

Régulation de la prise alimentaire consécutive à un travail mental exigeant

Mariève Dupont
Université Laval

Vicky Drapeau
Université Laval et Institut universitaire de cardiologie et de
pneumologie, Québec, Canada

Caroline Sénécal
Université Laval

Annette Gallant
Université Laval et Institut universitaire de cardiologie et de
pneumologie, Québec, Canada

Émilie Pérusse-Lachance
Université du Québec à Trois-Rivières

Angelo Tremblay
Université Laval et Institut universitaire de cardiologie et de
pneumologie, Québec, Canada

Le travail mental exigeant (TME) figure parmi les déterminants émergents ayant le potentiel d'influencer la prise alimentaire et le poids. Les facteurs explicatifs et les différences de genre observées précédemment sont toutefois méconnus. Examiner la validité du modèle de l'autorégulation pour prédire la régulation de la prise alimentaire consécutive à un TME, et ce, en évaluant la relation entre l'effort cognitif, la restriction cognitive et la motivation. Le devis de l'étude est un chassé-croisé aléatoire incluant trois conditions (TME, Activité physique, Repos), suivies d'un buffet servi à volonté. L'effort cognitif est mesuré en déterminant le temps de réaction à une deuxième tâche. La restriction cognitive et la motivation globale sont évaluées au moyen de questionnaires. La relation entre les trois conditions et la régulation de la prise alimentaire n'est pas influencée de façon significative par la restriction cognitive, la motivation ou l'effort cognitif (temps de réaction). Toutefois, la relation entre les conditions expérimentales et l'effort cognitif est influencée significativement par la restriction flexible ($p = 0,005$). La motivation contrôlée est significativement associée à la restriction flexible, $r = 0,3$, $p = 0,04$, la restriction rigide, $r = 0,4$, $p = 0,03$, et la désinhibition alimentaire, $r = 0,3$, $p = 0,047$. Malgré les associations observées entre la motivation contrôlée et certaines caractéristiques susceptibles de nuire à la régulation de la prise alimentaire, aucune d'entre elles ne semble expliquer directement la régulation de la prise alimentaire consécutive à un TME. Le TME et la restriction cognitive flexible augmentent tous deux l'effort cognitif de façon indépendante et ont le potentiel de diminuer l'autorégulation.

Mots-clés : Travail mental exigeant, autorégulation, comportements alimentaires, restriction cognitive, motivation.

En dépit des progrès significatifs de la science et de la médecine, les prévalences du surpoids et de l'obésité ne cessent de croître (Mozaffarian, 2011; World Health Organization [OMS], 2014). Les problématiques liées au poids, à présent caractérisées d'épidémie mondiale (OMS, 2014), sont le reflet d'une interaction complexe entre les gènes, l'environnement, les comportements et les caractéristiques psychologiques individuelles (Bray, 2003; Gagnon-Girouard,

2009; Tchernof & Després, 2013). D'après l'Organisation mondiale de la santé, les causes principales de l'augmentation perpétuelle des taux d'obésité sont néanmoins liées aux changements sociétaux de l'ère moderne (OMS, 2014). Entre autres, la disponibilité et la consommation d'aliments à haute teneur énergétique et de faible valeur nutritive ainsi que la prédominance des activités sédentaires favorisent, sans aucun doute, un bilan énergétique positif (OMS, 2014; Owen, Bauman, & Brown, 2009). À long terme, ce déséquilibre énergétique prédispose au gain de poids (Devlin, 2007). Considérant les nombreuses conséquences possibles du surpoids et de l'obésité, autant sur les plans physiologique que psychologique (Gagnon-Girouard, 2009; Garvey et al., 2014; Tchernof & Després, 2013), il est non seulement pertinent, mais impératif de poursuivre les efforts visant à mieux comprendre l'étiologie de l'obésité afin de mettre en place des stratégies d'intervention efficaces.

Le travail intellectuel : un déterminant émergent de l'obésité

L'industrialisation et la sophistication des technologies des dernières décennies ont donné lieu à une importante transition quant à la nature du travail, passant des durs labeurs physiques à la prédominance du travail intellectuel sédentaire (Negura, 2006;

Mariève Dupont, École de nutrition, Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation, Université Laval; Vicky Drapeau, Département d'éducation physique, Faculté des sciences de l'éducation, Université Laval et Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, Québec, Canada; Caroline Sénécal, École de psychologie, Université Laval; Annette Gallant et Angelo Tremblay, Département d'éducation physique, Faculté des sciences de l'éducation, Université Laval et Centre de recherche de l'Institut universitaire de cardiologie et de pneumologie de Québec, Québec, Canada; Émilie Pérusse-Lachance, Département des sciences de l'activité physique, Université du Québec à Trois-Rivières.

Toute correspondance concernant le présent article doit être adressée à Vicky Drapeau, Département d'éducation physique, Pavillon de l'éducation physique et des sports, 2300, rue de la Terrasse, bureau 2214, Université Laval, Québec QC, G1V 0A6. Courriel : vicky.drapeau@fse.ulaval.ca

OMS, 2014; Owen et al., 2009). Le travail intellectuel se définit par une activité humaine organisée sollicitant l'esprit ou l'intelligence et résultant en une production utile à l'être humain (L'internaute, 2014). Les recherches dans le domaine des neurosciences rapportent que le travail intellectuel découle d'un effort d'attention et de réflexion impliquant la mémoire de travail et le métabolisme des glucides (Baddeley, 2007; Barrett, Tugade, & Engle, 2004; Tchernof, 2010). À ce sujet, les études expérimentales montrent une relation bidirectionnelle entre le rendement à une tâche cognitive et la glycémie : l'effort cognitif diminue la glycémie alors qu'une glycémie abaissée altère le rendement à une tâche cognitive (Fairclough & Houston, 2004; Kennedy & Scholey, 2000; Scholey, Harper, & Kennedy, 2001; Scholey, Laing, & Kennedy, 2006). Toutefois, les variations de la glycémie sont seulement observées pour les tâches cognitives exigeantes, par exemple, les exercices de logique ou de mémorisation, comparativement aux tâches mentales limitant l'effort cognitif, comme la lecture (Chaput, Drapeau, Poirier, Teasdale, & Tremblay, 2008; Scholey, Harper, & Kennedy, 2001). En d'autres mots, ces études suggèrent que seul le travail mental exigeant (TME) est dépendant du métabolisme des glucides et qu'il influence par le fait même la glycémie.

Bien que l'abaissement de la glycémie soit étroitement lié à l'activation d'une cascade hormonale déclenchant les signaux de la faim (Tchernof, 2010), à ce jour, peu d'études ont examiné le lien entre l'effort cognitif et la régulation de la prise alimentaire. Une étude pilote effectuée auprès d'étudiantes universitaires de poids normal ($N = 13$) suggère que l'apport énergétique spontané mesuré dans le cadre d'un buffet est significativement plus grand à la suite d'un TME (exercice de lecture-écriture), 1167 ± 116 kCal, comparativement à une condition contrôle, 938 ± 67 kcal (Chaput & Tremblay, 2007). De plus, cette étude rapporte que l'augmentation de la prise alimentaire à court terme survient en l'absence de la faim, sans aucune préférence alimentaire ni variation des apports alimentaires journaliers (Chaput & Tremblay, 2007). Une autre étude expérimentale expose que le stress lié à une tâche cognitive exigeante (*Test Stroop*) engendre une augmentation de la consommation de chocolat de 15 %, comparativement à une condition contrôle (Wallis & Hetherington, 2004).

Nos travaux récents ont porté sur la régulation de la prise alimentaire mesurée au moyen de l'apport énergétique relatif (AER; écart entre la dépense énergétique et l'apport énergétique spontané) à la suite de trois tâches (TME, activité physique [AP], repos) requérant différents niveaux d'effort mental (Pérusse-Lachance et al., 2013). S'appuyant sur un devis expérimental à mesures répétées ($N = 35$), cette étude rapporte que, autant pour les hommes que pour les femmes, l'écart entre la dépense énergétique et l'apport énergétique spontané (buffet *ad libitum*) associé à la condition du TME (exercice de lecture-écriture; effort cognitif élevé) est significativement plus grand que celui de la condition de l'EP (marche sur un tapis; effort cognitif faible). Ce résultat illustre que, pour la condition du TME, la régulation de la prise alimentaire à court terme est sous-optimale, résultant en un surplus énergétique plus grand (Pérusse-Lachance et al., 2013). Les analyses de cette étude portant sur les préférences alimentaires exposent que, chez les femmes seulement, l'apport énergétique spontané suivant la condition du TME est associé à une augmentation significative de l'apport en glucides, comparativement à la condition contrôle (Salama, Drapeau, Tremblay, & Pérusse-Lachance, 2016). Enfin, une étude observationnelle réalisée auprès de

jeunes d'âge scolaire, âgés de 8 à 10 ans ($N = 511$), illustre une relation significative entre le temps passé à faire des travaux scolaires, le niveau de stress et l'augmentation du pourcentage de gras, et ce, seulement chez les garçons (Michaud, Chaput, O'Loughlin, Tremblay, & Mathieu, 2015). En somme, les quelques études existantes illustrent que, chez certains individus, le TME a le potentiel d'influencer la prise alimentaire spontanée et, à long terme, le poids. Ces résultats suggèrent également que la régulation de la prise alimentaire en réponse à un effort cognitif diffère entre les hommes et les femmes.

Bien que certains processus physiologiques expliquant la relation entre le TME, la glycémie et l'alimentation soient définis, les mécanismes cognitifs et comportementaux sous-jacents à cette relation ainsi que les facteurs expliquant les différences de genre sont encore méconnus. Le présent article vise à poursuivre la caractérisation des effets du TME et à expliquer les résultats obtenus antérieurement par notre équipe de recherche (voir la Figure 1; Pérusse-Lachance et al., 2013; Salama et al., 2016). Plus particulièrement, l'objectif est d'examiner la validité du modèle de l'autorégulation que proposent Baumeister et ses collègues (Strenght Model of Self-Regulation; SMSR) à prédire la régulation de la prise alimentaire à la suite d'un TME, comparativement à une tâche physique et à une tâche contrôle ne sollicitant pas d'effort cognitif, en évaluant la relation entre l'effort cognitif, la motivation et la restriction cognitive.

Cadre théorique de l'autorégulation

L'autorégulation est un processus global et dynamique qui réfère à la capacité d'une personne à gérer tout ce qui exige un effort psychologique pour atteindre un but ou un standard précis (Baumeister & Vohs, 2007; Baumeister, Vohs, & Tice, 2007; Carver & Scheier, 2011). L'effort volontaire de contrôler ses propres états internes (c.-à-d. pensées, désirs et émotions) ou ses comportements est nommé acte d'autocontrôle (Carver & Scheier, 2011). À titre d'exemples, la gestion des émotions, les comportements prosociaux, la résolution de problèmes, la prise de décisions, la persévérance à une tâche, la maîtrise des tentations ou encore l'inhibition des comportements automatiques sont des processus

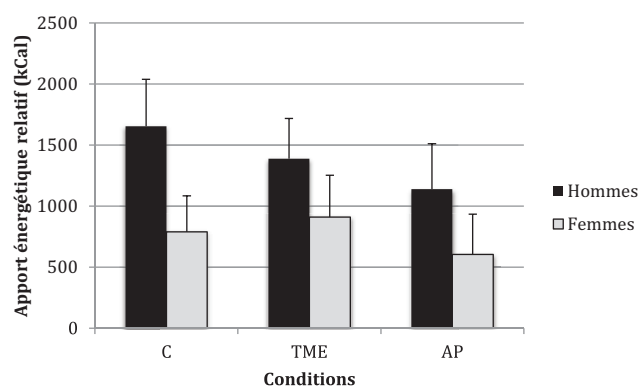


Figure 1. Apport énergétique relatif (AER) des hommes ($n = 22$) et des femmes ($n = 13$) pour les conditions Contrôle (C), Travail mental exigeant (TME) et Activité physique (AP), selon les données de l'article de Pérusse-Lachance et ses collaborateurs (2013). Les barres d'erreur représentent l'écart-type de la moyenne.

d'autorégulation (Baumeister, Bratslavsky, Muraven, & Tice, 1998; Baumeister et al., 2007; Muraven & Baumeister, 2000).

