

## **Le jeu pathologique: un trouble des processus impliqués dans la prise de décision?**

**Auteurs:** Damien Brevers<sup>1 2</sup>, & Joël Billieux<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Psychological Medicine and Addictology, Faculty of Medicine,  
Brugmann-campus, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium

<sup>2</sup>Research in Psychology Applied to Motor Learning, Faculty of Motor Sciences, Erasme  
Campus, Université Libre de Bruxelles, Brussels, Belgium

<sup>3</sup>Addictive and Compulsive Behaviour Lab, Institute for Health and Behaviour, Unit  
INSIDE, Campus Belval, University of Luxembourg, Esch-sur-Alzette, Luxembourg

## 1. Introduction

Les jeux d'argent et de hasard sont perçus dans notre société comme une activité récréative dont la popularité ne cesse de croître (Calado et Griffiths, 2016). Toutefois, pour certaines personnes la pratique répétée de cette conduite ludique peut progressivement devenir nocive sur le plan personnel et interindividuel. En effet, pour une proportion de joueurs (environ 15% des joueurs réguliers et 1.6% de la population générale; Calado et Griffiths, 2016) le jeu devient incontrôlable et lié à une incapacité de s'arrêter de jouer, en dépit de l'accumulation de conséquences négatives sur les plans financier, professionnel ou relationnel (American Psychological Association, APA, 2013). On parle alors d'un état d'addiction aux jeux d'argent (ou « trouble lié au jeu d'argent »; voir également le **Tableau 1** pour la description des critères diagnostiques de ce trouble selon le *Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux*; DSM-5: APA, 2013).

Dans ce chapitre, nous commencerons par détailler les propriétés structurelles des jeux d'argent qui encouragent l'individu à continuer de jouer, malgré des pertes d'argent. Ensuite, nous présenterons les résultats d'études scientifiques qui indiquent que l'addiction aux jeux d'argent se caractérise par une tendance à prendre des décisions associées à des gains à court terme mais engendrant des pertes plus importantes à long terme. Nous détaillerons ensuite la littérature qui apporte des informations sur les processus sous-jacents à ces déficits de prise de décision dans le trouble lié aux jeux d'argent. Nous nous centrerons plus particulièrement sur les capacités d'inhibition motrice et de flexibilité mentale, la sensibilité aux gains et pertes monétaires, ainsi que sur la réactivité des joueurs réguliers aux stimuli environnementaux qui signalent

l'opportunité de jouer. Enfin, nous terminerons ce chapitre par décrire comment le passage d'une pratique récréative à une pratique « addictive » du jeu est perçu par les personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent et quelles sont les stratégies d'autocontrôles employées par ces dernières lorsqu'elles souhaitent modifier leurs habitudes de jeux.

### **Tableau 1. Critères DSM-5 pour le trouble lié au jeu d'argent**

A. Pratique inadaptée, persistante et répétée du jeu d'argent conduisant à une altération du fonctionnement ou une souffrance, cliniquement significative, comme en témoigne, chez le sujet, la présence d'au moins quatre des manifestations suivantes au cours d'une période de 12 mois.

- 1) Besoin de jouer avec des sommes d'argent croissantes pour obtenir l'état d'excitation désiré
- 2) Agitation ou irritabilité lors des tentatives de réduction ou d'arrêt de la pratique du jeu
- 3) Efforts répétés mais infructueux pour contrôler, réduire ou arrêter la pratique du jeu
- 4) Préoccupation par le jeu (remémoration d'expériences de jeu passées ou par la prévision de tentatives prochaines ou par des moyens de se procurer de l'argent pour jouer).
- 5) Joue souvent lors des sentiments de souffrance/mal être (par exemple sentiments d'impuissance, de culpabilité, d'anxiété, de dépression)
- 6) Après avoir perdu de l'argent au jeu, retourne souvent jouer un autre jour pour recouvrer ses pertes (pour « se refaire »)
- 7) Ment pour dissimuler l'ampleur réelle de ses habitudes de jeu
- 8) Met en danger ou a perdu une relation affective importante, un emploi ou des possibilités d'étude ou de carrière à cause du jeu
- 9) Compte sur les autres pour obtenir de l'argent et se sortir de situations financières désespérées dues au jeu.

B. La pratique du jeu d'argent n'est pas mieux expliquée par un épisode maniaque

## **2. Les propriétés addictives des jeux d'argent et de hasard**

### ***2.1 Intermittence de gain et perte***

Selon les modèles d'apprentissage par « erreur de prédiction », les conduites acquises sur base d'un mode de renforcement intermittent persistent davantage lors d'un arrêt continu de renforcement car elles sont constamment associées à une « prédiction imparfaite de la

récompense » (pour une revue de la littérature sur l'apprentissage des conduites à renforcement intermittent, voir Schultz et al., 2003). Par exemple, Hogart et Villeval (2014; voir également Cameron et Pierce, 1994) ont réalisé une étude qui a permis de démontrer que le fait d'associer de manière intermittente une action avec un gain monétaire engendre davantage de persistance dans cette conduite lorsqu'elle n'est plus renforcée et ce, comparé à une situation où le comportement était systématiquement associé à un gain d'argent.

Cette dynamique de renforcement se retrouve également dans les jeux d'argent et de hasard, qui sont dans la plupart des cas caractérisés par une intermittence rapide et imprédictible de gains et de pertes (Costikyan, 2013; Robinson et al., 2016). Ainsi, dans le contexte des jeux de hasard, l'obtention d'un gain d'argent est généralement accompagné d'un sentiment intense de plaisir car l'individu n'est jamais certain de l'obtenir (i.e., erreur de prédiction positive; Schultz, 2003; Costikyan, 2013). En outre, la plupart des produits présents sur le marché du jeu manipulent subtilement le facteur de « prédiction imparfaite de la récompense ». En effet, le rythme de gains et de pertes est tel que l'individu perçoit généralement suffisamment de gains pour continuer à jouer (Peters et al., 2010).

Un autre aspect crucial est que chaque session de jeu est associée à la perspective de gagner une somme d'argent conséquente (ou « big win »; Redish et al., 2007). Cette attente du « big win » est souvent décrite par le joueur comme étant à la source de sa persistance à jouer en dépit de l'accumulation objective de pertes (e.g., Edgerton et al., 2015; Kassinove et Schare, 2001; Weatherly et al., 2004). De plus, lorsqu'un individu obtient une série de gains élevés lors de ses premières expériences de jeux, le souvenir de

ces épisodes peut le conduire à continuer à jouer, malgré la répétition de pertes financières (Redish et al., 2007). Ceci contraste donc avec la majorité des conduites apprises au quotidien et pour lesquelles une absence répétée de renforcement engendre un arrêt (« extinction ») du comportement (Redish et al., 2007).

## **2.2. “Quasi--gain”**

Comme son nom l’indique, le « quasi-gain » (ou « near-miss » en anglais) définit une situation où le joueur a « presque gagné ». Ces événements apparaissent notamment, lorsque la personne joue à une machine à sous et que le symbole manquant, en vue d’obtenir une combinaison gagnante, est sur le point de s’afficher à l’écran mais n’apparaît pas. Dans la plupart des activités (e.g., sports, loisirs) requérant un certain degré d’expertise ou d’adresse, les quasi gains constituent des événements utiles dans l’acquisition d’expertise. Par exemple, lors d’une compétition de tir à l’arc, le fait de rater de peu une cible va permettre à l’athlète d’ajuster son tir, en vue d’améliorer sa performance. Dans le contexte des jeux d’argent, par contre, le quasi-gain n’apporte aucune information objectivement utile au joueur. Néanmoins, une série d’études visant à reproduire des situations de jeu en laboratoire ont montré expérimentalement que les quasi-gains sont susceptibles de créer des attentes illusoires et d’amener la personne à continuer de jouer (e.g., Billieux et al., 2012; Griffiths, 1991; Parke and Griffiths, 2004; Pecsénye et Kurcz, 2017).

L’influence des quasi-gains sur le joueur a également été démontrée par une série d’études utilisant les techniques d’imagerie cérébrale. Une observation partagée par ces recherches révèle que, chez les personnes présentant des symptômes de trouble lié au jeu, le fait de percevoir un quasi-gain active des zones cérébrales habituellement impliquées

dans le traitement de la récompense (Chase et Clark, 2010; Clark et al., 2009; Habib et Dixon, 2010; Sescousse et al., 2016). Ce processus tend également à s'intensifier, en fonction du degré de sévérité de dépendance aux jeux (van Holst et al., 2014). Il s'agit de résultats importants car ils indiquent que le quasi-gain acquiert une valeur motivationnelle chez les joueurs présentant des symptômes de trouble liés aux jeux d'argent. L'apparition de ce type d'évènement pourrait dès lors accroître leur envie de jouer alors qu'ils viennent objectivement de perdre de l'argent (e.g., Clark et al., 2009).

### ***2.3. Illusion de contrôle***

Une autre caractéristique importante des jeux d'argent est que l'individu est libre de choisir ses propres combinaisons de jeu (e.g., jouer avec son numéro « fétiche »; choisir la couleur de son pari à la « roulette »; décider de la force avec laquelle on va pousser le levier d'une machine à sous). Ce facteur peut susciter une impression de contrôle chez le joueur alors que la situation de jeu est actuellement régie par le hasard (e.g., Ladouceur et Sévigny, 2005; Martinez et al., 2009; Tobias-Webb et al., 2017).

Ce phénomène a initialement été observé au sein d'une série d'études classiques menées par Langer (1975). Spécifiquement, dans ces expériences, les participants étaient invités à acheter des tickets de loterie. La moitié des participants avaient l'opportunité de choisir leur numéro de ticket. L'autre moitié des participants était aléatoirement assignée à un numéro de ticket. Ensuite, on demandait aux participants s'ils accepteraient d'échanger leur billet contre une somme d'argent. Bien que les deux groupes de participants aient conscience du caractère purement aléatoire de la loterie, l'étude a permis de montrer que, en moyenne, les personnes qui ont pu choisir leur numéro ont échangé leur ticket pour un montant plus élevé que celles qui n'ont pas pu choisir leur

numéro (Langer, 1975). Dans une autre expérience, Langer (1975) a observé que les participants qui ont pu choisir leur numéro refusaient même d'échanger leur ticket contre un autre qui le permettait de participer à une loterie avec une plus grande chance de gain. Dans l'ensemble, ces résultats démontrent que le fait de donner une possibilité de choix à un individu peut venir biaiser ses comportements au sein de situations qui sont purement définies par le hasard.

Ce phénomène a également été mis en évidence au sein de situations de jeux d'argent réelle (ou « écologique »; i.e., par opposition aux situations de jeux modélisées au sein d'un laboratoire). Par exemple, durant les parties de craps, les joueurs ont tendance à augmenter leur mise lorsque c'est à leur tour de lancer le dé (Davis et al., 2000). Un autre exemple provient de la roulette où les joueurs augmentent leur mise lorsqu'ils placent eux-mêmes leurs jetons, comparé à une situation où le croupier place les jetons à leur place (Dixon et al., 1998).

