

2023-2024

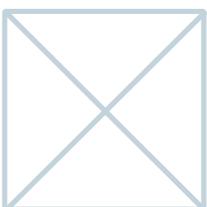
Master 2 Mention psychologie clinique, psychopathologie et psychologie de la santé
Spécialité Neuropsychologie de l'adulte

La prise de décision sous ambiguïté et sous risque et lien avec la sensibilité aux punitions dans l'anorexie mentale

Une étude de cas multiples auprès de femmes atteintes
d'anorexie mentale en situation de dénutrition sévère

MESSAOUDI Sarah |

Sous la direction de M. **BESNARD Jérémie** |



L'auteur du présent document vous autorise à le partager, reproduire, distribuer et communiquer selon les conditions suivantes :



- Vous devez le citer en l'attribuant de la manière indiquée par l'auteur (mais pas d'une manière qui suggérerait qu'il approuve votre utilisation de l'œuvre).
- Vous n'avez pas le droit d'utiliser ce document à des fins commerciales.
- Vous n'avez pas le droit de le modifier, de le transformer ou de l'adapter.

Consulter la licence creative commons complète en français :
<http://creativecommons.org/licences/by-nc-nd/2.0/fr/>



ENGAGEMENT DE NON-PLAGIAT

Je, soussigné(e) MESSAOUDI Sarah
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le 07/05/2024



**Cet engagement de non plagiat doit être signé et joint
à tous les rapports, dossiers, mémoires.**

Présidence de l'université
40 rue de rennes - BP 73532
49035 Angers cedex
Tél. 02 41 96 23 23 | Fax 02 41 96 23 00

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Jérémy Besnard, mon directeur de mémoire, pour sa supervision tout au long de ce travail ainsi que pour sa disponibilité et ses précieux conseils.

Je souhaite également remercier l'équipe médicale et paramédicale du service de nutrition clinique de l'hôpital Paul-Brousse AP-HP pour leur accueil et leur investissement dans ce projet. Plus particulièrement, je remercie Professeure Mouna Hanachi (chefe de service), Dr Nadja Kayser (psychiatre) et Dr Maéva Duquesnoy (médecin) pour l'accueil chaleureux au sein de leur service, d'avoir pris le temps de répondre à toutes mes questions et de m'avoir grandement aidée pour le recrutement des participantes. De plus, je remercie Dr Damien Ringuenet, psychiatre et responsable de l'unité spécialisée des Troubles des Conduites Alimentaires de l'hôpital Paul-Brousse, pour ses conseils qui m'ont permis de parfaire ma méthodologie.

Je remercie aussi l'ensemble des participantes pour leur collaboration et leur intérêt sans qui, ce travail n'aurait pas pu voir le jour. Je tiens surtout à remercier les patientes pour le temps qu'elles m'ont accordé et leur investissement mais surtout pour la confiance qu'elles m'ont accordée dans ce contexte si particulier et éprouvant de l'hospitalisation.

Enfin, je remercie mon entourage pour leur soutien, leurs conseils et nombreuses relectures.

Table des matières

INTRODUCTION	1
PARTIE THEORIQUE.....	3
1. Les capacités de prise de décision	3
1.1. Définition et modèles théoriques	3
1.1.1. Définition	3
1.1.2. Théories et modèles	3
1.2. La prise de décision sous risque et sous ambiguïté	4
1.3. Cognition et émotion dans la prise de décision	5
1.3.1. Cognition et prise de décision.....	5
1.3.2. Émotion et prise de décision	6
2. L'anorexie mentale	7
2.1. Définitions cliniques	7
2.2. Profil cognitif de l'anorexie mentale	8
3. La prise de décision dans l'anorexie mentale.....	10
3.1. La prise de décision sous ambiguïté	10
3.1.1. En phase aiguë.....	10
3.1.2. En rémission.....	12
3.2. La prise de décision sous risque.....	13
3.3. Les hypothèses en faveur d'une dysrégulation des mécanismes de récompense	14
4. Problématique, hypothèses générales et opérationnelles	15
PARTIE EXPERIMENTALE	17
1. Méthodologie.....	17
1.1. Participantes	17
1.2. Protocole.....	20
1.3. Méthodologie statistique	23
2. Résultats.....	24
2.1. Fonctionnement exécutif	24
2.2. Prise de décision sous ambiguïté (IGT) et sous risque (GDT) et sensibilité aux punitions (SPSRQ).....	24
2.3. Lien entre performances de prise de décision, performances exécutives et sensibilité aux punitions	27
3. Discussion	28
3.1. Prise de décision sous ambiguïté et sous risque et lien avec le fonctionnement exécutif et la sensibilité aux punitions	28
3.2. Limites de l'étude et perspectives	30
CONCLUSION	33
REFERENCES	34
ANNEXES	46
Annexe 1 : Note d'information et formulaire de consentement de participation à un mémoire de recherche	47
Annexe 2 : Définition du syndrome de renutrition inapproprié (selon NICE, 2006 ; Buzzi et al., 2015 ; Rio et al., 2013) .	49
Annexe 3 : Récapitulatif des épreuves et auto-questionnaires utilisés et des variables d'intérêt	50
Annexe 4 : Caractéristiques démographiques et cliniques des sujets contrôles et scores bruts aux épreuves	51
Annexe 5 : Analyses statistiques complètes grâce à la méthode de Crawford et al. (2010)	54
Annexe 6 : Matrices de corrélations pour étudier le lien entre les performances à l'IGT et au GDT et le score de sensibilité aux punitions (SPSRQ).....	63

Introduction

L'anorexie mentale (AM) est un trouble des conduites alimentaires (TCA) à prédominance féminine (8 cas sur 10) (Hudson et al., 2007) et à début souvent précoce (entre 14 et 17 ans). En clinique, on parle de phase anorexique lorsque les symptômes perdurent moins de 5 ans, et au-delà d'anorexie mentale chronique. Aujourd'hui, on estime que 21% des cas évoluent vers une anorexie mentale chronique (HAS, 2010). De plus, selon la Haute Autorité de Santé, elle est la pathologie psychiatrique avec le plus haut taux de mortalité (10,6 fois plus élevé qu'en population générale selon Huas et al., 2011), notamment par suicide ou à la suite d'une dénutrition sévère.

De nombreux domaines d'étude (e.g. biologie, génétique, psychiatrie, psychologie) ont et continuent de contribuer à une meilleure compréhension de cette pathologie complexe et à l'élaboration de nouveaux protocoles de soins. La recherche d'une prise en soins efficace représente aujourd'hui un enjeu majeur au regard de la résistance importante aux traitements et des patterns de comportements inadaptés en rapport avec la nourriture et le poids, et ce, malgré les conséquences somatiques et psychosociales négatives (e.g. dénutrition sévère, désinsertion sociale). De ce fait, en plus de la restauration du poids de forme et la prise en soins psychothérapeutique (HAS, 2010), l'intérêt pour la cognition dans la prise en soins de l'AM s'accroît progressivement, comme en témoigne par exemple le Centre Référent TCA de l'hôpital Sainte-Anne à Paris qui inclut l'évaluation cognitive dans l'évaluation pluridisciplinaire. L'introduction relativement récente de la dimension neuropsychologique dans la clinique s'appuie sur les données de recherche ayant mis en évidence un profil cognitif particulier – principalement caractérisé par une altération de la flexibilité cognitive (e.g. Nandrino, 2015) et un fonctionnement métacognitif dysfonctionnel marqué par un niveau de perfectionnisme très élevé (Frost et al., 1990 ; Olstad et al., 2015 ; Davenport et al., 2015 ; Palmieri et al., 2021) – qui joueraient un rôle clef dans le maintien de la maladie.

Certains auteurs se sont notamment intéressés aux capacités de prise de décision en avançant l'hypothèse qu'un déficit de celles-ci pourrait contribuer à la persistance de la maladie. Ce travail s'inscrit dans cette idée et se propose de s'intéresser aux capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté et de risque ainsi qu'à leur lien avec la sensibilité aux punitions dans l'AM. Pour ce faire, nous introduirons ce travail par une revue de la littérature divisée en trois parties : (1) une présentation des aspects théoriques de la prise de décision, (2) une description de la clinique

psychopathologique et du fonctionnement cognitif dans l'anorexie mentale, (3) un état des lieux des données disponibles sur la prise de décision sous ambiguïté et sous risque et des hypothèses explicatives d'un déficit de prise de décision dans l'AM. Dans un second temps, après avoir exposé notre problématique et nos hypothèses, nous décrirons la méthodologie employée et présenterons les trois participantes atteintes d'anorexie mentale incluses dans cette étude de cas multiples. Enfin, les résultats seront partagés et commentés ce qui nous amènera à envisager des perspectives d'études intéressantes pour la clinique.

Partie théorique

1. Les capacités de prise de décision

1.1. Définition et modèles théoriques

1.1.1. Définition

Selon Allain (2013), les capacités de prise de décision permettent d'« *effectuer un choix entre plusieurs modalités d'actions possibles lors de la confrontation à un problème, le but étant de le résoudre en traduisant le choix fait en un comportement (en une séquence d'action)* » (p70). Ces décisions sont plus ou moins complexes en fonction des paramètres de la situation, comme le nombre de variables à considérer ou encore les conséquences des options (e.g. positives/négatives, intensité).

1.1.2. Théories et modèles

De nombreux auteurs ont tenté d'appréhender les processus complexes sous-tendant les capacités de prise de décision. Ainsi, selon la théorie de la rationalité limitée (Simon, 1982) – la prise de décision rationnelle étant considérée comme se basant sur l'analyse rationnelle de la situation et des objectifs – nous serions plutôt rationnels face à un choix simple (e.g. préférer l'option A à B) mais moins dans les situations plus complexes, notamment en situation d'incertitude (e.g. manque d'informations sur les options) qui nous amèneraient à trouver une solution dite satisfaisante (e.g. compromis entre l'option choisie et nos objectifs). De plus, Kahneman et Tversky (1973, 1979, 1982) proposent qu'en cas d'incertitude, nous serions davantage guidés par notre intuition et des règles dites heuristiques (jugements courts et non précis) qui seraient influencées par une aversion pour les punitions (e.g. perte). Plus tard, Berthoz (2003) décrit deux phénomènes de prise de décision selon la complexité de la situation qui emprunteraient des voies neuronales plus ou moins longues : automatiques que nous ferions en quelques millisecondes (e.g. décision face à un danger) (voies courtes) ; et plus complexes prenant en compte nos préférences et motivations (e.g. choisir la décoration d'une pièce) (voies longues).

Le modèle d'Ernst et Paulus (2005) décrit trois principales étapes dans la prise de décision et leurs corrélats neuroanatomiques : (1) l'évaluation et la formation des préférences parmi les différentes options ; (2) la sélection et l'exécution d'une action ; (3) le traitement des conséquences.

A ces étapes s'ajoutent les processus d'apprentissage à la fin de la décision qui influenceraient nos choix futurs. La première étape d'évaluation et de formation des préférences se ferait via l'évaluation des probabilités (cortex pariétal), le traitement de l'incertitude par intégration des succès et erreurs (cortex cingulaire antérieur), l'« *option editing* » (e.g. ignorer les options les moins attractives) (cortex orbitofrontal et dorsolatéral droit), le raisonnement et la délibération (gyrus frontal inférieur et médian gauche) ; ainsi que des processus affectifs permettant, entre autres, d'attribuer une signification émotionnelle aux options, de générer une réponse émotionnelle et de réguler l'état émotionnel au cours de la tâche (insula, amygdale, cortex orbitofrontal, cortex cingulaire antérieur). Cette étape serait notamment influencée par les caractéristiques des options et leur.s conséquence.s potentielle.s (e.g. valence, saillance, probabilité), le nombre d'options, le contexte affectif et social de la situation de prise de décision et l'éventuelle expérience antérieure avec chaque option. La seconde étape de sélection et d'exécution d'une action permettrait de mettre en œuvre le choix issu de l'étape 1 grâce à l'inhibition et la suppression des actions concurrentes, la génération et le contrôle de séquences d'actions ainsi qu'à la correction des erreurs (aire supplémentaire motrice, striatum, cortex préfrontal dorsolatéral et cingulaire antérieure). Cette étape impliquerait également la dimension motivationnelle de l'action (noyau accumbens, amygdale, cortex préfrontal ventrolatéral). Enfin, le traitement des conséquences de l'option sélectionnée se traduirait par exemple par l'attribution d'une valeur à ces derniers (e.g. positive/négative) nous permettant d'adapter nos comportements mais également d'en tirer des enseignements pour les choix futurs. Cette dernière étape serait principalement sous-tendue par le cortex préfrontal, le lobule intrapariétal supérieur, le cortex cingulaire antérieur et l'amygdale.

1.2. La prise de décision sous risque et sous ambiguïté

La prise de décision est plus ou moins complexe selon la situation dans laquelle on se trouve, notamment en situation d'incertitude. Aujourd'hui, on distingue classiquement au moins deux situations de prise de décision sous incertitude : sous risque et sous ambiguïté (Brand et al., 2006). Dans la première situation, la probabilité d'occurrence de chaque conséquence est connue et nous devons choisir entre le choix dit « sûr » (e.g. forte probabilité d'obtenir une récompense bien qu'elle soit d'une valeur faible) et le choix dit « risqué » (e.g. faible probabilité d'obtenir une récompense bien qu'elle soit d'une valeur importante). En situation de risque, la prise de décision aurait une dimension davantage affective que cognitive et serait principalement sous-tendue par le striatum ventral, le cortex préfrontal dorsomédian et l'insula antérieur gauche (Wu et al., 2021). Dans les

situations ambiguës, la probabilité d'occurrence des conséquences est inconnue ou relève du hasard. Dans ce contexte, la prise de décision aurait une dimension davantage cognitive qu'affective et impliquerait principalement l'insula antérieur droit, le cortex préfrontal dorsolatéral et le lobe pariétal inférieur (Wu et al., 2021).

1.3. Cognition et émotion dans la prise de décision

1.3.1. Cognition et prise de décision

Premièrement, selon Del Missier et al. (2012), Román et al. (2019), Bruine de Bruin et al. (2020) et Skagerlung et al. (2022), les capacités de prise de décision seraient corrélées positivement à l'efficacité intellectuelle globale, notamment à l'intelligence fluide (Bruine de Bruin et al., 2020 ; Del Missier et al., 2012 ; Román et al., 2019). Notons toutefois que la prise de décision regroupe des processus distincts et indépendants de l'efficacité intellectuelle globale (Toplak et al., 2010).

Les fonctions exécutives seraient également impliquées dans la prise de décision (Del Missier et al., 2010, 2012 ; Skagerlung et al., 2022), qui regroupent principalement des processus interdépendants de mise à jour, d'inhibition et de flexibilité cognitive (selon le modèle de Miyake et al., 2000¹) permettant la régulation des comportements dans des situations complexes et/ou nouvelles afin d'atteindre des objectifs prédéfinis. Les capacités de mise à jour nous permettraient de modifier les informations en mémoire de travail sur la base des nouvelles informations provenant de l'environnement (e.g. contraintes de la tâche). Les processus d'inhibition permettraient d'inhiber les interférences comme les réponses ou pensées non pertinentes à la tâche en cours. Enfin, la flexibilité cognitive nous permettrait de déplacer notre attention sur les différentes composantes de la tâche et de changer ou d'adapter nos comportements en fonction de son évolution. Les fonctions exécutives seraient soutenues par plusieurs réseaux neuronaux dont le réseau fronto-pariétal, impliquant notamment le cortex préfrontal dorsolatéral impliqué dans l'initiation des comportements et la surveillance de l'action et le réseau cingulo-operculaire sous-tendant le contrôle de l'action via la prise en compte et le maintien des contraintes de la tâche (Colette &

¹ Les études citées dans ce travail se référant au modèle des fonctions exécutives de Miyake et al. (2000), nous nous référons ici qu'à ce dernier.

Salmon, 2014 ; Dosenbach et al., 2007). Néanmoins, les capacités de prise de décision sont également distinctes et indépendantes des fonctions exécutives (Toplak et al., 2010).

La mémoire de travail jouerait aussi un rôle dans la prise de décision (Bechara et al., 1998, 2000 ; Del Missier et al., 2013 ; Padilla et al., 2018). Elle permettrait en effet, le maintien temporaire en mémoire et la mise à jour des informations lors de la tâche (e.g. les gains et pertes) (Baddeley, 1986, 1990) afin de faire les choix corrects ou les plus avantageux. Toutefois, la double dissociation entre déficit de mémoire de travail et déficit de prise de décision observée par Bechara et al. (1998, 2000) chez des patients avec lésions préfrontales (dorsolatérales ou orbitofrontales) suggère une certaine indépendance de ces deux capacités.

Enfin, les capacités attentionnelles seraient également centrales afin de pouvoir sélectionner les informations pertinentes pour faire nos choix (Bechara et al., 2000 ; Padilla et al., 2018).

1.3.2. Émotion et prise de décision

Les émotions joueraient également un rôle central dans la prise de décision (Bechara et al., 2000, 2005 ; Berthoz, 2003 ; Bruine de Bruin et al., 2020 ; Damasio, 1995, 1996 ; Lerner et al., 2015). Selon la théorie des marqueurs somatiques (Damasio, 1995, 1996 ; Bechara et al., 2000), dans une situation de prise de décision, nous ferions le lien, via le cortex frontal ventromédian, entre notre état interne/somatique (physiologique et émotionnel) et la situation (nos choix et leurs conséquences). Dans une situation similaire, cette association stockée en mémoire que l'auteur appelle « marqueur somatique » nous guiderait dans nos choix en faisant le lien entre l'expérience actuelle et antérieure, nous permettant d'envisager les possibles conséquences et de faire le choix le plus avantageux et/ou satisfaisant. Plus tard, Berthoz (2003) met en avant le rôle des émotions en ajoutant que celles-ci permettraient d'évaluer la situation, d'anticiper et d'ajuster nos comportements de façon non consciente.

Par ailleurs, la prise de décision serait dépendante de l'état émotionnel dans lequel nous sommes. Par exemple, Lerner & Keltner (2000, 2001) ont montré que les sujets dans un état de peur seraient plus pessimistes et incertains et présenteraient une aversion pour le risque les influençant à choisir l'option la plus sûre. A l'opposé, les sujets en colère seraient plus confiants et prendraient par conséquent plus de risques. Quant aux sujets anxieux, les choix seraient motivés par l'aversion

au risque, indépendamment des affects négatifs (Maner et al., 2007). Enfin, les émotions positives, comme la joie, pousseraient les sujets à faire des choix plus risqués (Hu et al., 2015).

Pour finir, en lien avec l'aversion aux pertes, la prise de décision serait également influencée par le cadre dans lequel nous sommes. De ce fait, lorsque nous sommes dans un cadre de gain, nous aurions tendance à choisir l'option la plus sûre alors que dans un cadre de perte nous aurions tendance à prendre plus de risques (Kahneman & Tversky, 1982 ; De Martino et al., 2006).

2. L'anorexie mentale

2.1. Définitions cliniques

Dans le DSM-V, l'AM fait partie des TCA et est caractérisée comme une « *restriction des apports énergétiques par rapport aux besoins conduisant à un poids significativement bas compte tenu de l'âge, du sexe, du stade de développement et de la santé physique* », une « *peur intense de prendre du poids ou de devenir gros, ou comportement persistant interférant avec la prise de poids, alors que le poids est significativement bas* » et une « *altération de la perception du poids ou de la forme de son propre corps, influence excessive du poids ou de la forme corporelle sur l'estime de soi, ou manque de reconnaissance persistant de la gravité de la maigreur actuelle* ». Dans l'AM, on distingue communément deux sous-types : le type restrictif (AM-R) dans lequel le comportement dominant est la restriction alimentaire sans hyperphagie ni purges (vomissements provoqués, prise de laxatifs, diurétiques, lavements) ; et le type avec accès hyperphagiques/purgatifs (AM-HP) dans lequel on retrouve des comportements restrictifs associés à des comportements purgatifs et/ou hyperphagiques. Toutefois, cette classification reste limitée puisqu'il est par exemple souvent observé le passage d'un sous-type d'AM à un autre (souvent du type restrictif au type purgatif/hyperphagique) (Peat et al., 2009). Anderluh et al. (2009) proposent donc une classification des TCA autour de leur évolution : (1) AM-R « vie entière », (2) AM-HP avec ou sans antécédents d'AM-R, (3) boulimie après un épisode d'AM, (4) boulimie « vie entière ».

