



جامعة بجاية  
Tasdawit n Bgayet  
Université de Béjaïa

*Université Abderrahmane Mira Bejaia  
Faculté de sciences humaines et sociales  
Département de sciences et techniques des activités physiques et sportives  
Filière entraînement sportif d'élite  
Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention  
D'un diplôme de Master en STAPS*

**Thème :**

***Impact de l'activité physique  
sur l'IMC de sujets obèses***

***Réalisé par : Makri Mohammed***

***Encadré par : Dr Djennad Djamel***

***Année universitaire : 2017 / 2018***

## ***Remerciements***

*A tous ceux qui ont aidé de près ou de loin à m'inspirer sur cette recherche*

*En particulier :*

*Dr Djennad Djamel, mon encadreur sur cette recherche, de m'avoir accordé son temps et énergie pour la réalisation de ce travail,*

*Mes enseignants du département STAPS de Bejaia pour leurs générosités, compétences et dévouement sans égale*

*Mes amis :*

*Mohammed Menasri,*

*Ramzi Brahimi,*

*Lakhdar Belhocine,*

*Majid Boubaya*

*Kamel Megag*

*Pour leurs soutien et précieux conseils,*

*Mes chers collègues sympathiques de la promo 2017 /2018,*

*A mon frère et coach Salim Makri pour les valeurs humaines transmises,*

*A tous les sujets qui ont participé a cette recherche en se donnant au maximum*

*Samir Belhocine et Amine Benchetouh pour la confiance et la gentillesse sans limite*

## *Dédicaces*

*A ma petite princesse ZAHRA et sa magnifique Maman,*

*Mes frères et sœurs,*

*Mes chers parents*

*Et à tous ceux qui oeuvrent pour rendre ce monde meilleur.*

## **GLOSSAIRE**

AGL : Acides gras libres

AP : Activité physique

APA : Activités physiques adaptées

DNID : Diabète non insulino-dépendant

DSM : Diagnostic and statistical manual = classification des maladies.

DT2 : Diabète de type 2

FC : Fréquence cardiaque

HDL : High density proteins : protéine de haute densité : bon cholestérol

IMC : Indice de masse corporelle

LDL : Low density proteins : mauvais cholestérol

Lipomax : l'intensité idéale pour brûler le max de graisses

MB : Métabolisme de base

MER : Métabolisme énergétique au repos

OMS : Organisation mondiale de la santé

SEP : Sentiment d'efficacité personnelle

SNC : Système nerveux central

TCA : Troubles de la conduite alimentaire

TG : Triglycérides

### Liste des figures

| <b>N°</b> | <b>Figures</b>   | <b>PAGE</b> |
|-----------|--|-------------|
| <b>1.</b> | <b>Différentes localisation de la masse adipeuse</b>                       | <b>05</b>   |
| <b>2.</b> | <b>Classes de l'obésités selon l'OMS</b>                                   | <b>06</b>   |
| <b>3.</b> | <b>Evolution de la moyenne des masses corporelles en fonction du temps</b> | <b>27</b>   |
| <b>4.</b> | <b>Evolution de la moyenne des tours de taille en fonction du temps</b>    | <b>28</b>   |
| <b>5.</b> | <b>Evolution de la moyenne de la masse grasse en fonction du temps</b>     | <b>29</b>   |
| <b>6.</b> | <b>Evolution de la moyenne de l'IMC en fonction du temps</b>               | <b>30</b>   |
| <b>7.</b> | <b>Evolution de la moyenne des paramètres étudiés en fonction du temps</b> | <b>31</b>   |

### Liste des tableaux

| <b>N°</b> | <b>Tableaux</b>                            | <b>PAGE</b> |
|-----------|--|-------------|
| <b>1.</b> | <b>Tableau des moyennes</b>                | <b>25</b>   |
| <b>2.</b> | <b>Tableau des valeurs de l'écart type</b> | <b>26</b>   |

## **Glossaire**

## **Liste des figures et des tableaux**

|  | <b>page</b> |
|--|-------------|
| <b>Sommaire</b>  |             |
| <b>Introduction</b>  | 01          |
| <b>i- Analyse bibliographique</b>  |             |
| <b>1- Caractéristiques générales de l'obésité</b>                            | 03          |
| <b>a- Définition de l'obésité</b>  | 03          |
| <b>b- Différentes formes d'obésité</b>                                       | 04          |
| <b>c- Les paramètres de calcul de l'obésité</b>                              | 05          |
| <b>d- Causes de l'obésité</b>  | 06          |
| <b>e- Les effets de l'obésité physiologiques sur la santé</b>                | 11          |
| <b>e-1- Sur le plan cardiovasculaire</b>                                     | 11          |
| <b>e-2 – Sur le respiratoire</b>   | 12          |
| <b>e-3 – Sur le plan métabolique et endocrinien</b>                          | 12          |
| <b>e-4- Sur le plan ostéo-articulaires</b>                                   | 13          |
| <b>e-5 – Sur le plan psychologique et social</b>                             | 13          |
| <b>e-6- Fonction reproductrice</b>   | 13          |
| <b>f- Les différents traitements de l'obésité</b>                            | 14          |
| <b>2- - Activité physique et obésité</b>                                     | 14          |
| <b>a- Répercussion physiologiques de l'activité physique</b>                 | 14          |
| <b>b- Les bienfaits psychologiques des AP</b>                                | 16          |
| <b>c- Choix des activités physiques sportives</b>                            | 19          |
| <b>d-Importance de la motivation pour changer ses habitudes à long terme</b> | 20          |
| <b>II- Démarche méthodologique</b>   |             |
| <b>1-Déroulement de la recherche</b>   | 22          |
| <b>2- La population</b>  | 22          |
| <b>3 – Matériel, méthodes</b>  | 23          |
| <b>III- Présentation, analyse et interprétation des résultats</b>            | 25          |
| <b>IV – Discussion</b>   | 32          |
| <b>Conclusion et recommandations</b>   | 34          |
| <b>Bibliographie</b>   | 37          |
| <b>Annexe</b>  | 38          |

## Introduction

L'obésité constitue un problème de santé publique d'envergure selon l'OMS<sup>16</sup>, qui représente une maladie chronique évolutive<sup>03</sup>, qui reste aussi un handicap dans une société normative et où le paraître compte plus que l'être, cette affection visible entraîne une gêne dans la vie quotidienne, sociale et relationnelle, les possibilités thérapeutiques existantes pour faire face à ce problème telles que des méthodes visant à réduire l'apport calorique ou même par des moyens pharmaceutiques et chirurgicaux censés aussi réduire l'absorption des aliments et qui ont prouvé leur efficacité, demeurent néanmoins toujours relativement peu accessibles dans notre pays.

L'activité physique apparaît comme un élément essentiel pour pallier le déséquilibre du bilan d'énergie amenant à la prise de poids et au développement de l'obésité. En revanche, le rôle de l'augmentation de la dépense énergétique par l'activité physique dans le traitement de l'obésité constitue encore un large domaine de controverse. Dans ce domaine, en particulier chez l'adulte, les données actuelles indiquent que le volume d'activité physique permettant de prévenir la prise de poids, ou la reprise de poids après amaigrissement, est plus élevé que celui obtenu par l'application des recommandations d'activité physique pour la population générale OMS<sup>16</sup>. Cependant, l'activité a des effets bénéfiques sur la santé indépendamment de ses effets sur le poids corporel lui-même et ceci s'applique aux personnes obèses.

Nous présenterons ici quelques concepts récents ayant trait au rôle du sport dans le traitement de l'obésité. Après avoir défini la notion de dépense énergétique, nous décrirons les substrats et les stocks énergétiques dont l'être humain dispose lors de l'exercice. Puis, nous nous pencherons sur le rôle actuellement attribué à l'exercice physique dans les variations du poids corporel, ainsi que dans la prévention de l'obésité. Enfin, nous nous focaliserons sur l'importance de l'intensité de l'activité physique avant de présenter le programme d'entraînement, ce dernier doit cibler une perte maximale de masse grasse par un effort de type aérobie, modéré, progressif et bien dimensionné, ne présentant aucun risque ou complications qui peuvent compromettre la santé des sujets obèses.

Entre le médecin qui recommande à un obèse de se mettre au sport sans pour autant établir un programme et les entraîneurs qui n'ont pas suivi des formations spécifiques pour corriger son IMC, le désarroi du sujet obèse s'affiche avec insatisfaction ou même une déception pour ne pas réaliser son objectif, à savoir perdre de la masse grasse et correction de son IMC

Alors, comment et qui doit entraîner un sujet obèse alors ?

Afin de répondre à cette question et apporter une contribution à combattre l'épidémie d'obésité dans mon pays, nous nous sommes engagés d'inscrire notre recherche suivant les préoccupations d'actualités, à savoir l'intérêt d'adapter un programme d'activité physique pour les sujets obèses.

De ce fait, nous avons émis l'hypothèse suivante : l'analyse et l'évaluation d'un programme d'AP à un groupe d'obèses nous permettra de recommander un programme pouvant contribuer à rationaliser le processus d'entraînement chez le sujet obèse.

Pour atteindre notre objectif qui consiste à l'analyse et l'évaluation d'un programme d'entraînement chez un groupe de sujets obèses, nous nous sommes assigné à résoudre certaines tâches à savoir ;

- Elaboration d'un programme d'entraînement
- Suivi et contrôle des résultats
- L'efficacité de ce programme
- Elaborer des recommandations pratiques pour les sujets obèses

# I- ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

## 1- Caractéristiques générales de l'obésité

### a-Définitions d'obésité :

D'un point de vue médical, l'obésité est un "excès de masse grasse entraînant des inconvénients pour la santé" selon l'OMS <sup>16</sup>, qui se manifeste par une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle, cette dernière est mesurée à travers l'indice de masse corporelle (IMC).

Une maladie chronique évolutive Lecerf 2003 <sup>11</sup>, ces trois mots sont essentiels pour définir l'obésité, pourquoi ?

- C'est une maladie, même si parfois c'est un état constitutionnel, car elle est pathogène
- Elle est chronique car elle n'a pas tendance à se corriger spontanément
- Elle est évolutive car elle n'est pas statique mais dynamique avec une tendance à l'aggravation

Principaux faits sur l'obésité selon l'organisation mondiale de santé 15 :

- À l'échelle mondiale, le nombre de cas d'obésité a presque triplé depuis 1975.
- En 2016, plus de 1,9 milliard d'adultes – personnes de 18 ans et plus – étaient en surpoids. Sur ce total, plus de 650 millions étaient obèses.
- 39% des adultes âgés de 18 ans et plus étaient en surpoids en 2016 et 13% étaient obèses.
- La plupart de la population mondiale vit dans des pays où le surpoids et l'obésité font davantage de morts que l'insuffisance pondérale.
- En 2016, 41 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses.
- En 2016, plus de 340 millions d'enfants et d'adolescents âgés de 5 à 19 ans étaient en surpoids ou obèses.