Cette « illusion de contrôle » influence également la sensibilité de l'individu aux quasi-gains (e.g., Billieux et al., 2012; Clark et al., 2012; Dixon et al., 2017). Par exemple, durant une simulation de jeu de machines à sous réalisée en laboratoire, il a été démontré que les individus étaient davantage réactifs aux quasi-gains (i.e., augmentation du rythme cardiaque et de l'activité électrodermale) lorsqu'il leur était permis de sélectionner leurs options de jeux (i.e., choisir les symboles avec lesquels ils jouaient; Clark et al., 2012), ou de décider de quand stopper chaque essai (i.e., en poussant sur un levier « stop; Dixon et al., 2017), comparé à une condition où les options de jeux étaient aléatoirement déterminées (Clark et al., 2012) ou une condition où un ordinateur décidait de quand stopper chaque essai (Dixon et al., 2017).

### **3. Addiction au jeu et déficit de prise de décision**

Le trouble lié au jeu d'argent se marque par une continuation de l'action de jouer, malgré une accumulation de pertes d'argent (APA, 2013). Par conséquent, de très nombreuses études se sont intéressées à examiner le lien entre l'addiction au jeu d'argent et la capacité à prendre des décisions en fonctions de la dynamique de gain et de perte associée à un choix donné. Deux tâches expérimentales ont été largement utilisées pour mesurer ce type de comportement dans le trouble lié au jeu d'argent, à savoir la « Card Playing Task » et l'« Iowa Gambling Task ».

Lors de chaque essai de la Card Playing Task (Newman et al. 1987), il est demandé au participant de décider d'accepter ou de refuser de jouer une carte. S'il accepte de jouer, la carte se retourne et dévoile un gain ou une perte de 0.5 euros. Si le participant refuse de jouer, le jeu s'arrête et il empoche le montant avec lequel il a décidé de s'arrêter. La logique inhérente à la Card Playing Task est que la fréquence gain/perte change tous les dix essais, avec une augmentation progressive du nombre de pertes (100 essais maximum; pour les essais 1 à 10: la fréquence gain/perte = 9/1, pour les essais 11 à 20: la fréquence gain/perte = 8/2, et ainsi de suite). Cette information n'est pas connue du participant. Lors de cette tâche, il a été observé que, comparé à des sujets non-joueurs, les joueurs présentant des symptômes de trouble lié au jeu d'argent tendent à persévérer, et cela en dépit de l'accumulation de pertes d'argent (Brevers et al., 2012a; Corr et Thompson, 2014; Goudriaan et al., 2005). Ces résultats indiquent que les personnes présentant des problèmes de jeu sont faiblement influencées par la dynamique de gain et de perte lorsqu'il s'agit de continuer ou d'arrêter de jouer.



Un mode similaire de prise de décision désavantageuse a été observé à l'aide de l'Iowa Gambling Task (Bechara et al., 1994). Chaque essai de cette tâche consiste à sélectionner une carte parmi quatre tas (100 essais au total). Chacun des tas est associé à un ratio de gains et de pertes qui lui est propre. Plus spécifiquement, deux tas sont considérés comme avantageux et deux tas comme désavantageux. Les tas avantageux sont associés à des gains peu élevés mais fréquents ainsi qu'à des pertes peu élevées et peu fréquentes. Les tas désavantageux sont associés à des gains fréquents et élevés ainsi qu'à des pertes peu fréquentes mais très élevées. Ainsi, lorsque le participant développe une préférence pour les tas avantageux, il finira la tâche avec un gain d'argent. À l'inverse, si le participant persévère dans sa sélection de tas désavantageux (ou risqués), il finira la tâche avec un déficit monétaire. Les participants ne reçoivent pas d'information explicite sur cette logique de ratio gain/perte et doivent, dès lors, progressivement apprendre à orienter leur choix vers les tas avantageux, car plus profitable sur le long terme. Les participants sont donc amenés à élaborer leurs choix en tenant compte de leurs expériences de gains et pertes associées à chaque tas et d'anticiper les conséquences potentielles d'une option donnée (i.e., les tas désavantageux impliquent généralement un gain à court terme mais une perte plus importante à long terme; Bechara et al., 1994, 1997). Ce profil de choix avantageux est généralement bien acquis chez les individus sains (Dunn et al., 2006). Par contre, de nombreuses études ont mis en évidence que les personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent échouent à progressivement orienter leur choix vers les tas avantageux (pour une revue de la littérature, voir Brevers et al. 2013a).

Un résultat majeur découlant des recherches menées avec la Card Playing Task et l'Iowa Gambling Task est qu'il existerait une association entre la sévérité de dépendance aux jeux d'argent et la persévérance du joueur dans des choix désavantageux (Brevers et al., 2012a). En d'autres termes, plus le trouble lié au jeu est sévère et moins la capacité de prise de décision monétaire est optimale. Ce résultat implique que la persévérance rigide d'un comportement, en dépit des conséquences délétères qui y sont associées, s'intensifie en fonction du degré de sévérité du trouble lié aux jeux d'argent et de hasard.

Enfin, une série d'études ont mis évidence que les individus présentant un trouble lié au jeu d'argent ont également tendance à réaliser des choix désavantageux dans des contextes de prise de décision « sous-risques » (pour une revue de la littérature, voir Brevers et Noël, 2013; Brevers et al., 2013a; Clark et al., 2013; van Holst et al., 2010). Les situations de prise de décision sous-risques renvoient à des contextes où l'individu dispose d'informations explicites sur la probabilité et la valeur de gains et pertes associés à un choix donné. Par exemple, dans une étude récente de neuro-imagerie cérébrale, Fujimoto et collaborateurs (2017) ont observé que, par rapport à un groupe de non-joueurs, les personnes avec un trouble lié au jeu d'argent valorisent davantage des options associées à une prise de risque monétaire élevée. Au niveau cérébral, cette étude a mis en évidence que ce déficit à se « désengager » du risque est associé à une hypo-activation au niveau du cortex pré-frontal dorsolatéral. Cette zone du cerveau est notamment impliquée dans la suppression d'une réponse motrice et la réalisation d'actions nécessitant des ressources de flexibilité mentale (e.g., Buckley et al., 2009; Rushworth, et al., 2011). Dans la partie suivante du chapitre, nous détaillerons l'importance des processus d'inhibition motrice et de flexibilité mentale dans les comportements prise de décision.

## **4. Les processus cognitifs altérés dans le trouble lié au jeu d'argent**

### ***4.1 Inhibition motrice d'une réponse dominante***

L'inhibition motrice d'une réponse dominante (ou inhibition d'une réponse « automatique ») renvoie à la capacité d'un individu à pouvoir stopper un comportement qui est sur le point d'être exécuté ou en cours d'exécution. Cette faculté va notamment permettre à l'individu d'ajuster son comportement lorsque celui-ci n'est pas ou plus approprié, et permettre ensuite de mobiliser les processus nécessaires à la réalisation d'une conduite plus adaptée (Barkley, 1997).

Les capacités d'inhibition motrice peuvent être mesurées par l'intermédiaire des tâches "go/no-go" (e.g., Benikos et al., 2013; Jodo et Kayama, 1992) et "stop signal" (Logan et Cowan, 1984). Ces deux tâches évaluent différents aspects de l'inhibition motrice: la suppression d'une réponse sur le point d'être exécutée ("go/no-go") et la suppression d'une réponse en cours d'exécution ("stop signal"; Wright et al., 2014; Barkley, 1997).

Durant la tâche go/no-go, il est demandé au participant d'appuyer sur un bouton lorsqu'un certain stimulus (on parle de stimulus « go »; e.g., un triangle) apparaît à l'écran, et de ne pas répondre lorsqu'un autre type de stimulus apparaît (stimulus « no-go »; e.g., un carré). La capacité d'inhibition est mesurée sur base de la faculté du participant à ne pas produire de réponse motrice lorsqu'il perçoit un stimulus no-go. Au sein d'une tâche go/no-go, l'inhibition motrice peut être manipulée de deux façons: (i) on réduit la fréquence des stimuli no-go, la haute fréquence de stimuli go déclenchant alors un mécanisme de réponse dominante par rapport au stimuli « go » que le participant devra pouvoir inhiber lorsqu'un stimulus « no-go » apparaîtra, (ii) on maintient la

fréquence des stimuli go et no-go à un même niveau mais on demande aux participants de répondre au stimuli « go » le plus rapidement possible (Benikos et al., 2013). Toutefois, la seconde variation de la tâche a été remise en question par Aron et al. (2014) qui estiment que l'inhibition n'est requise que dans le cas où l'occurrence des stimuli « go » est (largement) supérieure à l'apparition des stimuli « no-go ».

Lors d'une tâche stop-signal, il est demandé au participant de catégoriser rapidement des stimuli présentés à l'écran (e.g., appuyer sur la touche « < » du clavier lorsqu'un carré apparaît à l'écran, appuyer sur la touche « > » lorsqu'un triangle apparaît). De temps en temps, un « stop-signal » (e.g., un signal sonore) retentit pendant la présentation du stimulus, et signifie au sujet de stopper sa réponse. Lors de la tâche stop-signal le sujet doit constamment osciller entre l'initiation et l'interruption d'une réponse motrice (Verbruggen et Logan, 2009).

De récentes méta-analyse indiquent que les personnes ayant un trouble lié au jeu d'argent présentent de moins bonnes performances d'inhibition lors de tâches stop-signal (Chowdhury et al., 2017; Smith et al., 2014). Ces différences semblent moins marquées lors de tâches go/no-go (Chowdhury et al., 2017; Smith et al., 2014). En d'autres termes, ces résultats suggèrent que le trouble lié aux jeux d'argent serait caractérisé par une diminution des capacités d'inhibition motrice lorsque la réponse est en cours d'exécution (tâche stop-signal), mais pas lorsque l'individu doit inhiber une réponse qui est sur le point d'être exécutée (tâche go/no-go; Chowdhury et al., 2017; Smith et al., 2014). De plus, le déficit d'inhibition lors de la tâche stop-signal augmenterait en fonction du degré de sévérité du trouble lié au jeu d'argent (Brevers et al., 2012b; Odlaug et al., 2011) et

serait également un prédicteur de rechute chez les personnes abstinentes aux jeux d'argent (Goudriaan et al., 2008).

La capacité d'inhiber une action qui est sur le point d'être exécutée aurait également un impact sur les comportements de prise de risque durant une session de jeu d'argent. En effet, une étude menée par Verbruggen et collaborateurs (2012) a démontré que l'induction d'un état de « prudence motrice » pouvait diminuer la prise de risque monétaire lors d'une tâche stop-signal modifiée. Plus spécifiquement le paradigme stop-signal utilisé dans cette étude consistait à présenter six options de réponse aux participants lors de chaque essai. Chaque option était associée à un gain et une perte spécifique. La perte correspondait à la moitié du gain attaché à chaque option. Le participant était informé qu'au plus le gain était élevé, au moins il avait de chance d'obtenir ce gain (et donc plus de chance de percevoir une perte). La tâche était constituée de deux types de block d'essais: les blocs « choix libre » et les blocs « inhibition ». Pour chaque essai du bloc choix libre, le participant était simplement amené à choisir une option de jeu parmi six possibles. Ce choix s'opérait en appuyant sur la touche du clavier de l'ordinateur associé à cette option. Au sein du bloc inhibition, il était demandé au sujet de stopper son choix (i.e., de ne pas appuyer sur la touche du clavier) lorsqu'un signal visuel « stop » apparaissait subitement à l'écran. Lorsque le signal « stop » ne survenait pas, le participant pouvait jouer (i.e., procédure similaire aux blocs choix libre). Le signal stop apparaissant de manière intermittente d'essais en essais. Ainsi, chaque action de jeux effectuée lors du bloc inhibition était associée à une « prudence motrice » (i.e., contrôle moteur proactif; pour des articles théoriques sur ce

processus, voir Aron, 2011; Braver, 2012; Meyer et Bucci, 2016; Verbruggen et Logan, 2009).

