

UNIVERSITÉ DE LILLE
FACULTÉ DE MÉDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2021

THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT
DE DOCTEUR EN MÉDECINE

**État des lieux des connaissances des troubles cognitifs chez les
patients souffrant d'anorexie mentale : une revue systématique de la
littérature.**

Présentée et soutenue publiquement le 27 Septembre 2021 à 14h30
au Pôle Formation
par **Calypso FRAISSE**

JURY

Président :

Monsieur le Professeur Olivier COTTENCIN

Assesseurs :

Monsieur le Docteur Abdalla MOSSAD

Madame le Docteur Maryse DELEPLANCQUE

Directeur de thèse :

Monsieur le Docteur Abdalla MOSSAD

Avertissement

La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises dans les thèses :
celles-ci sont propres à leurs auteurs.

LISTE DES ABRÉVIATIONS

OMS	Organisation Mondiale de la Santé
AN	Anorexia Nervosa
AN-r	Anorexie restrictive pure
AN-BP	Anorexie hyperphagique/purgative
BRIEF	Behavior Rating Inventory of Executive Function
BN	Bulimia Nervosa
BWI	Body Weight Index
CANTAB	Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery
CIM	Classification Internationale des maladies
CWT	Color Word test
DE	Eating Disorder
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder
EDC	Épisode Dépressif Caractérisé
ESPT	État de Stress Post Traumatique
FPT	Test des Faux Pas
GEFT	Group Embedded Figures Task
HAS	Haute autorité de santé
HC	Healthy Controls (sujets contrôles)
HSCT	Hayling Sentence Completion Task
IGT	Iowa Gambling task
IPT-15	Interpersonal Perception Task
IMC	Indice de Masse Corporelle
ISRS	Inhibiteur Sélectif de la Recapture de la Sérotonine
MASC	Movie for the Assessment of Social Cognition
MMSE	Mini Mental State Examination
NART	National Adult Reading Test
PWL	Point-light walkers test
QI	Quotient Intellectuel
RBANS	Repeatable Battery for the Assessment of the Neuropsychological
RCFT	Rey Complex Figure Test
RME	Reading the Mind in the Eyes
rSPL	Right Superior Parietal Lobule (lobule pariétal supérieur droit)
TAG T	rouble Anxieux Généralisé
TBP	Trouble Bipolaire
TCA	Trouble du Comportement Alimentaire
TMT	Trail Making Test
TOC	Trouble Obsessionnel Compulsif
ToM	Theory of Mind (théorie de l'esprit)
TSS	Stop Signal Task
WMS-R	Wechsler Memory Scale-Revised

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	7
INTRODUCTION	9
1 Anorexie mentale	9
1.1 Généralités et critères diagnostiques.....	9
1.1.1 Anorexie mentale (anorexia nervosa).....	9
1.1.2 Boulimie mentale (bulimia nervosa).....	12
1.2 Troubles des conduites alimentaires et modifications cérébrales.....	14
2 Les fonctions cognitives	16
2.1 Définition.....	16
2.2 La mémoire.....	17
2.2.1 Définition.....	17
2.2.2 La mémoire à court terme.....	18
2.2.3 La mémoire de travail.....	18
2.2.4 La mémoire à long terme.....	18
2.2.4.1 La mémoire procédurale.....	19
2.2.4.2 La mémoire perceptive.....	19
2.2.4.3 La mémoire sémantique.....	19
2.2.4.4 La mémoire épisodique.....	20
2.3 Les fonctions exécutives.....	21
2.4 La cognition sociale.....	23
2.4.1 Définition.....	23
2.4.2 La théorie de l'esprit.....	23
2.4.3 La perception ou traitement des émotions.....	24
2.4.4 La perception sociale.....	25
2.4.5 Les connaissances sociales.....	25
2.4.6 Le style attributionnel.....	26
2.5 Les fonctions instrumentales.....	27
2.5.1 Le langage.....	27
2.5.2 Les praxies.....	27
2.5.3 Les gnosies.....	28
2.5.4 La perception.....	29

2.6	Les processus attentionnels	29
2.6.1	L'attention soutenue.....	30
2.6.2	L'attention sélective.....	30
2.6.3	L'attention divisée/partagée.....	31
2.6.4	Le concept de cohérence centrale	31
3	Outils de mesure des fonctions cognitives	32
3.1	Les tests d'évaluation globale	32
3.1.1	Les épreuves d'intelligence.....	32
3.1.2	Autres épreuves d'évaluation globale.....	34
3.2	L'évaluation des fonctions exécutives	36
3.2.1	Les batteries regroupant plusieurs épreuves	36
3.2.2	Les tests de planification.....	39
3.2.3	Les tests d'inhibition.....	41
3.2.4	Les tests de flexibilité mentale.....	43
3.2.5	La prise de décision.....	46
3.3	L'évaluation de la mémoire	47
3.3.1	Évaluation globale.....	47
3.3.2	Mémoire épisodique.....	48
3.4	L'évaluation de la cognition sociale	49
3.4.1	Théorie de l'esprit :	49
3.4.1.1	Théorie de l'esprit affective	49
3.4.1.2	Théorie de l'esprit cognitive	51
3.4.1.3	Théorie de l'esprit cognitive et affective	52
3.4.2	Empathie	53
3.4.3	Reconnaisances des émotions.....	54
3.4.4	Perception sociale	55
3.5	L'évaluation des fonctions instrumentales.....	56
3.6	L'évaluation des processus attentionnels.....	57
3.7	Autres tests.....	57
	MATERIELS ET METHODES	60
	RESULTATS.....	62
1	Troubles des fonctions cognitives à la phase aiguë de la maladie (tableau 1).....	62
2	Évolution des troubles cognitifs avant et après renutrition (tableau 2)	71
	DISCUSSION.....	76
1	Interprétation des résultats	77

1.1	Troubles cognitifs à la phase aiguë de la maladie.....	77
1.1.1	Cognition sociale.....	77
1.1.2	Fonctions exécutives	79
1.1.3	Mémoire	81
1.1.4	Fonctions attentionnelles.....	83
1.1.5	Fonctions instrumentales.....	84
1.2	Troubles cognitifs après renutrition	87
1.2.1	Cognition sociale.....	87
1.2.2	Fonctions exécutives	87
1.2.3	Mémoire	88
1.2.4	Fonctions attentionnelles.....	88
2	Limites.....	91
	CONCLUSION	94
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	97
	ANNEXES.....	106

RÉSUMÉ

Contexte : L'anorexie mentale est une maladie grave. Débutant habituellement à l'adolescence ou au début de l'âge adulte, elle touche essentiellement les femmes. Une littérature abondante a mis en évidence au cours de la dernière décennie des anomalies du fonctionnement cognitif chez les patients atteints d'anorexie mentale. Nous nous sommes intéressés à la nature exacte de ces troubles, ainsi qu'à leur évolution après renutrition.

Méthode : Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature par l'intermédiaire de la base de données Pubmed, en utilisant l'algorithme de mots clés « cognitive disorders » AND « anorexia nervosa ». La période d'investigation était limitée aux dix dernières années. Seuls les articles écrits en anglais et en français ont été inclus.

Résultats : Trente-quatre articles correspondant à l'objectif de la revue ont été inclus. Vingt-trois d'entre eux étaient centrés sur la recherche de troubles cognitifs à la phase aiguë de la maladie. Onze autres évaluaient l'impact de la renutrition sur les fonctions cognitives. Les résultats étaient hétérogènes. A la phase aiguë, il était principalement retrouvé chez les adultes atteints d'anorexie mentale un déficit d'intégration des signaux visuo-spatiaux et proprioceptifs, des troubles de la flexibilité, de l'inhibition, de la planification, de la fluence verbale, des mémoires visuelles, verbales et de travail, de la théorie de l'esprit, de la perception des émotions et de la cohérence centrale. Chez les adolescents, les principales altérations touchaient la planification et les fonctions attentionnelles, excepté la cohérence centrale. La renutrition semblait restaurer les capacités de flexibilité cognitive chez les adultes mais pas chez les adolescents, et ne semblait pas avoir d'effet sur la cognition sociale.

Conclusion : Il semble bien exister des altérations des fonctions cognitives chez les patients atteints d'anorexie mentale. Certaines d'entre elles seraient améliorées après renutrition. D'autres facteurs que le poids et l'état nutritionnel semblent impliqués dans le fonctionnement cognitif des patients atteints d'anorexie mentale. Ces facteurs pourraient être des troubles psychiatriques comorbides, des troubles cognitifs préexistants à la maladie, ou bien des facteurs génétiques propres à chacun.

