

JABD | Alimentation
Nutrition
Diététique

Journée Annuelle Benjamin Delessert

2019

DOSSIER

Vendredi 1^{er} février 2019
Maison de la Chimie



Vendredi 1 février 2019

Comité scientifique : Pr E. Bruckert, Dr D.A. Cassuto, Dr F. Dadoun,
M. C. Fischler, Pr C. Poitou-Bernert, Mme N. Rigal

Le plaisir, allié d'une alimentation saine ?

Modérateurs : F. Dadoun - JP Tassin

9h00	Introduction	Claude Fischler, Paris
9h15	Le système de récompense : point de vue des neurosciences.....	Jean-Pol Tassin, Paris
9h35	Les enfants ont-ils tous le même plaisir à manger ? Questions de réactivité et d'autorégulation	Natalie Rigal, Paris
9h55	Plaisir épicurien, plaisir viscéral et tailles des portions.....	Pierre Chandon, Paris
10h15	Pause	
10h45	Plaisir et observance à long terme.....	Gérard Reach, Paris
11h05	Questions de la salle.....	Tous
11h45	Remise du Prix Benjamin Delessert par Claude Fischler : Médecine de l'obésité : regard vers le futur.....	Arnaud Basdevant, Paris
12h30	Pause déjeuner	

Comment j'accompagne dans les situations particulières ?

Modérateurs : C. Poitou-Bernet - E. Bruckert

14h00	Prévention dans les situations à risque de prise de poids.....	Nathalie Négro, Brides-les-Bains
14h30	Prise de poids et psychotropes : prévention et accompagnement.....	Sébastien Guillaume, Montpellier
15h00	Peut-on prévenir le déclin cognitif ? Place de l'activité physique	Vincent Gremeaux, Lausanne
16h00	Fin de séance	

L'Institut Benjamin Delessert en quelques mots

Les différentes missions de l'Institut Benjamin Delessert

Depuis sa création en 1976, l'Institut Benjamin Delessert est financé par l'interprofession sucrière et a une double vocation : encourager la recherche en nutrition dans le domaine des sciences médicales, humaines et sociales et contribuer à la diffusion des connaissances dans le domaine de la nutrition. Son nom rend hommage à Benjamin Delessert (1773-1847) qui fut tour à tour botaniste, industriel, inventeur, banquier et collectionneur. En 1806, alors que le blocus continental provoque une envolée des prix de la canne à sucre, il met au point des machines permettant d'extraire du sucre de la betterave ce qui lui vaut la légion d'honneur en 1812.

Chaque année depuis 1986, le Prix Trémolières est attribué pour un ouvrage ou une thèse de sciences humaines éclairant les comportements alimentaires individuels ou collectifs. Ce prix est remis lors d'une Conférence Benjamin Delessert sur le thème du travail récompensé.

Depuis 2002, les Prix de Projets de Recherche soutiennent 4 à 6 chercheurs ou équipes de recherche.

Enfin, l'Institut organise également la Journée Annuelle Benjamin Delessert (JABD) qui rassemble environ 800 personnes sur deux thèmes de nutrition ; le Prix Benjamin Delessert y récompense, depuis 1998, une personnalité pour l'ensemble de ses travaux liés à la nutrition.

Les lauréats des Prix de Projets de Recherche 2018 - Dotation globale : 80 000€

Adeline Braud, Université Paris Diderot / AHPH : Impact de l'édentement total compensé par une prothèse amovible maxillo-mandibulaire sur les capacités sensorielles orales et le comportement alimentaire : Etude AlimaPAC.

Erika Guyot, Institut Paul Bocuse : BARIATASTE - Etude de l'évolution des préférences et des choix alimentaires après chirurgie de l'obésité : clés du succès ou du risque nutritionnel ?

Jennifer Jager, Inserm Nice : Rôle d'une nouvelle classe d'ARN non codants, les ARNs dérivés des enhancers dans la régulation des fonctions adipocytaires.

Chloé Melchior, CHU Rouen : Efficacité d'un régime appauvri en FODMAPs dans le syndrome de l'intestin irritable en fonction du pH colique mesuré par SmartPill®.

Jean-Philippe Pradere, Inserm Toulouse : Le prébiotique Polydextrose, comme nouvelle approche thérapeutique pour le traitement de la NASH.

Isabel Urdapilleta, Université Paris 8 et Cyrille Bouvet, Université Paris Nanterre : Evaluation de l'ajustement psychologique à la chirurgie bariatrique à l'adolescence.

Le plaisir, allié d'une alimentation saine ?

Ces dernières décennies, le « bien manger » a souvent été réduit à des approches fondées sur la diététique et l'information nutritionnelle. Ceci peut conduire certains mangeurs (avec et sans surpoids) à penser leur alimentation en oubliant d'écouter leurs sens, poussant ainsi à une médicalisation de l'acte alimentaire. Ainsi, il y aurait d'une part des aliments « plaisir » et d'autre part des aliments « santé ». Le plaisir alimentaire serait alors considéré comme inconciliable avec une « bonne alimentation » ou source de suralimentation. Des travaux récents en psychologie et en neurosciences battent en brèche ces idées et repositionnent le plaisir au centre des questions et des enjeux de nutrition. En physiologie, le plaisir alimentaire est défini par un état de bien être -transitoire- provoqué par la consommation d'un aliment mais aussi par l'anticipation de sa consommation. En effet, le plaisir intervient avant, pendant et après la mise en bouche et il est impliqué dans les processus de satiété et de rassasiement.

En proposant quatre angles de vue complémentaires, cette session ouvrira le débat sur la relation entre plaisir alimentaire et santé.

En neurobiologie, la définition du plaisir alimentaire est plus difficile car elle s'appuie essentiellement sur des expériences animales. En parallèle des circuits régulant l'homéostasie énergétique se tiennent d'autres systèmes, dits non homéostatiques. Manger, boire, se reproduire ou avoir un comportement maternel sont toutes des activités essentielles pour la survie de l'individu et de l'espèce. Toutes les structures cérébrales du **circuit de la récompense** sont stimulées par l'aire tegmentale ventrale, en réaction aux sensations agréables, via la sécrétion de dopamine. Chacune de ces structures communique elle-même avec l'hypothalamus, zone de réception finale intégrant l'ensemble des informations reçues. Le lien entre dopamine et plaisir demeure cependant controversé, certains auteurs considérant que la dopamine contribue à la motivation (et donc à la recherche de récompense, par exemple d'un aliment) et non à l'expression proprement dite des sensations de plaisir. Le plaisir ne résulterait pas seulement d'une récompense, mais découlerait tout autant, si ce n'est davantage, de son anticipation. D'autres neuromodulateurs comme la noradrénaline et la sérotonine sont impliqués dans la chaîne neuronale. Des liens avec les circuits homéostatiques sont probables. La description de ce circuit fera l'objet de la conférence du Professeur **Jean-Pol Tassin**, neurobiologiste (Inserm Paris).

On peut également se poser la question de la part de **l'inné et de l'acquis** en ce qui concerne le plaisir alimentaire. Les traits d'appétit (faculté à résister aux stimuli alimentaires externes, sensibilité aux stimuli internes de satiété) peuvent-ils modifier les comportements ? Le niveau de plaisir alimentaire spécifique à chacun, qui se situe dans un spectre entre un plaisir extrême à manger et un manque d'intérêt pour la nourriture, est-il génétiquement déterminé ou influencé par les apprentissages et l'effet des pratiques éducatives des parents ? **Natalie Rigal**, psychologue (Université Paris Nanterre) discutera de ces questions.

Différentes composantes interviennent dans le processus de plaisir alimentaire, comme par exemple les caractéristiques sensorielles des aliments : leurs couleurs, leurs textures, les bruits mais aussi leurs odeurs, leurs goûts. Comme le décrit **Pierre Chandon**, professeur de marketing (INSEAD), il y aurait un **plaisir « viscéral »**, spontané et non réfléchi, induit par la satisfaction des besoins déclenchés par l'environnement alimentaire, et un **plaisir « épicurien »**, qui découlerait de l'appréciation esthétique, symbolique et sensorielle de la nourriture, permettant de mieux adapter nos consommations alimentaires.



AVANT-PROPOS

Au-delà du biologique, le plaisir alimentaire est aussi déterminé par ses **dimensions culturelles et émotionnelles**. La nourriture doit être, selon la formule de Lévi-Strauss, « bonne à penser » autant que « bonne à manger », c'est-à-dire en accord avec une culture alimentaire elle-même conditionnée par les valeurs de la société dans laquelle on vit. Lors du repas, on nourrit à la fois le corps et l'esprit et le plaisir alimentaire participe à l'équilibre émotionnel. À l'image de la madeleine de Proust, les aliments sont sources de réconfort, chargés de souvenirs affectifs et riches de relations humaines. Nos choix et nos désirs alimentaires constituent une partie de notre identité et marquent notre appartenance culturelle.

Mais comment s'opère le choix entre un **plaisir immédiat**, concret (la part supplémentaire de gâteau, la sieste plutôt que la demi-heure de marche recommandée) et un **espoir lointain de conserver sa santé**, un espoir abstrait ? Cette question fondamentale pour comprendre l'**observance** ou la non-observance à long terme dans le traitement des maladies chroniques sera traitée par le Professeur **Gérard Reach**, référent qualité-hospitalité (APHP).

