



# Master Sciences du sport

Spécialité : Professionnelle

« Entraînement : Biologie Nutrition et Santé »

## Mémoire de stage – Master 2

Université Paris 13 UFR SMBH

**Mise en place d'une évaluation du projet Défi Forme Santé  
destiné à des pratiquants présentant une obésité, un syndrome  
métabolique ou un diabète de type 2.**

Par : **ROSSI Célia**

Responsable de stage et référent universitaire :

**Didier CHAPELOT**

**Année universitaire 2011-2012**

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>DESCRIPTION DU TRAVAIL CONDUIT LORS DU STAGE</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Le programme</b> .....	<b>7</b>
<b>2. La population</b> .....	<b>9</b>
Critères d’inclusion .....	9
Objectifs visés.....	10
<b>3. Protocole d’évaluation</b> .....	<b>10</b>
3.1. Evaluation de l’activité physique et de la sédentarité .....	10
3.2. Evaluation des aspects sociaux et psychiques.....	12
<b>4. Présence</b> .....	<b>14</b>
<b>5. Analyse des données</b> .....	<b>15</b>
<b>6. Résultats</b> .....	<b>16</b>
6.1. L’activité physique et la sédentarité .....	16
6.2. Les aspects sociaux et psychiques.....	18
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>22</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>27</b>

## INTRODUCTION

L'obésité est devenue un problème sanitaire majeur à l'échelle planétaire. Près d'un demi-milliard d'adultes est obèse dans le monde et la majeure partie souffre de pathologies liées à leur surpoids. Selon l'étude ObEpi (ObEpi-Roche, 2009), près d'un tiers (31,9%) des français de plus de 18 ans est en surpoids et 13,4% présentent une obésité modérée à sévère. Ces deux paramètres correspondent à un excès de masse grasse se mesurant grâce à l'Indice de Masse Corporelle (IMC) en  $\text{kg}/\text{m}^2$ . On distingue le surpoids, IMC supérieur ou égal à  $25\text{kg}/\text{m}^2$ , de l'obésité, IMC supérieur ou égal à  $30\text{kg}/\text{m}^2$ .

Toutefois, à IMC identique, la masse grasse n'a pas forcément la même localisation. Ainsi l'adiposité peut être périphérique (fessio-crurale/obésité dite gynoïde) ou centrale (abdomino-mésentérique/obésité dite androïde). C'est cette obésité abdominale, avec son excès de graisse viscérale, qui provoque en particulier des complications métaboliques. Selon l'enquête ObEpi de 2009, le tour de taille (TT) de la population, meilleur marqueur de l'obésité viscérale que l'IMC, a augmenté de + 4,7 cm en 12 ans (+ 3,5 cm pour les hommes et + 5,7cm pour les femmes).

Les anomalies des métabolismes glucidique et lipidique ainsi que les risques cardiovasculaires engendrés par l'obésité abdominale, correspondent au syndrome métabolique (Grundy, 1999). Il est diagnostiqué si 3 des critères suivants sont présents chez une même personne (NCEP ATP III, 2001) :

- dyslipidémie (triglycérides  $\geq 1,5 \text{ g/L}$  soit  $1,7 \text{ mmol/L}$ ) ;
- adiposité abdominale (TT Homme  $\geq 102 \text{ cm}$  ; Femme  $\geq 88 \text{ cm}$ ) ;
- hyperglycémie (glycémie à jeun  $\geq 1 \text{ g/L}$  soit  $5,55 \text{ mmol/L}$ ) ;
- hypertension artérielle ( $\geq 130/85 \text{ mmHg}$ ) ;
- HDL Homme  $< 0,4 \text{ g/L}$  soit  $1 \text{ mmol/L}$  ; Femme  $< 0,5 \text{ g/L}$  soit  $1,3 \text{ mmol/L}$ .

Ce syndrome métabolique se définit comme un déséquilibre métabolique caractérisé par la conjonction de divers troubles d'origines glucidique, lipidique et vasculaire. Sa prévalence est estimée en France à 22,5% pour les hommes et 18,5% pour les femmes selon l'étude MONICA-OMS. (Gamila, 2003).

## **Les complications**

L'obésité abdominale et le syndrome métabolique peuvent être à l'origine d'un grand nombre de complications. Les risques de maladies associées dépendent de l'âge des patients et des pathologies déjà présentes.

Ces patients sont alors susceptibles de présenter :

### *- Un diabète de type 2*

Sa prévalence est multipliée par 10 lorsque l'IMC est supérieur à 34 kg/m<sup>2</sup> chez les « 40-70 ans » (Charles & al, 2000). L'accumulation adipocytaire au niveau abdominal va entraîner une augmentation des acides gras circulants qui vont freiner l'utilisation du glucose et ainsi réduire la capacité de l'insuline à le faire entrer dans les cellules (insulino-résistance). C'est alors que le glucose sanguin s'élève (hyperglycémie). Cette augmentation provoque une hypersécrétion d'insuline qui favorise à long terme le développement d'un diabète de type 2 (DT2) en accroissant le stockage lipidique aux dépens de son oxydation.

Le DT2 se définit comme une hyperglycémie chronique liée à un déficit relatif en insuline. Le diabète est avéré lorsque les dosages sanguins sont :

- $\geq 1,26$  g/L (7 mmol/L) pour la glycémie à jeun ;
- $\geq 6\%$  pour l'hémoglobine glyquée (HbA1c) qui est une fraction protéique du globule rouge (hème) gardant en mémoire l'évolution des valeurs glycémiques des 6 dernières semaines.

### *- Dyslipidémies et maladies cardio-vasculaires*

La dyslipidémie se traduit par une anomalie quantitative et qualitative des lipides circulants. Ce sont pour la plupart des hypercholestérolémies et des hypertriglycéridémies qui peuvent aider à la mise en place d'athérosclérose mais aussi de surcharges hépatiques (stéatoses hépatiques). Le risque cardio-vasculaire est à la fois un risque direct, car lié à la prise de poids abdominal (il est proportionnel à la valeur de l'augmentation du tour de taille), mais aussi indirect, car il résulte de l'apparition d'autres facteurs comme le diabète, l'hypertension ou les dyslipidémies.

#### - *Autres troubles*

L'obésité sollicite également le système articulaire avec les contraintes mécaniques excessives qu'elle impose.

Des problèmes respiratoires, des troubles veineux (varices, œdèmes) et même divers types de cancers peuvent aussi survenir.

Associées à ces troubles physiques, on trouve des répercussions sociales (sentiment d'exclusion) et psychologiques (dépression, mésestime de soi) créant une gêne fonctionnelle dans la vie quotidienne ainsi que parfois, des discriminations.

L'obésité est une maladie multifactorielle. Sont impliqués des facteurs génétiques, avec la présence d'un petit nombre de gènes qui auraient un impact sur la corpulence et la distribution régionale de la masse grasse, et des facteurs environnementaux, alimentation trop riche et mal adaptée aux besoins ainsi que manque d'activité physique (mode de vie de plus en plus sédentaire). Il existe un déséquilibre entre les aliments consommés et l'énergie dépensée. De ce fait, il apparaît raisonnable de penser que la modification de certains comportements permettrait de lutter contre l'obésité.

#### **Obésité et activité physique**

Plusieurs études réalisées au cours des dernières années montrent les bienfaits d'une pratique physique régulière. Citons, parmi d'autres, l'étude d'Irwin et al. (2003) qui montre l'intérêt de la pratique d'une activité physique pour les patients souffrant d'obésité. Elle met en évidence une perte de poids (qui reste toutefois modeste), mais surtout une diminution significative de la masse grasse (intra-abdominale et sous-cutanée).

Cette activité physique ne se limite pas à l'activité physique de loisirs, et encore moins aux seules activités sportives, mais inclut l'activité physique au cours des activités professionnelles, à l'occasion des déplacements et dans la vie de tous les jours. On la définit comme « *tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques, entraînant une augmentation de la dépense énergétique par rapport à la dépense énergétique de repos.* » (CahierDiététiqueNutrition, 2001).

L'activité physique a des effets favorables sur de nombreux facteurs de risques tels que le taux de cholestérol, la régulation de la glycémie, la réduction de l'adiposité, l'hypertension, le

diabète de type 2 (INSERM, 2008 Paris). En effet, elle réduit le LDL-cholestérol, les triglycérides, augmente le HDL-cholestérol, et atténue la résistance à l'insuline (Duclos & al, 2007).

