



**HAL**  
open science

# Obésité pédiatrique et activité physique adaptée : de l'aide à l'amaigrissement vers la modification comportementale durable

Olivier REY, Sophie Hayek, Charles-Symphorien Mercier

► **To cite this version:**

Olivier REY, Sophie Hayek, Charles-Symphorien Mercier. Obésité pédiatrique et activité physique adaptée : de l'aide à l'amaigrissement vers la modification comportementale durable. Presse Universitaire de Provence. Sport et Santé : mythe ou réalité. Des activités physiques adaptées pour la santé, 2019. hal-03993046

**HAL Id: hal-03993046**

**<https://hal.science/hal-03993046>**

Submitted on 21 Mar 2023

**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.



Open licence - etalab

## **2-5 Obésité pédiatrique et activité physique adaptée : de l'aide à l'amaigrissement vers la modification comportementale durable.**

**Olivier REY**, agrégé d'EPS, docteur des Universités en STAPS, maître de conférences à l'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation, Aix-Marseille Université, Institut des Sciences du Mouvement (UMR CNRS 7287), Structure Fédérative d'Études et de Recherches en Éducation (FED 4238).

**Sophie HAYEK**, professeure en APAS, AJO® Les Oiseaux, Groupe Le Noble Age, Sanary-sur-mer (83), intervenante en Licence & en Master APAS, Faculté des Sciences du Sport, Aix Marseille Université.

**Dr Charles Symphorien MERCIER**, médecin coordonnateur, AJO® Les Oiseaux, Groupe Le Noble Age, Sanary-sur-mer (83), intervenant en Licence & en Master APAS, Faculté des Sciences du Sport, Aix Marseille Université.

### Citer ce chapitre :

Rey O., Hayek S., & Mercier C-S. (2019). Activité Physique Adaptée et Obésité Pédiatrique : de l'Aide à l'Amaigrissement à la Modification Comportementale Durable. In Marqueste, T.D., & Therme, P.D., *Sport et Santé : mythe ou réalité*. Presses Universitaires Aix-Marseille.

## **Introduction**

L'obésité peut être considérée comme une maladie. Cette vision pathologique prend de l'ampleur face à l'épidémie mondiale d'obésité (Rapport technique n°894 de l'Organisation Mondiale de la Santé [OMS], 2003). Plus qu'une maladie, en 2014, la cour de justice de l'union européenne a jugé que l'obésité pouvait être considérée comme un handicap au travail. Alors que la prévalence de l'obésité augmente avec l'inactivité physique (Hills, King, & Armstrong, 2007), à l'inverse, l'activité physique (AP) semblerait avoir un effet protecteur sur la prise de masse grasse pendant l'enfance et l'adolescence (Kimm et al., 2005). Si l'AP seule ne semble pas avoir un effet significatif sur la perte de poids (Epstein & Goldfield, 1999 ; Wing, 1999), associée à un régime hypocalorique, elle favorise la perte de poids à un an (Miller, Koceja, & Hamilton, 1997). La prise en charge du jeune obèse est classiquement l'œuvre d'équipes soignantes pilotées par le médecin. Or, le jeune obèse cumule les difficultés tant d'ordre social, économique, éducatif, psychologique et métabolique. L'obésité est en effet le résultat d'un déséquilibre de l'environnement lié aux modes de vie associant inactivité physique (c'est-à-dire une absence d'activité physique au cours de la vie quotidienne), sédentarité (c'est-à-dire, un état associé à des mouvements réduits à un niveau de dépense énergétique proche du métabolisme de repos) et suralimentation. L'hypothèse est que le succès de la prise en charge du jeune obèse est lié à une approche interdisciplinaire globale de cette pathologie au sein de laquelle l'éducation thérapeutique comportementale du patient ciblée sur l'AP prend la place centrale. En d'autres termes, l'évaluation individuelle, l'identification des besoins particuliers et des demandes du patient, son observance dans les traitements et son autonomisation sont les clés du succès dans le cadre d'une prise en charge complète. En effet, seule une autonomie basée sur l'autodétermination et la construction de repères permettront une perte puis un maintien du poids sur le moyen et le long terme.

### **1. Obésité et activité physique, principes généraux**

#### **1.1. Notion générale et définition de l'obésité**

##### **1.1.1. Définition de l'obésité**

Le surpoids est considéré comme un excès de poids corporel à un niveau donné (Indice de masse corporelle supérieur à 25kg/m<sup>2</sup> pour un adulte) quelle que soit la composition corporelle (Cole & Rolland-Cachera, 2002). En revanche, l'obésité est définie comme une condition issue de l'excès de tissu adipeux ou de masse grasse du corps entraîne une altération de la santé (Basdevant, Laville & Ziegler, 1998). Chez l'enfant, le diagnostic clinique du surpoids et d'obésité est établi par le report de l'IMC sur les courbes de corpulence de référence pour le sexe et en fonction de l'âge. Les références françaises s'appuient sur l'étude de Rolland-Cachera et al. (1991) qui définit la zone de surpoids au-delà du 97<sup>ème</sup> percentile. L'impact sur la santé diffère selon qu'il s'agisse d'un adulte ou d'un enfant ou d'un adolescent. Mais dans les deux cas, cette maladie revêt un caractère chronique. Les étiologies sont quasi systématiquement multifactorielles comprenant des composantes individuelles environnementales (dont familiale) et sociétale.

On parle d'obésité sévère lorsque l'augmentation du tissu adipeux a été importante et d'obésité compliquée lorsque le jeune patient présente des complications ; celles-ci peuvent s'étendre des champs pathologiques allant du métabolique au psycho-social en passant par des atteintes physiques qui dans certains cas peuvent

être assimilables à un handicap. Souvent associé à l'obésité, le syndrome métabolique (association de plusieurs anomalies métaboliques telles que l'insulino-résistance, l'hypertension artérielle, l'hyper-triglycéridémie, le diabète de type 2, le HDL-cholestérol bas etc. ; Reaven, 1988) est amélioré par l'activité physique (AP). En particulier, l'AP régulière d'intensité modérée chez des obèses non diabétiques (Bell et al., 2007) a des effets bénéfiques sur la sensibilité à l'insuline indépendamment d'une perte de poids.

### 1.1.2. Épidémie et santé publique

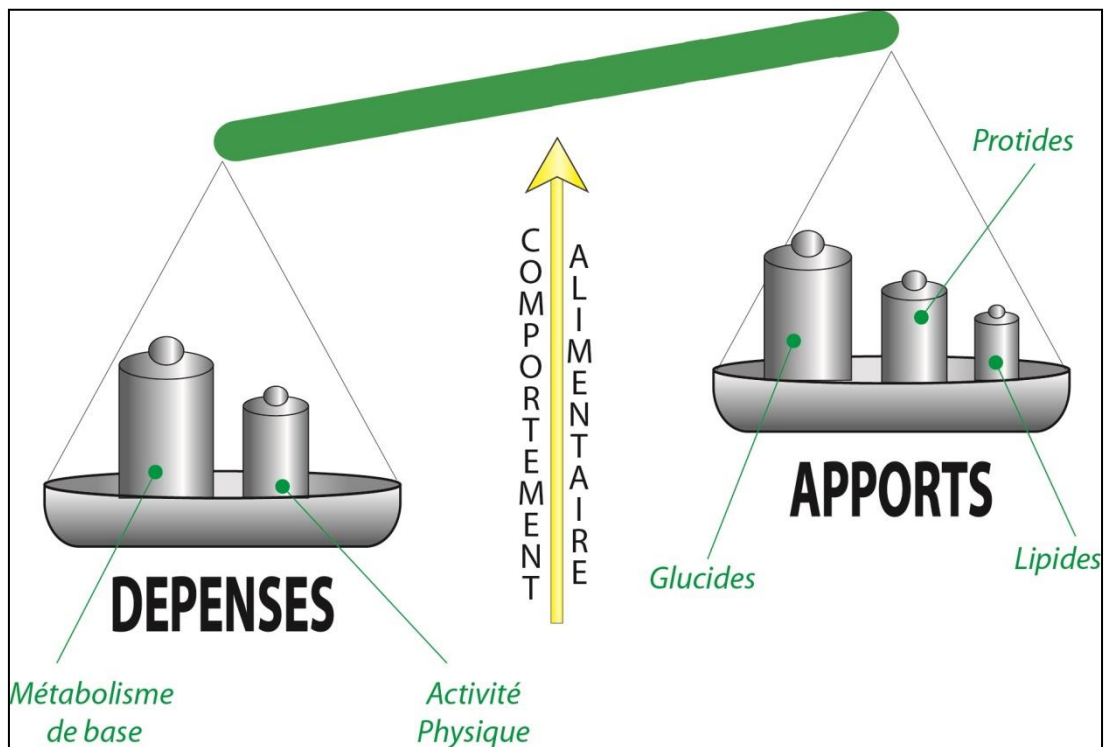
L'obésité pédiatrique constitue un véritable problème de santé publique au même titre que l'obésité adulte. Dans la majorité des pays industrialisés, la France ne faisant pas exception, depuis deux décennies, la prévalence de l'obésité pédiatrique croît de manière continue. Les difficultés en lien avec les modalités de prise en charge de l'obésité des enfants, préadolescents et adolescents, les propositions thérapeutiques des nombreuses complications, leurs coûts respectifs, l'installation de l'obésité à l'âge adulte sont autant d'éléments de préoccupations en termes de santé publique.

L'évolution de l'augmentation de la prévalence nationale moyenne est de +18,8% entre 1997-2000, +17,8% entre 2000-2003, +10,1% entre 2003-2006 et +10,7% entre 2006-2009. Malgré ces chiffres, l'enquête ObÉpi-Roche de 2012 observe un ralentissement de l'épidémie d'obésité en France depuis le début des années 2010. Cette stabilisation de la prévalence cache un phénomène de ciseau entre des populations caractérisées par la catégorie socioprofessionnelle (CSP) des parents (Guignon et al., 2010). En effet, les CSP les plus élevées présentent une stabilisation voire une diminution de la prévalence, alors que dans les CSP les plus faibles, elle poursuit son augmentation. Ainsi, l'obésité pédiatrique s'intègre peu à peu dans le champ des différents types de précarités.

### 1.1.3. Positivation du bilan énergétique et inflation du tissu adipeux

La plupart des obésités pédiatriques sont dites communes, c'est-à-dire primaires, résultant de l'interaction de gènes de susceptibilité avec un environnement à risque (mauvaises habitudes alimentaires, excès de sédentarité et défaut d'AP). En effet, les variations de la masse du tissu adipeux dépendent du bilan de la balance énergétique entre d'une part, les apports et d'autre part, les dépenses (Figure 1).

Le développement de l'obésité est la conséquence durable d'un déséquilibre de la balance énergétique soit (i) par une augmentation des apports, (ii) soit par une diminution des dépenses, (iii) soit par une combinaison des deux conditions précédemment décrites. Ce phénomène constitue un cercle vicieux de l'obésité (Pietiläinen et al., 2008).



**Figure 1** : Balance énergétique du déséquilibre

Dans les situations usuelles, le tissu adipeux présente une hypertrophie. Il s'agit d'une augmentation en triglycérides du contenu des cellules adipocytaires. Ce phénomène physiologique est totalement réversible.

Dans des conditions s'éloignant des marges de l'homéostasie, l'inflation du tissu adipeux répond à un second phénomène à ce jour décrit comme irréversible : l'hyperplasie tissulaire. Elle consiste en un accroissement définitif du nombre d'adipocytes. Dans le but de réduire le poids corporel, la dépense énergétique doit être supérieure à l'apport énergétique, alors que pour prévenir la reprise de poids ou pour maintenir le poids, la dépense d'énergie doit être égale à l'apport énergétique. Cette balance énergétique est directement dépendante de la dose (en volume et en intensité) de l'AP (pour une revue, Jakicic et al., 2007) mais aussi et surtout des apports alimentaires.

## 1.2. Relations entre Obésité et Activités Physiques

Les modes de vie sédentaires et l'inactivité physique favorisent une prise de poids, elle-même augmentée par une alimentation trop riche et abondante. Inversement, le phénomène de prise de poids dissuade la pratique physique par les barrières psychologiques, métaboliques et ostéo-articulaires ainsi que par la mauvaise expérience vécue lors d'une pratique physique. Selon une revue de la littérature systématique de 26 études transversales par Dumith, Gigante, Domingues, et Kohl (2011), la pratique d'AP réduirait de 65 % en moyenne durant l'adolescence. En Europe l'inactivité physique est responsable de 3,5% des maladies et de près de 10% des décès (Duclos et al., 2010). Cette inactivité est corrélée à l'obésité (Martinez-Gomez et al., 2010).

### 1.2.1. Présentation des différents types de prises en charge

En France, les modalités de prise en charge suivent les recommandations de la Haute Autorité de santé (HAS). Ces dernières sont organisées en trois niveaux de recours (Figure 2). Le troisième recours regroupe les prises en charge institutionnelles qui peuvent se décliner en Hospitalisation de Jour (HdJ), Hospitalisation Complète

(HC) avec une variante : l'Hospitalisation de Semaine (HS). Elles s'adressent aux obésités des jeunes patients présentant des formes sévères et/ou compliquées.

Les Centres Spécialisés de l'Obésité pédiatrique (CSO) réalisent les bilans et orientent les patients des établissements de Soins de Suite et Réadaptation (SSR) spécialisés. Ces établissements de SSR offrent des prises en charge multidisciplinaires fondées sur la mise en œuvre de techniques comportementales dont l'objectif est la modification des habitudes de vie (« lifestyle »), de manière durable. L'objectif n'étant pas la perte de poids en soit, mais c'est la perte de poids qui est la conséquence de l'objectif à savoir la modification comportementale.

### 1.2.2. L'obésité, une barrière à la pratique de l'AP dans le cadre d'un troisième recours

L'analyse de cette situation met en évidence le fait que les principales composantes modifiables des deux plateaux de la balance énergétique sont à la fois des facteurs du développement de l'obésité, mais aussi des axes thérapeutiques de la prise en charge comportementale. Ainsi, le suivi des recommandations diététiques représente l'axe de travail relatif aux apports et la pratique de l'AP celui des dépenses (mais elle agit aussi sur d'autres composantes : plaisir, bien-être, sommeil, qualité de vie...). En effet, le défaut de pratique de l'AP constitue l'une des causes systématiques dans le développement de l'obésité.

Néanmoins, l'aggravation de la maladie n'impacte pas l'aptitude à mettre en application les recommandations nutritionnelles, même si celles-ci peuvent représenter de substantiels efforts de modifications comportementales. En revanche, l'inflation de la masse grasse constitue une véritable barrière à la mise en œuvre de la pratique de l'AP. En effet, l'obésité se manifeste principalement par une intolérance à l'effort caractérisée par une dyspnée d'effort considérée comme excessive chez 80% des obèses versus 16% des sujets de poids normal lors de deux montées d'escaliers (Gibson, 2000).