Aujourd'hui, l'AM est considérée comme une pathologie développementale dont l'étiologie serait multifactorielle (Nandrino, 2015). Selon le Cognitive Interpersonal Maintenance Model (Schmidt & Treasure, 2006 ; Treasure & Schmidt, 2013 ; Treasure et al., 2020), il y aurait d'une part des facteurs de vulnérabilité à la maladie que Nandrino (2015) distingue en facteurs prédisposants (e.g. sensibilité au stress et aux émotions négatives, faible estime de soi, perfectionnisme qui renvoie à une rigidité cognitive, troubles anxieux durant l'enfance, troubles obsessionnels-

compulsifs (TOC)) et facteurs précipitants (e.g. environnement socio-culturel) ; et d'autre part des facteurs de maintien une fois la maladie établie (e.g. stress, anxiété, dénutrition, faible estime de soi). Toutefois, l'une des étiologies la plus fréquente est l'expérience répétée d'évènements traumatiques au cours de la vie (e.g. conflits intrafamiliaux, violences, abandon, décès, abus sexuels) (Reyes-Rodríguez et al., 2011).

Enfin, les comorbidités fréquemment observées chez les sujets atteints d'AM sont un trouble dépressif majeur (O'Brien & Vincent, 2003), des troubles anxieux (Godart et al., 2002, 2003), des TOC (Matsunaga et al., 1999 ; Speranza et al., 2001 ; O'Brien & Vincent, 2003 ; Halmi et al., 2005), des troubles addictifs (Cassin & Von Ranson, 2005 ; Klein et al., 2004) et des troubles de la personnalité – notamment obsessionnel-compulsive, évitante et limite – marqués par un perfectionnisme important (O'Brien & Vincent, 2003 ; Halmi et al., 2005 ; Cassin & Von Ranson 2005 ; Sansone & Levitt, 2005).

2.2. Profil cognitif de l'anorexie mentale

Sur le plan cognitif, l'AM est particulièrement marquée par un déficit au niveau attentionnel caractérisé par un défaut de cohérence central et une hypersensibilité à l'interférence ; ainsi que par une rigidité cognitive importante et un fonctionnement métacognitif maladaptatif.

Au niveau attentionnel, on retrouve très fréquemment un défaut de cohérence central se traduisant par des difficultés à traiter les informations dans leur globalité et une tendance à se focaliser sur les détails (Aloi et al., 2015 ; Gillberg et al., 2007 ; Lang et al., 2014 ; Lopez et al., 2008 ; Martinez et al., 2014). Ce défaut de cohérence centrale serait observé indépendamment de l'IMC et subsisterait tant en phase aiguë qu'en rémission, ce qui amène certains auteurs à le considérer comme une caractéristique cognitive centrale de la maladie (Lopez et al., 2008 ; Martinez et al., 2014). Il y aurait également une sensibilité à l'interférence importante, notamment en faveur des stimuli en rapport avec les thèmes récurrents de la maladie (corps, poids, alimentation) (Dickson et al., 2008 ; Fassino et al., 2002).

Au niveau exécutif, les sujets présentent fréquemment un défaut marqué de se traduisant par une rigidité comportementale et cognitive entraînant de nombreuses persévérations flexibilité (Aloi et al., 2015 ; Fagundo et al., 2012 ; Holliday et al., 2005 ; Merwin et al., 2011 ; Steinglass et al., 2006 ; Tchanturia et al., 2001, 2002, 2004). Cette rigidité persisterait tant en phase aiguë qu'en rémission, bien qu'elle soit plus marquée en phase aiguë (Danner et al., 2012 ; Holliday et al., 2005 ;

Martinez et al., 2014 ; Roberts et al., 2010 ; Tchanturia et al., 2002, 2004) et serait corrélée positivement à l'intensité et à la durée de la maladie mais pas à l'Indice de Masse Corporelle (IMC) (Roberts et al., 2010). Au regard de ces éléments, ce défaut de flexibilité cognitive constituerait, pour Holliday et al. (2005) et Martinez et al. (2014), un trait caractéristique de la maladie. Selon Fowler et al. (2005) et Lindner et al. (2012), on retrouverait également des difficultés de planification, bien que ces observations ne soient pas retrouvées par Gillberg et al. (2009).

Pour finir, au niveau métacognitif, les sujets atteints d'AM auraient tendance à avoir peu confiance en leur fonctionnement cognitif, à avoir des pensées métacognitives mal-adaptatives positives (croyance que le fait de faire attention à ses inquiétudes, de se soucier, de surveiller les menaces potentielles est positif et avantageux pour résoudre les problèmes) et négatives (croyance que les pensées liées aux inquiétudes sont incontrôlables et dangereuses, menant à développer des stratégies de contrôle non adaptées telles que l'autopunition, l'inquiétude et l'hypercontrôle) (Cooper et al., 2007 ; Olstad et al., 2015 ; Davenport et al., 2015 ; Palmieri et al., 2021). Ce fonctionnement participerait au renforcement du style cognitif décrit ci-dessus ainsi que des comportements alimentaires dysfonctionnels, c'est-à-dire de la maladie.

D'autres caractéristiques cognitives ont été rapportées mais ne font pas autant consensus.

Tout d'abord, les travaux sur l'efficacité intellectuelle globale des sujets atteints d'AM rapportent des résultats divergents. D'un côté, il a en effet été rapportée une efficacité intellectuelle globale supérieure (Lopez et al., 2010) ou inférieure, voire très inférieure dans les cas extrêmes (IMC très bas) (Koyama et al., 2012) à la population générale. De l'autre, pour certains auteurs comme Gillberg et al. (2007), l'efficacité intellectuelle globale de cette population ne serait pas différente de la population générale.

Des difficultés mnésiques peuvent être observées, dont un biais de surgénéralisation des souvenirs (Dalglish et al., 2007) ; ainsi que des capacités d'encodage altérées tant en phase aiguë qu'en rémission (Nikendei et al., 2011). On retrouverait également des difficultés de mémoire de travail qui persisteraient également en rémission (Gillberg et al., 2009 ; Kemps et al., 2006). Toutefois, Nikendei et al. (2011) n'observent pas de difficultés de mémoire de travail, ni en phase aiguë, ni en rémission.

3. La prise de décision dans l'anorexie mentale

Au regard du profil cognitif de l'AM et plus particulièrement de la rigidité cognitive, caractéristique centrale de la maladie, des études se sont intéressées aux capacités de prise de décision dans l'AM. A notre connaissance, deux synthèses ont été publiées sur le sujet. La revue de littérature de Brassard & Balodis (2021) fait état d'un déficit des capacités de prise de décision chez les sujets atteints de TCA (96 études dont 24 sur l'AM). La méta-analyse de Guillaume et al. (2015), qui s'est davantage concentrée sur l'AM et la boulimie (23 études), conclut également à un déficit de ces capacités se traduisant par un nombre de choix désavantageux plus important que chez les sujets tout venants.

Notons que dans le cadre de cette synthèse, nous considérons que les études ayant utilisé l'Iowa Gambling Test (IGT) (Bechara et al., 1994) sans expliciter le type de prise de décision étudié, se sont intéressées à la prise de décision sous ambiguïté, qui est l'objet d'étude initial de la tâche décrit par les auteurs.

3.1. La prise de décision sous ambiguïté

3.1.1. En phase aiguë

La majorité des études observent un déficit des capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté en phase aiguë de la maladie, se traduisant par un nombre plus important de choix désavantageux à long terme que les sujets contrôles (Abbate-Daga et al., 2011 ; Adoue et al., 2015 ; Aloï et al., 2015 ; Bodell et al., 2014 ; Brogan et al., 2010 ; Cavedini et al., 2004 ; Cavedini et al., 2006 ; Chan et al., 2014 ; Danner et al., 2012 ; Fagundo et al., 2012 ; Galimberti et al., 2013 ; Garrido & Subirá, 2013 ; Giannunzio et al., 2018 ; Steward et al., 2016 ; Tchanturia et al., 2007 ; Tchanturia et al., 2012 ; Tenconi et al., 2015). Toutefois, Bosanac et al. (2007), Jollant et al. (2007), Guillaume et al. (2010) et Matsumoto et al. (2015) nuancent ces observations en observant aucune différence significative entre les sujets AM et contrôles (ni entre les sous-types d'AM).

L'hypothèse d'une différence de la qualité de la prise de décision sous ambiguïté entre l'AM-R et l'AM-HP a également été explorée compte-tenu de certains symptômes les distinguant. En effet, comme le rapportent Danner et al. (2016), au regard de leur tendance impulsive (rare chez les AM-R) (Rosval et al., 2006) et sensibilité accrue aux récompenses (Harrison et al., 2010 ; Chan et al., 2010) et sous risque et influence de la sensibilité aux punitions dans l'anorexie mentale – Une étude de cas multiples

2014), les sujets atteints d'AM-HP pourraient être plus en difficulté lorsqu'il s'agit de prendre des décisions. Toutefois, les observations divergent. D'un côté, certains auteurs observent un déficit dans les deux sous-types mais pas de différences significatives au niveau des performances (Cavedini et al., 2004 ; Cavedini et al., 2006 ; Galimberti et al., 2013 ; Giannunzio et al., 2018), bien que les AM-R semblent faire plus de choix désavantageux tout au long de la tâche tandis que les choix des AM-HP ne semblent pas suivre de patterns particuliers (choix au hasard) (Cavedini et al., 2004). Cependant, Garrido & Subirá (2013) mettent en évidence un déficit de nature différente selon le type d'AM. En effet, pour les sujets AM-R, le déficit se caractérise par l'absence d'apprentissage des options avantageuses/désavantageuses au fil de la tâche alors que pour les sujets AM-HP, le déficit se traduit – comme dans l'étude de Cavedini et al. (2004) – par l'absence de patterns de préférence s'apparentant à des choix au hasard. De l'autre côté, a été rapporté un déficit dans un des sous-types mais pas dans l'autre. Abbate-Daga et al. (2011), dont l'étude porte uniquement sur l'AM-R, observent ainsi des performances significativement inférieures aux sujets contrôles alors que Danner et al. (2016) mettent en évidence un déficit chez les sujets AM-HP mais pas chez les sujets AM-R.

Ce déficit de prise de décision n'aurait pas de lien avec un défaut de flexibilité cognitive, qui n'a parfois pas été observé chez les sujets AM avec un déficit de capacité de prise de décision (Cavedini et al., 2004 ; Cavedini et al., 2006 ; Danner et al., 2012 ; Galimberti et al., 2013) bien que dans le cas de l'AM-R, Abbate-Daga et al. (2011) concluent l'inverse. Au regard du lien entre impulsivité et déficit de prise de décision dans la population générale (Davis et al., 2007 ; Sweitzer et al., 2008 ; Zermatten et al., 2005), certains auteurs s'y sont intéressés dans l'AM. Ainsi pour Garrido et Subirá (2013), chez les sujets AM-HP, le défaut de prise de décision sous ambiguïté pourrait être expliqué par l'impulsivité élevée contrairement aux sujets AM-R qui ne présentent pas de traits impulsifs. Toutefois, Tchanturia et al. (2012) ne relèvent pas de lien entre ces deux variables.

Ce défaut de prise de décision serait également indépendant de la sévérité de la dénutrition (IMC), de la durée et sévérité des symptômes de l'AM (Abbate-Daga et al., 2011 ; Cavedini et al., 2004 ; Cavedini et al., 2006 ; Galimberti et al., 2013 ; Garrido & Subirá, 2013 ; Giannunzio et al., 2018 ; Guillaume et al., 2010 ; Tenconi et al., 2015) bien que pour Bodell et al. (2014) et Abbate-Daga et al. (2011), il y aurait un lien entre IMC faible et défaut de prise de décision sous ambiguïté. Seuls Tchanturia et al. (2012) se sont intéressés à l'influence du genre sur les capacités de prise de décision sous ambiguïté dans l'AM et n'observent pas d'effet sur les performances. Bien qu'il soit

difficile de dissocier l'influence des comorbidités sur les performances cognitives, les affects négatifs (Danner et al., 2016) et les symptômes anxio-dépressifs (Abbate-Daga et al., 2011 ; Adoue et al., 2015 ; Danner et al., 2012 ; Garrido & Subirá, 2013) ne semblent également pas influencer les performances. On note toutefois que Tchanturia et al. (2007) observent une corrélation négative entre symptômes dépressifs et performances à l'IGT. Par ailleurs, il existerait un lien entre déficits de prise de décision et dysfonctionnement cérébral mais nous y reviendrons ultérieurement.

3.1.2. En rémission

Des études longitudinales (Bodell et al., 2014 ; Cavedini et al., 2006 ; Steward et al., 2016) et transversales (Danner et al., 2012 ; Lindner et al., 2012 ; Tchanturia et al., 2007) se sont intéressées à la prise de décision en situation d'ambiguïté chez les sujets AM en rémission (totale ou partielle).

L'étude longitudinale de Cavedini et al. (2006) met en évidence une persistance de l'altération des capacités de prise de décision, après un programme de traitement de six semaines centré sur la thérapie cognitivo-comportementale (TCC). Cependant, les auteurs mettent en évidence que les sujets AM présentant les meilleures capacités de prise de décision avant le début du traitement améliorent significativement mieux leur statut nutritionnel comparativement aux autres sujets. Notons que dans cette étude, l'IMC est plus élevé qu'avant le début du traitement mais reste malgré tout en dessous du poids de forme ($IMC < 18.5 \text{ kg/m}^2$) et on peut donc considérer qu'on est face à une rémission partielle. Malgré la restauration du poids de forme ($IMC > 18.5 \text{ kg/m}^2$) (Bodell et al., 2014) et une durée de rémission plus longue ($M=4.8$ ans) (Danner et al., 2012), l'absence d'amélioration des performances est cependant confirmée pour la majorité des sujets. Ces éléments suggèrent qu'un déficit de prise de décision sous ambiguïté ferait partie du profil cognitif des sujets atteints d'AM indépendamment de la maladie et constituerait un facteur de vulnérabilité et de maintien de la maladie. Cette hypothèse est également soutenue par Galimberti et al. (2013) qui mettent en évidence un déficit de prise de décision chez des parents au premier degré de sujets AM suggérant que ce déficit serait indépendant de la maladie mais également qu'il pourrait être un endophénotype de l'AM et donc un facteur de vulnérabilité.

Ici aussi, il n'y aurait pas de lien entre le maintien du déficit et un défaut de flexibilité (qui n'a pas été observé chez les sujets déficitaires en prise de décision), l'IMC, la durée et sévérité de la maladie, l'impulsivité ainsi que les symptômes anxio-dépressifs (Cavedini et al., 2006 ; Danner et al., 2012). Toutefois, Bodell et al. (2014) avancent l'hypothèse que l'absence d'amélioration des

performances serait en lien avec une restauration du poids de forme trop récente et/ou une durée de la maladie plus longue et/ou un âge plus avancé.

Toutefois, d'autres données suggèrent qu'un déficit au niveau des capacités de prise de décision sous ambiguïté serait un « state condition » plutôt qu'un « trait condition ». En effet, Steward et al. (2016) mettent en évidence une amélioration significative des performances (normalisation des performances) chez les sujets atteints d'AM en rémission totale depuis un an après avoir suivi un programme de trois mois se centrant sur les besoins nutritionnels/diététiques et la thérapie TCC. A l'opposé, les sujets AM en phase aiguë et en rémission partielle n'améliorent pas leurs performances après un an. Cette étude rejoint celle de Tchanturia et al. (2007) qui rapporte une absence de déficit en rémission (contrairement en phase aiguë) puisque les sujets évitent de faire des choix désavantageux en privilégiant ceux avantageux. De plus, Lindner et al. (2012) rapportent de meilleures performances chez les sujets AM en rémission comparativement aux sujets contrôles.

3.2. La prise de décision sous risque

Seulement trois études se sont explicitement intéressées aux capacités de prise de décision en situation de risque chez les sujets atteints d'AM (Adoue et al., 2015 ; Giannunzio et al., 2018 ; Lindner et al., 2012).

Pour Adoue et al. (2015), contrairement aux situations empreintes d'ambiguïté, les sujets AM en phase aiguë ont tendance à faire des choix moins risqués que les sujets contrôles lorsque les conséquences sont connues avant de faire un choix. Toutefois, pour Giannunzio et al. (2018), ils feraient plus de choix risqués que les sujets contrôles. Comme en situation d'ambiguïté, les capacités de prise de décision sous risque chez les sujets atteints d'AM ne seraient influencées ni par la sévérité des symptômes anxieux, ni par l'IMC, la sévérité et durée de la maladie (Adoue et al., 2015 ; Giannunzio et al., 2018).

Enfin, l'étude de Lindner et al. (2012) s'intéressant à la prise de décision chez les sujets AM en rémission met en évidence de meilleures performances que chez les sujets contrôles lorsque les règles de la tâche sont connues. Les performances seraient également indépendantes de l'IMC, de la durée de la maladie, des symptômes anxio-dépressifs et de l'impulsivité.

3.3. Les hypothèses en faveur d'une dysrégulation des mécanismes de récompense

Comme évoqué plus tôt, les difficultés de prise de décision ne semblent pas sous-tendues par la rigidité cognitive fréquemment observée chez les AM. Afin d'expliquer ce déficit, plusieurs hypothèses en faveur d'une dysrégulation des mécanismes de récompense ont ainsi été proposées.

La première hypothèse avancée par Tchanturia et al. (2007) propose l'existence d'un défaut d'anticipation des conséquences des choix chez les sujets AM en phase aiguë. Les auteurs ont en effet enregistré, chez les sujets AM en phase aiguë, de faibles variations de la conductance cutanée par rapport aux sujets contrôles associées à un déficit de prise de décision ; tandis que les sujets en rémission ont une conductance cutanée et des capacités de prise de décision dans la norme. Les auteurs font toutefois l'hypothèse d'une influence des symptômes dépressifs, de l'IMC et/ou de la maladie sur cette faible variation de la conductance cutanée. Dans ce sens, l'étude de Bodell et al. (2014) met en évidence chez les sujets AM faibles performeurs une réduction du volume du cortex orbitofrontal, impliqué dans la prise de décision. Ces deux observations rejoignent les travaux sur les marqueurs somatiques de Damasio (1996) associant déficit de prise de décision, diminution de la variation de la conductance cutanée anticipatoire et dysfonctionnement du cortex préfrontal.

D'autres auteurs avancent l'hypothèse d'une difficulté à inhiber les actions récompensées précédemment sur la base des feedbacks (Adoue et al., 2015 ; Foerde & Steinglass, 2017 ; Ritschel et al., 2017) et/ou à associer les choix à leurs conséquences (Bodell et al., 2014). Pour faire leurs choix, les sujets AM en phase aiguë auraient ainsi tendance à prendre en compte les essais les plus récents en délaissant les plus anciens (Chan et al., 2014). Par conséquent, les sujets AM présenteraient ce que Bechara et al. (1994) appellent une « myopie pour le futur » c'est-à-dire une tendance à faire leurs choix en prenant en compte uniquement les conséquences à court terme et en délaissant celles à long terme. Cette myopie pour le futur pourrait être un frein dans le processus de rétablissement qui nécessite une prise en compte des conséquences négatives et positives à long terme de leurs actions. Toutefois, dans l'étude de Decker et al. (2015), les sujets AM en sous-poids ont davantage tendance à préférer les récompenses à long terme qu'immédiates que les sujets tout-venants alors qu'après restauration du poids de forme, les sujets AM ne diffèrent pas des sujets contrôles.

Enfin, l'hypothèse de l'influence d'une hypersensibilité aux punitions sur la prise de décision a également été proposée. Cette sensibilité qui se traduirait par une aversion aux feedbacks négatifs (=aux pertes, punitions) serait en effet plus importante chez les sujets AM que chez les tout-venants (Danner et al., 2012 ; Chan et al., 2014 ; Giannunzio et al., 2018 ; Harrison et al., 2010 ; Jappe et al., 2012) et davantage marquée chez les AM-R (Chan et al., 2014). Notons également que cette hypersensibilité aux punitions serait associée à une sensibilité aux récompenses diminuée chez les AM-R contrairement aux sujets AM-HP qui y seraient plus sensibles que les sujets contrôles (Harrison et al., 2010). Cette hypothèse expliquerait notamment le fait que les sujets atteints d'AM semblent moins enclins à la prise de risque afin d'éviter les préjudices lorsque les conséquences des options sont connues (Adoue et al., 2015) ; mais également la faible exploration des différentes options permettant de trouver les règles de gain et de perte dans les tâches ambiguës de laboratoire (Giannunzio et al., 2018) et l'évitement des situations ambiguës et/ou nouvelles dans la vie quotidienne (Adoue et al., 2015 ; Harrison et al., 2010). Cette hypersensibilité aux punitions serait corrélée à la sévérité de la maladie et des symptômes dépressifs (Danner et al., 2012).

