mains					
	3 : Contrôle la descente en utilisant les mains					
	2 : Utilise l'arrière des jambes contre le fauteuil pour contrôler la descente					
	1 : S'assoit indépendamment mais a une descente incontrôlée					
	0 : a besoin d'une assistance pour s'asseoir					
<b>5. Transfert d'un siège à un autre</b>	4 : Se transfert en sécurité avec une aide minimale des mains					
	3 : Se transfert en sécurité mais a absolument besoin des mains					
	2 : Se transfert mais avec des directives verbales et/ou une supervision					
	1 : a besoin d'une personne pour aider					
	0 : a besoin de 2 personnes pour assister ou superviser					
<b>6. Station debout yeux fermés.</b> <i>Fermez les yeux et restez debout yeux fermés 10 secondes</i>	4 : capable de rester debout 10 secondes en sécurité					
	3 : capable de rester debout 10 secondes avec une supervision					
	2 : capable de rester debout 3 secondes					
	1 : incapable de garder les yeux fermés 3 secondes mais resté stable					
	0 : a besoin d'aide pour éviter les chutes					

## Référentiel d'auto-évaluation des pratiques professionnelles en masso-kinésithérapie

<b>7. Station debout avec les pieds joints. Serrez vos pieds et restez debout sans bouger</b>	4 : capable de placer ses pieds joints indépendamment et reste debout 1 minute en sécurité			
	3 : capable de placer ses pieds joints indépendamment et reste debout 1 minute avec une supervision			
	2 : capable de placer ses pieds joints indépendamment et de tenir 30 secondes			
	1 : a besoin d'aide pour atteindre la position mais est capable de rester debout ainsi 15 secondes			
	0 : a besoin d'aide pour atteindre la position et est incapable de rester debout ainsi 15 secondes			
<b>8. Station debout, atteindre vers l'avant, bras tendus. Levez les bras à 90°. Étendez les doigts vers l'avant aussi loin que vous pouvez</b>	4 : peut aller vers l'avant en toute confiance > 25 cm			
	3 : peut aller vers l'avant > 12,5 cm en sécurité			
	2 : peut aller vers l'avant > 5 cm en sécurité			
	1 : peut aller vers l'avant mais avec une supervision			
	0 : perd l'équilibre quand essaye le mouvement ou a besoin d'un appui extérieur			
<b>9. Ramassage d'un objet au sol. Ramassez le chausson qui est placé devant vos pieds</b>	4 : capable de ramasser le chausson en sécurité et facilement			
	3 : capable de ramasser le chausson avec une supervision			
	2 : incapable de ramasser le chausson mais l'approche à 2-5 cm et garde un équilibre indépendant			
	1 : incapable de ramasser et a besoin de supervision lors de l'essai			
	0 : incapable d'essayer ou a besoin d'assistance pour éviter les pertes d'équilibre ou les chutes			
<b>10. Debout, se tourner en regardant par-dessus son épaule droite et gauche. Regardez derrière vous par-dessus l'épaule gauche. Répétez à droite</b>	4 : regarde derrière des 2 côtés et déplace bien son poids			
	3 : regarde bien d'un côté et déplace moins bien son poids de l'autre			
	2 : tourne latéralement seulement mais garde l'équilibre			
	1 : a besoin de supervision lors de la rotation			
	0 : a besoin d'assistance pour éviter les pertes d'équilibre ou les chutes			
<b>11. Tour complet (360°). Faites un tour complet. De même dans l'autre direction</b>	4 : capable de tourner de 360° en sécurité en 4 secondes ou moins			
	3 : capable de tourner de 360° d'un côté seulement en 4 secondes ou moins			
	2 : capable de tourner de 360° en sécurité mais lentement			
	1 : a besoin d'une supervision rapprochée ou de directives verbales			
	0 : a besoin d'une assistance lors de la rotation			
<b>12. Debout, placer alternativement un pied sur une marche du ou sur un marche-pied. Placez alternativement chacun de vos pieds sur la marche de ou sur le marche-pied. Continuez jusqu'à ce que chaque pied ait réalisé cela 4 fois</b>	4 : capable de rester debout indépendamment et en sécurité et complète les 8 marches en 20 secondes			
	3 : capable de rester debout indépendamment et complète les 8 marches en > 20 secondes			
	2 : capable de compléter 4 marches sans aide et avec une supervision			
	1 : capable de compléter > 2 marches avec une assistance minimale			
	0 : a besoin d'assistance pour éviter les chutes/incapable d'essayer			
<b>13. Debout un pied devant l'autre. Montrez au sujet. Placez un pied directement devant l'autre. Si vous sentez que vous ne pouvez pas le faire, essayez de placer votre talon plus loin que les orteils du pied opposé</b>	4 : capable de placer son pied directement devant l'autre (tandem) indépendamment et de tenir 30 secondes			
	3 : capable de placer son pied devant l'autre indépendamment et de tenir 30 secondes			
	2 : capable de réaliser un petit pas indépendamment et de tenir 30 secondes			
	1 : a besoin d'aide pour avancer le pied mais peut le maintenir 15 secondes			
	0 : perd l'équilibre lors de l'avancée du pas ou de la position debout			
<b>14. Station unipodale. Restez sur un pied aussi longtemps que vous pouvez tenir</b>	4 : capable de lever un pied indépendamment et de tenir > 10 secondes			
	3 : capable de lever un pied indépendamment et de tenir entre 5 et 10 secondes			
	2 : capable de lever un pied indépendamment et de tenir au moins 3 secondes			
	1 : essaye de lever le pied, incapable de tenir 3 secondes mais reste debout indépendamment			
	0 : incapable d'essayer ou a besoin d'assistance pour éviter les chutes			
Score total : maximum 56 points				