L'intolérance à l'effort de ces personnes obèses est classiquement attribuée d'une part à un surcoût énergétique induit par les activités qui nécessitent le déplacement de leur propre poids corporel (Dempsey, Reddan, Balke, & Rankin, 1966) et d'autre part à une diminution du rendement énergétique (Hulens, Vansant, Lysens, Claessens, & Muls, 2001). Cependant, la diminution de l'aptitude aérobie ( $\dot{V}O_{2max}$  rapporté à la masse maigre) au cours d'un exercice musculaire porté (i.e., sur ergocycle, Hulens et al., 2001) suggère qu'il existe des anomalies intrinsèques demeurant indépendantes du surcoût énergétique lié au port de poids. Il est important de considérer les conséquences *respiratoires*, *cardiovasculaires*, *métaboliques* et *ostéo-articulaires* (Mendelson et al., 2012). Elles contribuent à une intolérance à l'effort notamment due à un coût énergétique accru, (surcharge pondérale), et à une réserve métabolique moindre, (déconditionnement physique). Une récente revue de littérature de Stankov et coll. (2012) a recensé 35 barrières à l'engagement des adolescents obèses dans une AP. Trois domaines ont été identifiés afin de classer ces barrières : l'environnement, les relations interpersonnelles et les fondements individuels. Ces barrières sont marquées par un inconfort physique à l'effort, une mauvaise capacité de récupération, de faibles compétences perçues, le poids de la perception négative de soi, des stéréotypes négatifs sur les sujets obèses. Les filles sont particulièrement concernées (Alm et al., 2008). Dans ce contexte, l'adolescent et en particulier l'adolescente obèse cumule des perturbations (d'ordre morphologique et métabolique) liées d'une part, à sa puberté et d'autre part, à son excès de masse grasse.

Ainsi l'obésité se manifeste par des capacités physiques moindres par rapport aux jeunes non obèses, objectivables principalement au niveau de l'endurance cardio-respiratoire lors d'activités autoportées. Sur les terrains de sport, il est observé un essoufflement précoce, une dyspnée à l'effort souvent associée à de l'asthme (lui-même favorisé par l'obésité) et une fréquence respiratoire anormalement élevée (Ferns et al. 2011). De même, les habiletés motrices dans leur ensemble sont amoindries à la fois par l'excès de masse grasse et par l'absence de stimulation corporelle (Williams et col. 2008). Une étude de D'Hont et coll. (2013) met en évidence l'évolution différente de la coordination motrice globale chez un groupe d'enfants normo-pondérés et un groupe d'enfants obèses, tous âgés entre 6 et 10 ans. Les auteurs considèrent un développement moteur « non optimal » chez les enfants obèses, particulièrement pour ceux qui pratiquent l'AP uniquement sur le temps scolaire. A l'adolescence, l'obésité étend son action négative sur les capacités physiques suivantes : l'endurance musculaire, la vitesse, la coordination, l'équilibre et la puissance musculaire. Seule la souplesse semble épargnée et la force supérieure en raison d'une masse musculaire globale plus importante par rapport aux non obèses (Deforche et al., 2003).

Aussi, la surcharge pondérale engendre des pressions ostéo-articulaires sur le corps entier, et de manière spécifique chez le jeune en pleine croissance. Les contraintes mécaniques sont importantes tant au niveau du rachis, que des hanches, des genoux ou des chevilles. La musculature abdominale et para vertébrale étant insuffisante, la statique rachidienne subit des tensions importantes qui provoquent souvent des douleurs chroniques. Les épiphysiolyse de hanche, le *genu valgum*, le syndrome fémoro-patellaire ou les entorses de cheville à répétition apparaissent plus fréquemment chez les enfants obèses. Aussi, les pathologies de croissance comme les maladies de Scheuerman (dystrophie rachidienne), d'Osgood Slatter (ostéochondrose du genou) ou de Sever (talalgie) sont davantage déclenchées lorsque l'adolescent souffre d'un surpoids ou d'une obésité.

Enfin, l'excès de cellules graisseuses dans l'organisme perturbe le fonctionnement endocrinien et métabolique. Même si les comorbidités comme le diabète de type 2, l'hyperlipidémie ou le cholestérol s'expriment la plupart du temps à l'âge adulte, les enfants et les adolescents obèses voient déjà apparaître des signes de dyslipidémie et d'insulino-résistance. Les jeunes filles peuvent vivre une puberté avancée avec un cycle menstruel irrégulier et particulièrement douloureux, accentuant la sensation d'inconfort corporel.

En conséquence, des adaptations particulières devront être élaborées afin de permettre leur pratique.

### 1.3. Définition et principes des Adaptations nécessaires dans la pratique de l'Activité Physique

#### *1.3.1. Principes généraux de l'adaptation*

La place de l'APA dans le traitement de l'obésité est mondialement reconnue depuis plusieurs décennies. La scène internationale voit émerger divers plans de santé publique, des programmes de prévention, des recommandations ou encore des rapports qui font la promotion de l'APA dans la lutte contre l'obésité. Le programme « Kino Québec » en Amérique du Nord, le Plan National Nutrition Santé (PNNS) ou encore les rapports d'expertise de l'INSERM en France en sont les exemples les plus connus. En 2015, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) publie le rapport final de la « Commission pour mettre fin à l'obésité de l'enfant » qui place cette problématique sanitaire comme l'une des plus préoccupantes dans le monde. Il en ressort six recommandations dont trois qui sont centrées sur la nécessité de favoriser la pratique de l'AP et la réduction

des comportements sédentaires de la petite enfance à l'âge adulte. Dans le souci de soutenir les actions locales, la Haute Autorité de Santé (HAS, 2011) vient accompagner le corps médical dans la prescription d'une AP adaptée au jeune patient dont la principale variable serait le degré d'obésité. Des modalités de prescription de l'Activité Physique sont ainsi établies selon un continuum allant de « l'Activité Physique Quotidienne » (prise en charge en premier recours, sans inaptitude ni point d'appel clinique) à « l'Activité Physique de Réadaptation » (3<sup>ème</sup> recours, point d'appel clinique, désadaptation à l'effort, inaptitude partielle) en fonction de la corpulence ou des capacités physiques.

Pour les instances de santé publique, la prescription d'une AP vise uniquement la diminution de la corpulence via la hausse des dépenses énergétiques. L'AP est en effet reconnue pour inverser la balance énergétique en occasionnant une perte de poids modeste (de 2 à 3 kg) sans contrôle alimentaire et beaucoup plus importante avec un contrôle alimentaire associé (pour une revue, Mendelson et al., 2012). Un effet dose-réponse a été établi, ainsi, une durée inférieure à 150 minutes/semaine d'AP serait sans effet (Donnelly et al., 2009). Cette indication est un seuil au-delà duquel les effets sont proportionnels au volume hebdomadaire d'AP. Le degré d'obésité, associé à un certain niveau de capacités physiques, devient la variable dépendante dans les recommandations à suivre. Celles-ci restent trop diffuses et ne permettent pas d'identifier les facteurs d'adaptations pertinents sur le terrain. Le traitement se résume-t-il à préconiser un certain volume hebdomadaire d'AP ? Peut-on augmenter les dépenses énergétiques de l'enfant obèse aussi aisément qu'on pourrait étalonner une machine ?

Les professionnels du Sport et de la Santé s'accordent à dire que l'AP doit être modulée et nivelée à partir de multiples caractéristiques biopsychosociales (SFP-APA, 2016). La spécificité de l'APA réside dans la complexité des adaptations qui doivent être réfléchies pour chaque singularité et dans la capacité à inciter une modification comportementale progressive. Il serait trop fastidieux de détailler l'ensemble des adaptations de l'AP puisqu'elles sont propres à chaque personne. Toutefois, nous développerons les principaux besoins des jeunes obèses ainsi que les adaptations « invariantes » associées.

### *1.3.2. Les différents niveaux d'adaptation physique*

Le surpoids et l'obésité génèrent une altération majeure de la condition physique dans ses différentes composantes. Sur le plan corporel, les jeunes patients associent très souvent le « sport » à des sensations désagréables allant de l'inconfort à l'état de souffrance physique.

L'excès pondéral et l'accumulation de masse grasseuse autour de la cage thoracique, du cœur et des artères de gros et moyen diamètres rendent l'adaptation à l'effort physique plus complexe. Cette altération du fonctionnement des systèmes cardio-vasculaire et respiratoire dès l'enfance est directement en cause dans le développement, à l'âge adulte, de maladies graves comme l'hypertension artérielle (Antic, Dulloo, & Montani, 2003), l'infarctus du myocarde ou encore l'accident vasculaire cérébral (AVC). En pratique, le jeune obèse présente une désadaptation à l'effort physique plus ou moins marquée. Trois grands principes d'adaptation peuvent être proposés. Ils sont développés ci-après.

#### **Premier principe : personnaliser le niveau de pratique physique à chaque patient**

Les bienfaits de l'activité physique sur le plan biologique ne se cantonnent pas à la dépense énergétique et à la modification de la composition corporelle. De surcroît, chez l'enfant en pleine croissance, l'APA vise



l'amélioration de l'ensemble des capacités physiques, y compris de la coordination des membres supérieurs et inférieurs. La programmation des cycles d'APA doit s'appuyer sur la sollicitation du corps entier de manière variée et complète. Le jeune patient, investi dans une stratégie de perte de poids, doit bénéficier dans le même temps, d'un travail centré sur l'endurance cardio-respiratoire, la coordination motrice et le renforcement musculaire. Les activités physiques « support » peuvent être plurielles et ludiques mais doivent stimuler l'organisme de manière globale pour lutter contre les différentes lacunes des enfants obèses.

Néanmoins, chaque jeune bénéficie d'une évaluation de ses capacités physiques afin d'identifier ses forces et ses faiblesses singulières. Aussi, les informations recueillies par les différents professionnels associées aux observations du comportement du jeune en séances collectives permettent de définir un certain niveau d'exigence initial. La durée, l'intensité de l'effort physique mais aussi la complexité de la tâche sont à envisager comme des variables évolutives au fil de la prise en charge.

La proposition d'APA sera graduée afin de permettre à l'enfant de reprendre une activité physique régulière tout en évitant le découragement. Les recommandations préconisent dans un premier temps un objectif de 2 à 3 séances par semaine (160 à 180 min hebdomadaire), pour arriver progressivement à 60 min tous les jours, sous forme de sports, de jeux ou d'activité de la vie quotidienne (PNNS, 2008). L'objectif est de niveler les exigences physiques pour évoluer progressivement vers des entraînements qui se rapprochent le plus possible des enfants normo pondérés en fin de prise en charge.

### **Deuxième principe : éviter certaines postures et mouvements sans pour autant interdire l'activité.**

L'enseignant en APA doit prendre en compte deux caractéristiques physiques du jeune obèse pour garantir avant tout sa sécurité : les souffrances articulaires et la faible musculature. En effet, l'excès pondéral crée des tensions permanentes sur toutes les articulations. La mobilisation du corps par l'AP peut aggraver ce processus et générer des blessures qui, au-delà de la situation d'inconfort, viendraient handicaper le bon déroulement du soin (dispenses). Dans ce cadre, les activités dans lesquelles le poids corporel est autoporté ou de « décharge » comme la natation ou le vélo sont souvent préconisées par les autorités de santé. Les déplacements de type « course » sont accusés de traumatiser les articulations en produisant des chocs répétés dans des zones articulaires qui sont déjà sous tension.

Aussi, les mouvements rotatifs ou de type freinage-relance peuvent être dangereux pour le jeune obèse. La réalisation de certains gestes qui demandent une torsion ou un changement directionnel brutal engendre plusieurs difficultés. La réalisation d'une tâche biomécanique complexe et rapide demande au jeune obèse de mobiliser davantage de ressources par rapport au non obèse et surtout de parvenir à contrôler l'excès pondéral dans la réalisation du geste. Le manque de masse musculaire rend souvent ce type de tâches motrices dangereux pour les systèmes ostéo-tendineux et musculaire. A titre d'exemple, la pratique du tennis (accélérations-freinage) ou du basket-ball (mouvements en pivot) sont souvent déconseillés particulièrement pour les obésités sévères.

En 2008, le Plan National Nutrition Santé édite un document intitulé « Activité physique et obésité de l'enfant : Bases pour une prescription adaptée » dans lequel les recommandations sont clairement orientées vers les activités physiques douces et sécuritaires. Néanmoins, il est aussi renseigné que l'AP doit être ludique et variée pour qu'il puisse découvrir et explorer ses compétences physiques et psychosociales. La pratique restreinte à certaines activités semble limiter le développement de la motivation et donc la progression du jeune. De même, les enfants ou adolescents obèses ont vécu suffisamment de situations de rejet social pour vivre à

nouveau des expériences stigmatisantes. La technicité de l'enseignant en APA se situe justement dans sa capacité à adapter, ajuster, simplifier les règles, l'espace de jeu, l'effectif, la complexité de la tâche sans dénaturer l'activité. Le jeune obèse doit connaître des pratiques similaires à ses pairs normo-pondérés pour continuer à évoluer au plus proche de son milieu initial.

En revanche, l'enseignant en APA peut évaluer régulièrement la perception de l'effort au travers d'échelle spécifique et rester attentif à l'apparition d'éventuelles douleurs pour réajuster constamment son contenu de séance.

**Troisième principe : privilégier des exercices et activités physiques intermittents d'intensité progressivement élevée.** Une littérature abondante montre l'intérêt d'exercices physiques en endurance chez le sujet obèse (pour une revue, Bensimhon, Kraus, & Donahue, 2006). En revanche, l'intensité de l'exercice en endurance ne fait pas l'objet de consensus et l'on observe des cibles variables de 40% (van Aggel-Leijssen et al., 2001) à 70% (Kanaley, Weatherup-Dentes, Alvarado, & Whitehead, 2001) de la consommation maximale d'oxygène (Brun et al., 2007). Dans le but de contribuer à une perte ou à un contrôle du poids, le principe du *lipoxmax* (intensité permettant la lipolyse d'effort maximale, Perez-Martin et al., 2001) est d'augmenter les dépenses énergétiques par la consommation prioritaire des lipides pendant l'exercice comme lors du repos. Il en résulte des recommandations reposant sur une AP essentiellement continue et d'intensité modérée. Toutefois, le ciblage de l'intensité d'exercice reste complexe et variable. Or, la littérature récente montre également l'efficacité de l'entraînement à plus haute intensité comparé à celui en endurance sur les substrats énergétiques gras consommés au repos. Des études avec des adultes rapportent des consommations lipidiques augmentées au repos après des efforts intenses intermittents (Tremblay, Simoneau, & Bouchard, 1994). L'exercice intermittent peut donc fournir une stratégie efficace pour favoriser l'engagement initial et durable dans un programme d'AP chez les adultes en surpoids et obèses (Jakicic et al., 1995 ; Jakicic et al., 1999). Ainsi, compte tenu d'une part des contraintes ostéo-articulaires, des frottements occasionnés par des efforts longs ainsi que de leur pénibilité, d'autre part de l'amélioration de la consommation lipidique de repos, un exercice plus court et plus intense semble davantage adapté à un public obèse jeune. Par ailleurs, l'ennui et la monotonie remettent en cause l'adhérence thérapeutique (Brandou et al., 2003). La méta-analyse de Costigan et coll. (2015) révèle que, en comparaison avec un entraînement à intensité modérée, l'entraînement de haute intensité en interval-training (HIIT) peut améliorer significativement les capacités cardiorespiratoires, le pourcentage de masse grasse et l'IMC alors que les effets sur la circonférence des hanches et les capacités musculaires sont non significatifs. De plus, l'étude de Thivel et coll. (2012) montre que l'intensité est un facteur déterminant pour l'obtention d'un effet anorexigène après un exercice isolé, ce dernier n'impliquant pas d'effet à des intensités modérées. En définitive, il peut être recommandé d'adapter l'AP par un protocole d'exercices intermittent, intenses en raison de sa durée moindre, des récupérations intermédiaires propices à des feedbacks auto-évaluatifs, de la dépense énergétique occasionnée et de l'effet anorexigène impliqué.