Pour en savoir plus : résumés de :

- Jean-Pol Tassin, page 3
- Natalie Rigal, page 4
- Pierre Chandon, page 6
- Gérard Reach, page 8



Le système de récompense. Point de vue des neurosciences

Jean-Pol Tassin,

Inserm U1130/CNRS UMR8246, Neuroscience Paris Seine

La notion de plaisir n'est *a priori* pas simple à définir en neurobiologie. Pourtant cette notion a pu être mesurée expérimentalement depuis une soixantaine d'années déjà. Dans une expérience devenue fameuse, deux américains, Olds et Milner, ont constaté que des rats à qui des électrodes avaient été implantées à demeure dans certaines régions cérébrales, apprenaient à appuyer sans discontinuer sur une pédale délivrant un courant électrique à la pointe de l'électrode^[1]. Ils ont interprété ce comportement comme la preuve que la stimulation de certaines aires cérébrales avait une vertu récompensante. Deux sites se sont avérés particulièrement efficaces : l'hypothalamus et une région profonde du mésencéphale, l'aire tegmentale ventrale. Si le rôle de l'hypothalamus dans la prise de nourriture et l'activité sexuelle était déjà connu, celui de l'aire tegmentale ventrale l'était beaucoup moins à l'époque. Il a fallu attendre une dizaine d'années pour que l'aire tegmentale ventrale soit reconnue comme une des principales zones de localisation des corps cellulaires des neurones à dopamine.

Vingt ans plus tard, en 1988, une équipe italienne a montré que tous les produits qui déclenchent une dépendance chez l'homme (amphétamine, cocaïne, morphine, héroïne, cannabis, nicotine...) augmentent la libération de dopamine dans une structure sous-corticale, le noyau accumbens^[2]. Ce noyau fait partie d'un ensemble de structures cérébrales, qui comprend le septum, l'hippocampe, l'amygdale et le cortex préfrontal et qui sont toutes reliées entre elles. Cet ensemble fut dénommé « circuit de la récompense » car il définit à chaque instant l'état de satisfaction physique et psychique dans lequel se trouve l'animal ou l'individu. Les structures de ce circuit reçoivent toutes une innervation dopaminergique issue de l'aire tegmentale ventrale, définie 20 ans plus tôt. Les drogues, en modifiant la cinétique et l'amplitude de la production de dopamine, stimulent de façon artificielle les structures du circuit de la récompense et induisent une sensation de satisfaction.

Dans des conditions physiologiques, l'activité des neurones dopaminergiques augmente à l'occasion de récompenses naturelles (nourriture, boisson, sexualité...). L'apprentissage conduit à ce que ce ne soit plus la récompense qui active les neurones dopaminergiques mais les signaux annonçant l'arrivée de la récompense^[3]. Au cours de son développement, l'individu constitue donc un ensemble de signaux qui lui sont propres et dont la perception nous permet d'anticiper une satisfaction et de nous adapter à son obtention. Un signal non suivi de récompense déclenche une frustration. La prise de drogue, en activant les systèmes dopaminergiques de façon intense, conduit le toxicomane à mémoriser des événements qui n'ont pas de réalité physiologique mais qui, parce qu'ils sont associés à la prise de produit, l'en rendent dépendant.

Même si la conception dopaminergique des processus de dépendance représente une avancée considérable dans notre compréhension de la toxicomanie, la dopamine n'est vraisemblablement que le dernier maillon d'une chaîne neuronale impliquant d'autres neuromodulateurs tels que la noradrénaline et la sérotonine qui se situent en amont^[4]. La démonstration récente d'un couplage entre les neurones noradrénergiques et sérotoninergiques doit nous inciter à prendre en compte ces interactions.

Enfin, deux éléments concernant ce circuit de la récompense méritent d'être signalés. D'une part, la sensation de satisfaction –ou de plaisir– ne peut être obtenue que lorsque l'amygdale est désactivée. Une émotion négative trop intense, qui active l'amygdale, empêche toute sensation positive. La cocaïne, par exemple, possède la propriété d'activer toutes les structures du circuit de la récompense, à l'exception de l'amygdale qu'elle inactive^[5]. D'autre part, la voie mésolimbique dopaminergique dont l'origine se trouve dans l'aire tegmentale ventrale et qui se projette dans le noyau accumbens est activée de façon différentielle (dorsale vs ventrale) selon qu'il s'agit d'une stimulation due à un aliment agréable sans propriété énergétique ou à un aliment source d'énergie^[6].

¹ Olds J, Milner P. Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *J Comp Physiol Psychol.* 1954 47:419-427.

² Di Chiara G, Imperato A. Drugs abused by humans preferentially increase synaptic dopamine concentrations in the mesolimbic system of freely moving rats. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1988 85:5274-5278.

³ Schultz W, Dayan P, Montague PR. A neural substrate of prediction and reward. *Science.* 1997 275:1593-1599.

⁴ Tassin JP. Uncoupling between noradrenergic and serotonergic neurons as a molecular basis of stable changes in behavior induced by repeated drugs of abuse. *Biochem Pharmacol.* 2008 75:85-97.

⁵ Breiter HC, Gollub RL, Weisskoff RM, Kennedy DN, Makris N, Berke JD, Goodman JM, Kantor HL, Gastfriend DR, Riorden JP, Mathew RT, Rosen BR, Hyman SE. Acute effects of cocaine on human brain activity and emotion. *1997 Neuron* 19:591 – 611.

⁶ Tellez LA, Han W, Zhang X, Ferreira TL, Perez IO, Shammah-Lagnado SJ, van den Pol AN, de Araujo IE. Separate circuitries encode the hedonic and nutritional values of sugar. *Nat Neurosci.* 2016 19:465-470.

Les enfants ont-ils tous le même plaisir à manger ?

Questions de réactivité et d'autorégulation

Natalie Rigal,

Maître de conférences en psychologie du développement, Université Paris Nanterre, EA 4430

La question relative à mon intervention ne sera pas de savoir si tous les enfants ressentent le même plaisir à manger. En effet, la réponse est connue de tous : sur la base d'observations empiriques ou cliniques, chacun sait que les êtres humains, adultes ou en développement, présentent un niveau de plaisir alimentaire spécifique qui se situe entre un plaisir extrême à manger et un manque d'intérêt pour la nourriture. Notre questionnement consistera à évaluer la possibilité, au-delà de ces observations empiriques, de modéliser la variabilité inter-individuelle dans le plaisir de manger, et d'examiner, le cas échéant, l'impact de cette variabilité sur le risque de surpoids de l'enfant et sur les pratiques éducatives de ses parents dans le domaine alimentaire. Pour répondre à ces questions, nous avons développé un programme de recherche qui s'est déroulé en cinq étapes.

La première a consisté en la **modélisation de la notion de tempérament alimentaire**, étrangement absente de la littérature scientifique. Pour ce faire, nous avons rapproché la notion de traits d'appétit* (Carnell & Wardle, 2008; Wardle, Guthrie, Sanderson, & Rapoport, 2001) et celle de tempérament établie en psychologie du développement en dehors du domaine alimentaire** (Rothbart, 1991). Nous avons ainsi développé un modèle qui offre un contraste entre deux dimensions : la réactivité de l'appétit et l'auto-régulation des prises alimentaires. Chacune de ces dimensions a été décomposée selon les moments de l'acte alimentaire (initiation versus continuation), ce qui a abouti à un modèle en quatre sous-dimensions tempéramentales.

Modélisation du tempérament alimentaire

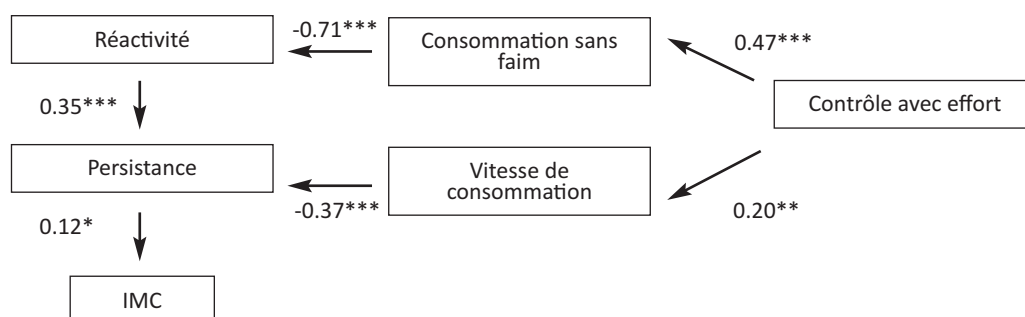
Acte alimentaire	Réactivité de l'appétit	Auto-régulation des prises alimentaires
Initiation	Excitabilité	Consommation sans faim
Continuation	Persistence	Vitesse de la consommation

Le modèle testé présente la spécificité d'être dynamique en ce sens qu'il repose sur une structure de relations causales : les traits de l'auto-régulation modulent ceux de la réactivité. Ainsi, de bonnes capacités d'auto-régulation sont supposées avoir un effet protecteur vis-à-vis d'une réactivité trop importante.

La seconde étape a eu pour objectif de **valider un questionnaire relatif à ce modèle**, ce qui a été réalisé auprès de 441 enfants âgés de 10 à 14 ans qui, par ailleurs, ont été pesés et mesurés (Godefroy, Trincherà, Romo, & Rigal, 2016). L'analyse par SEM a montré que les données issues du questionnaire rempli par ces enfants s'ajustaient bien à notre modèle théorique (NNFI = 0.94; CFI = 0.95; SRMR = 0.05; RMSEA = 0.03). L'Adolescent Eating Temperament Questionnaire (AETQ), qui comporte 16 items, est donc un questionnaire validé sur une population d'enfants et d'adolescents français.

La troisième étape a permis de **tester notre hypothèse selon laquelle les enfants les plus à risque de surpoids étaient ceux qui avaient une forte réactivité de l'appétit non compensée par une bonne capacité d'auto-régulation**. Les données de tempérament alimentaire recueillies auprès des 441 enfants ont montré que seule la dimension « Persistence » était liée à l'IMC des enfants : plus la persistence de l'appétit était importante, plus l'IMC des enfants augmentait (Godefroy, Trincherà, Romo, & Rigal, 2016). Ce résultat a été confirmé par une seconde étude réalisée, non plus au moyen d'un questionnaire, mais de quatre tâches comportementales effectuées par 104 d'enfants de 7 à 12 ans (Godefroy, Trincherà, Darcel, & Rigal, 2017).