On ne peut parler d'obésité sans parler des cellules adipeuses, qui ne constituent pas que de simples cellules de stockage de gras. En fait, chacune d'elles se veut une glande endocrine, qui sécrète des hormones qui lui permettent de communiquer avec d'autres organes du corps en lui donnant la capacité de gérer l'appétit en envoyant des messages au cerveau Boucher 2012 <sup>3</sup>, Ce dernier communique avec chaque cellule adipeuse par l'entremise du système nerveux. Ainsi, chaque cellule adipeuse possède plusieurs récepteurs qui la rendent sensible aux hormones libérées par les glandes surrénales. Les cellules adipeuses possèdent donc les outils nécessaires pour réagir aux hormones de

stress, elles influencent également l'appétit par la sécrétion de l'hormone leptine, qui joue un rôle important sur la régulation du poids. La leptine agit sur le système nerveux central, en particulier l'hypothalamus, et supprime la faim. Quand toutes les cellules adipeuses sont bondées, elles sécrètent un plus grand nombre de leptine, mais à la longue, le cerveau développe une résistance à la leptine annulant son action de réduire la faim.

## **b- Différentes formes d'obésité :**

On distingue deux formes d'obésité et les risques varient selon la forme selon Manidi et Michel <sup>14</sup>

- L'obésité androïde dite centrale ou abdominale qui se développe sur le haut du corps au niveau du tronc, de l'abdomen, de la ceinture scapulaire, du cou et du visage. Elle se retrouve souvent chez les hommes (dans 85% des cas) avec un énorme ventre et des cuisses plutôt fines. Ce type d'obésité expose à des complications cardiovasculaires, hépatiques et métaboliques comme le diabète, le cholestérol, l'hypertension.

- L'obésité gynoïde dite périphérique, elle concerne principalement les femmes et touche le bas du corps, notamment les fesses, les cuisses et le bas du ventre. Cela arrive souvent avant la ménopause.

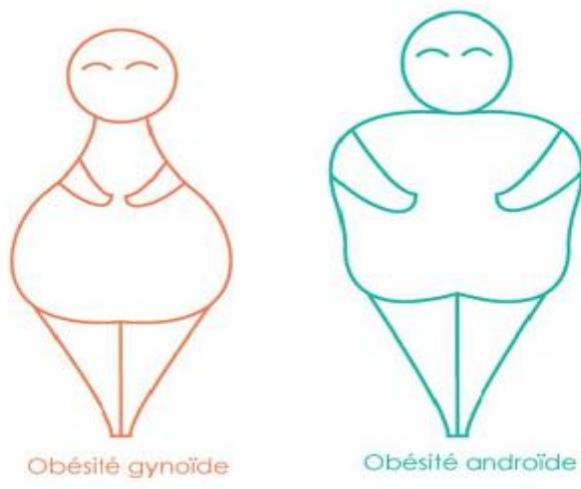
Les personnes sont alors plus sujettes à des complications articulaires comme l'arthrose, ainsi qu'à des problèmes veineux.

L'obésité abdominale semble plus inquiétante puisqu'elle amène à de plus grands risques.

On aurait deux phases dans la prise de poids : une phase active où le poids ne cesse d'augmenter

et une phase stationnaire.

Différentes localisation de la masse adipeuse



**Figure n°: 01 Différentes localisation de la masse adipeuse**

### **c- Les paramètres de calcul de l'obésité**

plusieurs formules existent pour mesurer l'obésité chez une personne tels que La formule de Lorentz qui tient compte de la taille et du sexe principalement ou La formule de Creff qui tient compte de l'âge, Ou encore l'index de Quételet qui détermine indirectement l'excès de graisses corporels et ses conséquences, mais l'outil le plus utilisé est celui de l'IMC ( Indice de Masse Corporelle ) qui présente un outil précis de l'OMS<sup>31</sup>. Il estime la prévalence de l'obésité dans une population et les risques associés.

## Formule de calcul de l'IMC

$$\text{IMC} = \frac{\text{poids en kg}}{(\text{taille en mètres})^2}$$

Ce calcul est ensuite utilisé pour classifier la personne en fonction de l'importance de son obésité.

Classification de l'obésité selon l'OMS <sup>31</sup>:

Poids normal 18.5 à 25 Kg/m<sup>2</sup>

Surpoids 25 à 30 Kg/m<sup>2</sup>

Obésité modérée 30 à 35 Kg/m<sup>2</sup>

Obésité sévère 35 à 40 Kg/m<sup>2</sup>

Obésité morbide Supérieur à 40 Kg/m<sup>2</sup>

Plus l'IMC est élevé, plus l'individu est sujet à des risques importants. On parle d'obésité à partir du moment où l'IMC est supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>, en revanche l'IMC ne permet pas de distinguer la masse grasse de la masse maigre. Il ne tient pas compte de la répartition des graisses dans l'organisme. Pour cela, il faut s'appuyer sur le tour de taille et plus particulièrement, le rapport tour de taille/ tour de hanche ou WHR (waist-hip-ratio) (plus le tour de taille est élevé, plus on a un risque de complications métaboliques), ou encore sur l'épaisseur du pli cutané mesuré avec un compas à calibrer qui est une pince utilisée pour mesurer l'épaisseur du pli cutané afin de déterminer le pourcentage de graisse corporelle par rapport au pourcentage de muscles chez un individu.

La valeur de l'IMC permet de déterminer un état, reflet de la " corpulence " : **normalité, surpoids ou obésité.**



**Figure n°: 02** Classes d'obésités selon l'OMS

## **d- Causes de l'obésité**

La médecine clinique est influencée par le rapport de l'OMS <sup>15</sup>, l'obésité est un trouble de mécanisme précis, elle serait de deux types :

- Endogène : dû à un métabolisme affaibli = origine endocrinienne de l'obésité.
- Exogène : métabolisme normal étant le résultat d'une contradiction entre suralimentation et inactivité.

### **Les facteurs génétiques**

Il existe une prédisposition héréditaire dans l'obésité. Certaines personnes sont plus susceptibles de développer une obésité que d'autres. En effet, un enfant en surpoids ayant un de ses parents obèses, présente un risque de 40% de devenir lui-même obèse, 80% si les deux parents sont obèses, contre seulement 10% si ces deux parents sont maigres.

Les gènes impliqués dans la prise de poids augmentent les risques et la prédisposition d'un individu à l'obésité lorsqu'il est exposé à un environnement défavorable. L'obésité est plus souvent polygénique (multiples gènes régulateurs). A ce jour, 5 types d'anomalies ont été trouvées d'après Rabasa-Lhoret et Laville <sup>18</sup>. Il y a notamment la découverte de l'implication d'un dysfonctionnement d'une hormone : la leptine (sécritée par les adipocytes en fonction des réserves en triglycérides). Son absence, due à une mutation de son récepteur « ob-R » se traduit par une obésité massive, une hyperphagie, une insulino-résistance et une faible dépense énergétique. La leptine joue un rôle essentiel dans le SNC et dans le contrôle de la prise alimentaire. En effet, chez les personnes obèses, on a une concentration plus élevée que la normale de leptine induisant donc des risques d'athérosclérose et d'insulino-résistance. A l'inverse, elles ont une concentration moins élevée que la normale d'Adiponectine, celle-ci étant une autre hormone produite par le tissu adipeux favorisant une sensibilité à l'insuline et une baisse de l'athérosclérose. Or son expression est réduite dans les cas d'obésité et de DT2. On a aussi la mise en cause d'une version défectueuse d'un gène.

### **Une balance énergétique déséquilibrée**

En principe, la balance énergétique doit être équilibrée : les entrées doivent être équivalentes aux sorties comme ci-dessous : normalement, de nombreux mécanismes physiologiques agissent pour réaliser un équilibre entre l'apport énergétique totale (énergie consommée sous forme d'aliments et boissons pouvant être métabolisés par l'organisme) et la dépense énergétique totale et conserver un poids stable dans le long terme.

Chez la personne obèse, cette balance est déséquilibrée : l'organisme reçoit plus qu'il ne dépense et donc emmagasine le surplus, favorisant les réserves énergétiques et la prise de poids. Il y a un important déséquilibre entre les entrées et les dépenses énergétiques.

Pour rééquilibrer la balance, la personne obèse peut jouer sur deux facteurs contrôlables par le comportement selon Rabasa-Lhoret <sup>18</sup> à savoir :

- Diminuer ses entrées par des apports alimentaires réduits et des changements d'habitudes alimentaires (repas plus équilibrés, moins de grignotage...)
- Augmenter ses sorties, ses dépenses énergétiques qui comprennent :
  - \* La Thermogénèse alimentaire (coût énergétique de l'absorption, du stockage et de la transformation des aliments après les repas)
  - \* Le Métabolisme de Base (consommation d'énergie pour assurer les fonctions vitales)
  - \* L'Activité physique

Ces trois facteurs sont souvent inférieurs chez le sujet obèse.

Chez l'adulte sédentaire, le MB représente 60% de la dépense énergétique totale, la thermogénèse 10 % et l'activité physique environ 30% des dépenses énergétiques totales.

Pour augmenter sa dépense, elle ne peut jouer que sur l'activité régulière puisque les autres se régulent automatiquement par l'organisme. De plus, l'exercice régulier peut agir sur le MB en le maintenant alors qu'il diminue lorsque l'on reste inactif.

Les facteurs diététiques et l'activité physique ont une forte influence sur le bilan énergétique et peuvent être considérés comme les principaux facteurs modifiables. L'efficacité sera plus importante si la personne joue sur ces deux facteurs plutôt que sur un seul.

A l'inverse, des régimes alimentaires riches en graisse et énergétiques et des modes de vie sédentaires, sont les deux caractéristiques les plus étroitement associées à l'augmentation de la prévalence de l'obésité partout dans le monde.

Les causes de l'obésité peuvent donc être engendrée soit par :

-L'alimentation, comprenant, les troubles du comportement alimentaire (TCA) comme le grignotage, les compulsions alimentaires, l'hyperphagie boulimique (sorte de boulimie mais étalée dans la journée), ont souvent une cause psychologique induisant des prises alimentaires sans faim. Il y a une perte du contrôle sur le comportement alimentaire. Ces sujets ne mangent plus par plaisir mais par angoisse. Stunkard en 2009 <sup>21</sup> parle d'un trouble : « night eating syndrome » qui serait le principal trouble inducteur d'obésité qui associe une anorexie matinale, des hyperphagies nocturnes et une insomnie et il ajoute que ce syndrome apparaît en raison d'un stress. La DSM a répertorié un autre trouble : le « binge eating disorder » (hyperphagies incontrôlables) comme trouble du comportement alimentaire de l'obèse.

- La malbouffe entraîne cette accumulation de graisses et l'altération du métabolisme des lipides lors des consommations excessives de graisses et de glucides dits « rapides ».

Il y a tellement d'Acides Gras Libres (AGL) circulants qu'ils se stockent dans la cellule sans être oxydés. Les AGL se transforment en triglycérides (TG) intramusculaires, c'est-à-dire dans la fibre musculaire et vont former des plaques d'athéromes.