4. Problématique, hypothèses générales et opérationnelles

Comme la littérature le suggère, les capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté – c'est-à-dire lorsque les conséquences sont inconnues avant de faire le choix – semblent altérées chez les sujets atteints d'AM, tant en phase aiguë (e.g. Cavedini et al., 2004 ; Giannunzio et al., 2018 ; Tchanturia et al., 2012) qu'en rémission (e.g. Cavedini et al., 2006 ; Bodell et al., 2014 ; Galimberti et al., 2013). Ce déficit se caractérisant par des choix désavantageux à long terme plus nombreux que chez les sujets contrôles apparaît indépendant de la sévérité de la dénutrition (IMC), de la durée et sévérité des symptômes de la maladie (e.g. Adoue et al., 2015 ; Abbate-Daga et al., 2011 ; Cavedini et al., 2004 ; Garrido & Subirá, 2013 ; Giannunzio et al., 2018) mais également des comorbidités (e.g. Adoue et al., 2015 ; Abbate-Daga et al., 2011 ; Danner et al., 2012 ; Garrido & Subirá, 2013). Toutefois, les données sur ces mêmes capacités en situation de risque – c'est-à-dire lorsque les conséquences de chaque option sont connues avant de faire le choix – sont plus rares et divergentes et ne permettent pas de conclure en la présence ou non d'un déficit chez les AM (Adoue et al., 2015 ; Giannunzio et al., 2018 ; Lindner et al., 2012). Ainsi, afin de compléter les études sur le sujet, il nous semble pertinent de s'intéresser, dans ce travail, aux capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté et de risque chez les sujets atteints d'AM en phase aiguë.

De plus, ce déficit apparaissant relativement indépendant de la rigidité cognitive (e.g. Adoue et al., 2015 ; Cavedini et al., 2004 ; Danner et al., 2012 ; Galimberti et al., 2013 ; Giannunzio et al., 2018), plusieurs hypothèses en faveur d'un dysfonctionnement des mécanismes de récompense ont été proposées pour l'expliquer : (1) un défaut d'anticipation des conséquences des choix (Tchanturia et al., 2007) ; (2) des difficultés à inhiber les actions récompensées dans le passé sur la base des feedbacks (Adoue et al., 2015 ; Foerde & Steinglass, 2017 ; Ritschel et al., 2017) ou à associer les choix et leurs conséquences (Bodell et al., 2014) ; (3) ou encore une hypersensibilité aux punitions (Chan et al., 2014 ; Danner et al., 2012 ; Giannunzio et al., 2018). Dans cette étude, nous nous intéresserons plus spécifiquement à l'hypersensibilité aux punitions qui pourrait particulièrement entraver la prise de décision en situation d'ambiguïté (Giannunzio et al., 2018 ; Harrison et al., 2010 ; Ritschel et al., 2017).

Au regard des éléments rapportés dans cette synthèse, nous faisons l'hypothèse d'une altération des capacités de prise de décision chez les sujets atteints d'AM en situation d'ambiguïté mais pas en situation de risque comparativement aux sujets tout-venants. De manière plus précise, en situation d'ambiguïté, nous nous attendons à ce que les sujets atteints d'AM aient un score net (préférence pour les gains à long terme) et un GLF score (sensibilité à la fréquence des gains et pertes) significativement inférieurs aux sujets tout-venants. De plus, en situation de risque, nous nous attendons à observer une fréquence de choix risqués similaire chez les sujets atteints d'AM comparativement aux sujets tout-venants. Par ailleurs, nous supposons l'absence de corrélation entre les performances exécutives et de prise de décision dans les deux groupes. Nous faisons également l'hypothèse d'une sensibilité plus importante aux punitions chez les sujets atteints d'AM que chez les sujets tout-venants et supposons l'existence d'un lien avec les capacités de prise de décision sous ambiguïté et sous risque. Ainsi, chez les sujets atteints d'AM, nous nous attendons à observer un score de sensibilité aux punitions significativement plus élevé que chez les sujets tout-venants. Enfin, nous nous attendons à observer une corrélation négative entre score net (sous ambiguïté) et score de sensibilité aux punitions, une corrélation positive entre GLF score (sous ambiguïté) et score de sensibilité aux punitions, ainsi qu'une corrélation négative entre fréquence des choix risqués et score de sensibilité aux punitions.

Partie expérimentale

1. Méthodologie

1.1. Participantes

L'ensemble des sujets de cette étude sont des femmes francophones, ne présentant pas de troubles visuels et auditifs non corrigés ni de troubles moteurs pouvant empêcher la réalisation de certaines épreuves, et sans antécédents neurologiques connus (Besnard & Ouerchefani, 2013). De plus, la présence de troubles psychotiques ou bipolaires et d'antécédent d'abus ou de dépendance à certaines substances ont été retenues comme critères d'exclusion (alcool, cannabis, cocaïne, opioïdes, méthamphétamines) (Verdejo-García et al., 2006 ; Besnard & Ouerchefani, 2013).

Le groupe expérimental est composé de 3 femmes âgées de 20 à 30 ans atteintes d'anorexie mentale de type restrictif en situation de dénutrition sévère. La durée de la maladie varie de 1 an et demi à 15 ans. L'ensemble des participantes ont été recrutées au sein du service de nutrition clinique de l'hôpital Paul-Brousse AP-HP et la passation a été réalisée en chambre. Chaque patiente est présentée ci-après.

Le groupe contrôle est composé de 7 femmes tout-venants âgées de 18 à 29 ans recrutées en population générale et appariées en âge et niveau d'éducation formelle. Aucune ne présente d'antécédents de troubles du comportement alimentaire, d'antécédents neurologiques ni psychiatriques connus.

Tableau 1. Caractéristiques démographiques et cliniques du groupe contrôles et des sujets AM

	Contrôles (n=7)	Madame A	Madame B	Madame C
Âge (années)	22.714 (3.729)	29	30	20
Éducation formelle (années)	13.286 (1.799)	17	14	13
Durée de la maladie (années)	-	1.5	15	2
EDI-2 (max=273)	36.857 (11.276)	27	68* (<i>p=0.021</i>)	84** (<i>p=0.004</i>)
MADRS-S (max=27)	5 (2.102)	2	10* (<i>p=0.034</i>)	7
STAI-Y forme B (max=80)	43.143 (9.1)	32	60	56
STAI-Y forme A (max=80)	29.857 (9.317)	20	65* (<i>p=0.006</i>)	28
MMSE (max=30)	28.143 (1.345)	30	30	27

Note : *différence significative, **différence hautement significative.

Les valeurs entre parenthèses pour le groupe contrôle sont les écarts-types. Les comparaisons de scores de chaque cas ont été réalisées grâce au test de Crawford (Crawford et al., 2010).

Madame A :

Madame A est une femme âgée de 29 ans atteinte d'anorexie mentale de type restrictif associée à une hyperactivité (activité physique importante, hyperactivité « intellectuelle ») évoluant depuis un an et demi. Madame A est célibataire, n'a pas d'enfants et vit seul. Elle est séparée depuis peu de son ex-compagnon avec qui elle était depuis dix ans et ce, à cause de la maladie et de ses répercussions sur le couple. Il reste néanmoins très présent et reste un soutien important pour elle. Sur le plan familial, elle évoque avoir grandi avec l'injonction de réussite et de perfection. Durant sa scolarité, elle suit un cursus de sport-étude (danse). Après l'obtention de son baccalauréat, elle intègre une classe préparatoire littéraire pendant trois ans puis entreprend des études d'économie à l'École Normale Supérieure. Par la suite, elle entre à l'école nationale supérieure de la police. Elle est aujourd'hui commissaire de police depuis cinq ans.

L'hospitalisation au sein du service s'est faite en urgence dans un contexte de cytolysse hépatique majeure (IMC d'entrée : 14.6 kg/m²). Au moment de la passation, Madame A est hospitalisée au sein du service depuis environ un mois, l'IMC est à 15.33kg/m² et elle est sous renutrition mixte par voie orale et entérale via sonde naso-gastrique. La dénutrition sévère est compliquée d'une cytolysse hépatique majeure, d'une ostéoporose axiale, d'une anémie régénérative et d'une carence en zinc.

Au niveau des antécédents médicaux, sont rapportés deux infections à Chikungunya en 2019, une infection COVID en 2020, une gastroparésie et une aménorrhée secondaire depuis 12 mois. Sur le plan psychiatrique, il n'y a pas d'éléments en faveur d'une symptomatologie dépressive actuelle et passée, cependant lors de l'entretien, Madame A évoque un épuisement professionnel et des traumatismes en lien avec son activité professionnelle. Notons que le score à l'EDI-2 ne ressort pas pathologique, l'hypothèse mise en avant par l'équipe médicale étant que les réponses données reflèteraient davantage ce que Madame A aurait souhaité être plutôt que la réalité.

Madame B :

Madame B est une femme âgée de 30 ans atteinte d'anorexie mentale de type restrictif associée à une hyperactivité physique évoluant depuis quinze ans. Madame B est célibataire, n'a pas d'enfants et vit seule. Sur le plan scolaire, elle rapporte un investissement intense avec anxiété de performance, une organisation obsessionnelle et une pression importante venant d'elle-même associé à un isolement relationnel. Elle effectue son année de terminale en deux ans à cause d'une anxiété importante avec aménagement d'horaires. Après l'obtention de son baccalauréat économique et social, elle entre en BTS de communication puis en Licence 3 communication qu'elle

arrête car ne se sent pas à sa place. Par la suite, elle occupe un poste d'employée polyvalente en magasin d'alimentation, poste qu'elle occupe toujours (en arrêt de travail depuis quatre mois).

Les TCA sont apparus à ses 14 ans avec une perte de poids rapide dans un contexte de restrictions alimentaires sur les lipides/glucides et d'hyperphagie de végétaux ; à cette période il n'y a pas notion de purge ou d'hyperactivité physique. Grâce à un suivi en ambulatoire jusqu'à ses 18 ans, son poids se normalise et se stabilise et l'alimentation est toujours majoritairement composée de végétaux. Au cours de son cursus en BTS, une hyperactivité physique apparaît (6h de marche minimum par jour) et la restriction de l'alimentation réapparaît. Les TCA s'aggravent depuis 4 ans – dans un contexte de confinement, d'emménagement seule et de problématiques liées à son activité professionnelle – avec restrictions alimentaires autour des légumes et fruits ainsi qu'une hyperphagie lors des temps de repas et une activité physique inadaptée en parallèle (hyperactivité physique) (environ 7h d'activité physique par jour minimum (marche, course à pied, vélo d'appartement)). Elle est alors suivie pendant trois ans en ambulatoire en centre expert TCA mais n'attend rien de cette prise en soins. Deux mois avant son hospitalisation au sein du service de nutrition clinique, Madame B est admise en service de chirurgie digestive une première fois pour une colectomie droite dans un contexte de torsion du colon consécutive à l'hyperphagie. Cette intervention est compliquée de douleurs et d'une rectorragie et une seconde hospitalisation est effectuée pour occlusion intestinale fonctionnelle. Elle est par la suite directement transférée au sein du service de nutrition clinique dans un contexte de perte pondérale importante (30% de son poids en deux mois (IMC d'entrée : 10.2 kg/m²).

Lors de la passation, Madame B est hospitalisée depuis environ un mois, l'IMC est à 12.24 kg/m² et elle est sous renutrition mixte par voie orale et entérale via sonde naso-gastrique. La dénutrition sévère est compliquée d'une ostéoporose à prédominance axiale, d'une cytolysé hépatique, d'une anémie et d'une infection bactérienne traitée sans récurrence.

Au niveau des antécédents, sont rapportés des événements difficiles et traumatiques durant son enfance et adolescence : divorce conflictuel des parents durant l'enfance, témoin de violences physiques et verbales du père sur la sœur de Madame B, victime d'attouchements (demi-frères et professeur), fin d'une relation amicale fusionnelle à l'âge de 14 ans ayant entraîné tristesse et repli importants. De plus, depuis son enfance, elle décrit un TOC de « sabotage » l'amenant à se mettre en échec de peur de provoquer un malheur. Par ailleurs, depuis quelques années, sont rapportées des routines de plus en plus envahissantes et rigides entraînant une grande souffrance (douleurs, fatigue, dégradation de son état). Madame B rapporte également être anxieuse depuis toujours et de fortes angoisses pendant son hospitalisation mais refuse le traitement psychotrope proposé.

Madame C :

Madame C est une femme âgée de 20 ans atteinte d'anorexie mentale de type restrictif associée à une hyperactivité physique (promenade quotidienne, course à pied le week-end) évoluant depuis deux ans. Madame C est en couple et n'a pas d'enfants. Elle vit avec ses parents et son frère mais évoque des relations tendues avec son père qu'elle décrit comme très exigeant, strict et autoritaire. Sur le plan scolaire, elle rapporte une scolarité compliquée à cause d'une dyslexie et dysorthographe (suivi orthophonique) ayant impactées son estime de soi mais rapporte de bonnes relations avec les autres élèves. Après l'obtention de son baccalauréat et un semestre de Licence de psychologie, Madame B est aujourd'hui en BTS gestion petite et moyenne entreprise en alternance. Elle a également travaillé comme caissière après son semestre de Licence de psychologie.

Au moment de la passation, elle est hospitalisée au sein du service depuis environ 15 jours après une admission aux urgences dans un contexte d'accentuation de la perte de poids depuis trois mois (perte de 20 kg) (IMC d'entrée : 11.5 kg/m²). Lors de la passation, l'IMC est à 11,75 kg/m² et Madame B est sous renutrition mixte par voie orale et entérale via sonde naso-gastrique. La dénutrition sévère est compliquée d'une cytolysse hépatique majeure et de troubles ioniques consécutifs d'un probable syndrome de renutrition inappropriée (voir annexe 2 pour définition) ainsi que d'une insuffisance rénale, d'une atteinte hématopoïétique (anémie, thrombopénie résolutive et leucopénie) et d'une déminéralisation osseuse modérée prédominante en axiale.

Au niveau des antécédents psychiatriques, sont rapportés un probable épisode dépressif au collège mais aucun élément clinique actuellement, ainsi qu'une symptomatologie anxieuse dont des crises d'angoisses en lien principalement avec les repas (anxiolytique introduit au cours de l'hospitalisation).

1.2. Protocole

Toutes les participantes ont suivi la même procédure : (1) informations sur la passation et recueil du consentement éclairé via signature d'un formulaire ; (2) anamnèse ; (3) auto-questionnaires appréciant les symptômes dépressifs, d'anxiété trait et état et les troubles du comportement alimentaire ; (4) épreuves appréciant l'efficacité cognitive globale et le fonctionnement exécutif ; (5) épreuves de prise de décision sous ambiguïté et sous risque ; (6) auto-questionnaire sur la sensibilité aux punitions et récompenses ; (7) réponses aux questions éventuelles de la participante sur la passation. La durée totale du protocole est estimée entre 1h30-2h et celui-ci s'est déroulée en trois temps : un premier temps de rencontre consacré aux étapes (1)

et (2), un second temps en autonomie pour remplir les auto-questionnaires (sauf celui sur l'anxiété-état rempli au début de la deuxième rencontre), et un deuxième temps de rencontre généralement une semaine après – pour les étapes (4) à (7).

Psychopathologie :

La symptomatologie des troubles du comportement alimentaire (TCA) a été appréciée grâce à la deuxième version du Eating Disorder Inventory (EDI-2) (Garner et al., 1983 ; validation française de Criquillion-Doulet et al., 1995). Cet inventaire évalue la sévérité du TCA au travers de 91 items côtés de « jamais » à « toujours » et répartis en 11 dimensions (recherche de minceur, boulimie, insatisfaction corporelle, sentiment d'inefficacité, perfectionnisme, méfiance interpersonnelle, conscience intéroceptive, peur de la maturité, ascétisme, contrôle des impulsions, insécurité sociale). Le score total (de 0 à 273) indique la sévérité du TCA.

La symptomatologie anxieuse a été évaluée avec l'Inventaire d'Anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y) (Spielberger et al., 1983 ; validation française de Spielberger et al., 1993). Cette échelle en deux parties de 20 items chacune, s'intéresse à l'anxiété ressentie de manière habituelle (anxiété-trait) et à celle ressentie au moment de la passation (anxiété-état). Cet auto-questionnaire se présente sous la forme d'une échelle de Likert en 4 points côtés de « presque jamais » à « presque toujours » pour les items d'anxiété-trait et de « non » à « oui » pour les items d'anxiété-état. Le score total de chaque partie (de 20 à 80) indique la sévérité de la symptomatologie anxieuse.

Enfin, l'échelle d'auto-évaluation de la dépression selon Montgomery-Åsberg MADRS-S (Svanborg & Åsberg, 1994 ; traduction française de Bondolfi et al., 2010 et validation française de Nguyen, 2014). Cet auto-questionnaire permet d'évaluer le degré de sévérité de la symptomatologie dépressive au cours des 3 derniers jours au travers de 9 items (humeur, sentiment de malaise, sommeil, appétit, capacité de concentration, initiative, incapacité émotionnelle, pessimisme et élan vital). Chaque item est côté sur une échelle de Likert allant de 0 (aucune détresse) à 3 (détresse maximale) avec des demi-points intermédiaires. Le score total (de 0 à 27) indique la sévérité de la symptomatologie dépressive.

Efficiences cognitive globale et fonctionnement exécutif :

L'efficiences cognitive globale a été évaluée grâce au score global au Mini-Mental State Examination (MMSE ; Derouesné et al., 1999).

Les capacités d'inhibition cognitive ont été estimée grâce au test du Stroop version GREFEX (Godefroy, 2012). Notons que la différence entre le nombre d'erreurs non corrigées en

dénomination et le nombre d'erreurs non corrigées en condition d'interférence ainsi que la différence entre le temps en dénomination et le temps en condition d'interférence ont été prises en compte.

Les capacités de déduction de règles et de flexibilité réactive ont été appréciées grâce Modified Card Sorting Test version GREFEX (Godefroy, 2012). Le nombre de catégories trouvées et le nombre d'erreurs de persévération ont été pris en compte.

La flexibilité réactive a été évaluée via le Trail Making Test version GREFEX (Godefroy, 2012), notamment grâce à la différence entre le nombre d'erreurs à la partie B et le nombre d'erreurs à la partie A mais également à la différence entre le temps à partie B et le temps à la partie A.

Les capacités de mémoire à court terme et de mémoire de travail auditivo-verbales ont été appréciées par le subtest « Mémoire des chiffres » de la WAIS-IV (Wechsler, 2011) (respectivement par la partie « ordre direct » et « ordre inverse »).

Prise de décision et sensibilité aux punitions et récompenses :

La prise de décision en situation d'ambiguïté a été évaluée grâce à une version papier-crayon de l'Iowa Gambling Task (IGT ; Bechara et al., 1994) construite selon les instructions décrites dans l'article de Bechara et al. (2000). Le matériel est composé de cartes avec une face unie rouge ou noire et de billets d'euros fictifs. Avant de commencer la tâche, le sujet reçoit 2000 euros et a pour objectif de perdre le moins d'argent possible et d'en gagner le plus possible. Pour ce faire, le sujet doit choisir des cartes une par une parmi 4 paquets (A, B, C, D) jusqu'à l'interruption de la tâche par l'examineur (après 100 tirages). Au cours de la tâche, le sujet gagne une somme d'argent à chaque tirage mais en perd également de manière ponctuelle. Le but est de découvrir les règles de gain et de perte et d'adapter son comportement sur la base des feedbacks. Parmi les paquets, le A et B sont associés à des gains élevés (100 euros) à chaque tirage ainsi qu'à des pénalités élevées réparties de manière aléatoire (de 125 à 350 euros) ; alors que le C et D sont associés à des gains plus faibles (50 euros) à chaque tirage et des pénalités plus modérées réparties de manière aléatoire (de 25 à 250 euros). Cette répartition permet d'apprécier si le sujet privilégie les gains à court ou à long terme via le score net global. De plus, parmi les paquets, le A et le C sont associés à des pertes plus fréquentes que le B et le D ce qui permet d'évaluer la sensibilité à la fréquence des pertes et des gains au travers du GLF score global (=gain/loss frequency score) (Besnard et al., 2015).