Il a été montré que les effets aigus de l'exercice physique entraînent une augmentation de l'entrée du glucose dans les cellules. La contraction musculaire augmente la sensibilité de ces dernières et cet effet persiste jusqu'à 72 heures. L'amélioration de la tolérance au glucose passe par une augmentation de l'effet hémodynamique de l'insuline (augmentation du flux sanguin et de l'apport en glucose) ainsi que par l'augmentation de l'expression et de la migration des transporteurs membranaires Glut4, qui permettent alors une entrée plus importante de glucose dans la cellule (Colberg & al, 2010).

Outre le fait de vouloir augmenter l'activité physique, il s'agit de lutter contre la sédentarité. Ce mot vient du latin « sedere » qui signifie « être assis ». Le comportement sédentaire est l'état dans lequel « *les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique proche de celle de repos* » (CahierDiététiqueNutrition, 2001). Cela ne correspond pas à une absence d'activité mais à diverses occupations habituelles : regarder la télévision, travailler avec un ordinateur, conduire une voiture, lire, tricoter, téléphoner...

La sédentarité et l'activité physique semblent pouvoir agir indépendamment. Il y aurait des risques liés à la première et des bénéfices liés à la seconde. Il serait alors recommandé d'agir sur les deux facteurs en s'assurant que l'augmentation de l'activité physique ne s'accompagne pas d'une réduction de l'activité liée aux tâches de la vie quotidienne.

C'est dans ce contexte que l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) a mis au point les *Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé* (OMS, 2010) qui préconisent, pour les adultes de 18 à 65 ans, 150 minutes hebdomadaires d'activité physique d'endurance d'intensité modérée ou, au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue. L'OMS précise néanmoins, que pour pouvoir retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, les adultes devraient augmenter leurs activités d'endurance afin d'atteindre 300 minutes de la première, ou 150 minutes de la seconde.

Plusieurs études permettent de dire que seulement deux séances par semaine sur une durée moyenne de trois mois, d'exercices combinant aérobie et résistance (60-85% d'une répétition maximale : RM) sont suffisantes pour améliorer le contrôle glycémique ainsi que certains critères du syndrome métabolique. En effet, l'exercice aérobie présente des effets positifs sur

l'amélioration de la sensibilité à l'insuline, sur l'oxydation lipidique ainsi que sur la baisse du LDL-cholestérol. De son côté, l'exercice en résistance joue un rôle sur la diminution de la glycémie à jeun (>7%), de l'HbA1c et de la graisse viscérale. Les deux activités combinées réduisent aussi la tension artérielle (-4 à -8 mmHg pour la systolique), on peut donc dire que cela est plus efficace qu'un seul type d'exercice (Colberg & al, 2010).

### **Lieu et objectifs du stage**

« L'association du sport santé » pour laquelle j'ai effectué mon stage a bien saisi les enjeux de la pratique physique et de ses bienfaits et a ainsi répondu aux attentes de l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Ile-de-France en mettant en place un programme de santé par l'activité physique. Cette association est née du désir de professionnels de santé et d'usagers de poursuivre une expérience menée depuis 2009 avec le club d'athlétisme Saint-Denis Emotion (section athlétisme santé loisir).

Le projet intitulé « Défi Forme Santé » a pour but la mise en place d'un programme d'éducation à la santé par l'activité physique destinée aux personnes présentant une obésité, un syndrome métabolique ou un diabète de type 2.

Ce programme se situe en Seine-Saint-Denis, et plus spécifiquement à Saint-Denis, avec, pour perspectives, de s'étendre aux autres villes du département et autres départements d'Ile-de-France. Il s'agit de mettre en place des cycles d'activité de douze semaines afin d'amener les patients à une activité physique quotidienne et diminuer leur sédentarité, ceci dans le but d'améliorer leur santé physique, mentale et sociale. Ces cycles, encadrés par des éducateurs médicosportifs, ont pour objectifs de développer des actions de prévention secondaire (dépistage) et tertiaire (limitation ou diminution des conséquences de la maladie) par l'activité physique.

Pour cela, la mission qui m'a été confiée sur les deux années de Master, était dans un premier temps la construction d'un protocole d'évaluation qui permette de montrer les bénéfices apportés aux patients, et, dans un deuxième temps sa mise en place.

Cette évaluation devait être en étroite relation avec l'objectif principal du programme « *Amener les participants à modifier leurs habitudes en augmentant leur activité physique quotidienne de manière pérenne* ».

## DESCRIPTION DU TRAVAIL CONDUIT LORS DU STAGE

### 1. Le programme

L'objectif principal de l'association est de mettre en place toute action susceptible de promouvoir l'activité physique régulière ainsi que la santé par le sport. Cela se traduit par l'accompagnement des participants vers des activités physiques différentes afin d'améliorer leur santé physique, mentale et sociale. Le sport est ici utilisé comme outil de prévention du surpoids, des maladies chroniques et de la sédentarité via l'organisation d'évènements.

Cela répond à une absence de réseau de prise en charge des ces pathologies sur le territoire.

Les principes de base de ce projet se définissent par trois mots :

- **Détecter** les personnes ayant besoin d'une activité physique ;
- **Sensibiliser** ces mêmes personnes à la nécessité d'une pratique régulière afin d'améliorer leur santé et leur qualité de vie ;
- **Orienter** les participants vers des activités physiques gratuites et encadrées qui auront pour but de les motiver et leur permettre ainsi une pratique autonome. Ils pourront ainsi continuer seuls ou via des structures d'accueil partenaires (associations sportives, clubs).

Il s'agit donc en particulier d'un public dont les conditions sociales, culturelles et économiques sont connues pour être des freins à la pratique d'une activité physique dans un cadre de prévention secondaire ou tertiaire.

Les objectifs qui en découlent sont donc :

- *Amener les participants à modifier leurs habitudes en augmentant leur activité physique quotidienne de manière pérenne.*

On recherche, ici, trois aspects complémentaires :

⇒ L'acquisition des connaissances sur l'intensité, la durée et les effets de l'activité sur la santé, durant les pratiques de groupe

⇒ L'apprentissage de l'autonomie, afin que les participants poursuivent l'activité physique en dehors du programme. Celui-ci se fait tout au long du cycle d'accompagnement.

⇒ L'augmentation de l'estime de soi en leur permettant de se réapproprier leur corps et de l'appréhender différemment. Ce troisième vecteur est ainsi la conséquence de l'acquisition de l'autonomie et des connaissances de l'activité.



- *Créer un réseau de partenaires autour de l'obésité.*

A terme ce réseau devrait être composé d'associations de malades, des établissements de santé, des professionnels de santé, un syndicat des sports, des éducateurs médico-sportifs. Il aurait pour rôle de trouver une structure d'activité physique pour les personnes souhaitant débiter une pratique. Les contraintes que les responsables du projet se sont imposées sont qu'il soit non ou peu onéreux pour les participants, proches de leur habitation et faisant l'objet d'un encadrement approprié.

- *Transformer les représentations de l'activité physique.*

Cet objectif touche aussi bien les patients que les professionnels de santé. Ainsi en changeant les représentations des patients et en leur permettant de pratiquer une activité régulière, il serait possible de mettre en avant plus facilement les bienfaits de cette dernière sur la santé et, son importance dans le cadre du parcours de soins et de la prévention de certaines pathologies.

- *Limiter les inégalités sociales.*

Sachant que les problèmes de surpoids et de désordres alimentaires apparaissent le plus souvent chez les populations défavorisées, le programme doit permettre un accès économiquement facilité à la pratique sportive.

Chaque « défi » est organisé sur une période de 12 semaines moyennant une cotisation pour les 3 mois de 10 euros par adhérent. Le premier s'est déroulé d'octobre à décembre 2011, le second de janvier à mars 2012 et le troisième d'avril à juin 2012. Les participants ont pour cela différents choix d'activités :

- Athlétisme, renforcement musculaire (6 séances par semaine) ;
- Marche nordique (1 séance par semaine) ;
- Aquagym (2 séances par semaine) ;
- Musculation (2 séances à partir du second défi).