L'accès facilité au Fast Food par ses bas prix, ses grosses portions et la rapidité augmente l'ingestion d'aliments très énergétiques. De plus, la diversité des aliments, leur caractère

agréable, leur disponibilité sans limite et l'abondance des messages publicitaires amènent les personnes à surconsommer. Enfin, la déstructuration des rythmes des repas caractérisant le mode de vie occidental contribue également au surpoids. La prise alimentaire (faim et la satiété) est régulée physiologiquement de manière centrale et périphérique. A la périphérie, les récepteurs émettent des messages vers le SNC. Il est alors renseigné sur la disposition de l'organisme en réserves énergétiques. Le message déclenché est créé par une baisse de disponibilité des molécules riches en énergie. Les personnes obèses n'ont plus cette régulation physiologique, ils n'attendent plus le signal de faim avant de manger.

- La sédentarité, Selon l'OMS <sup>31</sup>, l'inactivité physique, ou comportement sédentaire, peut être définie comme un état dans lequel les mouvements sont réduits au minimum et la dépense énergétique est à peu près égale au métabolisme énergétique au repos (MER) Elle comprend par exemple, la participation à des comportements physiquement passifs tels que le fait de regarder la télévision, de lire, de travailler sur un ordinateur, de téléphoner à des amis, de conduire une voiture, de méditer ou de manger. Un degré d'activité faible et un comportement sédentaire sont les premiers responsables de l'obésité.

Cette sédentarité est accentuée par le changement des modes de vie dans notre société avec le développement de l'industrialisation, de la mécanisation (voiture), de la haute technologie par exemple la télévision, les jeux vidéos qui augmentent le temps d'inactivité. Ainsi, les gens prennent systématiquement la voiture même pour les déplacements courts, et que les personnes souffrant d'une incapacité physique ou d'une maladie ont tendance à être moins actifs. Les personnes obèses ayant des répercussions physiologiques, ont tendance à diminuer leurs activités à cause de douleurs ou autres causes, ceci les amène à un cercle vicieux du déconditionnement conduisant à la sédentarité.

En affirmant qu'il y a une importance primordiale du milieu familial et des parents selon leur mode de vie actif ou non, leurs habitudes alimentaires...

En effet, la mère impose souvent à son enfant sa propre conception de ses besoins. La mère pense bien faire : offrir de la nourriture est pour elle un moyen d'exprimer son affection et son dévouement. Si la famille favorise la suralimentation et l'inactivité, elle contribue au développement de l'obésité. L'obésité de l'enfant peut se corriger si celui-ci est stimulé et encouragé à faire des activités et à avoir des habitudes alimentaires correctes.

### **Les facteurs psychologiques et sociaux**

Il n'existe pas de profil psychologique de la personne obèse selon Le Barzic <sup>12</sup>. Le début de la prise de poids suit souvent la survenue d'un événement déstabilisant (changements brusques d'habitudes de vie, «trop fort d'émotion»...) et mène la personne à la dépression, l'angoisse, le stress face à des situations sociales, familiales ou professionnelles difficiles. Ces éléments peuvent entraîner des troubles du comportement alimentaire (TCA) et une hyperphagie compensatoire. En cas de stress, l'hypothalamus produirait une substance qui augmenterait la masse grasseuse, l'obésité est considéré comme un essai d'adaptation devant une situation donnée et différencie :

-Obésité de développement : obésité intrinsèquement liée à l'ensemble du développement. Il s'agit d'une incapacité à reconnaître correctement le besoin physiologique de manger et cela développerait une hyperphagie conséquente. Selon elle, la reconnaissance de nos besoins corporels n'est pas innée mais s'acquiert par un apprentissage au cours des interactions avec la mère pendant les premiers mois de la vie. Si cet apprentissage est mal fait, on aura des prises alimentaires inappropriées et un défaut de régulation des prises alimentaires. Elle associe les TCA à une non reconnaissance et une confusion des émotions.

-Obésité réactionnelle. L'obésité serait la conséquence d'une hyperphagie (cause) développée en réponse à un traumatisme émotionnel. La suralimentation serait compensatrice pour se protéger contre une décompensation psychologique dépressive ou psychotique.

La restriction cognitive\*introduite par Hermann et Polivy <sup>24</sup> est définie comme « l'intention de contrôler ses apports caloriques en s'imposant un ensemble d'obligations, d'interdictions et de croyances alimentaires dans le but de maigrir ». Elle est causée par les régimes qui correspondent à une alimentation contrôlée par des facteurs externes et non plus internes. Elle explique de nombreux cas d'hyperphagie : Selon Apfeldorfer <sup>1</sup>, beaucoup de personnes obèses, dans l'espoir de maigrir, se restreignent en permanence. On retrouverait alors chez elles, les comportements et états mentaux des personnes en état de privation alimentaire. Selon lui, la personne commence par renoncer délibérément à écouter ses sensations alimentaires de faim et de satiété. Elle va s'en remettre à des règles alimentaires rigides devant permettre de contrôler le poids devenu obsessionnel. L'application de ces règles rigides conduit à un comportement alimentaire en décalage avec les systèmes physiologiques de régulation de la prise alimentaire. L'individu lutte contre ses envies de manger et met en place différentes stratégies afin de ne pas y céder et génère ainsi des sentiments chroniques de frustration. Ensuite, les sensations alimentaires de faim, de rassasiement et de satiété sont brouillées et le comportement alimentaire est gouverné par des processus cognitifs inconscients et des émotions. En privilégiant les informations cognitives au détriment de la reconnaissance de l'état interne, le sujet ne reconnaît plus les signaux physiologiques de faim et de satiété et cela l'incite, à son insu, à manger au-delà de sa faim (surconsommation) lors de stress ou de période de défoulement. La personne va ressentir ensuite une forte culpabilité et de l'angoisse. Après avoir craqué, la personne va vouloir compenser son « écart ». Tout de suite après la perte de contrôle, elle va reprendre ses efforts pour contrôler son alimentation et continuer son régime. Ça lui est facile puisque l'appétit est réduit par l'excès précédent. Sa motivation à se restreindre à nouveau et sa capacité à résister à l'envie de manger sont alors très fortes.

Les déficiences fonctionnelles touchent les mécanismes de perception et de reconnaissance du besoin de manger et donc ne peuvent pas être contrôlées. Selon Le Barzic <sup>12</sup>, le comportement alimentaire n'est plus considéré systématiquement comme un phénomène primitif, la cause de l'obésité mais comme une conséquence des régimes restrictifs qui désorganisent la fonction alimentaire et ses signaux.

Le cercle vicieux de la restriction cognitive est en marche, comment ?

[ Je fais un régime et donc=> je me prive de certains aliments que j'aime =>Je me sens coupable =>Je me sens frustrée car j'ai envie de ces aliments=>« Je craque» Je mange ces aliments en grosse quantité ] .

Ces troubles de l'alimentation semblent associés aux pressions psychologiques exercées sur les personnes obèses pour qu'elles maigrissent. La personne se soumet aux normes idéales de minceur et est alors prête à tout pour rentrer dans la norme et échapper aux réprobations collectives.

Ces troubles n'existent pas dans les sociétés où l'obésité est considérée comme normale, cela donne une origine culturelle à ces troubles. Elle est même valorisée dans les pays en voie de développement où il s'agit d'un signe de richesse. Bandura <sup>2</sup> explique l'effet négatif des régimes par l'adaptation de l'organisme qui répondrait à la perte de poids en brûlant plus lentement les calories.

### **Les facteurs physiologiques**

D'autres facteurs favorisent le développement de l'obésité comme le tabac, les déséquilibres hormonaux (la ménopause), les grossesses et la prise de certains médicaments ainsi que l'alcool.

Certains troubles métaboliques prédisposent à l'embonpoint.

L'obésité résulte donc d'une interaction entre les facteurs génétiques et environnementaux.

L'évolution du mode de vie contemporain explique la croissance de l'obésité.

### **e- Les effets de l'obésité physiologiques sur la santé <sup>29</sup>**

e-1- sur le plan cardiovasculaire : les troubles cardiovasculaires qui peuvent survenir chez le sujet obèse :

Le risque d'infarctus : il est multiplié par 1,5 en cas de surpoids compris entre 10 et 30% et par 2 si le surpoids est supérieur à 30% ;

L'insuffisance cardiaque congestive : elle touche essentiellement l'obésité massive ;

La mort subite : Hippocrate disait déjà que " la mort subite est plus fréquente chez ceux qui sont naturellement gras que chez le maigre "

Les accidents thrombo-emboliques : le dépôt de plaques graisseuses le long des artères (athérome) accentue le risque d'angine de poitrine ou d'infarctus du myocarde. Il entraîne également des phénomènes d'ischémie (diminution du flux sanguin), qui peut aboutir à une nécrose des zones non irriguées ;

Les accidents vasculaires cérébraux sont également plus fréquents chez le patient obèse.

Les troubles veineux : Une concentration plus importante de graisse dans le sang entraîne des dépôts, qui ralentissent la circulation sanguine. Cela peut être source de douleur ou de problèmes, les plus fréquents étant les varices, les phlébites, les œdèmes et les jambes lourdes.

e-2 – sur le plan respiratoire : La majorité des personnes obèses présentent des altérations des fonctions respiratoires. L'accumulation de graisse au niveau du diaphragme des côtes et de l'abdomen gêne l'expansion de la cage thoracique. Il en résulte une diminution du volume de la réserve expiratoire et une baisse de l'oxygène dans le sang artériel.

Syndrome d'Apnée du Sommeil (SAS) : Une partie importante de la population ronfle (50 % à 50 ans), mais 10 % des ronfleurs seulement font des apnées du sommeil. Les signes évocateurs en sont :

- une fatigue permanente ;
- des épisodes d'endormissement le jour ;
- une irritabilité.

Souvent associé au ronflement, le Syndrome d'Apnée du Sommeil, ou SAS, à l'origine d'accidents cardiaques ou cérébraux, peut être détecté. Le SAS constitue la complication la plus sévère de la bronchopathie chronique.

Syndrome de Pickwick : Il touche 4 fois plus l'homme que la femme. Le patient atteint s'endort à tout moment de la journée mais plutôt pendant des périodes d'inactivité ou après les repas. Le nom de Pickwick a été donné en souvenir du valet de Charles Dickens massivement obèse et cyanosé qui s'endormait dès que son attention n'était plus maintenue en éveil <sup>29</sup>.

e-3 Sur le plan métabolique et endocrinien : diabète et l'hypercholestérolémie

- Diabète non insulino-dépendant (DNID): Il s'agit du diabète de type II qui caractérise l'altération du métabolisme du glucose par une insulino-résistance (soit défaut de sécrétion d'insuline ou défaut d'action d'insuline) et une diminution de la tolérance au glucose surtout pour la forme intra-abdominale. Il est caractérisé par une hyperglycémie chronique : glycémie à jeun supérieure à 1,40 g à la seconde reprise.

Le risque de développer un diabète pour un obèse est multiplié par 8 par rapport à une personne normale. Cette complication n'est pas à négliger puisque un obèse sur trois devient diabétique et 80 % des diabétiques de type II sont obèses ou en surpoids selon l'OMS <sup>16</sup>.

- Hypercholestérolémie: Ce risque est cinq fois supérieur chez les personnes obèses. Il y a une augmentation du cholestérol sanguin avec une élévation de mauvais cholestérol (LDL) et

une diminution du bon cholestérol (HDL) qui protège contre les maladies notamment cardiovasculaires. On peut noter dans certains cas, l'élévation des triglycérides plasmatiques (augmentation des graisses circulantes) appelée dyslipidémie et augmentant les risques vasculaires et cardiaques

e-4- sur le plan ostéo-articulaires : Un surpoids augmente la pression sur les articulations porteuses. La masse musculaire joue également son rôle. En effet, les muscles, par le soutien qu'ils assurent, protègent les articulations. Cette protection est d'autant plus efficace que la masse musculaire est développée, d'où l'intérêt de l'activité physique.