Par l'intermédiaire de cette procédure expérimentale, Verbruggen et al. (2012) ont observé que le niveau de prise de risque monétaire des participants était moins élevé au sein des blocs choix libre que lors des blocs inhibition. Selon ces auteurs, la diminution de prise de risque survenue lors des blocs inhibition serait l'indication d'un « transfert de contrôle » entre prudence motrice (induite par l'anticipation d'un signal stop) et prudence de choix (i.e., prendre des décisions moins risquées; Aron, 2011; Jahfari et al., 2010; Liddle et al., 2009; Verbruggen et Logan, 2009). En d'autres termes, lorsqu'un individu est prudent lors de la production motrice de ses choix, cela induit davantage de contrôle cognitif lors de l'élaboration de ses décisions. Ceci aurait pour effet majeur de diminuer l'attrait motivationnel des options associées à des gains élevés mais risqués (Verbruggen et al., 2012).

Le paradigme expérimental de Verbruggen et al. (2012) a récemment été utilisé au sein d'un groupe de non-joueurs, un groupe de joueurs problématique et un groupe de personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent (Stevens et al., 2015). Cette étude a mis en évidence que, pour le groupe de joueurs présentant une symptomatologie modérée, le niveau de prise de risque monétaire était moins élevé au sein des blocs choix libre, comparé aux blocs inhibition. Par contre, au sein du groupe de joueurs avec une symptomatologie plus importante, aucune différence de niveau prise de risque n'a été observée entre les blocs choix libre et les blocs inhibition. Ces résultats sont importants dans la mesure où ils soulignent que des facteurs contextuels - qui modulent la dynamique de prise de risque monétaire - n'affectent pas le comportement de jeu des

personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent. Ce type de données renforce la position selon laquelle les personnes présentant un trouble lié au jeu se montrent inflexible et/ou persévère dans des choix non optimaux dans des situations impliquant le jeu (voir également Brevers et Noël, 2015).

#### ***4.2. Flexibilité mentale***

La flexibilité mentale (ou flexibilité cognitive) se définit comme la capacité à se désengager d'une tâche ou d'une stratégie mentale et à se réengager dans une autre opération cognitive (Colette et al., 2006; pour une revue récente de la littérature, voir Dejana et Uddin, 2015).

Ces dix dernières années, une série d'études ont démontré que les personnes présentant un trouble lié aux jeux d'argent obtiennent des performances déficitaires lors de tâches de flexibilité mentale associées à des composantes de perte et de gain. Ce déficit a notamment été observé à l'aide de tâches de « Probabilistic Reversal Learning » (e.g., Franken et al., 2008). Lors de chaque essai de cette tâche expérimentale, deux stimuli visuels sont présentés sur un écran d'ordinateur. Le participant doit alors sélectionner un des deux stimuli en appuyant sur une touche du clavier de l'ordinateur et reçoit ensuite un gain ou une perte. La sélection d'un stimulus est initialement associée à une haute fréquence de perte (e.g., un pourcentage perte/gain = 80%/20%), et l'autre stimulus est davantage lié à un gain (e.g., un pourcentage gain/perte = 80%/20%). Cette dynamique est inversée au cours de la tâche. Les participants doivent alors apprendre à inverser leur mode de réponse. Plus spécifiquement, les participants doivent apprendre à

favoriser la sélection du stimulus anciennement associé à une perte et devenu plus fréquemment associé à un gain.

Par l'intermédiaire de ce type de paradigme expérimental, il a été montré que, en comparaison à un groupe contrôle de non-joueurs, des joueurs recrutés dans des centres de traitement (où ils reçoivent une prise en charge thérapeutique pour le trouble lié au jeu d'argent) éprouvent des difficultés à changer leurs modes de sélection des stimuli (de Ruiters et al., 2009; Vanes et al., 2014). Plus spécifiquement, cette population clinique de joueurs continue à favoriser l'option qui est initialement liée à un gain et devenue plus fréquemment associée à une perte. En d'autres termes, les personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent persévèrent dans leurs réponses en dépit de l'accumulation objective de pertes.

Un autre aspect à souligner est que ce déficit de flexibilité cognitive serait moins marqué lors de tâches expérimentales n'impliquant pas une composante de gains et de pertes. Ceci suggère que les personnes avec un trouble lié au jeu d'argent ne présenteraient pas de déficit fondamental (ou « de base ») au niveau de leur capacité de flexibilité mentale. En effet, Boog et al. (2014) ont observé que, par rapport à un groupe de non-joueurs, de joueurs qui suivent un traitement pour leur trouble lié au jeu présentent une moins bonne capacité de flexibilité lors de la "Probabilistic Reversal Learning Task" mais pas durant une tâche qui mesure la capacité de flexibilité mentale, sur base d'un feedback informatif (i.e., réponse correcte versus incorrecte lors du Wisconsin Card Sorting Test; Heaton, 1981) et non sur base de gains et pertes de points.

Toutefois, il est important de noter qu'il existe actuellement une inconsistance des données au niveau des études sur le trouble au jeu d'argent qui évaluent les capacités de



flexibilité mentale lors des tâches sans composante gain/perte. En effet, une série d'études rapportent des déficits (Grant et al., 2010; Rugle et Melamed, 1993; Goudriaan et al., 2006; Forbush et al., 2008; Marazziti et al., 2008; Leppink et al., 2016; Odlaug et al., 2011) alors que d'autres rapportent une capacité de flexibilité mentale préservée chez les individus présentant un trouble lié aux jeux d'argent (Boog et al., 2014; Brand et al., 2005; Cavedini et al., 2002). De plus, ces résultats ont été observés au sein de différents types d'échantillons de joueurs (e.g., joueurs recrutés dans des centres de traitement pour troubles liés au jeu d'argent, joueurs recrutés en casino ou par l'intermédiaire de petites-annonces). En d'autres termes, ces inconsistances des données ne semblent pas induites par une différence dans l'échantillonnage des participants. Des études ultérieures sont donc requises afin de confirmer que le trouble lié au jeu d'argent est essentiellement associé à une diminution des capacités de flexibilité mentale lors de tâches expérimentales qui intègrent une composante gain/perte.

Néanmoins, dans l'ensemble, ces résultats indiquent que le trouble lié aux jeux d'argent est caractérisé par un manque de flexibilité et une certaine « rigidité cognitive » lors de la réalisation de tâches impliquant des potentiels gains ou pertes. Cette tendance se traduit notamment par une persévérance de choix, en dépit des résultats délétères induits par ces actions. Dans la section suivante, nous verrons que ce déficit de flexibilité pourrait être associé à une dérégulation des processus de traitement de la récompense et de la perte monétaire chez les personnes qui présentent un trouble lié au jeu d'argent.

#### ***4.3. Réactivité au gain et la perte monétaire***

La réactivité aux feedback de gains et pertes monétaires des joueurs a notamment pu être examinée par l'intermédiaire des techniques d'imageries cérébrales et d'indices de

mesures psychophysiologiques (e.g., réactivité cardiaque et réponse électrodermale). La majorité de ces études ont démontré que, par rapport à des individus non-joueurs, les joueurs fréquents, les joueurs problématiques (i.e., individus présentant certains symptômes de jeu excessif sans respecter les critères d'un trouble lié au jeu) ainsi que les personnes avec un trouble lié au jeu d'argent présentent une hypo-sensibilité lors de l'obtention des feedbacks de gains et de pertes monétaires (pour une revue de la littérature, voir Fiege et al., 2016; Moccia et al., 2017).

Ces résultats ont notamment été observés lors de tâche de flexibilité mentale suite à une réponse correcte (gain) ou suite à une erreur du participant (perte). Plus spécifiquement, de Ruitter et. (2009) ont mis en évidence que les personnes avec un trouble lié au jeu d'argent présentent une hypo-sensibilité lors de l'obtention de feedbacks de gains et de pertes à la tâche « Probabilistic Reversal Learning ». Ce phénomène se traduit notamment par une diminution d'activation neurale au niveau du cortex préfrontal ventrolatéral, qui est une zone cérébrale impliquée dans la capacité d'un individu à pouvoir prendre des décisions optimales basées sur des choix antérieurs (e.g., Bechara, 2005). Des observations comparables ont été réalisées lors de tâche de prise de décision (Balodis et al., 2012; Brevers et al., 2017; Power et al., 2012; Reuter et al., 2005; Tanabe et al., 2007). Par exemple, Brevers et al. (2017) ont observé que des joueurs fréquents présentent moins d'activité cérébrale que des participants non-joueurs lors de l'obtention de gains et pertes d'argent à une tâche de prise de décision sous-risque.

De manière intéressante, van Holst et al. (2012) ont observé un pattern opposé lorsque les personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent expérimente la phase d'« anticipation » du feedback monétaire. Plus spécifiquement, ces auteurs ont mis en

évidence que, par rapport à des individus non-joueurs, les personnes présentant un trouble lié au jeu d'argent démontrent davantage d'activation dans des régions impliquées dans le traitement de la récompense et ce, lors de la phase d'attente du résultat associé à leur décision.

Dans leur ensemble, ces résultats indiquent que la pratique fréquente des jeux d'argent induit une habitude envers l'obtention de gains et pertes d'argent couplée à une augmentation de l'attente hédonique de ce feedback monétaire. En d'autres termes, la motivation du joueur se marquerait davantage dans les périodes d'attente et d'anticipation du résultat de jeu. Dans la section suivante, nous verrons que cette hypersensibilité envers la phase d'anticipation de l'action de jouer se traduit également dans la tendance du joueur à être attiré vers des stimuli environnementaux (images, vidéos, mots) qui signalent l'opportunité de jouer.

#### ***4.4. Hypersensibilité envers les stimuli liés aux jeux d'argent***

A travers la répétition des expériences de jeux, des associations vont s'opérer, chez le joueur, entre certaines sensations ou vécus subjectifs liés au jeu et des éléments (ou « stimuli ») issus de l'environnement. Ces stimuli vont alors progressivement acquérir la capacité à déclencher des représentations mentales et à induire des états affectifs et émotionnels liés à l'action de jouer (par exemple une envie intense de jouer ou « craving »; e.g., Field et al., 2009, 2016). Ces associations sont graduellement créées et renforcées par l'intermédiaire de processus de conditionnement classique; c'est-à-dire, un apprentissage de la cooccurrence spatiale et temporelle entre des stimuli externes et des réactions affectives (Hofmann et al., 2008, 2009). Ainsi, lorsque des éléments liés aux jeux sont perçus par le joueur dans son environnement quotidien (sous forme de vidéos,

images, mots ou sons), ils vont attirer son attention et éventuellement déclencher (ou augmenter) son envie de jouer (Elton-Marshall et al., 2016; Hofmann et al., 2009; Stacy et Wiers, 2010). En d'autres termes, les sensations intenses ressenties par le joueur tout au long de ses expériences de jeux vont induire une sensibilisation motivationnelle rapide et intense envers les stimuli liés aux jeux (e.g., Robinson et al., 2016).