Les séances sont collectives et se déroulent soit en salle, soit en plein air, soit en piscine, avec des groupes de 15 personnes environ (12 pour l'aquagym). Ce sont des séances d'activité physique adaptée aux participants. Elles durent 45 minutes au début et s'allongent par la suite en fonction des progrès réalisés par les pratiquants. L'intensité augmente elle aussi au fur et à mesure de l'avancée du défi, ce qui fait de ce programme un programme d'entraînement.

Le Défi Forme Santé est porté par une association, mais il comporte aujourd'hui des partenaires du département de la Seine-Saint-Denis tels que l'Université Paris 13, un conseiller territorial du Syndicat Interdépartemental de Paris-Seine Saint Denis, des médecins et un éducateur médico-sportif.

## **2. La population**

### **Critères d'inclusion**

La Seine-Saint-Denis est un des départements les plus touchés par le surpoids et l'obésité. Avec ces 24% de personnes obèses (dont une obésité morbide atteignant les 2%), il possède un pourcentage plus élevé qu'au niveau national. L'étude ENTRED a, quant à elle, mis en évidence que la Seine-Saint-Denis avait une prévalence de diabète de type 2 plus élevée que la moyenne nationale.

Le programme devait initialement concerner :

- Les personnes présentant une obésité c'est-à-dire ayant un IMC supérieur à 30 ;
- Les personnes ayant un périmètre abdominal  $\geq 94$  cm pour les hommes et  $\geq 80$  cm pour les femmes ;
- Les personnes souffrant du syndrome métabolique ;
- Les personnes présentant un diabète de type 2 qui est la conséquence d'un surpoids.

Cependant, la possibilité de faire entrer dans le programme toute personne désirant entreprendre ou reprendre une activité physique a conduit à ouvrir le recrutement à toute personne qui le souhaitait.

Le recrutement et la sensibilisation des personnes sont supposés se faire par l'intermédiaire :

- 1) De professionnels de santé (médecins généralistes ou du sport exerçant en libéral ou en services hospitaliers...);
- 2) Des centres municipaux de santé (services infirmiers, centres de santé et centre médico-sportif de la ville) ;
- 3) D'associations déjà existantes (démarche volontaire personnelle).

Le projet veut répondre aux besoins d'une population qui ne trouve pas de lieux de pratique lui correspondant, soit du fait d'un frein économique, soit du fait de l'éloignement géographique.

## **Objectifs visés**

Pour chaque groupe pré-cité, les objectifs du programme seront différents :

- Pour les patients sédentaires ou seulement obèses ce sera l'amélioration de la condition physique et, pour les obèses, leur mobilité ainsi que leur humeur et qualité de vie, réduire leur masse grasse abdominale et ainsi les risques qui lui sont liés.
- Pour les personnes à « risques de diabète » du fait de leur obésité, l'objectif sera d'éviter d'atteindre le stade du diabète en engageant une activité physique régulière, réduisant ainsi la résistance à l'insuline et donc améliorant l'utilisation du glucose.
- Pour les patients obèses et diabétiques, il s'agira d'éviter les complications liées à l'obésité et surtout au diabète en apprenant et en intégrant les effets de l'activité physique sur la glycémie. Il s'agira de diminuer la glycémie à jeun et l'hémoglobine glyquée A1C grâce à la pratique et d'améliorer leur autonomie via l'auto-surveillance.

## **3. Protocole d'évaluation**

Il s'agit d'un protocole mis en place afin d'évaluer la condition physique mais aussi des paramètres psychiques et de la qualité de vie. Ces tests ont eu lieu en début et en fin de cycle. Ils permettent d'appréhender les progrès des patients. Cela contribue à la motivation des participants pour la continuité de l'activité physique.

### **3.1. Evaluation de l'activité physique et de la sédentarité**

#### **3.1.1. Questionnaire d'activité physique**

Le questionnaire **Ricci-Gagnon** a été choisi. Il englobe aussi bien les activités quotidiennes (jardinage, bricolage, ménage...) que les activités sportives et récréatives. Le score (sur 40 points) permet de déterminer si le mode de vie est inactif (moins de 16 points), actif (entre 16 et 32 points) ou très actif (plus de 32 points). De plus, les questions sont simples et concises, il n'y a donc aucun problème de compréhension. Il correspond au type de questionnaire que l'on désirait intégrer au projet car, a priori, la majorité des personnes ne pratiquant pas de sport, il faut alors pouvoir mesurer l'activité physique par les activités de la vie de tous les jours. De plus, à la fin du cycle de 12 semaines, celle-ci est majoritairement améliorée ce qui apporte aux pratiquants une satisfaction personnelle et une motivation supérieure pour la continuité de la pratique.

## **Capacité aérobie**

**Le test de marche de 6 minutes** a été retenu. Il permet d'évaluer l'endurance du patient. C'est un test sous-maximal généralement bien toléré par la plupart des personnes (peu de contre indications), ce qui le rend utilisable auprès de nombreux patients, y compris ceux porteurs de pathologies respiratoires, cardiaques, métaboliques ou auprès des personnes vieillissantes, moyennant quelques précautions. C'est un test dont la réalisation pratique est simple, de coût faible, ludique et compréhensible. Il entre totalement dans les attentes du projet par sa faisabilité et en donnant aux patients des indications sur leur endurance tout en les motivant à améliorer leurs capacités physiques. De plus, une étude (Beriault & al, 2009) montre la reproductibilité de ce test pour une population souffrant de surpoids et d'obésité et met en avant son utilité comme indicateur de condition physique aérobie de cette population.

Le but pour le patient est de parcourir une distance maximale pendant 6 minutes à plat. Le test s'effectue sur un parcours de 40 mètres balisé tous les 5 mètres. Les conditions doivent être reproductibles afin de pouvoir comparer les données. Le patient doit marcher d'un pas égal le plus rapidement possible, toutefois il peut s'arrêter et repartir ensuite (les arrêts seront notés).

Matériel nécessaire :

- Un chronomètre
- Un parcours de 40 mètres balisé
- Quelques chaises situées le long du parcours
- Un crayon et une feuille

L'évaluateur :

Au début du test, il est placé sur la ligne de départ avec un chronomètre en main afin de calculer les 6 minutes de marche.

Il donne au sujet le signal de départ (1, 2, 3, go) et il active le chronomètre au «go».

Au cours du test, l'évaluateur note le nombre de pauses prises par le sujet ainsi que le temps cumulé des arrêts effectués.

Le patient peut être encouragé et des indications sur le temps qu'il reste doivent lui être données toutes les minutes.

Il existe des valeurs de références théoriques en fonction de la taille, de l'âge, du sexe et du poids.

**Pour les hommes:**  $TDM6 = (7.57 \times \text{taille (cm)}) - (5.02 \times \text{âge}) - (1.76 \times \text{poids (kg)}) - 309m$

**Pour les femmes:**  $TDM6 = (2.11 \times \text{taille (cm)}) - (2.29 \times \text{poids (kg)}) - (5.78 \times \text{âge}) + 667 \text{ m.}$

Toutefois, lors des Défis Forme Santé, aucune donnée anthropologique n'a été récupérée car il n'y a aucune médicalisation. De ce fait, les valeurs théoriques n'ont pas été calculées, nous nous sommes donc uniquement basés sur la différence de distance de marche entre le début et la fin du défi.

### **Echelle de Borg**

L'effort perçu est lié à la difficulté que l'on ressent quand notre corps travaille. Cette méthode repose sur les sensations physiques que perçoit une personne pendant l'effort physique, sur l'augmentation de la fréquence cardiaque, du rythme respiratoire, de la transpiration et de la fatigue musculaire. Bien que cette mesure soit subjective, une estimation de l'effort perçu par une personne peut fournir une assez bonne évaluation de la fréquence cardiaque réelle pendant cet effort physique.

Ce test est effectué directement après le test de marche de 6 minutes afin d'évaluer l'effort des participants lors de celui-ci.

Cette échelle va de 6 à 20 où 6 signifie : « Aucun effort » et 20 : « exténuant » (ou « effort maximal »), avec :

- 9 : correspond à une activité « très facile ». C'est pour une personne en bonne santé, marchant lentement, à son propre rythme pendant quelques minutes.
- 13 : correspond à une activité « Moyennement difficile », mais tout en se sentant bien pour continuer.
- 17 : correspond à une activité « Très difficile » ou intense. Une personne en bonne santé peut poursuivre son effort en se stimulant. C'est dur et très fatigant.