Dans le cas d'une obésité, toutes les articulations souffrent et certaines d'entre elles plus particulièrement. L'arthrose du genou est 3 fois plus fréquente chez la personne obèse. Mais le risque est 2 fois moindre chez les hommes que chez les femmes. Le risque de hernie discale est augmentée chez l'homme, même en cas de surpoids modeste.

De même, la colonne vertébrale, qui supporte l'ensemble des parties hautes du corps, peut subir des déformations du fait de l'obésité. Celles-ci seront à l'origine de mal de dos, et de complications plus importantes.

L'obésité féminine semble réduire la perte osseuse post-ménopausique et augmente la densité minérale. Cette protection concerne également les hommes.

e-5 – sur le plan psychologique et social :L'obésité est aussi responsable de désagréments nombreux dans la vie quotidienne. Outre un sentiment de rejet de la part des autres qui entraîne souvent une solitude, notamment affective, la personne obèse souffre lors d'activités physiques, sportives etc.

De nombreuses tracasseries guettent la personne obèse : difficultés à passer certaines portes, lits d'examen médical non adaptés, sièges au cinéma trop petits (même chose dans le train ou l'avion) ...

Les personnes obèses ressentent généralement plus de difficultés que les autres à se mouvoir. En partie dû à d'autres implications physiologiques (fatigue, circulation sanguine...), le simple fait de l'augmentation du poids complique le mouvement

e-6- Fonction reproductrice :

- Chez la femme obèse, les perturbations du cycle sont fréquentes. Elle s'accompagne souvent d'une raréfaction des ovulations et d'une baisse de la fertilité. Une élévation des taux de testostérone (hormone sexuelle) entraîne une hyper-androgénie (masculinisation) avec une stérilité relative (syndrome des ovaires poly kystiques). Si l'excès d'androgènes se prolonge, un hirsutisme peut apparaître.

- Chez l'homme, en cas d'obésité particulièrement sévère, le taux de testostérone libre tend à s'abaisser.

## **f- Les différents traitements de l'obésité :**

- Médicaments : certains médicaments font maigrir en jouant sur l'appétit.
- Chirurgie gastrique dans les dernières solutions. Les plus courants sont le ballon, l'anneau gastrique et le « by pass ».
- Prise en charge thérapeutique comprenant de l'activité physique, de la diététique et un accompagnement psychologique.

La prise en charge thérapeutique du patient obèse doit nécessairement être pluridisciplinaire.

-Activité physique :Mann et Tomiyana <sup>23</sup> notent qu'il a été montré que le fait de faire de l'exercice a des effets bénéfiques directs sur la santé même s'il ne conduit pas nécessairement à la perte de poids mais il modifie la composition corporelle. De plus, de nombreuses études montrent que la grande majorité des patients qui ne rechutent pas sont ceux qui ont été en mesure de développer un programme structuré d'activité physique régulière.

Diététique : Réapprendre à manger équilibré et avec plaisir sans restriction.

Accompagnement psychologique: Thérapie Cognitivo-Comportementale nutritionnelle.

## **2- Activité physique et obésité**

Les actions de préventions selon l'OMS en 2003 sont :

- Promouvoir l'activité physique dans la vie quotidienne et les loisirs.
- Réaliser une information nutritionnelle visant à réduire les excès d'apports caloriques.
- Exclure la notion de poids idéal : Aller à l'encontre de la promotion actuelle d'un idéal de minceur véhiculé par les médias et la société.
- Améliorer la prise en charge des obèses en proposant des activités physiques de bien-être.

### **a- Répercussion physiologiques de l'activité physique**

Les données révèlent souvent un rapport inverse entre IMC et activité physique par une combustion de calories, en faisant plus d'exercice physique, on augmente ses dépenses énergétiques (rééquilibration de la balance énergétique). En effet, dès le début de l'AP, les besoins en énergie augmentent en commençant par la dégradation du glucose puis ils continuent tout au long de l'exercice mais ce n'est qu'à partir d'environ 30 minutes que les graisses sont utilisées comme énergie. Cela signifie que la combustion de calories augmente et que les dépôts de graisse (tissu adipeux) peuvent être dégradés. C'est ce qu'on appelle la lipolyse (oxydation des lipides). Cela favorise la perte de la masse adipeuse notamment la graisse abdominale au profit de la masse musculaire avec une modification du rapport taille sur hanche. En effet, l'une des adaptations les plus importantes de l'exercice physique régulier est la capacité accrue à utiliser les graisses plutôt que les glucides lors d'une activité physique

d'intensité modérée. Ces différences deviennent considérables lorsque l'exercice est maintenu pendant une période plus longue.

Théoriquement, selon les recommandations de l'OMS, on atteint le degré relatif maximal d'oxydation des graisses chez l'adulte lorsque l'activité est modérée et se situe entre 50 et 60 % de la FC maximale. C'est pourquoi, on privilégie des activités physiques de faible intensité mais maintenues longtemps. L'OMS donne un repère facile pour les patients : l'apparition d'une sueur témoigne le passage au seuil anaérobie. Néanmoins, ce signe dépend de la particularité de chacun. Puisque l'objectif est d'atteindre une durée supérieure à 30 minutes pour induire des effets métaboliques favorables, la fréquence doit être régulière : au moins 3 fois par semaine. Malgré ces recommandations et des activités plus avantageuses en termes d'oxydation des lipides comme l'endurance, le choix du patient doit être guidé selon ses goûts et ses habitudes (accessibilité, temps...). Cependant, seule une activité centrée sur le plaisir permet de favoriser une pratique régulière et un maintien à long terme selon Delignières<sup>6</sup>.

La quantité d'énergie dépensée dépend :

- Des caractéristiques de l'activité physique (mode, intensité, durée, fréquence).
- Maintien de la masse musculaire (maigre) et perte de la masse grasse: changement de composition corporelle: remodelage du corps.

En perdant du poids par des mesures diététiques seules, on perd simultanément de la graisse et des muscles. La meilleure manière de réaliser en même temps une perte de poids et de maintenir sa masse musculaire est de combiner une alimentation à calories réduites et pauvre en matières grasses avec un programme d'activité physique. Néanmoins, l'AP seule a néanmoins très peu d'effet sur le poids, d'où l'importance de lier ces deux mesures.

- Influence positive du métabolisme basal : maintien du MB

En pratiquant davantage d'exercice physique, on peut maintenir le métabolisme basal alors qu'il baisse lorsque l'on est inactif. Le MB étant une source de dépense énergétique, s'il est maintenu, cela favorise une balance énergétique plus équilibrée. Rissanen<sup>20</sup> montre que la musculation ou l'exercice avec résistance, entretient ou même augmente le métabolisme énergétique de repos puisqu'en augmentant la masse musculaire, on augmente le MB.

- Influence positive sur les affections liées à l'obésité :

L'activité physique régulière entraîne une baisse de la pression artérielle au repos et à l'effort. Elle améliore le profil lipidique : influence positive du taux sanguin de cholestérol (augmentation du taux de HDL cholestérol protecteur et diminution du mauvais LDL). Elle amène également à une diminution des triglycérides dans le sang induisant une baisse de l'athérome et permettant une baisse des risques de maladies cardiovasculaires et respiratoires, celles-ci étant une complication majeure de l'obésité. De plus, la transformation de la graisse abdominale en masse musculaire modifie le rapport taille hanche et diminue le risque cardiovasculaire.

La baisse de l'essoufflement qu'induit l'exercice régulier n'est pas égligeable avec une augmentation du pourcentage des fibres oxydatives, des enzymes oxydatives et des mitochondries (nombre, taille, efficacité) ainsi qu'une baisse de la production de lactate permettant ainsi l'amélioration de l'endurance, une meilleure tolérance à l'effort et une

amélioration de la qualité de vie. L'exercice régulier améliore le métabolisme glucidique avec une efficacité enzymatique (augmentation de la capacité des cellules du corps à utiliser le glucose) et une amélioration de la sensibilité à l'insuline, iminuant ainsi le risque de diabète de type II ou l'évolution du diabète chez les sujets pré-diabétiques. Elle permet un meilleur contrôle de la glycémie chez les sujets déjà diabétiques.

- Amélioration des capacités physiques telles que la mobilité, la souplesse, l'endurance, la mobilité, ceci permettant de lutter contre les douleurs articulaires (diminution de l'arthrose par assouplissement et perte de poids et de l'ostéoporose par densification de l'os). L'activité permet donc la prévention de nombreuses maladies et l'amélioration de la condition physique générale et le développement d'une hygiène de vie.

### **b- Les bienfaits psychologiques des AP**

L'Institut canadien<sup>28</sup> de la recherche sur la condition physique et le mode de vie affirme en 2003 que l'activité physique peut contribuer à :

-l'amélioration de la santé mentale et même à la prévention de certains troubles mentaux en améliorant la confiance en soi, l'estime de soi et d'autres variables psychologiques.

-Amélioration du bien-être et maîtrise du stress Il est clair que l'activité physique (AP) réduit les symptômes d'anxiété et de dépression et qu'elle a une influence positive sur l'humeur. L'exercice a un effet antidépresseur : lorsque l'on pratique, on ne pense pas aux problèmes de la vie quotidienne. De plus, l'AP stimule la production d'endorphines dans le cerveau, ce qui procure une sensation de bien-être psychologique et physique. Selon le Dr Mathieu<sup>15</sup>, la reprise d'AP permet de retrouver un plaisir corporel oublié, de réapprendre à maîtriser son corps vieilli et en sur charge pondérale souvent rejeté, de renouer avec des activités collectives et ludiques et donc de sortir de son isolement social.

L'AP procure des effets immédiatement ressentis : détente, bien-être, sentiment de reconnaissance de soi par soi-même et par l'entourage, prise de conscience de ses capacités oubliées, ouverture sociale, sensation de souplesse, de mobilité, d'amélioration respiratoire retrouvée. Par exemple, pour les patients diabétiques, l'action hypoglycémiante de l'activité et évaluable rapidement par une glycémie capillaire est un outil valorisant et favorisant le maintien de l'activité.

L'AP permet également de maîtriser le stress et elle est de ce fait très utile chez les personnes ayant tendance à compenser par la nourriture. Elle permet la gestion des pulsions alimentaires en complémentarité avec une perspective psycho-éducative : les comprendre pour mieux les gérer.

L'AP peut également améliorer le sommeil et donc réduire les épisodes de fringale nocturne. Dans le monde actuel, caractérisé par un niveau élevé de stress, de dépression et d'augmentation des problèmes mentaux, Kenneth, Fox et Boutcher<sup>4</sup> mettent en évidence la promotion du bien-être psychologique par l'AP : le plaisir et la satisfaction ressentie lors de l'AP. Ils mettent en évidence le rôle de l'exercice comme un moyen de thérapie pour le traitement des maladies mentales, un moyen de faire face aux problèmes psychologiques (lutte

contre le stress et l'anxiété) et de les gérer pour améliorer la qualité de vie et enfin un moyen de prévenir l'apparition de problèmes de santé mentaux.