**Annexe 1 : Questionnaire sur la pdq-39**

Questionnaire à remplir par le patient

Date : |\_|\_| |\_|\_| |\_|\_|  
          Jour      Mois      Année

PDQ 39 (1/4)

A cause de votre maladie de Parkinson, combien de fois avez-vous vécu l'une des situations suivantes, **au cours du MOIS PRÉCÉDENT** ?

Veuillez cocher une case pour chaque réponse	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours ou totalement incapable
	1. Avez-vous eu des difficultés dans la pratique de vos loisirs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Avez-vous eu des difficultés à vous occuper de votre maison, par exemple : bricolage, ménage, cuisine ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Avez-vous eu des difficultés à porter des sacs de provisions ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Avez-vous eu des problèmes pour faire 1 km à pied ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Avez-vous eu des problèmes pour faire 100 m à pied ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Avez-vous eu des problèmes à vous déplacer chez vous, aussi aisément que vous l'auriez souhaité ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Avez-vous eu des difficultés à vous déplacer dans les lieux publics ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Avez-vous eu besoin de quelqu'un pour vous accompagner lors de vos sorties ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Avez-vous eu peur ou vous êtes-vous senti(e) inquiet(e) à l'idée de tomber en public ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Veuillez cocher une case pour chaque réponse	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours ou totalement incapable
	10. Avez-vous été confiné(e) chez vous plus que vous ne l'auriez souhaité ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Avez-vous eu des difficultés pour vous laver ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Avez-vous eu des difficultés pour vous habiller ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Avez-vous eu des problèmes pour boutonner vos vêtements ou pour lacer vos chaussures ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Avez-vous eu des problèmes pour écrire lisiblement ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Avez-vous eu des difficultés pour couper la nourriture ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Avez-vous eu des difficultés pour tenir un verre sans le renverser ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Vous êtes-vous senti(e) déprimé(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Vous êtes-vous senti(e) isolé(e) et seul(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Vous êtes-vous senti(e) au bord des larmes ou avez-vous pleuré ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Avez-vous ressenti de la colère ou de l'amertume ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Vous êtes-vous senti(e) anxieux(se) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Vous êtes-vous senti(e) inquiet(e) pour votre avenir ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Veuillez cocher une case pour chaque réponse	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours ou totalement incapable
	23. Avez-vous ressenti le besoin de dissimuler aux autres votre maladie de Parkinson ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Avez-vous évité des situations où vous deviez manger ou boire en public ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Vous êtes-vous senti(e) gêné(e) en public à cause de votre maladie de Parkinson ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Vous êtes-vous senti(e) inquiet(e) des réactions des autres à votre égard ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Avez-vous eu des problèmes dans vos relations avec vos proches ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Avez-vous