La prise de décision en situation de risque a été évaluée grâce à une adaptation en version papier-crayon du Game of Dice Task (GDT ; Brand et al., 2005) construite selon la description de la version informatisée dans l'article de Brand et al. (2005). Le matériel se compose d'un PowerPoint

avec les lancers de dé, d'une feuille indiquant les choix possibles et le montant associé à chaque choix ainsi que de billets d'euros fictifs. Au début de la tâche, le sujet reçoit 1000 euros et doit augmenter ce capital au cours de celle-ci. La tâche consiste en 18 lancers de dé et le sujet est invité à choisir un nombre ou une combinaison de 2, 3 ou 4 nombres pour essayer de prédire le nombre qui apparaîtra sur le dé lancé sur l'écran. Chaque choix est relié à des gains/pertes dépendant de la probabilité d'occurrence des choix : gain/perte de 1000 euros si choix d'1 nombre, de 500 euros si choix d'une combinaison de 2 nombres, de 200 euros si choix d'une combinaison de 3 nombres, de 100 euros si choix d'une combinaison de 4 nombres. Après chaque lancer, le sujet gagne le montant associé à son choix si le dé lancé correspond au dé ou à l'un des dès de la combinaison choisie mais perd celui-ci si le dé lancé ne correspond pas au dé ou à l'un des dès de la combinaison choisie. Dans cette tâche, nous nous intéressons à la fréquence des choix risqués (1 nombre et combinaison de 2 nombres) et des choix non risqués (combinaison de 3 et 4 nombres).

La sensibilité aux punitions et récompenses a été évaluée grâce au Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) (O'Connor et al., 2004 ; traduction et validation française de Lardi et al., 2008). Cet auto-questionnaire est la version réduite du questionnaire développé initialement par Torrubia et al. (2001) et explore les deux composantes du modèle de la sensibilité au renforcement de Gray (1982) qui contrôleraient nos comportements d'évitement et d'approche : le système d'activation comportementale (=sensibilité aux récompenses) et le système d'inhibition comportementale (=sensibilité aux punitions). Le SPSRQ comporte 35 items sous forme d'échelle de Likert allant de 1 (« Non ») à 4 (« Oui ») : 18 items explorent la sensibilité à la punition (e.g. « Pour les tâches pour lesquelles vous n'êtes pas préparé.e, est-ce que vous attachez une grande importance à la possibilité d'échouer ? ») et 17 items explorent la sensibilité à la récompense (e.g. « Est-ce que la perspective d'obtenir de l'argent vous motive fortement à faire certaines choses ? »). Plus le score est élevé, plus le sujet est sensible aux punitions et/ou récompenses.

1.3. Méthodologie statistique

Compte-tenu du faible effectif du groupe expérimental (n=3) et des profils cliniques hétérogènes, une étude de cas multiples a été réalisée dans le cadre de ce travail. Afin de comparer chaque cas au groupe de sujets tout-venants, la méthode de Crawford et al. (2010) a été utilisée. L'étude des corrélations entre performances à l'IGT et au GDT et sensibilité aux punitions, a, quant à elle, été réalisée grâce au logiciel JASP.

2. Résultats

2.1. Fonctionnement exécutif

Globalement, les performances de Madame A aux épreuves exécutives ne diffèrent pas significativement de celles du groupe contrôle. Notons toutefois que Madame A présente un empan envers significativement supérieur au groupe contrôle [$t(6)=2.946$, $p=0.013^*$]. Madame B [$t(6)=2.037$, $p=0.044^*$] et particulièrement Madame C [$t(6)=2.619$, $p=0.039^*$] font significativement plus d'erreurs au MCST que les sujets du groupe contrôle. Sur le reste des épreuves exécutives, Madame B tout comme Madame C ne diffèrent pas significativement du groupe contrôle.

Tableau 2. Comparaison des scores bruts obtenus aux épreuves exécutives par les sujets AM avec la moyenne des scores obtenus des sujets contrôle

	Contrôles (n=7)	Madame A	Madame B	Madame C
Stroop (tps)	52.143 (24.238)	16	27	62
Stroop (ENC)	0.714 (1.496)	0	0	-1
MCST (err tot)	4 (3.215)	0	11* (-) ($p=0.044$)	13* (-) ($p=0.02$)
MCST (err P)	0.714 (1.890)	0	2	5* (-) ($p=0.039$)
TMT (tps)	31.714 (18.777)	48	31	52
TMT (err)	0.286 (0.756)	0	0	1
Empan endroit	5.714 (0.951)	7	7	5
Empan envers	4.429 (1.134)	8* (+) ($p=0.013$)	4	4

Note : « tps » = temps en secondes ; « ENC » = erreurs non corrigées ; « err » = erreurs ; « err tot » = erreurs totales ; « err P » = erreurs persévératives ; *différence significative

Les valeurs entre parenthèses pour le groupe contrôle sont les écarts-types. Les comparaisons de scores de chaque cas ont été réalisées grâce au test de Crawford (Crawford et al., 2010).

2.2. Prise de décision sous ambiguïté (IGT) et sous risque (GDT) et sensibilité aux punitions (SPSRQ)

En ce qui concerne les performances à la tâche de prise de décision sous ambiguïté (IGT), nos données ne nous ont pas permis de mettre en évidence de différences significatives concernant la préférence pour les gains à long terme (score net) et la sensibilité à la fréquence des pertes (GLF score) pour Madame A, B et C comparativement aux sujets contrôles. De plus, Madame A, B et C ne diffèrent pas significativement des sujets contrôles en ce qui concerne la fréquence des décisions sûres et risquées lors de la tâche de prise de décision sous risque (GDT).

Au questionnaire SPSRQ, Madame A et Madame C obtiennent respectivement un score de sensibilité aux punitions significativement inférieur [$t(6)=-2.619, p=0.02^*$] et supérieur [$t(6)=2.164, p=0.037^*$] par rapport aux sujets contrôles tandis que le score de Madame B ne diffère pas significativement de celui du groupe contrôle.

Tableau 3. Comparaison des scores bruts obtenus aux épreuves de prise de décision sous ambiguïté (IGT) et sous risque (GDT) et au questionnaire SPSRQ par les sujets AM avec la moyenne des scores obtenus par les sujets contrôles

	Contrôles (n=7)	Madame A	Madame B	Madame C
IGT (score net global)	-0.571 (8.923)	10	-2	-8
IGT (GLF score global)	27.857 (20.416)	60	4	44
GDT (fréq d.sûres)	0.849 (0.127)	1	0.67	0.78
GDT (fréq d.risquées)	0.151 (0.127)	0	0.33	0.22
SPSRQ (SP)	45.714 (7.041)	26* (-) <i>(p=0.02)</i>	53	62* (+) <i>(p=0.037)</i>
SPSRQ (SR)	36.714 (8.420)	40	41	36

Note : « GLF » = gain/loss frequency ; « fréq d.sûres » = fréquence des décisions sûres ; « fréq d.risquées » = fréquence des décisions risquées ; « SP » = sensibilité aux punitions ; « SR » = sensibilité aux récompenses ; *différence significative

Les valeurs entre parenthèses pour le groupe contrôle sont les écarts-types. Les comparaisons de scores de chaque cas ont été réalisées grâce au test de Crawford (Crawford et al., 2010).

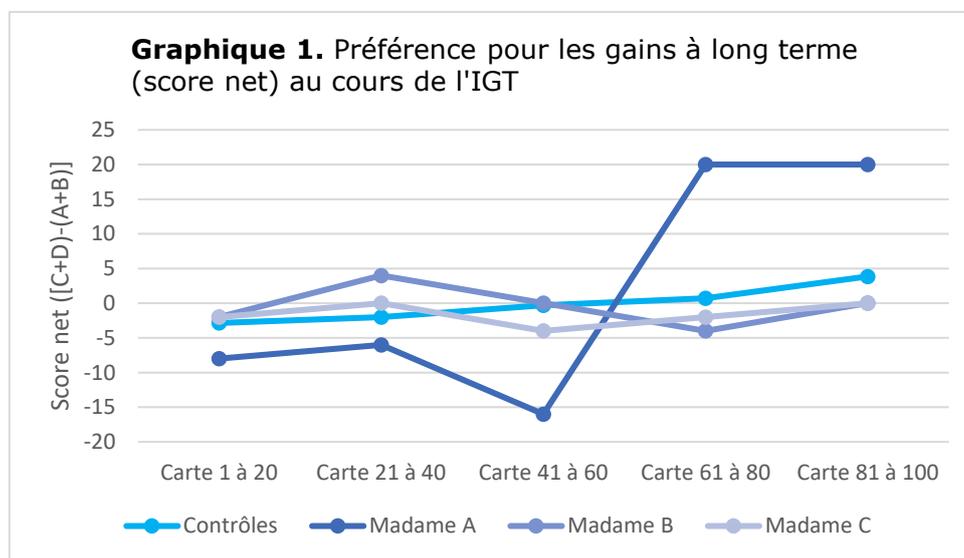
Concernant l'évolution de la préférence pour les gains à long terme au cours de l'IGT (score net), nos données mettent en évidence un score net significativement plus faible au bloc 3 [$t(6)=-2.202, p=0.035^*$] puis plus élevé aux blocs 4 [$t(6)=2.312, p=0.03^*$] et 5 [$t(6)=2.004, p=0.046^*$] chez Madame A comparativement au groupe contrôle. Nos données ne nous ont cependant pas permis de mettre en évidence de différences significatives entre Madame B et C et les sujets contrôles (tableau 4). Toutefois, l'analyse qualitative (graphique 1) met en lumière trois profils d'évolution de la préférence pour les gains à long terme (score net) au cours de la tâche : une courbe croissante au fil de la tâche avec une chute des performances au milieu de celle-ci dans le cas de Madame A, une courbe plutôt décroissante dans le cas de Madame B et une courbe plate dans le cas de Madame C. Notons toutefois que divers profils de performances sont également objectivés dans le groupe contrôle (annexe 4).

Tableau 4. Comparaison des scores net (préférence pour les gains à long terme) obtenus au cours de l'IGT par les sujets AM avec la moyenne des scores net obtenus par les sujets contrôles

	Contrôles (n=7)	Madame A	Madame B	Madame C
Bloc 1 (carte 1 à 20)	-2.857 (3.976)	-8	-2	-2
Bloc 2 (carte 21 à 40)	-2 (8.641)	-6	4	0
Bloc 3 (carte 41 à 60)	-0.286 (6.676)	-16* (-) (<i>p=0.035</i>)	0	-4
Bloc 4 (carte 61 à 80)	0.714 (7.804)	20* (+) (<i>p=0.043</i>)	-4	-2
Bloc 5 (carte 81 à 100)	3.857 (7.537)	20* (+) (<i>p=0.046</i>)	0	0

Note : *différence significative

Les valeurs entre parenthèses pour le groupe contrôle sont les écarts-types. Les comparaisons de scores de chaque cas ont été réalisées grâce au test de Crawford (Crawford et al., 2010).



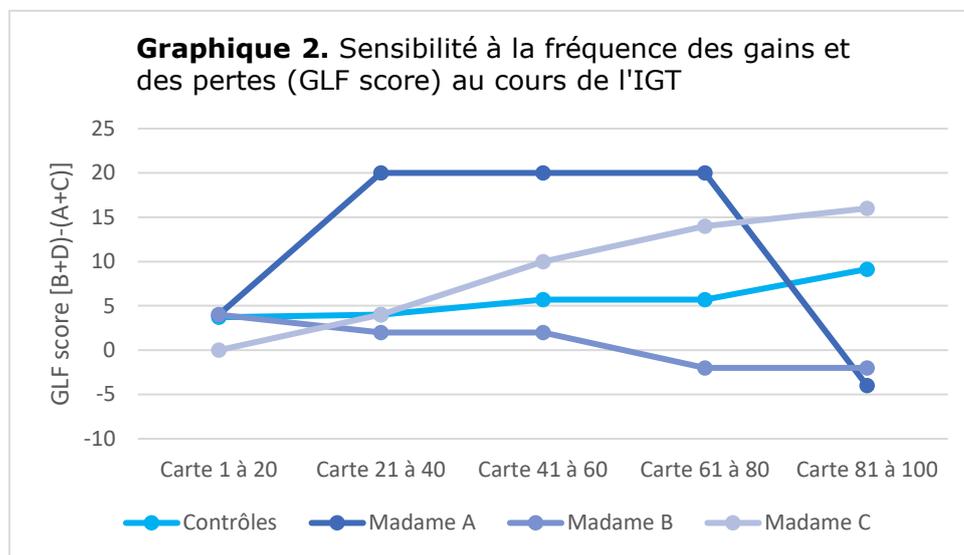
Concernant l'évolution de la sensibilité à la fréquence des gains/pertes au cours de l'IGT (tableau 5), Madame A présente un GLF score significativement plus élevé au bloc 2 [$t(6)=2.646$, $p=0.019^*$], 3 [$t(6)=2.21$, $p=0.035^*$] et 4 [$t(6)=2.21$, $p=0.035^*$] mais significativement plus bas au bloc 5 [$t(6)=-2.227$, $p=0.034^*$] comparativement aux sujets contrôles. Dans le cas de Madame B, nos données ne nous ont pas permis de mettre en évidence de différences significatives sur l'ensemble des GLF scores comparativement aux sujets contrôles mais sur le plan qualitatif (graphique 2), nous observons une courbe décroissante du GLF score au cours de la tâche. Dans le cas de Madame C, nos données ne nous ont également pas permis de mettre en évidence de différences significatives sur l'ensemble des GLF scores comparativement aux sujets contrôles et sur le plan qualitatif nous observons une courbe croissante de ce score au fil de la tâche.

Tableau 5. Comparaison des GLF scores (sensibilité à la fréquence des gains et pertes) obtenus par les sujets AM avec la moyenne des GLF scores obtenus par les sujets contrôles au cours de l'IGT

	Contrôles (n=7)	Madame A	Madame B	Madame C
Bloc 1 (carte 1 à 20)	3.714 (2.690)	4	4	0
Bloc 2 (carte 21 à 40)	4 (5.657)	20* (+) ($p=0.019$)	2	4
Bloc 3 (carte 41 à 60)	5.714 (6.047)	20* (+) ($p=0.035$)	2	10
Bloc 4 (carte 61 à 80)	5.714 (6.047)	20* (+) ($p=0.035$)	-2	14
Bloc 5 (carte 81 à 100)	9.143 (5.521)	-4* (-) ($p=0.034$)	-2	16

Note : *différence significative

Les valeurs entre parenthèses pour le groupe contrôle sont les écarts-types. Les comparaisons de scores de chaque cas ont été réalisées grâce au test de Crawford (Crawford et al., 2010).



2.3. Lien entre performances de prise de décision, performances exécutives et sensibilité aux punitions²

Nos données ne nous ont pas permis de mettre en évidence de corrélations significatives entre les performances exécutives et les performances à l'IGT (score net global et GLF score global) et au GDT (fréquence de choix risqués).

En ce qui concerne l'étude du lien entre sensibilité aux punitions (SPSRQ) et prise de décision sous ambiguïté, nos données ne nous ont pas permis de mettre en évidence de corrélation significative entre la préférence pour les gains à long terme à l'IGT (score net global) et la sensibilité aux punitions [$r(8)=-0.541$, $p>0.05$]. Nos données ne nous ont également pas permis de mettre en

² Voir annexe 6 pour les matrices de corrélation

évidence de corrélation significative entre la sensibilité à la fréquence des gains/pertes à l'IGT (GLF score global) et la sensibilité aux punitions [$r(8)=-0.175, p>0.05$].

En ce qui concerne l'étude du lien entre sensibilité aux punitions et prise de décision en situation de risque, la fréquence des choix risqués au GDT et la sensibilité aux punitions sont corrélées positivement, et ce de manière hautement significative [$r(8)=0.776, p=0.005^{**}$].

3. Discussion

3.1. Prise de décision sous ambiguïté et sous risque et lien avec le fonctionnement exécutif et la sensibilité aux punitions

Ce travail avait pour but d'étudier les capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté et de risque chez les femmes atteintes d'anorexie mentale en phase aiguë. De manière plus précise, cette étude de cas multiples tendait à déterminer si l'ensemble des participantes souffrants d'AM présentait une plus faible sensibilité aux gains à long terme et à la fréquence des gains/pertes en situation d'ambiguïté (=lorsque les conséquences ne sont pas explicitées aux sujets) (IGT) et une tendance à ne pas faire de choix risqués en situation de prise de décision sous risque c'est-à-dire lorsque les conséquences sont connues dès le début d'une tâche (GDT). De plus, nous souhaitons explorer l'hypothèse d'un lien entre ces capacités de prise de décision sous ambiguïté/sous risque et la sensibilité aux punitions.

Notre première hypothèse supposait une altération des capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté mais pas en situation de risque chez l'ensemble des sujets AM comparativement aux sujets tout-venants. Tout d'abord, en ce qui concerne la prise de décision sous ambiguïté, la préférence pour les gains à long terme de Madame B et C ne diffère globalement pas significativement du groupe de sujets tout-venants sur le plan statistique tandis qu'elle semble varier au cours de la tâche chez Madame A (préférence moindre au milieu de la tâche puis plus importante aux blocs 4 et 5). Sur le plan qualitatif, nous observons deux patterns de choix distincts puisqu'il semble que Madame A ait identifié les options les plus avantageuses afin d'optimiser les gains à long terme sur la base des feedbacks au cours de la tâche contrairement à Madame B et C. Notons toutefois que cette hétérogénéité dans l'évolution de cette préférence au cours de la tâche est également observée dans le groupe contrôle (voir annexe 4). De fait, notre hypothèse d'une moindre préférence pour les gains à long terme chez les sujets AM comparativement aux sujets tout-venants n'est pas validée et nos données vont à l'encontre de celles déjà rapportées dans la

littérature (e.g. Brassard & Balodis, 2021 ; Cavedini et al., 2004 ; Giannunzio et al., 2018 ; Guillaume et al., 2015 ; Tchanturia et al., 2012).

Sur la base de la méthodologie proposée par Besnard et al. (2015), ce travail s'est également intéressé à la sensibilité à la fréquence des gains/pertes, non investiguée ce jour dans la littérature portant sur la prise de décision dans l'anorexie mentale. Ici également, les trois sujets AM ne diffèrent pas significativement du groupe de sujets tout-venants si nous nous intéressons au score global. Toutefois, l'analyse de l'évolution de cette sensibilité à la fréquence des gains/pertes au cours de la tâche met en évidence des profils tout à fait différents. D'un côté, nous observons chez Madame A une forte tendance à éviter les options associées à des pertes fréquentes au fil de la tâche et ce, de manière précoce et plus marquée que le groupe de sujets tout-venants. Notons toutefois une chute de cette sensibilité en fin de tâche qui peut être expliquée par la fatigue en lien avec la dénutrition puisque cette tâche fut proposée vers la fin de la rencontre. Madame C évite de plus en plus les options associées à des pertes fréquentes au cours de la tâche tout comme le groupe « tout-venants ». D'un autre côté, Madame B semble, quant à elle, ne pas être sensible à la fréquence des gains/pertes au fil de la tâche. Au total, chaque sujet AM a un pattern de prise de décision sous ambiguïté bien distinct. Ainsi, lorsqu'il s'agit de faire des choix, Madame A tend à prendre en compte à la fois la perspective de gains à long terme et la fréquence des gains/pertes, Madame C semble s'appuyer uniquement sur la fréquence des gains/pertes, tandis que Madame B fait ses choix au hasard, ce qu'elle explicite verbalement par ailleurs. De fait, l'hypothèse d'une moindre sensibilité à la fréquence des gains/pertes semble ainsi, seulement validée dans le cas de Madame B.

Ensuite, en ce qui concerne la prise de décision sous risque, notre hypothèse de départ est validée puisque les trois participantes AM ne font pas plus de choix risqués que les sujets tout-venant, rejoignant ainsi les observations d'Adoue et al. (2015).