Schéma dynamique liant tempérament alimentaire et IMC



Lors de la quatrième étape du programme, nous avons cherché à **évaluer l'impact, sur la réactivité de l'appétit, de la restriction alimentaire imposée par les parents**, une pratique éducative couramment utilisée. Les résultats obtenus auprès de 414 enfants de 8 à 11 ans ont mis en lumière un effet à double sens de la restriction : plus les mères restreignaient leur enfant, plus celui-ci présentait une faible réactivité de l'appétit (ce qui diminue le risque de surpoids) et une forte persistance de l'appétit (ce qui l'augmente) (Godefroy, Champel, Trinchera, & Rigal, 2018). Cette étude a également montré que les caractéristiques tempéramentales des enfants, à savoir leur niveau d'excitabilité et de persistance, étaient positivement liées à la taille des portions qu'ils consommaient habituellement (.23 et .29 respectivement).

La dernière étape a permis de prolonger notre réflexion sur la **taille des portions consommées par les enfants en lien avec les caractéristiques tempéramentales et les pratiques éducatives** (Rigal, Champel, Hébel, & Lahlou, soumis). Cette question a été explorée sur un échantillon de 503 enfants de 8 à 11 ans et de leurs mères (les pères n'ayant pas répondu à nos sollicitations). Nos données ont tout d'abord montré que la taille des portions proposée par les mères était très fortement corrélée à celle consommée par les enfants ($r = .73$). Elles ont par ailleurs indiqué que les mères ayant le moins haut niveau d'études (< BAC) donnaient de plus larges tailles de portions d'aliments denses en énergie que les autres mères, et ceci d'autant plus que leur enfant avait une forte réactivité de l'appétit. Il est également apparu que ces mères, comparées aux autres, se sentaient plus concernées par les aspects « plaisir » que par les aspects « santé » des aliments à destination de leur enfant.

L'ensemble de ces résultats sera discuté dans la perspective de la prise en charge des enfants à risque de surpoids.

Carnell, S., & Wardle, J. (2008). Appetite and adiposity in children: evidence for a behavioral susceptibility theory of obesity. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 88(1), 22-29. <https://doi.org/10.1093/ajcn/88.1.22>

Godefroy, V., Trinchera, L., Romo, L., & Rigal, N. (2016). Modelling the effect of temperament on BMI through appetite reactivity and self-regulation in eating: a Structural Equation Modelling approach in young adolescents. *International Journal of Obesity*, 40(4), 573.

Godefroy, V., Champel, C., Trinchera, L., & Rigal, N. (2018). Disentangling the effects of parental food restriction on child's risk of overweight. *Appetite*, 123, 82-90. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.12.008>

Godefroy, V., Trinchera, L., Darcel, N., & Rigal, N. (2017). Behavioural measures of child's eating temperament and their link with BMI. *Appetite*, 110, 6-14.

Rothbart, M. K. (1991). Temperament. In J. Strelau & A. Angleitner (Eds.), *Explorations in Temperament* (pp. 61-74). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-0643-4_5

Wardle, J., Guthrie, C. A., Sanderson, S., & Rapoport, L. (2001). Development of the children's eating behaviour questionnaire. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 42(7), 963-970.

* Selon Carnell et Wardle, les traits d'appétit concernent la variabilité inter-individuelle en termes de réponses comportementales à un environnement obésogène.

** Rothbart a validé un modèle qui repose sur l'interaction entre auto-régulation et réactivité. Ce modèle s'est révélé d'une forte valeur heuristique en ce qu'il a permis d'identifier une part de la variabilité inter-individuelle dans la psychopathologie, la réussite scolaire ou encore la socialisation des enfants.

Plaisir épicurien, plaisir viscéral et tailles des portions

Yann Cornil (University of British Columbia) & Pierre Chandon (INSEAD)

Ces quarante dernières années, la taille des portions alimentaires au restaurant, en supermarché, et à la maison, s'est accrue considérablement, contribuant à la crise d'obésité dans la plupart des pays développés (Nestle, 2013). Afin d'inciter les consommateurs à choisir des aliments moins gras et moins sucrés, mais également des portions plus restreintes, les autorités publiques ont privilégié des approches fondées sur la nutrition, tel l'affichage nutritionnel en supermarché ou dans les restaurants. Ces approches se sont révélées d'une efficacité contestable, et peuvent aussi entraver la satisfaction des consommateurs.

Nous suggérons dans nos recherches qu'il existe des approches alternatives pour encourager les consommateurs à choisir des portions alimentaires modérées, fondées sur une meilleure compréhension du plaisir de l'alimentation. Nos travaux cherchent à comprendre quel rôle le plaisir peut jouer pour une alimentation plus saine et modérée, et à développer des interventions qui pourraient compléter, voire se substituer aux approches traditionnelles tel l'affichage nutritionnel.

Pour répondre à ces questions, il convient d'éviter la caricature associant « plaisir » et « mauvais pour la santé ». Nous distinguons en effet deux types de plaisir alimentaire. D'abord, ce que l'on appelle le « plaisir viscéral » est le sous-produit de la satisfaction de besoins physiologiques, tels que la faim, mais également de besoins impulsifs et irréfléchis déclenchés par l'environnement alimentaire ou par des émotions négatives telles que l'anxiété (Van Strien et al., 1986). A cette conception viscérale du plaisir alimentaire, nous opposons la conception d'un « plaisir épicurien », qui émane de l'expérience sensorielle alimentaire et des représentations culturelles et symboliques associées à l'alimentation. À l'opposé du plaisir viscéral, qui peut se résumer à la simple valence de la satisfaction d'un besoin (un peu comme si le plaisir pouvait s'abstraire de sa source, et que chaque source de plaisir était substituable), le plaisir épicurien est un plaisir « différencié » : chaque source de plaisir alimentaire apporte une expérience gustative et symbolique contrastée. Dans nos recherches (Cornil & Chandon, 2016b; Cornil Chandon, & Touati, 2018), nous avons mesuré les tendances individuelles à rechercher le plaisir épicurien ou viscéral sur plusieurs centaines de participants américains et québécois. Nous avons trouvé que les mangeurs « viscéraux » tendent à préférer des portions alimentaires plus grandes, alors que les mangeurs « épicuriens », qui favorisent la qualité sensorielle, esthétique et symbolique de l'alimentation, tendent à préférer des tailles de portion plus modérées.

L'observation de ces corrélations entre plaisir épicurien et préférence pour les portions modérées appelle à développer des interventions qui pourraient causerment inciter au choix de petites portions. Nous avons développé une nouvelle intervention inspirée des recherches sur la pleine-conscience alimentaire, l'«imagerie multisensorielle», qui consiste à imaginer pendant quelques dizaines de secondes (ou simuler mentalement) le goût, les arômes, les textures des aliments avant de choisir une taille de portion (Cornil & Chandon, 2016a). Nous avons démontré auprès de participants adultes et enfants, français et américains, que l'imagerie multisensorielle incite les consommateurs à choisir des portions alimentaires plus petites, tout en anticipant davantage de plaisir. Cette intervention augmente l'attrait hédonique des petites portions, car elle pousse à choisir les portions alimentaires non pas en fonction des sensations de faim (en général largement surestimées et déclenchées par des facteurs environnementaux indépendamment des besoins réels d'énergie), ou en fonction du rapport quantité-prix (favorisant généralement les larges portions), mais en fonction du plaisir sensoriel anticipé. En effet, l'imagerie multisensorielle aide les consommateurs à mieux prédire et à davantage prendre en compte le fait que le plaisir sensoriel atteint son niveau maximum lors des premières bouchées, et diminue lors des bouchées suivantes (un phénomène physiologique appelé « rassasiement sensoriel spécifique »).

Reste à savoir comment mettre en pratique ces enseignements. C'est l'objet de nos futures recherches, qui étudient comment développer une alternative « plaisir » à l'affichage nutritionnel, en particulier dans les restaurants. Nous avons développé le concept de « marquage sensoriel » (sensory labeling), qui consiste à accentuer les descriptions sensorielles et esthétiques des aliments sur le menu des restaurants. Dans une étude menée dans un restaurant français, nous avons assigné aléatoirement les clients à trois conditions expérimentales. Dans une condition « marquage sensoriel », les participants ont reçu un menu décrivant chaque plat avec des détails multisensoriels appuyés (goûts, arômes, textures). Dans une condition « affichage nutritionnel », les participants ont reçu un menu avec exactement les mêmes plats, mais décrits de manière plus succincte et avec des informations sur la teneur en calories et en gras de chaque plat. Enfin, dans une condition de contrôle, les participants ont reçu un menu avec les plats décrits de manière succincte. Nous avons observé que les participants assignés aux conditions « marquage sensoriel » et « affichage nutritionnel » tendaient à choisir des



portions alimentaires plus petites, et donc à consommer moins par rapport au groupe de contrôle. Bien qu'ayant consommé moins, les participants de la condition « marquage sensoriel » étaient davantage satisfaits et estimaient que leur repas méritait un prix plus élevé. À l'opposé, les participants de la condition « affichage nutritionnel » étaient moins satisfaits et estimaient que leur repas méritait un moindre prix.

Nos recherches suggèrent donc que le plaisir alimentaire peut être l'allié d'une consommation modérée. Elles suggèrent aussi que le plaisir doit être une composante essentielle d'un système d'alimentation plus durable. Notre culture alimentaire est menacée par l'accélération des rythmes de vie, qui pousse à se focaliser sur les aspects utilitaires de l'alimentation (rapidité, coût), sans considération pour le plaisir des sens. Cette culture est également menacée par la diffusion d'un discours sanitaire, principalement d'origine américaine, qui tend à culpabiliser le plaisir alimentaire. Ce plaisir peut et doit être intégré dans les mesures prises par les pouvoirs publics pour combattre la crise d'obésité. Il doit également être une partie essentielle des stratégies marketing des industriels de l'agroalimentaire, qui peuvent trouver là un moyen de concilier la santé et la satisfaction des consommateurs, avec leurs impératifs commerciaux, en adoptant un modèle économique fondé sur une production alimentaire plus qualitative que quantitative.