Les prémisses sur lesquelles s'appuie la théorie de l'autorégulation stipulent que : a) tout acte d'autocontrôle nécessite de l'énergie psychologique; b) l'énergie psychologique est une ressource limitée et commune à toutes les sphères de la vie (par ex., travail, loisir, relations interpersonnelles); c) l'accomplissement de plusieurs actes d'autocontrôle consécutifs diminue l'énergie psychologique et la capacité d'autorégulation; d) l'épuisement des ressources d'énergie psychologique résulte en un échec d'autorégulation (par ex., compulsions alimentaires, consommation abusive d'alcool ou de drogues, actes de violence, dépenses excessives; Baumeister et al., 1998, 2007; Muraven & Baumeister, 2000). Plusieurs études réalisées dans un contexte expérimental appuient ces prémisses en démontrant que la réalisation d'un premier acte d'autocontrôle (par ex., exercices de logique, régulation émotionnelle) diminue la capacité d'autorégulation au moment d'un second acte d'autocontrôle consécutif (par ex., régulation de la prise alimentaire, rendement à un test d'intelligence) (Muraven & Baumeister, 2000; Muraven, Tice, & Baumeister, 1998; Vohs & Heatherton, 2000). Le principe voulant que l'énergie dépensée à réaliser la première tâche n'est pas disponible au moment de l'exécution de la deuxième tâche, plus spécialement si ces deux tâches sont accomplies pendant une courte période de temps.

Autorégulation et effort cognitif

Les études de Schmeichel et de ses collaborateurs (2003) illustrent que l'altération de la capacité d'autorégulation à la suite d'un effort d'attention ou de gestion des émotions diminue le rendement à une seconde tâche intellectuelle (c.-à-d. résolution de problèmes mathématiques, inférences, exercice de lecture et de compréhension écrite) (Schmeichel et al., 2003). Ces mêmes auteurs rapportent que seules les tâches mentales exigeant un effort de rapidité, de précision ou de raisonnement logique diminuent la capacité d'autorégulation, contrairement aux tâches mentales élémentaires (par ex., résolution d'équations mathématiques élémentaires, questions de vocabulaire ou de connaissances générales). D'autres auteurs rapportent que, quelle que soit la nature de la tâche d'autorégulation, mentale ou non, celle-ci sollicite les fonctions exécutives de la mémoire de travail (par ex., représentation cognitive du but ou du standard visé, gestion de plusieurs buts en même temps, maintien de la concentration et de l'attention en faisant fi des facteurs environnementaux qui distraient) (Bauer & Baumeister, 2011; Baumeister, 2002; Hofmann, Schmeichel, & Baddeley, 2012). Ainsi, il est suggéré que le TME et l'autorégulation s'influencent mutuellement, notamment par le fait que tous deux dépendent des fonctions exécutives de la mémoire de travail (Baddeley, 2007; Hofmann et al., 2012b).

Autorégulation et comportements alimentaires

Selon la perspective théorique de l'autorégulation, la restriction cognitive est définie comme étant une stratégie d'autocontrôle dont l'objectif est d'inhiber les tentations alimentaires (Heatherton & Baumeister, 1991; Herman & Polivy, 2011; Vohs & Heatherton, 2000). Plus particulièrement, les études de Vohs et Heatherton (2000) distinguent deux types de comportements de restriction,

soit le fait de résister à des aliments disponibles à proximité (actes d'autocontrôle situationnel) et le fait d'être à la diète (résister à des aliments de façon répétée; acte d'autocontrôle chronique). Dans un cas comme dans l'autre, la personne est à risque de perdre des ressources d'énergie psychologique et de diminuer sa capacité d'autorégulation (Vohs & Heatherton, 2000). Différents auteurs font également la démonstration que les comportements alimentaires sont influencés par l'énergie psychologique utilisée dans des domaines autres que l'alimentation, dont la gestion des émotions et les exercices sollicitant les fonctions cognitives (Herman & Polivy, 2011; Vohs & Heatherton, 2000; Wallis & Hetherington, 2004; Ward & Mann, 2000). D'après la théorie de l'autorégulation, une surutilisation de l'énergie psychologique résultant de la restriction cognitive, en combinaison à d'autres facteurs ou non, peut ainsi conduire à la désinhibition alimentaire (c.-à-d. échec d'autorégulation; perte de contrôle en ce qui a trait aux comportements alimentaires) (Herman & Polivy, 2011; Hofmann, Adriaanse, Vohs, & Baumeister, 2014; Hofmann, Baumeister, Förster, & Vohs, 2012a; Vohs & Heatherton, 2000).

Les études pionnières, qui ont été réalisées presque exclusivement auprès de femmes, rapportent que la restriction cognitive est associée significativement à des comportements alimentaires de désinhibition ainsi qu'à l'étiologie des troubles de comportements alimentaires (Herman & Mack, 1975; Herman & Polivy, 1975; Polivy & Herman, 1985). Or, plusieurs recensions récentes des écrits scientifiques remettent en question la relation entre la restriction et la désinhibition alimentaire (Johnson, Pratt, & Wardle, 2012; Schaumberg, Anderson, Anderson, Reilly, & Gorrell, 2016; Stroebe, Van Koningsbruggen, Papiés, & Aarts, 2013). Entre autres, certains auteurs soutiennent qu'en raison de l'omniprésence des aliments dans l'environnement, la restriction cognitive, soit l'inhibition des tentations alimentaires, est une caractéristique favorable à la régulation de la prise alimentaire et au contrôle du poids (Stroebe, Mensink, Aarts, Schut, & Kruglanski, 2008; Stroebe et al., 2013). D'autres études rapportent également qu'une augmentation du degré de restriction cognitive contribue à l'atteinte et au maintien d'un objectif de perte de poids dans un contexte d'intervention (Savage, Hoffman, & Birch, 2009; Schaumberg et al., 2016; Teixeira et al., 2010). Enfin, certains auteurs soulignent des limites méthodologiques quant aux questionnaires évaluant la restriction cognitive, lesquelles expliqueraient en partie les effets hétérogènes que rapportent les écrits scientifiques (Allison, Kalinsky, & Gorman, 1992; Heatherton, Herman, Polivy, King, & McGree, 1988; Lowe, 1993; Ruderman, 1983; Stice, Cooper, Schoeller, Tappe, & Lowe, 2007; Stice, Ozer, & Kees, 1997; Stice, Sysko, Roberto, & Allison, 2010; Williamson et al., 2007). Bref, l'état actuel des connaissances sur le sujet illustre que la restriction cognitive est une caractéristique qui influence la capacité d'autorégulation, mais que ses répercussions sur la régulation de la prise alimentaire et le poids demeurent controversées.

D'après une recension des écrits scientifiques, la restriction cognitive et la désinhibition alimentaire sont davantage présentes chez les femmes que chez les hommes (Herman & Polivy, 2010). Cette recension propose que, chez les femmes, la prédominance de ces comportements alimentaires pourrait être expliquée tant par des facteurs physiologiques (c.-à-d. changements hormonaux associés au cycle menstruel influençant les besoins physiologiques et l'état émotionnel) que par des facteurs psychologiques (c.-à-d. valorisation sociale d'une silhouette mince qui engendre de

l'insatisfaction corporelle chez les femmes) (Herman & Polivy, 2010).

Autorégulation et motivation

La motivation semble également un élément important à considérer quant à la régulation des comportements alimentaires. La motivation se définit par l'ensemble des motifs et des envies qui orientent une façon d'être ou d'agir (Baumeister & Vohs, 2007). Selon la théorie de l'autodétermination, il existe différents types de motivation : la motivation intrinsèque correspond au fait d'agir par intérêt personnel, pour la satisfaction et le plaisir qu'offre l'activité; la motivation extrinsèque fait référence au fait d'agir pour obtenir une récompense ou éviter une conséquence désagréable; l'amotivation est l'absence de motivation (Deci & Ryan, 1985, 2000, 2002). Ces différentes formes de motivation coexistent chez la personne à trois niveaux différents : situationnel, contextuel et global (voir le modèle hiérarchique); (Vallerand, 1997; Vallerand, Carbonneau, & Lafrenière, 2009). Par définition, la motivation globale est générale et stable (Deci & Ryan, 2002). Elle réfère aux caractéristiques personnelles de l'individu et elle est cristallisée chez la personne comme l'est un trait de sa personnalité. En revanche, les motivations contextuelles et situationnelles ne sont ni stables ni cristallisées. Elles fluctuent, tantôt selon le contexte dans lequel se trouve la personne, tantôt selon l'état du moment lié à la situation dans laquelle elle se trouve. Selon Vallerand et ses collaborateurs (1997, 2009), les trois niveaux de motivation peuvent s'influencer : la motivation situationnelle influencera la motivation contextuelle qui viendra à son tour teinter la motivation globale. Les relations inverses sont aussi plausibles (Lavigne et al., 2009; Vallerand et al., 1997, 2009).

Dans le domaine de la régulation de la prise alimentaire, une recension des écrits scientifiques suggère que les motivations contextuelles liées à l'alimentation prédisent le succès ou l'échec de la régulation de la prise alimentaire (Verstuyf, Patrick, Vansteenkiste, & Teixeira, 2012). Deux principaux profils motivationnels sont décrits, à savoir le profil autodéterminé (c.-à-d. agir par plaisir ou en accord avec ses propres valeurs) et le profil contrôlé (c.-à-d. agir en réponse à des facteurs externes ou pour éviter une émotion désagréable) (Deci & Ryan, 2002). Concernant les motivations contextuelles liées à l'alimentation, la motivation à être en bonne santé (motivation intrinsèque; profil motivationnel autodéterminé) est associée positivement à l'adoption de saines habitudes alimentaires, à la persévérance au cours d'un programme de modification des habitudes de vie et à l'adoption de stratégies favorisant le succès de la régulation de la prise alimentaire (stratégies d'approche) (Otis & Pelletier, 2008; Pelletier & Dion, 2007; Verstuyf et al., 2012a; Verstuyf, Vansteenkiste, & Soenens, 2012b). En contrepartie, le désir de perdre du poids pour répondre aux normes sociales de minceur (motivation extrinsèque; profil motivationnel contrôlé) semble être associé à des comportements alimentaires de restriction, à l'adoption de stratégies d'auto-régulation inadéquates (stratégies d'évitement) et, en conséquence, à l'échec de la régulation de la prise alimentaire (suralimentation, désinhibition alimentaire) (Otis & Pelletier, 2008; Pelletier & Dion, 2007; Verstuyf et al., 2012a; Verstuyf et al., 2012b). De plus, différents auteurs soutiennent que le fait d'agir selon des motivations associées au profil autodéterminé nécessite moins d'énergie psychologique, ce qui favorise même le renouvellement des ressources

d'énergie psychologique (Baumeister & Vohs, 2007; Ryan & Deci, 2008). Enfin, les études qu'ont réalisées Pelletier et ses collaborateurs soulignent le lien entre le profil de motivation globale et les motivations contextuelles associées à la régulation de la prise alimentaire (Pelletier & Dion, 2007; Pelletier, Dion, & Lévesque, 2004a; Pelletier, Dion, Slovinec-D'Angelo, & Reid, 2004b). Bref, ces études suggèrent que les motivations influencent la régulation de la prise alimentaire, non seulement en ce qui a trait à la quantité d'énergie psychologique utilisée, mais également sur le plan de l'efficacité des stratégies d'autorégulation adoptées.