Cette hypersensibilisation du joueur envers les stimuli jeux a été mise en évidence par l'intermédiaire de recherches fondamentales ayant démontré que les stimuli associés aux jeux (i) attirent l'attention du joueur (i.e., biais attentionnel), (ii) déclenchent des associations positives en mémoire (i.e., association implicite), et (iii) augmentent l'activation cérébrale dans des zones liées à la motivation et au traitement de la récompense (i.e., réactivité au signal).

Au niveau des recherches sur les biais attentionnels, il a été démontré que des images (e.g., décors de casino, photos de machines à sous, images de jetons de poker) ou des mots (e.g., « casino », « poker », « roulette ») associées au jeu, attirent l'attention du joueur et ce, à des niveaux précoces (i.e., engagement de l'attention via une première saccade oculaire) ou plus tardifs (i.e., maintien et désengagement de l'attention) des étapes de traitements attentionnels (pour une revue de la littérature, voir Brevers et Noël, 2013; Brevers et al., 2013a; Hønsi et al., 2013). Cette dynamique a notamment été mis en évidence par Brevers et collaborateurs (2011) à l'aide d'un dispositif de mesure de balayage oculaire (i.e., « eye-tracker ») lors d'une tâche où il était demandé aux participants de déceler un changement au sein d'une image illustrant des objets jeu (e.g., cartes, jetons, roulettes) et des objets non liés au jeu (ou « neutre »; e.g., nourriture, mouchoir, roue de vélo). Plus spécifiquement, ces auteurs ont observé que, par rapport à

des sujets non-joueurs, des joueurs problématiques étaient plus rapides à détecter des changements associés à des éléments jeux (e.g., un jeu « à gratter » remplacé par un jeu de carte) que des changements associés à des images neutres (e.g., un paquet de mouchoir remplacé par un ticket de métro). Brevers et al. (2011) ont également observé que les joueurs orientaient plus fréquemment leur première saccade oculaire vers les images liées au jeu que vers les images neutres, et fixaient plus longtemps et plus fréquemment les images de jeu par rapport aux images neutres. Ces résultats indiquent donc que les joueurs problématiques développent des biais attentionnels envers les stimuli jeux, tant lors de l'étape initiale et rapide de l'engagement attentionnel (i.e., première saccade oculaire; Cisler and Koster, 2010) que lors de l'étape plus tardive de maintenance attentionnelle (i.e., durée et nombre de fixations; Cisler and Koster, 2010).

Ces données ont récemment été confirmées par une étude de Ciccarelli et collaborateurs (2016) dans laquelle des joueurs problématiques présentaient davantage de facilité à engager leur attention vers des stimuli liés au jeux, comparé à un groupe de joueurs non-problématiques et un groupe de joueurs en suivi thérapeutique pour un trouble lié au jeu d'argent. Ces auteurs ont également observé que les joueurs en traitement avaient tendance à éviter les stimuli liés au jeu lorsque ces derniers étaient présentés pour une plus longue durée (i.e., étape de maintenance attentionnelle). De manière intéressante, des résultats similaires ont été observés envers des stimuli liés à l'alcool chez des personnes alcooliques en cours de désintoxication (Breiner et al., 1999; Noël et al., 2006; Smith-Hoerter et al., 2004; Spruyt et al., 2013; Townshend and Duka, 2007; Vollstädt-Klein et al., 2009) et envers des stimuli liés à la nourriture chez des personnes présentant des conduites de restriction alimentaire (Meule et al., 2011; Price et

al., 2016). Une explication pour cette conduite d'évitement est que l'objectif de diminution (ou d'arrêt) du jeu des personnes en traitement les amènerait à développer une aversion non seulement envers le jeu mais également envers les stimuli qui lui associés (Jasinska et al., 2014; Vollstädt-Klein et al., 2009). Un autre résultat marquant de l'étude menée par Ciccarelli et al. (2016) est que, après avoir réalisé la tâche de détection des images liées au jeu, les joueurs problématiques présentaient une envie intense de jouer, par rapport au joueurs non-problématiques et aux joueurs en traitement. Cette observation confirme que l'exposition à des stimuli liés au jeu est susceptible d'induire une motivation intense de jouer chez les personnes présentant des symptômes de jeu excessif.

Des recherches se sont également intéressées au rôle des associations implicites dans le trouble lié au jeu d'argent et de hasard, c'est-à-dire aux associations spontanées entre des stimuli liés au jeux et des mots à valence positive (e.g., plaisir, liberté, loisir, joie, amis). Ces associations sont dites « implicites » car elles se marquent à un niveau de traitement perceptif précoce et donc faiblement lié à un niveau conscient de traitement de l'information (Greenwald et Banaji, 1995; Stacy et Wiers, 2010). L'« Implicit Association Test » (IAT; Greenwald et al., 1998) est une tâche communément utilisée en vue de mesurer la présence et l'intensité des associations implicites. Au sein d'une tâche IAT de type standard, des stimuli appartenant à une catégorie, parmi quatre possibles, sont présentés un par un sur un écran d'ordinateur. Lors de chaque essai le participant doit catégoriser le plus rapidement possible le stimulus présenté et ce, en appuyant sur l'une des deux touches de sélection disposées sur le clavier (i.e., deux catégories de stimuli sont assignées à la touche « gauche » et deux catégories à la touche « droite »). La logique inhérente à l'IAT est que le participant sera plus rapide à répondre lorsque deux

catégories « associées » de stimuli sont assignées au même bouton de réponse. Par exemple, lors de la classification de noms de fleurs ou d'insectes (i.e., stimuli dits « cible ») et de mots positifs et négatifs (i.e., stimuli dits « attributs »), les participants sont plus rapides dans leurs réponses de catégorisation lorsque les noms de fleurs et les mots positifs sont assignés à une touche réponse et les noms d'insectes et les mots négatifs à l'autre touche réponse, comparé à la condition où les noms de fleurs et les mots négatifs sont assignés à une touche réponse et les noms d'insectes et les mots positifs à l'autre touche réponse.

A l'heure actuelle, deux études ont spécifiquement examiné les associations implicites envers les stimuli jeux chez des joueurs (Brevers et al., 2013b; Yi et Kanetkar, 2010). Durant l'IAT, Yi et Kanetkar (2010) ont observé que, par rapport à un groupe de non-joueurs et de joueurs fréquents non-problématiques, les joueurs problématiques avaient davantage de facilité à catégoriser des images liées au jeu lorsque celles-ci étaient assignées à la même touche réponse que des mots positifs, mais pas lorsque les images liées au jeu partageaient la même touche réponse que des mots négatifs (e.g., dégoût, ennui, colère, tristesse, douleur). Un profil de réponses similaire a été mis en évidence par Brevers et collaborateurs (2013b) avec un échantillon de joueurs problématiques qui démontraient une plus grande facilité à associer des images jeux avec des mots positifs, par rapport à des mots négatifs et des mots neutres (e.g., général, régulier, normal, banal, commun).

Enfin, les recherches portant sur la réactivité au signal utilisent la technique d'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle afin d'examiner l'intensité et le type d'activation cérébrale déclenchée par la visualisation de stimuli jeux (présentés sous

forme d'images ou de vidéos). Dans leur ensemble, ces études ont démontré que, par rapport à des sujets non-joueurs, l'exposition à des stimuli liés au jeu active davantage des zones cérébrales associées au circuit dit de la « motivation » chez des joueurs problématiques et des personnes présentant un trouble lié au jeu (pour des revues de la littérature, voir Goudriaan et al., 2014; Grant et al., 2016; Fauth-Bühler et Mann, 2017; Moccia et al., 2017; Potenza, 2014; Quester et Romanczuk-Seiferth, 2015; Quintero, 2016; Sescousse, 2015). Ce circuit cérébral comprend notamment l'amygdale (impliquée dans le traitement de stimuli émotionnel; e.g., Bechara, 2005), le cortex orbito-frontal (impliqué dans le traitement de la dimension affective dans les processus de prise de décision; Dom, 2005), le cortex insulaire (impliqué dans le traitement des réactions physiologiques et dans leur intégration dans les processus de prise de décision; e.g., Droutman et al., 2015), et le striatum ventral (impliqué dans le traitement de la récompense et dans les conduites d'approche; e.g., Goulet-Kennedy, et al., 2016; Haruno et Kawato, 2006). De plus, il a été démontré que l'activation du cortex insulaire et du striatum ventral lors de l'exposition aux stimuli liés au jeu est associée à une augmentation de l'envie de jouer chez des personnes présentant des problèmes de jeu d'argent (Goudriaan et al. 2010; Limbrick-Oldfield et al., 2017).

En résumé, ces résultats obtenus au niveau des recherches sur les biais attentionnels, les associations implicites et la réactivité au signal indiquent que les stimuli liés aux jeux d'argent (vidéos, images, mots, sons) acquièrent le statut de déclencheurs (« triggers ») d'états motivationnels impliquant des envies ou désirs intenses de jouer chez les personnes présentant des problèmes de jeu. Il s'agit de mécanismes rapides qui agissent à des niveaux précoces du traitement de l'information. Ces processus pourraient



dès lors venir interférer ou biaiser les capacités cognitives et affectives nécessaires à une prise de décision optimale, et cela notamment lorsqu'il s'agira de réguler ou résister à la tentation de jouer (Verdejo-Garcia et Bechara, 2009; Brevers et Noël, 2013; Noël et al., 2013a, 2013b).

## **5. Perception subjective de la transition entre pratique récréative et addictive**

Dans cette section, nous nous intéressons à la perception du joueur par rapport au passage entre pratique récréative et pratique addictive (ou problématique) des jeux d'argent. La perception subjective de cette dynamique a été examinée au sein de la littérature portant sur la transition entre « passion harmonieuse » et « passion obsessionnelle » envers les jeux d'argent (Rousseau et al., 2002; Vallerand et al., 2003).

La passion harmonieuse se définit comme la tendance d'un individu à s'engager librement dans la pratique des jeux d'argent (Rousseau et al., 2002). Plus spécifiquement, un individu guidé par une passion harmonieuse est capable de contrôler son jeu ainsi que de l'intégrer et de maintenir un équilibre d'investissement de temps et d'énergie dans son quotidien. Par contraste, la passion obsessionnelle se caractérise par une force interne qui « pousse » la personne à jouer. Ainsi, un individu guidé par une passion obsessionnelle présentera des difficultés à contrôler ses comportements de jeu et également à persister de manière rigide dans cette activité ludique (Rousseau et al., 2002; Vallerand et al., 2003).