La seconde hypothèse supposait une hypersensibilité aux punitions chez les sujets atteints d'AM, ce qui a seulement été observée chez Madame C dans ce travail. Cette hypersensibilité chez Madame C rejoint les données rapportées dans la littérature (Danner et al., 2012 ; Chan et al., 2014 ; Giannunzio et al., 2018 ; Harrison et al., 2010 ; Jappe et al., 2012). Toutefois, Madame B ne se différencie pas du groupe « tout-venants ». Madame A présente, quant à elle, une hyposensibilité aux punitions qui pourrait être en lien avec sa carrière professionnelle (commissaire de police) puisque les sujets entrant dans la police seraient moins sensibles aux punitions et récompenses et

ce, du fait de mécanismes d'adaptation/de protection de type « suppression » (Ceschi et al., 2022). Par ailleurs, dans leur étude, Chan et al. (2014) rapportent que les sujets AM recrutés en France et aux Pays-Bas présentent une aversion aux pertes moindre comparativement aux sujets contrôles contrairement aux sujets AM recrutés aux États-Unis qui manifestent une plus grande aversion aux pertes que les sujets contrôles. Il est donc possible qu'un biais culturel puisse expliquer tout ou partie le fait que nos observations ne rejoignent pas totalement les études précédemment menées auprès de sujets non francophones (e.g. Harrison et al., 2010).

Enfin, notre troisième hypothèse supposait, dans un premier temps, l'absence de corrélation entre performances exécutives et prise de décision, ce qui a été observé dans ce travail, rejoignant ainsi les données existantes dans la littérature (e.g. Danner et al., 2012 ; Galimberti et al., 2013 ; Cavedini et al., 2004, 2006). Elle supposait également la présence d'une corrélation négative entre sensibilité aux punitions et préférence pour les gains à long terme (sous ambiguïté) et d'une corrélation positive entre sensibilité aux punitions et sensibilité à la fréquence des gains/pertes (sous ambiguïté) qui n'ont pas été mises en évidence dans ce travail. De plus, elle supposait la présence d'une corrélation négative entre sensibilité aux punitions et fréquence des choix risqués (sous risque) mais nous avons plutôt observé une corrélation positive entre les deux variables indiquant que plus la sensibilité aux punitions est élevée, plus les sujets ont tendance à faire des choix risqués. Notons toutefois que cette étude des corrélations est à considérer avec prudence et qu'il est difficile d'en faire une interprétation assurée compte-tenu du faible effectif du groupe.

3.2. Limites de l'étude et perspectives

A propos des limites de cette étude, nous mettons tout d'abord l'accent sur le faible effectif des groupes. En effet, bien que l'étude de cas multiples ait permis de mettre en évidence des profils distincts parmi les sujets atteints d'anorexie mentale, le faible effectif du groupe de sujets tout-venants limite la robustesse des analyses statistiques réalisées grâce à la méthode Crawford et al. (2010) mais surtout celles réalisées dans le cadre de l'étude des corrélations. Ainsi, comme précédemment évoqué, les données statistiques sont à considérer avec prudence et leur interprétation à réaliser avec parcimonie. Cependant, l'analyse qualitative des performances reste intéressante puisqu'elle permet de mettre en évidence des patterns de comportements hétérogènes. Ceci nous amène ainsi à penser qu'il est difficile d'établir un profil type de

comportements de prise de décision dans cette population, d'autant plus que toutes les dimensions de cette capacité sont complexes à appréhender et que l'anorexie mentale est une pathologie encore mal comprise avec des manifestations cliniques diverses.

L'utilisation d'auto-questionnaires pose également certaines limites. Effectivement, afin d'apprécier la symptomatologie des TCA, anxieuse et dépressive ainsi que la sensibilité aux punitions/récompenses, nous avons fait le choix d'utiliser des auto-questionnaires. Néanmoins, ceux-ci impliquent une bonne conscience de soi et de son fonctionnement, ce qui n'a pas été contrôlé dans cette étude. Toutefois, l'expertise des médecins psychiatres prenant en soins les sujets AM nous a permis de « vérifier » si les réponses correspondaient à la réalité, ce qui nous a permis de nous rendre compte que les réponses de Madame A à l'EDI-2 (Garner et al., 1983 ; Criquillion-Doublet et al., 1995) reflétaient davantage ce qu'elle aurait souhaité être plutôt que la réalité.

De plus, puisque les sujets AM ne semblent pas plus sensibles aux punitions que les sujets tout-venants contrairement à ce qui est rapporté dans la littérature (e.g. Harrison et al., 2010), l'utilisation du SPSRQ (O'Connor et al., 2004 ; Lardi et al., 2008) pour apprécier la sensibilité aux punitions est à questionner. En effet, lorsqu'il s'agit de répondre à des questionnaires sous forme d'échelle de Likert, nous savons qu'il peut être difficile d'évaluer certains items (e.g. choisir entre « plutôt oui » et « oui ») et que les sujets ont tendance à davantage choisir les options du milieu plutôt que les options « extrêmes » (effet d'ancrage) (Bishop & Herron, 2015). Par ailleurs, contrairement aux autres auto-questionnaires, nous n'avons pas eu la possibilité de « vérifier » si les réponses de chacune des participantes à ce questionnaire correspondent à la réalité ou si celles-ci suivent le même pattern que les réponses de Madame A à l'EDI-2 par exemple. Toutefois, à notre connaissance, seuls des auto-questionnaires tels que les échelles BIS/BAS de Carver & White (1994) existent ce jour pour apprécier cette dimension de la personnalité. Ainsi, dans les études futures, inclure l'entourage pour apprécier la sensibilité aux punitions dans la vie quotidienne en complément du SPSRQ pourrait être intéressant pour pallier cette limite.

La dernière limite de ce travail concerne l'utilisation de l'Iowa Gambling Task (=IGT) (Bechara et al., 1994) et du Game of Dice Task (=GDT) (Brand et al., 2005). Premièrement, compte-tenu de l'état de dénutrition sévère des sujets atteints d'anorexie mentale, il aurait peut-être été préférable de proposer ces deux tâches en début de passation afin de limiter l'effet de la fatigabilité sur les performances.

Deuxièmement, bien que Miyapuram et al. (2012) ait démontré que des gains fictifs activaient les mêmes régions cérébrales que des gains réels, nous pouvons tout de même nous demander si les performances à l'IGT et au GDT ont pu être impactées par un niveau moindre de motivation du fait des gains et pertes monétaires fictifs en jeu. Ce questionnement peut par exemple se poser vis-à-vis des performances observées chez Madame B.

Enfin, nous pouvons également interroger la pertinence d'utiliser des tâches du type Iowa Gambling Task et Game of Dice Task afin d'évaluer la qualité de la prise de décision chez les sujets atteints d'anorexie mentale. En effet, peut-on assurément faire le parallèle entre la nature des décisions prises au cours de ces tâches et la nature de celles faites en vie quotidienne ? Autrement dit, des performances déficitaires à ces tâches expérimentales permettent-elles d'expliquer les décisions désavantageuses observées chez ces personnes ? Ce questionnement s'impose puisque d'un côté, dans cette population, la particularité des choix alimentaires – notamment les comportements restrictifs malgré les conséquences négatives sur le plan somatique et psychosocial – est un des éléments centraux de la maladie. Cependant, d'un autre côté, selon Van den Eynde et al. (2012) (étude sur la boulimie) et Wu et al. (2013) (étude sur la boulimie et le binge-eating), il n'y aurait pas de lien entre performances à une tâche expérimentale « classique » de prise de décision (GDT) et comportements alimentaires³. Ceci pourrait être expliqué par ce qui est en jeu dans ces tâches (argent fictif), ce qui, finalement, peut sembler moyennement pertinent d'un point de vue clinique pour cette population au regard de leurs problématiques. Il serait ainsi davantage intéressant d'utiliser une tâche de prise de décision s'appuyant sur de la nourriture telle que le Food Choice Task (Steinglass et al., 2015 ; Uniacke et al., 2021) afin de mieux comprendre et appréhender les patterns de comportements décisionnels dysfonctionnels des sujets atteints d'anorexie mentale.

³ A notre connaissance, il n'existe pas d'études s'intéressant au lien entre comportements alimentaires et prise de décision dans des tâches expérimentales dans l'anorexie mentale

Conclusion

Ce travail met ainsi en évidence des profils distincts de prise de décision en contexte d'ambiguïté chez les femmes atteintes d'anorexie mentale en situation de dénutrition sévère (prise en compte des gains à long terme et de la fréquence des pertes vs prise en compte de la fréquence des pertes seulement vs choix au hasard). Ces éléments nous amènent donc à nuancer les données de la littérature déjà existantes sur le sujet (e.g. Guillaume et al., 2015 ; Brassard & Balodis, 2021). En situation de risque, les résultats confirment les observations d'Adoue et al. (2015) puisque les choix des sujets atteints d'AM ne sont pas plus risqués que ceux des sujets tout-venants. Par ailleurs, nos données ne nous ont pas permis de mettre en évidence une hypersensibilité aux punitions (seulement chez un sujet AM) comme cela a été rapporté par Harrison et al. (2010) notamment. Dans le cadre de notre étude, nous avons également observé une corrélation entre fréquence des choix risqués en situation de risque et sensibilité aux punitions, ce qui ne fut pas le cas pour les comportements de prise de décision en situation d'ambiguïté. Notons cependant que cette observation est à considérer avec prudence compte-tenu du faible effectif de groupe. Enfin, nous confirmons l'absence de lien entre fonctionnement exécutif et performances de prise de décision (e.g. Toplak et al., 2010 ; Cavedini et al., 2004, 2006 ; Danner et al., 2012 ; Adoue et al., 2015 ; Giannunzio et al., 2018).

A l'issue de ce travail, nous concluons qu'il est aujourd'hui difficile d'affirmer qu'il existe un profil cognitif type – notamment de prise de décision – dans cette population si particulière du fait de sa complexité clinique et ses manifestations psychopathologiques hétérogènes et souvent difficiles à appréhender.

Références

- Abbate-Daga, G., Buzzichelli, S., Amianto, F., Rocca, G., Marzola, E., McClintock, S. M., & Fassino, S. (2011). Cognitive flexibility in verbal and nonverbal domains and decision making in anorexia nervosa patients : A pilot study. *BMC Psychiatry*, *11*(1), 162. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-11-162>
- Adoue, C., Jausse, I., Olié, E., Beziat, S., Van den Eynde, F., Courtet, P., & Guillaume, S. (2015). A further assessment of decision-making in anorexia nervosa. *European Psychiatry*, *30*(1), 121-127. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2014.08.004>
- Allain, P. (2013). La prise de décision : Aspects théoriques, neuro-anatomie et évaluation. *Revue de neuropsychologie*, *5*(2), 69. <https://doi.org/10.3917/rne.052.0069>
- Aloi, M., Rania, M., Caroleo, M., Bruni, A., Palmieri, A., Cauteruccio, M. A., De Fazio, P., & Segura-García, C. (2015). Decision making, central coherence and set-shifting : A comparison between Binge Eating Disorder, Anorexia Nervosa and Healthy Controls. *BMC Psychiatry*, *15*(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s12888-015-0395-z>
- Anderlueh, M., Tchanturia, K., Rabe-Hesketh, S., Collier, D., & Treasure, J. (2009). Lifetime course of eating disorders : Design and validity testing of a new strategy to define the eating disorders phenotype. *Psychological Medicine*, *39*(1), 105-114. <https://doi.org/10.1017/S0033291708003292>
- Baddeley, A. (1986). *Working memory*. Clarendon Press/Oxford University Press.
- Baddeley, A. (1990). *Human memory : Theory and practice*. Allyn & Bacon.
- 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. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Lee, G. P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision-making. *The Journal of Neuroscience*, *19*(13), 5473-5481. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.19-13-05473.1999>
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Anderson, S. W. (1998). Dissociation of working memory from decision making within the human prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, *18*(1), 428-437. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.18-01-00428.1998>
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (2005). The Iowa Gambling Task and the somatic marker hypothesis : Some questions and answers. *Trends in Cognitive Sciences*, *9*(4), 159-162. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.02.002>
- Bechara, A., Tranel, D., & Damasio, H. (2000). Characterization of the decision-making deficit of patients with ventromedial prefrontal cortex lesions. *Brain*, *123*(11), 2189-2202. <https://doi.org/10.1093/brain/123.11.2189>
- Berthoz, A. (2003). *La décision*. Odile Jacob.
- Besnard, J., & Ouerchefani, R. (2013). Lobes frontaux et prise de décision sous ambiguïté et sous risque : Données lésionnelles, psychiatriques et de neuro-imagerie fonctionnelle. *Revue de neuropsychologie*, *5*(2), 82-92. <https://doi.org/10.3917/nrp.2013.0258>

- Besnard, J., Allain, P., Aubin, G., Chauviré, V., Etcharry-Bouyx, F., & Le Gall, D. (2015). Decision-making of Prefrontal Patients with the Iowa Gambling Task: Unexpected Spared Performances and Preliminary Evidence for the Need of Alternative Measures. *The Clinical neuropsychologist*, 29(4), 509–521. <https://doi.org/10.1080/13854046.2015.1050458>
- Bishop, P. A., & Herron, R. L. (2015). Use and Misuse of the Likert Item Responses and Other Ordinal Measures. *International journal of exercise science*, 8(3), 297–302.
- Bodell, L. P., Keel, P. K., Brumm, M. C., Akubuiro, A., Caballero, J., Tranel, D., Hodis, B., & McCormick, L. M. (2014). Longitudinal examination of decision-making performance in anorexia nervosa : Before and after weight restoration. *Journal of Psychiatric Research*, 56, 150-157. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2014.05.015>
- Bondolfi, G., Jermann, F., Weber Rouget, B., Gex-Fabry, M., McQuillan, A., Dupont-Willemin, A., Aubry, J.-M., & Nguyen, C. (2010). Self- and clinician-rated Montgomery–Åsberg Depression Rating Scale : Evaluation in clinical practice. *Journal of Affective Disorders*, 121, 268-272
- Bosanac, P., Kurlender, S., Stojanovska, L., Hallam, K., Norman, T., McGrath, C., Burrows, G., Wesnes, K., Manktelow, T., & Olver, J. (2007). Neuropsychological study of underweight and “weight-recovered” anorexia nervosa compared with bulimia nervosa and normal controls. *International Journal of Eating Disorders*, 40(7), 613-621. <https://doi.org/10.1002/eat.20412>
- Brand, M., Fujiwara, E., Borsutzky, S., Kalbe, E., Kessler, J., & Markowitsch, H. J. (2005). Decision-making deficits of korsakoff patients in a new gambling task with explicit rules : associations with executive functions. *Neuropsychology*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.19.3.267>
- Brand, M., Labudda, K., & Markowitsch, H. J. (2006). Neuropsychological correlates of decision-making in ambiguous and risky situations. *Neural Networks*, 19(8), 1266-1276. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2006.03.001>
- Brassard, S. L., & Balodis, I. M. (2021). A review of effort-based decision-making in eating and weight disorders. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 110, 110333. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2021.110333>
- Brogan, A., Hevey, D., & Pignatti, R. (2010). Anorexia, bulimia, and obesity : Shared decision making deficits on the Iowa Gambling Task (IGT). *Journal of the International Neuropsychological Society*, 16(4), 711-715. <https://doi.org/10.1017/S1355617710000354>
- Bruine de Bruin, W., Parker, A. M., & Fischhoff, B. (2020). Decision-making competence : More than intelligence ? *Current Directions in Psychological Science*, 29(2), 186-192. <https://doi.org/10.1177/0963721420901592>
- Buzzi, M., Limonta, A., Stirnemann, J., & Pichard, C. (2015). Syndrome de renutrition inappropriée : aspects pratiques. *Revue Médicale Suisse*, 11(490), 1886–1891. <https://doi.org/10.53738/REVMED.2015.11.490.1886>
- Carver, C. S., & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment : The BIS/BAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(2), 319–333. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.67.2.319>
- Cassin, S. E., & von Ranson, K. M. (2005). Personality and eating disorders : a decade in review. *Clinical psychology review*, 25(7), 895–916. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2005.04.012>

- Cavedini, P., Bassi, T., Ubbiali, A., Casolari, A., Giordani, S., Zorzi, C., & Bellodi, L. (2004). Neuropsychological investigation of decision-making in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, *127*(3), 259-266. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2004.03.012>
- Cavedini, P., Zorzi, C., Bassi, T., Gorini, A., Baraldi, C., Ubbiali, A., & Bellodi, L. (2006). Decision-making functioning as a predictor of treatment outcome in anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, *145*(2-3), 179-187. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2004.12.014>
- Ceschi, G., Meylan, S., Rowe, C., & Boudoukha, A. H. (2022). Psychological profile, emotion regulation, and aggression in police applicants: A Swiss cross-sectional study. *Journal of Police and Criminal Psychology*, *37*(4), 962–971. <https://doi.org/10.1007/s11896-022-09548-0>
- Chan, T. W. S., Ahn, W.-Y., Bates, J. E., Busemeyer, J. R., Guillaume, S., Redgrave, G. W., Danner, U. N., & Courtet, P. (2014). Differential impairments underlying decision making in anorexia nervosa and bulimia nervosa : A cognitive modeling analysis: Decision-Making In Anorexia And Bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, *47*(2), 157-167. <https://doi.org/10.1002/eat.22223>
- Collette, F., & Salmon, É. (2014). Fonctionnement exécutif et réseaux cérébraux. *Revue de neuropsychologie*, *6*(4), 256. <https://doi.org/10.3917/rne.064.0256>
- Cooper, M. J., Grocutt, E., Deepak, K., & Bailey, E. (2007). Metacognition in anorexia nervosa, dieting and non-dieting controls : A preliminary investigation. *British Journal of Clinical Psychology*, *46*(1), 113-117. <https://doi.org/10.1348/014466506X115245>
- Crawford, J.R., Garthwaite, P.H., & Porter, S. (2010). Point and interval estimates of effect sizes for the case-controls design in neuropsychology: Rationale, methods, implementations, and proposed reporting standards. *Cognitive Neuropsychology*, *27*, 245-260.
- Criquillion-Doublet, S. Divac, S., Dardennes, R., & Guelfi, J.D. Le Eating Disorder Inventory (EDI). In : Guelfi, J.D., Gaillac, V., & Dardennes, R. (1995). *Psychopathologie quantitative*. Masson, 249-260.
- Crocq, M.-A., & Guelfi, J.-D. (2015). *DSM-5 : Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (5e éd). Elsevier Masson.
- Dagleish, T., Williams, J. M. G., Golden, A.-M. J., Perkins, N., Barrett, L. F., Barnard, P. J., Au Yeung, C., Murphy, V., Elward, R., Tchanturia, K., & Watkins, E. (2007). Reduced specificity of autobiographical memory and depression : The role of executive control. *Journal of Experimental Psychology : General*, *136*(1), 23-42. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.136.1.23>
- Damasio, A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B : Biological Sciences*, *351*(1346), 1413-1420. <https://doi.org/10.1098/rstb.1996.0125>
- Damasio, A. R., & Blanc, M. (1995). *L'erreur de Descartes : La raison des émotions*. Jacob.
- Danner, U. N., Sanders, N., Smeets, P. A. M., van Meer, F., Adan, R. A. H., Hoek, H. W., & van Elburg, A. A. (2012). Neuropsychological weaknesses in anorexia nervosa : Set-shifting, central coherence, and decision making in currently ill and recovered women. *International Journal of Eating Disorders*, *45*(5), 685-694. <https://doi.org/10.1002/eat.22007>