Cornil Y., Chandon P., 2016a, « Pleasure as a Substitute for Size: How Multisensory Imagery Can Make People Happier with Smaller Food Portions », *Journal of Marketing Research*, 53(5), 847-864.

Cornil Y., Chandon P., 2016b, « Pleasure as an ally of healthy eating? Contrasting visceral and Epicurean eating pleasure and their association with portion size preferences and wellbeing », *Appetite*, 104, 52-59.

Cornil Y., Chandon P. & Touati N., 2018, « Plaisir épicurien, plaisir viscéral et préférence de tailles de portions alimentaires », *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 53(2), 77-85.

Nestle, M. (2013). *Food politics: How the food industry influences nutrition and health* (Vol. 3): Univ of California Press.

Van Strien, T., Frijters, J. E. R., Bergers, G. P. A., & Defares, P. B. (1986). The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *International Journal of Eating Disorders*, 5(2), 295-315.

Plaisir et observance à long terme

Gérard Reach,

Référent Qualité-Hospitalité, Groupe Hospitalier Hôpitaux Universitaires Paris-Seine Saint-Denis, Assistance Publique Hôpitaux de Paris, et Laboratoire Education et Pratiques de Santé, Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité, Bobigny

Il peut paraître surprenant, voire paradoxal, de consacrer dans un symposium consacré au plaisir, et singulièrement au plaisir alimentaire, une place à l'observance dans les maladies chroniques. En effet, à première vue, l'observance, définie par le fait d'avoir un comportement adéquat avec les prescriptions médicales, par exemple la prise médicamenteuse ou l'hygiène de vie, dans le but de prévenir les complications à long terme de ces maladies, demande aux patients des efforts indéfiniment répétés, qui se traduisent pour certains d'entre eux par des renoncements à des plaisirs immédiats. Dans cette analyse, nous tenterons de montrer comment l'observance à long terme est ontologiquement possible et qu'il y a bien une place pour le plaisir dans sa genèse.

Dans une première partie, nous présenterons deux aspects, intentionnel et non-intentionnel, de la non-observance et décrirons deux premières conditions, passives, de l'observance à long terme : l'observance par habitude et l'observance par simple obéissance.

Dans une deuxième partie, nous montrerons en quoi l'observance à long terme représente en fait un paradoxe du point de vue de la rationalité supposée des patients en tant qu'agents, paradoxe dont la résolution est possible si on conçoit qu'elle nécessite le recours pour le patient à ce que nous avons appelé un « principe de prévoyance » ^[1].

Dans une troisième partie, nous essaierons de décrire différents avatars de ce principe, et tenterons de montrer qu'il représente la face mentale de celle décrite sur le plan cérébral sous le nom large de fonctions exécutives : nous proposerons qu'un de ces avatars est représenté par le concept d'amour de soi, ou de satisfaction de soi, qui permet de mettre fin à l'ambivalence qui rend la non-observance possible. Ceci amènera ainsi à donner un rôle à des émotions positives, par exemple la fierté, dans la genèse d'une observance d'un troisième type (après celle réalisée par habitude ou obéissance).

Pour Spinoza, l'amour de soi, qu'il appelle satisfaction de soi-même, est ce que nous pouvons espérer de plus haut ^[2] et relève de la Joie. Nous arrivons ainsi à la conclusion qu'il pourrait bien y avoir une place pour le plaisir dans l'observance à long terme : après un plaisir épicurien, décrit par Pierre Chandon dans la présentation précédente ^[3], qui conduit à préférer des portions alimentaires de petite taille, nous proposons l'intervention d'un plaisir que l'on pourrait qualifier de spinozien (Spinoza semble lui-même avoir eu un comportement alimentaire de type épicurien !). Ainsi, le « principe de prévoyance », qui rend l'observance possible et qui est la description mentale des fonctions cérébrales exécutives, pourrait être le moyen que la nature a trouvé pour donner à l'homme la plus haute expression de ce *conatus* spinozien qui pousse toute chose à persévérer dans son être ^[4], rejoignant l'Eros freudien, cet instinct de vie qui assure la conservation et la persistance de tout ce qui est vivant ^[5].

En fait, cette troisième condition de l'observance, reposant sur des émotions positives, pourrait être particulièrement efficace : toujours selon Spinoza, un Désir qui naît de la Joie est, toutes choses égales d'ailleurs, plus fort qu'un Désir qui naît de la Tristesse ^[6]. Dans l'édition anglaise de l'*Ethique*, Joie et Tristesse sont dans cette Proposition traduits par *pleasure* et *pain*.

Enfin, nous présenterons des données empiriques qui sont en faveur de ces hypothèses, mettant en évidence le rôle de la patience et de la prévoyance, de la fidélité aux habitudes, de l'obéissance, de l'optimisme et de la joie dans la genèse de l'observance dans les maladies chroniques ^[1].

1. Reach G. *Temporality in chronic diseases and adherence to long-term therapies: From philosophy to science and back*. *Diabet Metab* 2018 Nov 22. doi: 10.1016/j.diabet.2018.11.002.

2. Spinoza, *Ethique*, IV, Scolie de la Proposition 52.

3. Cornil Y, Chandon P, Touati N. *Plaisir épicurien, plaisir viscéral et préférence de tailles de portions alimentaires*. *Cahiers de nutrition et de diététique* 2018 ;53 :77-85.

4. Spinoza, *Ethique*, III, Proposition 6.

5. Freud S, *Par-delà le principe du plaisir*, In : *Essais de psychanalyse*, Petite Bibliothèque Payot, 1968, p. 66.

6. Spinoza, *Ethique*, IV, Proposition 18.

Crée en 1988, le Prix Benjamin Delessert récompense un chercheur de renom pour l'ensemble de ses travaux. Le jury de ce prix est constitué des membres du comité scientifique de l'Institut Benjamin Delessert.

Cette année, le lauréat du Prix est Arnaud Basdevant, Professeur de Nutrition engagé dans la médecine de l'obésité depuis 40 ans. Il fut à l'origine, au sein du Plan Obésité dès 2010, des actions menées sur le territoire français au service des personnes obèses tant au niveau des soins qu'à l'adaptation des équipements. Il a toujours été, dans son enseignement, soucieux de la transmission de ses valeurs humanistes auprès de plusieurs générations d'étudiants en nutrition.

Médecine de l'obésité : regards vers le futur

Pr Arnaud Basdevant

Professeur Émérite-Université Sorbonne. Ancien chef de service de nutrition-Pitié Salpêtrière

La clinique de l'obésité, comme celle de toutes les maladies chroniques, part de l'analyse d'une situation individuelle qui a une histoire et une évolution. Elle associe des mesures immédiates pour soulager les gênes et d'autres, pour anticiper les conséquences à long terme. La difficulté de cet exercice tient à l'enchevêtrement des causes, à la diversité des complications et à l'inadaptation du système de soins. S'ajoute l'archaïsme des outils du diagnostic qu'il est impératif de faire évoluer.

Faire évoluer les outils du diagnostic

L'émergence de l'obésité dans la médecine moderne remonte à la conception de l'indice de masse corporelle. Dans les années 1830, travaillant sur la *Physique sociale et la statistique morale*, le mathématicien et statisticien Adolphe Quetelet cherche une solution pour normaliser le poids en fonction de la taille. Son modèle aboutit au rapport taille/poids². A cette époque, l'approche positiviste définit la maladie comme une dérive « anormale » par rapport à la situation idéale de *l'homme moyen*. Ainsi, 5% de la population aux IMC les plus élevés sont classés « anormalement gros », autrement dit obèses. Un siècle plus tard, l'épidémiologie mettra en évidence une relation entre IMC et mortalité-morbidité. Les plus « gros » ont statistiquement tendance à présenter plus de maladies cardiaques et de diabète et à mourir plus tôt.

Cette *probabilité statistique* va malencontreusement être interprétée comme un marqueur de danger individuel et non comme un risque populationnel. Ainsi, tout individu présentant un IMC au-dessus de la « norme » statistique sera immédiatement considéré malade. Avec un IMC à 30,2 vous êtes obèse et vous serez malade, à 29,65 vous ne l'êtes plus. Or, la définition de l'obésité par le seul IMC ne suffit pas pour conclure qu'une personne est malade. L'excès de poids est avant tout une variante phénotypique compatible avec le bien-être et la santé. C'est une maladie si et seulement si des inconvénients somatiques, psychologiques ou sociaux sont présents ou à craindre. Le retentissement sur la qualité de vie et la santé n'est pas systématique. Il dépend de l'importance des gênes physiques, de la représentation que chacun se fait de la corpulence, de l'image que renvoient les proches et la société et de la prédisposition à différentes maladies associées.

La référence abusive à l'IMC est toxique pour la santé. Elle enferme la pensée et l'action médicale. D'où l'IMC tient-il sa robuste popularité ? Parce qu'il est basé sur une formule et des outils (une toise et une balance) simples et crée des catégories faciles à définir. Or notre époque raffole des normes et apprécie peu la

REMISE DU PRIX BENJAMIN DELESSERT

complexité. L'IMC est un outil bien fruste pour une situation multidimensionnelle et évolutive. Une médecine de précision doit aller au-delà de l'IMC. Elle nécessite des phénotypes composites fondés sur une série de paramètres biologiques, comportementaux, environnementaux, histologiques, sur les déterminants psychologiques et sociaux, les risques, les représentations de la personne, la niche écologique, etc. De nouvelles classifications des obésités sont actuellement en cours de développement en France à la suite des travaux pionniers de Sharma. Nous en décrivons les différentes dimensions. Elles ont en commun de prendre en compte la dynamique du processus, allant de la prise de poids à l'*obésité maladie*.

Le futur de la médecine de l'obésité dépend avant tout de notre capacité à décrire la situation clinique par des phénotypes composites.

Anticiper

L'obésité est une maladie évolutive. Sa médecine porte sur une trajectoire. Elle tient compte d'une histoire personnelle, gère un état présent et cherche à anticiper.