Ces deux dimensions peuvent être examinées et mesurées à l'aide d'un instrument de mesure auto-rapportée: « l'échelle de passion pour les jeux de hasard et d'argent » (Vallerand et al., 2003). Ce questionnaire comprend 5 items associés à la

passion harmonieuse et 5 items associés à la passion obsessive (pour la liste des items du questionnaire, voir **Tableau 2**). Par l'intermédiaire de cet outil, il a été établi que les personnes présentant un trouble lié au jeu se perçoivent comme étant davantage caractérisées par une passion obsessive que par une passion harmonieuse, en comparaison à des joueurs récréatifs (Back et al., 2011; Morvannou et al., 2017). De plus, il a été démontré que la passion harmonieuse est liée à des aspects de motivation incluant la recherche d'excitation, l'envie de s'évader, ou encore l'envie de la compétition ou du « challenge » (Lee et al., 2013, 2014). Ceci contraste avec la passion obsessive qui est essentiellement associée à l'envie de jouer pour « gagner de l'argent » (Lee et al., 2013, 2014). Enfin, la passion harmonieuse envers les jeux d'argent est associée à des conséquences positives, incluant la réduction du stress et la capacité à profiter de l'agréabilité du moment (Lee et al., 2013, 2014; Mageau et al., 2005; Ratelle et al., 2004; Rousseau et al., 2002; Vallerand et al., 2003). Par contraste, la passion obsessive envers les jeux d'argent se caractérise par un ressenti d'anxiété, de culpabilité, ou encore un sentiment de perte temps induit par la pratique des jeux d'argent (Lee et al., 2013, 2014; Mageau et al., 2005; Ratelle et al., 2004; Rousseau et al., 2002; Vallerand et al., 2003).

Collectivement, la littérature basée sur les construits de passion harmonieuse versus obsessive démontre que, lorsque la pratique du jeu évolue vers le statut de trouble, certains aspects positifs qui caractérisaient initialement les habitudes de jeux tendent progressivement à disparaître au profit d'aspects négatifs. Ces résultats suggèrent également que les joueurs avec un trouble lié au jeu d'argent ont une perception explicite (ou « consciente ») de la dimension obsessive qui caractérise leurs conduites de jeux.

**Tableau 2. Les 10 items de la « Gambling Passion Scale » (Vallerand et al., 2003).**

**Cette échelle comprend 5 items associés (items 1 à 5) à la passion harmonieuse et 5 items associés à la passion obsessive (items 6 à 10):**

1. « Jouer à ce jeu me permet de vivre des expériences mémorables »
2. « Jouer à ce jeu s'harmonise bien avec les autres activités dans ma vie. »
3. « Les choses nouvelles que je découvre dans le cadre de ce jeu me permettent de l'apprécier davantage. »
4. « Ce jeu reflète les qualités que j'aime de ma personne. »
5. « Jouer à ce jeu me permet de vivre des expériences variées. »
6. « Je ne peux pas me passer de ce jeu. »
7. « Je suis émotionnellement dépendant-e de ce jeu. »
8. « J'éprouve de la difficulté à contrôler mon besoin de jouer à ce jeu. »
9. « J'ai un sentiment qui est presque obsessionnel pour ce jeu. »
10. « C'est plus fort que moi, je ne peux pas m'empêcher de jouer à ce jeu. »

## **6. Stratégie d'autocontrôles**

Nous terminons ce chapitre par une description des stratégies d'autocontrôles employées par les personnes qui souhaitent arrêter ou modérer leurs habitudes de jeux. En effet, le type et la fréquence de stratégies employées par un individu, afin de réguler ses pratiques de jeux, peuvent également témoigner de l'importance de la perte de contrôle caractérisant le trouble lié au jeu d'argent et de hasard (e.g., García-Oliva et Piqueras, 2016).

Une étude menée par Moore et al. (2012) a démontré que, en moyenne, les joueurs emploient jusqu'à sept stratégies différentes en vue de réguler leurs habitudes de jeux. Ce nombre a également tendance à augmenter en fonction du degré de sévérité des problèmes de jeux d'argent (Drawson et al., 2017). Spécifiquement, par rapport à des personnes ne présentant pas de symptôme de jeu excessif, les joueurs présentant un trouble lié au jeu utilisent plus fréquemment les stratégies suivantes: se faire interdire d'accès aux jeux, éviter de se rendre dans certains endroits ou d'entrer dans un lieu avec une offre de jeux (e.g., casinos, salles de jeux, salles de paris sportifs, bar avec slot machines, rencontrer certaines personnes), demander à ses amis ou à sa famille de prendre en charge ses finances, remplacer le jeu par d'autres activités et loisirs, se débarrasser de ses cartes de crédit. Une caractéristique commune à ces stratégies est qu'elles tendent à protéger l'individu d'un contact direct avec une situation de jeu, de sorte que la perte de contrôle puisse être anticipée.

Une stratégie fréquemment utilisée par les personnes ayant des problèmes de jeu est « l'auto-exclusion », c'est-à-dire le fait de se faire interdire d'accès aux jeux d'argent pour une période déterminée (pour plus de détails sur cette procédure en Belgique, voir <https://www.gamingcommission.be>). Il a été démontré que cette stratégie est non seulement efficace en vue de diminuer les comportements de jeux, mais est également associée à une augmentation de la qualité de vie et du sentiment de contrôle du joueur par rapport à ses habitudes de jeux (Ladouceur et al., 2007; Ly, 2010). Toutefois, il est essentiel de noter qu'une majorité d'individus (88% rapporté par Cohen et al., 2011) retournent jouer dès que leur période d'exclusion prend fin (e.g., après 12 mois), ou s'adonnent au jeu dans des espaces non réglementés ou dans des pays voisins (Billieux et

al., 2016). Ainsi, les effets bénéfiques observés lors de la période d'auto-exclusion ont tendance à diminuer suite à la reprise des habitudes de jeux (Hayer et Meyer, 2011; Ladouceur et al., 2007; Nelson et al., 2010; Tremblay et al., 2008).

## **7. Conclusion**

A travers ce chapitre, nous avons décrit les résultats d'études démontrant que le trouble lié au jeu d'argent se traduit par globalement par un trouble des mécanismes impliqués dans la capacité d'un individu à maintenir un équilibre entre les conséquences à court terme et à long terme de ses comportements. Plus généralement, ces résultats soulignent des similitudes entre les personnes présentant des troubles liés aux jeux d'argent et les personnes présentant des assuétudes à des substances psychoactives. En effet, les addictions aux substances sont caractérisées par des déficits d'inhibition motrice et de flexibilité mentale, à une hypo-réactivité aux gains et pertes monétaires, ainsi qu'à une sensibilisation motivationnelle intense envers les stimuli liés aux substances (pour une revue de la littérature, voir Field et al., 2016; Figuee et al., 2016; Smith et al., 2014). Ainsi, ces résultats soutiennent la classification diagnostique du trouble lié au jeu en tant qu'« addiction » et témoignent d'une phénoménologie commune entre les différents types d'addictions (Dolan et Dayan, 2013; el-Guebaly et al., 2012; Everitt et Robbins, 2005; Figuee et al., 2016; Graybiel, 2008; Voon et al., 2015).

La question de l'identification des processus sous-jacents au trouble lié au jeu d'argent est d'autant plus cruciale qu'il existe actuellement une expansion massive des offres de jeux (et notamment du jeu en ligne). Par exemple, il est maintenant possible de jouer à tout moment sur Smartphone et de parier de manière répétée sur un événement

sportif (« mobile gambling »; James et al., 2016). De plus, ces nouvelles offres de jeux font l'objet d'un marketing « agressif » dans les journaux, radio, télévision et espaces publics (Elton-Marshall et al., 2016). Cette facilité d'accès remet dès lors en question le niveau de dangerosité attaché à la pratique récréative des jeux d'argent (e.g., Elton-Marshall et al., 2016; Kairouz et al., 2012). En d'autres termes, et malgré le faible nombre de données actuelles sur cette question spécifique, il est probable que le fait de pouvoir jouer partout et à tout moment puisse potentialiser le caractère addictif des jeux d'argent et de hasard. Il convient dès lors de conduire des études visant à déterminer l'impact des nouvelles offres de jeux sur la santé publique.

## **Références**

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Fifth Edition. APA, Washington DC.
- Aron, A. R. (2011). From reactive to proactive and selective control: developing a richer model for stopping inappropriate responses. *Biological Psychiatry*, *69*(12), e55–68.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2010.07.024>
- Aron, A. R., Robbins, T. W., & Poldrack, R. A. (2014). Inhibition and the right inferior frontal cortex: one decade on. *Trends in Cognitive Sciences*, *18*(4), 177–185.  
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2013.12.003>
- Back, K.-J., Lee, C.-K., & Stinchfield, R. (2011). Gambling motivation and passion: a comparison study of recreational and pathological gamblers. *Journal of Gambling Studies*, *27*(3), 355–370. <https://doi.org/10.1007/s10899-010-9212-2>

Balodis, I. M., Kober, H., Worhunsky, P. D., Stevens, M. C., Pearlson, G. D., & Potenza, M. N. (2012). Diminished frontostriatal activity during processing of monetary rewards and losses in pathological gambling. *Biological Psychiatry, 71*(8), 749–757.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2012.01.006>

Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin, 121*(1), 65–94.

Bechara, A. (2005a). Decision making, impulse control and loss of willpower to resist drugs: a neurocognitive perspective. *Nature Neuroscience, 8*(11), 1458–1463.

<https://doi.org/10.1038/nn1584>

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition, 50*(1-3), 7–15.

Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science (New York, N.Y.), 275*(5304), 1293–1295.

Benikos, N., Johnstone, S. J., & Roodenrys, S. J. (2013). Varying task difficulty in the Go/Nogo task: the effects of inhibitory control, arousal, and perceived effort on ERP components. *International Journal of Psychophysiology: Official Journal of the International Organization of Psychophysiology, 87*(3), 262–272.

<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.08.005>

Billieux, J., Achab, S., Savary, J.-F., Simon, O., Richter, F., Zullino, D., & Khazaal, Y. (2016). Gambling and problem gambling in Switzerland. *Addiction, 111*, 1677–1683.

Billieux, J., Van der Linden, M., Khazaal, Y., Zullino, D., & Clark, L. (2012). Trait gambling cognitions predict near-miss experiences and persistence in laboratory slot machine gambling. *British Journal of Psychology*, *103*(3), 412–427.

<https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2011.02083.x>

Boog, M., Höppener, P., V D Wetering, B. J. M., Goudriaan, A. E., Boog, M. C., & Franken, I. H. A. (2014). Cognitive Inflexibility in Gamblers is Primarily Present in Reward-Related Decision Making. *Frontiers in Human Neuroscience*, *8*, 569.

<https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00569>

Brand, M., Kalbe, E., Labudda, K., Fujiwara, E., Kessler, J., & Markowitsch, H. J. (2005). Decision-making impairments in patients with pathological gambling. *Psychiatry Research*, *133*(1), 91–99. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2004.10.003>

Braver, T. S. (2012). The variable nature of cognitive control: a dual mechanisms framework. *Trends in Cognitive Sciences*, *16*(2), 106–113.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.12.010>

Breiner, M. J., Stritzke, W. G., & Lang, A. R. (1999). Approaching avoidance. A step essential to the understanding of craving. *Alcohol Research & Health: The Journal of the National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism*, *23*(3), 197–206.