INTRODUCTION

1 Anorexie mentale

1.1 Généralités et critères diagnostiques

1.1.1 Anorexie mentale (anorexia nervosa)

Décrite en 1694 par le médecin anglais Richard Morton sous le nom de « phtisie nerveuse », puis sous le terme d' « anorexie mentale » à la fin du dix-neuvième siècle, cette maladie débute habituellement à l'adolescence ou au début de l'âge adulte. (1)

La prévalence sur douze mois de l'anorexie mentale chez les jeunes femmes est d'environ 0,4 % . Chez les hommes, elle est beaucoup moins fréquente, avec un sex-ratio de 1/10. (1)

Elle se définit par les trois caractéristiques suivantes, qui sont essentielles au diagnostic:

- une restriction prolongée des apports énergétiques,
- une peur intense de prendre du poids ou de devenir gros,
- une altération de la perception du poids ou de la forme de son propre corps.

(1)

La conséquence première de ces symptômes est une perte de poids importante entraînant un poids significativement bas, défini par l'OMS comme un indice de masse corporelle (IMC) inférieur à 18,5 chez l'adulte et un IMC selon l'âge en dessous du cinquième percentile chez l'enfant. (1)

Elle débute habituellement à l'adolescence ou au début de l'âge adulte, rarement avant la puberté ou après quarante ans. L'évolution et le pronostic sont variables, avec une rémission moyenne à cinq ans, et un taux de mortalité d'environ 5 % par décennie, les causes de décès étant principalement le suicide ou les complications médicales du trouble lui-même. (1)

Nous présentons ci-dessous les différents critères diagnostic selon le DSM-V:

- A. 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. Est considéré comme significativement bas un poids inférieur à la norme minimale ou, pour les enfants et les adolescents, inférieur au poids minimal attendu.
- B. 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.
- C. 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. (1)

On en distingue deux sous types:

- Un type restrictif : Pendant les trois derniers mois, la personne n'a pas présenté d'accès récurrents d'hyperphagie (gloutonnerie) ni recouru à des vomissements provoqués ou à des comportements purgatifs (c'est-à-dire : laxatifs, diurétiques, lavements). Ce sous-type décrit des situations où la perte de poids est essentiellement obtenue par le régime, le jeûne et/ou l'exercice physique excessif. (1)
- Un type accès hyperphagiques/purgatif : Pendant les trois derniers mois, la personne a présenté des accès récurrents de gloutonnerie et/ou a recouru à des vomissements provoqués ou à des comportements purgatifs (c.-à-d. laxatifs, diurétiques, lavements). (1)

L'alternance de ces différents sous-types est fréquente au cours de l'évolution de la maladie. (1)

Le seuil de sévérité de la maladie est établi chez les adultes à partir de l'indice de masse corporelle actuel et pour les enfants et les adolescents, à partir du percentile de l'IMC :

- **Léger** : IMC ≥ 17 kg/m²
- **Moyen** : IMC 16-16,99 kg/m²
- **Grave** : IMC 15-15,99 kg/m²
- **Extrême** : IMC < 15 kg/m² (1)

1.1.2 Boulimie mentale (*bulimia nervosa*)

La boulimie, ou *bulimia nervosa*, est cliniquement définie par la survenue récurrente d'accès hyperphagiques (critère A), des comportements compensatoires inappropriés et récurrents visant à prévenir la prise de poids (critère B) et une estime de soi influencée de manière excessive par le poids et la forme corporelle (critère D). Le critère C, qui se définit par la survenue d'accès hyperphagiques et de comportements compensatoires inappropriés au minimum une fois par semaine pendant au moins trois mois, est nécessaire et indispensable pour répondre à ce diagnostic. (1)

Comme pour l'anorexie mentale, la boulimie apparaît habituellement à l'adolescence ou chez le jeune adulte, avec une prévalence de 1 à 1,5% dans la population générale et un sex-ratio de 1/10. Les troubles débutent rarement avant l'adolescence et après quarante ans.

Le pronostic et l'évolution sont également variables. L'évolution peut être chronique ou intermittente, avec des périodes de rémission alternant avec la reprise des accès hyperphagiques. Cependant, dans les études de suivi à long terme, les symptômes semblent s'atténuer. L'existence de périodes de rémission d'au moins un an est associée à un pronostic plus favorable à long terme. Le taux brut de mortalité est d'environ 2 % par décennie. (1)

Classiquement, on ne retrouve pas de dénutrition chez les patientes et patient boulimiques. Le poids oscille habituellement entre 18,5 et 30 d'IMC. (1)

Les critères pour la boulimie d'après le DSM-V sont les suivants (1):

- A. Survenue récurrente d'accès hyperphagiques (crises de glotonnerie) (« binge-eating »).

Un accès hyperphagique répond aux deux caractéristiques suivantes :

- a) Absorption, en une période de temps limitée (par exemple en moins de deux heures) d'une quantité de nourriture largement supérieure à ce que la plupart des gens absorberaient en une période de temps similaire et dans les mêmes circonstances.
- b) Sentiment d'une perte de contrôle sur le comportement alimentaire pendant la crise (par exemple, sentiment de ne pas pouvoir s'arrêter de manger, ou de ne pas pouvoir contrôler ce que l'on mange, ou la quantité que l'on mange).

- B. Comportements compensatoires inappropriés et récurrents visant à prévenir la prise de poids, tel que : vomissements provoqués, emploi abusif de laxatifs, diurétiques ou autres médicaments, jeûne, exercice physique excessif.
- C. Les accès hyperphagiques (de glotonnerie) et les comportements compensatoires inappropriés surviennent tous les deux, en moyenne, au moins une fois par semaine pendant trois mois.
- D. L'estime de soi est influencée de manière excessive par le poids et la forme corporelle.
- E. Le trouble ne survient pas exclusivement pendant des épisodes d'anorexie mentale (anorexia nervosa).

Le seuil de sévérité est établi en fonction de la fréquence hebdomadaire des comportements compensatoires inappropriés:

- **Léger** : Une moyenne d'un à trois épisodes de comportements compensatoires inappropriés par semaine.
- **Moyen** : Une moyenne de quatre à sept épisodes de comportements compensatoires inappropriés par semaine.
- **Grave** : Une moyenne de huit à treize épisodes de comportements compensatoires inappropriés par semaine.
- **Extrême** : Une moyenne d'au moins quatorze épisodes de comportements compensatoires inappropriés par semaine. (1)

L'évolution de ces troubles du comportement alimentaire est marquée par des modifications sur le plan neurologique pouvant potentiellement avoir un impact sur les fonctions cognitives de ces patients. (1)

1.2 Troubles des conduites alimentaires et modifications cérébrales

Dans la littérature, il existe de nombreuses études ayant évalué la présence de possibles corrélats neuro-anatomiques en imagerie cérébrale dans les troubles des conduites alimentaires. Une littérature conséquente retrouve notamment des modifications cérébrales dans l'anorexie mentale.

Plusieurs études ont rapporté une diminution du volume cérébral global, réversible après renutrition (2). Un élargissement des espaces cérébro-spinaux et une diminution de la matière grise et de la matière blanche, ont aussi été fréquemment retrouvés (3).

En 2013, une méta-analyse incluant sur 228 patientes anorexiques et 240 sujets contrôles concluait, en plus des anomalies citées plus haut, à une perte de matière grise plus marquée au niveau des lobes temporaux et occipitaux. Plus précisément, au niveau régional, une atteinte de l'hypothalamus, du lobe pariétal inférieur gauche, du noyau lentiforme et du noyau caudé était constatée. (4)

Une autre étude récente retrouvait une diminution de l'épaisseur de près de 85% de la surface corticale à l'IRM, avec normalisation après renutrition, et des résultats similaires au niveau sous cortical (5).

Les mécanismes sous-jacents à cette atrophie restent encore inconnus. Cependant, la nature non spécifique de l'atteinte corticale et sa résolution rapide après renutrition pencherait en faveur d'une pseudo-atrophie, c'est à dire sans mécanisme apoptotique (5). Cette hypothèse de pseudo-atrophie serait renforcée par l'absence d'augmentation des marqueurs de souffrance gliale et neuronale chez les patientes anorexiques (6).

Ces résultats questionnent quant à leur implication dans l'altération des fonctions cognitives dans les troubles du comportement alimentaire.

Des parallèles frappants entre la surestimation de la taille corporelle dans l'anorexie et la distorsion de l'image corporelle chez les patients présentant des lésions du lobule pariétal supérieur droit (rSPL) ont été notés par un certain nombre d'auteurs (7). Le rSPL est associé à la construction multi sensorielle de l'image corporelle. Les dommages au lobule pariétal droit peuvent entraîner une négligence unilatérale, une anosognosie d'un membre paralysé ou une mauvaise attribution d'un membre paralysé à une autre personne (8). Les personnes souffrant d'anorexie présentent également une distorsion de l'image corporelle et un déni de l'état de leur corps.