En somme, cette recension des écrits scientifiques fait ressortir la complexité de la régulation de la prise alimentaire et l'interaction entre les multiples facteurs qui font appel à l'autorégulation, dont le TME, la restriction cognitive et la motivation (voir la Figure 2).

Objectifs spécifiques et hypothèses

Le premier objectif de cette étude est de vérifier l'effet de la restriction cognitive sur la régulation de la prise alimentaire consécutive à trois conditions expérimentales requérant différents degrés d'effort mental (TME, EP, repos), et donc, d'autorégulation. Puisque le TME et la restriction cognitive montrent tous deux le potentiel de diminuer la capacité d'autorégulation, il est attendu que les participants ayant un degré de restriction cognitive élevé soient ceux ayant le plus de difficulté à réguler leur prise alimentaire à la suite d'un TME (c.-à-d. AER plus grand). Puisque les écrits scientifiques rapportent une prévalence plus élevée de la restriction cognitive chez les femmes, comparativement aux hommes (Herman & Polivy, 2010), il est également attendu que cette caractéristique explique les différences de genre observées précédemment quant à la régulation de la prise alimentaire consécutive à un TME (Pérusse-Lachance et al., 2013).

Le deuxième objectif de cette étude est de vérifier l'effet de la restriction cognitive sur l'effort cognitif (temps de réaction) dans le contexte des trois conditions de l'étude. Il est attendu que le temps de réaction mesuré à chacune des conditions sera plus grand chez les participants ayant des niveaux plus élevés de restriction cognitive, en comparaison aux participants ayant de faibles niveaux de restriction cognitive.

Le troisième objectif est de vérifier le rôle de la motivation sur la régulation de la prise alimentaire consécutive aux trois conditions de l'étude. Puisque la motivation autodéterminée est associée à des ressources d'énergie psychologique plus grandes et à des stratégies d'autorégulation plus efficaces, il est attendu que les participants ayant un niveau de motivation globale autodéterminée plus élevé auront plus de facilité à réguler leur prise alimentaire à la suite d'une condition diminuant la capacité d'autorégulation (c.-à-d. TME), comparativement aux participants ayant un faible niveau de motivation globale autodéterminée.

Le quatrième objectif est de vérifier la relation entre les conditions de l'étude, l'effort cognitif (temps de réaction) et la régulation de la prise alimentaire. Il est attendu que le temps de réaction sera une variable médiatrice entre les conditions de l'étude et la régulation de la prise alimentaire, et qu'une augmentation de l'effort cognitif soit associée à une plus grande diminution de la capacité à autoréguler les comportements alimentaires (c.-à-d. AER plus grand).

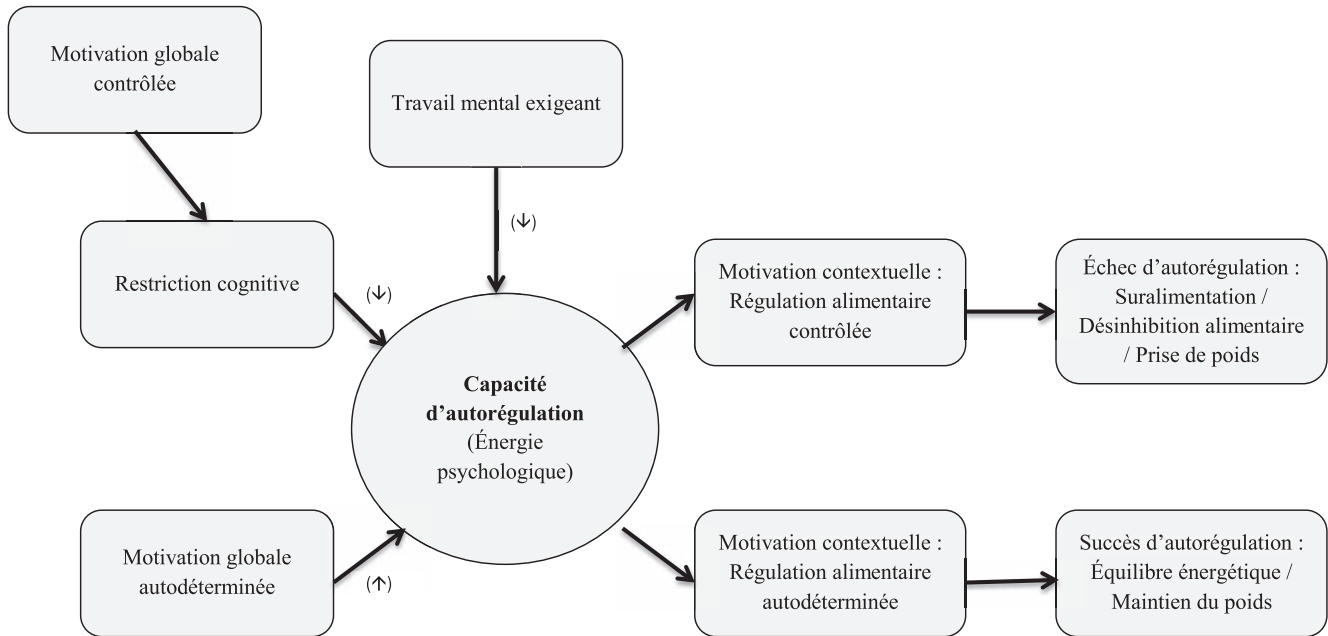


Figure 2. Plan conceptuel des facteurs influençant la régulation de la prise alimentaire. L'autorégulation des comportements alimentaires est influencée par la capacité d'autorégulation individuelle, les motivations globales et les motivations contextuelles liées à l'alimentation. La capacité d'autorégulation (énergie psychologique) peut potentiellement être augmentée (\uparrow) par la motivation globale autodéterminée, et potentiellement diminuée (\downarrow) par la restriction cognitive et le travail mental exigeant.

Méthodologie

Population et échantillon

Vingt-deux (22) hommes et 13 femmes, étudiants et employés de l'Université Laval, ont été recrutés sur le campus à l'aide de publicités. Les critères d'inclusion de l'étude étaient : 1) être non-fumeur; 2) avoir un poids stable dans les six mois qui précèdent l'intervention (± 2 kg); 3) avoir un indice de masse corporelle (IMC) entre 20 et 30 kg/m²; 4) savoir utiliser un ordinateur. Les critères d'exclusion étaient : 1) avoir une maladie métabolique ou prendre une médication pouvant interférer avec les objectifs de l'étude; 2) avoir un trouble de comportements alimentaires; 3) être végétarien ou végétalien; 4) être enceinte ou avoir un cycle menstruel irrégulier; 5) avoir une ou plusieurs allergies alimentaires; 6) faire plus de trois séances d'activité physique intenses par semaine de 30 minutes et plus. Le comité d'éthique de l'Université Laval a approuvé ce projet d'étude et tous les sujets y ont consenti de façon libre et éclairée.

Devis de recherche et protocole

Le devis de l'étude est un chassé-croisé aléatoire incluant trois conditions expérimentales, chacune d'une durée de 45 minutes : 1) TME : une tâche exigeante mentalement consistant en la lecture d'un texte de 10 pages et la rédaction d'un résumé de 350 mots à l'ordinateur; 2) AP : une séance d'activité physique de faible intensité, soit une marche sur un tapis roulant à une intensité de moins de 40 % du volume d'oxygène maximal; 3) condition contrôle (C) : une période de repos où le participant doit rester

confortablement assis, sans aucune distraction telle que parler, regarder la télévision, lire ou dormir.

Le protocole de recherche exigeait un total de quatre rencontres. La première séance incluait l'explication du projet, la signature du formulaire de consentement, la prise des mesures anthropométriques ainsi que des questionnaires écrits. Les trois rencontres ultérieures consistaient en la réalisation des conditions expérimentales selon un ordre établi de façon aléatoire à l'aide d'un logiciel informatique, et ce, à un intervalle d'une à quatre semaines. Il est à noter que les femmes étaient évaluées entre les jours 0 et 10 de leur cycle menstruel afin de minimiser l'incidence des hormones reproductives sur la prise alimentaire (Rolls, 2004).

Dans le but d'optimiser la fiabilité du devis, les participants étaient avisés de ne boire ni alcool ni café et de ne pas faire d'activité physique dans les 24 heures précédant leur séance. De plus, ils devaient se présenter au laboratoire à 8 h le matin, à jeun depuis 12 heures, afin de recevoir un déjeuner standardisé. Il leur était ensuite indiqué de s'abstenir de manger jusqu'à ce que l'expérimentation ait lieu à 10 h 30. Par la suite, les participants étaient invités à réaliser la condition expérimentale à laquelle ils étaient assignés, suivie immédiatement par le buffet *ad libitum*. Une période de 30 minutes était allouée au buffet et les participants étaient informés de se servir à volonté. Afin de masquer le but réel de l'étude, il était mentionné aux participants que l'objectif était de vérifier si la perception des aliments change en fonction de l'activité réalisée avant la dégustation (TME, EP, repos). Plus de détails sur le protocole sont fournis dans l'article original de Pérusse-Lachance et de ses collaborateurs (2013).

Mesures

Mesures anthropométriques. Le poids, la grandeur et la taille ont été mesurés de façon standardisée selon les procédures recommandées (Champaign, 1988). L'IMC est le résultat du poids divisé par la taille au carré (kg/m^2).

Effort cognitif. L'effort cognitif à chacune des conditions expérimentales a été mesuré d'après la méthode du test de la double tâche, soit en mesurant en milliseconde (msec) le temps de réaction à un signal sonore (*Probe Reaction Time*) (Kramer, Trejo, & Humphrey, 1996). Le paradigme qui sous-tend le développement de ce test stipule que le cerveau détient une capacité attentionnelle limitée (Baddeley, 2007) et que le rendement mesuré à une deuxième tâche mentale (temps de réaction) reflète la portée de l'effort cognitif déployé à une première tâche (conditions expérimentales) (Kramer et al., 1996). Une augmentation du temps de réaction suivant le signal sonore indique une augmentation de l'effort cognitif, aussi nommé « charge cognitive ». Au cours de la séance, une période d'essai était allouée aux participants pour qu'ils puissent se familiariser avec le test. Ensuite, le signal était émis aléatoirement à 15 reprises au cours des 45 minutes que durait chacune des conditions. La moyenne des temps de réaction a été retenue pour les analyses. Ce test a été validé en laboratoire (Kramer et al., 1996).

Régulation de la prise alimentaire. La régulation de la prise alimentaire est mesurée en tenant compte de l'AER correspondant à la différence entre la dépense énergétique effectuée à chacune des conditions expérimentales et l'apport énergétique spontané au buffet.

Le buffet offert aux participants contenait une grande variété d'aliments, tel que décrit par Arvaniti, Richard, & Tremblay (2000). L'évaluation de la dépense et de l'apport énergétique ainsi que le calcul de l'AER sont expliqués plus en détail dans le manuscrit de Pérusse-Lachance et de ses collaborateurs (2013). Le calcul de l'AER permet de tenir compte des différences liées au sexe quant à la dépense et aux besoins énergétiques, lesquels peuvent influencer sur la prise alimentaire subséquente. Une augmentation de l'écart entre la dépense énergétique et l'apport énergétique spontané correspond à une diminution de la capacité à réguler adéquatement la prise alimentaire.