manqué du soutien, dont vous aviez besoin, de la part de votre époux(se) ou conjoint(e) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Avez-vous manqué du soutien dont vous aviez besoin, de la part de votre famille ou de vos amis proches ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30. Vous êtes-vous endormi(e) dans la journée de façon inattendue ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31. Avez-vous eu des problèmes de concentration, par exemple en lisant ou en regardant la télévision ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32. Avez-vous senti que votre mémoire était mauvaise ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33. Avez-vous fait de mauvais rêves, ou eu des hallucinations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. Avez-vous eu des difficultés pour parler ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Veillez cocher une case pour chaque réponse	Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours ou totalem incapable
	35. Vous êtes-vous senti(e) incapable de communiquer normalement avec les autres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. Vous êtes-vous senti(e) ignoré(e) par les autres ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. Avez-vous eu des crampes ou des spasmes musculaires douloureux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. Avez-vous eu mal ou avez-vous eu des douleurs dans les articulations ou dans le corps ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. Avez-vous eu la sensation désagréable de chaud ou de froid ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Veillez vérifier que vous avez coché **une case pour chaque question** avant de passer à la page suivante.*

Commentaires complémentaires :

Mobilité : questions 1 à 10

Activité de la vie quotidienne : questions 11 à 16

Bien être affectif : questions 17 à 22

Gêne psychologique : questions 23 à 26

Soutien social : questions 27 à 39

Troubles cognitifs : questions 30 à 33

Communications : questions 34 à 36

Inconfort physique : questions 37 à 39

## Annexe 4 : Echelle Montgomery and Asberg Depression Rating Scale.

### Echelle MADRS (Montgomery and Asberg Depression Rating Scale)

#### 1) Tristesse apparente

*Correspond au découragement, à la dépression et au désespoir (plus qu'un simple cafard passager) reflétés par la parole, la mimique et la posture. Coter selon la profondeur et l'incapacité à se déridier.*

- 0 Pas de tristesse.
- 1
- 2 Semble découragé mais peut se déridier sans difficulté.
- 3
- 4 Parait triste et malheureux la plupart du temps.
- 5
- 6 Semble malheureux tout le temps. Extrêmement découragé.

#### 2) Tristesse exprimée

*Correspond à l'expression d'une humeur dépressive, que celle-ci soit apparente ou non. Inclut le cafard, le découragement ou le sentiment de détresse sans espoir. Coter selon l'intensité, la durée et le degré auquel l'humeur est dite être influencée par les événements.*

- 0 Tristesse occasionnelle en rapport avec les circonstances.
- 1
- 2 Triste ou cafardeux, mais se déride sans difficulté.
- 3
- 4 Sentiment envahissant de tristesse ou de dépression.
- 5
- 6 Tristesse, désespoir ou découragement permanents ou sans fluctuation.

#### 3) Tension intérieure

*Correspond aux sentiments de malaise mal défini, d'irritabilité, d'agitation intérieure, de tension nerveuse allant jusqu'à la panique, l'effroi ou l'angoisse. Coter selon l'intensité, la fréquence, la durée, le degré de réassurance nécessaire.*

- 0 Calme. Tension intérieure seulement passagère.
- 1
- 2 Sentiments occasionnels d'irritabilité et de malaise mal défini.
- 3
- 4 Sentiments continuels de tension intérieure ou panique intermittente que le malade ne peut maîtriser qu'avec difficulté.
- 5
- 6 Effroi ou angoisse sans relâche. Panique envahissante.