Concernant les patients atteints de boulimie, la littérature portant sur la morphologie cérébrale est plus réduite, et peu ou pas de différences ont été mis en évidence, comparativement aux sujets sains.

2 Les fonctions cognitives

2.1 Définition

« Cognitive, cognitif », adjectif qui, d'après la définition française issue du Larousse signifie: « qui se rapporte à la faculté de connaître »(9). Par extension, les fonctions cognitives sont l'ensemble des processus mentaux qui se rapportent à la faculté de connaître.

Ces fonctions regroupent plusieurs domaines:

- la mémoire
- l'attention
- les fonctions instrumentales
- les fonctions exécutives
- la cognition sociale (10)

L'HAS définit les troubles ou déclin cognitifs comme une altération d'une ou plusieurs fonctions cognitives, quel que soit le mécanisme en cause, son origine ou sa réversibilité. (10)

2.2 La mémoire

2.2.1 Définition

« La mémoire permet d'enregistrer des informations venant d'expériences et d'événements divers, de les conserver et de les restituer. Différents réseaux neuronaux sont impliqués dans de multiples formes de mémorisation. La meilleure connaissance de ces processus améliore la compréhension de certains troubles mnésiques et ouvre la voie à des interventions auprès des patients et de leur famille. » (11)

« Elle est la fonction qui nous permet d'**intégrer, conserver et restituer des informations afin d'interagir avec notre environnement**. Elle rassemble les savoir-faire, les connaissances, les souvenirs. Elle est indispensable à la réflexion et à la projection de chacun dans le futur. » (11)

Les modèles actuels proposent plusieurs classifications de la mémoire, selon différents axes: le temps (mémoire à court terme et mémoire à long terme), la taxonomie du contenu (mémoire auditive et mémoire verbale), le processus (acquisition, stockage, restitution), le niveau de conscience (mémoire déclarative et non déclarative), ou la combinaison de ces éléments. (12)

Selon l'axe temporel, la mémoire est divisée en mémoire à court terme et mémoire à long terme.

2.2.2 La mémoire à court terme

La mémoire à court terme est la mémoire du présent. Sa capacité de stockage est limitée en termes de durée (de quelques secondes à quelques minutes) et de quantité d'information traitée (de quatre à sept informations à la fois).

Elle est sollicitée en permanence. Elle constitue l'entrée préférentielle des informations en vue d'un stockage en mémoire à long terme : les informations enregistrées peuvent être rapidement effacées ou enregistrées dans la mémoire à long terme par le biais d'interactions spécifiques entre ces deux types de mémoires. (11)(12)

2.2.3 La mémoire de travail

Elle permet de manipuler et de traiter les informations enregistrées dans la mémoire à court terme.

2.2.4 La mémoire à long terme

Elle représente la mémoire des informations conservées au-delà de la durée du stockage temporaire de la mémoire à court terme. Le délai de stockage des informations est de quelques minutes à la vie entière et contient un nombre très important d'informations.

(12)

Il existe plusieurs classifications des systèmes de mémoire à long terme. Celle d'Endel Tulving en décrit quatre systèmes, distingués en fonction de leur contenu, de leur encodage, du stockage et du rappel et du niveau de conscience associé. (13)

2.2.4.1 La mémoire procédurale

C'est la mémoire des automatismes. Elle permet de conduire, de marcher, de faire du vélo, sans avoir à réapprendre à chaque fois. Ces processus sont réalisés de manière implicite, inconsciente. Les mouvements se font sans contrôle conscient. Les circuits neuronaux sont automatisés.

La constitution de la mémoire procédurale se fait de manière progressive selon le type d'apprentissage auquel la personne est exposée. Elle se consolide au cours de la vie, tout en oubliant le contexte d'apprentissage. (11)

2.2.4.2 La mémoire perceptive

La mémoire perceptive fonctionne également principalement de manière implicite. Elle permet de retenir des bruits ou des images sans s'en rendre compte, de manière automatique. Par exemple, elle permet à une personne de rentrer chez elle par habitude, à l'aide de repères visuels. C'est celle qui nous permet de nous souvenir des visages, des voix, des lieux. (11)

2.2.4.3 La mémoire sémantique

Elle est celle du **langage** et des **connaissances sur le monde et sur soi**, sans référence aux conditions d'acquisition. Nous la construisons et la réorganisons tout au long

de la vie, avec l'apprentissage puis la mémorisation de concepts génériques, comme par exemple le sens des mots ou le savoir sur les objets, et individuels, comme le savoir sur les lieux ou les personnes. (11)

2.2.4.4 La mémoire épisodique

Appelée également mémoire autobiographique, la mémoire épisodique est celle des moments personnellement vécus. Elle est celle qui permet de se situer dans le temps et l'espace, de se projeter dans le futur. Elle permet de se rappeler de moments passés et de prévoir ceux à venir.

Elle se constitue à partir de l'âge de trois à cinq ans et est liée étroitement à la mémoire sémantique. (11)

2.3 Les fonctions exécutives

En neuropsychologie humaine, la notion de fonctions exécutives fait référence à des fonctions de « direction » , permettant, lors de la réalisation d'une action, de définir un but ou objectif à attendre, une stratégie pour y parvenir, le contrôle de sa mise en œuvre et ses résultats. Bien qu'il existe des liens étroits entre fonctions exécutives et lobes frontaux, d'autres régions cérébrales semblent être impliquées. (14) Dans la littérature ont été décrit des cas de dysfonctionnement des fonctions exécutives chez des patients souffrants de lésions cérébrales frontales débordant sur d'autres régions cérébrales corticales (15) ou sous-corticales (16). A l'opposé, des cas de conservation des fonctions exécutives ont été décrites, même en cas de lésions frontales massives (17).

Plusieurs modèles théoriques ont été décrits, rendant compte du fonctionnement exécutif. Parmi eux, Baddeley propose en 1996 un modèle divisant le contrôle exécutif en quatre fonctions :

- **La mise à jour**, permettant de conserver et de manipuler une information conservée dans la mémoire de travail.
- **L'inhibition**, consistant en la capacité de stopper les informations non pertinentes.
- **La flexibilité mentale**, « set-shifting » en anglais, dont le but étant de modifier les stratégies de récupération et de comparer une action en cours à un plan en détectant les éventuelles erreurs.
- **La double tâche ou attention divisée**, étant la capacité à consacrer des ressources suffisantes lors de la réalisation de deux tâches simultanées. (18)

Quelques années plus tard, en 2000, les travaux de Miyake ont permis d'explorer dans quelle mesure trois des fonctions exécutives importantes dans la littérature étaient dissociables:

- **La mise à jour**, ou updating, permettant de modifier la mémoire de travail en fonction d'informations nouvelles.
- **L'inhibition**, permettant de supprimer les cognitions et actions inappropriées, et de surcroît la résistance aux informations non pertinentes.
- **La flexibilité mentale**, appelée également set-shifting, permettant le passage volontaire d'un processus cognitif à un autre, en se désengageant d'une tâche afin de se réengager dans une autre. (19)

D'autres processus font également partie intégrante des fonctions exécutives :

- **La prise de décision**, faisant intervenir l'inhibition et la planification afin de sélectionner une action parmi d'autres.
- **La fluence verbale**, qui est la capacité à évoquer des mots, pendant un temps donné.
- **La planification**, permettant de hiérarchiser dans le temps les différentes étapes à effectuer selon un ordre précis, afin d'aboutir à l'exécution correcte de la tâche. Elle intervient lorsque la tâche n'est pas routinière : une tâche devenue automatique ne nécessite pas de contrôle exécutif. (20)

2.4 La cognition sociale

2.4.1 Définition

La cognition sociale occupe une place importante dans de nombreuses disciplines, allant des sciences cognitives à la sociologie ; il existe donc de nombreuses définitions.

Celle donnée par Frith, psychologue, chercheur et professeur anglais né le 16 mars 1942, illustre les bases sur lesquelles elle repose : « La cognition sociale renvoie à la somme des processus qui permettent aux individus d'une même espèce d'interagir entre eux. Elle repose essentiellement sur des échanges de signaux, le langage est le signal le plus évident mais il existe d'autres signaux basiques tels que les mimiques faciales, la posture corporelle, le regard... La mise en œuvre des processus cognitifs qui traitent les indices sociaux et émotionnels permet de réguler notre comportement dans un but d'adaptation à l'autre », le but final étant l'adaptation au groupe. (21)

Elle regroupe plusieurs termes, détaillés ci-dessous.