Variables de la motivation. Les scores de motivation sont mesurés à l'aide de l'Échelle de motivation globale (Guay, Mageau, & Vallerand, 2003). Ce questionnaire permet d'évaluer les variables de la motivation autodéterminée (12 items), contrôlée (12 items) et amotivée (4 items). Les énoncés sont formulés sous la forme d'échelles de Likert (1 = « ne correspond pas du tout » et 7 = « correspond parfaitement »). Pour les analyses, une approche orientée vers la personne a été privilégiée (Pintrich, 2003). Cette méthode validée suggère de calculer un score moyen pour chacune des variables de la motivation, contrairement à un score global, afin de tenir compte du fait qu'une combinaison de sources motivationnelles pourrait être à l'origine d'un même comportement (Guay et al., 2003; Pintrich, 2003; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose, & Sénécal, 2007). Trois scores de motivation ont ainsi été générés pour chaque participant et utilisés de façon indépendante en tant que variable continue. Une augmentation du score signifie un niveau de motivation autodéterminée, contrôlée ou amotivée plus élevé. Les coefficients de corrélation alpha de Cronbach (α),

calculés pour les variables motivationnelles autodéterminée, contrôlée et amotivée, sont respectivement de 0,69, 0,73 et 0,73.

Comportements alimentaires. Les comportements alimentaires ont été évalués à l'aide d'une version française validée (Luch, 1995) du Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ; Stunkard & Messick, 1985). Ce questionnaire comprend 51 items permettant d'évaluer trois dimensions des comportements alimentaires, soit la restriction cognitive (21 items), la désinhibition alimentaire (16 items) et la susceptibilité à la faim (14 items). Deux formes distinctes de restriction ont également été calculées à l'aide de l'échelle de la restriction du TFEQ, soit la restriction rigide (une approche « tout ou rien », règles strictes concernant l'alimentation, les régimes et le poids) et la restriction flexible (des règles et des croyances plus souples, permission de manger des aliments de faible valeur nutritive en petite quantité sans ressentir de culpabilité) (Westenhofer, Stunkard, & Pudel, 1999). Les différents scores ont été utilisés séparément pour les analyses en tant que variables continues où une augmentation de la valeur dénote un comportement alimentaire de plus en plus troublé. Les coefficients de corrélation α des échelles du TFEQ sont de 0,63 pour la restriction cognitive et de 0,78 pour la désinhibition. En ce qui a trait à la restriction rigide et la restriction flexible, les coefficients de corrélation α de cette étude sont respectivement de 0,63 et de 0,69.

Satisfaction corporelle. La satisfaction corporelle a été évaluée au moyen d'une version française du questionnaire Body Esteem Scale (Mendelson, Mendelson, & White, 2001). Ce questionnaire contient 23 items évaluant l'appréciation relative à l'apparence corporelle selon une échelle de fréquence (0 = *jamais* et 4 = *toujours*). Le score est une variable continue où une valeur élevée dénote une plus grande satisfaction corporelle. Le coefficient de corrélation α de cette étude est de 0,65.

Anxiété perçue. Le STAI-Trait (STAI-T; Spielberger, 1983) a permis d'évaluer le degré d'anxiété générale perçue, lequel est défini en tant que trait de personnalité. Ce questionnaire compte 20 items. Le score obtenu a été traité en tant que variable continue où une augmentation de celui-ci reflète un degré d'anxiété plus élevé. L'adaptation française du questionnaire STAI-T a été validée auprès d'une population universitaire, ce qui démontre une bonne validité (Gauthier & Bouchard, 1993). Le coefficient de corrélation α est de 0,77.

Analyses statistiques

Les analyses descriptives réalisées sont le calcul de la moyenne et de l'écart-type pour l'ensemble des variables continues. Des Tests T de Student ont ensuite cerné les différences entre les groupes d'hommes et de femmes à l'égard des caractéristiques psychologiques et comportementales. Une ANOVA à un facteur a été effectuée pour déterminer la variable motivationnelle prédominante. Dans le but de valider l'effet des conditions expérimentales sur l'effort cognitif, une analyse préliminaire a été réalisée par une ANOVA à mesures répétées. Afin de répondre aux objectifs un à quatre, des ANOVA mixtes à mesures répétées ont été effectuées. Pour chacun des tests d'ANOVA, l'égalité des variances a été déterminée préalablement par un test de Levene. Les analyses *a posteriori* ont été réalisées en partant de la procédure de Tuckey pour déceler les contrastes entre les moyennes. Le calcul du *d* de Cohen a ensuite permis d'évaluer la taille d'effet des contrastes. Considérant les résultats antérieurs de notre équipe de recherche

démontrant une différence entre les hommes et les femmes quant à la régulation de la prise alimentaire (l'AER) consécutive aux trois conditions de l'étude, les analyses des objectifs un, trois et quatre ont été effectuées par sous-groupe selon la variable du sexe. Le niveau critique utilisé est de $p < 0,05$. Le logiciel JMP Statistical Software, version 12, a permis de réaliser les analyses.

Résultats

Description de l'échantillon

Trente-cinq personnes (35) ont pris part à cette étude. L'échantillon est principalement composé d'hommes (63 %). L'âge moyen est de 24 ± 3 ans et l'IMC moyen est de 22 ± 2 kg/m². Les mesures anthropométriques des hommes sont significativement plus grandes que celles des femmes quant à la taille ($M = 180$ et 165 cm; $\text{É.-T.} = 5$ et 6 cm, $p < 0,001$) et au poids ($M = 84,9$ et $65,9$ kg; $\text{É.-T.} = 29,2$ et $34,3$ kg, $p < 0,001$). La description complète du profil anthropométrique est présentée au Tableau 1.

Les analyses descriptives montrent que les scores moyens des variables restriction cognitive (score total), restriction rigide et restriction flexible sont respectivement de $5,6 \pm 3,0$, $1,4 \pm 1,3$ et $2,1 \pm 1,1$. En ce qui a trait aux variables de la motivation autodéterminée, contrôlée et amotivée, le résultat d'une ANOVA à un facteur est significatif, $F(2, 121) = 112,88$, $p < 0,001$. Les analyses *a posteriori* montrent que le score de la motivation autodéterminée ($M = 5,6$, $\text{É.-T.} = 3,0$) est significativement plus grand que celui de la motivation contrôlée ($M = 3,5$, $\text{É.-T.} = 1,2$) et amotivée ($M = 2,6$, $\text{É.-T.} = 0,9$). Les Tests *T de Student* comparant les scores moyens des hommes et des femmes pour l'ensemble des caractéristiques psychologiques et comportementales évaluées ne montrent aucune différence significative (Tableau 2).

Validation de la condition expérimentale

Le résultat de l'ANOVA à mesures répétées montre que l'interaction entre les conditions expérimentales et le temps de réaction moyen au test sonore (*Probe Test*) est significative, $F(2, 67) = 20,02$, $p < 0,001$. Les analyses *a posteriori* montrent que le temps de réaction moyen de la condition du TME ($M = 0,71$, $\text{É.-T.} = 0,19$) est significativement plus grand que celui de la condition contrôle ($M = 0,63$, $\text{É.-T.} = 0,27$) avec une taille d'effet

faible (d de Cohen = 0,35), et significativement plus grand que celui de la condition de l'activité physique ($M = 0,55$, $\text{É.-T.} = 0,17$) avec une taille d'effet élevée (d de Cohen = 0,89) (voir la Figure 5). Le résultat de l'ANOVA mixte à mesures répétées montre que l'interaction entre le sexe et les conditions expérimentales sur le temps de réaction moyen n'est pas significative, $F(2, 65) = 0,58$, $p = 0,56$.

Résultats des analyses

Objectif 1. Les ANOVA mixtes à mesures répétées évaluant l'effet des variables de la restriction (score total, restriction rigide ou restriction flexible) sur la relation entre les trois conditions expérimentales et l'AER ne sont pas significatives ($p = 0,73$, $p = 0,45$, $p = 0,57$ respectivement).

Objectif 2. Les ANOVA mixtes à mesures répétées évaluant l'effet de la restriction flexible sur la relation entre les trois conditions expérimentales et l'effort cognitif (temps de réaction) est significative, $F(2, 65) = 5,72$, $p = 0,005$. Les analyses *a posteriori* indiquent un effet significatif, tant pour la variable *condition* ($p < 0,0001$) que pour la variable *restriction flexible* ($p = 0,03$) (voir la Figure 3).

Les ANOVA mixtes à mesures répétées évaluant l'effet de la restriction rigide ou de la restriction cognitive (score total) sur la relation entre les trois conditions expérimentales et le temps de réaction (effort cognitif) ne sont pas significatives ($p = 0,45$ et $p = 0,46$ respectivement).

Objectif 3. Les ANOVA mixtes à mesures répétées évaluant l'effet des variables de la motivation (autodéterminée, contrôlée ou amotivée) sur la relation entre les trois conditions expérimentales et l'AER ne sont pas significatives ($p = 0,90$, $p = 0,49$ et $p = 0,32$ respectivement).

Objectif 4. L'ANOVA mixte à mesures répétées évaluant l'effet de l'effort cognitif (temps de réaction) sur la relation entre les trois conditions expérimentales et l'AER n'est pas significative ($p = 0,47$).

Des analyses additionnelles ont été réalisées pour explorer les relations entre la motivation et les caractéristiques psychologiques et comportementales susceptibles d'influencer la régulation de la prise alimentaire (c.-à-d. désinhibition alimentaire, satisfaction corporelle, anxiété perçue). Le calcul des coefficients de corrélations de Spearman montre que seule la variable de motivation contrôlée est modérément associée à la restriction flexible, $r = 0,3$, $p = 0,04$, à la restriction rigide, $r = 0,4$, $p = 0,03$ et à la désinhibition, $r = 0,3$, $p = 0,047$. Voir le Tableau 3.

Discussion

L'objectif général de cette étude était d'examiner la validité du modèle de l'autorégulation pour prédire la régulation de la prise alimentaire à la suite d'un TME, comparativement aux conditions Activité physique et Contrôle ne sollicitant pas d'effort cognitif, et ce, en évaluant la relation entre l'effort cognitif, la restriction cognitive et la motivation. Les analyses préliminaires valident l'effet attendu des conditions expérimentales, démontrant que l'effort cognitif est plus grand dans la condition du TME, comparativement aux conditions Activité physique et Contrôle. De plus, les résultats illustrent que les groupes d'hommes et de femmes perçoivent l'effort cognitif de façon similaire pour les trois conditions.

Tableau 1

Description de l'échantillon

	Unité	Hommes			Femmes			<i>p</i>
		<i>n</i>	<i>M</i>	É.-T.	<i>n</i>	<i>M</i>	É.-T.	
Âge	années	22	25	3	13	23	3	0,09
Taille	cm	22	180	5	13	165	6	<0,0001**
Poids	kg	22	76	9	13	60	7	<0,0001**
IMC	kg/m ²	22	23	2	13	22	2	0,1
CT	cm	22	83	6	13	75	6	0,003*

Nota. IMC : Indice de masse corporelle, CT : Circonférence de taille. Le niveau critique (*p*) provient de Tests *T de Student*.

* $p < 0,05$. ** $p < 0,001$.