## **3.2. Evaluation des aspects sociaux et psychiques**

### **Echelle d'estime de soi**

**Le questionnaire de Rosenberg** (Rosenberg 1969 ; traduction : O. Chambon 1992) a été choisi. Ce test paraissait le plus adapté à notre population du fait de sa facilité d'utilisation et la rapidité de sa mise en place. Il apparaît dans une étude (Ketata & al, 2010) que la prévalence d'une faible estime de soi chez les personnes atteintes de surpoids ou d'obésité était d'environ 70%.

Ce questionnaire permet de capter la perception globale des patients quant à leur propre valeur et possède des indices de validité très acceptables en démontrant un coefficient de cohérence interne de 0,90 (Vallières & Vallérand, 1990).

L'estime de soi est définie comme le jugement ou l'évaluation que l'on fait de soi-même, de sa valeur personnelle. Pour chacune des 10 caractéristiques ou descriptions énoncées, il faut indiquer à quel point chacune est vraie pour soi. Pour l'évaluation, il faut additionner les scores des questions 1, 2, 4, 6 et 7. Ensuite pour les questions 3, 5, 8, 9 et 10, la cotation est inversée, c'est-à-dire qu'il faut compter 4 si vous entourez le chiffre 1, 3 si vous entourez le 2, 2 si vous entourez le 3 et 1 si vous entourez le 4. On effectue alors le total des points et on interprète le résultat (identique pour un homme et une femme) :

- Si vous obtenez un score inférieur à 25, votre estime de soi est très faible. Un travail dans ce domaine semble souhaitable.
- Si vous obtenez un score entre 25 et 31, votre estime de soi est faible. Un travail dans ce domaine serait bénéfique.
- Si vous obtenez un score entre 31 et 34, votre estime de soi est dans la moyenne.
- Si vous obtenez un score compris entre 34 et 39, votre estime de soi est forte.
- Si vous obtenez un score supérieur à 39, votre estime de soi est très forte et vous avez tendance à être fortement affirmé.

### **Questionnaire de qualité de vie.**

Le **Questionnaire SF36** a été choisi. Il s'agit d'un questionnaire auto-administré, établi en 1992 par Ware et Sherbourne, permettant de calculer un profil de qualité de vie liée à la santé quelles que soient les maladies qui atteignent les populations étudiées. Les résultats sont donnés sous forme de scores pondérés par sous-échelles. Deux scores globaux, un pour l'état physique et un pour l'état psychique ont été développés. Il s'agit d'une échelle fiable, valide, reproductible et sensible aux changements (Perneger & al, 1995).

Le SF36 propose un large panel de questions facilement compréhensibles. De plus, c'est un instrument validé qui comprend des valeurs connues pour la population générale par âge et par sexe (ensembles de scores standardisés). On peut ainsi établir des profils et différencier les problèmes de santé physique de ceux de santé mentale.

Il est constitué de 36 items regroupés en 8 dimensions ou sous-échelles évaluant, dans le mois précédant, les deux composantes mentales et physiques de la santé. Ces dimensions sont :

- Activité physique ou PF
- Limitations dues à l'état physique ou RP
- Douleurs physiques ou BP
- Vitalité ou VT
- Santé perçue ou GH
- Vie et relations avec les autres ou SF
- Santé psychique ou MH
- Limitations dues à l'état psychique ou RE

La composante « santé physique » évaluée est reflétée par les domaines « Activité Physique », « Limitations dues à l'état physique », « Douleurs Physiques » et « Santé Perçue ».

La composante « santé mentale » est évaluée à travers les scores des domaines « Vitalité », « Vie et Relations avec les autres », « Santé Psychique », « Limitations dues à l'état psychique ».

L'ensemble de ces tests a été choisi avec la volonté de répondre aux attentes du projet. Ils sont pratiques, faciles d'utilisation (aussi bien pour le patient que pour l'éducateur), valides et fortement reproductibles.

Ils ont lieu en début et fin de cycle afin d'appréhender les effets de l'activité physique sur les participants.

#### **4. Présence**

Le nombre de personnes présentes diffère d'un défi à l'autre. Il y en a plus au second car l'association commence à être connue.

**Pour le premier défi**, les évaluations initiales concernent 26 personnes au total (23 femmes et 3 hommes). Lors de l'évaluation finale il ne reste plus que 14 participants (12 femmes et 2 hommes), 1 seul pratique uniquement l'aquagym, 3 autres uniquement le renforcement musculaire et l'athlétisme, tandis que les 10 autres font les 3 activités.

En ce qui concerne leurs présences sur la semaine :

<b>Nombre de fois par semaine</b>	<b>Nombre de personnes</b>
<i>Une fois par semaine</i>	3
<i>Deux fois par semaine</i>	6
<i>Trois fois par semaine</i>	4
<i>Quatre fois par semaine</i>	1

**Pour le second défi**, lors des évaluations initiales il y avait 37 participants (33 femmes et 4 hommes), ceci étant dû à la publicité organisée et grâce au « bouche à oreille ». Seulement 20 d'entre elles sont présentes à l'évaluation finale avec 17 femmes et 3 hommes. Tout le monde pratique l'aquagym, 2 ne font que de l'athlétisme et du renforcement musculaire et tous les autres font les 3 activités. La musculation quant à elle, est un cas particulier. Les séances ont été mises en place pour les personnes du premier défi afin de leur permettre un suivi avant qu'ils ne trouvent un club où pouvoir pratiquer. De ce fait, uniquement quelques personnes (5 d'entre elles) du second défi sont allées pratiquer.

En ce qui concerne leurs présences sur la semaine :

<b>Nombre de fois par semaine</b>	<b>Nombre de personnes</b>
<i>Une fois par semaine</i>	3
<i>Deux fois par semaine</i>	9
<i>Trois fois par semaine</i>	2
<i>Quatre fois par semaine</i>	6

## **5. Analyse des données**

Les données ont été analysées par tests *t* de Student appariés, les sujets étant leur propre témoin. Les résultats obtenus avant et après ont été comparés. Les sujets des deux premiers défis ont été groupés, le contenu du défi n'ayant pas changé entre temps. La différence dans la fréquence de fréquentation des pratiques n'a pas été prise en compte sous peine d'une perte de puissance trop importante. Ceci est donc une limitation à l'interprétation des résultats. Enfin, du fait de la faible représentation du sexe masculin, il n'a pas été non plus conduit des



analyses à sexes séparés. La différence entre les moyennes comparée était considérée comme significative pour une valeur de  $P < 0,05$ . Les statistiques ont été conduites avec la fonction statistique du logiciel EXCEL puis confirmées sur SYSTAT 10.2.

## 6. Résultats

Les résultats des deux défis 1 et 2 seront donnés conjointement. Le défi 3 étant toujours en cours, toutes les données ne sont pas encore récupérées et ne peuvent donc être analysées.

### 6.1. L'activité physique et la sédentarité

#### Le questionnaire Ricci-Gagnon

On observe pour ce test (rappel, sur une échelle de 9 à 40), une augmentation globale du score obtenu :  $17,1 \pm 7,6$  avant,  $25,5 \pm 4$  après ( $P < 0,0005$ ) (Figure 1). Tous les participants deviennent alors actifs à la fin du défi avec un score supérieur à 16 (seuil de la catégorie).