2.4.2 La théorie de l'esprit

Elle occupe une place centrale parmi la cognition sociale. Il s'agit de la fonction cognitive qui nous permet d'inférer / de se représenter les états mentaux d'autrui et notre propre état mental. Elle permet d'anticiper et d'interpréter le comportement et l'action des pairs dans une situation donnée. Elle est indispensable au bon déroulement des interactions sociales et à la régulation des comportements. (22)

On la divise classiquement en deux théories distinctes:

- **La théorie de l'esprit cognitive**, ou cognition froide, permet de se représenter mentalement les croyances, les intentions, ou les pensées d'autrui.
- **La théorie de l'esprit affective**, ou cognition chaude, permet de se représenter les émotions et les sentiments d'autrui. (22)

2.4.3 La perception ou traitement des émotions

Il s'agit de la capacité à inférer les informations émotionnelles d'autrui à partir de la posture corporelle, des expressions faciales ou des inflexions vocales (prosodie, intonation). (23)

Les expressions faciales constituent ainsi des indices non verbaux des émotions. La capacité à reconnaître et interpréter ces émotions est en permanence mise en jeu lors des interactions sociales. La prosodie et les postures corporelles rentrent également en jeu dans la reconnaissance de ces émotions. (24)

En d'autres termes, il s'agit du traitement des émotions faciales, prosodiques, et posturales.

Classiquement, les émotions primaires ou « universelles » se divisent en six catégories que sont la colère, le dégoût, la joie, la surprise, la tristesse et la peur. Chaque émotion faciale primaire est associée à une expression faciale particulière par l'activation de muscles faciaux précis. Une émotion possède une expression faciale universelle si elle peut être reconnue et exprimée de la même manière à travers différentes cultures. (25)

Dans ses travaux, Ekman ajoute une septième émotion qu'est la neutralité . (24)

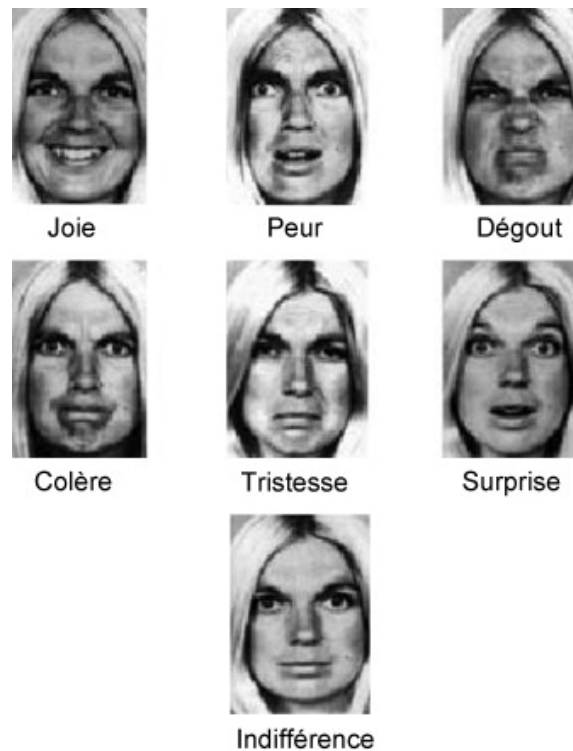


Figure 1. Les émotions canonique d'Ekman (24)

2.4.4 La perception sociale

Elle se définit comme la capacité d'un individu à identifier les règles et les rôles sociaux et à tenir compte du contexte.

En plus de la perception des signaux générés par une seule personne, la perception sociale met en jeu la perception que l'on a des relations entre les personnes. (26)

2.4.5 Les connaissances sociales

Elles constituent la conscience des rôles, des règles et des buts qui caractérisent les situations et guident les interactions sociales. Elles sont étroitement liées à la perception

sociale : l'identification des indices sociaux nécessite généralement la connaissance de ce qui est typique dans des situations sociales spécifiques.

Avec la perception sociale, les connaissances sociales sont un prérequis indispensable et fondamental à des compétences sociales adaptées. (23)

2.4.6 Le style attributionnel

Il s'agit de la manière dont le sujet explique les causes des événements positifs et négatifs vécus.

Il peut s'agir d'attribution interne, c'est-à-dire l'attribution des causes à soi-même, d'attribution externe, c'est-à-dire l'attribution des causes à autrui, ou bien situationnelle, avec l'attribution des causes à des facteurs situationnels. (27)

Cette composante de la cognition sociale peut être altérée et créer des biais d'attribution. Ces biais consistent en une modification de la manière dont la personne interprète les causes des événements de vie positifs et négatifs. (27)

Ils peuvent être de différentes natures:

- **Biais d'attribution interne** ou biais d'auto-complaisance pour les situations positives, qui consiste à s'attribuer la cause d'une réussite.
- **Biais d'attribution externe** pour les situations négatives, qui consiste à attribuer aux autres les causes d'un échec.
- **Biais de personnalisation**, qui consiste à blâmer l'autre plutôt que la situation négative.

- **Biais cognitifs**, qui consiste en une interprétation erronée de l'environnement et des situations. (27)

2.5 Les fonctions instrumentales

2.5.1 Le langage

Il peut être oral, ou bien écrit, correspondant alors à la lecture et l'écriture. Le langage est un vecteur essentiel de la communication sociale. (28)

Les troubles du langage, oral ou écrit, sont multiples. Ils peuvent être la conséquence de troubles des apprentissages (dysphasie, dysorthographe, dyslexie, dyscalculie) ou secondaires à des pathologies acquises, traumatiques, vasculaires, ou encore dégénératives (aphasie, alexie, agraphie, acalculie, dysarthrie). Ces troubles se retrouvent à la fois chez l'enfant et chez l'adulte. (28)

2.5.2 Les praxies

Les praxies correspondent à la faculté d'adapter ses mouvements au but recherché . Elles sont définies par Piaget comme des « systèmes de mouvements coordonnés en fonction d'un résultat ou d'une intention. » (29)

Les dyspraxies et apraxies sont les conséquences d'un défaut d'adaptation de ces mouvements, non expliqué par une atteinte motrice, sensitive ou intellectuelle. (30) Elles peuvent être :

- **Idéomotrice.** Elle concerne les gestes sans objet, par exemple, signifier que tel objet vaut cher, ou que telle personne est ennuyeuse.
- **Idéatoire.** Elle s'exprime par des difficultés dans la manipulation d'objet, par exemple, mettre une lettre dans une enveloppe, ou utiliser ses couverts pour manger.
- **Motrice.** Elle se traduit cliniquement par un trouble de la programmation de séquences gestuelles. Le patient se trouve dans l'impossibilité de réaliser des mouvements alternatifs, rapides ou en série.
- **D'habillement.** Elle s'exprime par des difficultés à manipuler les pièces d'habillement. Les patients sont gênés pour manipuler et agencer les vêtements et accessoires.(30)(29)

2.5.3 Les gnosies

Elles sont la faculté de reconnaître, par l'intermédiaire d'un des cinq sens, la forme d'un objet et d'en saisir la signification. Il existe des gnosies visuelles, auditives, spatiales, tactiles. (29)

Un défaut de perception, qu'il soit visuo-spatial, auditif, tactile ou proprioceptif, entraîne une agnosie, c'est-à-dire un défaut de reconnaissance en lien avec le type de perception altérée. (29)

2.5.4 La perception

Comme détaillé dans le paragraphe précédent, la perception peut être visuo-spatiale, auditive, tactile ou proprioceptive, en fonction du sens mis en jeu.

2.6 Les processus attentionnels

L'attention constitue une fonction de base, impliquée dans toute performance intellectuelle ou comportementale. (29) En 1987, Lesak insiste sur l'importance d'une analyse détaillée des déficits attentionnels. Il écrit : « Lorsque les problèmes attentionnels sont marqués, il est impératif de les aborder de manière prioritaire, faute de quoi toute tentative de réentraînement d'autres aspects cognitifs sera voué à l'échec ». (29) Cette citation trouve sa justification dans le fait que l'attention est requise quel que soit le processus cognitif mis en jeu. Il paraît donc difficile d'évaluer de manière isolée les processus attentionnels, qui seront évalués de manière indirecte dans l'examen d'autres fonctions cognitives. (29)

Sur le plan clinique, les manifestations sont extrêmement variées. Quelques exemples sont cités-ci-dessous, en fonction du type d'attention déficitaire : sélective, divisée/partagé, ou soutenue.

2.6.1 L'attention soutenue

C'est la capacité à maintenir, pendant une période prolongée, un traitement efficace des informations à flux rapide et continu, comme par exemple écouter une présentation. (29)

Un défaut de l'attention soutenue se traduirait par exemple par une fatigabilité, une persévérance, des erreurs ou des absences.