Enfin, le niveau de perception du plaisir peut exercer une influence importante sur l'adhésion dans la pratique des activités physiques. Or, peu d'études ont quantifié le plaisir perçu dans les exercices HIIT, en particulier chez les jeunes. Toutefois, des études effectuées sur des adultes ont constaté que le HIIT était une modalité d'exercice plus agréable, c'est-à-dire suscitant plus de plaisir que les protocoles continus aérobie pour un public adulte diabétique (Little, Wyver, & Gibson, 2011), adulte sain (Jung, Bourne, & Little, 2014) ou adulte masculin (Bartlett et al., 2011).

Dans une étude récente (Rey et al., sous presse) les répercussions d'un programme d'exercices intermittents d'intensité vigoureuse (VIT, à 80% de la fréquence cardiaque théorique) ont été explorées sur la composition corporelle, la condition physique et la perception du soi physique chez des adolescent(e)s obèses. Les résultats principaux montrent un effet significatif positif sur la composition corporelle et la condition physique objective après cinq semaines d'entraînement à raison de trois séances par semaine. Du point de vue psychologique, l'endurance perçue, le niveau d'activité perçue, la compétence sportive perçue, l'apparence perçue et la perception globale physique de soi étaient significativement augmentés à l'issue du programme. Enfin, des différences de sexe étaient marquées avec des niveaux initiaux plus élevés de la force perçue et de la valeur physique perçue chez les garçons alors que les filles rapportaient une augmentation significative de l'endurance perçue, de la compétence sportive perçue et de la valeur physique perçue en fin de programme. Ces résultats sont en faveur d'un programme HIIT auprès d'adolescent(e)s obèses. Dans ce contexte, la programmation d'exercices intermittents d'intensité vigoureuse peut être recommandée.

### *1.3.3. Les différents niveaux d'adaptation psychosociale*

L'obésité peut avoir de graves conséquences sur le développement psychosocial de l'enfant et de l'adolescent. Les altérations les plus perceptibles par le jeune en devenir correspondent aux perturbations de l'image du corps, à la mésestime de soi, au développement de l'anxiété physique et sociale mais aussi à l'exclusion sociale. Plus précisément, le jeune obèse est très rapidement confronté aux attitudes négatives face à son apparence physique. Selon Stafieri (1967), les enfants normo-pondérés le jugent comme « paresseux, sale, stupide ou peu attractif ». Latner et coll. (2003) montrent que des représentations d'enfants obèses sont davantage dévalués dans les années 2000 par rapport à ceux vivant dans les années 1960-1970. Les auteurs mettent en évidence l'influence de l'idéal de minceur prôné par nos sociétés modernes. L'écart important entre la silhouette obèse et la silhouette mince (associée au concept actuel de beauté) génère une insatisfaction corporelle permanente qui peut avoir un impact dramatique dans la construction du concept de soi. En effet, le jeune doit bénéficier d'un environnement positif, propice à son développement psycho-affectif et au déploiement des interactions sociales. Les enfants obèses font preuve d'un repli sur soi impliquant un désinvestissement progressif des situations collectives allant de l'arrêt des activités récréatives et ludiques au phénomène de déscolarisation. Ce retrait de la participation sociale vient placer le jeune dans un cercle vicieux engageant à la fois inactivité physique, lacunes psychomotrices, peur du regard de l'autre et aggravation de l'obésité.

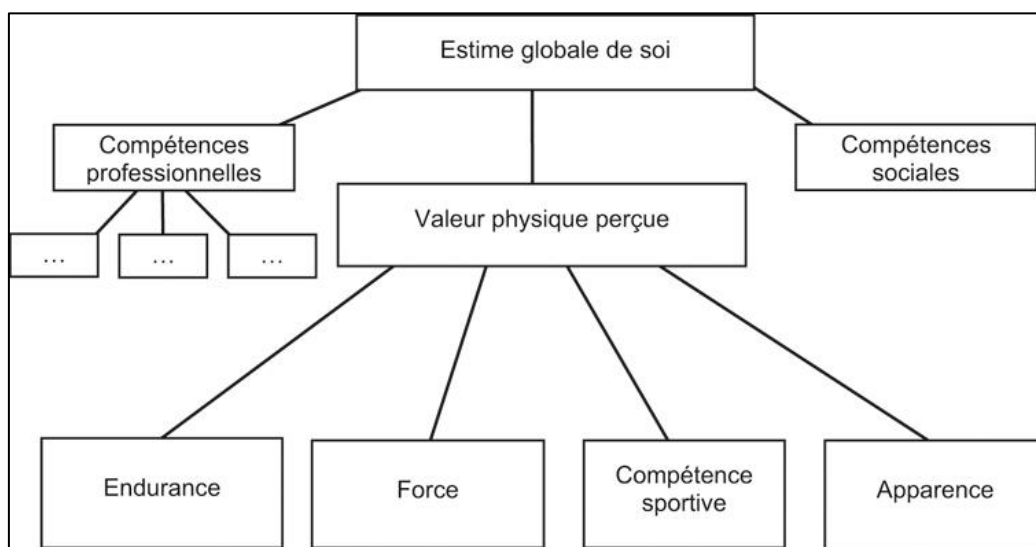
Les expériences sportives des jeunes en surpoids ou obèses sont souvent teintées d'un vécu particulièrement négatif. Les heures d'Éducation Physique et Sportive (EPS) viennent révéler leurs lacunes physiques aux yeux des normo-pondérés et de l'enseignant, générant une dévaluation de leur image, des moqueries « cruelles » et un rejet de la part de ses pairs. Ces jeunes finissent par appréhender les terrains de sport et développent diverses stratégies d'évitement de ces situations inconfortables et de préservation de soi (dispenses, retards, refus, etc.) pouvant aller jusqu'à une certaine « phobie » du sport.

Aussi, les multiples stigmatisations peuvent conduire le jeune en surpoids ou obèse à se focaliser sur ses affects négatifs liés à son apparence, souvent à la base d'une image corporelle particulièrement négative. D'après Burrows et Cooper (2000), cette insatisfaction corporelle constitue l'un des principaux facteurs de risque du développement de troubles du comportement alimentaire (TCA) de type hyperphagie boulimique. La perte de contrôle alimentaire et les échecs répétés des traitements proposés augmentent le sentiment d'incompétence et à terme la sévérité de l'obésité.

Face à ces caractéristiques psychosociales, la prise en charge de l'obésité de troisième recours prévoit des adaptations de l'AP dont l'objectif principal est de rendre l'évolution sportive possible. Les trois grands principes sont développés ci-après :

**Premier principe : Favoriser la conscientisation des progressions physiques.**

Dans le traitement de l'obésité, l'amélioration de l'estime de soi est un axe de travail identifié par l'ensemble des professionnels, toute discipline confondue. Il est aujourd'hui reconnu que l'AP régulière génère des effets positifs sur l'estime globale de soi en agissant plus spécifiquement sur la valeur physique perçue. Fox et Corbin en 1989 présente une modélisation hiérarchique et dynamique du soi (Figure 3) dans laquelle l'AP peut jouer un rôle important. L'amélioration des capacités physiques (endurance cardio-respiratoire, vitesse, force, endurance musculaire, etc.) semble avoir une action ascendante positive sur l'estime globale de soi. La programmation de séances complètes et adaptées au patient (durée, intensité, fréquence, nature de l'activité) recherche spécifiquement cette transformation physique et psychique.



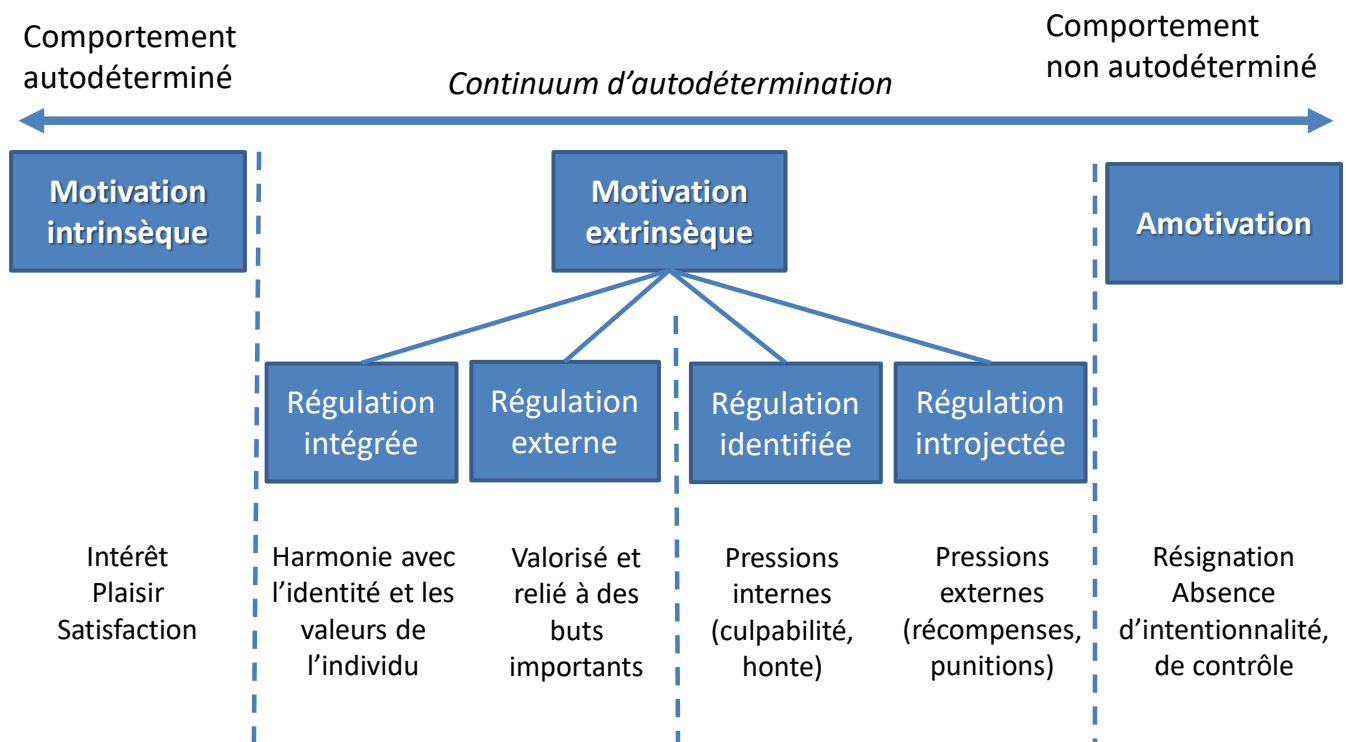
**Figure 2 :** Modélisation hiérarchique de l'estime globale de soi (Fox et Corbin, 1989).

Selon Duclos (2004), la clef de l'estime de soi se trouve, non pas dans la capacité à réaliser certaines tâches, mais dans la conscientisation par l'individu de sa capacité à réaliser ces tâches. L'enseignant en APA doit valoriser les petites et les grandes progressions de jeune patient en mettant en avant les ressources mobilisées, le parcours réalisé en comparaison avec le comportement initial. Il paraît d'autant plus important d'insister sur ce processus de conscientisation chez des enfants ou des adolescents qui ont vécu de multiples expériences dévalorisantes, particulièrement dans le domaine sportif. Ce processus passe par un discours authentique de l'enseignant en APA basé sur des observations quantitatives et qualitatives. Des bilans réguliers peuvent permettre de formaliser les évolutions objectives du patient au travers d'outils pédagogiques. La passation d'une batterie complète de tests physiques de manière trimestrielle et l'analyse de variables comportementales ciblées (attitude, assiduité, motivation) rendent la progression « visible » pour le patient.

**Deuxième principe : Organiser un climat motivationnel orienté vers l'autodétermination.**

En début d'hospitalisation, les jeunes patients présentent des profils motivationnels complexes qui découlent de leur histoire difficile liée à l'obésité. Ils évoluent sur un continuum allant principalement de

l'amotivation à la motivation extrinsèque (Figure 4) envers les activités physiques. Rares sont ceux qui débutent le traitement en manifestant une motivation intrinsèque, c'est-à-dire en pratiquant pour le plaisir qu'ils en retirent. En effet, la grande majorité des enfants et des adolescents obèses se montrent soit résignés face à l'AP, soit investis pour des raisons externes. Certains s'impliquent dans les séances parce qu'ils perçoivent uniquement les impacts positifs sur la perte de poids (régulation identifiée) alors que d'autres s'engagent parce qu'ils s'y sentent obligés ou qu'ils subissent des contraintes familiales (motivation introjectée ou régulation externe). La figure ci-après permet de visualiser ce continuum dans lequel le jeune patient obèse devra évoluer de droite à gauche au cours du traitement.



**Figure 3 : Continuum de l'autodétermination d'après Deci et Ryan (2000).**

La motivation autodéterminée semble avoir des effets positifs sur le niveau d'AP des patients obèses (Silva et al., 2010). Ils se montrent plus actifs, cherchent davantage à pratiquer en dehors de l'école et font preuve d'une implication de meilleure qualité dans l'intervention sportive (Markland & Ingledew, 2007). L'investissement en AP serait alors directement en lien avec le choix personnel du jeune et le plaisir pris dans la pratique. Elle renforce les chances du pratiquant d'installer ses habitudes actives sur le long terme et favorise l'épanouissement personnel (Deci & Ryan, 2000).

L'évolution vers la motivation intrinsèque passe par un ensemble de facteurs qui place le sentiment de compétence au centre du dispositif. Ainsi plus le jeune patient se sent « compétent » en AP, plus il prend du plaisir et fait preuve d'une forte intention pour pratiquer. De nombreux travaux ont identifié que l'enseignant en AP pouvait jouer un rôle essentiel en instaurant un climat motivationnel dit de « maîtrise ». Celui-ci accorde une importance capitale au développement de l'individu au travers de la formulation d'objectifs personnalisés, du processus d'apprentissage et des progrès personnels. Ainsi, comme rapporté par Ames et Archer (1988), un climat motivationnel d'accomplissement dans la tâche, dit climat de « maîtrise » permet de susciter moins d'anxiété et de comparaisons sociales qu'un climat de compétition et de performance.