Brevers, D., Cleeremans, A., Bechara, A., Laloyaux, C., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noël, X. (2011). Time course of attentional bias for gambling information in problem gambling. *Psychology of Addictive Behaviors*, *25*(4), 675–682.

<https://doi.org/10.1037/a0024201>

Brevers, D., Cleeremans, A., Goudriaan, A. E., Bechara, A., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noël, X. (2012a). Decision making under ambiguity but not under risk is related to



problem gambling severity. *Psychiatry Research*, 200(2-3), 568–574.

<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.03.053>

Brevers, D., Cleeremans, A., Verbruggen, F., Bechara, A., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noël, X. (2012b). Impulsive action but not impulsive choice determines problem gambling severity. *PloS One*, 7(11), e50647.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050647>

Brevers, D., & Noël, X. (2013). Pathological gambling and the loss of willpower: a neurocognitive perspective. *Socioaffective Neuroscience & Psychology*, 3, 21592.

<https://doi.org/10.3402/snp.v3i0.21592>

Brevers, D., Bechara, A., Cleeremans, A., & Noël, X. (2013a). Iowa Gambling Task (IGT): twenty years after - gambling disorder and IGT. *Frontiers in Psychology*, 4, 665.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00665>

Brevers, D., Cleeremans, A., Hermant, C., Tibboel, H., Kornreich, C., Verbanck, P., & Noël, X. (2013b). Implicit gambling attitudes in problem gamblers: positive but not negative implicit associations. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 44(1), 94–97.

<https://doi.org/10.1016/j.jbtep.2012.07.008>

Brevers, D., & Noel, X. (2015). Commentary on: Are we overpathologizing everyday life? A tenable blueprint for behavioral addiction research. On functional and compulsive aspects of reinforcement pathologies. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(3), 135–138.

<https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.017>

Brevers, D., He, Q., Xue, G., & Bechara, A. (2017). Neural correlates of the impact of prior outcomes on subsequent monetary decision-making in frequent poker

players. *Biological Psychology*, 124, 30–38.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2017.01.009>

Buckley, M. J., Mansouri, F. A., Hoda, H., Mahboubi, M., Browning, P. G. F., Kwok, S. C., ... Tanaka, K. (2009). Dissociable components of rule-guided behavior depend on distinct medial and prefrontal regions. *Science (New York, N.Y.)*, 325(5936), 52–58.

<https://doi.org/10.1126/science.1172377>

Cameron, J., & Pierce, W. D. (1994). Reinforcement, reward, and intrinsic motivation: A meta-analysis. *Review of educational research*, 64(3), 363-423.

Calado, F., & Griffiths, M. D. (2016). Problem gambling worldwide: An update and systematic review of empirical research (2000-2015). *Journal of Behavioral Addictions*, 5(4), 592–613. <https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.073>

<https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.073>

Cavedini, P., Riboldi, G., Keller, R., D'Annunzi, A., & Bellodi, L. (2002). Frontal lobe dysfunction in pathological gambling patients. *Biological Psychiatry*, 51(4), 334–341.

Chase, H. W., & Clark, L. (2010). Gambling severity predicts midbrain response to near-miss outcomes. *The Journal of Neuroscience*, 30(18), 6180–6187.

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5758-09.2010>

Ciccarelli, M., Nigro, G., Griffiths, M. D., Cosenza, M., & D'Olimpio, F. (2016).

Attentional bias in non-problem gamblers, problem gamblers, and abstinent pathological gamblers: An experimental study. *Journal of Affective Disorders*, 206, 9–16.

<https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.07.017>

Cisler, J. M., & Koster, E. H. W. (2010). Mechanisms of attentional biases towards threat in anxiety disorders: An integrative review. *Clinical Psychology Review*, 30(2), 203–216.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.11.003>

Chowdhury, N. S., Livesey, E. J., Blaszczynski, A., & Harris, J. A. (2017). Pathological Gambling and Motor Impulsivity: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Gambling Studies*. <https://doi.org/10.1007/s10899-017-9683-5>

Clark, L., Averbeck, B., Payer, D., Sescousse, G., Winstanley, C. A., & Xue, G. (2013). Pathological choice: the neuroscience of gambling and gambling addiction. *The Journal of Neuroscience*, *33*(45), 17617–17623. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3231-13.2013>

Clark, L., Crooks, B., Clarke, R., Aitken, M. R. F., & Dunn, B. D. (2012). Physiological responses to near-miss outcomes and personal control during simulated gambling. *Journal of Gambling Studies*, *28*(1), 123–137. <https://doi.org/10.1007/s10899-011-9247-z>

Clark, L., Lawrence, A. J., Astley-Jones, F., & Gray, N. (2009). Gambling near-misses enhance motivation to gamble and recruit win-related brain circuitry. *Neuron*, *61*(3), 481–490. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2008.12.031>

Cohen, I. M., McCormick, A. V., & Corrado, R. R. (2011). *BCLC's Voluntary Self-Exclusion Program: perceptions and experiences of a sample of program participants*.

British Columbia: BC Centre for Social Responsibility. Sur base de:

<https://www.gaming.gov.bc.ca/reports/docs/rpt-bclc-self-exclusion-program.pdf>.

Collette, F., Hogge, M., Salmon, E., & Van der Linden, M. (2006). Exploration of the neural substrates of executive functioning by functional neuroimaging. *Neuroscience*, *139*(1), 209–221.

<https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2005.05.035>

Corr, P. J., & Thompson, S. J. (2014). Pause for thought: response perseveration and personality in gambling. *Journal of Gambling Studies*, 30(4), 889–900.

<https://doi.org/10.1007/s10899-013-9395-4>

Costikyan, G. (2013). *Uncertainty in Games*. MIT Press, Cambridge.

Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in Neurosciences*, 38(9), 571–578.

<https://doi.org/10.1016/j.tins.2015.07.003>

Davis, D., Sundahl, I., & Lesbo, M. (2000). Illusory personal control as a determinant of bet size and type in casino craps games. *Journal of Applied Social Psychology*, 30, 1224–1242.

de Ruiter, M. B., Veltman, D. J., Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., Sjoerds, Z., & van den Brink, W. (2009). Response perseveration and ventral prefrontal sensitivity to reward and punishment in male problem gamblers and smokers. *Neuropsychopharmacology* 34(4), 1027–1038. <https://doi.org/10.1038/npp.2008.175>

Dixon, M. J., Larche, C. J., Stange, M., Graydon, C., & Fugelsang, J. A. (2017). Near-Misses and Stop Buttons in Slot Machine Play: An Investigation of How They Affect Players, and May Foster Erroneous Cognitions. *Journal of Gambling Studies*.

<https://doi.org/10.1007/s10899-017-9699-x>

Dolan, R. J., & Dayan, P. (2013). Goals and habits in the brain. *Neuron*, 80(2), 312–325.

<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2013.09.007>

Dom, G., Sabbe, B., Hulstijn, W., & van den Brink, W. (2005). Substance use disorders and the orbitofrontal cortex: systematic review of behavioural decision-making and

neuroimaging studies. *The British Journal of Psychiatry* 187, 209–220.

<https://doi.org/10.1192/bjp.187.3.209>

Drawson, A. S., Tanner, J., Mushquash, C. J., Mushquash, A. R., & Mazmanian, D. (2017). The Use of Protective Behavioural Strategies in Gambling: a Systematic Review. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1–18.

<https://doi.org/10.1007/s11469-017-9754-y>

Droutman, V., Read, S. J., & Bechara, A. (2015). Revisiting the role of the insula in addiction. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(7), 414–420.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2015.05.005>

Dunn, B. D., Dalgleish, T., & Lawrence, A. D. (2006). The somatic marker hypothesis: a critical evaluation. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30(2), 239–271.

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2005.07.001>

Edgerton, J. D., Melnyk, T. S., & Roberts, L. W. (2015). Problem Gambling and the Youth-to-Adulthood Transition: Assessing Problem Gambling Severity Trajectories in a Sample of Young Adults. *Journal of Gambling Studies*, 31(4), 1463–1485.

<https://doi.org/10.1007/s10899-014-9501-2>

el-Guebaly, N., Mudry, T., Zohar, J., Tavares, H., & Potenza, M. N. (2012). Compulsive features in behavioural addictions: the case of pathological gambling. *Addiction*, 107(10), 1726–1734. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2011.03546.x>

Elton-Marshall, T., Leatherdale, S. T., & Turner, N. E. (2016). An examination of internet and land-based gambling among adolescents in three Canadian provinces: results from the youth gambling survey (YGS). *BMC Public Health*, 16, 277.

<https://doi.org/10.1186/s12889-016-2933-0>

- Everitt, B. J., & Robbins, T. W. (2005). Neural systems of reinforcement for drug addiction: from actions to habits to compulsion. *Nature Neuroscience*, *8*(11), 1481–1489. <https://doi.org/10.1038/nn1579>
- Fauth-Bühler, M., & Mann, K. (2017). Neurobiological correlates of internet gaming disorder: Similarities to pathological gambling. *Addictive Behaviors*, *64*, 349–356. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2015.11.004>
- Field, M., Munafò, M. R., & Franken, I. H. A. (2009). A meta-analytic investigation of the relationship between attentional bias and subjective craving in substance abuse. *Psychological Bulletin*, *135*(4), 589–607. <https://doi.org/10.1037/a0015843>
- Field, M., Werthmann, J., Franken, I., Hofmann, W., Hogarth, L., & Roefs, A. (2016). The role of attentional bias in obesity and addiction. *Health Psychology*, *35*(8), 767–780. <https://doi.org/10.1037/hea0000405>
- Figeo, M., Pattij, T., Willuhn, I., Luigjes, J., van den Brink, W., Goudriaan, A., ... Denys, D. (2016). Compulsivity in obsessive-compulsive disorder and addictions. *European Neuropsychopharmacology*, *26*(5), 856–868. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.12.003>
- Forbush, K. T., Shaw, M., Graeber, M. A., Hovick, L., Meyer, V. J., Moser, D. J., ... Black, D. W. (2008). Neuropsychological characteristics and personality traits in pathological gambling. *CNS Spectrums*, *13*(4), 306–315.
- Franken, I. H. A., van Strien, J. W., Nijs, I., & Muris, P. (2008a). Impulsivity is associated with behavioral decision-making deficits. *Psychiatry Research*, *158*(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2007.06.002>

Franken, I. H. A., van Strien, J. W., Nijs, I., & Muris, P. (2008b). Impulsivity is associated with behavioral decision-making deficits. *Psychiatry Research, 158*(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2007.06.002>

Fujimoto, A., Tsurumi, K., Kawada, R., Murao, T., Takeuchi, H., Murai, T., & Takahashi, H. (2017). Deficit of state-dependent risk attitude modulation in gambling disorder. *Translational Psychiatry, 7*(4), e1085. <https://doi.org/10.1038/tp.2017.55>

García-Oliva, C., & Piqueras, J. A. (2016). Experiential Avoidance and Technological Addictions in Adolescents. *Journal of Behavioral Addictions, 5*(2), 293–303. <https://doi.org/10.1556/2006.5.2016.041>

Goudriaan, A. E., de Ruiter, M. B., van den Brink, W., Oosterlaan, J., & Veltman, D. J. (2010). Brain activation patterns associated with cue reactivity and craving in abstinent problem gamblers, heavy smokers and healthy controls: an fMRI study. *Addiction Biology, 15*(4), 491–503. <https://doi.org/10.1111/j.1369-1600.2010.00242.x>

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., de Beurs, E., & van den Brink, W. (2005). Decision making in pathological gambling: a comparison between pathological gamblers, alcohol dependents, persons with Tourette syndrome, and normal controls. *Brain Research. Cognitive Brain Research, 23*(1), 137–151. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2005.01.017>

<https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2005.01.017>

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., de Beurs, E., & van den Brink, W. (2006). Neurocognitive functions in pathological gambling: a comparison with alcohol dependence, Tourette syndrome and normal controls. *Addiction, 101*(4), 534–547. <https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2006.01380.x>

<https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2006.01380.x>

Goudriaan, A. E., Oosterlaan, J., De Beurs, E., & Van Den Brink, W. (2008). The role of self-reported impulsivity and reward sensitivity versus neurocognitive measures of disinhibition and decision-making in the prediction of relapse in pathological gamblers. *Psychological Medicine*, *38*(1), 41–50.