2.6.2 L'attention sélective

Elle permet la focalisation des ressources sur un type d'information et l'inhibition des autres. Cette focalisation constitue un aspect central du système attentionnel. Elle peut s'effectuer sous le contrôle volontaire du sujet, ou au contraire, être déclenchée par des stimuli extérieurs, comme par exemple lors de la survenue d'une stimulation inattendue. (29) Ainsi, le mécanisme sous-tendant la sélectivité de l'attention est double : d'une part, la concentration sur l'objet ou la situation en question, et d'autre part, l'inhibition des éléments distracteurs potentiels pouvant interférer avec la focalisation. (29)

Un déficit d'attention sélective se traduirait par une distractibilité, en particulier sur les tâches complexes.

2.6.3 L'attention divisée/partagée

Elle permet la séparation des ressources attentionnelles pour traiter plusieurs informations à la fois, comme par exemple écouter des consignes et installer ses affaires en même temps. Elle correspond au processus attentionnel permettant la coordination d'une double tâche ou du traitement simultané de plusieurs tâches ou informations en même temps. (29)

Un défaut de ce type d'attention se traduirait notamment par des difficultés à se concentrer sur une tâche en présence de bruits parasites (télévision, discussion à côté) ou à conduire et discuter en même temps. Baddeley classe l'attention divisée parmi les fonctions exécutives.

2.6.4 Le concept de cohérence centrale

Le terme de cohérence centrale a été introduit dans la littérature sur l'autisme par Frith en 1989 (31), dans le but de décrire la tendance spontanée des individus en développement à traiter les informations dans leur globalité. Un déficit en cohérence centrale se traduirait principalement par un défaut d'intégration globale des informations et une focalisation accrue sur les détails. Par la suite, de nombreuses études portant sur les anorexiques s'y intéressent, et se questionnent sur son atteinte et implication potentielle dans la maladie. (32)

La cohérence centrale peut s'évaluer à l'aide du test de la Figure Complexe de Rey, ou par le manuel de test des figures intégrées (« Group Embedded Figures Task », GEFT),

dans lequel les participants sont invités à rechercher une forme simple cachée à l'intérieur d'une forme plus complexe. (33)

3 Outils de mesure des fonctions cognitives

Nous évoquerons dans ces paragraphes certains des outils utilisés pour l'évaluation des fonctions cognitives. Pour des raisons de clartés, nous ne les détaillerons pas de manière exhaustive et développerons les tests les plus fréquemment utilisés, ainsi que ceux utilisés dans les études incluses dans notre revue systématique de la littérature.

3.1 Les tests d'évaluation globale

Ils évaluent de manière globale les fonctions cognitives.

3.1.1 Les épreuves d'intelligence

Le WAIS-IV (Wechsler Adult Intelligence Scale 4^{ème} édition)

Il s'agit un test standardisé conçu pour mesurer l'intelligence globale chez les adultes et adolescents à partir de 16 ans. Il se compose de plusieurs subtests. La durée moyenne de passation est de deux heures. Les résultats se divisent en indice de compréhension verbale, indice de raisonnement perceptif, indice de mémoire de travail et indice de vitesse de traitement. Le score final donne le quotient intellectuel ou QI, le QI moyen allant de 90 à 109. Cette échelle s'inspire directement de l'échelle de Wechsler-Bellevue, qui fut la

première échelle d'intelligence mise au point par le psychologue américain David Wechsler en 1939. (34)

Le WISC-V (Wechsler Intelligence Scale for Children 5ème édition)

Il s'agit du test de mesure de l'intelligence chez l'enfant et l'adolescent. Elle est validée pour les enfants et adolescent de 6 à 16 ans et 11 mois. Elle se compose de quinze subtests qui permettent comme dans la WAIS d'obtenir différents indices. Le score final donne comme chez l'adulte le QI moyen, qui se situe également entre 90 et 109. (35)

Le Wechsler Test of Adult Reading (WTAR)

Le test de lecture pour adultes de Wechsler ou WTAR évalue le fonctionnement intellectuel, validé pour les personnes âgées de 16 à 89 ans. Les scores du WTAR sont utilisés pour prédire les scores de QI et d'indice sur l'échelle d'intelligence pour adultes de Wechsler (WAIS-III) et l'échelle de mémoire de Wechsler (WMS-III). Le test dure généralement de cinq à dix minutes et se compose de cinquante cartes. Sur chaque carte est inscrit un mot, et chaque mot se prononce différemment. Les cartes sont présentées une à une et les candidats sont invités à prononcer chacun de ces mots. Le score brut total est le nombre de prononciations correctes (score maximum de cinquante). Le score brut obtenu est converti en un score standard qui est comparé à un score « prédit ». (36)

National Adult Reading Test (NART)

C'est un test de lecture de mots largement utilisé afin d'estimer le niveau d'intelligence générale. La version française du NART a été validée en 2005. Il consiste en la lecture d'une liste de quarante mots tous de prononciations différentes. Cholet et al

l'utilisent dans leur étude publiée en 2020 afin de comparer le QI de patientes atteints d'anorexie mentale et contrôles. (37)

3.1.2 Autres épreuves d'évaluation globale

Le Mini Mental State ou MMS

C'est un instrument clinique standardisé permettant l'évaluation globale des fonctions cognitives, mis en place par Folstein et al (38) pour le dépistage rapide des déficits cognitifs. Sa durée de passation est courte d'une dizaine de minutes environ.

Il se comprend trente questions divisées en sept catégories. Les questions portent sur l'orientation dans le temps (cinq points) et dans l'espace (cinq points), le rappel immédiat en trois mots (trois points), le rappel différé en trois mots (trois points), le langage (huit points), les praxies constructrices (un point) et l'attention (cinq points). Le score maximum est de trente points. Un score inférieur à vingt-quatre est considéré comme pathologique. Ce test a toutefois ses limites car ne permet pas de définir la nature des déficits cognitifs. Il nécessite également la prise en compte de l'âge et du niveau socio-culturel du patient car ceux-ci peuvent biaiser le résultat final, avec des déclinis cognitifs à MMS normal. (39)

La NEPSY-II (bilan NEuroPSYchologique de l'enfant)

La NEPSY-II est une batterie d'évaluation exhaustive du fonctionnement neuropsychologique de l'enfant et l'adolescent, allant de l'âge de 3 à 16 ans et 11 mois. Elle inclut plusieurs épreuves réparties en 6 grands domaines : fonctions sensorimotrices, traitements visuo-spatiaux, langage, mémoire et apprentissage, perception sociale et attention et fonctions exécutives. (40)

Dans ce dernier domaine, on y trouve six subtests :

- 1 Attention auditive et réponses associées

- 2 Catégorisation : évalue la capacité à formuler des concepts de base, à réaliser une action à partir de ces concepts (par exemple, trier les cartes par catégorie), et passer d'un concept à un autre. Le sujet doit trier des cartes en 2 groupes, selon ses propres critères.
 - 3 Fluidité de dessins : évalue la capacité à produire autant de motifs différents que possible en reliant cinq points disposés de façon aléatoire, puis de façon structurée, faisant ainsi appel aux capacités de planification, d'inhibition des réponses antérieures, et de flexibilité mentale.
 - 4 Horloges : évalue la planification et l'organisation. Le sujet doit dessiner une horloge et placer les aiguilles là où l'examineur lui demande.
 - 5 Inhibition : évalue la capacité à inhiber les réponses automatiques dans le but de donner de nouvelles réponses. L'enfant regarde des séries de formes ou de flèches noires ou blanches, et doit nommer soit la forme (ou la direction de la flèche), soit une autre réponse selon la couleur de la forme (ou de la flèche).
 - 6 Statue : le patient doit rester dans la même position, yeux fermés, pendant une durée de 75 secondes, et il doit inhiber toute réponse impulsive à des distracteurs sonores.
- (40)

3.2 L'évaluation des fonctions exécutives

3.2.1 Les batteries regroupant plusieurs épreuves

Le GREFEX : Groupe de Réflexion sur l'Évaluation des Fonctions Exécutives (14)

Il inclut :

- sept épreuves cognitives.
- 1 questionnaire comportemental, l'Inventaire du Syndrome Dysexécutif Comportemental, ou ISDC, qui évalue les troubles du comportements caractéristiques d'un syndrome dysexécutif comportemental.

Il s'agit d'une batterie sensible, standardisée, validée et normalisée pour la population francophone qui, de par ses différents tests et questionnaire, distingue le syndrome dysexécutif cognitif et le syndrome dysexécutif comportemental.

Les sept épreuves cognitives qu'il comporte sont les suivantes :

1. Test de fluences verbales
2. test de Stroop
3. Trail Making Test (TMT)
4. Modified Cards Sorting Test (MCST)
5. Double tâche de Baddeley
6. Test de Brixton
7. Test modifié des six éléments (14)

De ce fait, le GREFEX permet d'évaluer sept processus exécutifs : la génération d'informations, l'initiation de l'action, l'inhibition, la flexibilité mentale, la déduction de règles, la coordination et la planification.