### **Troisième principe : Proposer un ajustement du contexte de pratique en fonction de l'évolution du jeune.**

En débutant une hospitalisation, le jeune patient est souvent apeuré de revivre des expériences sociales douloureuses dans un environnement inconnu et sans repères. Néanmoins, tous les enfants et adolescents présentent des caractéristiques pondérales communes malgré leur histoire singulière et leur profil particulier. Devant les conséquences négatives de l'obésité reconnues par l'ensemble des patients, des mécanismes d'entraides mutuelles émergent. En effet, les « anciens » accueillent les « nouveaux » avec bienveillance et solidarité. L'hospitalisation complète devient le lieu d'une microsociété dont les règles sont similaires à la vie réelle, à l'exception d'une acceptation forte et sans ambiguïté de l'excès pondéral. Selon Tissot (2014), la notion d'entre soi est définie par « le regroupement de personnes aux caractéristiques communes ». Alors que dans d'autres contextes, ce phénomène pourrait engendrer des dynamiques négatives, « l'entre soi hospitalier » permet de diminuer la forte anxiété physique et sociale des jeunes obèses. Il offre la possibilité aux patients de dépasser des barrières infranchissables auparavant et facilite le soin dans son ensemble. A titre d'exemple, la pratique de la natation est souvent impensable pour l'enfant obèse qui angoisse à l'idée de se mettre en maillot de bain. Dans ce contexte hospitalier, il est observé des mécanismes d'entraide entre patients qui rendent l'activité aquatique simple et réalisable sans gêne particulière. Ces effets positifs laissent entrevoir un rôle silencieux mais nécessaire de cet environnement bienveillant pour initier la reconstruction.

Au fil de la prise en charge, il sera judicieux de construire des ponts avec le contexte extrahospitalier pour faciliter la réinsertion sociale après le traitement. Si le contexte d'entre soi favorise l'adhésion à l'AP au départ, il peut handicaper la projection vers les attentes du milieu sportif réel. La théorie des comparaisons sociales de Festinger (1954) permet d'identifier une évolution dans le vécu du jeune patient tout au long de sa prise en charge. Les comparaisons « latérales » de début de séjour correspondent à une évaluation de soi par rapport aux autres patients (« je suis comme eux »). En passant les différentes étapes de progression physique, le jeune s'éloigne de plus en plus du profil des nouveaux arrivants. Les comparaisons deviennent petit à petit « descendantes » dans lesquelles il s'envisage comme « plus compétent que la moyenne », « plus fort, plus endurant, plus rapide ». Or, les garçons et les filles normo-pondérés investis dans la vie associative et sportive réelle présentent des caractéristiques encore différentes. Malgré la prise en charge en APA, il peut persister un écart entre les capacités physiques du jeune patient en fin de prise en charge et les jeunes sportifs. Aussi, leurs connaissances, leur savoir-être et leurs repères relatifs à l'AP restent défaillants. La transition vers le milieu sportif ordinaire doit s'organiser au travers de partenariats entre l'établissement de soins et le tissu associatif. Dans ce cadre, le SSR Pédiatrique AJO® Les Oiseaux propose au sein du traitement des activités physiques dites « Passerelles » menées dans des infrastructures sportives publiques, au contact de la population générale. Elles sont proposées au cours de la prise en charge à des patients volontaires, au même titre que la participation à des manifestations sportives. L'APA doit proposer des actions progressives qui visent la réadaptation sociale de l'enfant et de l'adolescent.

## **2. Place de l'Activité Physique Adaptée dans les prises en charge de troisième recours (institutionnelle et multidisciplinaire)**

### **2.1. Dépense énergétique et AP : Légitimité artificielle.**

Les effets de l'AP sur l'obésité ne sont pas directs et immédiats, de plus, ils ne sont pas toujours optimaux (Jakicic, Otto, Polzien, & Kelli, 2007). Toutefois, il a été démontré que l'AP facilite la perte ou le contrôle du poids et donc contribue à l'efficacité de la prise en charge globale de l'obésité.

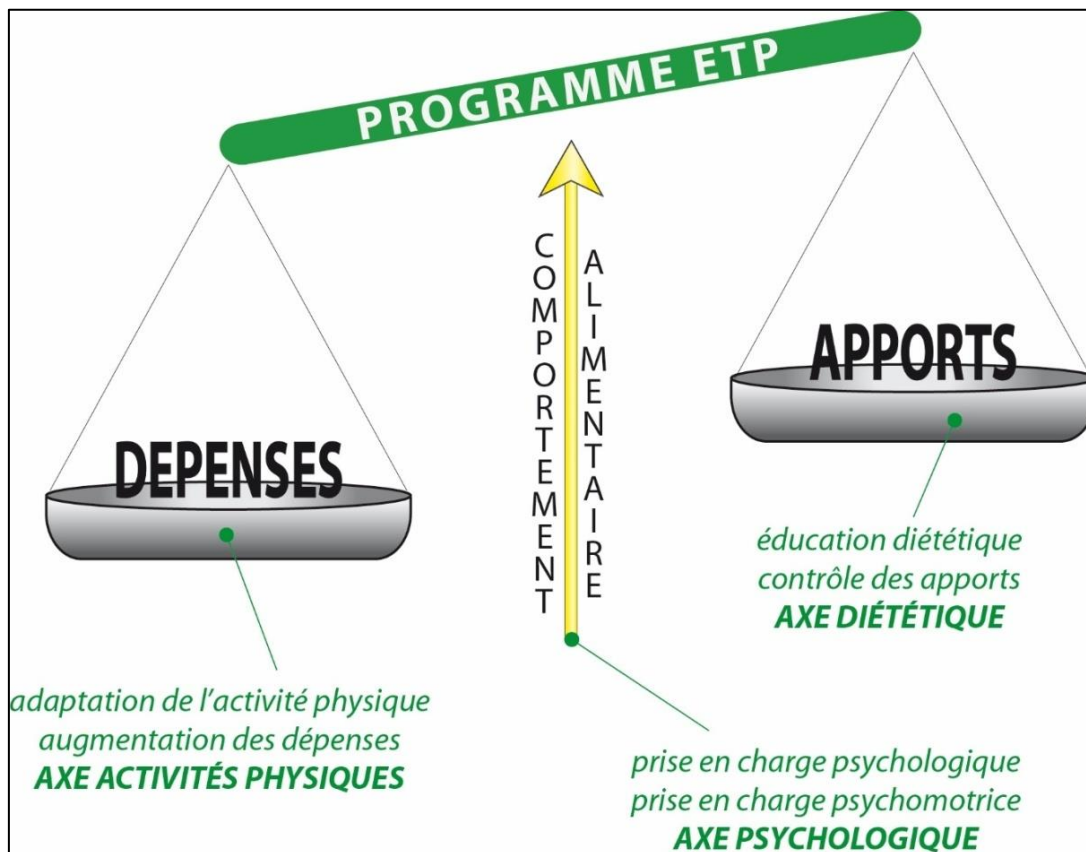
Si l'AP, seule, a un faible rôle dans la perte de poids, celle-ci a un rôle essentiel dans le maintien à long terme d'une perte de poids et donc dans la prévention de la reprise de poids (Wing, 1999). Pour une intervention de 12 semaines, une étude (Hagan, Upton, Wong, & Whittam, 1986) a montré une réduction du poids corporel initial par une restriction calorique seule de 8,4% chez les garçons et de 5,5% chez les filles obèses. Associée à un programme d'AP, ces réductions passaient respectivement à 11,4% et 7,5% chez les garçons et les filles. A court terme, l'AP associée à une diète hypocalorique est donc efficace. A l'inverse des effets à court terme, l'AP joue un rôle majeur dans la perte ou le maintien du poids ainsi que dans la prévention de la reprise de poids sur le long terme. Un seuil de dépense énergétique associée à l'AP a été établi dans la littérature à 2000 Kcal/semaine, soit 250 à 300 minutes/semaine pour un effet de perte de poids sur 12 à 24 mois (i.e., Jakicic & Otto, 2005).

### *2.1.1. Rôle de l'Activité Physique sur le métabolisme et la composition corporelle*

L'objectif de la prise en charge de l'obésité repose sur une modification comportementale durable qui doit permettre une diminution de la corpulence dans la phase thérapeutique, puis une stabilisation pondérale dans la phase de consolidation ou du suivi longitudinal. Cette modification repose sur un triptyque thérapeutique (Figure 5) : (i) un suivi diététique, (ii) une pratique de l'AP, et (iii) un suivi psychologique qui permet d'aborder les composantes psycho-sociales et psycho-affectives de la conduite alimentaire.

**Effets métaboliques.** L'AP contribue à la réduction des pathologies associées à l'obésité, à la dépense énergétique et donc à des implications métaboliques bénéfiques (pour une revue, Jakicic et al., 2007 ; Mendelson et al., 2012 ; Paes, Marins, & Andreazzi, 2015). Notamment, elle a pour conséquence de modifier positivement le profil lipidique (Bruce et al., 2006) et de diminuer la masse grasse. En particulier, l'AP régulière d'intensité modérée chez des obèses non diabétiques (Bell et al., 2007) a des effets bénéfiques sur la sensibilité à l'insuline indépendamment d'une perte de poids. De plus, d'une façon globale, la répétition des exercices est à l'origine du bénéfice hypotenseur chronique de l'AP (Sosner, Gremeaux, Bosquet, & Herpin, 2014).

**Effets sur la composition corporelle.** L'AP a un effet bénéfique dans la perte de graisse viscérale (Kay & Fiatarone, 2006), directement associée aux risques cardio-métaboliques et thrombotiques, à la dyslipidémie et à l'insulino-résistance (Kuk et al., 2006). De plus, l'AP est un moyen efficace de maintien de masse musculaire en cas de restriction calorique (qui peut atteindre 30% d'une perte de poids totale) ou de prévention de la sarcopénie associée à l'obésité chez le sujet âgé (Lambert, Wright, Finck, & Villareal, 2008).



**Figure 4 :** Axes d'intervention dans la balance énergétique

### 2.1.2. Place de l'APA dans le cadre de la prise en charge institutionnelle multidisciplinaire

L'approche comportementale d'une maladie chronique induite par une ou plusieurs conduites inadaptées implique la mise en œuvre d'une démarche d'éducation thérapeutique du patient (ETP). Cette dernière comprend plusieurs étapes d'éducation ou de rééducation, de réadaptation, et de réinsertion. La modification durable d'une conduite ne peut être envisagée que dans le cadre de l'acquisition d'une autonomie elle-même sous-tendue par l'usage de compétences spécifiques assises sur des connaissances théoriques.

Selon Ziegler et coll. (2014) l'ETP peut être considérée comme un élément clef de la médecine de l'obésité. En effet, elle permet de partager des objectifs et de construire un plan d'action avec le patient. Par le biais de l'ETP, les patients sont amenés à modifier leurs croyances et leurs représentations vis-à-vis de l'obésité et de son traitement. Sont directement impliqués, le contrôle du poids, l'image corporelle, l'estime de soi et la qualité de vie. Par une approche globale, le patient est amené à changer « par lui-même » ses habitudes de vie qui ont un impact direct sur l'obésité. L'ETP ainsi définie par les recommandations de Ziegler et coll. confère au soutien et aux objectifs psychosociaux une dimension prioritaire de sorte que le patient devienne autonome et autodéterminé.

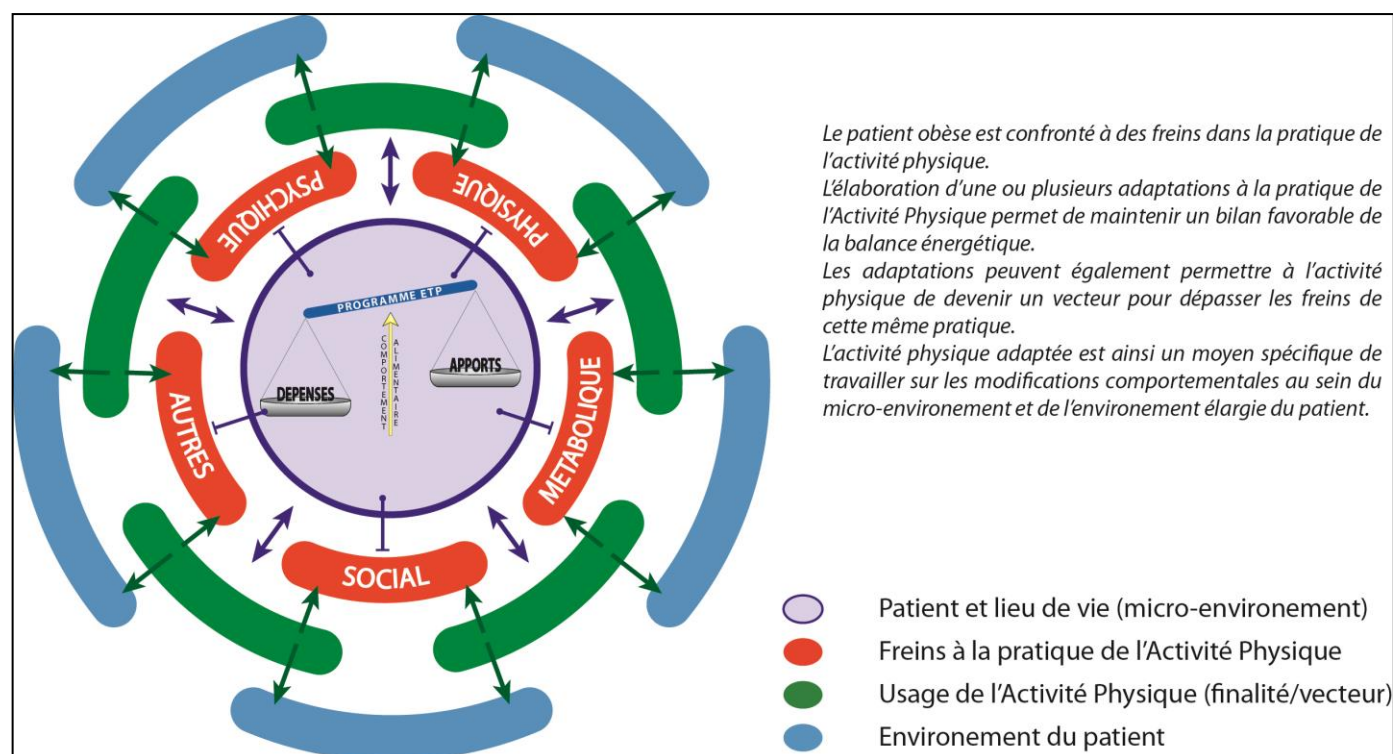
Toutefois contrairement à la prise alimentaire qui est nécessaire à la survie de l'individu, l'AP peut être considérée comme accessoire ou secondaire ; de plus la pratique régulière d'une AP requiert un effort mobilisant une motivation personnelle.