Dans l'immédiat, la priorité est de répondre à une demande plus ou moins explicite. L'objectif est de soulager les misères quotidiennes : fatigue, douleurs, somnolence, diabète, hypertension, ronchopathie, incontinence ainsi que les conséquences de la restriction, etc. C'est une première étape incontournable car il est difficile de supporter des contraintes (diététiques ou autres) si les gênes physiques ne sont pas soignées ou si la situation psychologique est précaire. Chaque gêne physique, même la plus banale, doit être prise en considération. Les désordres comportementaux pourront faire l'objet d'approches symptomatiques à court terme soit par une adaptation diététique, soit par une TCC. Quand ils témoignent de difficultés psychologiques, ils relèvent des spécialistes psychologues ou psychiatres. La prise en compte des difficultés sociales, pouvant être causes (précarité) ou conséquences (difficultés d'embauche etc.), est partie intégrante du projet thérapeutique.

Tout au long du traitement, le compromis entre qualité de vie et tolérance aux contraintes et aux astreintes sera une question récurrente. Cette négociation appartient à la personne. Le médecin, le diététicien et tous les soignants n'ont aucune légitimité pour l'imposer, leur rôle est d'aider la personne à placer le curseur pour un compromis optimal, qui évoluera au fil du temps.

Le suivi est émaillé de pièges, notamment celui de l'appauvrissement et l'enlisement progressifs de la relation thérapeutique dans un conformisme diététique étriqué et la quête insensée d'une « norme statistique ». L'obsession de certains soignants sur le poids ou les calories laisse de côté les vraies difficultés. Les émotions ne s'expriment plus, on finirait par oublier que l'IMC s'inscrit dans une histoire personnelle. Ce processus, remarquablement étudié par Michelle Le Barzic et Marianne Pouillon dans *La meilleure façon de manger*, embourbe subrepticement dans une compassion molle. Myriam Revault d'Allone parle de glissement de la *sensibilité vers la sensiblerie* et André Grimaldi du *double jeu de l'empathie*. Ce phénomène est commun au suivi de toutes les maladies chroniques, en diabétologie, en pneumologie, en cancérologie. Seule une vigilance permanente peut le contrecarrer.

Pour être thérapeutique, la relation doit garder sa vitalité, en faisant de chaque consultation un moment nouveau tout au long du projet.

Les Comment et les Pourquoi

Le décryptage des comment et des pourquoi de la trajectoire et son histoire permet, dans une certaine mesure, d'anticiper les obstacles potentiels d'ordre biologique, psychologique ou social.

Les « comment » sont le déséquilibre énergétique, la modification des rendements, le devenir des substrats énergétiques, les capacités de stockage. Les premiers sont bien connus. Simplement rappeler que le rendement et le devenir métabolique d'une calorie ingérée est variable et que la prise de poids n'est pas constituée que de tissu grasseux. Quand le poids augmente de 30 kg, *grosso modo* 20 kg sont acquis sous forme de graisse et 10 kg sous forme de masse maigre, c'est-à-dire de muscle, de volume extracellulaire et d'autres organes. Or plus la masse maigre est élevée, plus la dépense énergétique augmente, plus l'organisme a besoin d'énergie. Il est donc banal qu'une personne obèse mange plus qu'une personne non-obèse. Elle mange *plus* par rapport à la moyenne, mais elle ne mange pas *trop* par rapport à ses nouveaux besoins. Sous régime, la masse grasse diminue et la masse maigre aussi. Le corps privé réagit par des signaux de faim et d'envie de manger pouvant expliquer le phénomène de yoyo.

Les capacités de stockage sont un autre facteur sous-estimé de résistance aux traitements. De 70 kg à 140 kg, le tissu grasseux passe de 20 Kg à 80 kg. Au microscope, on constate une augmentation du volume des adipocytes (hypertrophie) ou de leur nombre (hyperplasie) par recrutement de précurseurs. Sous régime, le

volume des cellules diminue jusqu'à une certaine limite en dessous de laquelle se déclenchent des signaux correcteurs. Le nombre ne change guère sous régime car il n'y a pas de retour au stade de précurseur. Une fois recrutées, les cellules restent disponibles pour stocker de nouveau de la graisse. A ces modifications de cellularité s'ajoute une inflammation à bas bruit qui perturbe la communication physiologique entre le cerveau, les cellules graisseuses, les muscles, le foie, l'intestin. A titre d'exemple, le circuit de la « récompense » aura besoin de plus de stimuli pour procurer un même plaisir alimentaire. Tous ces facteurs s'ajoutent à la neurobiologie et l'écologie intestinale pour entraver les mesures diététiques ou autres.

La liste des « pourquoi » de ces perturbations est longue et diverse. Elle inclut la génétique, l'épigénétique, les habitudes, les événements de vie, les facteurs psychologiques, l'avancée en âge, les perturbateurs endocriniens, les maladies associées, entre autres. Ces déterminants s'accumulent avec le temps et laissent des traces durables dans la structure et la fonction de différents organes. C'est un enchaînement « bio-somato-psycho-environnemental ». L'exemple type est l'obésité en rapport avec le stress : les désordres alimentaires psycho-déterminés sont aggravés par la restriction cognitive, elle-même majorée par la pression publicitaire et médiatique et relayée par des désordres biologiques dans le tissu graisseux et le SNC, maintenant identifiés. Ce type de séquence permet de comprendre la résistance aux mesures thérapeutiques. Nous donnerons des exemples d'épigénétique, de facteurs environnementaux et de prédicteurs de réponse.

La clinique de l'obésité consiste donc à analyser le stade évolutif du processus bio-psycho-environnemental et de faire la part de ces déterminants chez la personne qui consulte ici et maintenant, pour tenter d'anticiper à la fois l'avenir et les obstacles aux mesures thérapeutiques. Ceux-ci sont d'ordres divers mais généralement interdépendants avec une hiérarchie qu'il est souvent difficile de démêler. On recense ce qui relève ou non de la médecine, ce qui est accessible ou pas, modifiable ou pas. C'est un exercice compliqué mais indispensable qui s'appuiera sur les nouvelles nosologies évoquées précédemment.

Traiter l'obésité, c'est penser l'avenir. L'enjeu est de mettre en place un projet, un parcours de santé multiscalair adapté à chaque personne.

Associer soins et promotion de la santé à tous les stades

La prévention de l'obésité est une priorité des programmes de santé publique. Elle reste marquée par le modèle pastorien des maladies infectieuses : identification de l'agent infectieux, développement et administration d'un vaccin. Appliqué à l'obésité, il supposerait d'identifier l'ennemi à combattre pour en « vacciner » la population. Dans les maladies liées aux modes de vie, il est impossible d'identifier une cible, par exemple l'éducation, la malbouffe ou les écrans. En réalité, il faut agir sur un ensemble hétéroclite de *facteurs d'exposition* pour éviter non seulement la prise de poids ou son aggravation mais également prévenir les complications. Par exemple, promouvoir l'activité physique prévient la prise de poids et réhabilite le cœur ; réduire la pollution devrait éviter le développement précoce des cellules graisseuses et contribuer à améliorer les performances respiratoires une fois les complications pulmonaires présentes.

C'est dire que l'on ne peut séparer soins et promotion de la santé à tous les stades du processus. Comment concevoir des campagnes pertinentes ? Probablement par une approche communautaire qui s'appuie sur un état des lieux de la santé d'une population dans un territoire. On fixe alors démocratiquement des priorités d'actions mobilisant à la fois les professionnels de santé (médecins, infirmières, psychologues, diététiciens, kinésithérapeutes) et les acteurs « hors soins » (services sociaux, associations, villes, urbanistes, géographes, sociologues, anthropologues, économistes, etc.).

L'alliance du soin et de la promotion de la santé a été au cœur du plan obésité 2010-2013, interrompu en 2012, et qui vient d'être heureusement relancé. Beaucoup restait à faire notamment pour la mise en œuvre des parcours, la place des associations, le travail en équipe, le partage d'informations et la situation préoccupante des DOM-TOM. Nous présenterons lors de notre présentation quelques éléments de ce prochain plan d'action.

La promotion de la santé est le complément des soins tout au long du traitement à tous les stades du processus pour en retarder le futur développement.

A venir

Voici quelques spéculations sur des évolutions qui pourraient changer la médecine de l'obésité.

Représentations. Les prémices d'une acceptation se manifestent dans le sillage des mouvements de *size acceptance*. Suivre cette tendance sera bienvenu pour réduire la stigmatisation. On ne peut exclure qu'à l'horizon 2050, l'obésité devienne une banalité dans nos sociétés. La minceur sera une rare atypie, observée sous toutes les coutures par les médecins, les épidémiologistes, les sociologues.

REMISE DU PRIX BENJAMIN DELESSERT

Plutôt qu'une « catastrophe sanitaire », l'obésité pourrait être également considérée comme une opportunité d'un point de vue purement mercantile. Pour certains, c'est une adaptation Darwinienne à la société de consommation et de sédentarisation. En effet, une fois l'obésité constituée, pour maintenir un poids stable sans bouger plus, il y a une seule solution : manger plus pour satisfaire des besoins accrus (cf. supra). Les pays émergents aspirent à combler le retard d'années de restriction, ce dont témoigne l'augmentation de consommation de produits animaux et de boissons sucrées. En Europe, l'évolution est toute aussi radicale mais en direction opposée, au nom de la protection de la planète.

Progrès médical. Les messages sur l'activité physique commencent à avoir un impact. De vrais changements des habitudes de vie se profilent pouvant réduire l'impact négatif de l'obésité. Améliorer ses capacités physiques protège du risque cardio-vasculaire. Il est plus risqué pour la santé d'être mince et sédentaire que d'être obèse et actif. Les personnes *fat and fit* n'ont pas de diabète ou d'hypertension et sont des *metabolically healthy obese*.