La “Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome” (BADS)

Il s'agit d'une batterie de tests créée par Wilson et al. en 1996. (41) Elle permet d'évaluer différents composants exécutifs : la flexibilité cognitive, la planification, la résolution de problèmes, l'estimation temporelle, le contrôle et la régulation comportementale. (42)

Elle se compose d'un auto-questionnaire de comportement et de six tests, associant des tâches de manipulation ou de réflexion sur des situations concrètes:

1. Test d'alternance de règles : explore la fluidité mentale, de par la confrontation avec une règle nouvelle. Ce test nécessite un jeu de carte. Le sujet doit répondre oui ou non en fonction de la couleur de la carte présentée, puis dans un second temps, répondre en fonction de celle qui précède.
2. Test du programme d'action : évalue la planification. Le sujet doit résoudre un problème concret en planifiant différentes stratégies.
3. Test des clés : ici, le sujet est placé dans une situation proche de la vie réelle, qui est la perte d'un trousseau de clés dans un endroit spacieux. Il devra alors faire preuve de stratégies et de contrôle pour explorer l'espace entier, afin d'être certain de retrouver ses clés.
4. Test de jugement temporel : dans ce test, le sujet doit donner une estimation de la durée de plusieurs situations courantes.
5. Test du zoo : évalue les stratégies de planification et l'orientation spatiale. Le sujet doit se repérer sur un plan d'un zoo.

6. Test modifié des six éléments : mobilise les capacités d'organisation, de planification et de contrôle, le sujet devant réaliser différentes tâches telles que des séries d'additions, des dictées, des dénominations d'images, sans que deux activités similaires se succèdent.
7. Le « questionnaire de fonctionnement exécutif » (DEX) : il comporte vingt questions et est destiné à diagnostiquer les difficultés comportementales chez le patient dysexécutif. Il comprend deux exemplaires : le premier rempli par le patient, le second par un proche. (41)(42)

La “Behavior Rating Inventory of Executive Function” (BRIEF)

Cet outil a été élaboré par Gioia et al. en 2000. (43) Il se définit comme étant la mesure de l'ensemble des comportements qu'engendre le syndrome dysexécutif chez l'enfant de 5 à 18 ans. Il existe une version destinée aux parents et une version pour l'enseignant de l'enfant. Le BRIEF est un questionnaire comportant 86 items répartis en huit échelles. Les huit échelles évaluent différents domaines inclus dans les fonctions exécutives : inhibition, flexibilité mentale, contrôle émotionnel, initiative, mémoire de travail, planification/structuration, organisation matérielle, et contrôle. Chaque item est coté d'un à trois, en fonction du degré d'occurrence du trouble (un = jamais, deux = parfois, trois = toujours). Plus le score est élevé, plus le dysfonctionnement exécutif de l'enfant est grave. (43)

3.2.2 Les tests de planification

Les capacités de planification peuvent être évaluées par la Figure complexe de Rey-Osterrieth, la Tour de Londres ou encore de la Tour de Hanoï.

Test de Copie de la figure complexe de Rey-Osterrieth (RCFT)

La figure de Rey est une figure géométrique, complexe, sans signification manifeste, réalisée au trait. Elle se constitue principalement d'un rectangle central qui contient différents éléments en son centre et à sa périphérie, soit un total de dix-huit éléments. Elle a été conçue par André Rey en 1942 puis modifiée en 1945 par PA Osterrieth.

L'épreuve consiste dans un premier temps à recopier librement la figure, permettant d'évaluer les capacités visuo-spatiale, visuo-constructives ainsi que les capacités de planification, d'organisation et de cohérence centrale. Dans un deuxième temps, le sujet doit recopier cette figure de mémoire. Il s'agit donc d'une épreuve permettant d'évaluer de nombreuses capacités cognitives et notamment la mémoire épisodique visuelle, les capacités perceptives, visuo-spatiales et visuo-constructives, la planification et l'organisation. (14) (39)

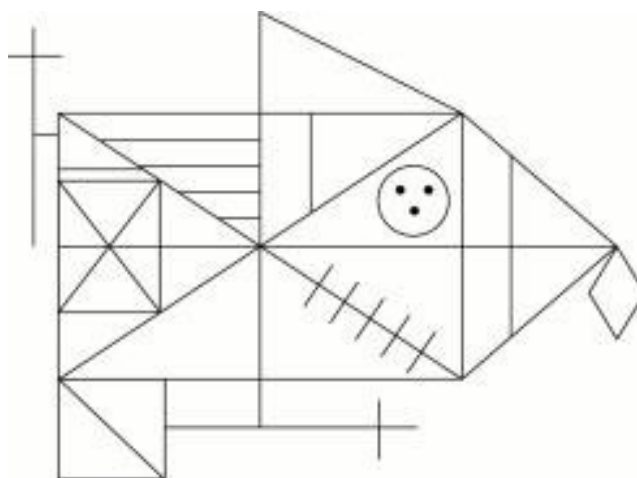


Figure 2. Figure complexe de Rey-Osterrieth

Tour de Londres

Ce test a été élaboré par T. Shallice en 1982. Il se compose d'une base en bois sur laquelle sont disposés linéairement trois piquets de hauteur différentes. Sur le plus grand piquet, le sujet peut insérer trois boules, sur le moyen, deux boules et sur le petit piquet, une seule boule. De couleurs différentes, celles-ci peuvent ainsi être arrangées sur les piquets de façon à former différents modèles

Plusieurs modèles sont présentés de manière successive sous forme de cartes au sujet qu'il devra reproduire dans un temps limité (soixante secondes). (14)

Tour de Hanoi

Il s'agit d'un test inventé en 1883 par le mathématicien Edouard Lucas (44). Il est similaire au test de la Tour de Londres. Le sujet dispose de trois piquets fixés sur un socle, et de disques de diamètres différents. Les disques sont empilés sur un piquet, en commençant du plus large au plus petit. Le nombre de disques peut varier. Plus il y a de disques au départ, plus le jeu est difficile. Le but est de déplacer les disques d'un piquet de 'départ' à un piquet 'd'arrivée' en passant par un piquet 'intermédiaire', en un minimum de coups. Le sujet ne peut déplacer qu'un seul disque à la fois, et le disque déplacé ne doit pas être placé au-dessus d'un disque plus petit.

Test de Copie de la figure complexe de Rey-Osterrieth (RCFT)

La figure de Rey est une figure géométrique, complexe, sans signification manifeste, réalisée au trait. Elle se constitue principalement d'un rectangle central qui contient

différents éléments en son centre et à sa périphérie, soit un total de dix-huit éléments. Elle a été conçue par André Rey en 1942 puis modifiée en 1945 par PA Osterrieth.

L'épreuve consiste dans un premier temps à recopier librement la figure, permettant d'évaluer les capacités visuo-spatiale, visuo-constructives ainsi que les capacités de planification, d'organisation et de cohérence centrale. Dans un deuxième temps, le sujet doit recopier cette figure de mémoire. Il s'agit donc d'une épreuve permettant d'évaluer de nombreuses capacités cognitives et notamment la mémoire épisodique visuelle, les capacités perceptives, visuo-spatiales et visuo-constructives, la planification et l'organisation. (14) (39)

3.2.3 Les tests d'inhibition

Les capacités d'inhibition sont évaluées à l'aide du test de Stroop, du Color Word Test, du test de Hayling et du test du Go/ No Go.