Pour autant, cette motivation intrinsèque qui autorise et conditionne l'investissement dans une modification de la conduite ne suffit pas pour dépasser nombre de freins spécifiques à cette même pratique. En effet, on a pu identifier et classer les freins à la pratique de l'AP selon 5 grandes catégories : (i) physique, (ii) métabolique, (iii)



psychique, (iv) sociale et (v) autres. Pour dépasser ses freins à la pratique, l'AP doit également proposer des adaptations particulières à chaque.

Ces adaptations très spécifiques de l'AP se construisent pour répondre à chaque situation individualisée qui représente un frein où dans certains cas une impossibilité à la pratique. Ainsi l'AP peut être envisagée comme un vecteur, au sein d'une ETP comportementale, permettant de lever et où de diminuer les freins ou les entraves à sa propre pratique (Figure 6).

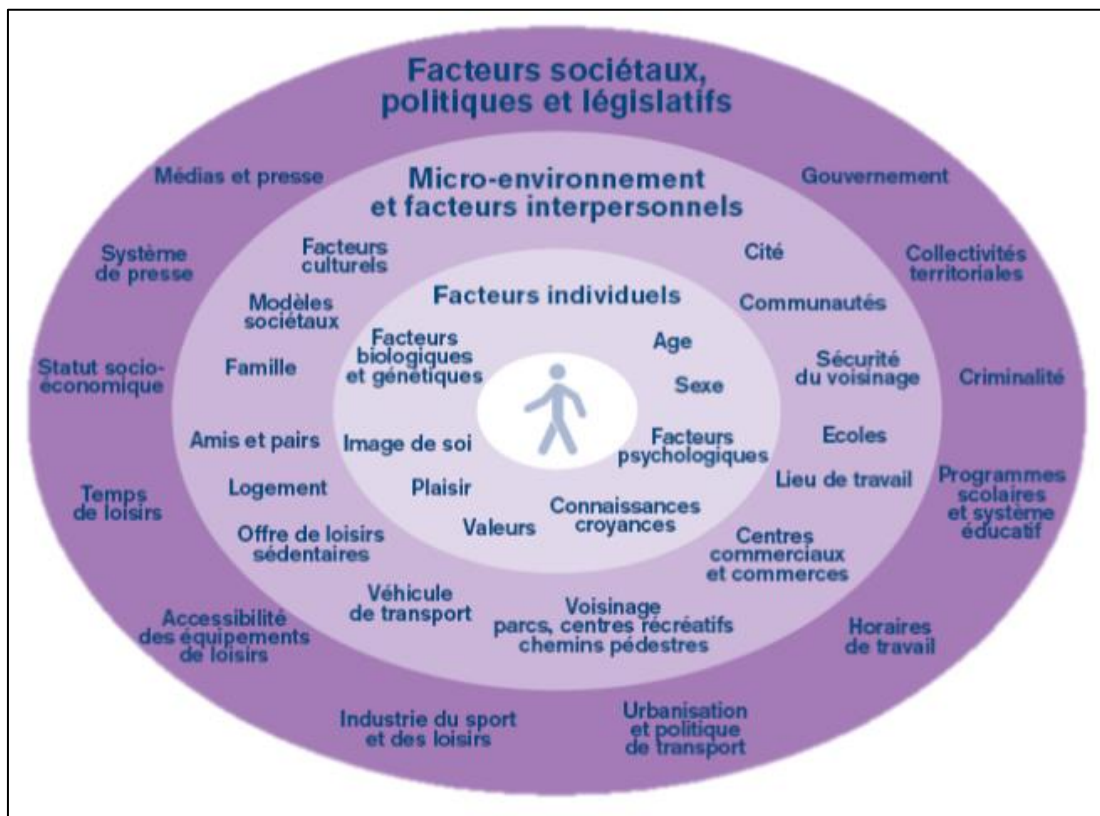


**Figure 5.** Rôle de l'AP dans la prise en charge du patient obèse.

## 2.2 Action longitudinale de l'APA dans le traitement de l'obésité pédiatrique

### *2.2.1 Facteurs favorisant la pratique régulière de l'Activité Physique*

Dans le domaine de l'obésité, les prises en charge pluridisciplinaires de moyens et longs séjours ont de très bons résultats mais les rechutes sont fréquentes (Burniat et col, 2002). L'une des principales causes de la reprise de poids siège dans la baisse voire l'arrêt de la pratique de l'AP au décours de l'hospitalisation. Tout l'enjeu de la prise en charge pluridisciplinaire se situe dans l'identification des freins à la réussite du traitement et dans la mobilisation des leviers capables de modifier significativement les dispositions du jeune et de sa famille. En 2001, Booth et ses collaborateurs développent un modèle écologique (Figure 7) selon lequel trois niveaux de facteurs influenceraient la pratique de l'AP : (i) intra-personnels, (ii) interpersonnels et sociaux, (iii) environnementaux.



**Figure6 :** Modèle écologique présentant les facteurs déterminants de l'activité physique.  
(Booth et col, 2001)

Chacun d'entre eux contient des éléments « modifiables » versus des éléments « non modifiables ». Dans le cadre d'une prise en charge spécialisée de l'obésité pédiatrique, les professionnels doivent parvenir à identifier les leviers sur lesquels ils pourront s'appuyer pour inciter la modification comportementale sur le long terme. Les **facteurs sociétaux, politiques et législatifs** dépendent principalement des instances gouvernementales et sont difficilement accessibles pour les professionnels de terrain.

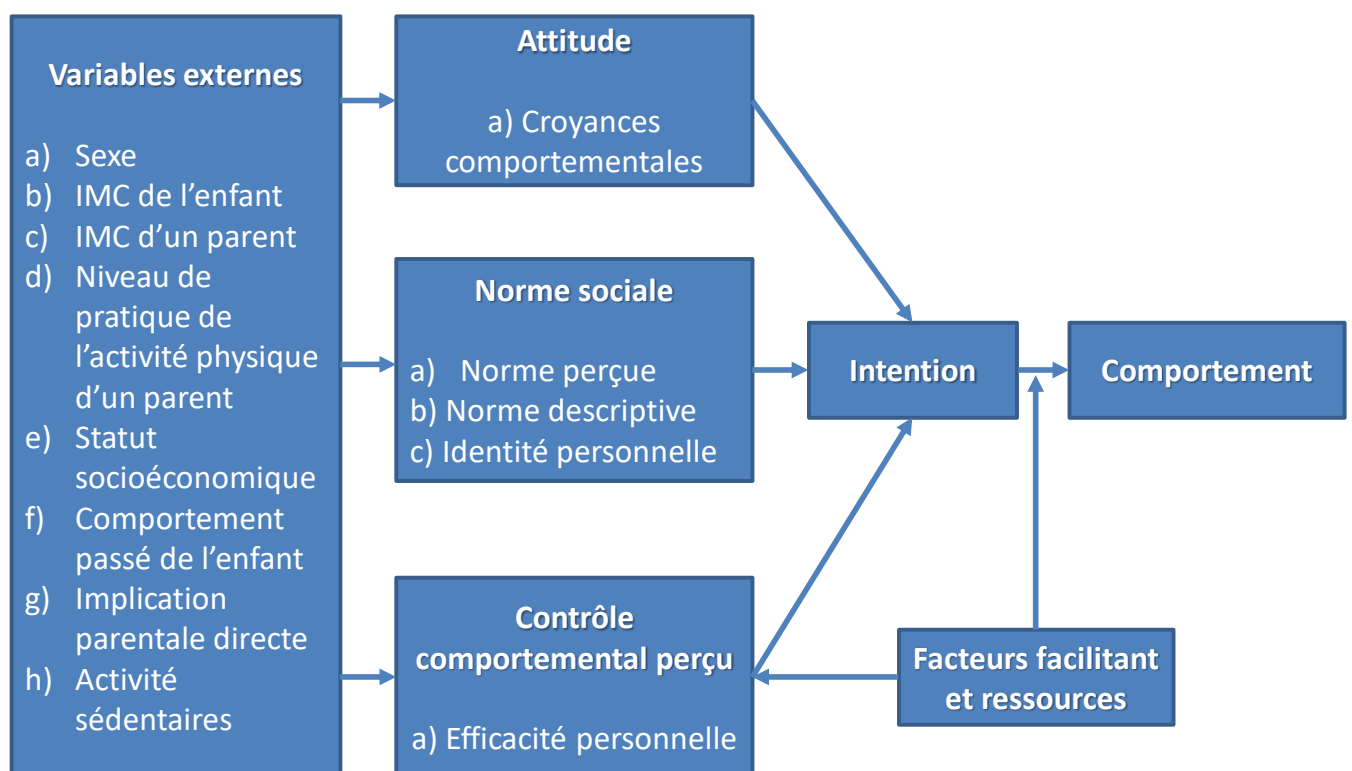
Néanmoins, les **facteurs interpersonnels** font appel au micro environnement dans lequel le jeune patient évolue. La famille, les pairs, l'entourage, les incitations à la pratique physique ou à la sédentarité, ou encore le rôle des modèles sont autant de variables qui peuvent déterminer le niveau de pratique d'AP. L'hospitalisation complète a le principal avantage d'extraire le jeune de son micro environnement « obésogène » pour lui proposer un micro environnement qui vise à faciliter les comportements actifs de différentes intensités. Le jeune s'engage à accepter de nouvelles règles qui vont venir modifier son quotidien dans son ensemble : respect du rythme naturel d'éveil et de sommeil, limitations des comportements sédentaires au travers de règles spécifiques, obligation de participer à un programme d'activités physiques adapté diversifié, accès facilité à des terrains et à du matériel de sport, valorisation des efforts physiques et des progressions. L'imprégnation dans ce milieu hospitalier permet d'initier le changement et de faire prendre conscience au jeune de l'évolution qui peut s'offrir à lui. Toutefois, le maintien des nouvelles habitudes est souvent difficile si l'environnement d'origine ne s'améliore pas. Le traitement doit systématiquement mener des actions spécifiques sur le bouleversement des paramètres qui soutiendront le jeune dans la mise en pratique des acquis sur le long terme. En l'occurrence, Carron, Hausenblas et Mack (1996) montrent que le soutien des proches (et particulièrement de la famille) permet de conforter les jeunes dans leur démarche. Les échanges autour du vécu sportif, les moments de partage autour d'une AP ou encore les encouragements des parents vis-à-vis des efforts du jeune semblent être les éléments les plus importants. Dans le cadre de notre prise en charge de l'obésité pédiatrique,

les parents sont invités à participer à des formations pluridisciplinaires et à des entretiens avec divers professionnels pour guider le changement à adopter à la maison. Aussi, les retours à domicile réguliers au travers de week-ends ou des vacances scolaires représentent des périodes privilégiées pour organiser petit à petit le changement de l'environnement. Aussi, l'Observatoire des inégalités met en évidence qu'entre 2006 et 2016, la prévalence de l'obésité chez les jeunes augmente davantage dans les familles appartenant aux catégories socioprofessionnelles (CSP) faibles et moyennes par rapport aux cadres. Dans ces situations, l'hospitalisation complète est particulièrement indiquée pour construire les relais-sociaux de proximité qui viendront préparer la réinsertion du jeune en période post-hospitalière.

Aussi, les **facteurs intra-personnels** sont ceux qui influencent directement la motivation pour adopter un comportement actif. Si l'âge, le sexe, et les prédispositions génétiques sont « non modifiables », les croyances, les valeurs, l'image de soi, le plaisir et certains facteurs psychologiques constituent des cibles privilégiées dans le changement envisageable.

### 2.2.2 L'autodétermination au centre de l'action thérapeutique

En 2002, Godin définit le modèle intégrateur (Figure 8) qui place trois catégories de variables sous-jacentes au développement de la motivation pour pratiquer régulièrement une AP. La figure 8 ci-après, permet de distinguer (i) les attitudes, (ii) les normes, (iii) le sentiment d'efficacité personnelle.



**Figure 7** : Modèle intégrateur du changement en santé (Godin, 2002)

**Les attitudes** réfèrent aux croyances relatives aux conséquences de l'adoption du comportement actif. Nous distinguons la dimension cognitive qui renvoie aux aspects « utiles » du comportement de la dimension affective qui renvoie au « plaisir » pris dans l'adoption du comportement en question. Dans le domaine de l'obésité pédiatrique, l'AP est souvent présentée sous son volet cognitif dans le sens où elle prévient de l'apparition des comorbidités et semble nécessaire dans l'amaigrissement. Or, l'objectif central de l'APA doit être davantage orienté vers la recherche de plaisir dans l'effort physique pour que le jeune puisse identifier au

fil du temps les activités qu'il souhaitera pratiquer sur le long terme. Il est aujourd'hui prouvé que les enfants et les adolescents parviennent davantage à maintenir un comportement s'il est relié positivement à une composante affective de l'attitude.

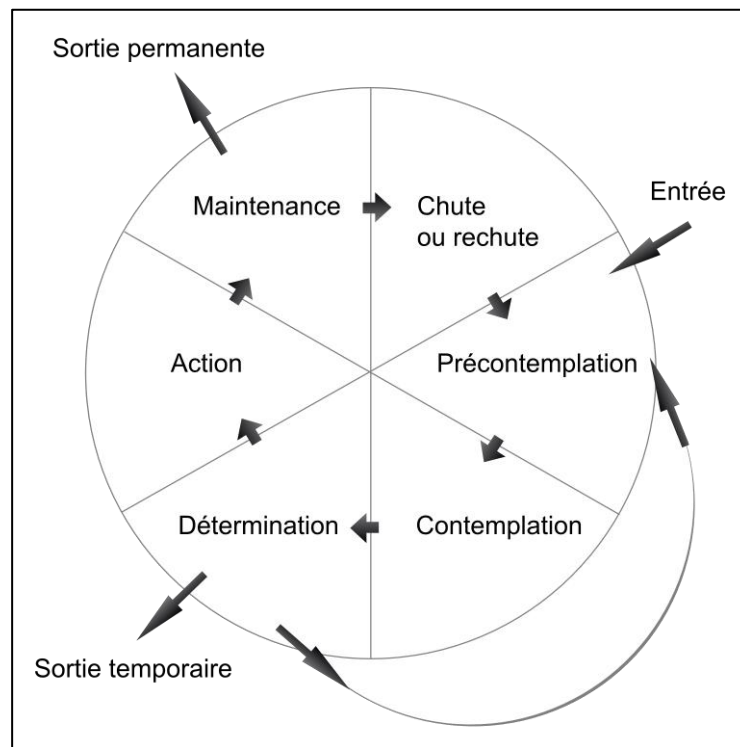
**Les normes sociales** font écho à un ensemble de repères considérés par un groupe d'individus. La norme perçue se définit par la perception de la pression exercée par le groupe pour adopter le comportement actif. La norme descriptive sert à identifier la prévalence perçue du comportement dans l'entourage et permet de savoir combien de personnes se montrent réellement actives. L'identité personnelle fait référence à la perception du jeune en qualité de « sportif ». Dans le cadre son traitement, le jeune patient côtoie des normes sociales qui incitent à la pratique physique au travers des actions menées par les professionnels de santé et des échanges entre pairs sur les terrains de sport. Aussi, les multiples adaptations de l'AP lui permettent de vivre de nouvelles expériences avec son corps de manière positive. L'évolution du jeune dans ce contexte favorable cherche à modifier progressivement son identité personnelle pour accéder à une meilleure perception de ses qualités de sportif.