-Amélioration du sentiment de compétence, d'autodétermination et renforcement du sentiment d'auto efficacité.

En bougeant plus, les personnes obèses se sentent mieux de jour en jour et satisfont un besoin d'auto-compétence, de réussite, augmentant ainsi la confiance en soi. En effet, on peut promouvoir la personne par l'AP. Le professeur d'APA peut, par une technique de renforcement de l'image positive, valoriser ses initiatives et ses réussites, aider la personne à prendre conscience de ses capacités, notamment en évitant de la mettre en situation d'échec qui amène à un désinvestissement. Il vaut mieux commencer par des activités faciles et être un peu en dessous de leur niveau que de risquer de les décourager tout de suite en leur proposant des situations difficiles. Lorsque l'AP amène à des réussites, elle augmente le sentiment d'estime de soi et la confiance en soi par une sensation de maîtrise de soi-même et de son corps. La réussite renforce la valeur physique perçue selon Fox en 2000 <sup>22</sup> Elle permet au sujet, non seulement de s'affirmer aux yeux d'autrui, d'être socialement reconnu mais aussi de développer la motivation à l'accomplissement, le sentiment d'autocontrôle et de réalisation de soi-même. Elle peut aussi élever le niveau d'aspiration de la personne et l'orienter vers un programme de vie.

L'AP améliore la relation de la personne avec son corps.

L'AP amène parfois au dépassement d'impuissances physiques.

L'AP qui oriente le sujet vers une auto-évaluation lui permet une perception plus réaliste de son corps de ses capacités.

L'AP est donc un bon moyen d'augmenter son estime de soi. Dans une étude de Mc Auley et al <sup>13</sup>, l'AP a été considérée comme élément important de l'évaluation positive de soi-même lors d'une étude sur la relation entre activité physique, auto-efficacité et estime de soi. Les auteurs proposent un effet indirect de l'AP sur l'estime de soi grâce au renforcement de l'auto-efficacité. De nombreuses études récentes (2009) montrent que l'AP augmente l'estime de soi.

L'AP offre immédiatement des petites victoires sur soi et change la perception de son corps qui était ignoré. Cette nouvelle perception renforce le sentiment de maîtrise de sa vie selon Mathieu <sup>15</sup>. Elle amène une confiance en soi situationnelle au départ vers une confiance en soi plus globale. L'AP doit renforcer les croyances des individus en leur efficacité à contrôler leur comportement. L'AP favorise une image corporelle positive et permet d'acquérir des compétences et des habiletés physiques. Elle a un impact favorable sur l'affirmation de soi et l'image de soi. Elle amène à un non-rejet du corps et à une prise de conscience de ses formes. De même, les travaux de Therme, Tap et Varray <sup>08</sup> confirment que l'AP amènerait à une réelle amélioration de l'image de soi et à une revalorisation du sujet.

L'activité à long terme peut amener aussi à l'amélioration de l'apparence physique par une réduction de la surcharge abdomino-viscérale pour l'obésité androïde et de la surcharge fémorale dans le cas de l'obésité gynoïde.

La prescription d'AP permettrait également de rompre avec une obsession calorique parfois pesante, et d'élargir ses possibilités de traitement selon le docteur Aude Mathieu<sup>15</sup> une étude de Palmeira et al<sup>17</sup> sur deux groupes de femmes : un groupe d'intervention suivant un programme de traitement de l'obésité comprenant de l'AP et des cours de diététiques, et l'autre suivant un programme d'éducation sanitaire. Le but de l'étude était de montrer que les changements de poids et les changements de certains processus psychologiques s'influencent mutuellement, c'est-à-dire que certains paramètres (comme l'image corporelle, la qualité de vie, le bien-être subjectif, et le changement du poids corporel mesurés en début et en fin de traitement) pourraient être à la fois des résultats d'un traitement de l'obésité mais peuvent à leur tour, influencer (médiateurs) le comportement et la réussite d'adhésion à la perte de poids.

Les résultats ont prouvé que les changements de l'image corporelle et le changement de poids sont à la fois les résultats du traitement de l'obésité mais aussi des médiateurs de ce traitement, et s'influencent réciproquement pendant le traitement. En effet, le groupe d'intervention a eu une plus grande perte de poids et une plus grande diminution de l'insatisfaction de la taille du corps. Cette influence réciproque montre que la perte de poids améliore l'image du corps mais l'amélioration de l'image du corps favorise également la perte de poids. Cependant, ils n'ont pas montré de réciprocity entre la perte de poids, l'estime de soi et la qualité de vie : le changement de poids influe sur l'estime de soi et la qualité de vie mais ils n'ont pas prouvé l'inverse. Baker et Brownell<sup>24</sup> avaient déjà montré que l'amélioration de l'image corporelle pouvait conduire à de plus grandes adaptations des comportements alimentaires et de l'activité physique.

Les auteurs suggèrent donc que l'image corporelle négative conduit à des motivations moins autonomes à exercer, peut-être en augmentant la pression ressentie à se conformer aux normes sociales, (cette pression inhibant l'exercice de l'engagement). A l'inverse, l'amélioration de l'image du corps suite au traitement, qui met l'accent sur le développement de l'intérieur (plutôt que de l'extérieur et des valeurs sociales), peut avoir contribué à réduire l'importance des perceptions des pressions sociales. Ce traitement a orienté les participants vers l'auto-investissement et l'acceptation de soi et permis de promouvoir le développement de motivations plus autonomes vers un changement de comportement.

- Amélioration de l'insertion sociale : L'activité est souvent une activité sociale, pouvant être un facteur de motivation et une source de plaisir. L'être ensemble dans les activités en groupe favorise la convivialité et le lien social pour lutter contre leur isolement car ce sont des espaces de paroles, d'échange permettant une meilleure intégration sociale.

L'AP a donc également un rôle de socialisation avec deux objectifs : favoriser l'adaptation de chaque individu à la vie sociale et de créer une cohésion entre les membres d'un groupe (situation de coopération). Elle peut aussi faciliter le retour à la vie sociale, améliorer la relation avec l'autre. La personne obèse étant souvent rejetée, l'activité physique sera un excellent moyen de créer et de satisfaire un besoin d'affiliation.

De plus, nous nous sentons valorisés par la reconnaissance manifestée par nos familles et nos amis à notre égard et par les liens sociaux que le sport et l'activité physique nous donnent l'occasion de créer.

La coordonnatrice de la formation pratique à la clinique de Kinésiologie de l'Université de Montréal<sup>28</sup>, (Chantal Daigle) souligne l'importance d'être bien encadrée dès le départ. Il faut établir un plan d'action avec des objectifs et des étapes à rencontrer. Une grande satisfaction viendra avec l'atteinte des objectifs visés. En effet, seule une activité physique bien conduite et adaptée permet d'avoir des effets positifs sur l'estime de soi. L'AP satisfait ainsi les trois besoins de la condition humaine : le besoin de compétence, d'autonomie et d'appartenance (affiliation).

Précaution à prendre lors des activités physiques avec des personnes obèses :

- L'activité physique ne se fait qu'en présence d'une prescription médicale (certificat médical)

- En cas de risques cardiovasculaires, une épreuve d'effort est obligatoirement réalisée.

Ne jamais commencer par des exercices trop intenses mais privilégier la progressivité de l'exercice.

- Connaître l'histoire de la personne, ses antécédents : importance des consultations des dossiers médicaux des personnes prises en charge pour connaître les risques de complications et prendre les précautions nécessaires : par exemple, pour les personnes à risques cardiovasculaires, il ne faut pas dépasser un pourcentage de FC calculée selon la prescription du médecin. Avec les personnes obèses, on travaille à une FC cible entre 50% et 60% de la FC maximale pour oxyder les lipides mais cela permet également de ne pas mettre en danger la personne.

- Individualiser selon chaque individu : ses goûts, ses capacités, ses limites.

- Avec les diabétiques de type 2, il existe une triple contrainte : celle de baisser la glycémie, celle de traiter le surpoids et celle d'augmenter le métabolisme aérobie. Ces 3 objectifs ne sont pas réalisés par le même type d'exercices. Il faudra donc faire attention aux risques d'hypo ou d'hyperglycémie selon le type d'exercices. Il faut également veiller au bon chaussage.

- Les activités physiques intenses et une reprise brutale amènent de nombreux taux d'abandon et à un découragement, donc il faut commencer doucement et y aller progressivement.

### **c- Choix des activités physiques sportives :**

Les activités choisies sont des activités basées sur la perception du corps, il s'agit d'une approche personnelle, singulière qui favorise la prise de conscience de son corps. Ces activités exigent la perception, l'écoute, la prise en compte de l'autre dans un souci de communication. Il s'agit d'une rencontre de son propre corps et du corps de l'autre. Ces activités comportent peu de règles et de compétences sportives puisque l'on ne recherche pas la performance mais la maîtrise, elles sont donc accessibles à tous et perçues positivement par les personnes. Ainsi, l'intérêt pour les personnes obèses de ce type d'activité sera de redécouvrir son corps et de communiquer avec l'autre puisqu'elles souffrent souvent d'isolement social. Il faudra faire en sorte que les personnes croient en leur capacité selon la théorie de l'auto-efficacité de Bandura<sup>2</sup>, c'est pourquoi il faut veiller à ne pas les mettre en situation d'échec car les résultats affectent le concept de soi selon Famose<sup>10</sup>.

Ces activités amènent une confiance en soi situationnelle au départ vers une confiance en soi globale petit à petit et une prise de conscience d'une relation positive avec son propre corps. La relaxation est définie comme la « recherche d'un état naturel passant par une décontraction mentale et musculaire ». Elle permet une prise de conscience des tensions musculaires et un relâchement. Il s'agit aussi de progresser dans la connaissance de soi-même.

La technique du training autogène de Schultz est une méthode dérivée de l'hypnose consistant en une méthode progressive de décontraction en travaillant et en se concentrant sur les sensations de lourdeur et de chaleur qui permettent une réduction de tensions et de stress.

La notion de LIPOMAX ou l'intensité idéale pour brûler le plus de graisses : cette notion a vu le jour en France par la physiologiste Véronique Billat<sup>30</sup>. Certes des tests spécifiques en laboratoires ou hôpital peuvent calculer de façon précise et individuelle le Lipomax, Cependant l'écoute de son corps avec ou sans un cardio-fréquence-mètre, peuvent donner des informations relativement fiables, une marche rapide ou un trotinement correspond sans être essoufflé reflète ce seuil recherché par tout sujet en quête de perte de graisses avec un minimum d'effort, on peut également utiliser cette formule<sup>30</sup>:

**FC de travail à Lipomax = FC max – FC repos x 0.5 + FC repos** (pour une zone cardiaque basse)

**FC de travail à Lipomax = FC max – FC repos x 0.6 + FC repos**, (pour une zone cardiaque haute)

#### **d- Importance de la motivation pour changer ses habitudes à long terme**

De par sa définition, la motivation est un élément capital de l'adhésion à la pratique. Au sens large, la motivation est un construit hypothétique qui décrit les forces internes et externes reproduisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la pertinence du comportement selon Vallerand et Thill<sup>29</sup>. La motivation est un état dynamique qui a ses origines dans les perceptions qu'une personne a d'elle-même et du contexte dans lequel elle se trouve. Cette définition donne un rôle central des perceptions de soi dans la motivation. Les perceptions de soi (ce qu'on croit être capable de faire) sont plus importantes que les capacités réelles de l'individu. Il faut donc renforcer ces perceptions chez les personnes obèses car la motivation est souvent limitée chez ces personnes.