Test de Stroop (14)

Le test de Stroop évalue les capacités d'inhibition de processus automatiques. Il se compose de trois étapes : la dénomination de couleur de différents rectangles, la lecture de nom de couleur, ceux-ci étant écrits en noir, et la dénomination de couleur de l'encre avec laquelle est écrit un nom de couleur (et non pas lire le mot lui-même). Cette dernière étape correspond à l'effet « d'interférence », le sujet devant inhiber la lecture interférant avec la dénomination de couleur. (14)



Figure 3. test de stroop, condition d'interférence (14)

Color Word Test (CWT)

Ce test est similaire au test de Stroop. Il se compose de plusieurs parties, la troisième évaluant l'inhibition cognitive. Des noms de couleurs, écrits d'une couleur différente de celle qu'ils désignent, sont inscrits sur une feuille blanche. Le patient doit alors nommer la couleur d'encre de chaque mot, et ainsi d'être capable d'inhiber la lecture automatique du nom de couleur. (45)

Test de Hayling ou « Hayling Sentence Completion Task » (46)

Dans cette épreuve, des phrases aux fins inachevées sont présentées au patient. Le mot manquant est assez prévisible (par exemple, « Le chien dort dans sa... »). Dans un premier temps (initiation), le patient doit compléter ces phrases avec les mots attendus en fonction du contexte. Dans un second temps (inhibition), d'autres phrases sont présentées, le sujet devant alors les compléter par des mots rendant la phrase absurde, sans lien avec le sens général de la phrase. La mesure de la performance s'effectue sur le temps total mis

pour achever chaque étape du test ainsi que sur le nombre d'erreur de faite en condition d'inhibition. (14) (46)

Go/No Go (20)

Ce test fait partie de la Batterie Rapide d'Effcience Frontale. (BREF)

Il consiste en l'inhibition d'une réponse suscitée par un stimulus externe, au profit d'une réponse comportementale contrôlée. Un stimulus, comme par exemple lever la main ou taper une fois sur la table, est associé à une réponse en miroir, tandis qu'un autre stimulus, à l'absence de réponse. (20) (14)

3.2.4 Les tests de flexibilité mentale

Trail-Making Test (TMT)

Il se compose de deux sous tests. Dans la première partie (partie A) , le patient dit relier par ordre croissant une série de nombres disséminés de manière aléatoire. Dans la seconde partie (partie B), le but est de relier alternativement chiffre et lettre, le plus rapidement possible. (14) (47)

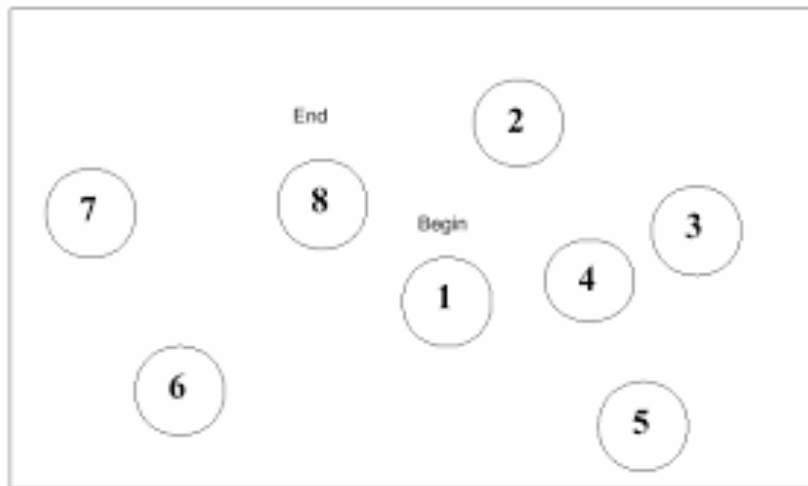


Figure 4. TMT partie A (14)

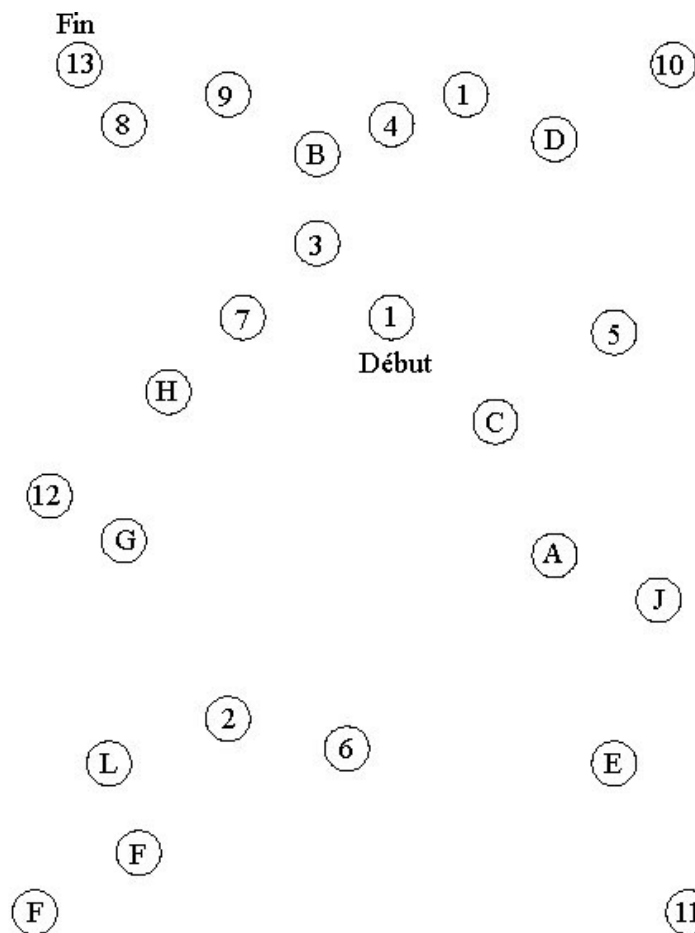


Figure 5. TMT partie B (14)

Le test « Attentional set shifting » de la Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB).

Il s'agit d'une batterie normalisée et validée ayant permis de documenter des perturbations significatives chez des patients atteints de lésions frontales.(48) Le test « Attentional set shifting » permet d'évaluer la flexibilité à l'aide de différents stimuli visuels. (49)

Le test de Brixton

Élaboré par Burgess & Shallice en 1997 (50) il consiste en une épreuve de déduction de règle. En plus d'évaluer la capacité à déduire et suivre une règle, il évalue la flexibilité cognitive lors du changement de règle.

Il se compose d'un livret de cinquante-six pages, chacune étant composée de dix cercles classés d'un à dix. Un seul cercle qui est rempli à chaque page et la position de celui-ci diffère à chaque page. Le sujet doit deviner quelle sera la position du cercle rempli à la prochaine page, en déduisant la règle permettant de prédire sa position. L'examineur rapporte le nombre d'erreurs commises, un nombre d'erreurs supérieur à dix-huit étant considéré comme pathologique. (51)

Le Wisconsin Cards Sorting Test (WCST) (52)

Cette épreuve consiste en un classement de cartes : quatre cartes sont présentées face au sujet, qui diffèrent de par leur couleur et leurs symboles. Le patient garde dans sa main le reste du paquet de carte. Il doit ensuite associer chaque carte du paquet à l'une des quatre cartes présentées. Aucune règle ne lui est indiquée concernant l'appariement des cartes. L'examineur lui précise uniquement si l'association est juste ou fausse, sans

information sur les critères d'association. Au bout de 4 appariements corrects, l'examineur change les règles sans en informer le patient, qui doit alors déduire la règle nouvelle.

Ce test fait appel à l'organisation du sujet devant utiliser les feed-back du praticien, afin d'orienter son comportement vers la réalisation d'un but et modérer ses réponses impulsives ou persévérations. (52)

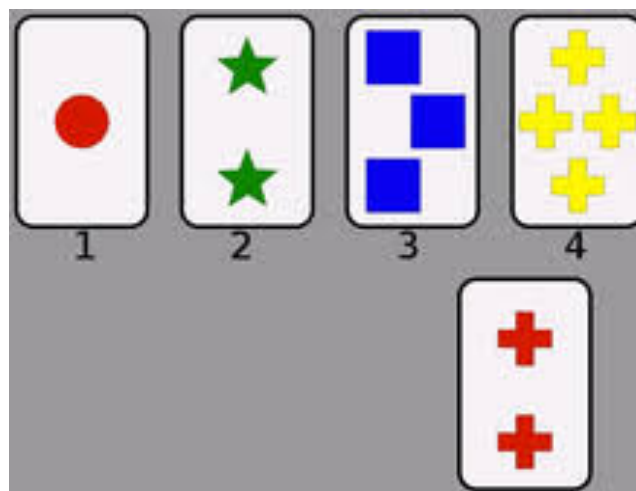


Figure 6. WCST (14)

3.2.5 La prise de décision

La prise de décision est un processus cognitif faisant intervenir l'inhibition et la planification dans le but de sélectionner une action ou décision parmi d'autres.

Elle est évaluée par l'**Iowa Gambling Task** ou « tâche du jeu de l'Iowa » (IGT).

Dans ce test, le sujet dispose virtuellement de quatre paquets de cartes et d'une somme d'argent. Le but est de gagner le plus d'argent possible. Il est informé que certaines cartes

lui rapportent de l'argent mais que d'autres le pénalisent. Le patient retourne les cartes les unes après les autres jusqu'à ce que l'examineur interrompe l'épreuve. Il n'est pas informé des valeurs exactes des cartes. Ce n'est qu'au fil du jeu qu'il pourra, en fonction des rapports gain/pertes perçus, attribuer une valeur positive ou négative à ses actions. Une prise de décision altérée serait en lien avec un comportement privilégiant les gains immédiats et importants mais négligeant les pertes conséquentes qui lui sont associées

3.3 L'évaluation de la mémoire

Il existe de nombreux instruments utilisés en pratique clinique pour l'évaluation de la mémoire. Certains évaluent la mémoire dans sa globalité alors que d'autres n'en mesurent que certains aspects. Nous citerons ci-dessous les plus connus.