**Le contrôle comportemental perçu** ou l'efficacité personnelle perçue semble être un des déterminants principaux dans la pratique physique régulière. Elle renvoie à la capacité qu'un individu pense avoir pour pratiquer une AP malgré les difficultés qu'il peut rencontrer. Autrement dit, plus le jeune patient prend confiance en ses capacités dans la mise en place d'activités physiques régulières, dans le refus des tentations relatives aux activités sédentaires, plus la volonté de pratiquer sera ferme et efficace. La prise en charge de l'obésité pédiatrique doit donc débiter par la valorisation des premiers efforts pour que le jeune prenne conscience des ébauches de changement jusqu'à ce qu'il devienne stable. Le cumul des expériences positives considérées comme des réussites permettent de construire une solide croyance d'efficacité personnelle. Le rôle de l'APA est donc de stimuler ce sentiment de « compétence », de « maîtrise », tout en recherchant la notion de plaisir.

## 2.3 Éducation thérapeutique comportementale et Activité Physique

### *2.3.1 Nécessité d'une démarche éducative dans l'APA*

Dans tout processus de changement lié à la santé, chaque patient évolue sur une succession d'étapes qui l'amène à modifier ses habitudes de vie de manière progressive. Ce phénomène est décrit dès les années 1980 par Prochaska et Di Clemente au travers de leur modèle trans-théorique des changements de comportement. La figure 9 ci-après symbolise ce processus via le parcours du patient face à sa problématique de santé.



**Figure 8:** Stades du changement dans le modèle trans-théorique de Prochaska et Di Clemente (1986)

Si nous faisons l'expérience d'adapter ce modèle au jeune obèse, nous pourrions le placer dans les dispositions suivantes afin de comprendre plus aisément le rôle d'une prise en charge de troisième recours. La phase de pré-contemplation est caractérisée par l'absence de volonté relative à tout changement. L'excès de poids n'est pas vécu comme une problématique majeure ou les multiples échecs thérapeutiques antérieurs viennent inhiber le souhait de prendre soin de soi. En revanche, la phase de contemplation voit apparaître l'intention de changer dans les mois à venir. Même si l'ambivalence persiste, le jeune obèse exprime ses souffrances quotidiennes et envisage des modifications dans un avenir relativement proche. Il peut alors se renseigner sur les offres de soins et construire un plan d'actions : c'est la phase de détermination. En fonction de sa situation, il va choisir le type de soins le plus adapté avec l'aide de son médecin traitant et de ses proches. Dans le cas d'une prise en charge de troisième recours, le jeune remplit une demande d'admission pour une hospitalisation spécialisée dans l'obésité dans l'intention d'agir rapidement. La phase d'action permet d'engager le patient dans des modifications concrètes de ses habitudes de vie via une hospitalisation ambulatoire ou complète. Celle-ci est généralement considérée comme un nouvel « espace-temps » dans lequel le jeune devra fournir des efforts pour équilibrer ses *ingesta*, augmenter ses comportements actifs, réduire ses comportements sédentaires et initier une démarche d'introspection relative à son mode de vie. La phase de maintien vise la stabilisation du nouveau comportement dans le temps. Le jeune patient cherche à consolider ses acquis et à résoudre les éventuelles situations-problèmes. A ce stade du processus, deux possibilités s'offrent à lui : la sortie permanente caractérisée par le maintien du nouveau comportement ou la rechute définie par le retour vers les habitudes de vie « obésogènes » conduisant à terme à la reprise de poids. Ce modèle trans-théorique est mondialement reconnu dans le milieu de la santé. Toutefois, dans le domaine de l'obésité pédiatrique, les étapes de progression ne sont pas toujours envisagées par le patient pour les bonnes raisons, empêchant la modification durable du comportement.

La première résistance au traitement est caractérisée par la place maladroite ou inadaptée de la famille dans le soin. Différents cas de figure sont observés dans les établissements sanitaires spécialisés. En premier

lieu, il n'est pas rare que les enfants ou les adolescents obèses démarrent une phase d'action (une hospitalisation) sans avoir réellement franchis les deux étapes préliminaires. En effet, devant la prise de poids excessive de leur enfant, les parents et/ou le médecin traitant ont incité la mise en place d'un traitement spécifique. Même si l'intention thérapeutique est justifiée et nécessaire, le patient ne semble pas prêt à accepter et à intégrer les multiples bouleversements de ses habitudes de vie. En deuxième lieu, il est impensable de croire en une modification durable du comportement de l'enfant si la famille ne prévoit pas dans le même temps des changements substantiels équivalents. A ce jour, il existe un consensus scientifique sur la nécessité absolue d'intégrer la famille et plus particulièrement les parents dans le traitement de l'obésité pédiatrique. Golan et Weizman (2001) présentent un modèle conceptuel dans lequel ils identifient la non efficacité d'un traitement centré uniquement sur l'enfant versus un traitement qui cible à la fois enfant et parents. En pratique, si le jeune patient est à la base de son action et fournit tous les efforts pour changer de comportement, il n'est pas toujours aisé d'inciter une modification symétrique ou complémentaire au sein de la cellule familiale.

La deuxième résistance au traitement est la conséquence d'une certaine distorsion de la représentation des prises en charge de l'obésité. Dans la plupart des cas, les patients obèses (enfants ou adultes) viennent consulter pour « perdre du poids », pour « maigrir », et dans la mesure du possible de manière très rapide. En début de séjour, il est donc fréquent que les jeunes patients n'envisagent pas l'hospitalisation dans l'intention de changer de comportement. Le patient envisage souvent de profiter de l'environnement hospitalier pendant plusieurs mois pour servir son objectif ultime : l'amaigrissement. Néanmoins, si le jeune ne modifie pas très rapidement sa manière d'envisager la prise en charge, il paraît évident que l'action « superficielle » ne pourra pas se maintenir sur le long terme.

En complément, certains patients sont confrontés à des problématiques familiales, sociales, développementales ou psychiatriques qui peuvent rendre la modification comportementale très complexe. La stratégie adoptée par les établissements spécialisés comme le SSR Pédiatrique Nutrition AJO® Les Oiseaux est celle de faire l'analyse détaillée de ces différents paramètres pour formuler des objectifs pluridisciplinaires qui viendront servir la démarche longitudinale. Autrement dit, les premières semaines d'hospitalisation permettent d'observer le comportement global du jeune (alimentaire, AP, sédentarité, intégration sociale, etc.) pour définir avec lui les premiers axes de travail qui visent, non pas la perte de poids, mais la modification progressive des habitudes.

Dans le domaine de l'APA, le professionnel utilise différentes techniques pour dresser son analyse : entretien individuel (et avec la famille si besoin), questionnaires, observations sur les terrains de sport. Ces éléments permettent de cerner les besoins de chaque jeune afin de proposer des objectifs personnalisés. Si la prescription médicale standard pour la pratique de l'AP ne renseigne que sur le degré d'obésité et les caractéristiques physiques du patient, l'enseignant en APA doit réaliser sa propre analyse détaillée. En effet, le vécu sportif du jeune (à l'école, en club sportif ou en loisirs), la motivation envers les activités physiques, ses craintes, ses envies, son niveau de condition physique, ses comportements sédentaires, son contexte de vie (lieu d'habitation, cellule familiale, CSP, etc.) sont autant d'éléments à connaître pour la réussite du traitement sur le long terme. Le patient bénéficie alors d'un programme d'APA varié et complet qui vise toujours l'amélioration de la condition physique, le développement de la motivation intrinsèque envers les activités physiques, l'augmentation de l'estime de soi ou encore la diminution de l'anxiété physique et sociale. Toutefois, la majorité des jeunes obèses manquent de connaissances et de repères vis-à-vis de leur corps, de l'adaptation physique à l'effort et de l'AP au sens large. Les séances d'APA doivent être adaptables à une hétérogénéité de

besoins importante dans le souci de faire progresser chaque individualité. Certains n'ont aucune notion relative au déroulement d'une séance d'AP (dispense totale depuis toujours), alors que d'autres ont un vécu sportif riche pouvant aller jusqu'à la compétition (avant la prise de poids). Il est donc préconisé d'intégrer au sein de la prise en charge en APA, des actions d'éducation qui visent à la fois l'acquisition de connaissances et de compétences propres à l'AP et à l'adoption d'un comportement permettant l'apprentissage.

### *2.3.2 De l'interventionnisme à l'autonomie du patient*

Le Plan National de prévention par l'Activité Physique ou Sportive (PNAPS) de Toussaint (2008) préconise l'approche « interventionniste » pour favoriser l'engagement dans une pratique physique régulière chez les personnes atteintes de maladies chroniques comme l'obésité. Le patient est considéré comme « non autonome » dans sa pratique sportive au regard des difficultés liées à la maladie ou à la précarité de sa situation. Cette approche place au centre du dispositif les bienfaits psychosociaux de l'AP, au même titre que les bénéfices bioénergétiques et moteurs. Ces actions de prévention visent à renforcer le sentiment d'autodétermination du patient en comblant ses lacunes et en orientant le travail à mener vers l'amélioration de ses compétences personnelles.

La première étape de la prise en charge par l'APA est d'empêcher le déploiement des stratégies d'évitement face à l'AP tout en instaurant un climat de confiance avec le jeune. En début d'hospitalisation, il est fréquent que le jeune tente de reproduire le comportement inactif via l'utilisation de divers moyens de résistance : dispenses, fatigue, retards, refus, absence de tenue de sport, etc. Une fois confronté à une nouvelle réalité, le jeune patient bénéficie d'un programme d'APA adapté à ses capacités et à des actions d'éducation. Concrètement, il participe à des séances d'information/de réflexion sur l'AP mais surtout à des entretiens individuels qui permettent de faire l'état des lieux des progressions physiques et comportementales. Il peut alors s'approprier sa prise en charge en mettant en lien ses efforts, ses résultats et ses nouveaux objectifs. Le SSR Pédiatrique Nutrition AJO® Les Oiseaux propose à chaque patient un « Livret d'Évolution Sportive » regroupant son analyse initiale, son évolution sur ses capacités physiques (endurance cardio-respiratoire, puissance, vitesse, force, équilibre, souplesse, coordination et endurance musculaire), son ressenti vis-à-vis de l'AP mais aussi les bilans de ses retours à domicile (vacances scolaires) et ses souhaits de pratique après l'hospitalisation. Cet outil peut être considéré comme le fil conducteur de sa prise en charge dont l'objectif ultime est la préparation à l'autonomie. Le patient peut prendre conscience de ses difficultés initiales mais surtout de ses progressions et des efforts qui lui restent à fournir pour adopter le comportement attendu en fin de prise en charge. Aussi, les vacances scolaires sont considérées comme des séjours thérapeutiques dans lesquels le jeune peut essayer de mettre en place ses acquis sans l'aide du cadre hospitalier. L'analyse du comportement adopté est systématiquement réalisée par l'équipe pluridisciplinaire, et notamment autour des comportements actifs et sédentaires par l'enseignant en APA. Le report de ses évolutions sous forme de radar ludique, les échelles visuelles analogiques (EVA) qui évaluent la motivation, le sentiment de compétence ou encore l'anxiété physique et sociale sont des éléments qui viennent symboliser la position du jeune dans son parcours de soin. De même, l'enseignant en APA stimule très souvent le patient sur l'identification des activités physiques préférées. Dès le début de la prise en charge, il est observateur du comportement du jeune dans les différentes situations proposées et tente de l'aider à prendre conscience des efforts qui lui procurent davantage de plaisir. Pour préparer ou pour « éduquer » le jeune patient-sportif à la vie de club, le SSR Pédiatrique Nutrition AJO®

Les Oiseaux propose trois activités passerelle (Natation, Athlétisme, Rugby) qui sont accessibles au volontariat et pour lesquelles l'exigence liée à l'apprentissage est plus élevée. Elles sont encadrées par les professionnels en APA mais au sein d'infrastructures sportives ou de clubs (contexte réel) qui côtoient des jeunes sportifs normo pondérés. Les retours d'expériences de ces dernières années confirment l'influence de ces actions dans le maintien d'une AP de type club après l'hospitalisation. Le parcours éducatif évolutif semble donc nécessaire pour accompagner le jeune patient depuis ses difficultés initiales jusqu'à l'acquisition du nouveau comportement.