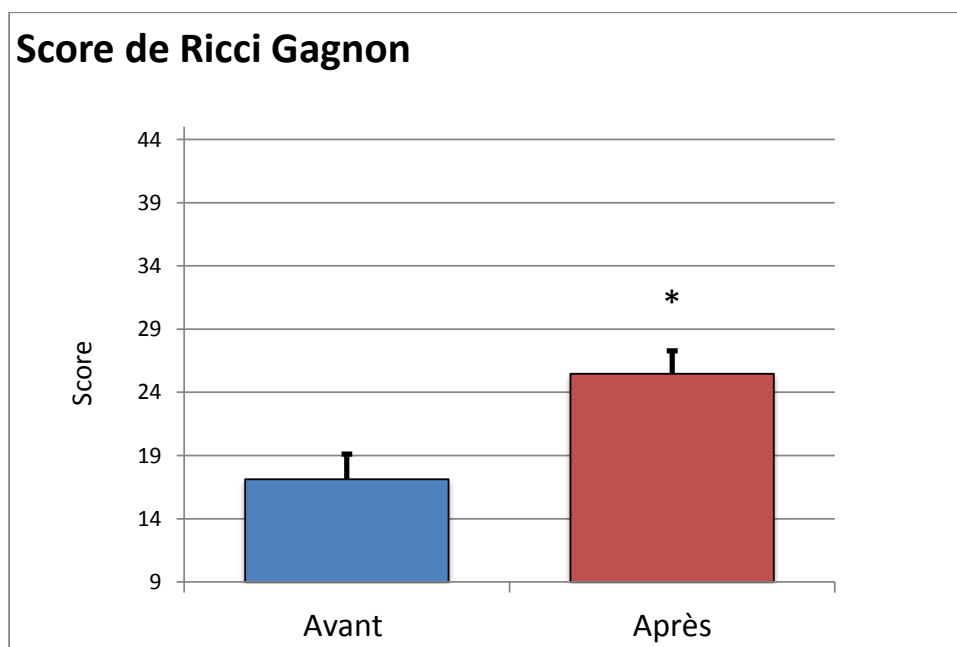


Figure 1 : Evolution de l'activité des participants entre le début et la fin du cycle de 12 semaines.

Ainsi, 16 des participants qui avaient au début du défi des scores très bas (entre 4 et 15) sont montés au-dessus de 16 à la fin du défi. En étudiant les réponses du questionnaire, on remarque que cette augmentation n'était pas seulement due à une augmentation de l'activité sportive, mais aussi à un accroissement des activités quotidiennes. De plus, en parlant avec les

participants, je me suis rendue compte que si le temps dédié aux tâches ménagères n'était pas forcément plus important, le travail accompli était, d'après eux, beaucoup plus conséquent. De même, ce qui les a marqué, est le fait de pouvoir accéder aux transports en commun avec plus de facilité. La marche entre leur domicile et la station de bus ou de métro est devenue plaisante.

### **Le test de marche de 6 minutes**

Les comparaisons permettent d'observer ici aussi une amélioration significative (Figure 2). La moyenne de ce test passe de  $560 \pm 76$  m à  $611 \pm 71$  m soit une augmentation de 51 m ( $P < 0,0001$ ) avec un coefficient de corrélation entre avant et après à 0,87 ( $P < 0,001$ ). Sachant que la valeur seuil pour être cliniquement significative est considérée de 50 m ceci est un signe de l'efficacité du programme.

On peut noter que la personne ayant parcouru la plus petite distance en début de défi a une prothèse de la hanche, mais elle a tout de même réussi à s'améliorer. Elle a gagné en mobilité ce qui lui a permis de se sentir mieux durant le test. Au cours des deux tests, aucun des participants n'a eu besoin de s'arrêter pour se reposer, chacun a réussi à marcher à son rythme.

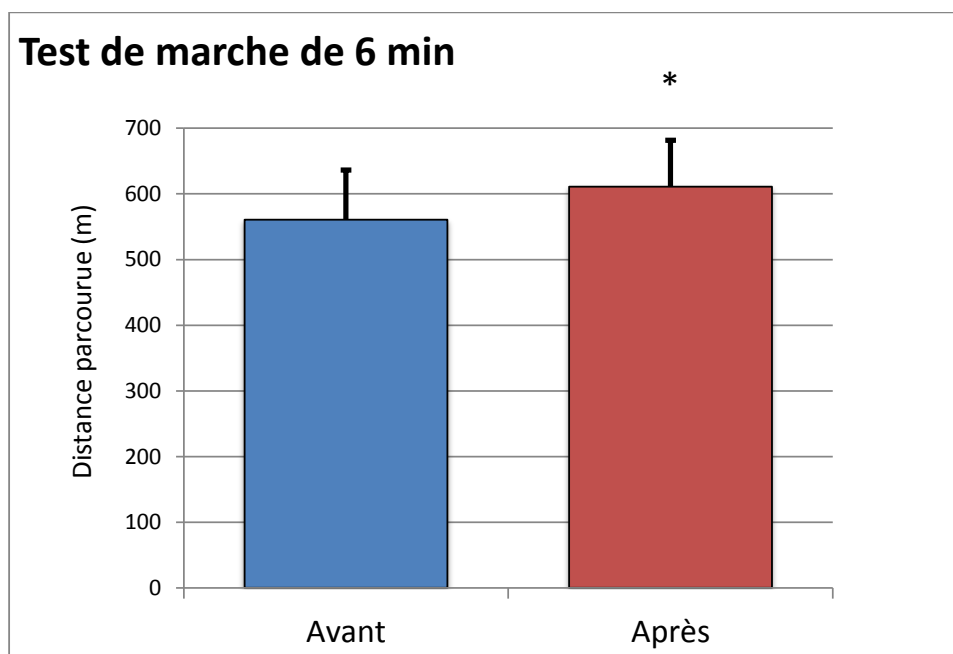


Figure 2 : Evolution de la distance de marche par participants avant et après le défi.

### **Echelle de Borg**

On observe ici une diminution significative des scores obtenus (Figure 3). La moyenne passe de  $11,7 \pm 2$  à  $10,3 \pm 1,8$  ( $P < 0,0005$ ). L'intensité, dans l'ensemble, est perçue comme plus modérée et ce malgré l'augmentation de l'effort réalisé au test de marche. On peut observer que pour 8 personnes sur les 32 interrogées, une stabilisation de cette perception, tandis qu'une seule la voit augmenter.

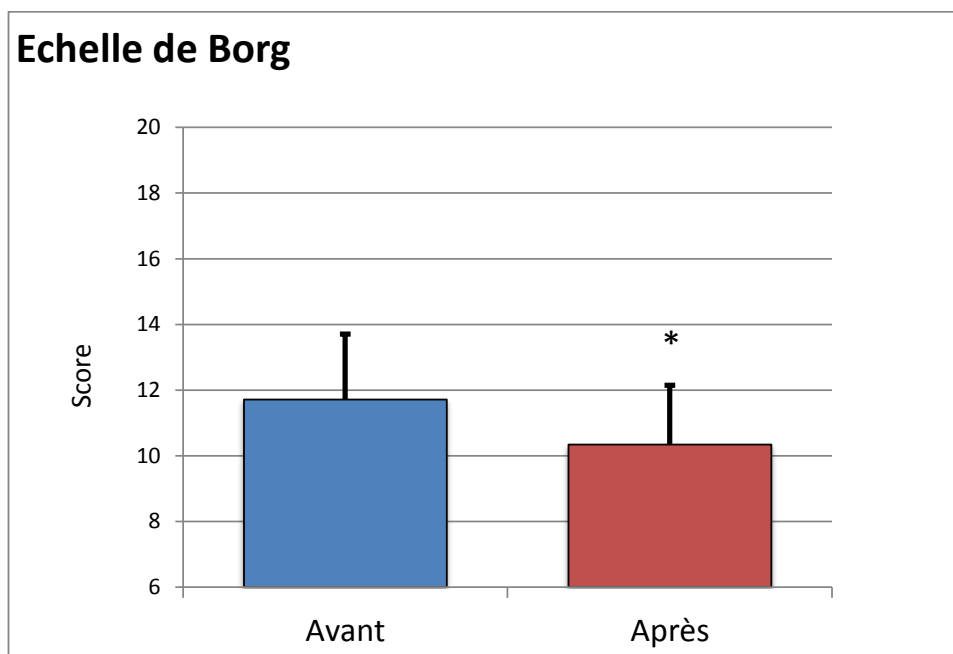


Figure 3 : Evolution moyenne de la perception de la fatigue en début et fin de Défi.

## 6.2. Les aspects sociaux et psychiques

### Echelle d'estime de soi

Aucune amélioration n'était observée en fin de défi (Figure 4). Les moyennes sont quasiment identiques (de  $32 \pm 3,8$  à  $32 \pm 4$  entre avant et après). Ces valeurs montrent que, dans l'ensemble, nos pratiquants ont une estime de soi plutôt bonne (score maximal 40).