Tableau 2

Variables de la motivation, caractéristiques psychologiques et comportements alimentaires selon le sexe: statistiques descriptives observées

	Score global	Total			Hommes			Femmes			p
		n	M	É.-T.	n	M	É.-T.	n	M	É.-T.	
Motivation autodéterminée	7	34	5,7	0,7	22	5,6	0,7	12	5,9	0,5	0,14
Motivation contrôlée	7	35	3,5	1,2	22	3,5	1,2	13	3,5	1,2	0,95
Amotivation	7	35	2,6	0,9	22	2,5	0,9	13	2,9	1,0	0,15
Restriction cognitive	21	35	5,6	3,0	22	5,4	2,8	13	5,9	3,5	0,66
Restriction flexible	7	35	2,1	1,1	22	2,0	1,2	13	2,4	1,0	0,30
Restriction rigide	7	35	1,4	1,3	22	1,4	1,3	13	1,5	1,3	0,71
Désinhibition	16	35	4,2	2,7	22	4,1	2,7	13	4,4	2,6	0,81
Anxiété perçue	80	34	3,4	6,4	22	33,9	6,4	12	34,6	6,6	0,38
Satisfaction corporelle	92	35	66,9	10,3	22	67,7	11,2	13	65,5	8,9	0,53

Nota. Le niveau critique (p) provient de Tests T de Student.

* $p < 0,05$.

Effet de la restriction cognitive

Le premier objectif était de vérifier l'effet de la restriction cognitive sur la régulation de la prise alimentaire consécutive aux trois conditions de l'étude requérant différents degrés d'effort cognitif et d'autorégulation. Les résultats obtenus suggèrent que les variables de la restriction n'influencent pas la régulation de la prise alimentaire à la suite d'un TME, tant pour les hommes que pour les femmes. Ces résultats vont ainsi à l'encontre des hypothèses émises. Des hypothèses additionnelles seront proposées subseqüemment.

D'une part, il est possible qu'indépendamment de l'abaissement des ressources d'énergie psychologique, la régulation de la prise alimentaire soit influencée par des processus cognitifs qui sous-tendent la restriction cognitive, dont la nature du but activé en présence d'un buffet. Certaines études expérimentales exposent que, chez les personnes au régime (degré de restriction cognitive élevé), l'échec à réguler la prise alimentaire est associé à l'activation d'un but immédiat lié au plaisir de manger. En contrepartie, le succès à réguler la prise alimentaire semble davantage associé à l'activation d'un but à long terme lié à la

volonté d'être en santé ou à vouloir maintenir ou perdre du poids (Bagozzi, Moore, & Leone, 2004; Hofmann, Friese, & Roefs, 2009; Ouwehand & Papies, 2010; Papies, Stroebe, & Aarts, 2008a; Papies, Stroebe, & Aarts, 2007, 2008b; Van Koningsbruggen, Stroebe, Papies, & Aarts, 2011). Puisque les processus cognitifs n'ont pas été évalués dans le contexte de cette étude, il est possible que la nature du but activé soit un facteur confondant à la restriction cognitive pouvant expliquer les différences interindividuelles quant à la régulation de la prise alimentaire.

D'autre part, Timko (2007) suggère des seuils distincts pour délimiter le degré de restriction des hommes et des femmes. En s'appuyant sur cette classification, il semble que, malgré l'absence de différences significatives dans cette étude, le degré de restriction cognitive des hommes (niveau modéré) soit légèrement plus élevé que celui des femmes (niveau faible) (Timko, 2007). Par ailleurs, peu d'études se sont intéressées aux comportements alimentaires chez la population masculine, ce qui limite l'interprétation des résultats obtenus. Il est donc possible que la restriction cognitive influence différemment les stratégies de régulation de la prise alimentaire chez les hommes et les femmes, mais d'autres études seront nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

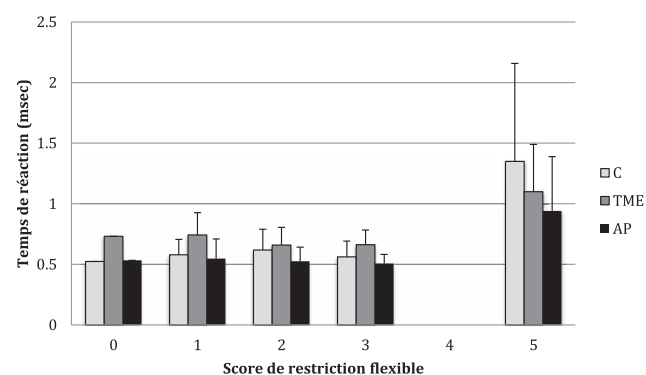


Figure 3. Moyenne des temps de réaction à une deuxième tâche (Probe Reaction Time) en fonction du score de restriction cognitive flexible des participants mesuré par le Three-Factor Eating Questionnaire (0 : $n = 1$, 1 : $n = 9$, 2 : $n = 13$, 3 : $n = 10$, 4 : $n = 0$, 5 : $n = 2$) pour les conditions Contrôle (C), Travail mental exigeant (TME) et Activité physique (AP). Les barres d'erreur représentent l'écart-type de la moyenne.

Tableau 3

Relations entre les variables motivationnelles, les comportements alimentaires et les caractéristiques psychologiques

	Variables de la motivation		
	Autodéterminée <i>r</i>	Contrôlée <i>r</i>	Amotivée <i>r</i>
Restriction cognitive	0,2	0,3	0,1
Restriction flexible	0,2	0,3*	0,2
Restriction rigide	0,2	0,4*	0,1
Désinhibition	0	0,3*	0,3
Anxiété perçue	-0,1	0,4*	0,6*
Satisfaction corporelle	0,1	-0,2	-0,2

Nota. Les coefficients de corrélations proviennent de la méthode d'analyse de Spearman.

* $p < 0,05$.

Le deuxième objectif était de vérifier l'effet de la restriction cognitive sur la relation entre les trois conditions expérimentales et l'effort cognitif (temps de réaction). Les résultats obtenus confirment en partie notre hypothèse. Il semble que les participants ayant un niveau élevé de restriction flexible font un plus grand effort cognitif lorsqu'ils sont au repos que lorsqu'ils réalisent un TME. À l'opposé, la réalisation d'une séance d'activité physique semble contribuer à la diminution de la charge cognitive associée à des niveaux élevés de restriction flexible. Le lien observé entre la restriction cognitive et l'effort cognitif soutient les prémisses de la théorie de l'évitement (Heatherton & Baumeister, 1991). Par ailleurs, il est intéressant de constater que l'effort cognitif engendré par la restriction cognitive ne soit pas additif à celui produit par un TME. À ce sujet, il se pourrait que ces deux processus cognitifs soient plutôt concurrentiels en raison des fonctions exécutives de la mémoire de travail et de sa capacité attentionnelle limitée, incitant à la priorisation des processus (Knudsen, 2007; Baddeley, 2007; Hofmann et al., 2012b; Van Dillen, Papies, & Hofmann, 2013). En d'autres mots, l'effet de la restriction cognitive sur la charge cognitive semble être inhibé pour permettre de mobiliser la capacité d'attention envers la réalisation d'une tâche intellectuelle exigeante. Par le fait même, ce résultat laisse entrevoir que la capacité attentionnelle serait un facteur limitant de l'autorégulation pouvant expliquer les différences interindividuelles, et que celui-ci est possiblement plus important que la gestion de l'énergie psychologique dans le contexte de cette étude. D'autres études incluant un plus grand nombre de sujets seront toutefois nécessaires pour valider cette hypothèse. À notre connaissance, cette étude est la première à justifier de façon expérimentale par une mesure objective (temps de réaction à une deuxième tâche) que, indépendamment de toute autre condition, la restriction cognitive à elle seule augmente l'effort cognitif.

Effet de la motivation

Le troisième objectif était de vérifier l'effet de la motivation sur la relation entre les trois conditions de l'étude et la régulation de la prise alimentaire. Les résultats obtenus suggèrent que les variables motivationnelles autodéterminée et contrôlée n'influencent pas la régulation de la prise alimentaire consécutive aux trois conditions, ce qui va à l'encontre de l'hypothèse émise. À ce propos, il est possible qu'un écart existe entre la motivation globale mesurée dans cette étude et les motivations contextuelles liées à l'alimentation. Bien que le modèle de Vallerand (1997) suggère que les différents paliers motivationnels (c.-à-d. motivation globale, contextuelle et situationnelle) sont reliés les uns aux autres, une autre étude rapporte que le niveau de motivation global explique seulement 7 % de la variance des motivations contextuelles liées à l'alimentation (Pelletier et al., 2004b). Une autre étude soulève que le profil motivationnel de régulation de la prise alimentaire des hommes et des femmes est distinct, et ce, malgré le fait que leur profil de motivation globale soit similaire (Leblanc, Bégin, Corneau, Dodin, & Lemieux, 2014). Ainsi, il est possible que les motifs de la régulation de la prise alimentaire, tels que l'apparence corporelle ou la santé (Verstuyf et al., 2012a), influencent davantage la prise alimentaire que le profil de motivation global. En ce sens, une mesure de la motivation contextuelle (questionnaire : Regulation of Eating Behaviour Scale (Pelletier et al., 2004b), en complément à la motivation globale, pourrait per-

mettre de déterminer de façon plus précise le rôle des motivations sur la régulation de la prise alimentaire, notamment en ce qui a trait aux différences entre les hommes et les femmes.

Rôle médiateur de l'effort cognitif

Le quatrième objectif était de vérifier la relation entre les conditions de l'étude, l'effort cognitif et la régulation de la prise alimentaire. L'absence de résultats significatifs suggère que l'effort cognitif n'est pas un facteur médiateur liant le TME et la régulation de la prise alimentaire, ce qui s'oppose à l'hypothèse émise. Considérant l'augmentation de l'effort cognitif dans la condition du TME dans la présente étude et les résultats d'autres études proposant que l'effort cognitif diminue la capacité d'autorégulation (Schmeichel et al., 2003; Wallis & Hetherington, 2004), il est tout de même possible que la capacité d'autorégulation des participants ait été altérée à la suite de la condition du TME. Néanmoins, cette diminution de la capacité d'autorégulation ne semble pas être associée à la régulation de la prise alimentaire consécutive à un TME, laissant supposer que d'autres facteurs influencent plus spécifiquement l'échec d'autorégulation du point de vue alimentaire.

Relations entre la motivation et les caractéristiques psychologiques et comportementales

Les analyses additionnelles avaient pour objectif d'explorer les relations entre la motivation et les caractéristiques psychologiques et comportementales en vue de découvrir d'autres facteurs susceptibles d'influencer la régulation de la prise alimentaire. Tel que nous l'avons anticipé, la variable motivationnelle contrôlée est associée à la restriction rigide, la restriction flexible et la désinhibition, soit des comportements alimentaires qui ont le potentiel d'influencer la régulation de la prise alimentaire. Ces résultats concordent avec ceux d'autres études (Verstuyf et al., 2012a). La variable motivationnelle contrôlée ne montre toutefois aucune association avec la satisfaction corporelle alors que cette relation est bien documentée chez les femmes (Pelletier et al., 2004a; Verstuyf et al., 2012a; Verstuyf et al., 2012b). En résumé, les analyses additionnelles confirment la relation entre la motivation contrôlée et certaines caractéristiques susceptibles de nuire à la régulation de la prise alimentaire (restriction rigide, restriction flexible et désinhibition alimentaire), sans toutefois être en mesure de faire le lien entre la motivation globale et la suralimentation consécutive à un TME.

En somme, les résultats de cette étude illustrent que les variables examinées, soit l'effort cognitif, la restriction cognitive et la motivation, n'ont pu expliquer ni les différences en ce qui concerne la régulation de la prise alimentaire consécutive à trois conditions requérant différents degrés d'effort mental ni la différence observée précédemment entre les hommes et les femmes. Néanmoins, les résultats illustrent que le TME et la restriction cognitive augmentent tous deux l'effort cognitif de façon indépendante et ont ainsi le potentiel de diminuer la capacité d'autorégulation. En partant des prémisses de la théorie de l'autorégulation, des hypothèses additionnelles peuvent être proposées pour expliquer les différences interindividuelles quant à la régulation de la prise alimentaire consécutive à un TME.