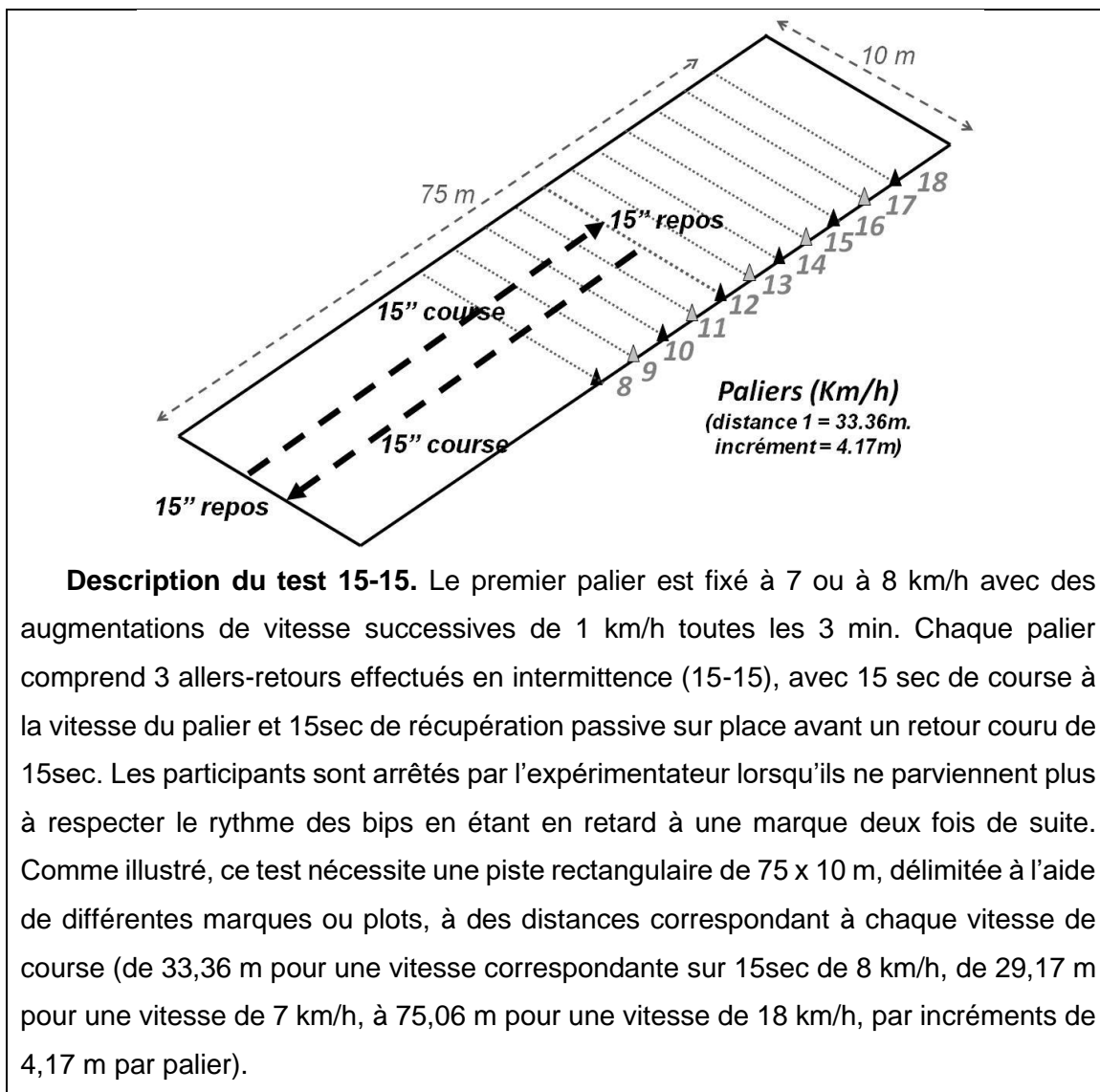
### **3. Illustrations et Recommandations de bonnes pratiques**

#### **3.1. Situation d'adaptation d'évaluation des aptitudes cardio-respiratoires**

L'évaluation des capacités aérobies est un des piliers de la prise en charge individualisée du patient obèse. D'une part, elle permet de mesurer périodiquement l'endurance cardio-respiratoire consécutive à la prise en charge par l'AP ainsi que la programmation ciblée d'un programme intermittent. D'autre part, elle apporte des repères au patient et contribue à son autonomie et sa motivation intrinsèque pour l'engagement dans l'AP.

Dans deux études récentes (Rey et al., 2013 ; Rey et al., 2016), l'intérêt du test de terrain intermittent progressif et maximal en 15-15 (Rossi et al., 2009, Figure 10) a été démontré. La comparaison de ce test au test navette de 20 m de Léger et al. (1988), fréquemment recommandé pour cette population, a prouvé leur similarité du point de vue des réponses physiologiques atteintes en fin d'effort (fréquence cardiaque, consommation d'oxygène, lactatémie, effort perçu). De plus, le test en 15-15 engage l'adolescent(e) obèse dans un effort plus progressif mais aussi plus long (en particulier en durée nette de test, c'est-à-dire d'effort seul, excluant les phases de repos du test 15-15) en permettant l'atteinte de vitesses significativement supérieures. Ces différences sont principalement attribuées à l'absence dans le test en 15-15 d'allers-retours en freinage-relance suscitant la survenue d'une fatigue précoce chez le jeune obèse. D'autre part, l'intégration des phases de récupération dans l'effort intermittent rend l'incrément de vitesse mieux tolérée et permet une vitesse de fin de test supérieure au test navette de 20 m. Ces phases de récupération sont de nature à autoriser un guidage par le professeur en APAS ainsi que l'usage d'outils de perception de l'effort (par exemple les échelles RPE-6-20 de Borg, 1982 ou COPE-10 de Quinart et al., 2015). Le test 15-15 peut donc être considéré comme une alternative de terrain utile dans l'évaluation et le suivi de jeunes obèses d'autant que la condition physique perçue des participants obèses a été montrée comme significativement plus élevée dans le test 15-15.





**Description du test 15-15.** Le premier palier est fixé à 7 ou à 8 km/h avec des augmentations de vitesse successives de 1 km/h toutes les 3 min. Chaque palier comprend 3 allers-retours effectués en intermittence (15-15), avec 15 sec de course à la vitesse du palier et 15sec de récupération passive sur place avant un retour couru de 15sec. Les participants sont arrêtés par l'expérimentateur lorsqu'ils ne parviennent plus à respecter le rythme des bips en étant en retard à une marque deux fois de suite. Comme illustré, ce test nécessite une piste rectangulaire de 75 x 10 m, délimitée à l'aide de différentes marques ou plots, à des distances correspondant à chaque vitesse de course (de 33,36 m pour une vitesse correspondante sur 15sec de 8 km/h, de 29,17 m pour une vitesse de 7 km/h, à 75,06 m pour une vitesse de 18 km/h, par incréments de 4,17 m par palier).

**Figure 9.** Description du test 15-15 (Rossi et al., 2009 ; Rey et al., 2013 ; Rey et al., 2016).

Parmi les outils de terrain d'évaluation des capacités aérobies, l'usage du test intermittent progressif et maximal 15-15, peut être recommandé. Sa bonne tolérance par les jeunes obèses, sa progressivité et sa maximalité ont en effet été montrées. Cependant, il est conseillé de le réaliser sous contrôle médical. Ce test 15-15 a par ailleurs été très récemment validé pour sa reproductibilité et sa fiabilité par Thivel et al. (2016). Malgré un patron de locomotion couru, il a été observé que les jeunes obèses souffraient peu du surcoût énergétique classiquement observé lors d'efforts continus. De plus, les patrons de course observés chez les participants obèses montrent des caractéristiques de tonicité inhabituelles pour cette population dans le cadre de la course à pied, fréquemment ciblée à des intensités plus modérées. Enfin, les indices d'évaluation simples et non invasifs permettent de retirer des informations sur les capacités aérobies des sujets lors d'un effort maximal. La vitesse de fin de test, la fréquence cardiaque et le score d'effort perçu (en fin de test comme aux différents paliers) peuvent être aisément relevés et ainsi servir d'informations ajoutées à la tâche. Ces informations permettent d'une part une évaluation et une programmation d'exercices intermittents d'intensité vigoureuse (Rey et al., sous presse) de même nature en validant des indices maximaux (fréquence cardiaque maximale d'effort et vitesse à  $VO_{2max}$ , Rey et al., 2016) et d'autre part, une éducation à l'autoévaluation du jeune obèse. L'ergonomie du test 15-15 autorise enfin l'usage de repères aidant à la valorisation de la compétence perçue et à l'autodétermination. Idéalement, ce test peut être utilisé en évaluation initiale, intermédiaire et finale

pour objectiver la condition physique réelle initiale comme en cours de traitement et valoriser la condition physique perçue.

### 3.2. Projet Rugby Passerelle : Illustration d'une double action innovante à visée éducative

Depuis 2015, le SSR Pédiatrique Nutrition AJO® Les Oiseaux a développé un partenariat avec le Rugby Club Toulonnais (RCT) Association dans l'objectif d'éduquer d'une part, les jeunes patients aux pratiques physiques réelles et d'autre part, les jeunes joueurs du RCT au comportement en santé permettant le maintien des performances. La figure 11 fait la synthèse de ce projet.

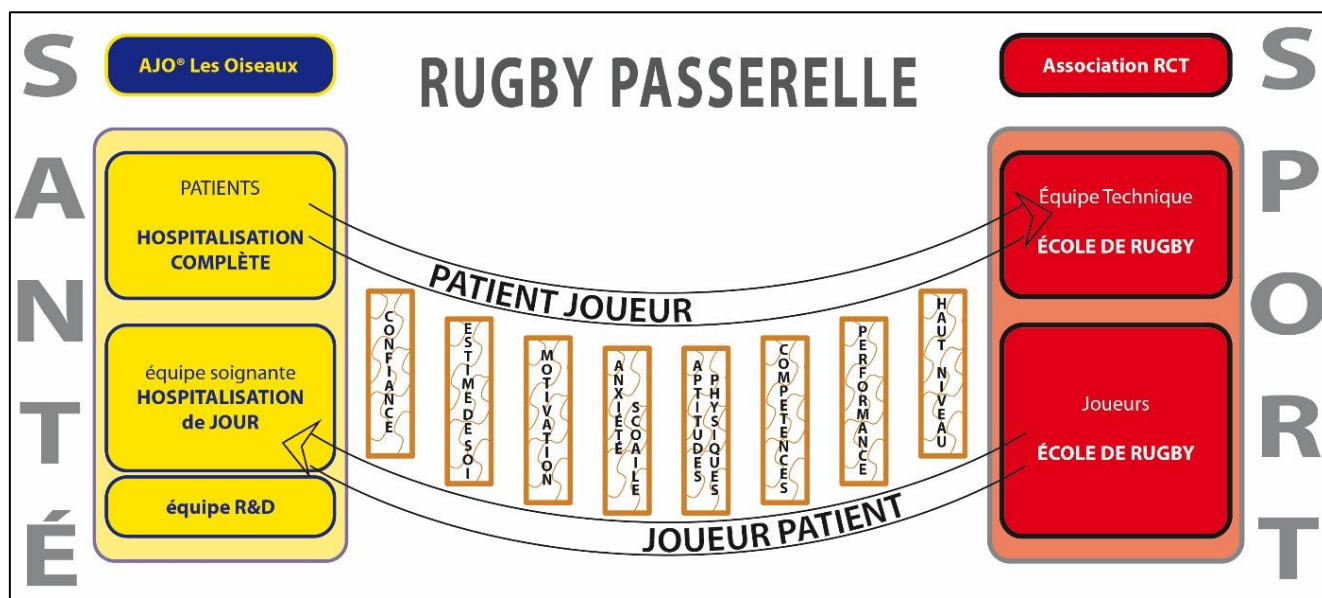


Figure 10 : Projet Rugby Passerelle

Avant tout, ce projet vise l'amélioration des résultats en offrant aux jeunes patients de nouveaux moyens pour adopter un rythme de vie actif après l'hospitalisation complète. Le maintien d'un volume d'AP régulier et suffisant représente la pierre angulaire dans la stabilisation de la corpulence. Pour les jeunes patients de l'AJO® les Oiseaux, « Rugby Passerelle » s'inscrit pleinement dans le champ de la prévention tertiaire dont l'objectif central est de lutter contre la reprise de poids post-hospitalisation. Au travers de la pratique d'une AP hebdomadaire en club pendant leur traitement, ils devront affronter leurs difficultés et/ou blocages antérieurs (méséstime, peur du regard d'autrui, amotivation, etc.) en endossant le rôle de « **Patient Joueur** ». Le projet cherche à atteindre les objectifs spécifiques suivants : (i.) lutter contre les conduites d'évitement et identifier les freins personnels à la pratique de l'AP en club, (ii.) développer des ressources propres à chaque situation, (iii.) construire dans le présent un nouvel avenir sportif (par opposition à un retour au contexte de vie pathogène antérieur). Pour les jeunes joueurs de l'Association RCT, les objectifs se déclinent en deux niveaux de prévention sanitaire vis-à-vis de la corpulence. La prévention primaire a pour but de proposer de manière ciblée des actions d'information diététique générale et une surveillance de la corpulence adaptée à la situation clinique. Le but est de limiter le développement du tissu adipeux à sa phase totalement réversible : l'hypertrophie. Si tous les joueurs sont concernés par cette démarche, ceux qui se situent en phase dynamique de prise de poids et d'augmentation de la corpulence sont particulièrement accompagnés. La prévention secondaire a pour but de proposer de manière personnalisée des actions d'information spécifique, une surveillance renforcée et des propositions de prise en charge si nécessaire. L'objectif est de stopper et de contenir durablement la phase

irréversible du développement du tissu adipeux : l'adipogénèse et l'hyperplasie. Seuls les joueurs dont la corpulence dépasse les valeurs prévisibles vont entrer dans le champ de ces actions pour endosser le rôle de « **Joueur-Patient** ».

Pour les « patients-joueurs », cette action innovante vise à doter les jeunes patients de compétences spécifiques à l'apprentissage moteur, à l'activité « rugby » mais également à des connaissances et à un savoir-être caractéristiques de la vie de club (sentiment d'appartenance, normes et coutumes). Ainsi, elle s'inscrit pleinement dans une démarche d'éducation thérapeutique dans laquelle l'adolescent s'engage de manière volontaire et dans le souhait de préparer sa sortie définitive, son autonomie. Ce projet fait l'objet d'une étude comparative dont les résultats sont en cours de traitement. Toutefois, les premiers retours d'expériences semblent positifs avec l'intégration de certains jeunes en club de rugby près de chez eux.

## **Conclusion**

Dans cet article, il a été montré que l'ETP comportementale était au centre du dispositif de prise en charge du jeune patient obèse. Dans ce contexte, une évaluation interdisciplinaire individualisée, un programme lui-même différencié selon les besoins et caractéristiques propres du patient, une éducation basée sur l'autodétermination, l'évaluation formatrice sont des leviers d'autonomisation. Ainsi, un dialogue, d'une part au sein de la structure de soin (en équipe thérapeutique, avec le jeune, avec les éducateurs) et d'autre part avec la famille et le médecin traitant sont des clés de succès. Pour autant, cette coordination est complexe à mettre en œuvre. Ainsi, le professeur d'APAS semble être le point de convergence d'un dispositif de soin. Pilotée par le médecin coordonnateur, l'équipe thérapeutique (infirmières, psychologues, psychomotriciens, éducateurs spécialisés, enseignants le cas échéant) doit être en interaction permanente avec le professeur d'APAS qui côtoie les jeunes obèses dans des situations motrices corporelles ou s'expriment les dimensions tant cognitives et psychosociales que métaboliques, ostéo-articulaires et surtout motivationnelles et sociales. Ces dimensions semblent être les leviers principaux de la rééquilibration des modes de vie. Il s'agit, par la place centrale de l'AP, de mettre fin à un cercle vicieux de l'obésité pour engager le jeune patient obèse dans un cercle vertueux.