D'autres évolutions sont possibles, liées aux progrès effervescents de la médecine. De la transplantation de la flore intestinale aux prothèses digestives, des électrodes cérébrales aux cellules souches transformées, de crèmes pour faire fondre les cellules graisseuses aux mini-prothèses articulaires, de la domotique aux vêtements amaigrissants... la liste est infinie et largement hypothétique. Le bien-être physique de la personne réparée ou augmentée sera-t-il préservé par ces progrès ? Rien de moins sûr, car d'autres problèmes de santé émergent qui pourrait venir concurrencer l'obésité (i.e. mortalité liée aux overdoses). Les dimensions psychologiques et sociales échappent à ces avancées notamment l'impact des gradients sociaux, et de l'insécurité alimentaire.

Jusqu'à présent nous disposons d'un nombre réduit de données. Dans un avenir pas si lointain, chaque situation sera détaillée sur la base de millions de données cliniques, comportementales et biologiques, sensorielles, physiques, sociales, géographiques, économiques, environnementales. A titre d'exemple, les neurosciences explicitent les processus d'achats ; le couplage d'analyses biologiques et physiques permettra de mieux cerner le fonctionnement du tissu graisseux ; la flore digestive sera analysée en routine ; les effets de l'alimentation seront l'objet de prédicteurs de réponses qui épargnent aux « patients » des contraintes inutiles. La prescription diététique pourra être ciblée sur des arguments plutôt que sur des croyances. La prescription se fera sur mesure : pour les uns l'activité physique virtuelle, pour les autres le régime sans pesticides, une prescription raisonnée de produits biologiques issus de la recherche agronomique, des médicaments, etc. Toutes ces informations pourront être intégrées dans un « profilage » qui suscite à juste titre nombre d'interrogations éthiques. Quelle en sera l'acceptation individuelle et collective ? Reste un « petit » détail. Ces analyses conduiront-elles chacune et chacun à modifier effectivement des habitudes de vie ? Quelle place restera-t-il pour les dimensions symboliques de l'alimentation ? Quelle sera l'attitude des assureurs face à un problème pour lequel ils tiendront les individus comme responsables ?

Conclusion

Les avancées considérables dans les concepts, les pratiques au cours des 40 dernières années, nous rendent impatients de découvrir ce qui changera dans le futur, en sachant que *toutes choses sont muables et proches de l'incertain* (P. Michon) et que *l'on ne peut prévoir les choses qu'après qu'elles sont arrivées* (E. Ionesco).

Amadiou J-F. *Le poids des apparences*. Ed. Odile Jacob, 2002.

Barouki R. *Environment and health*. *Med Sci*. 2013 ; 29 :235-6.

Bel Lassen P et al. *The FAT Score*. *J Clin Endoc Metab*. 2017 ; 102 :2443-53.

Capuron L et al. *Adiposity, emotional status and eating behaviour in obese women*. *Psychol Med*. 2011 ;1517-20. Clément K. et al. *MC4R agonism promotes durable weight loss*. *Nature Medicine*. 2018

Grimaldi A et al. *Les maladies chroniques, vers la 3ème médecine*. Odile Jacob 2017.

Oppert JM et al. *Opportunities for European obesity research in the coming decade*. *Obes Facts*, 2011 ; 425-6. Peretti-Watel P,

Moatti JP. *Le principe de prévention*. La République des idées, Seuil, 2009.

Réach G. *Une théorie du soin*. Les Belles lettres, 2010.

Rey O. *Leurre et malheur du transhumanisme*. Ed Desclée de Brouwer. 2018.

Sharma AM, Campbell-Scherer DL. *Redifining obesity*. 2017 ; 25 :660-61.

Supiot A. *La gouvernance par les nombres*. Poids et mesure du monde. Fayard, 2015.

Vigarello G. *Les métamorphoses du gras*. Histoire de l'obésité. Points. 2010.

Wild CP. *The exposome: from concept to utility*. *Int J Epidemiol*. 2012, 41: 24-32.

Comment j'accompagne dans les situations particulières ?

Certains évènements de vie sont des moments de transition où des modifications du métabolisme sont propices à la prise de poids.

Nathalie Négro, diététicienne (Thermes de Brides-les-Bains), a choisi de traiter des situations fréquemment rencontrées en consultation de nutrition comme la ménopause, l'arrêt du tabac, le stress chronique et les changements de rythme de vie. Des modifications hormonales et psychologiques sous-tendent ces prises de poids. Elles peuvent être limitées si les sujets prédisposés sont accompagnés avec des règles simples et adaptées. La **prévention de ces situations à risque de prise de poids** nécessite la prise en charge globale de la personne et s'appuiera toujours sur trois piliers : l'alimentation, l'activité physique et la prise en charge psychologique et émotionnelle.

La prise de poids est parfois une complication de la prise de **psychotropes**. Cette constatation, prise en compte depuis peu par les psychiatres, est difficile à résoudre pour les nutritionnistes. Elle entraîne un risque de non-observance du traitement et engage les psychiatres à être vigilants dans leurs prescriptions. Ces données impliquent une évaluation du rapport bénéfice/risque lors de l'initiation du traitement ainsi que la nécessité d'une communication accrue entre nutritionnistes et psychiatres. Le Professeur **Sébastien Guillaume** (CHU Montpellier) fera le point sur les complications métaboliques (obésité, diabète, syndrome métabolique) qu'engendrent ces médicaments. Nous verrons que toutes les molécules ne présentent pas le même risque et qu'il existe une grande variabilité interindividuelle quant au risque de prise de poids, qui est sous tendue par des modifications centrales ou périphériques du métabolisme. Une anamnèse bien étayée doit renseigner sur les antécédents personnels et familiaux. Les paramètres pondéraux et métaboliques comme les comorbidités métaboliques doivent être recherchés, une surveillance régulière doit être proposée ainsi qu'une incitation à l'activité physique.

La diminution des **performances cognitives** est un problème de santé publique de nos populations vieillissantes. Or cette dernière représente la première cause de perte d'autonomie et le premier facteur d'entrée en institution. Le rôle de l'activité physique sur le ralentissement du déclin cognitif de la personne âgée a été montré par de nombreuses équipes. De plus, un effet protecteur sur le déclin de la fonction cognitive chez les sujets sains et une diminution de l'incidence des démences d'environ 50% ont été mis en évidence. Le Professeur **Vincent Gremeaux** (CHUV Lausanne) nous expliquera comment **l'activité physique** représente, avec la stimulation cognitive, une intervention préventive non-pharmacologique prometteuse pour maintenir et améliorer les fonctions cognitives et la qualité de vie des sujets âgés.

Pour en savoir plus : résumé de :

Nathalie Négro, page 14

Sébastien Guillaume, page 16

Vincent Gremeaux, page 17

Prévention des situations à risque de prise de poids

Nathalie Negro,

Diététicienne-nutritionniste

Responsable du centre nutritionnel des Thermes, Brides-les-Bains (Savoie)

La prise de poids met en jeu les perturbations du comportement alimentaire, l'inactivité physique et la sédentarité, la génétique, l'état psychique, le rythme de vie... Les situations à risque de prise de poids sont donc nombreuses et nous en étudierons la prévention par axe d'amélioration.

1. Les situations à risque de prise de poids

- a) La ménopause :** Les œstrogènes ont un effet inhibiteur sur la prise alimentaire et la progestérone un effet thermogène (environ 100 Cal/jour du 14^{ème} au 28^{ème} jour). Les changements hormonaux de la ménopause peuvent occasionner une prise de poids rapide, qui oscille entre 0.6 et 5 kg ^[1]. Par ailleurs, des compensations alimentaires d'ordre émotionnel ou d'acceptation de soi peuvent l'aggraver.
- b) L'arrêt du tabac :** Entre autres phénomènes, la nicotine ralentit la vidange gastrique, prolongeant la satiété. Elle augmente le métabolisme de base d'environ 6% de façon temporaire (200-300 Cal/jour pour un fumeur régulier). Les hyperglycémies transitoires et la circulation accrue des acides gras libres qu'elle provoque retardent l'apparition de la faim. En outre, les choix alimentaires (plus gras et salés) des fumeurs diffèrent de celui des non-fumeurs par modification des perceptions sensorielles. Enfin, les grignotages dus au stress sont moins fréquents. Tous ces facteurs expliquent aisément comment l'arrêt du tabac peut occasionner une prise de poids.
- c) Le stress chronique :** Le stress active dans un premier temps la production d'adrénaline, qui stimule la dépense énergétique. S'ensuit une synthèse accrue de cortisol avec augmentation de l'appétit et prise de masse grasse abdominale. En outre, un stress répété engendre des émotions qui peuvent submerger le sujet, qui cherchera parfois du réconfort dans l'alimentation, sous forme de compulsions ou grignotages.
- d) Rythme de vie :** Les changements dans le rythme de vie ou un rythme de vie atypique sont autant de situations à risque. Ainsi, dans le cadre du travail posté ou du travail de nuit ^[2], le manque de sommeil intervient pour désorganiser l'alimentation, réduire l'activité physique et modifier certaines productions hormonales ^[3].

2. Prévention par axe d'amélioration

La prévention de ces situations à risque de prise de poids s'appuiera toujours sur trois piliers : l'alimentation, l'activité physique et la prise en charge psychologique et émotionnelle.

a) Alimentation

➤ Des points communs

- o La hausse de l'appétit
- o La restriction cognitive, avec ses contraintes et ses aliments tabous
- o Les sensations alimentaires et le contexte du repas

➤ Des particularités

- o La ménopause : inciter la femme à consulter un diététicien pour faire un point sur son alimentation et son mode de vie, envisager ce qui peut se passer à cette période et adresser si besoin la patiente à d'autres professionnels : psychologue, éducateur sportif...
- o Travail posté : la répartition des repas est variable en fonction des horaires : envisager tous les rythmes du patient et établir une structure de repas cohérente quelle que soit la situation, pour trouver des repères stables.
- o Arrêt du tabac : Les aliments rassasiants seront le point d'orgue car le patient devra diminuer volontairement ses portions afin de répondre à ses nouveaux besoins réduits. L'intégration de ses aliments préférés dans le quotidien, de notes sucrées en fin de repas et de collations devra être envisagée afin d'éviter une compensation.
- o En cas de stress chronique : insister sur la répartition des repas dans la journée, afin de ne pas aggraver les compulsions ou grignotages qui se produisent souvent en fin de journée.

b) Activité physique

➤ Des points communs

- o Tout mouvement compte, toute activité est bonne et il n'est jamais trop tard pour l'améliorer.
- o La fréquence : 2 à 3 séances par semaine, avec endurance et renforcement musculaire.
- o L'intensité : se baser sur une échelle de perception de l'effort (échelle de Borg).
- o Activité choisie selon les goûts, les possibilités physiques et l'emploi du temps de chacun.
- o Inciter les patients à consulter un professionnel de l'activité physique dans le domaine choisi.