- Danner, U. N., Sternheim, L., Bijsterbosch, J. M., Dingemans, A. E., Evers, C., & van Elburg, A. A. (2016). Influence of negative affect on decision making in women with restrictive and binge-purge type anorexia nervosa. *Psychiatry Research*, 239, 39-46. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.02.054>
- Davenport, E., Rushford, N., Soon, S., & McDermott, C. (2015). Dysfunctional metacognition and drive for thinness in typical and atypical anorexia nervosa. *Journal of Eating Disorders*, 3(1). <https://doi.org/10.1186/s40337-015-0060-4>
- Davis, C., Patte, K., Tweed, S., & Curtis, C. (2007). Personality traits associated with decision-making deficits. *Personality and Individual Differences*, 42(2), 279-290. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.07.006>
- Del Missier, F., Mäntylä, T., & Bruin, W. B. (2012). Decision-making competence, executive functioning, and general cognitive abilities : Decision making and executive functioning. *Journal of Behavioral Decision Making*, 25(4), 331-351. <https://doi.org/10.1002/bdm.731>
- Del Missier, F., Mäntylä, T., & Bruine de Bruin, W. (2010). Executive functions in decision making : An individual differences approach. *Thinking & Reasoning*, 16(2), 69-97. <https://doi.org/10.1080/13546781003630117>
- Del Missier, F., Mäntylä, T., Hansson, P., Bruine de Bruin, W., Parker, A. M., & Nilsson, L.-G. (2013). The multifold relationship between memory and decision making : An individual-differences study. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 39(5), 1344-1364. <https://doi.org/10.1037/a0032379>
- De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B., & Dolan, R. J. (2006). Frames, biases, and rational decision-making in the human brain. *Science*, 313(5787), 684-687. <https://doi.org/10.1126/science.1128356>
- Derouesne, C., Poitreneau, J., Hugonot, L., Kalafat, M., Dubois, B., & Laurent, B. (1999). Le Mini-Mental State Examination (MMSE) : un outil pratique pour l'évaluation de l'état cognitif des patients par le clinicien. Version française consensuelle. Groupe de Recherche sur les Évaluations Cognitives (GRECO) [Mini-Mental State Examination : a useful method for the evaluation of the cognitive status of patients by the clinician. Consensual French version]. *Presse medicale* (1983), 28(21), 1141-1148.
- Dickson, H., Brooks, S., Uher, R., Tchanturia, K., Treasure, J., & Campbell, I. C. (2008). The inability to ignore : Distractibility in women with restricting anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, 38(12), 1741-1748. <https://doi.org/10.1017/S0033291708002961>
- Dosenbach, N. U. F., Fair, D. A., Miezin, F. M., Cohen, A. L., Wenger, K. K., Dosenbach, R. A. T., Fox, M. D., Snyder, A. Z., Vincent, J. L., Raichle, M. E., Schlaggar, B. L., & Petersen, S. E. (2007). Distinct brain networks for adaptive and stable task control in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(26), 11073-11078. <https://doi.org/10.1073/pnas.0704320104>
- Ernst, M., & Paulus, M. P. (2005). Neurobiology of decision making : A selective review from a neurocognitive and clinical perspective. *Biological Psychiatry*, 58(8), 597-604. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.06.004>

- Fagundo, A. B., de la Torre, R., Jiménez-Murcia, S., Agüera, Z., Granero, R., Tárrega, S., Botella, C., Baños, R., Fernández-Real, J. M., Rodríguez, R., Forcano, L., Frühbeck, G., Gómez-Ambrosi, J., Tinahones, F. J., Fernández-García, J. C., Casanueva, F. F., & Fernández-Aranda, F. (2012). Executive functions profile in extreme eating/weight conditions : From anorexia nervosa to obesity. *PLoS ONE*, *7*(8), e43382. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043382>
- Fassino, S., Pieró, A., Daga, G. A., Leombruni, P., Mortara, P., & Rovera, G. G. (2002). Attentional biases and frontal functioning in anorexia nervosa : Neuropsychological Tests in AN. *International Journal of Eating Disorders*, *31*(3), 274-283. <https://doi.org/10.1002/eat.10028>
- Foerde, K., & Steinglass, J. E. (2017). Decreased feedback learning in anorexia nervosa persists after weight restoration. *International Journal of Eating Disorders*, *50*(4), 415-423. <https://doi.org/10.1002/eat.22709>
- Fowler, L., Blackwell, A., Jaffa, A., Palmer, R., Robbins, T. W., Sahakian, B. J., & Dowson, J. H. (2006). Profile of neurocognitive impairments associated with female in-patients with anorexia nervosa. *Psychological Medicine*, *36*(4), 517-527. <https://doi.org/10.1017/S0033291705006379>
- Frost, R. O., Marten, P. A., Lahart, C., & Rosenblate, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy And Research*, *14*(5), 449-468. <https://doi.org/10.1007/bf01172967>
- Galimberti, E., Fadda, E., Cavallini, M. C., Martoni, R. M., Erzegovesi, S., & Bellodi, L. (2013). Executive functioning in anorexia nervosa patients and their unaffected relatives. *Psychiatry Research*, *208*(3), 238-244. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.10.001>
- Garner, D. M., Olmstead, M. P., & Polivy, J. (1983). Development and validation of a multidimensional eating disorder inventory for anorexia nervosa and bulimia. *International Journal of Eating Disorders*, *2*(2), 15– 34. [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(198321\)2:2<15::AID-EAT2260020203>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/1098-108X(198321)2:2<15::AID-EAT2260020203>3.0.CO;2-6)
- Garrido, I., & Subirá, S. (2013). Decision-making and impulsivity in eating disorder patients. *Psychiatry Research*, *207*(1-2), 107-112. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2012.10.004>
- Giannunzio, V., Degortes, D., Tenconi, E., Collantoni, E., Solmi, M., Santonastaso, P., & Favaro, A. (2018). Decision-making impairment in anorexia nervosa : New insights into the role of age and decision- making style. *European Eating Disorders Review*, *26*(4), 302-314. <https://doi.org/10.1002/erv.2595>
- Gillberg, I. C., Billstedt, E., Wentz, E., Anckarsäter, H., Råstam, M., & Gillberg, C. (2010). Attention, executive functions, and mentalizing in anorexia nervosa eighteen years after onset of eating disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *32*(4), 358-365. <https://doi.org/10.1080/13803390903066857>
- Gillberg, I.C., Råstam, M., Wentz, E., & Gillberg, C. (2007). Cognitive and executive functions in anorexia nervosa ten years after onset of eating disorder. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *29*(2), 170-178. <https://doi.org/10.1080/13803390600584632>
- Godart, N. T., Flament, M. F., Curt, F., Perdereau, F., Lang, F., Venisse, J. L., Halfon, O., Bizouard, P., Loas, G., Corcos, M., Jeammet, P., & Fermanian, J. (2003). Anxiety disorders in subjects seeking treatment for eating disorders : A DSM-IV controlled study. *Psychiatry Research*, *117*(3), 245-258. [https://doi.org/10.1016/S0165-1781\(03\)00038-6](https://doi.org/10.1016/S0165-1781(03)00038-6)

- Godart, N. T., Flament, M. F., Perdereau, F., & Jeammet, P. (2002). Comorbidity between eating disorders and anxiety disorders : A review. *International Journal of Eating Disorders*, 32(3), 253-270. <https://doi.org/10.1002/eat.10096>
- Godefroy, O. (2012). *Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques* (1^{re} éd.). De Boeck supérieur.
- Gray, J. A. (1982). Précis of The neuropsychology of anxiety : An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system. *Behavioral and Brain Sciences*, 5(3), 469–484. doi:10.1017/S0140525X00013066
- Guillaume, S., Gorwood, P., Jollant, F., Van den Eynde, F., Courtet, P., & Richard-Devantoy, S. (2015). Impaired decision-making in symptomatic anorexia and bulimia nervosa patients : A meta-analysis. *Psychological Medicine*, 45(16), 3377-3391. <https://doi.org/10.1017/S003329171500152X>
- Guillaume, S., Sang, C. N. T., Jausse, I., Raingard, I., Bringer, J., Jollant, F., & Courtet, P. (2010). Is decision making really impaired in eating disorders? *Neuropsychology*, 24(6), 808-812. <https://doi.org/10.1037/a0019806>
- Halmi, K. A., Tozzi, F., Thornton, L. M., Crow, S., Fichter, M. M., Kaplan, A. S., Keel, P., Klump, K. L., Lilienfeld, L. R., Mitchell, J. E., Plotnicov, K. H., Pollice, C., Rotondo, A., Strober, M., Woodside, D. B., Berrettini, W. H., Kaye, W. H., & Bulik, C. M. (2005). The relation among perfectionism, obsessive-compulsive personality disorder and obsessive-compulsive disorder in individuals with eating disorders. *International Journal of Eating Disorders*, 38(4), 371-374. <https://doi.org/10.1002/eat.20190>
- Harrison, A., O'Brien, N., Lopez, C., & Treasure, J. (2010). Sensitivity to reward and punishment in eating disorders. *Psychiatry Research*, 177(1-2), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2009.06.010>
- Haute Autorité de Santé. (2010, juin). *Anorexie mentale : prise en charge. Recommandations de bonne pratique*. https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/201009/argu_anorexie_mentale.pdf
- Hoek, H. W. (2006). Incidence, prevalence and mortality of anorexia nervosa and other eating disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 19(4), 389-394. <https://doi.org/10.1097/01.yco.0000228759.95237.78>
- Holliday, J., Tchanturia, K., Landau, S., Collier, D., & Treasure, J. (2005). Is impaired set-shifting an endophenotype of anorexia nervosa? *American Journal of Psychiatry*, 162(12), 2269-2275. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.12.2269>
- Hu, Y., Wang, D., Pang, K., Xu, G., & Guo, J. (2015). The effect of emotion and time pressure on risk decision-making. *Journal of Risk Research*, 18(5), 637-650. <https://doi.org/10.1080/13669877.2014.910688>
- Huas, C., Caille, A., Godart, N., Foulon, C., Pham-Scottez, A., Divac, S., Dechartres, A., Lavoisy, G., Guelfi, J. D., Rouillon, F., & Falissard, B. (2010). Factors predictive of ten-year mortality in severe anorexia nervosa patients. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 123(1), 62-70. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2010.01627.x>
- Hudson, J. I., Hiripi, E., Pope, H. G., & Kessler, R. C. (2007). The prevalence and correlates of eating disorders in the national comorbidity survey replication. *Biological Psychiatry*, 61(3), 348-358. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.03.040>

- Jappe, L. M., Frank, G. K. W., Shott, M. E., Rollin, M. D. H., Pryor, T., Hagman, J. O., Yang, T. T., & Davis, E. (2011). Heightened sensitivity to reward and punishment in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *44*(4), 317-324. <https://doi.org/10.1002/eat.20815>
- JASP Team. (2024). JASP (Version 0.18.3) [Logiciel].
- Jollant, F., Guillaume, S., Jaussent, I., Bellivier, F., Leboyer, M., Castelnaud, D., Malafosse, A., & Courtet, P. (2007). Psychiatric diagnoses and personality traits associated with disadvantageous decision-making. *European psychiatry : the journal of the Association of European Psychiatrists*, *22*(7), 455-461. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2007.06.001>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, *47*(2), 263. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1982). The psychology of preferences. *Scientific American*, *246*(1), 160-173. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican0182-160>
- Kemps, E., Tiggemann, M., Wade, T., Ben-Tovim, D., & Breyer, R. (2006). Selective working memory deficits in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, *14*(2), 97-103. <https://doi.org/10.1002/erv.685>
- Klein, D. A., Bennett, A. S., Schebendach, J., Foltin, R. W., Devlin, M. J., & Walsh, B. T. (2004). Exercise "addiction" in anorexia nervosa: model development and pilot data. *CNS spectrums*, *9*(7), 531-537. <https://doi.org/10.1017/s1092852900009627>
- Koyama, K. I., Asakawa, A., Nakahara, T., Amitani, H., Amitani, M., Saito, M., Taruno, Y., Zoshiki, T., Cheng, K.-C., Yasuhara, D., & Inui, A. (2012). Intelligence quotient and cognitive functions in severe restricting-type anorexia nervosa before and after weight gain. *Nutrition*, *28*(11-12), 1132-1136. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2012.03.003>
- Lang, K., Lopez, C., Stahl, D., Tchanturia, K., & Treasure, J. (2014). Central coherence in eating disorders : An updated systematic review and meta-analysis. *The World Journal of Biological Psychiatry*, *15*(8), 586-598. <https://doi.org/10.3109/15622975.2014.909606>
- Lardi, C., Billieux, J., d'Acremont, M., & Van der Linden, M. (2008). A French adaptation of a short version of the Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ). *Personality and Individual Differences*, *45*(8), 722-725. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2008.07.019>
- Lerner, J. S., & Keltner, D. (2000). Beyond valence : Toward a model of emotion-specific influences on judgement and choice. *Cognition & Emotion*, *14*(4), 473-493. <https://doi.org/10.1080/026999300402763>
- Lerner, J. S., & Keltner, D. (2001). Fear, anger, and risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, *81*(1), 146-159. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.81.1.146>
- Lerner, J. S., Li, Y., Valdesolo, P., & Kassam, K. S. (2015). Emotion and decision making. *Annual Review of Psychology*, *66*(1), 799-823. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>
- Lindner, S. E., Fichter, M. M., & Quadflieg, N. (2012). Decision-making and planning in full recovery of anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *45*(7), 866-875. <https://doi.org/10.1002/eat.22025>
- Lopez, C., Stahl, D., & Tchanturia, K. (2010). Estimated intelligence quotient in anorexia nervosa : A systematic review and meta-analysis of the literature. *Annals of General Psychiatry*, *9*(1), 40. <https://doi.org/10.1186/1744-859X-9-40>

- Lopez, C., Tchanturia, K., Stahl, D., & Treasure, J. (2009). Weak central coherence in eating disorders : A step towards looking for an endophenotype of eating disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 31(1), 117-125. <https://doi.org/10.1080/13803390802036092>
- Maner, J. K., Richey, J. A., Cromer, K., Mallott, M., Lejuez, C. W., Joiner, T. E., & Schmidt, N. B. (2007). Dispositional anxiety and risk-avoidant decision-making. *Personality and Individual Differences*, 42(4), 665-675. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.08.016>
- Martinez, G., Cook-Darzens, S., Chaste, P., Mouren, M.-C., & Doyen, C. (2014). L’anorexie mentale à la lumière du fonctionnement neurocognitif : Nouvelles perspectives théoriques et thérapeutiques. *L’Encéphale*, 40(2), 160-167. <https://doi.org/10.1016/j.encep.2012.06.004>
- Matsumoto, J., Hirano, Y., Numata, N., Matzuzawa, D., Murano, S., Yokote, K., Iyo, M., Shimizu, E., & Nakazato, M. (2015). Comparison in decision-making between bulimia nervosa, anorexia nervosa, and healthy women : Influence of mood status and pathological eating concerns. *Journal of Eating Disorders*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.1186/s40337-015-0050-6>
- Matsunaga, H., Kiriike, N., Iwasaki, Y., Miyata, A., Yamagami, S., & Kaye, W. H. (1999). Clinical characteristics in patients with anorexia nervosa and obsessive–compulsive disorder. *Psychological Medicine*, 29(2), 407-414. <https://doi.org/10.1017/S003329179800796X>
- Merwin, R. M., Timko, C. A., Moskovich, A. A., Ingle, K. K., Bulik, C. M., & Zucker, N. L. (2010). Psychological inflexibility and symptom expression in anorexia nervosa. *Eating Disorders*, 19(1), 62-82. <https://doi.org/10.1080/10640266.2011.533606>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks : A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Miyapuram, K. P., Tobler, P. N., Gregorios-Pippas, L., & Schultz, W. (2012). BOLD responses in reward regions to hypothetical and imaginary monetary rewards. *NeuroImage*, 59(2), 1692–1699. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.09.029>
- Nandrino, J.-L. (2015). *L’anorexie mentale : Des théories aux prises en charge*. Dunod.
- National Institute for Health and Clinical Excellence. (2006). *Nutrition support in adults Clinical guideline CG32*. www.nice.org.uk/page.aspx?o=cg032
- Nikendei, C., Funiok, C., Pfüller, U., Zastrow, A., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., Herzog, W., & Friederich, H.-C. (2011). Memory performance in acute and weight-restored anorexia nervosa patients. *Psychological Medicine*, 41(4), 829-838. <https://doi.org/10.1017/S0033291710001121>
- Nguyen, T.L.C. (2014). *Validation de la version française de l’échelle d’autoévaluation de la dépression de Montgomery-Asberg MADRS-S*. [Thèse de doctorat]. Université de Genève. DOI : 10.13097/archive-ouverte/unige:41062
- O’Brien, K. M., & Vincent, N. K. (2003). Psychiatric comorbidity in anorexia and bulimia nervosa : Nature, prevalence, and causal relationships. *Clinical Psychology Review*, 23(1), 57-74. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358\(02\)00201-5](https://doi.org/10.1016/S0272-7358(02)00201-5)
- O’Connor, R. M., Colder, C. R., & Hawk, J. L. W. (2004). Confirmatory factor analysis of the Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire. *Personality and Individual Differences*, 37, 985–1002.

- Olstad, S., Solem, S., Hjemdal, O., & Hagen, R. (2015). Metacognition in eating disorders: comparison of women with eating disorders, self-reported history of eating disorders or psychiatric problems, and healthy controls. *Eating behaviors*, *16*, 17–22. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2014.10.019>
- Padilla, L. M., Creem-Regehr, S. H., Hegarty, M., & Stefanucci, J. K. (2018). Decision making with visualizations : A cognitive framework across disciplines. *Cognitive Research : Principles and Implications*, *3*(1), 29. <https://doi.org/10.1186/s41235-018-0120-9>
- Palmieri, S., Mansueto, G., Ruggiero, G. M., Caselli, G., Sassaroli, S., & Spada, M. M. (2021). Metacognitive beliefs across eating disorders and eating behaviours : A systematic review. *Clinical psychology & psychotherapy*, *28*(5), 1254–1265. <https://doi.org/10.1002/cpp.2573>
- Peat, C., Mitchell, J. E., Hoek, H. W., & Wonderlich, S. A. (2009). Validity and utility of subtyping anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *42*(7), 590-594. <https://doi.org/10.1002/eat.20717>
- Reyes-Rodríguez, M. L., Von Holle, A., Ulman, T. F., Thornton, L. M., Klump, K. L., Brandt, H., Crawford, S., Fichter, M. M., Halmi, K. A., Huber, T., Johnson, C., Jones, I., Kaplan, A. S., Mitchell, J. E., Strober, M., Treasure, J., Woodside, D. B., Berrettini, W. H., Kaye, W. H., & Bulik, C. M. (2011). Posttraumatic stress disorder in anorexia nervosa. *Psychosomatic Medicine*, *73*(6), 491-497. <https://doi.org/10.1097/PSY.0b013e31822232bb>
- Rio, A., Whelan, K., Goff, L., Reidlinger, D. P., & Smeeton, N. (2013). Occurrence of refeeding syndrome in adults started on artificial nutrition support : prospective cohort study. *BMJ open*, *3*(1), e002173. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2012-002173>
- Ritschel, F., Geisler, D., King, J. A., Bernardoni, F., Seidel, M., Boehm, I., Vettermann, R., Biemann, R., Roessner, V., Smolka, M. N., & Ehrlich, S. (2017). Neural correlates of altered feedback learning in women recovered from anorexia nervosa. *Scientific Reports*, *7*(1), 5421. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-04761-y>
- Roberts, M. E., Tchanturia, K., & Treasure, J. L. (2010). Exploring the neurocognitive signature of poor set-shifting in anorexia and bulimia nervosa. *Journal of Psychiatric Research*, *44*(14), 964-970. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2010.03.001>
- Román, F. J., Colom, R., Hillman, C. H., Kramer, A. F., Cohen, N. J., & Barbey, A. K. (2019). Cognitive and neural architecture of decision making competence. *NeuroImage*, *199*, 172-183. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.05.076>
- Rosval, L., Steiger, H., Bruce, K., Israël, M., Richardson, J., & Aubut, M. (2006). Impulsivity in women with eating disorders: problem of response inhibition, planning, or attention?. *The International journal of eating disorders*, *39*(7), 590–593. <https://doi.org/10.1002/eat.20296>
- Sansone, R. A., & Levitt, J. L. (2005). Borderline personality and eating disorders. *Eating disorders*, *13*(1), 71–83. <https://doi.org/10.1080/10640260590893665>
- Schmidt, U., & Treasure, J. (2006). Anorexia nervosa : Valued and visible. A cognitive-interpersonal maintenance model and its implications for research and practice. *British Journal of Clinical Psychology*, *45*(3), 343-366. <https://doi.org/10.1348/014466505X53902>
- Simon, H. A. (1982). *Models of bounded rationality*. MIT Press.