Dans le cas présent, la définition de Famose<sup>10</sup> semble la plus appropriée :

« un processus par lequel un pratiquant affecte ses ressources à la pratique d'activités ou à l'accomplissement de tâches afin d'obtenir un affect positif anticipé ». Il s'agit d'un investissement personnel. Selon lui, la motivation repose sur 4 indicateurs : intensité, persévérance, direction, motivation continue et il existe trois niveaux de motivation : globale, contextuelle et situationnelle.

Il existe 3 types de motivateurs cognitifs selon Famose <sup>10</sup>:

- Les attributions causales : la personne guide ses actions par les résultats qu'elle attend.
- Les attentes de résultats : la motivation est liée aux résultats anticipés.
- Les buts connus : le comportement est motivé et dirigé par les buts connus.

On différencie la motivation intrinsèque de celle extrinsèque : dans la motivation intrinsèque, l'individu pratique l'activité parce qu'il en retire du plaisir et une certaine satisfaction alors que la motivation extrinsèque caractérise l'individu qui tente d'obtenir quelque chose en échange de la pratique de l'activité. On recherche avec les personnes obèses la motivation intrinsèque car elle est plus solide et durable, elle permettrait un maintien de l'activité après le séjour pour elle-même. Toutefois, la motivation peut commencer par être extrinsèque (le sujet s'engage pour une raison extrinsèque comme l'obligation car il est hospitalisé) et évoluer vers une motivation intrinsèque (le sujet maintient l'activité car il en retire du plaisir et une satisfaction de soi). Le stade de motivation de la personne selon le modèle de Di-Clemente et Prochaska <sup>7</sup> détermine également son adhésion : plus le patient est à un stade avancé en étant passé par les étapes précédentes, plus sa motivation est autodéterminée et mieux il adhérera au changement.

## **II- DEMARCHE METHODOLOGIQUE**

### **1- Déroulement de la recherche :**

Ce travail de recherche a été entamé au mois d'Octobre 2017 et achevé en Mai 2018, il a été réalisé en trois étapes :

La première consistait à l'étude du choix du thème, durant cette étape j'ai consulté mes enseignants du département et définir avec mon encadreur l'organisation générale de la recherche par la suite.

Durant la seconde étape, j'ai rassemblé toutes les ressources bibliographiques disponibles, toutefois je déplore le manque flagrant de derniers au niveau de la bibliothèque de notre faculté.

Le programme d'entraînement s'est étalé sur une période allant du mois de novembre 2017 jusqu'au Mai 2018, 06 tests ont été effectués durant cette période (chaque mois) sur chaque sujet.

L'analyse et l'interprétation des résultats se sont réalisés durant la troisième étape.

### **2- La population :**

Pour la réalisation de cette étude, j'ai eu l'accord de 30 adhérents de sexe masculin (réduit à 27 suite à un désistement pour raison personnelle au cours du programme) d'une structure de fitness se trouvant à M'sila, ils ont été sélectionnés pour participer à cette étude après avoir vérifié certains critères exigés pour le bon déroulement et la finalisation de la recherche, tels que :

- Le sujet adulte doit avoir un IMC supérieur à 30 (obèse).
- Doit s'engager pour une période de six mois intercalée par des tests tous les mois moyennant une réduction de 50 % sur l'abonnement négociée avec le gérant de la structure afin de les tenir fidèles jusqu'à la fin du programme.
- Ne pas suivre un régime alimentaire restrictif.
- Ne présente aucune maladie chronique ou autre problème de santé.

### **3 – Matériel, méthodes :**

Afin de mesurer l'IMC, les taux de masses grasse et globale (poids), j'ai utilisé une balance Impédancemètre de marque KEITO K8.

L'impédancemétrie est une méthode ou un principe par lequel un courant électrique va traverser le corps, ce courant qui est d'intensité peu élevé et sans danger va pouvoir traverser le tissu musculaire très facilement, en revanche, au moment de traverser la graisse qui plus épaisse, ce courant va rencontrer une résistance. C'est de la force de cette résistance qui va alors permettre à la machine d'effectuer son calcul sur le taux de graisse par rapport à la masse globale.

Un mètre ruban a permis de mesurer le tour de taille avec une prise entre le dernier bord costal et le nombril en position debout.

Une fiche de suivi en papier a été façonnée pour collecter les informations de chaque sujet (figure annexe), qui comporte des informations d'ordre général (âge, sexe, statut social, photo), et des informations liées de sa condition physique (niveau de condition sportive, tabagisme, blessures, antécédents ...).

Le programme d'entraînement : d'une durée de 06 mois, à raison de 03 séances par semaines au choix et dispositions des sujets (soit ; samedi /lundi/mercredi ou dimanche/mardi/jeudi) .

La séance dure 60 minutes et se divise ainsi :

- a- 10 min pour l'échauffement, guidé par le coach et en groupe, visant à toucher le maximum d'articulations, tendons, muscles et activation du rythme cardiaque
- b- 30 min de sur 03 appareils, les sujets changent de station tout les 10 min (vélo fixe, rameur, vélo elliptique)
- c- 10 min de tonification (gainage, travail poly-articulaire en isométrie) basé sur le tronc
- d- 10 min d'étirement général sur un temps de relaxation (stretching)

Intensité de l'effort :

Partie travail type aérobie (lipomax) : une fréquence cardiaque cible que doit respecter les sujets sur les 03 appareils équipés de cardio-fréquencemètre

Partie tonification en isométrie (gainage) : de point de vue condition physique, le coach cherche à stimuler au mieux par une charge de travail ou chaque sujet sent une contrainte sur son corps, durant les 10 min et sans accorder un temps de repos, le coach enchaîne des positions différentes afin de garder une tension sur les muscles du tronc essentiellement, en respectant les limites de chaque sujet bien entendu.

### **Méthodes de calcul / statistiques :**

Concernant les statistiques, j'ai utilisé la moyenne arithmétique ( $m$ ) et l'écart type ( $s$ ).

**La moyenne arithmétique :** est une méthode employée pour caractériser un ensemble de données et indiquer une tendance centrale

$$m = \frac{\sum s_i}{n}$$

$s_i$  : Valeurs de l'échantillon

$n$ ; Effectif de l'échantillon

### **L'écart type :**

L'écart type sert à mesurer la dispersion, ou l'étalement, d'un ensemble de valeurs autour de leur moyenne, Plus l'écart type est faible, plus la population est homogène.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (s_i - m)^2}{n}} \quad \text{pour } n \geq 30$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (s_i - m)^2}{n-1}} \quad \text{Pour } n < 30$$

$s_i$  : Valeurs de l'échantillon

$n$ ; Effectif de l'échantillon

$m$  : moyenne arithmétique

### III- Présentation, analyse et interprétation des résultats

Tableau n°:01 des moyennes des paramètres

| Mois | Masse (kg) | Tour de taille (cm) | Masse grasse (kg) | IMC(Kg/m <sup>2</sup> ) | AGE/années |
|------|------------|---------------------|-------------------|-------------------------|------------|
| 1    | 104,02     | 114,93              | 36,90             | 33,90                   | 40,37      |
| 2    | 101,19     | 109,94              | 33,24             | 32,91                   | 40,37      |
| 3    | 99,54      | 108,31              | 33,20             | 32,73                   | 40,37      |
| 4    | 97,09      | 105,59              | 30,96             | 31,60                   | 40,37      |
| 5    | 95,66      | 103,93              | 29,91             | 31,12                   | 40,37      |
| 6    | 93,57      | 102,26              | 28,94             | 30,83                   | 40,37      |

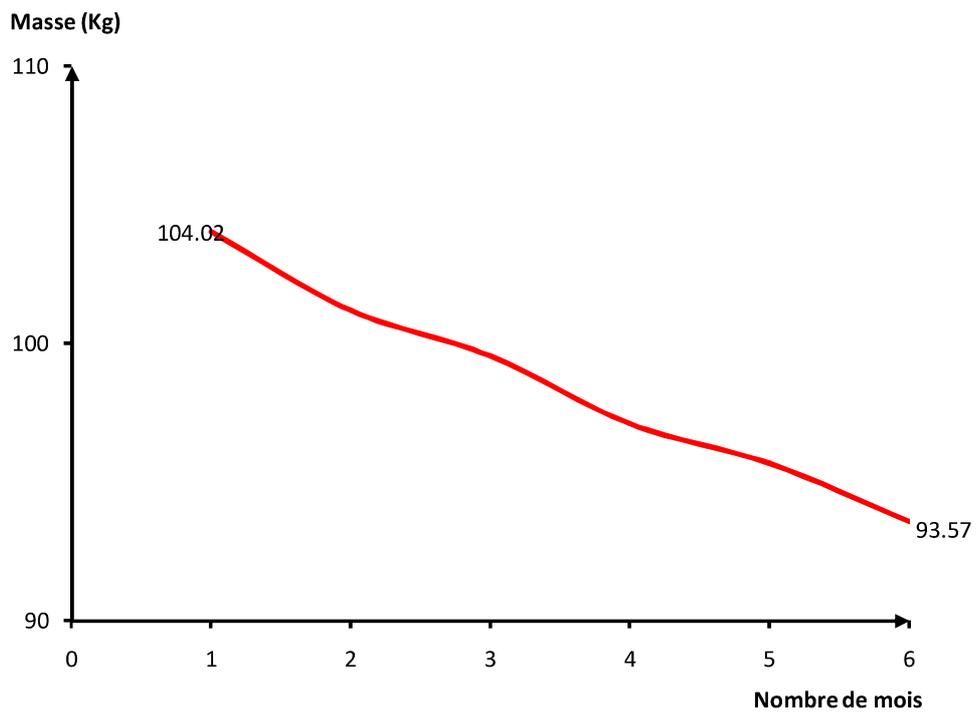
Ce tableau(01) représente une synthèse d'évolution des moyennes des paramètres étudiés pendant 06 mois, à savoir la masse globale en kg des sujets ; le tour de taille en centimètres ; l'indice de masse corporelle et enfin l'âge qui reste inchangé durant l'expérimentation.

pour le premier caractère étudié (la masse corporelle), nous constatons une baisse significative pour l'ensemble de la population de 104,02 jusqu'à 93,57 vers le sixième mois, une réduction de tour de taille de 12 cm environ a été notifiée également, partant de 114,93cm pour le premier mois arrivant jusqu'à 102,26 cm , 08 kg de masse grasse en moyenne a été perdue durant les 06 mois, le paramètre masse corporelle a entraîné la chute de l'IMC de 33,90 a 30,83 pour la dernière mesure .