Autres facteurs potentiels expliquant l'échec de la régulation de la prise alimentaire

En premier lieu, plusieurs auteurs suggèrent que le plaisir de manger est un déterminant significatif et indépendant de la régulation de la prise alimentaire (Lowe & Butryn, 2007; Papies et al., 2007; Stroebe et al., 2013), et ce, plus particulièrement chez les personnes au régime ou celles ayant un degré de restriction cognitive élevé (Papies et al., 2007; Stroebe et al., 2013). De plus, les études montrent que le fait de résister à des aliments appétissants disponibles à proximité est un acte d'autocontrôle sollicitant de l'énergie psychologique et diminuant la capacité d'autorégulation (Stroebe et al., 2013; Vohs & Heatherton, 2000). En parallèle, les études en neurosciences suggèrent que, dans un contexte où la capacité d'autorégulation est diminuée, la présence d'aliments à proximité a pour effet d'activer davantage le circuit de la récompense et de diminuer le recrutement de l'aire préfrontale, laquelle est liée aux fonctions exécutives de l'autorégulation (Wagner, Altman, Boswell, Kelley, & Heatherton, 2013). En d'autres mots, une diminution de la capacité d'autorégulation a pour effet d'augmenter la valeur hédonique des aliments et d'altérer les mécanismes cognitifs de l'autorégulation (par ex., capacité d'autoévaluation, planification), et ils ont tous deux le potentiel d'engendrer la désinhibition alimentaire. C'est donc dire que, pour toutes les conditions à l'étude, l'exposition des participants à un buffet contenant une grande variété d'aliments appétissants peut représenter un acte d'autocontrôle additionnel, ayant le potentiel d'altérer la régulation de la prise alimentaire. Puisque la capacité d'autorégulation peut être davantage sollicitée par le TME, comparativement aux autres conditions, il est possible que la valeur hédonique des aliments soit amplifiée à la suite de cette condition, ce qui pourrait expliquer l'échec de certains participants à réguler leur alimentation. Ces écrits apportent donc un appui supplémentaire au rôle des mécanismes cognitifs associés à la régulation de la prise alimentaire, et ce, indépendamment de la quantité d'énergie psychologique.

En deuxième lieu, les études montrent plusieurs similitudes entre le stress et le TME en ce qui concerne les paramètres physiologiques (augmentation du cortisol, accélération du rythme cardiaque, instabilité glycémique) (Chaput et al., 2008; Fairclough & Houston, 2004; Matthews, Reinerman-Jones, Barber, & Abich IV, 2015). En ce qui a trait à l'autorégulation, les auteurs exposent toutefois que le stress et le TME sont gérés de façon bien distincte : alors que la réponse à une émotion est automatique, sans effort et toujours prioritaire (voie automatique) par rapport aux buts cognitifs, le TME exige un effort conscient et volontaire, consommant par le fait même de l'énergie psychologique (voie volontaire) (Carver & Scheier, 2011; Mischel & Ayduk, 2011). Ainsi, il est rapporté que la régulation émotionnelle, soit l'inhibition d'une réponse automatique provoquée par une émotion, peut, d'une part, diminuer la capacité d'autorégulation (Geisler & Schröder-Abé, 2015; Lattimore & Maxwell, 2004; Muraven & Baumeister, 2000) ou, d'autre part, conduire directement à l'échec si les stratégies d'autorégulation adoptées sont inadéquates (Carver & Scheier, 2011; Heatherton & Baumeister, 1991). Par ailleurs, il semble que l'évitement d'une émotion négative par l'alimentation soit une stratégie d'autorégulation adoptée plus particulièrement chez les femmes que chez les hommes (Lattimore & Caswell, 2004; Torres & Nowson, 2007). L'évaluation du stress et du TME requiert donc des mesures bien précises pour

distinguer les effets de ces deux construits (Setz et al., 2010), ce qui n'a pu être possible dans le contexte de cette étude. Ainsi, il est probable que le stress soit un facteur confondant par rapport à l'effort cognitif, ce qui pourrait notamment expliquer la régulation de la prise alimentaire sous-optimale observée chez les femmes à la suite d'un TME.

En troisième lieu, il est possible que d'autres caractéristiques psychologiques non examinées dans cette étude distinguent la régulation de la prise alimentaire des hommes et des femmes. Bien que l'effort cognitif soit perçu de façon similaire par les deux groupes, il est possible que celui-ci affecte leur capacité d'autorégulation de façon distincte. Les études portant sur la relation entre l'effort cognitif et la capacité d'autorégulation montrent une grande variabilité interindividuelle (Schmeichel et al., 2003), mais aucune étude à ce jour ne semble avoir examiné les différences de genre à cet égard. Considérant la prémisse de la théorie de l'autorégulation stipulant que toutes les sphères de la vie sont interreliées en ce qui a trait à l'énergie psychologique (Baumeister, 2002; Baumeister et al., 1998), il est possible qu'une diminution de la capacité d'autorégulation consécutive à un TME se soit reflétée autrement que par l'alimentation chez les hommes (par ex., diminution du rendement au travail ou mauvaise gestion des conflits interpersonnels). Des études additionnelles seront toutefois nécessaires pour confirmer ces hypothèses.

Limites de l'étude

Malgré le caractère novateur du sujet de cette recherche, la force du devis expérimental à mesures répétées et l'intégration d'un cadre théorique psychosocial pour comprendre un phénomène physiologique complexe, cette étude comporte certaines limites. D'abord, la faible taille de l'échantillon ($n = 22$ pour les hommes et $n = 13$ pour les femmes) limite la puissance des analyses statistiques, ce qui masque possiblement des liens fort intéressants, dont les différences de genre. Pour cette même raison, il était impossible de valider l'ensemble des interactions en utilisant un modèle de régressions linéaires multivariées. De plus, les participants n'ont pas été questionnés à la suite de l'expérimentation afin de valider si le motif réel de l'étude avait été décelé, lequel aurait pu les inciter à modérer intentionnellement leur apport alimentaire au buffet. Également, les caractéristiques de l'échantillon illustrent peu de variabilité pour plusieurs des variables étudiées (motivation, restriction cognitive, satisfaction corporelle, etc.), nuisant à l'obtention de résultats significatifs ainsi qu'à la généralisation subséquente de ceux-ci à d'autres populations. De plus, il est possible que l'évaluation des motivations globales plutôt que contextuelles ne soit pas suffisamment spécifique pour répondre aux objectifs de l'étude. En ce qui concerne l'autorégulation, il semble que plusieurs actes d'autocontrôle se soient entrecroisés dans cette étude (par ex., TME, restriction cognitive, résister à des aliments disponibles à proximité (buffet), gestion du stress), lesquels peuvent tous être des facteurs confondants qui limitent la détermination des facteurs qui affectent plus spécifiquement la régulation de la prise alimentaire. Enfin, la complexité des mécanismes qui sous-tendent l'autorégulation fait en sorte que la discrimination entre l'abaissement, l'épuisement ou l'utilisation sous-optimale des ressources d'énergie est difficile à établir. À cet effet, le calcul de l'AER en tant que mesure de l'autorégulation des comporte-

ments alimentaires n'était peut-être pas suffisamment précis pour cerner les subtilités du processus.

Perspectives pour la recherche

Assurément, d'autres recherches sont nécessaires pour poursuivre la caractérisation des effets du TME et l'étude des liens complexes qui l'unissent aux caractéristiques psychologiques individuelles et à la régulation de la prise alimentaire. En raison des limites méthodologiques énoncées dans cette étude, il serait d'abord pertinent de clarifier par d'autres études le rôle de la restriction cognitive et de la motivation sur la régulation de la prise alimentaire consécutive à un TME avant de les exclure des variables explicatives. De plus, les recherches portant sur les aspects neurocognitifs de l'autorégulation semblent prometteuses afin de mieux comprendre les mécanismes de la prise alimentaire (par ex., capacité attentionnelle, représentation des buts, inhibition des buts compétitifs). Enfin, il serait important d'examiner davantage les différences de genre, autant en ce qui a trait à l'autorégulation qu'aux comportements alimentaires.

Implications pour la clinique

D'abord, l'effet potentiel du TME et de la restriction cognitive à diminuer la capacité d'autorégulation incite les professionnels de la santé promouvant les saines habitudes de vie à adopter une approche d'intervention holistique, soit en considérant l'énergie psychologique déployée dans les différentes activités de la vie quotidienne. Plus particulièrement pour les nutritionnistes, cette étude renforce l'importance d'évaluer les motivations qui sous-tendent la régulation de la prise alimentaire. Dans le contexte d'une prédominance des motivations contrôlées, il semble important d'enseigner aux patients et aux clients des stratégies d'autorégulation favorables à l'adoption de comportements alimentaires équilibrés, dont les stratégies d'approche, pour favoriser une saine gestion du poids. Également, la promotion de l'activité physique apparaît être une stratégie d'intervention intéressante pour pallier les effets potentiellement délétères du TME et de la restriction cognitive sur la capacité d'autorégulation, et ce, autant chez les hommes que chez les femmes. Enfin, la combinaison de plusieurs disciplines (c.-à-d. la psychologie, la physiologie de l'exercice et la nutrition) qui est mise de l'avant par cette étude pour comprendre les mécanismes de la régulation de la prise alimentaire encourage les initiatives de collaboration interprofessionnelle pour intervenir auprès des populations ayant des problématiques liées aux poids.

En conclusion, les résultats de cette étude apportent un support empirique additionnel quant à la caractérisation du TME ainsi qu'à la théorie de l'autorégulation. D'abord, cette étude montre que le TME et la restriction cognitive sont deux processus d'autorégulation qui augmentent l'effort cognitif. De façon intéressante, il s'avère toutefois que ces deux processus d'autorégulation ne soient pas additifs quant à l'effort cognitif, suggérant que les limites de la capacité attentionnelle du cerveau incitent à la priorisation du TME, au détriment de la restriction cognitive. Des études additionnelles seront nécessaires pour déterminer les facteurs liant l'effort cognitif à la régulation de la prise alimentaire et ceux expliquant les distinctions observées entre les hommes et les femmes. En considérant la valorisation et la prédominance du travail intellectuel dans notre société, la poursuite des travaux portant sur le TME pourra éventuellement mener à l'émergence de nouvelles stratégies d'intervention adaptées à la réalité d'aujourd'hui pour améliorer la prise en charge de l'obésité.

Abstract

Knowledge-based work has been identified as a potential factor that might accentuate positive energy balance and weight gain. The reasons explaining this relationship and the gender differences previously observed are still unknown. To investigate the relationships between mental effort, cognitive restraint and motivation based on the Strength Model of Self-Regulation, in order to predict eating regulation following a demanding mental work. The protocol consists of a randomized crossover design including 3 conditions (knowledge-based work, exercise and control) followed by an ad libitum buffet measuring eating regulation. Mental effort is measured by the average reaction time (RT) to a second mental task. Questionnaires were administered at baseline to evaluate global motivation and eating behaviour traits. Cognitive restraint, motivation and mental effort variables do not significantly moderate the relationship between experimental conditions and eating regulation. Controlled form of motivation is significantly correlated with flexible restraint, $r = .3, p = .04$, rigid restraint, $r = .4, p = .03$ and disinhibition, $r = .3, p = .047$. Controlled motivational variable is associated to behaviour traits likely to impair adequate eating regulation, but these associations do not seem to moderate acute food intake regulation following knowledge-based work. Knowledge-based work and flexible cognitive restraint independently increase mental effort, having the potential to weaken self-regulation.