- Skagerlund, K., Forsblad, M., Tinghög, G., & Västfjäll, D. (2022). Decision-making competence and cognitive abilities : Which abilities matter ? *Journal of Behavioral Decision Making*, 35(1). <https://doi.org/10.1002/bdm.2242>
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R., Vagg, P.R., & Jacobs, G.A. (1983). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Consulting Psychologists Press
- Spielberger, C.D., Bruchon-Schweitzer, M., & Paulhan, I. (1993). *Inventaire d'Anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y)*. ECPA.
- Speranza, M., Corcos, M., Godart, N., Loas, G., Guilbaud, O., Jeammet, P., & Flament, M. (2001). Obsessive compulsive disorders in eating disorders. *Eating Behaviors*, 2(3), 193-207. [https://doi.org/10.1016/S1471-0153\(01\)00035-6](https://doi.org/10.1016/S1471-0153(01)00035-6)
- Steinglass, J. E., Walsh, B. T., & Stern, Y. (2006). Set shifting deficit in anorexia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 12(03). <https://doi.org/10.1017/S1355617706060528>
- Steinglass, J., Foerde, K., Kostro, K., Shohamy, D., & Walsh, B. T. (2015). Restrictive food intake as a choice--a paradigm for study. *The International journal of eating disorders*, 48(1), 59–66. <https://doi.org/10.1002/eat.22345>
- Steward, T., Mestre-Bach, G., Agüera, Z., Granero, R., Martín-Romera, V., Sánchez, I., Riesco, N., Tolosa- Sola, I., Fernández-Formoso, J. A., Fernández-García, J. C., Tinahones, F. J., Casanueva, F. F., Baños, R. M., Botella, C., Crujeiras, A. B., de la Torre, R., Fernández-Real, J. M., Frühbeck, G., Ortega, F. J., ... Fernández-Aranda, F. (2016). Enduring changes in decision making in patients with full remission from anorexia nervosa : Decision making in anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, 24(6), 523-527. <https://doi.org/10.1002/erv.2472>
- Svanborg, P., & Åsberg, M. (1994). A new self-rating scale for depression and anxiety states based on the Comprehensive Psychopathological Rating Scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 89, 21-28.
- Sweitzer, M. M., Allen, P. A., & Kaut, K. P. (2008). Relation of individual differences in impulsivity to nonclinical emotional decision making. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(5), 878-882. <https://doi.org/10.1017/S1355617708080934>
- Tchanturia, K., Anderluh, M. B., Morris, R. G., Rabe-Hesketh, S., Collier, D. A., Sanchez, P., & Treasure, J. L. (2004). Cognitive flexibility in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(4), 513-520. <https://doi.org/10.1017/S1355617704104086>
- Tchanturia, K., Liao, P.-C., Forcano, L., Fernández-Aranda, F., Uher, R., Treasure, J., Schmidt, U., Penelo, E., Granero, R., Jiménez-Murcia, S., Sánchez, I., & Campbell, I. C. (2012). Poor decision making in male patients with anorexia nervosa. *European Eating Disorders Review*, 20(2), 169-173. <https://doi.org/10.1002/erv.1154>
- Tchanturia, K., Liao, P.-C., Uher, R., Lawrence, N., Treasure, J., & Campbell, I. C. (2007). An investigation of decision making in anorexia nervosa using the Iowa Gambling Task and skin conductance measurements. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 13(04). <https://doi.org/10.1017/S1355617707070798>

- Tchanturia, K., Morris, R. G., Surguladze, S., & Treasure, J. (2002). An examination of perceptual and cognitive set shifting tasks in acute anorexia nervosa and following recovery. *Eating and Weight Disorders - Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, 7(4), 312-315. <https://doi.org/10.1007/BF03324978>
- Tchanturia, K., Serpell, L., Troop, N., & Treasure, J. (2001). Perceptual illusions in eating disorders : Rigid and fluctuating styles. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 32(3), 107-115. [https://doi.org/10.1016/S0005-7916\(01\)00025-8](https://doi.org/10.1016/S0005-7916(01)00025-8)
- Tenconi, E., Degortes, D., Clementi, M., Collantoni, E., Pinato, C., Forzan, M., Cassina, M., Santonastaso, P., & Favaro, A. (2016). Clinical and genetic correlates of decision making in anorexia nervosa. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 38(3), 327-337. <https://doi.org/10.1080/13803395.2015.1112878>
- Toplak, M. E., Sorge, G. B., Benoit, A., West, R. F., & Stanovich, K. E. (2010). Decision-making and cognitive abilities : A review of associations between Iowa Gambling Task performance, executive functions, and intelligence. *Clinical Psychology Review*, 30(5), 562-581. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.04.002>
- Torrubia, R., Avila, C., Molto, J., & Caseras, X. (2001). The Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences*, 31, 837-862.
- Treasure, J., & Schmidt, U. (2013). The cognitive-interpersonal maintenance model of anorexia nervosa revisited : A summary of the evidence for cognitive, socio-emotional and interpersonal predisposing and perpetuating factors. *Journal of Eating Disorders*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.1186/2050-2974-113>
- Treasure, J., Willmott, D., Ambwani, S., Cardi, V., Clark Bryan, D., Rowlands, K., & Schmidt, U. (2020). Cognitive interpersonal model for anorexia nervosa revisited : The perpetuating factors that contribute to the development of the severe and enduring illness. *Journal of Clinical Medicine*, 9(3), 630. <https://doi.org/10.3390/jcm9030630>
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability : A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232. [https://doi.org/10.1016/0010-0285\(73\)90033-9](https://doi.org/10.1016/0010-0285(73)90033-9)
- Uniacke, B., Slattery, R., Walsh, B. T., Shohamy, D., Foerde, K., & Steinglass, J. (2020). A comparison of food-based decision-making between restricting and binge-eating/purging subtypes of anorexia nervosa. *The International journal of eating disorders*, 53(10), 1751-1756. <https://doi.org/10.1002/eat.23359>
- Van den Eynde, F., Suda, M., Broadbent, H., Guillaume, S., Van den Eynde, M., Steiger, H., Israel, M., Berlim, M., Giampietro, V., Simmons, A., Treasure, J., Campbell, I., & Schmidt, U. (2012). Structural magnetic resonance imaging in eating disorders : a systematic review of voxel-based morphometry studies. *European eating disorders review : the journal of the Eating Disorders Association*, 20(2), 94-105. <https://doi.org/10.1002/erv.1163>
- Verdejo-García, A., Pérez-García, M., & Bechara, A. (2006). Emotion, decision-making and substance dependence : a somatic-marker model of addiction. *Current neuropharmacology*, 4(1), 17-31. <https://doi.org/10.2174/157015906775203057>
- Wechsler, D. (2011). *Échelle d'intelligence de Wechsler pour adultes*. (4^e éd). ECPA

- Wu, M., Giel, K. E., Skunde, M., Schag, K., Rudofsky, G., de Zwaan, M., Zipfel, S., Herzog, W., & Friederich, H. C. (2013). Inhibitory control and decision making under risk in bulimia nervosa and binge-eating disorder. *The International journal of eating disorders*, 46(7), 721–728. <https://doi.org/10.1002/eat.22143>
- Wu, S., Sun, S., Camilleri, J.A., Eickhoff, S.B., & Yu, R. (2021). Better the devil you know than the devil you don't: *Neural processing of risk and ambiguity*. *NeuroImage*, 236, 118109. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2021.118109>
- Zermatten, A., Van der Linden, M., d'Acremont, M., Jermann, F., & Bechara, A. (2005). Impulsivity and decision making: *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 193(10), 647-650. <https://doi.org/10.1097/01.nmd.0000180777.4129>

Annexes

Annexe 1 : Note d'information et formulaire de consentement de participation à un mémoire de recherche	47
Annexe 2 : Définition du syndrome de renutrition inapproprié (selon NICE, 2006)	49
Annexe 3 : Récapitulatif des épreuves et auto-questionnaires utilisés et des variables d'intérêt	50
Annexe 4 : Caractéristiques démographiques et cliniques des sujets contrôles et scores bruts aux épreuves.....	51
Annexe 5 : Analyses statistiques complètes grâce à la méthode de Crawford et al. (2010)	54
Annexe 6 : Matrices de corrélations entre les scores à l'IGT et au GDT et score de sensibilité aux punitions (SPSRQ).....	63

Annexe 1 : Note d'information et formulaire de consentement de participation à un mémoire de recherche



NOTE D'INFORMATION

Madame,

Dans le cadre de mon mémoire de Master de Neuropsychologie de l'adulte à l'Université d'Angers, je conduis une étude sur les **capacités de prise de décision dans l'anorexie mentale**, sous la direction de Mr. Jérémy BESNARD, enseignant-chercheur à l'Université d'Angers.

L'objectif de ce projet est d'étudier les compétences de prise de décision et leurs liens avec d'autres processus cognitifs dont la sensibilité aux punitions et récompenses au travers de divers exercices et questionnaires chez des **femmes âgées entre 18 et 30 ans souffrant d'anorexie mentale**.

La passation **en présentiel** (en Île-de-France) est estimée à environ **1h30 à 2 heures**.

Droits à la confidentialité

Toutes les informations recueillies dans le cadre de cette étude seront anonymisées et resteront confidentielles.

Droit de retrait

La participation à cette étude est volontaire et libre. Les participants peuvent se rétracter de l'étude à tout moment sans avoir à se justifier. Dans ce cas, les données récoltées ne seront pas utilisées.

Diffusion

Les données récoltées et anonymisées seront uniquement utilisées dans le cadre de rapports universitaires ou de publications.

Vous pouvez poser des questions au sujet de cette recherche à tout moment par mail à l'adresse suivante : sarah.messaoudi@etud.univ-angers.fr

Après la lecture de cette note d'information, et si vous acceptez de participer à cette étude, un formulaire de consentement indiquant votre engagement libre et éclairé à participer à cette étude vous sera remis pour signature.

MESSAOUDI Sarah

Étudiante en Master 2 de Neuropsychologie de l'Adulte – Université d'Angers

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DE PARTICIPATION
À UN MÉMOIRE DE RECHERCHE



Je, soussigné.e, Mme/Mr (*Nom, Prénom*) : déclare :

- Accepter de participer à l'étude menée par MESSAOUDI Sarah, étudiante en Master de Neuropsychologie de l'adulte, sous la direction de Mr. BESNARD Jérémie, enseignant-chercheur à l'Université d'Angers ;
- Avoir reçu et lu la note d'information sur l'étude ;
- Avoir compris la nature et les objectifs de l'étude et obtenu toutes les informations complémentaires nécessaires et souhaitées en réponse à mes questions ;
- Avoir compris que la participation à cette étude est libre et volontaire et que je suis libre de me retirer à tout moment sans donner de justification et sans craindre de préjudice ;
- Avoir compris que les données recueillies seront anonymisées.

Date :

Signature du participant :

Signature de l'expérimentateur :

Annexe 2 : Définition du syndrome de renutrition inapproprié (selon NICE, 2006 ; Buzzi et al., 2015 ; Rio et al., 2013)

Le syndrome de renutrition inapproprié (SRI) est défini par l'ensemble des anomalies biologiques et cliniques qui surviennent lors de la renutrition de patients dénutris ou ayant subi un jeûne prolongé, quelle que soit la voie d'administration des apports nutritionnels : orale, entérale, ou parentérale. Il reflète la transition métabolique d'un état catabolique à un état anabolique. Le risque se situe dans les 7 premiers jours de la renutrition.

Cette définition est générique et il n'existe pas de critères diagnostiques précis et univoques sur lesquels se baser. Rio et al. (2013) proposent une définition :

- Œdèmes, hypervolémie
- Défaillance d'organe : diaphragmatico-pulmonaire, cardiaque, hépatique
- Baisse de la concentration électrolytes : hypophosphorémie, hypokaliémie, hypomagnésémie

Facteurs de risque de SRI :

Au moins un des critères suivants

- IMC < 16kg/m²
- Perte pondérale involontaire de plus de 15% du poids d'origine au cours des 3 à 6 derniers mois
- Apport nutritionnel nul ou faible depuis plus de 10 jours
- Faibles taux de potassium, de phosphate ou de magnésium avant l'instauration de la renutrition

Ou deux des critères suivants

- IMC entre 16 et 18.5 kg/m²
- Perte pondérale involontaire de plus de 10% du poids d'origine au cours des 3 à 6 derniers mois
- Apport nutritionnel nul ou faible depuis plus de 5 jours
- Antécédents d'abus d'alcool ou d'administration de médicaments (insuline, chimiothérapie, antiacides, diurétiques)

Annexe 3 : Récapitulatif des épreuves et auto-questionnaires utilisés et des variables d'intérêt

Efficience cognitive globale		
<i>Épreuve</i>	<i>Capacités évaluées</i>	<i>Variables mesurées</i>
MMSE (<i>Derouesné et al., 1999</i>)	Efficience cognitive globale	Score total
Fonctions exécutives		
<i>Épreuves</i>	<i>Capacités évaluées</i>	<i>Variables mesurées</i>
Stroop GREFEX (<i>Godéfray, 2012</i>)	Inhibition	Nombre d'erreurs non corrigées en dénomination – Nombre d'erreurs non corrigées en interférence ; Temps de dénomination – Temps en interférence
Modified Card Sorting Test GREFEX (MCST, <i>Godéfray, 2012</i>)	Déduction de règles, inhibition, flexibilité réactive	Nombre de catégories trouvés ; Nombre d'erreurs de persévération
Trail Making Test GREFEX (TMT, <i>Godéfray, 2012</i>)	Flexibilité réactive	Nombre d'erreurs partie B – Nombre d'erreurs partie A Temps partie B – Temps partie A
Mémoire des chiffres (<i>WAIS-IV, Wechsler, 2011</i>)	Ordre direct	Mémoire à court terme auditivo-verbale
	Ordre inverse	Mémoire de travail auditivo-verbale
Prise de décision		
<i>Épreuves</i>	<i>Capacités évaluées</i>	<i>Variables mesurées</i>
Iowa Gambling Task (IGT ; <i>Bechara et al., 1994</i>)	Prise de décision sous ambiguïté	Préférence pour les gains à long terme
		Sensibilité à la fréquence des pertes et gains
		Score net global ((C+D)-(A+B)) Score net par bloc de 20 cartes (courbe d'apprentissage) GLF score global ((B+D)-(A+C)) GLF score par bloc de 20 cartes (courbe d'apprentissage)
Game of Dice Task (GDT ; <i>Brand et al., 2005</i>)	Prise de décision sous risque	Fréquence des choix avantageux et des choix désavantageux
Sensibilité aux punitions et récompenses		
<i>Auto-questionnaire</i>	<i>Dimensions évaluées</i>	<i>Variables mesurées</i>
Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ, <i>Torrubia et al., 2001 ; version française : Lardi et al., 2008</i>)	Sensibilité aux punitions	Score « sensibilité aux punitions »
	Sensibilité aux récompenses	Score « sensibilité aux récompenses »
Psychopathologie		
<i>Auto-questionnaires</i>	<i>Dimensions évaluées</i>	<i>Variables mesurées</i>
Eating Disorder Inventory-2 (EDI-2, <i>Garner et al., 1983 ; version française : Criquillion-Doubiet et al., 1995</i>)	Troubles du comportement alimentaire	Score total
Inventaire d'Anxiété État-Trait Forme Y (STAI-Y, <i>Spielberger et al., 1983 ; version française : Spielberger et al., 1993</i>)	STAI-Y A	Symptomatologie d'anxiété Etat
	STAI-Y B	Symptomatologie d'anxiété Trait
Echelle d'auto-évaluation de la dépression selon Montgomery Asberg (MADRS-S, <i>Svanborg & Asberg, 1994 ; version française : Bondolfi et al., 2010</i>)	Symptomatologie dépressive	Score total

Annexe 4 : Caractéristiques démographiques et cliniques des sujets contrôles et scores bruts aux épreuves

Tableau 6. Données démographiques et cliniques des sujets contrôles

	Âge (années)	Éducation formelle (années)	EDI-2 (max=273)	MADRS-S (max=27)	STAI-Y forme B (max=80)	STAI-Y forme A (max=80)	MMSE (max=30)
Contrôle 1	22	13	36	8	49	36	28
Contrôle 2	20	12	42	4.5	47	26	29
Contrôle 3	21	13	41	6	44	26	29
Contrôle 4	18	12	27	3.5	36	21	26
Contrôle 5	26	14	21	2	32	20	27
Contrôle 6	23	12	56	7	58	34	28
Contrôle 7	29	17	35	4	36	46	30

Tableau 7. Scores bruts aux épreuves exécutives des sujets contrôles

	Stroop (tps)	Stroop (ENC)	MCST (err tot)	MCST (err P)	TMT (tps)	TMT (err)	Empan endroit	Empan envers
Contrôle 1	46	4	2	0	25	0	6	5
Contrôle 2	32	0	3	0	62	2	6	3
Contrôle 3	80	0	2	0	21	0	7	4
Contrôle 4	38	0	2	0	20	0	6	5
Contrôle 5	92	1	11	5	14	0	4	3
Contrôle 6	47	0	4	0	55	0	5	6
Contrôle 7	30	0	4	0	25	0	6	5

Note : « tps » = temps en secondes ; « ENC » = erreurs non corrigées ; « err » = erreurs ; « err tot » = erreurs totales ; « err P » = erreurs persévératives

Tableau 8. Scores net à l'IGT des sujets contrôles

	Score net global	Score net bloc 1	Score net bloc 2	Score net bloc 3	Score net bloc 4	Score net bloc 5
Contrôle 1	8	0	0	-2	5	5
Contrôle 2	-6	-10	-20	-12	16	20
Contrôle 3	-8	-4	2	0	-6	0
Contrôle 4	14	2	4	8	0	0
Contrôle 5	-4	-4	-4	6	0	-2
Contrôle 6	-10	0	-2	-4	-4	0
Contrôle 7	2	-4	6	2	-6	4

Note : bloc 1 = carte 1 à 20 ; bloc 2 = carte 21 à 40 ; bloc 3 = carte 41 à 60 ; bloc 4 = carte 61 à 80 ; bloc 5 = carte 81 à 100.

Tableau 8. GLF score à l'IGT des sujets contrôles

	GLF score global	GLF score bloc 1	GLF score bloc 2	GLF score bloc 3	GLF score bloc 4	GLF score bloc 5
Contrôle 1	8	0	0	0	4	6
Contrôle 2	48	4	16	12	8	8
Contrôle 3	16	2	4	0	4	6
Contrôle 4	52	4	4	12	16	16
Contrôle 5	24	6	4	4	4	6
Contrôle 6	2	2	0	0	-4	4
Contrôle 7	45	8	0	12	8	18

Note : bloc 1 = carte 1 à 20 ; bloc 2 = carte 21 à 40 ; bloc 3 = carte 41 à 60 ; bloc 4 = carte 61 à 80 ; bloc 5 = carte 81 à 100.