**Tableau n°: 02 des valeurs de l'écart type**

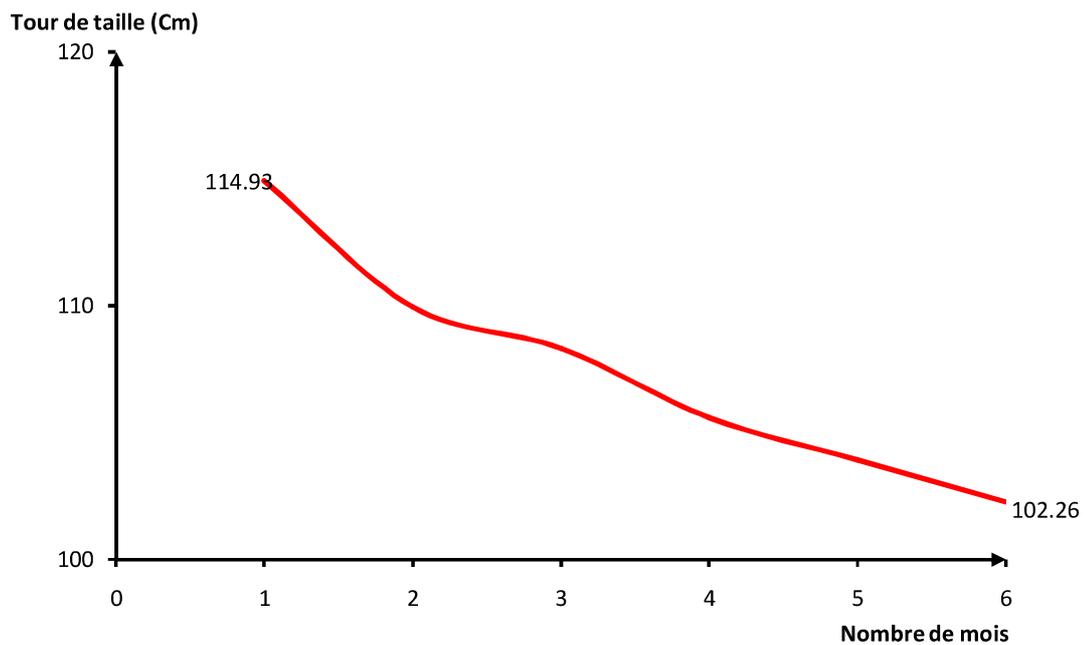
| Mois | Poids/kg | Tour de taille/cm | Masse grasse /kg | IMC  | AGE/années |
|------|----------|-------------------|------------------|------|------------|
| 1    | 8,09     | 6,00              | 7,89             | 2,31 | 6,22       |
| 2    | 7,23     | 5,94              | 5,64             | 2,30 | 6,22       |
| 3    | 6,73     | 5,57              | 5,25             | 2,35 | 6,22       |
| 4    | 6,20     | 5,31              | 4,79             | 1,97 | 6,22       |
| 5    | 6,28     | 5,79              | 4,85             | 1,82 | 6,22       |
| 6    | 6,10     | 5,60              | 4,46             | 1,73 | 6,22       |

Le tableau (04) montre les valeurs de l'écart type de la population étudiée durant la période de l'expérimentation, les valeurs obtenues affichent une population compacte et homogène pour l'ensemble des paramètres.



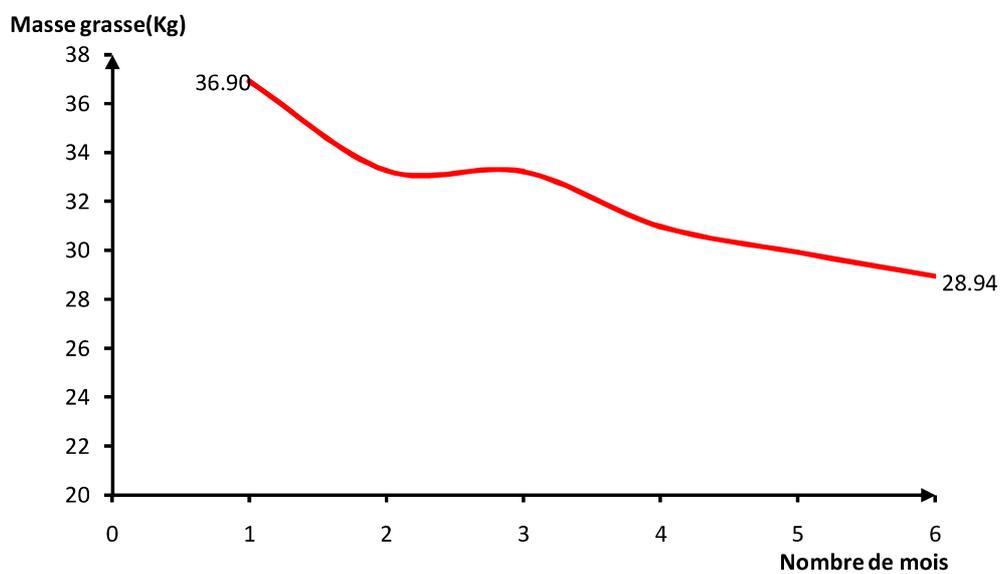
**Figure n°: 03 Evolution de la moyenne des masses corporelles en fonction du temps**

La courbe de la moyenne des masses corporelles de la figure numéro 03 exprime une déclinaison durant les six mois d'entraînement de l'ensemble des sujets obèses.



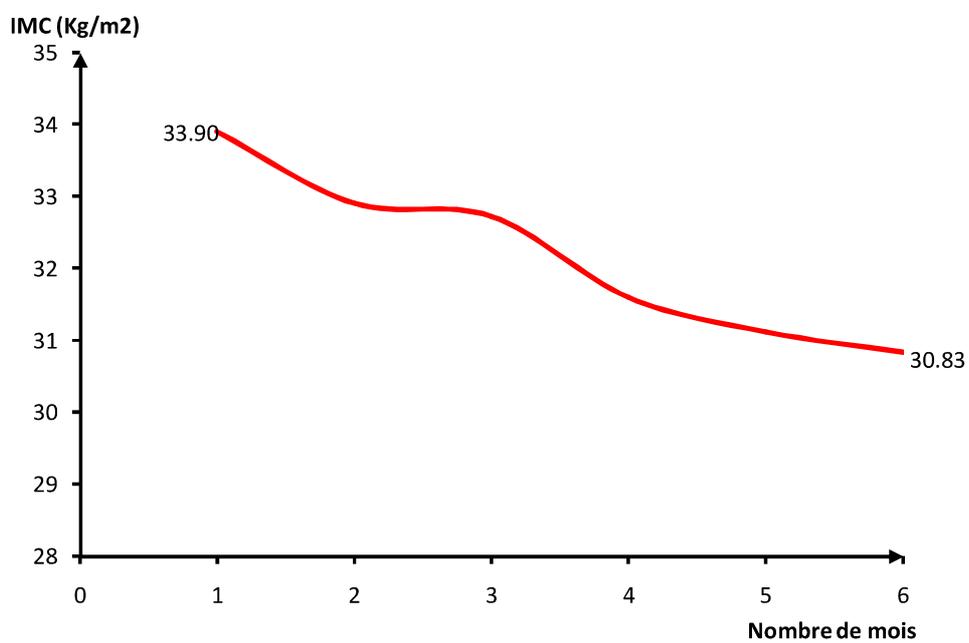
**Figure n°: 04 Evolution de la moyenne des tours de taille en fonction du temps**

La courbe de Tour de taille est descendante comme la présente la figure numéro 04 au fil des six mois d'entraînement qu'a subi la population (sujets obèses).



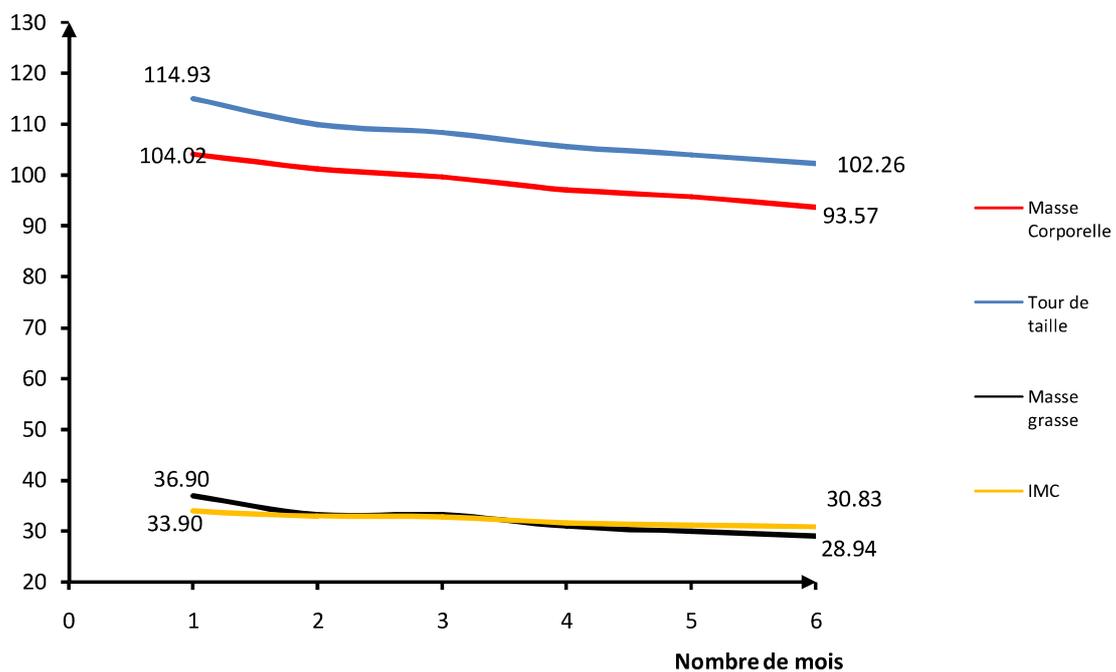
**Figure n°: 05 Evolution de la moyenne de la masse grasse en fonction du temps**

Une perte de 08 kg de masse grasse environ a subi les sujets obèses après six mois d'entraînement comme le manifeste la figure numéro 05, cela démontre l'impact du programme d'entraînement sur la population étudiée.



**Figure n°: 06 Evolution de la moyenne de l'indice de masse corporelle en fonction du temps**

La figure numéro 06 dévoile la tendance de la courbe descendante du paramètre IMC des sujets obèses participants à notre étude, ce paramètre qui est considéré comme indicateur d'état de corpulence et ou d'obésité selon l'OMS.



**Figure n°: 07 Evolution de la moyenne des parametres étudiés en fonction du temps**

La figure numéro 07 montre un faisceau de courbes toutes descendantes à savoir celle de la masse corporelle ; le Tour de taille ; la masse grasse et l'IMC, après avoir exécuté un programme d'entrainement de six mois.

#### IV- Discussion

Cette expérimentation a permis de vérifier et confirmer l'hypothèse de départ stipulant qu'un programme d'entraînement adapté, progressif et réfléchi, permettra la correction en particulier de l'IMC d'un sujet obèse d'une manière positive, tout comme pour le reste des paramètres évalués, en revanche la diminution du tour de taille était le facteur le plus marquant pour les sujets, car une la manifestation de la perte était ressentie sur le plan vestimentaire, 12cm environ de perdu.