Il faut noter toutefois que ce questionnaire n'a pas fait l'unanimité auprès des participants. Ils ont, pour certains, eu des difficultés à le remplir et deux d'entre eux ont refusé d'y répondre. Parfois, ce refus était dû au fait qu'ils étaient gênés par les affirmations et parfois parce qu'ils ne comprenaient visiblement pas tous les mots (même avec des explications supplémentaires). Ceci donne ainsi donc lieu à des résultats très aléatoires avec seulement 13 personnes dont le score augmente, 8 dont le score reste identique (avec toutefois des réponses qui diffèrent) et

11 dont le score diminue. A la fin du défi, les personnes se sentaient plus en confiance et arrivaient de ce fait à remplir avec plus de spontanéité les questionnaires. Elles avaient moins de difficultés à montrer ce qu'elles ressentaient. Ceci peut donc expliquer certaines diminutions de l'estime de soi entre le début et la fin de défi.

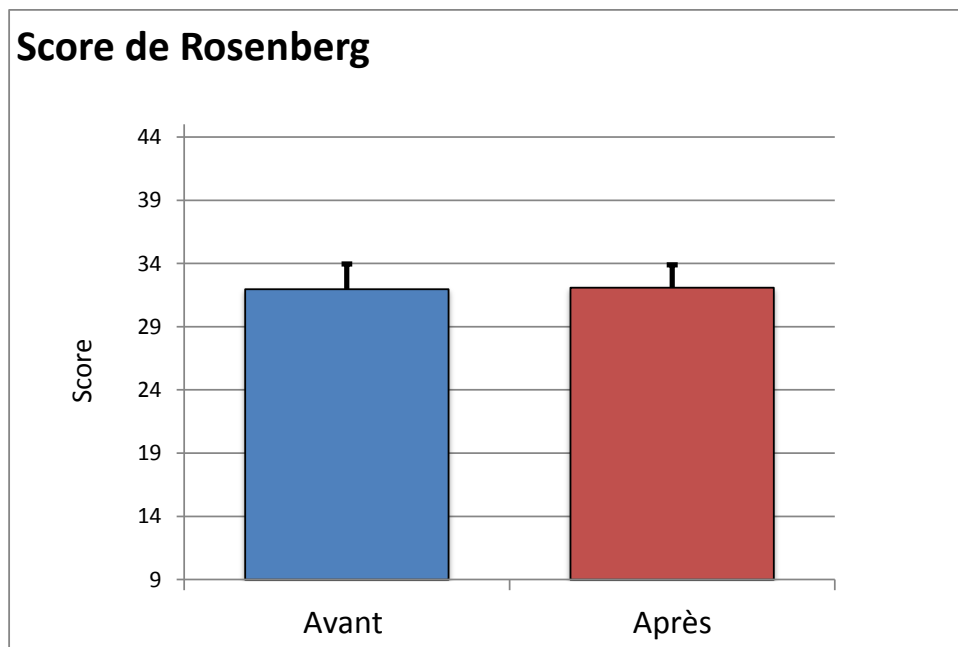


Figure 4 : Fluctuation de l'estime de soi par participants avant et après le défi

### Questionnaire SF36

Si l'on considère les résultats globaux du questionnaire SF36, nous constatons une amélioration significative du score total de qualité de vie (Figure 5). En effet, l'échelle cotée de 0 à 100 (correspondant à une mauvaise et à une bonne qualité de vie) nous montre une augmentation de la moyenne totale de 10 points passant ainsi de  $70 \pm 16$  à  $80 \pm 10$  ( $P < 0,0005$ ).

Toujours sur la même échelle, nous observons une augmentation significative des moyennes de la santé physique (de  $68 \pm 14$  à  $76 \pm 10$ ,  $P < 0,0005$ ) et mentale (de  $68 \pm 9$  à  $78 \pm 11$ ,  $P < 0,001$ ).

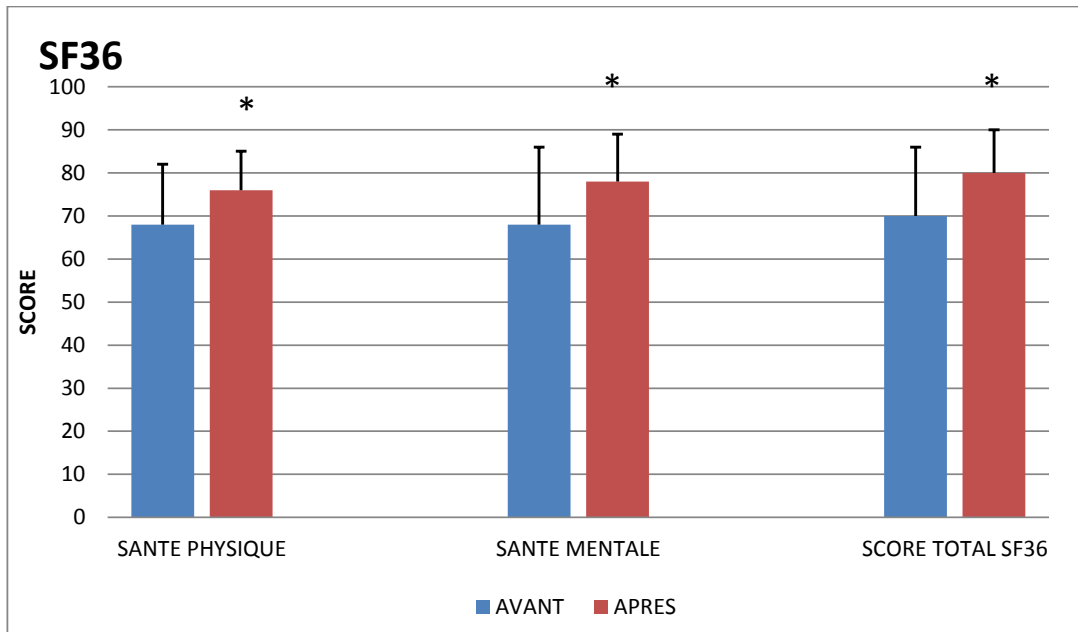


Figure 5 : Evolution des scores totaux du questionnaire SF36

Il existe aussi des scores normalisés qui sont calculés à partir d'algorithmes qui permettent d'obtenir des scores normés (Norm-Based Scoring ou NBS). Cette normalisation offre l'avantage de standardiser les scores sur une échelle de 50 et un écart type de 10 par rapport à la population générale des Etats-Unis. Nous observons une même augmentation significative des deux types de santé avec cette normalisation ( $P < 0,001$ ).

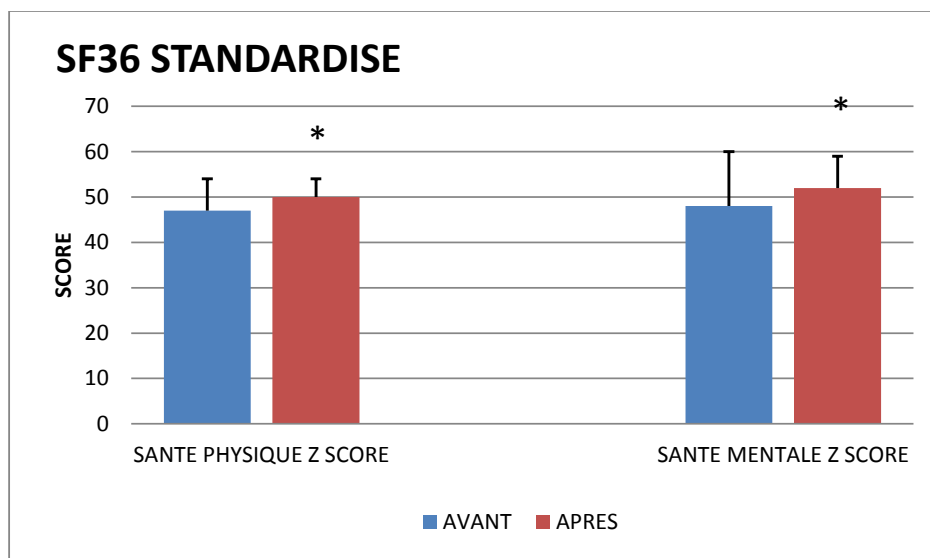


Figure 6 : Evolution des scores normalisés avant et après le défi.