Keywords: mental effort, self-regulation, eating behaviors, cognitive restraint, motivation

Référence

- Allison, D. B., Kalinsky, L. B., & Gorman, B. S. (1992). A comparison of the psychometric properties of three measures of dietary restraint. *Psychological Assessment, 4*, 391–398. <http://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.4.3.391>
- Arvaniti, K., Richard, D., & Tremblay, A. (2000). Reproducibility of energy and macronutrient intake and related substrate oxidation rates in a buffet-type meal. *Br J Nutr, 83*, 489–495.
- Baddeley, A. (2007). *Working memory, thought, and action*. New York, É.-U. : Oxford University Press. <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198528012.001.0001>
- Bagozzi, R. P., Moore, D. J., & Leone, L. (2004). Self-control and the self-regulation of dieting decisions: The role of prefactual attitudes, subjective norms, and resistance to temptation. *Basic and Applied Social Psychology, 26*, 199–213. <http://dx.doi.org/10.1080/01973533.2004.9646405>
- Barrett, L. F., Tugade, M. M., & Engle, R. W. (2004). Individual differences in working memory capacity and dual-process theories of the mind. *Psychological Bulletin, 130*, 553–573. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.130.4.553>
- Bauer, I. M., & Baumeister, R. F. (2011). Self-regulatory strength. Dans K. D. Vohs & R. F. Baumeister (éds), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (2^e éd., pp. 64–82). New York, É.-U. : Guilford Press.
- Baumeister, R. F. (2002). Ego depletion and self-control failure: An energy model of the self's executive function. *Self and Identity, 1*, 129–136. <http://dx.doi.org/10.1080/152988602317319302>
- Baumeister, R. F., Bratslavsky, E., Muraven, M., & Tice, D. M. (1998). Ego depletion: Is the active self a limited resource? *Journal of Personality and Social Psychology, 74*, 1252–1265. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.74.5.1252>

- Baumeister, R. F., & Vohs, K. D. (2007). Self-regulation, ego depletion, and motivation. *Social and Personality Psychology Compass*, 1, 115–128. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-9004.2007.00001.x>
- Baumeister, R. F., Vohs, K. D., & Tice, D. M. (2007). The Strength Model of Self-Control. *Current Directions in Psychological Science*, 16, 351–355. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8721.2007.00534.x>
- Bray, G. A. (2003). An atlas of obesity and weight control. London, UK: The Parthenon Publishing Group.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (2011). Self-regulation of action and affect. Dans K. D. Vohs & R. F. Baumeister (éds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (2^e éd., pp. 3–21). New York, É.-U. : Guilford Press.
- Champaign, I. L. (1988). Standardization of anthropometric measurements. Papier présenté à la Airlie (VA) Consensus Conference.
- Chaput, J.-P., Drapeau, V., Poirier, P., Teasdale, N., & Tremblay, A. (2008). Glycemic instability and spontaneous energy intake: Association with knowledge-based work. *Psychosomatic Medicine*, 70, 797–804. <http://dx.doi.org/10.1097/PSY.0b013e31818426fa>
- Chaput, J.-P., & Tremblay, A. (2007). Acute effects of knowledge-based work on feeding behavior and energy intake. *Physiology & Behavior*, 90, 66–72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.08.030>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination and human behavior*. New York, NY: Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268. http://dx.doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester, É.-U. : University of Rochester Press.
- Devlin, M. J. (2007). Is there a place for obesity in DSM-V? *International Journal of Eating Disorders*, 40(suppl.), S83–S88. <http://dx.doi.org/10.1002/eat.20430>
- Fairclough, S. H., & Houston, K. (2004). A metabolic measure of mental effort. *Biological Psychology*, 66, 177–190. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2003.10.001>
- Gagnon-Girouard, M.-P. (2009). *Dimensions psychologiques de la régulation du poids : modèles théoriques et implications thérapeutiques* (thèse de doctorat). Université Laval, Québec, Qc.
- Garvey, W. T., Garber, A. J., Mechanick, J. I., Bray, G. A., Dagogo-Jack, S., Einhorn, D., . . . (on behalf of the AACE Obesity Scientific Committee). (2014). American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology position statement on the 2014 advanced framework for a new diagnosis of obesity as a chronic disease. *Endocrine Practice*, 20, 977–989. <http://dx.doi.org/10.4158/EP14280.PS>
- Gauthier, J., & Bouchard, S. (1993). Adaptation canadienne-française de la forme révisée du State-Trait Anxiety Inventory de Spielberger. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 25, 559–578. <http://dx.doi.org/10.1037/h0078881>
- Geisler, F. C. M., & Schröder-Abé, M. (2015). Is emotion suppression beneficial or harmful? It depends on self-regulatory strength. *Motivation and Emotion*, 39, 553–562. <http://dx.doi.org/10.1007/s11031-014-9467-5>
- Guay, F., Mageau, G. A., & Vallerand, R. J. (2003). On the hierarchical structure of self-determined motivation: A test of top-down, bottom-up, reciprocal, and horizontal effects. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 992–1004. <http://dx.doi.org/10.1177/0146167203253297>
- Heatherton, T. F., & Baumeister, R. F. (1991). Binge eating as escape from self-awareness. *Psychological Bulletin*, 110, 86–108. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.110.1.86>
- Heatherton, T. F., Herman, C. P., Polivy, J., King, G. A., & McGree, S. T. (1988). The (mis)measurement of restraint: An analysis of conceptual and psychometric issues. *Journal of Abnormal Psychology*, 97, 19–28. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.97.1.19>
- Herman, C. P., & Mack, D. (1975). Restrained and unrestrained eating. *Journal of Personality*, 43, 647–660. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6494.1975.tb00727.x>
- Herman, C. P., & Polivy, J. (1975). Anxiety, restraint, and eating behavior. *Journal of Abnormal Psychology*, 84, 66–72. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.84.6.666>
- Herman, C. P., & Polivy, J. (2010). Sex and gender differences in eating behavior. Dans J. C. Chrisler & D. R. McCreary (éds.), *Handbook of gender research in psychology, vol. 1: Gender research in general and experimental psychology* (pp. 455–469). New York, É.-U. : Springer Science + Business Media. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-1465-1_22
- Herman, C. P., & Polivy, J. (2011). The self-regulation of eating: Theoretical and practical problems. Dans V. K. D. & B. R. F. (éds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (2^e éd., pp. 522–536). New York, É.-U. : Guilford Press.
- Hofmann, W., Adriaanse, M., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2014). Dieting and the self-control of eating in everyday environments: An experience sampling study. *British Journal of Health Psychology*, 19, 523–539. <http://dx.doi.org/10.1111/bjhp.12053>
- Hofmann, W., Baumeister, R. F., Förster, G., & Vohs, K. D. (2012a). Everyday temptations: An experience sampling study of desire, conflict, and self-control. *Journal of Personality and Social Psychology*, 102, 1318–1335. <http://dx.doi.org/10.1037/a0026545>
- Hofmann, W., Friese, M., & Roefs, A. (2009). Three ways to resist temptation: The independent contributions of executive attention, inhibitory control, and affect regulation to the impulse control of eating behavior. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45, 431–435. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2008.09.013>
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012b). Executive functions and self-regulation. *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 174–180. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>
- Johnson, F., Pratt, M., & Wardle, J. (2012). Dietary restraint and self-regulation in eating behavior. *International Journal of Obesity*, 36, 665–674. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2011.156>
- Kennedy, D. O., & Scholey, A. B. (2000). Glucose administration, heart rate and cognitive performance: Effects of increasing mental effort. *Psychopharmacology*, 149, 63–71. <http://dx.doi.org/10.1007/s002139900335>
- Knudsen, E. I. (2007). Fundamental components of attention. *Annual Review of Neuroscience*, 30, 57–78. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.neuro.30.051606.094256>
- Kramer, A. F., Trejo, L. J., & Humphrey, D. G. (1996). Psychophysiological measures of workload: Potential applications to adaptively automated systems. Dans R. P. M. Mouloua (éd.), *Automation and human performance: Theory and applications* (pp. 137–162). Hillsdale, R.-U. : Erlbaum, Inc.
- Lattimore, P., & Caswell, N. (2004). Differential effects of active and passive stress on food intake in restrained and unrestrained eaters. *Appetite*, 42, 167–173. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2003.09.002>
- Lattimore, P., & Maxwell, L. (2004). Cognitive load, stress, and disinhibited eating. *Eating Behaviors*, 5, 315–324. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eatbeh.2004.04.009>
- Lavigne, G. L., Hauw, N., Vallerand, R. J., Brunel, P., Blanchard, C., Cadorette, I., & Angot, C. (2009). On the dynamic relationships between contextual (or general) and situational (or state) motivation toward exercise and physical activity: A longitudinal test of the top-down and bottom-up hypothesis. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7, 147–168. <http://dx.doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671897>
- Leblanc, V., Bégin, C., Corneau, L., Dodin, S., & Lemieux, S. (2014). Gender differences in dietary intakes: what is the contribution of motivational variables? *Journal of Human Nutrition and Dietetics n/a-n/a*. <http://dx.doi.org/10.1111/jhn.12213>