La quantification de la perte de masse grasse en kilogramme durant les 06 mois était aussi un support motivationnel nourrissant l'accomplissement du programme jusqu'à la fin, le facteur perte de gars est ressentie comme une réappropriation du capital santé, car et dans la mémoire collective, assez souvent le cholestérol et la triglycérides engendrant de grandes inquiétudes et qui sont associées aux attaques cardiaques et cérébrales.

A noter que seulement 10 sujets parmi les 27 ont quittés la sphère d'obésité, à l'issue de l'expérience, leurs IMC était inférieur à 30, un challenge tenu et accompli pour certains, mais qui nécessite un peu plus de temps pour d'autres, surtout que 06 sujets se positionnent à cheval entre l'obésité et le surpoids par un IMC de 30.

Les sujets impactés par une obésité sévère (IMC >35) ont affichés un IMC inférieur de 35 pour se ranger dans la première classe d'obésité, sortant de cette expérience comme moins obèses qu'au départ et plus en forme pour tenir le défi de descendre de la barre de 30 (IMC).

Les résultats seraient plus prometteurs si cette étude aurait pris une période plus longue (une année par exemple), la tendance des moyennes des caractères évalués le confirme par une courbe descendante au fil des mois, supposant que l'ensemble de la population aurait même être séparé du profil d'obèse, dans le respect du protocole ou programme recommandé évidemment.

Sans la détermination, la persévérance et le sérieux des sujets, certainement les résultats ne seraient pas au rendez vous, impliqués au départ vers un objectif de santé par un programme d'entraînement adapté bien présenté et expliqué avant

même de commencer l'expérience lors d'un briefing, a souligner aussi que l'engagement financier pour 06 mois des sujets a jouer un rôle de fidélisation je suppose, malgré que l'atmosphère positive qui caractérise les séances d'entraînement, par moment, des déclinaisons ressentis chez certains sujets au niveau de la motivation et l'adhésion à l'effort, d'autres méthodes ou idées qui peuvent combler ces moments difficiles peuvent être bénéfiques pour éviter le phénomène de décrochage de l'activité sportive .

D'une façon studieuse, le coach doit chercher à installer une ambiance positive en tissant des relations centrées sur des valeurs telles que l'entraide et l'encouragement, briser les distances entre les individus du groupe, l'invitant à s'exprimer sur des questions générales touchant le domaine du sport par exemple, pousser à la réflexion et le débats d'idées afin de susciter l'intérêt à communiquer sans gêne et contraintes, des liens d'amitié ont été constatés pour la population étudiée de notre recherche, engagée avec le slogan (même souffrance, même combat, même réussite).

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Faire connaissance avec un sujet obèse c'est avant tout connaître le pourquoi de son obésité, et sa prise en charge est typiquement un exercice qui requiert tout le savoir faire de l'activité physique et des méthodes d'entraînement modernes, dans toutes ses composantes : le diagnostic et l'évaluation, le programme d'entraînement et planification à long terme, le suivi et tests, ces éléments nécessitent une rigueur méthodologique et la prise en compte spécifique de chaque individu.

La dimension psychologique de l'affection, très forte, doit être toujours prise en considération, au même titre que sa dimension somatique.

Se poser la question sur le choix de l'intensité de l'exercice physique est l'élément clés de réussite du programme d'entraînement afin réaliser l'objectif à savoir l'utilisation maximale des lipides comme substrats énergétiques (lipomax).

Pour stimuler la lipolyse, deux types d'exercices musculaires sont possibles :

Recommander à un sujet obèse de pratiquer un sport lui permettant une perte de poids significative et sans risque de santé, demande une attention particulière en terme de connaissances multidisciplinaires de la part du praticien ( entraîneur, coach...), afin de cerner le degré d'obésité du sujet et ses motivations, avant d'établir un plan d'entraînement ou d'activité physique adaptée à ses capacités individuelles, précédé par une évaluation et un calcul de la balance énergétique, un suivi et des tests pour mesurer la progression du sujet, une ou des activités multiples qui ne présentent aucun risque de santé , au contraire , elles peuvent engendrer du plaisir , afin d'éviter toute forme de monotonie pouvant compromettre la démotivation du sujet obèse et la réussite du programme .

Des exercices intermittents à intensité élevée permettent une stimulation de la lipolyse au cours de la récupération, ce type d'exercice à haute intensité peut être inadapté pour des sujets obèses, présentant un haut risque cardiovasculaire.

L'oxydation des lipides augmente avec la durée de l'exercice. Après 40 minutes d'efforts, l'utilisation des acides gras libres devient prépondérante au détriment des glucides. Ainsi, si on souhaite mobiliser et utiliser les acides gras au cours de l'exercice, l'activité physique devrait comporter des exercices de longue durée et de faible intensité. Cependant les personnes obèses présentent un coût

métabolique des activités physiques important. Ce surcoût énergétique entraîne une moindre adhésion et une moindre participation au programme de l'activité physique, en raison de l'apparition précoce de la fatigue et de la douleur.

180 minutes par semaine d'activités physiques à intensité modérée est efficace pour diminuer la masse grasse, la séance dure 60 minutes, comportant trois parties à savoir ;

- un échauffement articulaire et tendineux de l'ensemble des articulations du corps permettant une élévation du rythme cardiaque et la température du corps progressivement (dix minutes)

- des exercices de types aérobic ou toute activité apportant du plaisir, où le poids du corps n'est pas porté, comme les activités aquatiques et la bicyclette sont recommandés pour les sujets obèses présentant des traumatismes articulaires, le rameur et la marche rapide sont aussi très intéressantes, pour casser la monotonie des mouvements cycliques, nous pouvons proposer une à deux activités différentes par séance

- retour au calme par des étirements type stretching<sup>34</sup> qui vont permettre à l'individu de se concentrer sur son corps.

Le stretching<sup>19</sup> est une « méthode d'étirement musculaire de l'ensemble du corps en adoptant diverses postures ». Le stretching améliore également l'état des muscles, des articulations, des tendons, des ligaments et des tissus conjonctifs. Il prévient des déformations et des arthroses. Il existe de nombreuses méthodes différentes mais toutes s'appuient sur les mêmes procédés.

Tout comme la relaxation, le stretching exerce une action tranquillisante et délassante et améliore la perception de son corps. Le stretching permet une meilleure prise de conscience de la respiration et de son corps et améliore le fonctionnement des muscles respiratoires. Au niveau psychologique, il est reconnu pour son effet anti-stress et la sensation de bien-être qu'il procure. Il améliore la circulation sanguine et permet une meilleure coordination gestuelle.

Lors de l'inspiration, le diaphragme se contracte et descend, la cage thoracique se gonfle et l'air entre dans les poumons. A l'expiration, le diaphragme se relâche, les muscles expiratoires se contractent, le volume de la cage thoracique diminue. Le travail de la respiration peut améliorer l'aisance respiratoire et augmenter le volume respiratoire inspiratoire.

## Bibliographie

- 1- Apfeldorfer, Zermati : La restriction cognitive face à l'obésité: Histoire des idées, description Clinique. 2004
  - 2- Bandura A: Auto-efficacité: le sentiment d'efficacité personnelle, 2002.
  - 3 -Boucher D : Maigrir, l'approche rebelle, 2008.
  - 4- Boutcher, Fox et Kenneth : physical activity and psychological well-being in the case for exercise in the promotion of mental health and psychological well-being, 2000
  - 5- Bruch H: Les yeux et le ventre: L'obèse, l'anorexique. 1994
  - 6- Delignières et Pérez : Le plaisir perçu dans la pratique des APS : Revue staps no 45 : p 7-18, 1998.
  - 7- Dossier EPS numéro 10 : Sport et psychologie : article sur l'estime de soi et la promotion par l'activité sportive de TAP lors d'un acte du VIIème congrès internationale de psychologie du sport. P 306-307, 1990.
  - 8 - Dossier EPS n°55: Enseigner et animer les activités physiques adaptées.Varray. B N. 2001
  - 9 - Durer et Schutz : Utilité des outils pratique pour la prise en charge de l'obésité au cabinet médical:Primary teaching and learning. 2009
  - 10 – Famose. JP: La motivation en éducation physique et en sport. 2001
  - 11 – Lecerf. JM ; Surpoids, obésités et prévention cardiovasculaire.2003
  - 12 – Le barzic.M : EM/consulte: Endocrinologie-Nutrition : Aspects psychologiques de l'obésité :10-506-G-10 ; 2002
  - 13 – Auley. A et al., Physical Activity, Self-Efficacy, and Self-Esteem: Longitudinal relationships in Older Adults, Departement of kinesiology, 2000 50
  - 14- Manidi et michel , Activités physiques chez l'adulte de plus de 55 ans, 1998 tableaux cliniques et programmes d'exercices Paru en avril 1998
  - 15 – Mathieu. A : Diabète de type 2 et activité physique. 2006
  - 16 - OMS : Obésité: prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale: rapport d'une consultation de l'OMS sur l'obésité à Genève, 2003.
  - 17 - Al Palmeira et al:Reciprocal effects among changes in weight, body image, and other psychological factors during behavioral obesity treatment: a mediation analysis : 2009
  - 18 - Rabasa-Lhoret, Laville : EM/consulte endocrinologie-nutrition: Physiopathologie des obésités et du diabète de type 2 : 10-506-F-10. 2003.
  - 19 – Raisin. I: Stretching, 2006.
  - 20- Rissanen et al : Physical inactivity and obesity : a vicious circle, 2008.
  - 21 – Stunkard. A, M.D., Kelly Allison, Ph.D., and Jennifer Lundgren, Ph.D. Issues for DSM-V: Night Eating Syndrome, 2008.
- Sites internet:
- 22- [www.e-sante.fr/obesite-surpoids-obesite](http://www.e-sante.fr/obesite-surpoids-obesite)
  - 23- [www.gros.org/](http://www.gros.org/)

- 24- [www.healthyplace.com/eating-disorders/main/night-eating-syndrome/](http://www.healthyplace.com/eating-disorders/main/night-eating-syndrome/)
- 25- [www.mangerbouger.fr](http://www.mangerbouger.fr)
- 26- [www.obesite.com](http://www.obesite.com)
- 27- [www.obesity-diet.com/](http://www.obesity-diet.com/)
- 28- [www.obesite.ulaval.ca/index.php](http://www.obesite.ulaval.ca/index.php)
- 29- [www.obesite-sante.com/comprendrelobesite/complicationsliesalobesite/](http://www.obesite-sante.com/comprendrelobesite/complicationsliesalobesite/)
- 30- [www.u-run.fr/3876-lintensite-ideale-pour-les-graisses](http://www.u-run.fr/3876-lintensite-ideale-pour-les-graisses) 10 mai 2014

## Annexe

| Date du test | masse corporelle | Tour de taille | Masse grasse | IMC   |
|--------------|------------------|----------------|--------------|-------|
| .....        | .....            | .....          | .....        | ..... |
| .....        | .....            | .....          | .....        | ..... |
| .....        | .....            | .....          | .....        | ..... |
| .....        | .....            | .....          | .....        | ..... |
| .....        | .....            | .....          | .....        | ..... |
| .....        | .....            | .....          | .....        | ..... |