Si nous considérons à présent plus spécifiquement les 8 domaines du questionnaire (Figure 7), nous pouvons constater dans un premier temps une augmentation significative des items « Activité physique » (PF,  $P < 0,0001$ ), « Limitations dues à l'état physique » (RP,  $P < 0,005$ ), « Santé perçue » (GH,  $P < 0,05$ ), « Vie et relations avec les autres » (SF,  $P < 0,0005$ ) et « Limitations dues à l'état psychique » (RE,  $P < 0,005$ ). Cependant, cet accroissement n'est pas significatif pour la « Santé psychique » (MH), la « Vitalité » (VT) ainsi que pour les « Douleurs physiques » (BP). Nous pouvons alors confirmer ce que nous avons vu auparavant sur le score global de santé mentale qui évolue particulièrement. Ceci est corrélé par ce que j'ai pu constater au cours des 3 premières semaines de défi, les participants m'ont confié qu'ils sortaient volontiers depuis qu'ils avaient débuté l'activité physique et qu'ils se sentaient « mieux dans leur peau ».

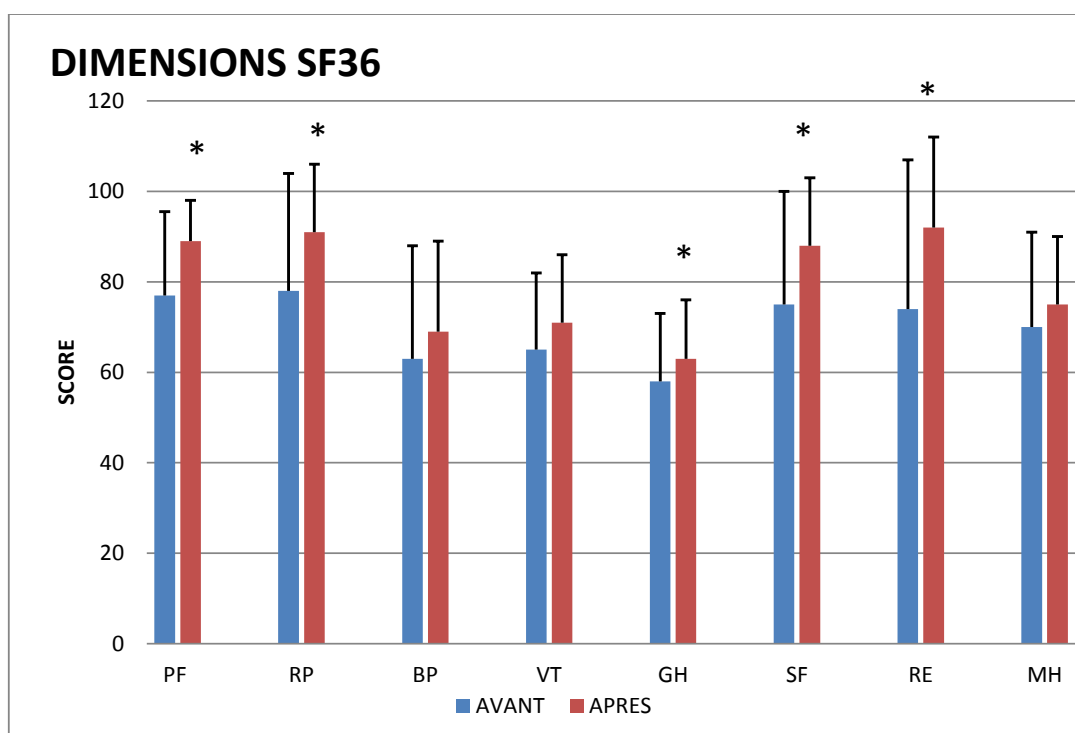


Figure 7 : Comparaison des moyennes des 8 paramètres du SF 36 avant et après intervention. **PF** : Activité Physique ; **RP** : Limitations dues à l'état physique ; **BP** : Douleurs physiques ; **VT** : Vitalité ; **GH** : Santé perçue ; **SF** : Vie et relations avec les autres ; **RE** : Limitations dues à l'état psychique ; **MH** : Santé psychique.

## **DISCUSSION**

L'objectif du programme « Défi Forme Santé » est de montrer les bienfaits de l'activité physique sur la santé pour des personnes souffrant d'obésité, de syndrome métabolique ou de diabète de type 2 lié aux effets de la sédentarité. Il est question ici uniquement de pratique physique, aucun régime n'est mis en place et aucune mensuration n'est prise en compte. Le but du programme est de banaliser l'effort physique en le rendant accessible à tous.

Pour cela, la mission qui m'a été confiée, en début de master 1, était la construction d'une évaluation qui permettrait de voir les effets positifs de l'activité physique sur la santé des participants en améliorant leur condition physique. La durée de mon stage ne m'ayant pas permis de mettre en place le protocole, j'ai ainsi pu continuer en master 2.

L'ensemble des résultats obtenus a montré qu'il y avait une augmentation générale de l'activité dans sa globalité au bout de trois mois de programme, qui se traduit par une amélioration importante de la qualité de vie des individus présents notamment en termes de santé mentale.

Plus spécifiquement, cette augmentation significative de l'activité des personnes met en avant d'autres points. Celles-ci ont non seulement augmenté leur pratique physique mais elles réussissent également à faire plus de choses au quotidien. Le fait d'avoir amélioré leur condition physique a permis de diminuer le temps passé à certaines tâches, lesquelles duraient parfois très longtemps mais décourageaient également ces personnes à en effectuer davantage. Le temps de marche pour se rendre d'un lieu à un autre a diminué ainsi que l'essoufflement associé. Ce dernier va de pair avec la constatation de la diminution de la sensation de fatigue sur l'échelle de Borg.

Les résultats du test de marche de 6 minutes sont venus renforcer ces constats. Il y a là aussi une augmentation significative de la distance de marche des participants.

En ce qui concerne les aspects psychiques et sociaux, nous constatons une nette amélioration de ces paramètres, surtout sur les résultats du questionnaire de qualité de vie SF36. En effet, il y a une augmentation significative des paramètres de la qualité de vie des individus sur tous les domaines, avec une nette amélioration du score globale de la santé mentale, grâce notamment à la consolidation de l'item « Vie et relations avec les autres ».

Pour le questionnaire d'Estime de soi, les résultats montrent en moyenne un maintien de cette dernière, mais tout de même une fluctuation importante des résultats pour chaque personne.

Dans l'ensemble, ayant assistée à beaucoup de séances d'activité physique, j'ai pu remarquer qu'au bout de trois semaines, les participants ressentent un bien être important ainsi qu'une motivation accrue pour la pratique. Cette période d'adaptation, qui comprend parfois quelques courbatures, est cruciale, car elle peut s'accompagner d'une démotivation et d'un arrêt de la pratique. Toutefois, lorsque celle-ci est achevée, la grande majorité des personnes n'a plus envie d'arrêter l'activité et évoque spontanément les bienfaits qu'elle lui procure. Les paramètres les plus souvent évoqués sont « l'augmentation du souffle », « la rapidité de la marche » mais aussi l'autonomie (aller faire le marché, porter les courses...). Ceci semble avoir des effets sur l'état psychique si l'on en juge aux résultats du SF36.

Cependant, certaines de ces évaluations connaissent des limites. Les questionnaires, dans l'ensemble, font partie des méthodes subjectives qui mettent en jeu la vision du sujet, qui peut être sur ou sous-estimée. De plus, ils peuvent faire l'objet d'une difficulté de compréhension pour les personnes d'origine étrangère maîtrisant difficilement le français. En effet, le département de la Seine-Saint-Denis d'où est issue la majorité des pratiquants, compte une forte densité de personnes immigrées dont la maîtrise du français est insuffisante pour comprendre les nuances sémantiques de ces questionnaires.