➤ Des particularités

- o La ménopause : pour contrer la modification de la répartition de la masse grasse, 10 minutes de marche rapide chaque jour permettent déjà de réduire le tour de taille. L'aquagym permet à la fois de travailler l'endurance, le renforcement et d'améliorer la densité minérale osseuse^[4].
- o Le travail posté : aider le patient à trouver des activités qui ne nécessitent pas de contrainte horaire.
- o Le stress chronique : les activités dans l'eau activent la production de sérotonine tandis que les activités terrestres, celle d'endorphines. Les gymnastiques orientales (yoga, Taï shi, Qi gong) utilisent le cortisol produit en excès.
- o Arrêt du tabac : guider les patients vers une activité d'endurance et une activité de type gymnastique orientale pour à la fois compenser la baisse de la dépense d'énergie et mieux gérer le stress.

c) Aspect psychologique et gestion des émotions

➤ Des points communs

- o Le stress, une moindre acceptation de ses émotions, une mauvaise image de soi... augmentent le risque de grossir quelle que soit la situation, engendrant compulsions alimentaires, grignotages ou hyperphagie prandiale.
- o S'octroyer du temps pour soi afin de s'extraire momentanément de l'action et faciliter la prise de recul.
- o Agir sur la tolérance au stress, par la respiration abdominale, la cohérence cardiaque et le lâcher prise.
- o Agir sur l'acceptation des émotions, par exemple par la méditation de pleine conscience.
- o Agir sur les réponses non spécifiques en les variant.

➤ Des particularités

- o Le stress chronique : tenir un carnet alimentaire émotionnel : noter, lorsqu'une envie de manger sans faim s'impose, les pensées qui viennent et essayer d'y associer les émotions sous-jacentes. Leur décodage et la mise en place de solutions alternatives pourront faire l'objet d'une TCC.
- o Arrêt du tabac : demander au patient d'établir une liste de tout ce qu'il aime faire, afin de trouver des alternatives aux envies de manger et à la compensation du geste.
- o La ménopause : orientation du travail en fonction de la cause de la compensation : ex : travail sur l'image de soi.
- o Travail posté : grignotages souvent dus à la fatigue. La prise en charge sera d'abord d'ordre nutritionnel.

Conclusion

La prévention des situations à risque de prise de poids s'inscrit dans la prise en charge globale de la personne et comme celle de la personne en surcharge pondérale, elle est multidisciplinaire. C'est pourquoi les programmes d'éducation thérapeutique sont particulièrement adaptés dans ce cadre ; c'est ce que nous avons développé aux Thermes de Brides-les-Bains. Les entretiens individuels déterminent les problématiques du patient et l'orientent vers des séances collectives qui lui correspondent et lui permettront d'approfondir les différents thèmes que nous venons d'évoquer et bien d'autres. La connaissance des aliments et la cuisine ne sont pas non plus à négliger. En effet, elles aident à la fois à déjouer les croyances et les peurs qui peuvent entourer l'alimentation et nuire au comportement du mangeur, mais surtout à conserver le plaisir des repas, qui est encore le meilleur régulateur du comportement alimentaire, pour peu qu'on lui prête attention.

1. P.RITZ, Agnès SALLE, A. FOURNIE, Poids et hormones sexuelles, Cahiers de Nutrition et Diététique 2003 ; 38, 5 : 291-296

2. Rapport d'expertise collective, Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit, Avis de l'Anses ; Juin 2016

3. Dr Karine Spiegel, Sommeil court et poids, quels liens ?, JABD ; 5 Février 2016

4. E. Drapier-Faure, La ménopause, Précis de gynécologie-obstétrique, 2^{ème} Edition - Masson

Prise de poids et psychotropes : prévention & accompagnement

Pr Sébastien Guillaume

Département d'Urgence et Post Urgence Psychiatrique, INSERM U1061, CHU et Université de Montpellier

Les patients souffrant de troubles psychiatriques sont en mauvaise santé physique. Ainsi jusqu'à 50 % des patients souffrant de schizophrénie ou de trouble bipolaire présentent une obésité. Le taux de mortalité (hors conduites suicidaires) est 4,5 fois plus élevé qu'en population générale principalement du fait des troubles métaboliques et cardio-vasculaires. Si les causes sont multiples, les psychotropes participent largement à ces prises de poids avec un impact variable selon les classes thérapeutiques et les molécules.

Les antipsychotiques de nouvelle génération (utilisés principalement dans la schizophrénie et pour certains d'entre eux dans le trouble bipolaire) ont contribué à une amélioration de la prise en charge tant en termes de bénéfices que de tolérance avec notamment une diminution drastique des effets secondaires neurologiques. Ils sont néanmoins à l'origine d'une augmentation du risque de prise de poids, parfois drastique (jusqu'à 20% dans certains cas), principalement par une action histaminergique mais également par une action sur la leptine et la grhélène voire via une action sur le microbiote intestinal. Toutes les molécules ne présentent pas le même risque vis à vis de la prise de poids. Certaines molécules sont à haut risque de prise de poids (clozapine, olanzapine), d'autres à risque intermédiaire (rispéridone, quétiapine, amisulpride) et une molécule est à faible risque (aripiprazole), même s'il existe cependant pour toutes ces molécules une grande variabilité interindividuelle quant au risque de prise de poids.

Les sels de lithium et l'acide valproïque, thymorégulateurs utilisés dans le trouble bipolaire, peuvent également induire des prises de poids principalement via une augmentation de l'appétit et une modification du métabolisme des glucides et des graisses. A l'inverse, la lamotrigine également utilisée dans certains sous types de trouble bipolaire, semble plutôt protectrice d'une prise de poids.

Les antidépresseurs (utilisés dans le traitement de la dépression mais aussi des troubles anxieux, de certaines douleurs chroniques ou plus rarement dans les troubles des conduites alimentaires) augmentent également le risque de prise de poids sur le long cours. Ce risque est très variable d'une classe à l'autre. Il est majeur avec la mirtazapine ou les antidépresseurs tricycliques (clomipramine, imipramine...) mais beaucoup plus faible avec les antidépresseurs serotoninergiques (sertraline, paroxétine, fluoxétine, citralopram...) qui sont les plus prescrits.

Ces données impliquent une évaluation du rapport bénéfice/risque lors de l'initiation du traitement. Les paramètres pondéraux et métaboliques comme les comorbidités métaboliques doivent être recherchés. Compte tenu de la variabilité interindividuelle de chaque molécule, les éventuels antécédents de prise de poids (ou d'absence de prise de poids) avec une molécule doivent être renseignés.

De même une surveillance régulière doit être réalisée principalement au début. Selon les recommandations actuelles, le poids devrait être monitoré toute les 4 semaines puis de façon trimestrielle. Est également recommandé, lors de l'utilisation d'antipsychotique ou de thymorégulateur, une surveillance du périmètre abdominal ainsi qu'un bilan biologique lipidique et glycémique à l'initiation, à 12 semaine puis annuellement. Une prise de poids rapide dans le premier mois étant souvent prédictive d'une prise de poids importante à 1 an. En cas de surpoids, la gestion de ce surpoids ne doit pas être centrée uniquement sur le médicament. Elle doit être globale (incluant des recommandations hygiéno-diététiques, une incitation à l'exercice...) et multidisciplinaire (psychiatre, généraliste, éventuellement spécialiste de la nutrition).

Un changement de molécule doit être discuté en cas de prise de poids excessive (>7%) toujours selon une balance bénéfice/risque globale.

De Hert M, Dekker JM, Wood D, Kahl KG, Holt RI, Möller HJ. Cardiovascular disease and diabetes in people with severe mental illness position statement from the European Psychiatric Association (EPA), supported by the European Association for the Study of Diabetes (EASD) and the European Society of Cardiology (ESC). Eur Psychiatry. 2009 Sep;24(6):412-24

Gafoor R, Booth HP, Gulliford MC. Antidepressant utilisation and incidence of weight gain during 10 years' follow-up: population based cohort study. BMJ. 2018 May 23;361:k1951.

Haute autorité de santé. Comment améliorer la prise en charge somatique des patients ayant une pathologie psychiatrique sévère et chronique 2015

Activité physique et prévention du déclin cognitif

V Gremeaux ^{1,2}, O Rouaud ³, B Draganski ^{4,5}

¹ Swiss Olympic Medical Center, Sport Medicine Unit, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland;

² Institute of Sport Sciences of University of Lausanne (ISSUL), Lausanne, Switzerland

³ Centre Leenaards de la mémoire, Département neurosciences cliniques, Lausanne University Hospital, Lausanne, Switzerland;

⁴ LREN - Department of Clinical Neurosciences, CHUV - University Lausanne, Switzerland

⁵ Neurology, Max Planck Institute for Human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany

Le déclin cognitif normal ou « SCD » (« Subjective Cognitive Decline ») est une entité décrite dans le DSM-IV comme « un déclin objectivement identifié du fonctionnement cognitif lié au processus de vieillissement, qui reste dans les limites de la normale pour l'âge de la personne ». La pente de ce déclin est habituellement relativement linéaire mais il existe une très grande variabilité interindividuelle, et également en fonction du processus cognitif considéré. Ce déclin peut parfois être plus rapide, bien que le sujet ne présente pas ou peu de plaintes. Cette situation clinique est identifiée comme un « MCD » (Mild Cognitive Disorder) ou trouble cognitif léger, caractérisé par les éléments suivants : 1/ une impression subjective du déclin par le sujet ou un proche ; 2/ une objectivation des troubles par des tests psychomoteurs répétés ; 3/ une préservation des activités de la vie quotidienne, avec atteinte minime des fonctions telles que mémoire, langage, efficacité intellectuelle, praxies, gnosies.