<https://doi.org/10.1017/S0033291707000694>

Goudriaan, A. E., Yücel, M., & van Holst, R. J. (2014). Getting a grip on problem gambling: what can neuroscience tell us? *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, *8*, 141.

<https://doi.org/10.3389/fnbeh.2014.00141>

Goulet-Kennedy, J., Labbe, S., & Fecteau, S. (2016). The involvement of the striatum in decision making. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, *18*(1), 55–63.

Grant, J. E., Chamberlain, S. R., Odlaug, B. L., Potenza, M. N., & Kim, S. W. (2010). Memantine shows promise in reducing gambling severity and cognitive inflexibility in pathological gambling: a pilot study. *Psychopharmacology*, *212*(4), 603–612.

<https://doi.org/10.1007/s00213-010-1994-5>

Grant, J. E., Odlaug, B. L., & Chamberlain, S. R. (2016). Neural and psychological underpinnings of gambling disorder: A review. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, *65*, 188–193. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2015.10.007>

Graybiel, A. M. (2008). Habits, rituals, and the evaluative brain. *Annual Review of Neuroscience*, *31*, 359–387. <https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.29.051605.112851>

Greenwald, A. G., & Banaji, M. R. (1995). Implicit social cognition: attitudes, self-esteem, and stereotypes. *Psychological Review*, *102*(1), 4–27.



- Greenwald, A. G., McGhee, D. E., & Schwartz, J. L. (1998). Measuring individual differences in implicit cognition: the implicit association test. *Journal of Personality and Social Psychology, 74*(6), 1464–1480.
- Griffiths, M. (1991). Psychobiology of the near-miss in fruit machine gambling. *The Journal of Psychology, 125*(3), 347–357.  
<https://doi.org/10.1080/00223980.1991.10543298>
- Habib, R., & Dixon, M. R. (2010). Neurobehavioral evidence for the “Near-Miss” effect in pathological gamblers. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 93*(3), 313–328. <https://doi.org/10.1901/jeab.2010.93-313>
- Haruno, M., & Kawato, M. (2006). Different neural correlates of reward expectation and reward expectation error in the putamen and caudate nucleus during stimulus-action-reward association learning. *Journal of Neurophysiology, 95*(2), 948–959.  
<https://doi.org/10.1152/jn.00382.2005>
- Hayer, T., & Meyer, G. (2011). Self-exclusion as a harm minimization strategy: evidence for the casino sector from selected European countries. *Journal of Gambling Studies, 27*(4), 685–700. <https://doi.org/10.1007/s10899-010-9227-8>
- Heaton, R. K. (1981). *Wisconsin Card Sorting Test Manual*. Psychological Assessment Resources, Odessa.
- Hofmann, W., Friese, M., & Strack, F. (2009). Impulse and Self-Control From a Dual-Systems Perspective. *Perspectives on Psychological Science, 4*(2), 162–176.  
<https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01116.x>
- Hofmann, W., Gschwendner, T., Friese, M., Wiers, R. W., & Schmitt, M. (2008). Working memory capacity and self-regulatory behavior: toward an individual differences

perspective on behavior determination by automatic versus controlled processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 95(4), 962–977. <https://doi.org/10.1037/a0012705>

Hogarth, R. M., & Villeval, M. C. (2014). Ambiguous incentives and the persistence of effort: Experimental evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 100, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2014.01.006>

Hønsi, A., Mentzoni, R. A., Molde, H., & Pallesen, S. (2013). Attentional bias in problem gambling: a systematic review. *Journal of Gambling Studies*, 29(3), 359–375. <https://doi.org/10.1007/s10899-012-9315-z>

Jahfari, S., Stinear, C. M., Claffey, M., Verbruggen, F., & Aron, A. R. (2010). Responding with restraint: what are the neurocognitive mechanisms? *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(7), 1479–1492. <https://doi.org/10.1162/jocn.2009.21307>

James, R. J. E., O'Malley, C., & Tunney, R. J. (2016). Understanding the psychology of mobile gambling: A behavioural synthesis. *British Journal of Psychology*. <https://doi.org/10.1111/bjop.12226>

Jasinska, A. J., Stein, E. A., Kaiser, J., Naumer, M. J., & Yalachkov, Y. (2014). Factors modulating neural reactivity to drug cues in addiction: a survey of human neuroimaging studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 38, 1–16.

<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2013.10.013>

Jodo, E., & Kayama, Y. (1992). Relation of a negative ERP component to response inhibition in a Go/No-go task. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 82(6), 477–482.

- Kairouz, S., Paradis, C., & Nadeau, L. (2012). Are online gamblers more at risk than offline gamblers? *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, *15*(3), 175–180. <https://doi.org/10.1089/cyber.2011.0260>
- Kassinove, J. I., & Schare, M. L. (2001). Effects of the “near miss” and the “big win” on persistence at slot machine gambling. *Psychology of Addictive Behaviors*, *15*(2), 155–158.
- Ladouceur, R., & Sévigny, S. (2005). Structural characteristics of video lotteries: effects of a stopping device on illusion of control and gambling persistence. *Journal of Gambling Studies*, *21*(2), 117–131. <https://doi.org/10.1007/s10899-005-3028-5>
- Ladouceur, R., Sylvain, C., & Gosselin, P. (2007). Self-exclusion program: a longitudinal evaluation study. *Journal of Gambling Studies*, *23*(1), 85–94. <https://doi.org/10.1007/s10899-006-9032-6>
- Langer, E. J. (1975). The illusion of control. *Journal of Personality and Social Psychology*, *32*, 311–332.
- Lee, C.-K., Back, K.-J., Hodgins, D. C., & Lee, T. K. (2013). Examining antecedents and consequences of gambling passion: the case of gambling on horse races. *Psychiatry Investigation*, *10*(4), 365–372. <https://doi.org/10.4306/pi.2013.10.4.365>
- Lee, C.-K., Chung, N., & Bernhard, B. J. (2014). Examining the structural relationships among gambling motivation, passion, and consequences of internet sports betting. *Journal of Gambling Studies*, *30*(4), 845–858. <https://doi.org/10.1007/s10899-013-9400-y>

- Leppink, E. W., Redden, S. A., Chamberlain, S. R., & Grant, J. E. (2016). Cognitive flexibility correlates with gambling severity in young adults. *Journal of Psychiatric Research, 81*, 9–15. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2016.06.010>
- Liddle, E. B., Scerif, G., Hollis, C. P., Batty, M. J., Groom, M. J., Liotti, M., & Liddle, P. F. (2009). Looking before you leap: a theory of motivated control of action. *Cognition, 112*(1), 141–158. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2009.03.006>
- Limbrick-Oldfield, E. H., Mick, I., Cocks, R. E., McGonigle, J., Sharman, S. P., Goldstone, A. P., ... Clark, L. (2017). Neural substrates of cue reactivity and craving in gambling disorder. *Translational Psychiatry, 7*(1), e992. <https://doi.org/10.1038/tp.2016.256>
- Ly, C. (2010). Investigating the use and effectiveness of the Tasmanian gambling (self) exclusion programme. Sur base du site en ligne du gouvernement de Tasmanie: [http://www.dhhs.tas.gov.au/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0009/76347/DHHS\\_GSP\\_Self\\_Exclusion\\_study\\_2010\\_webprint\\_Final\\_B.pdf](http://www.dhhs.tas.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/76347/DHHS_GSP_Self_Exclusion_study_2010_webprint_Final_B.pdf).
- Mageau, G. A., Carpentier, J., & Vallerand, R. J. (2011). The role of self-esteem contingencies in the distinction between obsessive and harmonious passion. *European Journal of Social Psychology, 41*(6), 720–729. <https://doi.org/10.1002/ejsp.798>
- Marazziti, D., Catena Dell'osso, M., Conversano, C., Consoli, G., Vivarelli, L., Mungai, F., ... Golia, F. (2008). Executive function abnormalities in pathological gamblers. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health: CP & EMH, 4*, 7. <https://doi.org/10.1186/1745-0179-4-7>

Martinez, F., Bonnefon, J.-F., & Hoskens, J. (2009). Active involvement, not illusory control, increases risk taking in a gambling game. *Quarterly Journal of Experimental Psychology (2006)*, *62*(6), 1063–1071. <https://doi.org/10.1080/17470210802602524>

Meule, A., Lukito, S., Vögele, C., & Kübler, A. (2011). Enhanced behavioral inhibition in restrained eaters. *Eating Behaviors*, *12*(2), 152–155. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2011.01.006>

Meyer, H. C., & Bucci, D. J. (2016). Neural and behavioral mechanisms of proactive and reactive inhibition. *Learning & Memory*, *23*(10), 504–514. <https://doi.org/10.1101/lm.040501.115>

Moccia, L., Pettorruso, M., De Crescenzo, F., De Risio, L., di Nuzzo, L., Martinotti, G., ... Di Nicola, M. (2017). Neural correlates of cognitive control in gambling disorder: a systematic review of fMRI studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, *78*, 104–116. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.04.025>

Moore, S. M., Thomas, A. C., Kyrios, M., & Bates, G. (2012). The self-regulation of gambling. *Journal of Gambling Studies*, *28*(3), 405–420. <https://doi.org/10.1007/s10899-011-9265-x>

Morvannou, A., Dufour, M., Brunelle, N., Berbiche, D., & Roy, É. (2017). Passion for poker and the relationship with gambling problems: a cross-sectional study. *International Gambling Studies*, *0*(0), 1–16. <https://doi.org/10.1080/14459795.2017.1311354>

Nelson, S. E., Kleschinsky, J. H., LaBrie, R. A., Kaplan, S., & Shaffer, H. J. (2010). One decade of self exclusion: Missouri casino self-excluders four to ten years after enrollment. *Journal of Gambling Studies*, *26*(1), 129–144. <https://doi.org/10.1007/s10899-009-9157-5>