## **Bibliographie**

- Alm, M., Soroudi, N., Wylie-Rosett, J., Isasi, C. R., Suchday, S., Rieder, J., & Khan, U. (2008). A qualitative assessment of barriers and facilitators to achieving behavior goals among obese inner-city adolescents in a weight management program. *The Diabetes Educator*, 34(2), 277–284.
- Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of educational psychology*, 80(3), 260.
- Antic, V., Dulloo, A., & Montani, J.-P. (2003). Multiple Mechanisms Involved in Obesity-induced Hypertension. *Heart Lung & Circulation*, 12(2), 84–93.
- Bartlett, J. D., Close, G. L., MacLaren, D. P., Gregson, W., Drust, B., & Morton, J. P. (2011). High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: implications for exercise adherence. *Journal of sports sciences*, 29(6), 547–553.
- Basdevant, A., Laville, M., & Ziegler, O. (1998). Practice guideline for the diagnosis, prevention, treatment of obesity in France. Groupe de Travail chargé de la mise au point des « Recommandations pour le

- diagnostic, la prévention et le traitement des Obésités en France ». *Diabetes & metabolism*, 24(Supp2), 10-42
- Bell, L. M., Watts, K., Siafarikas, A., Thompson, A., Ratnam, N., Bulsara, M., ... & Davis, E. A. (2007). Exercise alone reduces insulin resistance in obese children independently of changes in body composition. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(11), 4230–4235.
- Bensimhon, D. R., Kraus, W. E., & Donahue, M. P. (2006). Obesity and physical activity: A review. *American Heart Journal*, 151(3), 598–603.
- Booth, S. L., Sallis, J. F., Ritenbaugh, C., Hill, J. O., Birch, L. L., Frank, L. D., ... & Rickard, K. A. (2001). Environmental and societal factors affect food choice and physical activity: rationale, influences, and leverage points. *Nutrition reviews*, 59(3).
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 14(5), 377–381.
- Brandou, F., Dumortier, M., Garandeau, P., Mercier, J., & Brun, J. F. (2003). Effects of a two-month rehabilitation program on substrate utilization during exercise in obese adolescents. *Diabetes & metabolism*, 29(1), 20–27.
- Bruce, C. R., Thrush, A. B., Mertz, V. A., Bezaire, V., Chabowski, A., Heigenhauser, G. J., & Dyck, D. J. (2006). Endurance training in obese humans improves glucose tolerance and mitochondrial fatty acid oxidation and alters muscle lipid content. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 291(1), E99–E107.
- Brun, J.-F., Jean, E., Ghanassia, E., Flavier, S., & Mercier, J. (2007b). Réentraînement des maladies métaboliques ciblé individuellement par la calorimétrie d'effort. In *Annales de réadaptation et de médecine physique*, 50, 520–527.
- Burniat, W., Cole, T. J., Lissau, I., & Poskitt, E. M. (Eds.). (2006). *Child and adolescent obesity: Causes and consequences, prevention and management*. Cambridge University Press.
- Burrows, A., Cooper, M. Possible risk factors in the development of eating disorders in overweight pre-adolescent girls. *International Journal of obesity and related metabolic disorders* 2002; 26(9): 1268–73
- Carron, A. V., Hausenblas, H. A., & Mack, D. (1996). Social influence and exercise: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 18(1), 1-16.
- Cole, T. J., & Rolland-Cachera, M. F. (2002). Measurement and definition. *Child and adolescent obesity: Causes, consequences, prevention, and management*, 3–27.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological inquiry*, 11(4), 227-268.
- Deforche, B., Lefevre, J., Bourdeaudhuij, I., Hills, A. P., Duquet, W., & Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity*, 11(3), 434-441.
- Dempsey, J. A., Reddan, W., Balke, B., & Rankin, J. (1966). Work capacity determinants and physiologic cost of weight-supported work in obesity. *Journal of applied physiology*, 21(6), 1815–1820.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., De Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International journal of obesity*, 37(1), 61-67.

- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(2), 459–471.
- Duclos, G., & Hôpital Sainte-Justine. (2000). *L'estime de soi, un passeport pour la vie*. Ed. de l'Hôpital Sainte-Justine.
- Duclos, M., Duché, P., Guezennec, C.-Y., Richard, R., Rivière, D., & Vidalin, H. (2010). Position de consensus: activité physique et obésité chez l'enfant et chez l'adulte. *Science & Sports*, 25(4), 207–225.
- Dumith, S. C., Gigante, D. P., Domingues, M. R., & Kohl, H. W. (2011). Physical activity change during adolescence: a systematic review and a pooled analysis. *International journal of epidemiology*, 40(3), 685–698.
- Epstein, L. H., & Goldfield, G. S. (1999). Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(11 Suppl), S553–S559.
- Ferns, S. J., Wehrmacher, W. H., & Serratto, M. (2011). Effects of obesity and gender on exercise capacity in urban children. *Gender medicine*, 8(4), 224-230.
- Fox, K. R., & Corbin, C. B. (1989). The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of sport and Exercise Psychology*, 11(4), 408-430.
- Gibson, G. J. (2000). Obesity, respiratory function and breathlessness. *Thorax*, 55(suppl 1), S41–S44.
- Godin, G. (2002). Le changement des comportements de santé. *Traité de psychologie de la santé*, 375-388.
- Golan, M., & Weizman, A. (2001). Familial approach to the treatment of childhood obesity: conceptual model. *Journal of nutrition education*, 33(2), 102-107.
- Guignon, N., Collet, M., Gonzales, L., de Saint Pol, T., Guthmann, J. P., & Fonteneau, L. (2010). La santé des enfants en grande section de maternelle en 2005-2006. *Etudes & Résultats*, 737, 1–8.
- Hagan, R. D., Upton, S. J., Wong, L., & Whittam, J. (1986). The effects of aerobic conditioning and/or caloric restriction in overweight men and women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 18(1), 87–94.
- Hills, A. P., King, N. A., & Armstrong, T. P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents. *Sports medicine*, 37(6), 533–545.
- Hulens, M., Vansant, G., Lysens, R., Claessens, A. L., & Muls, E. (2001). Exercise capacity in lean versus obese women. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 11(5), 305–309.
- Inserm. (2008) *Activité physique, contexte et effets sur la santé*. Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Paris.
- Jakicic, J. M., & Otto, A. D. (2005). Physical activity considerations for the treatment and prevention of obesity. *The American journal of clinical nutrition*, 82(1), 226S–229S.
- Jakicic, J. M., Otto, A. D., Polzien, K., & Kelli, D. (2007). Physical activity and obesity. In Kushner R.F. & Bessesen D.H. (Eds), *Treatment of the Obese Patient* (p. 311–320). Humana Press.
- Jakicic, J. M., Wing, R. R., Butler, B. A., & Robertson, R. J. (1995). Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout: effects on adherence, cardiorespiratory fitness, and weight loss in overweight women. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 19(12), 893-901.

- Jakicic, J. M., Winters, C., Lang, W., & Wing, R. R. (1999). Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women: a randomized trial. *Jama*, 282(16), 1554–1560.
- Jung, M. E., Bourne, J. E., & Little, J. P. (2014). Where does HIT fit? An examination of the affective response to high-intensity intervals in comparison to continuous moderate-and continuous vigorous-intensity exercise in the exercise intensity-affect continuum. *PLoS One*, 9(12), e114541.
- Kanaley, J., Weatherup-Dentes, M., Alvarado, C., & Whitehead, G. (2001). Substrate oxidation during acute exercise and with exercise training in lean and obese women. *European journal of applied physiology*, 85(1-2), 68–73.
- Kay, S. J., & Singh, F. (2006). The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. *Obesity Reviews*, 7(2), 183–200.
- Kimm, S. Y., Glynn, N. W., Obarzanek, E., Kriska, A. M., Daniels, S. R., Barton, B. A., & Liu, K. (2005). Relation between the changes in physical activity and body-mass index during adolescence: a multicentre longitudinal study. *The Lancet*, 366(9482), 301–307.
- Kuk, J. L., Katzmarzyk, P. T., Nichaman, M. Z., Church, T. S., Blair, S. N., & Ross, R. (2006). Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. *Obesity*, 14(2), 336–341.
- Lambert, C. P., Wright, N. R., Finck, B. N., & Villareal, D. T. (2008). Exercise but not diet-induced weight loss decreases skeletal muscle inflammatory gene expression in frail obese elderly persons. *Journal of Applied Physiology*, 105(2), 473–478.
- Latner, J.D., Stunkard, A.J. Getting worse: the stigmatization of obese children. *Obes Res* 2003; 11(3): 452–6.
- Little, H., Wyver, S., & Gibson, F. (2011). The influence of play context and adult attitudes on young children's physical risk-taking during outdoor play. *European Early Childhood Education Research Journal*, 19(1), 113–131.
- Markland, D., & Ingledew, D. K. (2007). The relationships between body mass and body image and relative autonomy for exercise among adolescent males and females. *Psychology of Sport and Exercise*, 8(5), 836-853.
- Martinez-Gomez, D., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Veiga, O. L., Moliner-Urdiales, D., Mauro, B., ... & Moreno, L. A. (2010). Recommended levels of physical activity to avoid an excess of body fat in European adolescents: the HELENA Study. *American journal of preventive medicine*, 39(3), 203–211.
- Mendelson, M., Michallet, A. S., Tonini, J., Favre-Juvin, A., Guinot, M., Bricout, V. A., ... & Flore, P. (2012). Intolérance à l'effort de la personne obèse: modalités d'évaluation et conséquences pour la prescription de l'activité physique. *Obésité*, 7(4), 222–227.
- Mendelson, M., Michallet, A. S., Tonini, J., Guinot, M., Bricout, V. A., & Flore, P. (2012). Activité physique dans la prise en charge de l'obésité: effets bénéfiques et modalités pratiques. *Obésité*, 7(3), 160–168.
- Miller, W. C., Koceja, D. M., Hamilton, E. J. (1997). A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *International journal of obesity*, 21(10), 941–947.
- ObÉpi-Roche, (2012). *Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité*. Enquête INSERM / KANTAR HEALTH / ROCHE. Disponible à l'adresse : [http://www.roche.fr/content/dam/roche\\_france/fr\\_FR/doc/obepi\\_2012.pdf](http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf)

- Office Mondial de la Santé (World Health Organisation). (2003). *Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale*. Rapport technique n°894. Genève. Disponible à l'adresse : [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42734/1/WHO\\_TRS\\_894\\_fre.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42734/1/WHO_TRS_894_fre.pdf)
- Organisation Mondiale de la Santé (OMS), Rapport de la Commission pour mettre fin à l'obésité de l'enfant
- Paes, S. T., Marins, J. C. B., & Andreazzi, A. E. (2015). Metabolic effects of exercise on childhood obesity: a current view. *Revista Paulista de Pediatria*, 33(1), 122–129.
- Pérez-Martin, A., Dumortier, M., Raynaud, E., Brun, J. F., Fédou, C., Bringer, J., & Mercier, J. (2001). Balance of substrate oxidation during submaximal exercise in lean and obese people. *Diabetes & Metabolism*, 27(4 Pt 1), 466-474.
- Pietiläinen, K. H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Järvinen, H., Kujala, U. M., ... & Rissanen, A. (2008). Physical inactivity and obesity: a vicious circle. *Obesity*, 16(2), 409–414.
- Prochaska, J. O., & DiClemente, C. C. (1986). Toward a comprehensive model of change. In *Treating addictive behaviors* (pp. 3-27). Springer US.
- Quinart, S., Gros Lambert, A., Ecartot, F., Simon-Rigaud, M. L., Nicolet-Guénat, M., Nègre, V., & Mougin, F. (2015). Validation of a new scale to measure perceived exertion in obese adolescents: the Childhood Obesity Perceived Exertion (Cope-10) scale. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 56(9), 1013-1020.
- Reaven, G. M. (1988). Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*, 37(12), 1595–1607.
- Rey, O., Maïano, C., Nicol, C., Mercier, C.-S., & Vallier, J.-M. (2016). Psycho-Physiological Responses of Obese Adolescents to an Intermittent Run Test Compared with a 20-M Shuttle Run. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15, 451–459.
- Rey, O., Rossi, D., Nicol, C., Mercier, C.-S., Vallier, J.-M., & Maïano, C. (2013). Évaluation indirecte de la capacité aérobie d'adolescents obèses: intérêt d'un test de course à pied intermittent court, progressif et maximal. *Science & Sports*, 28(5), e133–e139.
- Rey, O., Vallier, J.-M., Nicol, C., Mercier, C.-S., & Maïano, C. (2016). Effects of Combined Vigorous Interval Training Program and Diet on Body Composition, Physical Fitness, and Physical Self-Perceptions Among Obese Adolescent Boys and Girls. *Pediatric Exercise Science*, In press.
- Rolland-Cachera, M.-F., Cole, T. J., Sempe, M., Tichet, J., Rossignol, C., & Charraud, A. (1991). Body Mass Index variations: centiles from birth to 87 years. *European journal of clinical nutrition*, 45(1), 13–21
- Rossi, D., Mauffrey, D., & Nicol, C. (2009). Présentation d'un protocole intermittent de test d'aptitude à l'effort aérobie. *Hyper-EPS*, 244, 4-9.
- Silva, M. N., Vieira, P. N., Coutinho, S. R., Minderico, C. S., Matos, M. G., Sardinha, L. B., & Teixeira, P. J. (2010). Using self-determination theory to promote physical activity and weight control: a randomized controlled trial in women. *Journal of behavioral medicine*, 33(2), 110-122.
- Société française des professionnels en activité physique adaptée (2016). Référentiel d'activité et de compétences de l'enseignant en activité physique adaptée.
- Sosner, P., Gremeaux, V., Bosquet, L., & Herpin, D. (2014). Hypertension artérielle et exercice physique – Mise au point pratique. In *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*, 63, 197–203.
- Staffieri, J. R. (1967). A study of social stereotype of body image in children. *Journal of personality and social psychology*, 7(1p1), 101.

- Stankov, I., Olds, T., & Cargo, M. (2012). Overweight and obese adolescents: what turns them off physical activity? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(53), 1.
- Thivel, D., Isacco, L., Montaurier, C., Boirie, Y., Duche, P., Morio, B. (2012). The 24-h energy intake of obese adolescents is spontaneously reduced after intensive exercise: a randomized controlled trial in calorimetric chambers. *PLoSOne*, 7, e29840.
- Thivel, D., O'Malley, G., Blourdier, D., Tremeaux, M., Zanchet, C., Pereira, B., & Ratel, S. (2016). Reproducibility of the intermittent Spartacus run test in adolescents with obesity. *The Journal of sports medicine and physical fitness*.
- Tissot, S. (2014). Entre soi et les autres. *Actes de la recherche en sciences sociales*, (4), 4-9.
- Toussaint, J. F. (2008). Ministère de la Santé, de la Jeunesse, des Sports et de la Vie Associative. *Plan National de prévention par l'Activité Physique ou Sportive (PNAPS). Retrouver sa liberté de mouvement. Rapport Préparatoire de la Commission Prévention, Sport et Santé*.
- van Aggel-Leijssen, D. P., Saris, W. H., Hul, G. B., & van Baak, M. A. (2001). Short-term effects of weight loss with or without low-intensity exercise training on fat metabolism in obese men. *The American journal of clinical nutrition*, 73(3), 523–531.
- Williams, H.G., Pfeiffer, K.A., O'Neill, J.R., Dowda, M., McIver, K.L., Brown, W.H., Pate, R.R. (2008) Motor skill performance and physical activity in preschool children. *Obesity (Silver Spring)* 16(6):1421-1426.
- Wing, R. R. (1999). Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(11 Suppl), S547–552.
- Ziegler, O. (2014). Éducation thérapeutique et parcours de soins de la personne obèse. Synthèse et propositions. *Obésité*, 9(3), 225-233.