Il apparaît fondamental de bien repérer les sujets MCD, car la prise en charge non pharmacologique permettant de ralentir ce processus est bien plus efficace à ce stade que lors d'un état démentiel installé. Parmi les mesures ayant démontré leur efficacité sur cette dégradation des performances cognitives liées à l'âge, ou même les troubles MCD, voire démence type Alzheimer, le niveau de preuve le plus élevé concerne la pratique d'un exercice physique régulier. Il paraît également le plus simple à mettre en œuvre, à côté des modifications d'habitudes alimentaires, la stimulation cognitive, et le maintien de l'interaction sociale.

Influence de l'exercice physique régulier sur le déclin des performances cognitives

Plusieurs études observationnelles ont montré que la pratique régulière d'une activité physique et sportive a un effet protecteur sur le déclin de la fonction cognitive chez les sujets sains, et diminue l'incidence des démences d'environ 50% ^[1,2]. Comme pour les capacités physiques, il existe un effet dose-réponse ^[3], et le niveau de capacité physique semble être un élément important conditionnant certaines performances cognitives ^[4]. Ainsi, la diminution du risque relatif de déclin cognitif prématuré est de 35% chez les sujets modérément actifs, et jusqu'à 38% chez les plus actifs. Enfin, il faut rappeler que l'exercice régulier constitue un élément fondamental du contrôle des facteurs de risques et de la prévention primaire et secondaire des maladies cardio et cérébro-vasculaires, au cours desquelles les altérations cognitives sont fréquemment retrouvées.

Efficacité des interventions basées sur l'exercice dans la prévention du déclin cognitif

S'il est admis que les sujets physiquement actifs présentent un déclin moins marqué des performances cognitives en avançant en âge, il n'est jamais trop tard pour bien faire, et il existe désormais de nombreuses preuves montrant que la mise en place de programmes d'exercices physiques est efficace sur ces éléments chez les sujets sédentaires, même âgés ^[5]. Cette démarche apparaît d'autant plus intéressante que les fonctions exécutives, qui sont les premières affectées au cours du déclin cognitif normal lié à l'âge, sont les processus les plus favorablement influencés par la réalisation d'exercices physiques réguliers ^[6]. Ces effets sont retrouvés non seulement chez les sujets âgés sains, avec une corrélation avec l'amélioration concomitante des capacités physiques ^[7], mais aussi chez ceux présentant des troubles cognitifs légers (MCI) ^[8].

Mécanismes physiologiques sous-jacents

Les mécanismes par lesquels l'exercice régulier améliore les performances cognitives restent débattus, les principaux avancés étant d'une part la diminution des facteurs de risques cardio-vasculaires et métaboliques, et d'autre part l'induction de modifications structurelles et neurochimiques dans l'hippocampe et les zones connexes, impliquées dans l'apprentissage et la mémoire. Il semble exister un effet protecteur de l'exercice régulier sur la perte de tissu cérébral au cours du vieillissement, avec le maintien d'un volume hippocampique



supérieur ^[9]. Une étude interventionnelle a également montré que la réalisation de 6 mois d'exercice aérobie augmentait le volume des régions préfrontales et temporales chez les personnes âgées ^[10]. Outre l'amélioration de la fonction vasculaire, une autre hypothèse avancée est celle de l'augmentation de la sécrétion de BDNF par les cellules endothéliales des vaisseaux cérébraux, en réaction aux forces de cisaillement exercées par le flux sanguin (« shear stress ») augmenté au cours de l'exercice physique ^[11]. Le BDNF est une neurotrophine capable d'augmenter la survie neuronale et d'induire la synaptogénèse, la neurogénèse, mais aussi l'angiogénèse. Plus récemment, il a été montré que la cathepsine B, une myokine sécrétée lors de l'exercice, a des effets bénéfiques sur la cognition, avec une amélioration de la neurogénèse dans l'hippocampe et de la mémoire spatiale chez la souris. Chez les humains, le niveau de CTSB est corrélé à la condition physique et aux fonctions mnésiques assurées par l'hippocampe ^[12].

Questions ouvertes concernant les modalités afin de ralentir le déclin cognitif

Il semble qu'une durée de pratique régulière d'exercice de 3 mois permette d'observer des améliorations ^[13]. Par ailleurs, la pratique d'exercices à intensité élevée, sous forme d'intervalles entrecoupés de période de récupération, paraît également efficace en particulier chez des populations à risque de déclin cognitif accéléré comme les patients présentant un syndrome métabolique ^[14], en accord avec la théorie du « shear stress » exposée ci-dessus.

Si l'amélioration des performances cognitives semble corrélée à celle des performances physiques, il apparaît possible d'obtenir des gains significatifs, en particulier sur la mémoire de travail et les fonctions exécutives, même chez les sujets âgés fragiles, au prix néanmoins d'un programme d'exercice complet (renforcement musculaire, exercices aérobie, d'équilibre et de souplesse) individualisé et supervisé ^[15].

Que proposer en pratique ?

Il convient de prendre en compte le profil des individus qui sont souvent des sujets fragiles : faiblesse musculaire, diminution de la vitesse de marche, fatigabilité, sédentarité induite. La prise en charge est individualisée et comporte une approche multiple en accord avec les grandes lignes de recommandations de l'OMS de pratique d'activité physique pour les adultes âgés de plus de 55 ans : 30 minutes d'activité physique aérobie (exercice global « en endurance ») d'intensité modérée par jour, 5 jours par semaine (soit 150 minutes par semaine), auxquelles s'ajoute la pratique d'exercices de renforcement musculaire léger 2 fois par semaine et de souplesse, plus ou moins d'exercices d'équilibre, en particulier chez la personne âgée à risque de chute. La difficulté pratique réside essentiellement dans la mise en place de ces programmes sur le terrain, en particulier dans les zones de faible densité démographique ne bénéficiant pas de réseaux ou structure proposant une offre de soins de ce type, supervisée.

Conclusion

L'activité physique représente, avec la stimulation cognitive, une intervention non-pharmacologique prometteuse pour maintenir et améliorer les fonctions cognitives et la qualité de vie des sujets âgés. La principale difficulté réside maintenant dans la possibilité de mettre en place des programmes d'activité physique adaptée à disposition du large public pouvant en tirer bénéfice et nécessite des actions d'éducation et de formation, en particulier pour le personnel médical et paramédical encore insuffisamment sensibilisé aux effets positifs de l'exercice et ses modalités de prescription, ainsi que pour les professionnels des activités physiques et sportives pouvant être amenés à travailler avec ces sujets.

1. Larson EB, Wang L, Bowen JD et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med* 2006; 144: 73-81.

2. Rovio S, Leisure-Time Physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer disease; *Lancet Neurol* 2005; 4:705-11.

3. Etgen T, Sander D, Huntgeburth U et al. Physical activity and incident cognitive impairment in elderly persons: the INVADE study. *Arch Intern Med* 2010 ; 170 : 186-93.

4. Renaud M, Bherer L, Maquestiaux F. A high level of physical fitness is associated with more efficient response preparation in older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2010;65B(3):317-22.

5. Angevaren M, Aufdemkampe G, Veehaer HJ, Aleman A, Vanhees L. Physical activity and enhanced fitness to improve cognitive function in older people without known cognitive impairment. *Cochrane Database Syst Rev* 2008;(3):CD005381.

6. Colcombe S, Kramer AF. Fitness effects on the cognitive function of older adults: a meta-analytic study. *Psychol Sci* 2003;14(2):125-30.

7. Kramer AF, Hahn S, Cohen NJ et al. Ageing, fitness and neurocognitive function. *Nature* 1999;400(6743): 418-8. Baker LD, Frank LL, Foster-Schubert K et al. Effects of aerobic exercise on mild cognitive impairment: a controlled trial. *Arch Neurol* 2010;67(1):71-9.



- ⁹ Erickson KI, Prakash RS, Voss MW et al. Aerobic Fitness is associated with hippocampal volume in elderly humans. *Hippocampus* 2009;19(10):1030-9.
- ¹⁰ Colcombe SJ, Erickson KI, Scalf PE et al. Aerobic exercise training increases brain volume in aging humans. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61(11):1166-70.
- ¹¹ Gomez-Pinilla F, Vaynman S, Ying Z. Brain-derived neurotrophic factor functions as a metabotrophin to mediate the effects of exercise on cognition. *Eur J Neurosci* 2008;28(11):2278-87.
- ¹² Moon HY, Becke A, Berron D, Becker B, Sah N, Benoni G, Janke E, Lubejko ST, Greig NH, Mattison JA, Duzel E, van Praag H. Running-Induced Systemic Cathepsin B Secretion Is Associated with Memory Function. *Cell Metab.* 2016 Aug 9;24(2):332-40.
- ¹³ Renaud M, Maquestiaux F, Joncas S, Kergoat MJ, Bherer L. The Effect of three months of aerobic training on response preparation in older adults. *Front Aging Neurosci* 2010;2:148.
- ¹⁴ Effect of interval training on cognitive functioning and cerebral oxygenation in obese patients: A pilot study. Drigny J, Gremeaux V, Dupuy O, Gayda M, Bherer L, Juneau M, Nigam A. *J Rehabil Med.* 2014 Nov 4;46(10):1050-4.
- ¹⁵ Langlois F, Vu TT, Chasse K et al. Benefits of physical exercise training on cognition and quality of life in frail older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2013; 68(3):400-4.

Contact presse : ibd@institut-b-delessert.asso.fr

INSTITUT  BENJAMIN DELESSERT

7, rue Copernic
75116 Paris

Tél : 01 45 53 41 69 - Fax : 01 47 27 66 74
<http://www.institut-benjamin-delessert.net>