- L'interneute. (2014). *Dictionnaire*. Consulté le 14 octobre 2014, à <http://www.linterneute.com/dictionnaire/fr/definition/travail/>
- Lluch, A. (1995). *Identification des conduites alimentaires par approches nutritionnelles et psychométriques : implications thérapeutiques et préventives dans l'obésité humaine* (thèse de doctorat). Université Henri-Poincaré, Nancy, France.
- Lowe, M. R. (1993). The effects of dieting on eating behavior: A three-factor model. *Psychological Bulletin*, *114*, 100–121. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.100>
- Lowe, M. R., & Butryn, M. L. (2007). Hedonic hunger: A new dimension of appetite? *Physiology & Behavior*, *91*, 432–439. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.04.006>
- Matthews, G., Reinerman-Jones, L. E., Barber, D. J., & Abich, J., IV. (2015). The psychometrics of mental workload: Multiple measures are sensitive but divergent. *Human Factors*, *57*, 125–143. <http://dx.doi.org/10.1177/0018720814539505>
- Mendelson, B. K., Mendelson, M. J., & White, D. R. (2001). Body-Esteem Scale for adolescents and adults. *Journal of Personality Assessment*, *76*, 90–106. http://dx.doi.org/10.1207/S15327752JPA7601_6
- Michaud, I., Chaput, J. P., O'Loughlin, J., Tremblay, A., & Mathieu, M. E. (2015). Long duration of stressful homework as a potential obesogenic factor in children: A QUALITY study. *Obesity*, *23*, 815–822. <http://dx.doi.org/10.1002/oby.21026>
- Mischel, W., & Ayduk, O. (2011). Willpower in a cognitive affect processing system: The dynamics of delay of gratification. Dans K. D. Vohs & R. F. Baumeister (éds), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications* (2^e éd., pp. 83–105). New York, É.-U. : Guilford Press.
- Mozaffarian, D. (2011). Achieving cardiovascular health: A bleak outlook or tremendous potential? *Journal of the American College of Cardiology*, *57*, 1697–1699. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2010.12.024>
- Muraven, M., & Baumeister, R. F. (2000). Self-regulation and depletion of limited resources: Does self-control resemble a muscle? *Psychological Bulletin*, *126*, 247–259. <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.247>
- Muraven, M., Tice, D. M., & Baumeister, R. F. (1998). Self-control as limited resource: Regulatory depletion patterns. *Journal of Personality and Social Psychology*, *74*, 774–789. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.74.3.774>
- Negură, L. (2006). L'évolution de la représentation sociale du travail dans le contexte de mutations économiques en occident. *Carrièreologie*, *10*(3), 393–410.
- Otis, N., & Pelletier, L. G. (2008). Women's regulation styles for eating behaviors and outcomes: The mediating role of approach and avoidance food planning. *Motivation and Emotion*, *32*, 55–67. <http://dx.doi.org/10.1007/s11031-008-9083-3>
- Ouwehand, C., & Papiés, E. K. (2010). Eat it or beat it. The differential effects of food temptations on overweight and normal-weight restrained eaters. *Appetite*, *55*, 56–60. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2010.04.009>
- Owen, N., Bauman, A., & Brown, W. (2009). Too much sitting: A novel and important predictor of chronic disease risk? *British Journal of Sports Medicine*, *43*, 81–83. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2008.055269>
- Papiés, E., Stroebe, W., & Aarts, H. (2007). Pleasure in the mind: Restrained eating and spontaneous hedonic thoughts about food. *Journal of Experimental Social Psychology*, *43*, 810–817. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2006.08.001>
- Papiés, E. K., Stroebe, W., & Aarts, H. (2008a). The allure of forbidden food: On the role of attention in self-regulation. *Journal of Experimental Social Psychology*, *44*, 1283–1292. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2008.04.008>
- Papiés, E. K., Stroebe, W., & Aarts, H. (2008b). Healthy cognition: Processes of self-regulatory success in restrained eating. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *34*, 1290–1300. <http://dx.doi.org/10.1177/0146167208320063>
- Pelletier, L. G., & Dion, S. C. (2007). An examination of general and specific motivational mechanisms for the relations between body dissatisfaction and eating behaviors. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *26*, 303–333. <http://dx.doi.org/10.1521/jscp.2007.26.3.303>
- Pelletier, L. G., Dion, S., & Lévesque, C. (2004a). Can self-determination help protect women against sociocultural influences about body image and reduce their risk of experiencing bulimic symptoms? *Journal of Social and Clinical Psychology*, *23*, 61–88. <http://dx.doi.org/10.1521/jscp.23.1.61.26990>
- Pelletier, L. G., Dion, S. C., Slovincic-D'Angelo, M., & Reid, R. (2004b). Why do you regulate what you eat? Relationships between forms of regulation, eating behaviors, sustained dietary behavior change, and psychological adjustment. *Motivation and Emotion*, *28*, 245–277. <http://dx.doi.org/10.1023/B:MOEM.0000040154.40922.14>
- Péruce-Lachance, E., Brassard, P., Chaput, J.-P., Drapeau, V., Teasdale, N., Sénécal, C., & Tremblay, A. (2013). Sex differences in the effects of mental work and moderate-intensity physical activity on energy intake in young adults. [publication préalable en ligne] *ISRN Nutrition*, *2013*, 723250. <http://dx.doi.org/10.5402/2013/723250>
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, *95*, 667–686. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.667>
- Polivy, J., & Herman, C. P. (1985). Dieting and bingeing. A causal analysis. *American Psychologist*, *40*, 193–201. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.40.2.193>
- Ratelle, C. F., Guay, F., Vallerand, R. J., Larose, S., & Sénécal, C. (2007). Autonomous, controlled, and amotivated types of academic motivation: A person-oriented analysis. *Journal of Educational Psychology*, *99*, 734–746. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.99.4.734>
- Rolls, E. T. (2004). Convergence of sensory systems in the orbitofrontal cortex in primates and brain design for emotion. *The Anatomical Record*, *281*, 1212–1225. <http://dx.doi.org/10.1002/ar.a.20126>
- Ruderman, A. J. (1983). The restraint scale: A psychometric investigation. *Behaviour Research and Therapy*, *21*, 253–258.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2008). From ego depletion to vitality: Theory and findings concerning the facilitation of energy available to the self. *Social and Personality Psychology Compass*, *2*, 702–717. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00098.x>
- Salama, M., Drapeau, V., Tremblay, A., & Péruce-Lachance, É. (2016). The impact of a mental work on food preferences, eating behavior traits and satiety efficiency. *Physiology & Behavior*, *154*, 191–195. <http://dx.doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.11.015>
- Savage, J. S., Hoffman, L., & Birch, L. L. (2009). Dieting, restraint, and disinhibition predict women's weight change over 6 y. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *90*, 33–40. <http://dx.doi.org/10.3945/ajcn.2008.26558>
- Schaumberg, K., Anderson, D. A., Anderson, L. M., Reilly, E. E., & Gorrell, S. (2016). Dietary restraint: What's the harm? A review of the relationship between dietary restraint, weight trajectory and the development of eating pathology. *Clin Obes.*, *6*, 89–100. <http://dx.doi.org/10.1111/cob.12134>
- Schmeichel, B. J., Vohs, K. D., & Baumeister, R. F. (2003). Intellectual performance and ego depletion: Role of the self in logical reasoning and other information processing. *Journal of Personality and Social Psychology*, *85*, 33–46. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.85.1.33>
- Scholey, A. B., Harper, S., & Kennedy, D. O. (2001). Cognitive demand and blood glucose. *Physiology & Behavior*, *73*, 585–592. [http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9384\(01\)00476-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0031-9384(01)00476-0)
- Scholey, A. B., Laing, S., & Kennedy, D. O. (2006). Blood glucose changes and memory: Effects of manipulating emotionality and mental effort. *Biological Psychology*, *71*, 12–19. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2005.02.003>

- Setz, C., Arnrich, B., Schumm, J. L. A. Marca, R., Tröster, G., & Ehlert, U. (2010). Discriminating stress from cognitive load using a wearable EDA device. *IEEE Transactions on Information Technology in Biomedicine*, *14*, 410–417. <http://dx.doi.org/10.1109/TITB.2009.2036164>
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory (Form Y)*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press.
- Stice, E., Cooper, J. A., Schoeller, D. A., Tappe, K., & Lowe, M. R. (2007). Are dietary restraint scales valid measures of moderate- to long-term dietary restriction? Objective biological and behavioral data suggest not. *Psychological Assessment*, *19*, 449–458. <http://dx.doi.org/10.1037/1040-3590.19.4.449>
- Stice, E., Ozer, S., & Kees, M. (1997). Relation of dietary restraint to bulimic symptomatology: The effects of the criterion confounding of the Restraint Scale. *Behaviour Research and Therapy*, *35*, 145–152. [http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967\(96\)00077-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7967(96)00077-0)
- Stice, E., Sysko, R., Roberto, C. A., & Allison, S. (2010). Are dietary restraint scales valid measures of dietary restriction? Additional objective behavioral and biological data suggest not. *Appetite*, *54*, 331–339. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2009.12.009>
- Stroebe, W., Mensink, W., Aarts, H., Schut, H., & Kruglanski, A. W. (2008). Why dieters fail: Testing the goal conflict model of eating. *Journal of Experimental Social Psychology*, *44*, 26–36. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jesp.2007.01.005>
- Stroebe, W., Van Koningsbruggen, G. M., Papies, E. K., & Aarts, H. (2013). Why most dieters fail but some succeed: A goal conflict model of eating behavior. *Psychological Review*, *120*, 110–138. <http://dx.doi.org/10.1037/a0030849>
- Stunkard, A. J., & Messick, S. (1985). The Three-Factor Eating Questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition and hunger. *Journal of Psychosomatic Research*, *29*, 71–83. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3999\(85\)90010-8](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3999(85)90010-8)
- Tchernof, A. (2010). *PHS-2901 : Le système digestif. Notes de cours* (p. 179). Laval, Québec, Canada : Université Laval.
- Tchernof, A., & Després, J. P. (2013). Pathophysiology of human visceral obesity: An update. *Physiological Reviews*, *93*, 359–404. <http://dx.doi.org/10.1152/physrev.00033.2011>
- Teixeira, P. J., Silva, M. N., Coutinho, S. R., Palmeira, A. L., Mata, J., Vieira, P. N., . . . Sardinha, L. B. (2010). Mediators of weight loss and weight loss maintenance in middle-aged women. *Obesity*, *18*, 725–735. <http://dx.doi.org/10.1038/oby.2009.281>
- Timko, A. C. (2007). Norms for the rigid and flexible control over eating scales in a United States population. *Appetite*, *49*, 525–528. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2007.03.008>
- Torres, S. J., & Nowson, C. A. (2007). Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition*, *23*(11–12), 887–894. <http://dx.doi.org/10.1016/j.nut.2007.08.008>
- Vallerand, R. J. (1997). *Toward a hierarchical model of intrinsic and extrinsic motivation Advances in experimental social psychology*, *29*, 271–360. San Diego, É.-U. : Academic Press.
- Vallerand, R. J., Carbonneau, N., & Lafrenière, M.-A. K. (2009). La théorie de l'autodétermination et le Modèle hiérarchique de la motivation intrinsèque et extrinsèque : Perspectives intégratives. Dans P. C. F. Fenouillet (éd.), *Traité de la psychologie de la motivation* (pp. 47–66). Paris, France : Dunod.
- Van Dillen, L. F., Papies, E. K., & Hofmann, W. (2013). Turning a blind eye to temptation: How cognitive load can facilitate self-regulation. *Journal of Personality and Social Psychology*, *104*, 427–443. <http://dx.doi.org/10.1037/a0031262>
- Van Koningsbruggen, G. M., Stroebe, W., Papies, E. K., & Aarts, H. (2011). Implementation intentions as goal primes: Boosting self-control in tempting environments. *European Journal of Social Psychology*, *41*, 551–557. <http://dx.doi.org/10.1002/ejsp.799>
- Verstuyf, J., Patrick, H., Vansteenkiste, M., & Teixeira, P. J. (2012a). Motivational dynamics of eating regulation : A self-determination theory perspective. [publication préalable en ligne]. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *9*, 21. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-9-21>
- Verstuyf, J., Vansteenkiste, M., & Soenens, B. (2012b). Eating regulation and bulimic symptoms: The differential correlates of health-focused and appearance-focused eating regulation. *Body Image*, *9*, 108–117. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bodyim.2011.09.003>
- Vohs, K. D., & Heatherton, T. F. (2000). Self-regulatory failure: A resource-depletion approach. *Psychological Science*, *11*, 249–254. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-9280.00250>
- Wagner, D. D., Altman, M., Boswell, R. G., Kelley, W. M., & Heatherton, T. F. (2013). Self-regulatory depletion enhances neural responses to rewards and impairs top-down control. *Psychological Science*, *24*, 2262–2271. <http://dx.doi.org/10.1177/0956797613492985>
- Wallis, D. J., & Hetherington, M. M. (2004). Stress and eating: The effects of ego-threat and cognitive demand on food intake in restrained and emotional eaters. *Appetite*, *43*, 39–46. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2004.02.001>
- Ward, A., & Mann, T. (2000). Don't mind if I do: Disinhibited eating under cognitive load. *Journal of Personality and Social Psychology*, *78*, 753–763. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.78.4.753>
- Westenhoefer, J., Stunkard, A. J., & Pudel, V. (1999). Validation of the flexible and rigid control dimensions of dietary restraint. *International Journal of Eating Disorders*, *26*, 53–64. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-108X\(199907\)26:1<53::AID-EAT7>3.0.CO;2-N](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-108X(199907)26:1<53::AID-EAT7>3.0.CO;2-N)
- Williamson, D. A., Martin, C. K., York-Crowe, E., Anton, S. D., Redman, L. M., Han, H., & Ravussin, E. (2007). Measurement of dietary restraint: Validity tests of four questionnaires. *Appetite*, *48*, 183–192. <http://dx.doi.org/10.1016/j.appet.2006.08.066>
- World Health Organization (OMS). (2014). Obesity and overweight. Consulté le 8 novembre 2014, à <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>

Reçu le 16 juin 2015

Révision reçue le 22 juillet 2016

Accepté le 23 juillet 2016 ■