#### 4) Réduction du sommeil

*Correspond à une réduction de la durée ou de la profondeur du sommeil par comparaison avec le sommeil du patient lorsqu'il n'est pas malade.*

- 0 Dort comme d'habitude.
- 1
- 2 Légère difficulté à s'endormir ou sommeil légèrement réduit. Léger ou agité.
- 3
- 4 Sommeil réduit ou interrompu au moins deux heures.
- 5
- 6 Moins de deux ou trois heures de sommeil.

**5) Réduction de l'appétit**

*Correspond au sentiment d'une perte de l'appétit comparé à l'appétit habituel. Coter l'absence de désir de nourriture ou le besoin de se forcer pour manger.*

- 0 Appétit normal ou augmenté.
- 1
- 2 Appétit légèrement réduit.
- 3.
- 4 Pas d'appétit. Nourriture sans goût.
- 5
- 6 Ne mange que si on le persuade.

**6) Difficultés de concentration**

*Correspond aux difficultés à rassembler ses pensées allant jusqu'à l'incapacité à se concentrer. Coter l'intensité, la fréquence et le degré d'incapacité.*

- 0 Pas de difficulté de concentration.
- 1
- 2 Difficultés occasionnelles à rassembler ses pensées.
- 3
- 4 Difficultés à se concentrer et à maintenir son attention, ce qui réduit la capacité à lire ou à soutenir une conversation.
- 5
- 6 Incapacité de lire ou de converser sans grande difficulté.

**7) Lassitude**

*Correspond à une difficulté à se mettre en train ou une lenteur à commencer et à accomplir les activités quotidiennes.*

- 0 Guère de difficultés à se mettre en route ; pas de lenteur.
- 1
- 2 Difficultés à commencer des activités.
- 3
- 4 Difficultés à commencer des activités routinières qui sont poursuivies avec effort.
- 5
- 6 Grande lassitude. Incapable de faire quoi que ce soit sans aide.

**8) Incapacité à ressentir**

*Correspond à l'expérience subjective d'une réduction d'intérêt pour le monde environnant, ou les activités qui donnent normalement du plaisir. La capacité à réagir avec une émotion appropriée aux circonstances ou aux gens est réduite.*

- 0 Intérêt normal pour le monde environnant et pour les gens.
- 1
- 2 Capacité réduite à prendre plaisir à ses intérêts habituels.
- 3
- 4 Perte d'intérêt pour le monde environnant. Perte de sentiment pour les amis et les connaissances.
- 5
- 6 Sentiment d'être paralysé émotionnellement, incapacité à ressentir de la colère, du chagrin ou du plaisir, et impossibilité complète ou même douloureuse de ressentir quelque chose pour les proches, parents et amis.

**9) Pensées pessimistes**

*Correspond aux idées de culpabilité, d'infériorité, d'auto-accusation, de péché ou de ruine.*

- 0 Pas de pensées pessimistes.
- 1
- 2 Idées intermittentes d'échec, d'auto-accusation et d'autodépréciation.
- 3
- 4 Auto-accusations persistantes ou idées de culpabilité ou péché précises, mais encore rationnelles. Pessimisme croissant à propos du futur.
- 5
- 6 Idées délirantes de ruine, de remords ou péché inexpiable. Auto-accusations absurdes et inébranlables.