Le questionnaire Ricci-Gagnon est très clair, concis et rencontre un peu moins de problèmes de compréhension. De surcroit, il est quantifiable, ce qui aide les personnes à mieux visualiser leurs réponses. A contrario, le questionnaire d'estime de soi de Rosenberg fait référence à l'état psychologique de la personne, cela peut donc entraîner différentes réactions, parfois d'opposition. Pour beaucoup de gens, les tests sont une menace à la conception qu'ils ont d'eux-mêmes, en se sentant ainsi juger ils peuvent parfois refuser de le remplir. De plus, une étude transversale (Ketata & al, 2010) réalisée sur une population obèse, confirme que l'obésité a un impact négatif sur l'estime de soi. En effet, j'ai pu constater qu'ils avaient des difficultés à lire les propositions et j'ai souvent senti une gêne lors des réponses. Même si la grande majorité a pu remplir le questionnaire, car j'ai essayé de dédramatiser ces affirmations, il n'empêche que, les réponses étaient parfois données sans trop de conviction, dans le visible espoir de passer rapidement à autre chose. Ce qui a donné des scores d'estime de soi de fort à très fort dès le début du défi, ce à quoi l'on ne s'attendait pas. En comparaison, à la fin de celui-ci, ces mêmes individus, qui se sentaient mieux dans leur peau, sont arrivés à répondre



de manière plus détendue et cela donne parfois une estime de soi plus faible que la précédente mais qui correspond mieux à la norme. Ajouter à cela que certaines personnes ont du mal à comprendre les nuances entre « fortement en accord » ou « en accord » ou bien la tournure de certaines phrases « je sens qu'il n'y a pas grand-chose en moi dont je puisse être fier » et « j'aimerais pouvoir avoir plus de respect pour moi-même ». Même avec des explications, je percevais parfois qu'ils ne comprenaient pas assez bien ces nuances. Il est donc possible que ce questionnaire ne reflète pas correctement l'état d'esprit de tous les participants.

Le questionnaire SF 36 a posé parfois lui aussi des problèmes de compréhension. Les intitulés des questions sont assez longs ce qui peut déranger. Toutefois, les personnes me demandent assez facilement de les aider, et lorsque je les lisais moi-même, ce problème était facilement réglé. Des difficultés apparaissent tout de même sur certaines nuances.

Bien que les questionnaires posent certaines limites, ils sont relativement bien maîtrisés.

Nous avons connu cependant, d'autres embarras, quant à la mise en place de l'évaluation. En effet, le souci était de ne pas faire sentir aux pratiquants qu'ils allaient être soumis à des tests médicaux, ainsi qu'ils ont l'habitude d'en passer chez le médecin par exemple. Nous ne voulions pas que le côté sanction de l'évaluation transparaisse. C'est pour cela que nous n'avons pas pris de mesures anthropométriques (poids, tour de taille...). L'activité physique doit rester un moment de détente, et pour qu'elle soit pérenne, doit mettre les individus dans un état de bien être. Il n'y a donc aucune convocation aux évaluations ce qui pourrait empêcher certaines personnes de venir à l'activité physique. Cela donne donc lieu à une semaine que l'on nomme « semaine de défi ».

L'un des autres problèmes rencontrés est que, les personnes arrivent dans le programme de manière échelonnée. Elles ne viennent pas forcément la première semaine du cycle mais parfois la deuxième, voire la troisième semaine. De plus, les périodes de vacance scolaire posent le problème du déconditionnement. Lors du deuxième cycle, nous avons tenté de pallier ce problème. Lors de la première semaine maintien des cours aux horaires habituels et la deuxième semaine ceux-ci ont été dispensés sous forme de stage. Mais cela ne convenait pas à tout le monde. J'ai donc dû composer avec ces aléas en essayant d'avoir au moins deux mois d'activité physique effective et en continu pour chaque personne et cela surtout au deuxième défi. Les évaluations de ce dernier se sont donc terminées vers le 15 mai alors que le troisième défi avait déjà commencé.

Malgré ces obstacles et avec une population finale évaluée de 34 personnes, soit environ 1/3 des personnes ayant participé aux défis, nous avons un aperçu des bienfaits que procure l'activité physique même si elle n'est pas suivie à la lettre.

Depuis quelques années maintenant nous constatons une volonté de promotion de l'activité physique par les acteurs de santé. Des appels à projet sont proposés (Agence régionale de Santé, ENPES, INCA...), des plans mis en œuvre (PNNS...). Toutes ces actions permettent de lutter contre la sédentarité, le surpoids, l'obésité et les facteurs de risques associés tel que le diabète de type 2.

Le diabetaction<sup>1</sup> (région PACA) a initié lui aussi, en 2011, ce genre de programme, pour des personnes diabétiques de type 2 (12 semaines de cycle comportant une seule séance hebdomadaire), avec évaluation de la qualité de vie (SF 36), de la condition physique (force, souplesse, endurance), du niveau d'activité physique (questionnaire IPAQ) et des paramètres bio-médicaux (HbA1c, glycémie). Les résultats ont montré une amélioration de la qualité de vie (notamment la sous-dimension santé mentale du SF36) et de tous les autres paramètres précités. Malgré le faible nombre de sujets dans le « groupe contrôle » qui limite la généralisation des résultats, cela nous montre que même avec une seule séance en groupe d'activité physique supervisée par semaine, on obtient des résultats significatifs sur trois paramètres importants pour les personnes diabétiques : qualité de vie, condition physique et paramètres biomédicaux. Ce projet provient à l'origine d'une équipe de chercheurs de l'université de Montréal (Québec, Canada), qui a effectué une étude (Mathieu, Brochu, & Beliveau, 2008) similaire (sur 10 semaines d'activité) et qui a démontré les mêmes observations. Celle-ci ayant un peu plus de recul, elle affirme également qu'il y a eu un maintien de l'activité physique durant les 6 mois suivant le programme ainsi qu'une diminution de la prévalence du syndrome métabolique.

---

<sup>1</sup> <http://www.diabetaction.fr/fr/le-diabetaction/presentation.html>

## **CONCLUSION**

Le Journal of the American Medical Association affirme qu'« il n'existe aucun médicament, actuel ou potentiel, qui offre autant de promesses en ce qui concerne le maintien de la santé, qu'un programme d'exercice physique à vie. »

En effet, nous avons essayé de montrer, tout au long de ce mémoire, les bienfaits de l'activité physique sur la santé, et cela même si elle n'est pas pratiquée quotidiennement. Mais, malgré l'engagement de plus en plus important des autorités et de certains acteurs de santé qui visent la promotion de l'activité physique, il est aujourd'hui encore difficile de trouver un réseau de prise en charge pour ces patients obèses. De plus, le recrutement et la motivation de ces personnes est encore un point délicat qui nécessite du temps, de la patience et un travail collectif des personnels de santé.

C'est dans cette optique que l'association du Sport Santé a mis en place un partenariat qui vise à mutualiser les ressources et les compétences sur la problématique générale de l'obésité et de ses conséquences ainsi qu'une mobilisation coordonnée des acteurs sur le territoire autour d'une action transversale.

## BIBLIOGRAPHIE

- Berriault, Carpentier, Gagnon, Ménard, Baillargeon, Ardilouze, Langlois. (Oct. 2009). Reproducibility of the 6-minute walk test in obese adults. *J Sports Med.* , 30 (10): 725-7.
- Colberg, Sigal, Fernhal, Regensteiner, Blissmer, Rubin, Chasan-Taber, Albright, Braun (2010). Exercise and type 2 diabetes: the American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care* , 147-167.
- Cahier de Nutrition et de diététique (2001). Sédentarité, activité physique et prévention du risque vasculaire. *Hors série* .
- Duclos (2007). Prévention et traitement du syndrome métabolique: rôle de l'activité physique. *Sciences & sports* , 22: 129-134.
- Gamila, Dallongeville (2003). Epidémiologie du syndrome métabolique en France. *Med & Nutr* , 39: 89-94.
- Grundy (1999). Hypertriglyceridemia, insulin resistance and the metabolic syndrome. *Am J Cardiol* , 25-29.
- INSERM. (2008 Paris). Activité physique - Contextes et effets sur la santé. *Expertise Collective* .
- Irwin & al (2003). Effects of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *JAMA* , 289(3): 323-30.
- Ketata, Aloulou, Charfi, Abid, Amami (2010). Prevalence and correlates of a low self-esteem in obesity. *Medecine/Obésité* , Vol. 5, Number 3, 45-50.
- Mathieu, Brochu & Beliveau (2008). DiabetAction: changes in physical activity practice, fitness, and metabolic syndrome in type 2 diabetic and at-risk individuals. *Clin J Sport Med* , 18(1):70-5.
- ObEpi-Roche. (2009). *Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité*.
- OMS. (2010). Recommandations mondiales en matière d'activité physique pour la santé.
- Perneger, Leplège, Etter, Rougemont (1995). Validation of a French-language version of the MOS 36-Item Short Form Health Survey (SF-36) in young healthy adults. *J Clin Epidemiol* , 48(8): 1051-60.
- Vallières, Vallérand (1990). Traduction et validation canadienne-française de l'estime de soi de Rosenberg. *International J. of Psy* , 305-3011.