Tableau 9. Fréquence des choix sûres et risqués au GDT des sujets contrôles

	Fréquence décisions sûres	Fréquence décisions risquées
Contrôle 1	0.72	0.28
Contrôle 2	0.67	0.33
Contrôle 3	0.83	0.17
Contrôle 4	0.83	0.17
Contrôle 5	1	0
Contrôle 6	0.89	0.11
Contrôle 7	1	0

Tableau 10. Score de sensibilité aux punitions et récompenses au SPSRQ des sujets contrôles

	Score de sensibilité aux punitions	Score de sensibilité aux récompenses
Contrôle 1	48	36
Contrôle 2	55	31
Contrôle 3	51	32
Contrôle 4	43	52
Contrôle 5	33	26
Contrôle 6	47	40
Contrôle 7	43	40

Annexe 5 : Analyses statistiques complètes grâce à la méthode de Crawford et al. (2010)

Madame A :

Tableaux 11. Comparaison des performances de Madame A à celles du groupe contrôle (performances exécutives)

	Contrôles (n=7)	Madame A	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
Stroop (tps)	52.143 (24.238)	16	-1.395	0.106	10.62 (0.504 ; 35.985)	-1.491 (-2.573 ; -0.359)
Stroop (ENC)	0.714 (1.496)	0	-0.446	0.335	33.55 (10.628 ; 62.788)	-0.477 (-1.247 ; 0.326)
MCST (err tot)	4 (3.215)	0	-1.164	0.144	14.43 (1.291 ; 41.763)	-1.244 (-2.229 ; -0.208)
MCST (err P)	0.714 (1.890)	0	-0.353	0.368	36.79 (12.854 ; 65.766)	-0.378 (-1.133 ; 0.406)
TMT (tps)	31.714 (18.777)	48	0.811	0.224	77.59 (48.43 ; 95.778)	0.867 (-0.039 ; 1.725)
TMT (err)	0.286 (0.756)	0	-0.354	0.368	36.78 (12.842 ; 65.75)	-0.378 (-1.134 ; 0.406)
Empan endroit	5.714 (0.951)	7	1.265	0.126	87.36 (60.831 ; 99.131)	1.352 (0.275 ; 2.378)
Empan envers	4.429 (1.134)	8	2.946	0.013*	98.71 (89.492 ; 99.999)	3.149 (1.253 ; 5.021)

Tableaux 12. Comparaison des performances de Madame A à celles du groupe contrôle (SPSRQ)

	Contrôles (n=7)	Madame A	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
SPSRQ (SP)	45.714 (7.041)	26	-2.619	0.02*	1.98 (0 ; 14.108)	-2.8 (-4.495 ; -1.075)
SPSRQ (SR)	36.714 (8.420)	40	0.365	0.364	63.62 (34.609 ; 87.431)	0.39 (-0.396 ; 1.147)

Tableaux 13. Comparaison des performances de Madame A à celles du groupe contrôle (GDT)

	Contrôles (n=7)	Madame A	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
GDT (fréq d.sûres)	0.849 (0.127)	1	1.112	0.154	84.57 (56.874 ; 98.435)	1.189 (0.173 ; 2.153)
GDT (fréq d.risqué es)	0.151 (0.127)	0	-1.112	0.154	15.43 (1.565 ; 43.126)	-1.189 (-2.153 ; -0.173)

Tableaux 14. Comparaison des performances de Madame A à celles du groupe contrôle (IGT)

	Contrôles (n=7)	Madame A	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
IGT (score net global)	-0.571 (8.923)	10	1.108	0.155	84.49 (54.767 ; 98.412)	1.185 (0.17 ; 2.147)
IGT (score net bloc 1)	-2.857 (3.976)	-8	-1.21	0.136	13.59 (1.081 ; 40.566)	-1.294 (-2.297 ; -0.239)
IGT (score net bloc 2)	-2 (8.641)	-6	-0.433	0.34	34.01 (10.935 ; 63.216)	-0.463 (-1.23 ; 0.338)
IGT (score net bloc 3)	-0.286 (6.676)	-16	-2.202	0.035*	3.5 (0.006 ; 19.983)	-2.354 (-3.828 ; -0.842)
IGT (score net bloc 4)	0.714 (7.804)	20	2.312	0.03*	96.99 (81.713 ; 99.997)	2.471 (0.904 ; 4.003)
IGT (score net bloc 5)	3.857 (7.537)	20	2.004	0.046*	95.4 (76.674 ; 99.978)	2.142 (0.728 ; 3.515)
IGT (GLF score global)	27.857 (20.416)	60	1.473	0.1	90.44 (65.841 ; 99.644)	1.574 (0.408 ; 2.691)

IGT (GLF Score net bloc 1)	3.714 (2.690)	4	0.099	0.462	53.8 (26.073 ; 80.099)	0.106 (-0.641 ; 0.845)
IGT (GLF Score net bloc 2)	4 (5.657)	20	2.646	0.019*	98.09 (86.217 ; 99.999)	2.828 (1.09 ; 4.537)
IGT (GLF Score net bloc 3)	5.714 (6.047)	20	2.21	0.035*	96.54 (80.146 ; 99.994)	2.362 (0.847 ; 3.841)
IGT (GLF Score net bloc 4)	5.714 (6.047)	20	2.21	0.035*	96.54 (80.146 ; 99.994)	2.362 (0.847 ; 3.841)
IGT (GLF Score net bloc 5)	9.143 (5.521)	-4	-2.227	0.034*	3.38 (0.005 ; 19.587)	-2.381 (-3.868 ; -0.856)

Madame B :

Tableaux 15. Comparaison des performances de Madame B à celles du groupe contrôle (performances exécutives)

	Contrôles (n=7)	Madame B	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
Stroop (tps)	52.143 (24.238)	27	-0.97	0.185	18.47 (2.568 ; 47.003)	-1.037 (-1.949 ; -0.075)
Stroop (ENC)	0.714 (1.496)	0	-0.446	0.335	33.55 (10.628 ; 62.788)	-0.477 (-1.247 ; 0.326)
MCST (err tot)	4 (3.215)	11	2.037	0.044*	95.61 (77.259 ; 99.982)	2.177 (0.747 ; 3.567)
MCST (err P)	0.714 (1.890)	2	0.636	0.274	72.6 (43.167 ; 93.183)	0.68 (-0.172 ; 1.49)
TMT (tps)	31.714 (18.777)	31	-0.036	0.486	48.64 (21.841 ; 75.947)	-0.038 (-0.778 ; 0.705)
TMT (err)	0.286 (0.756)	0	-0.354	0.368	36.78 (12.842 ; 65.75)	-0.378 (-1.134 ; 0.406)
Empan endroit	5.714 (0.951)	7	1.265	0.126	87.36 (60.831 ; 99.131)	1.352 (0.275 ; 2.378)
Empan envers	4.429 (1.134)	4	-0.354	0.368	36.78 (12.842 ; 65.75)	-0.378 (-1.134 ; 0.406)

Tableaux 16. Comparaison des performances de Madame B à celles du groupe contrôle (SPSRQ)

	Contrôles (n=7)	Madame B	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
SPSRQ (SP)	45.714 (7.041)	53	0.968	0.185	81.48 (52.93 ; 97.412)	1.035 (0.074 ; 1.945)
SPSRQ (SR)	36.714 (8.420)	41	0.476	0.325	67.46 (38.156 ; 90.035)	0.509 (-0.301 ; 1.284)

Tableaux 17. Comparaison des performances de Madame B à celles du groupe contrôle (GDT)

	Contrôles (n=7)	Madame B	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	%(95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
GDT (fréq d.sûres)	0.849 (0.127)	0.67	-1.318	0.118	11.77 (0.698 ; 37.838)	-1.409 (-2.458 ; -0.31)
GDT (fréq d.risqué es)	0.151 (0.127)	0.33	1.318	0.118	88.23 (62.162 ; 99.302)	1.409 (0.31 ; 2.458)

Tableaux 18. Comparaison des performances de Madame B à celles du groupe contrôle (IGT)

	Contrôles (n=7)	Madame B	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	%(95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
IGT (score net global)	-0.571 (8.923)	-2	-0.15	0.443	44.29 (18.411 ; 72.319)	-0.16 (0.9 ; 0.592)
IGT (score net bloc 1)	-2.857 (3.976)	-2	0.202	0.423	57.66 (29.346 ; 83.08)	0.216 (-0.543 ; 0.957)
IGT (score net bloc 2)	-2 (8.641)	4	0.65	0.27	73 (43.567 ; 93.407)	0.694 (-0.162 ; 1.507)
IGT (score net bloc 3)	-0.286 (6.676)	0	0.04	0.485	51.33 (24.194 ; 78.297)	0.043 (-0.7 ; 0.782)
IGT (score net bloc 4)	0.714 (7.804)	-4	-0.565	0.296	29.63 (8.128 ; 59.047)	-0.604 (-1.396 ; 0.229)
IGT (score net bloc 5)	3.857 (7.537)	0	-0.479	0.325	32.46 (9.909 ; 61.764)	-0.512 (-1.287 ; 0.299)
IGT (GLF score global)	27.857 (20.416)	4	-1.093	0.158	15.81 (1.678 ; 43.637)	-1.169 (-2.125 ; -0.16)

IGT (GLF Score net bloc 1)	3.714 (2.690)	4	0.099	0.462	53.8 (26.073 ; 80.099)	0.106 (-0.641 ; 0.845)
IGT (GLF Score net bloc 2)	4 (5.657)	2	-0.331	0.376	37.61 (13.429 ; 66.495)	-0.354 (-1.106 ; 0.426)
IGT (GLF Score net bloc 3)	5.714 (6.047)	2	-0.575	0.293	29.32 (7.946 ; 58.751)	-0.614 (-1.409 ; 0.221)
IGT (GLF Score net bloc 4)	5.714 (6.047)	-2	-1.193	0.139	13.89 (1.154 ; 40.997)	-1.276 (-2.272 ; -0.228)
IGT (GLF Score net bloc 5)	9.143 (5.521)	-2	-1.888	0.054	5.4 (0.043 ; 25.447)	-2.018 (-3.333 ; -0.66)

Madame C :

Tableaux 19. Comparaison des performances de Madame C à celles du groupe contrôle (performances exécutives)

	Contrôles (n=7)	Madame C	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
Stroop (tps)	52.143 (24.238)	62	0.38	0.358	64.16 (35.102 ; 87.815)	0.407 (-0.383 ; 1.166)
Stroop (ENC)	0.714 (1.496)	-1	-1.072	0.163	16.25 (1.812 ; 44.213)	-1.146 (-2.094 ; -0.146)
MCST (err tot)	4 (3.215)	13	2.619	0.02*	98.02 (85.886 ; 99.999)	2.799 (1.075 ; 4.494)
MCST (err P)	0.714 (1.890)	5	2.121	0.039*	96.09 (78.704 ; 99.989)	2.268 (0.796 ; 3.701)
TMT (tps)	31.714 (18.777)	52	1.011	0.176	82.44 (54.116 ; 97.758)	1.08 (0.103 ; 2.006)
TMT (err)	0.286 (0.756)	1	0.883	0.206	79.45 (50.529 ; 96.606)	0.944 (0.013 ; 1.826)
Empan endroit	5.714 (0.951)	5	-0.702	0.254	25.44 (5.738 ; 54.824)	-0.751 (-1.577 ; 0.121)
Empan envers	4.429 (1.134)	4	-0.354	0.368	36.78 (12.842 ; 65.75)	-0.378 (-1.134 ; 0.406)

Tableaux 20. Comparaison des performances de Madame C à celles du groupe contrôle (SPSRQ)

	Contrôles (n=7)	Madame C	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A	Taille d'effet estimé (z_{cc})
			t	p	% (95% CI)	Taille d'effet (95% CI)
SPSRQ (SP)	45.714 (7.041)	62	2.164	0.037*	96.31 (79.403 ; 99.992)	2.313 (0.82 ; 3.768)
SPSRQ (SR)	36.714 (8.420)	36	-0.079	0.45	46.97 (20.507 ; 74.567)	-0.085 (-0.824 ; 0.661)

Tableaux 21. Comparaison des performances de Madame C à celles du groupe contrôle (GDT)

	Contrôles (n=7)	Madame C	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A % (95% CI)	Taille d'effet estimé (z_{cc}) Taille d'effet (95% CI)
			t	p		
GDT (fréq d.sûres)	0.849 (0.127)	0.78	-0.508	0.315	31.47 (9.277 ; 60.83)	-0.543 (-1.324 ; 0.275)
GDT (fréq d.risqué es)	0.151 (0.127)	0.22	0.508	0.315	68.53 (39.17 ; 90.723)	0.543 (-0.275 ; 1.324)

Tableaux 22. Comparaison des performances de Madame C à celles du groupe contrôle (IGT)

	Contrôles (n=7)	Madame C	Test de significativité		% estimé des sujets contrôles en dessous du score de Madame A % (95% CI)	Taille d'effet estimé (z_{cc}) Taille d'effet (95% CI)
			t	p		
IGT (score net global)	-0.571 (8.923)	-8	-0.779	0.233	23.28 (4.64 ; 52.531)	-0.833 (-1.681 ; 0.063)
IGT (score net bloc 1)	-2.857 (3.976)	-2	0.202	0.423	57.66 (29.346 ; 83.08)	0.216 (-0.543 ; 0.957)
IGT (score net bloc 2)	-2 (8.641)	0	0.217	0.418	58.21 (29.825 ; 83.5)	0.231 (-0.529 ; 0.974)
IGT (score net bloc 3)	-0.286 (6.676)	-4	0.52	0.311	31.07 (9.023 ; 60.447)	-0.556 (-1.339 ; 0.265)
IGT (score net bloc 4)	0.714 (7.804)	-2	-0.325	0.378	37.8 (13.568 ; 66.669)	-0.348 (-1.1 ; 0.431)
IGT (score net bloc 5)	3.857 (7.537)	0	-0.479	0.325	32.46 (9.909 ; 61.764)	-0.512 (-1.287 ; 0.299)
IGT (GLF score global)	27.857 (20.416)	44	0.74	0.244	75.63 (46.301 ; 94.818)	0.791 (-0.093 ; 1.627)

IGT (GLF Score net bloc 1)	3.714 (2.690)	0	-1.291	0.122	12.2 (0.78 ; 38.504)	-1.381 (-2.418 ; -0.292)
IGT (GLF Score net bloc 2)	4 (5.657)	4	0	0.5	50 (22.941 ; 77.059)	0 (-.741 ; 0.741)
IGT (GLF Score net bloc 3)	5.714 (6.047)	10	0.663	0.266	73.4 (43.98 ; 93.633)	0.709 (-0.151 ; 1.525)
IGT (GLF Score net bloc 4)	5.714 (6.047)	14	1.282	0.124	87.639 (61.253 ; 99.188)	1.37 (0.286 ; 2.404)
IGT (GLF Score net bloc 5)	9.143 (5.521)	16	1.162	0.145	85.53 (58.184 ; 98.699)	1.242 (0.207 ; 2.226)

Annexe 6 : Matrices de corrélations pour étudier le lien entre les performances à l'IGT et au GDT et le score de sensibilité aux punitions (SPSRQ)

Pearson's Correlations		Stroop_temps_Inter-Deno	Stroop_ENC_Inter-Deno	MCST_erreurtot	MCST_perservations	TMT_tempssec_B-A	TMT_Err_B-A	Empan_endroit	Empan_envers	IGT_Scorenet	IGT_GLFScore	GDT_freq_decisionssures	GDT_freq_decisionssiques
1. Stroop_temps_Inter-Deno		—											
2. Stroop_ENC_Inter-Deno	Pearson's r p-value	0.108 0.752	—										
3. MCST_erreurtot	Pearson's r p-value	0.438 0.178	-0.225 0.565	—									
4. MCST_perservations	Pearson's r p-value	0.585 0.059	-0.168 0.622	0.909*** < .001	—								
5. TMT_tempssec_B-A	Pearson's r p-value	-0.341 0.305	-0.347 0.296	0.027 0.838	-0.054 0.875	—							
6. TMT_Err_B-A	Pearson's r p-value	-0.064 0.852	-0.251 0.456	0.154 0.652	0.132 0.689	0.679* 0.022	—						
7. Empan_endroit	Pearson's r p-value	-0.557 0.075	-0.052 0.878	-0.490 0.126	-0.624* 0.040	-0.005 0.988	-0.119 0.727	—					
8. Empan_envers	Pearson's r p-value	-0.553 0.078	0.005 0.988	-0.546 0.082	-0.478 0.137	0.192 0.573	-0.455 0.159	0.353 0.288	—				
9. IGT_Scorenet	Pearson's r p-value	-0.442 0.174	0.373 0.259	-0.424 0.194	-0.337 0.311	-0.319 0.340	-0.340 0.307	0.330 0.322	0.484 0.131	—			
10. IGT_GLFScore	Pearson's r p-value	-0.389 0.237	-0.416 0.200	-0.296 0.377	-0.089 0.794	0.131 0.701	0.307 0.359	0.089 0.795	0.229 0.486	0.363 0.273	—		
11. GDT_freq_decisionssures	Pearson's r p-value	0.183 0.590	-0.145 0.671	-0.098 0.775	0.093 0.786	-0.221 0.514	-0.468 0.147	-0.283 0.389	0.431 0.186	0.175 0.606	0.247 0.464	—	
12. GDT_freq_decisionssiques	Pearson's r p-value	-0.183 0.590	0.145 0.671	0.098 0.775	-0.093 0.786	0.221 0.514	0.468 0.147	0.283 0.389	-0.431 0.186	-0.175 0.606	-0.247 0.464	-1.000*** < .001	—

* p < .05. ** p < .01. *** p < .001

Pearson's Correlations

Variable		SPSRQ_SP	SPSRQ_SR	GDT_freq_decisionsseures	GDT_freq_decisionsrisquees	IGT_Scorenet	IGT_GLFscore
1. SPSRQ_SP	Pearson's r	—					
	p-value	—					
2. SPSRQ_SR	Pearson's r	-0.191	—				
	p-value	0.573	—				
3. GDT_freq_decisionsseures	Pearson's r	-0.776**	0.058	—			
	p-value	0.005	0.865	—			
4. GDT_freq_decisionsrisquees	Pearson's r	0.776**	-0.058	-1.000***	—		
	p-value	0.005	0.865	< .001	—		
5. IGT_Scorenet	Pearson's r	-0.541	0.574	0.175	-0.175	—	
	p-value	0.086	0.065	0.606	0.606	—	
6. IGT_GLFscore	Pearson's r	-0.175	0.005	0.247	-0.247	0.363	—
	p-value	0.606	0.990	0.464	0.464	0.273	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

RÉSUMÉ

Objectif : Ce travail s'intéresse aux capacités de prise de décision en situation d'ambiguïté et de risque chez des femmes atteintes d'anorexie mentale (AM) et propose d'explorer leur lien avec la sensibilité aux punitions. **Participants** : Cette étude de cas multiples inclus 3 femmes atteintes d'AM de type restrictif en situation de dénutrition sévère que nous avons comparé à un groupe de femmes tout-venants (n=7). **Méthode** : La prise de décision sous ambiguïté a été appréciée par l'Iowa Gambling Task (sensibilité aux gains à long terme et sensibilité à la fréquence des gains/pertes) et sous risque par le Game of Dice Task (fréquence des choix risqués). La sensibilité aux punitions (SP) a été évaluée grâce au Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire. L'efficacité cognitive globale, le fonctionnement exécutif, la symptomatologie anxieuse et dépressive et la sévérité de l'AM ont aussi été évalués par des épreuves et auto-questionnaires. **Résultats** : En situation d'ambiguïté, les 3 participantes ont des profils distincts (prise en compte des gains à long terme et de la fréquence des pertes vs seulement de la fréquence des pertes vs choix au hasard). En situation de risque, les participantes ne prennent pas plus de risque que les sujets tout-venants. Nos données suggèrent l'absence d'une hypersensibilité aux punitions chez 2 des 3 sujets AM, une absence de corrélation entre SP et performances de prise de décision sous ambiguïté mais une corrélation positive entre SP et performances de prise de décision sous risque. **Conclusion** : Nos données suggèrent qu'il est difficile d'affirmer l'existence d'un seul profil type de comportements décisionnels chez les sujets atteints d'AM (particulièrement en situation d'ambiguïté). Plusieurs limitations méthodologiques sont à prendre en compte et d'autres études sont nécessaires pour mieux appréhender les comportements décisionnels dysfonctionnels dans cette population.

Mots-clés : prise de décision sous ambiguïté et sous risque ; anorexie mentale ; sensibilité aux punitions ; étude de cas multiples

ABSTRACT

Objectives : This work aims to study decision-making under ambiguity and risk in women with anorexia nervosa (AN) and to explore its link with sensitivity to punishment. **Participants** : This multiple case study includes 3 women with the restricting subtype of AN with extreme undernutrition that we compared to a group of healthy women (n=7). **Method** : Decision-making under ambiguity was assessed with the Iowa Gambling Task (sensitivity to long-term outcome and sensitivity to gain-loss frequency) and under risk with the Game of Dice Task (risky decision frequency). The sensitivity to punishment (SP) was measured with the Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire. Global cognitive efficiency, executive functioning, anxious and depressive symptoms and the severity of AN were investigated thanks to various tests and self-report questionnaires. **Results** : In ambiguous situation, the 3 participants have distinct profiles (taking into account of long-term outcome and gain-loss frequency vs gain-loss frequency only vs random decision-making). In risky situation, participants don't make more risky choices than healthy women. Our data suggest the absence of a hypersensitivity to punishment in 2 out of 3 AM participants, an absence of correlation between SP and decision-making performances under ambiguity but a positive correlation between SP and decision-making performances under risk. **Conclusion** : Our data suggest that it is difficult to confirm the existence of one typical decision-making profile in people with AN (in particular under ambiguity). Several methodological limitations have to be taken into consideration and further research is needed to better understand dysfunctional decision behaviours in this population.

Keywords : decision-making under ambiguity and risk ; anorexia nervosa ; sensitivity to punishment ; multiple case study

Présidence de l'université
40 rue de rennes – BP 73532
49035 Angers cedex
Tél. 02 41 96 23 23 | Fax 02 41