- Newman, J. P., Patterson, C. M., & Kosson, D. S. (1987). Response perseveration in psychopaths. *Journal of Abnormal Psychology, 96*(2), 145–148.
- Noël, X., Brevers, D., & Bechara, A. (2013). A neurocognitive approach to understanding the neurobiology of addiction. *Current Opinion in Neurobiology, 23*(4), 632–638. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2013.01.018>
- Noël, X., Colmant, M., Van Der Linden, M., Bechara, A., Bullens, Q., Hanak, C., & Verbanck, P. (2006). Time course of attention for alcohol cues in abstinent alcoholic patients: the role of initial orienting. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research, 30*(11), 1871–1877. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2006.00224.x>
- Odling, B. L., Chamberlain, S. R., Kim, S. W., Schreiber, L. R. N., & Grant, J. E. (2011). A neurocognitive comparison of cognitive flexibility and response inhibition in gamblers with varying degrees of clinical severity. *Psychological Medicine, 41*(10), 2111–2119. <https://doi.org/10.1017/S0033291711000316>
- Parke, A., & Griffiths, M. (2004). Aggressive behaviour in slot machine gamblers: a preliminary observational study. *Psychological Reports, 95*(1), 109–114. <https://doi.org/10.2466/pr0.95.1.109-114>
- Pecsenye, Z., & Kurucz, G. (2017). [Near miss outcomes in gambling games]. *Psychiatria Hungarica: A Magyar Pszichiatricai Tarsasag Tudományos Folyoirata, 32*(1), 84–95.
- Potenza, M. N. (2014). The neural bases of cognitive processes in gambling disorder. *Trends in Cognitive Sciences, 18*(8), 429–438. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.03.007>

Power, Y., Goodyear, B., & Crockford, D. (2012). Neural correlates of pathological gamblers preference for immediate rewards during the Iowa gambling task: an fMRI study. *Journal of Gambling Studies*, 28(4), 623–636. <https://doi.org/10.1007/s10899-011-9278-5>

Price, M., Lee, M., & Higgs, S. (2016). Food-specific response inhibition, dietary restraint and snack intake in lean and overweight/obese adults: a moderated-mediation model. *International Journal of Obesity (2005)*, 40(5), 877–882. <https://doi.org/10.1038/ijo.2015.235>

Quester, S., & Romanczuk-Seiferth, N. (2015). Brain Imaging in Gambling Disorder. *Current Addiction Reports*, 2(3), 220–229. <https://doi.org/10.1007/s40429-015-0063-x>

Ratelle, C. F., Vallerand, R. J., Mageau, G. A., Rousseau, F. L., & Provencher, P. (2004). When passion leads to problematic outcomes: a look at gambling. *Journal of Gambling Studies*, 20(2), 105–119. <https://doi.org/10.1023/B:JOGS.0000022304.96042.e6>

Redish, A. D., Jensen, S., Johnson, A., & Kurth-Nelson, Z. (2007). Reconciling reinforcement learning models with behavioral extinction and renewal: implications for addiction, relapse, and problem gambling. *Psychological Review*, 114(3), 784–805. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.3.784>

Reuter, J., Raedler, T., Rose, M., Hand, I., Gläscher, J., & Büchel, C. (2005). Pathological gambling is linked to reduced activation of the mesolimbic reward system. *Nature Neuroscience*, 8(2), 147–148. <https://doi.org/10.1038/nn1378>

Robinson, M. J. F., Fischer, A. M., Ahuja, A., Lesser, E. N., & Maniates, H. (2016). Roles of “Wanting” and “Liking” in Motivating Behavior: Gambling, Food, and Drug

Addictions. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 27, 105–136.

[https://doi.org/10.1007/7854\\_2015\\_387](https://doi.org/10.1007/7854_2015_387)

Rousseau, F. L., Vallerand, R. J., Ratelle, C. F., Mageau, G. A., & Provencher, P. J.

(2002). Passion and gambling: on the validation of the Gambling Passion Scale

(GPS). *Journal of Gambling Studies*, 18(1), 45–66.

Rugle, L., & Melamed, L. (1993). Neuropsychological assessment of attention problems in pathological gamblers. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 181(2), 107–112.

Rushworth, M. F. S., Noonan, M. P., Boorman, E. D., Walton, M. E., & Behrens, T. E.

(2011). Frontal cortex and reward-guided learning and decision-making. *Neuron*, 70(6),

1054–1069. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2011.05.014>

Schultz, W., Apicella, P., Ljungberg, T., Romo, R., & Scarnati, E. (1993). Reward-

related activity in the monkey striatum and substantia nigra. *Progress in Brain*

*Research*, 99, 227–235.

Schultz, W., Tremblay, L., & Hollerman, J. R. (2003). Changes in behavior-related

neuronal activity in the striatum during learning. *Trends in Neurosciences*, 26(6), 321–

328. [https://doi.org/10.1016/S0166-2236\(03\)00122-X](https://doi.org/10.1016/S0166-2236(03)00122-X)

Sescousse, G. (2015). [Gambling addiction: insights from neuroscience and

neuroimaging]. *Medecine Sciences: M/S*, 31(8-9), 784–791.

<https://doi.org/10.1051/medsci/20153108018>

Sescousse, G., Janssen, L. K., Hashemi, M. M., Timmer, M. H. M., Geurts, D. E. M., Ter

Huurne, N. P., ... Cools, R. (2016). Amplified Striatal Responses to Near-Miss Outcomes

in Pathological Gamblers. *Neuropsychopharmacology*, 41(10), 2614–2623.

<https://doi.org/10.1038/npp.2016.43>



Smith, J. L., Mattick, R. P., Jamadar, S. D., & Iredale, J. M. (2014). Deficits in behavioural inhibition in substance abuse and addiction: a meta-analysis. *Drug and Alcohol Dependence*, *145*, 1–33. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.08.009>

Smith-Hoerter, K., Stasiewicz, P. R., & Bradizza, C. M. (2004). Subjective reactions to alcohol cue exposure: a qualitative analysis of patients' self-reports. *Psychology of Addictive Behaviors*, *18*(4), 402–406. <https://doi.org/10.1037/0893-164X.18.4.402>

Spruyt, A., De Houwer, J., Tibboel, H., Verschuere, B., Crombez, G., Verbanck, P., ... Noël, X. (2013). On the predictive validity of automatically activated approach/avoidance tendencies in abstaining alcohol-dependent patients. *Drug and Alcohol Dependence*, *127*(1-3), 81–86. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2012.06.019>

Stacy, A. W., & Wiers, R. W. (2010). Implicit cognition and addiction: a tool for explaining paradoxical behavior. *Annual Review of Clinical Psychology*, *6*, 551–575. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.121208.131444>

Stevens, T., Brevers, D., Chambers, C. D., Lavric, A., McLaren, I. P. L., Mertens, M., ... Verbruggen, F. (2015). How does response inhibition influence decision making when gambling? *Journal of Experimental Psychology. Applied*, *21*(1), 15–36. <https://doi.org/10.1037/xap0000039>

Tanabe, J., Thompson, L., Claus, E., Dalwani, M., Hutchison, K., & Banich, M. T. (2007). Prefrontal cortex activity is reduced in gambling and nongambling substance users during decision-making. *Human Brain Mapping*, *28*(12), 1276–1286. <https://doi.org/10.1002/hbm.20344>

Tobias-Webb, J., Limbrick-Oldfield, E. H., Gillan, C. M., Moore, J. W., Aitken, M. R. F., & Clark, L. (2017). Let me take the wheel: Illusory control and sense of

agency. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(8), 1732–1746.

<https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1206128>

Townshend, J. M., & Duka, T. (2007). Avoidance of alcohol-related stimuli in alcohol-dependent inpatients. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 31(8), 1349–1357. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2007.00429.x>

Tremblay, N., Boutin, C., & Ladouceur, R. (2008). Improved self-exclusion program: preliminary results. *Journal of Gambling Studies*, 24(4), 505–518. <https://doi.org/10.1007/s10899-008-9110-z>

Vallerand, R. J., Blanchard, C., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Leonard, M., ... Marsolais, J. (2003). Les passions de l'ame: on obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 756–767. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.85.4.756>

Vanes, L. D., van Holst, R. J., Jansen, J. M., van den Brink, W., Oosterlaan, J., & Goudriaan, A. E. (2014). Contingency learning in alcohol dependence and pathological gambling: learning and unlearning reward contingencies. *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 38(6), 1602–1610. <https://doi.org/10.1111/acer.12393>

van Holst, R. J., Chase, H. W., & Clark, L. (2014). Striatal connectivity changes following gambling wins and near-misses: Associations with gambling severity. *NeuroImage. Clinical*, 5, 232–239. <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2014.06.008>

van Holst, R. J., van den Brink, W., Veltman, D. J., & Goudriaan, A. E. (2010). Why gamblers fail to win: a review of cognitive and neuroimaging findings in pathological gambling. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 34(1), 87–107. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2009.07.007>

van Holst, R. J., Veltman, D. J., Büchel, C., van den Brink, W., & Goudriaan, A. E. (2012). Distorted expectancy coding in problem gambling: is the addictive in the anticipation? *Biological Psychiatry*, *71*(8), 741–748.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2011.12.030>

Verbruggen, F., Adams, R., & Chambers, C. D. (2012). Proactive motor control reduces monetary risk taking in gambling. *Psychological Science*, *23*(7), 805–815.

<https://doi.org/10.1177/0956797611434538>

Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2009). Proactive adjustments of response strategies in the stop-signal paradigm. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *35*(3), 835–854. <https://doi.org/10.1037/a0012726>

Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2009). A somatic marker theory of addiction. *Neuropharmacology*, *56 Suppl 1*, 48–62.

<https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2008.07.035>

Vollstädt-Klein, S., Loeber, S., von der Goltz, C., Mann, K., & Kiefer, F. (2009).

Avoidance of alcohol-related stimuli increases during the early stage of abstinence in alcohol-dependent patients. *Alcohol and Alcoholism*, *44*(5), 458–463.

<https://doi.org/10.1093/alcalc/agg056>

Voon, V., Derbyshire, K., Rück, C., Irvine, M. A., Worbe, Y., Enander, J., ... Bullmore, E. T. (2015). Disorders of compulsivity: a common bias towards learning

habits. *Molecular Psychiatry*, *20*(3), 345–352. <https://doi.org/10.1038/mp.2014.44>

Weatherly, J. N., Sauter, J. M., & King, B. M. (2004). The “big win” and resistance to extinction when gambling. *The Journal of Psychology*, *138*(6), 495–504.

<https://doi.org/10.3200/JRLP.138.6.495-504>

Wright, L., Lipszyc, J., Dupuis, A., Thayapararajah, S. W., & Schachar, R. (2014).

Response inhibition and psychopathology: a meta-analysis of go/no-go task

performance. *Journal of Abnormal Psychology, 123*(2), 429–439.

<https://doi.org/10.1037/a0036295>

Yi, S., & Kanetkar, V. (2010). Implicit measures of attitudes toward gambling: An

exploratory study. *Journal of Gambling Issues, 24*, 140\_163.