**10) Idées de suicide**

*Correspond au sentiment que la vie ne vaut pas la peine d'être vécue, qu'une mort naturelle serait la bienvenue, idées de suicide et préparatifs au suicide. Les tentatives de suicide ne doivent pas, en elles-mêmes, influencer la cotation.*

- 0 Jouit de la vie ou la prend comme elle vient.
- 1
- 2 Fatigué de la vie, idées de suicide seulement passagères.
- 3
- 4 Il vaudrait mieux être mort. Les idées de suicide sont courantes et le suicide est considéré comme une solution possible, mais sans projet ou intention précis.
- 5
- 6 Projets explicites de suicide si l'occasion se présente. Préparatifs de suicide.

**Résultats :**

Chaque item est coté de 0 à 6, seules les valeurs paires sont définies. Le médecin doit décider si l'évaluation doit reposer sur les points de l'échelle bien définis (0, 2, 4, 6) ou sur des points intermédiaires (1, 3, 5).

Score maximal de 60.

Le seuil de dépression est fixé à 15.

Echelle assez rapide et sensible à l'efficacité thérapeutique.

**Références :**

*Protocoles et échelles d'évaluation en psychiatrie et en psychologie, M.Bouvard, J.Cottraux, Ed. Masson 2002.*

*Consultation en gériatrie L.Hugonot-Diener, Ed. Masson, Consulter Prescrire 2001.*

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me sont demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

## RESUME

**Introduction :** La maladie de Parkinson idiopathique (MPI) est une pathologie progressivement invalidante qui n'est que partiellement et temporairement contrôlée par les traitements médicamenteux et chirurgicaux actuels. L'activité physique (AP) permet d'améliorer les performances fonctionnelles des patients atteints de MPI.

**Objectif :** Evaluer les bénéfices d'un programme d'activité physique incluant de la marche nordique (MN) chez les patients atteints de MPI.

**Méthodes :** Les patients parkinsoniens inclus ont bénéficié de 2 séances de MN de 45 minutes par semaine pendant 8 semaines encadrées par un éducateur sportif. Cette activité était couplée à des séances de kinésithérapie ciblant la marche ainsi que la posture et l'équilibre. Une évaluation quantitative et qualitative de la marche et de l'équilibre était réalisée avant et après programme, ainsi qu'une évaluation du retentissement sur la qualité de vie.

**Résultats :** Trente-quatre patients âgés de 50 et 85 ans ont été inclus. Les résultats montrent une amélioration significative des scores aux tests de marche de 2 et 6 minutes, au Timed up and go test et de la qualité de vie sur l'échelle PDQ-39.

**Conclusion :** Ce travail confirme l'intérêt d'un programme d'activité physique comprenant de la MN dans la MPI. Ce programme est facile à mettre en œuvre avec une excellente adhésion et tolérance des patients.

**Introduction:** Idiopathic Parkinson's disease (IPD) is a progressively debilitating disease that is only partially and temporarily controlled by current medical and surgical treatment. Physical activity (PA) can improve functional performance in patients with IPD.

**Objectives:** To assess earnings of PA including Nordic walking (NW) in patients with IPD.

**Methods:** Patients enrolled received 2 sessions of Nordic walking 45 minutes per week for 8 weeks supervised by a sports instructor. This was associated with physical therapy targeting on posture, walking and balance. A qualitative and quantitative assessment of gait and balance were performed before and after the program.

Satisfaction and quality of life were also assessed.

**Results:** Thirty-four patients aged 50 to 85 years were included. The results show a significant improvement in the 2 and 6-minute walk test, Timed Up and Go test, quality of life of the PDQ-39 scale.

**Discussion:** This study confirms the interest of the PA including Nordic walking in IPD. This program is easy to implement with excellent adhesion and tolerance.

Mots clés : maladie de Parkinson, marche nordique, activité physique, marche, équilibre, qualité de vie.

Key words : Parkinson's disease, Nordic walking, physical activity, gait, balance, quality of life.

Discipline : Médecine physique et de Réadaptation

UFR des Sciences Médicales

Université Victor Segalen – Bordeaux 2

146, rue Léo Saignat 33076 Bordeaux Cedex