3.3.1 Évaluation globale

Wechsler Memory Scale-Revised, ou échelle de mémoire de Wechsler modifiée (WMS-R)

Il s'agit de l'échelle de mémoire de Wechsler dans sa version révisée. Mise au point en 1945, c'est l'une des plus anciennes échelles d'évaluation de la mémoire. Elle est validée à partir de seize ans . Elle se compose de treize sous-tests et sa durée de passation est d'environ quarante-cinq minutes. Elle permet une évaluation globale de la mémoire (53). Nikendei et son équipe utilisent cette échelle dans une étude publiée en 2011 afin d'évaluer les performances globales de mémoire chez les patients anorexiques. (54)

3.3.2 Mémoire épisodique

Elle peut s'évaluer à l'aide de la copie de la figure complexe de Rey, du test des cinq mots de Dubois et du test des quinze mots de Rey.

Le Test de Copie de la Figure Complexe de Rey-Osterrieth (RCFT)

Comme vu précédemment, il permet d'évaluer la mémoire épisodique visuelle de par le recopiage de la figure sans modèle. (rappel)

Test des cinq mots de Dubois

Cette épreuve, développée par Dubois et al., est un test simple avec une durée de passation rapide de deux minutes environ. C'est un test de débrouillage qui s'utilise lors d'une première consultation. (39)

L'épreuve consiste à faire apprendre au patient une liste de cinq mots et à étudier le rappel libre et indicé de ceux-ci. Elle se divise en deux temps. Le premier consiste à évaluer l'apprentissage et de s'assurer que l'information (les cinq mots) a bien été mémorisée, ce qui correspond à l'encodage. Une épreuve inférente est ensuite réalisée. Puis arrive l'étape de mémoire proprement dite ou rappel différé dans laquelle le patient est invité à rappeler les cinq mots (rappel libre ou avec indiçage si besoin). Un résultat normal est égal à dix. (39)

Test des quinze mots de Rey (Rey Auditory Verbal Learning Test ou RAVLT)

Il s'agit d'un test d'apprentissage et de mémoire verbale épisodique qui s'utilise dès l'âge de six ans. Il a été créé en 1964 par André Rey. (39)

Le patient doit apprendre une liste A de quinze mots suivis d'un rappel libre cinq fois de suite. Une liste interférente B de mots lui est ensuite présentée. Le rappel immédiat de cette liste est suivi du rappel différé de la liste A. Le patient doit alors citer le maximum de mots de la liste A dont il se souvient. Le résultat final se situe entre zéro et soixante-quinze. (39)

3.4 L'évaluation de la cognition sociale

3.4.1 Théorie de l'esprit :

3.4.1.1 Théorie de l'esprit affective

Ce sont les tâches d'attribution d'états mentaux affectifs. Ces tests utilisent principalement des photographies de visages ou de la région des yeux. Parmi ceux-ci, nous retrouvons le Reading the Mind in the Eyes Test et la reconnaissance des expressions canoniques d'Ekman (joie, dégoût, peur, surprise, colère, tristesse, neutre). Ils peuvent également faire intervenir la passation de clips vidéos, comme le montre Cardi et al. dans leur étude publiée en 2015. (55)

Reading the Mind In The Eyes (RME)

Contrairement à la plupart des tests évaluant la théorie de l'esprit, celui-ci n'utilise pas d'histoire mais des photos d'yeux de plusieurs personnes. Pour chacune des trente-six photographies présentées, le sujet doit choisir le mot qui selon lui décrit le mieux ce que pense ou ressent la personne représentée parmi quatre adjectifs inscrits aux quatre coins de chaque photo. Par exemple : jaloux, haineux, paniqué, arrogant. Il n'y a pas de limite de temps mais le sujet est invité à effectuer le test le plus rapidement possible. (56) Ce test permet également d'évaluer la perception des émotions.



Figure 7. Reading The Mind Test, d'après Baron-Cohen (56)

Reconnaissance des émotions canoniques d'Ekman (24)

Comme cité plus haut, ce test consiste en la reconnaissance d'expression dites « canoniques » ou universelles, transculturelles, c'est-à-dire reconnues par tous (la joie, le dégoût, la peur, la surprise, la colère, la tristesse et la neutralité) à partir de sept photographies de visages. (24)

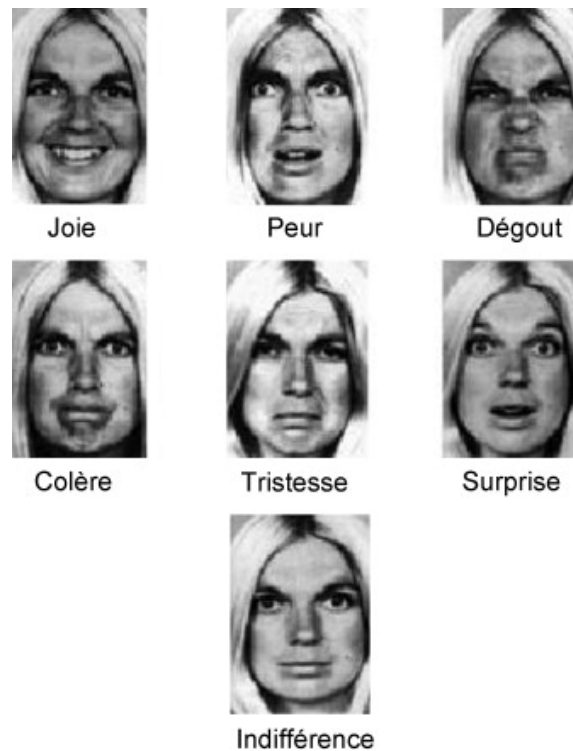


Figure 8. Les émotions canoniques d'Ekman (24)

3.4.1.2 Théorie de l'esprit cognitive

Il s'agit des tâches d'attribution d'intention et des tâches d'attribution d'états mentaux dits « épistémiques ».

- **Les tâches d'attribution d'intention** : elles demandent d'inférer l'intention ou le comportement à venir de différents personnages d'une histoire présentée habituellement sous forme de vignettes ou de bandes dessinées. (22) De nombreuses tâches existent. Prenons pour exemple le Cartoon Task de Safarti et al. Dans celle-ci, le but est de compléter la suite logique d'une bande dessinée mettant en scène un personnage. (57)

- **Les tâches d'attribution d'états mentaux épistémiques** : elles se fondent sur l'attribution d'états mentaux tels que les pensées, croyances ou connaissances qu'ont les personnages sur le monde. Elles sont généralement présentées sous forme d'histoire mettant en jeu plusieurs protagonistes et sont construites sur la base du paradigme de fausses croyances. Le sujet doit alors inférer l'état mental d'un personnage qui a une croyance erronée d'une situation car non conforme à la réalité. (22)

3.4.1.3 Théorie de l'esprit cognitive et affective

Le test des faux-pas et le « Movie for the assessment of social cognition » sont deux tests qui évaluent conjointement les deux versants de la théorie de l'esprit.

Test des Faux-Pas (TFP)

Dans ce test, un protagoniste évoluant dans une situation sociale donné adopte un comportement ou des propos inadaptés, sans réaliser la portée de ce qu'il a dit ou fait (par exemple, dire à une amie qui vient de décorer sa maison avec de nouveaux meubles, que ceux-ci sont laids et qu'elle devrait les rendre). Ce test évalue à la fois les composantes cognitive et affective de la théorie de l'esprit de par la nécessité de comprendre que le discours d'une personne est déplacé (théorie de l'esprit cognitive) et blessant pour son interlocuteur (théorie de l'esprit affective). (22)

The Movie for the Assessment of Social Cognition (MASC)

Le MASC consiste en la visualisation d'un court métrage d'une durée de quinze minutes environ mettant en scène deux femmes et deux hommes se réunissant pour un dîner. Ces différents personnages partagent différents niveaux d'intimité entre eux et présentent chacun des caractéristiques cliniques distinctes telle que la timidité, l'égoïsme, et éprouvent lors du dîner différentes émotions telles que la colère, l'affection ou l'embarras. Les patients doivent alors évaluer les pensées, les intentions ainsi que les émotions ressenties par les différents personnages du film. (58) (59)

Le test se présente alors comme un test à choix multiples et évalue la théorie de l'esprit cognitive de par les questions « que pense le personnage X ? » ou « quelle est l'intention du personnage X du film ? » et affective (« que ressent le personnage X du film ? »). (58) (59)

Il est utilisé dans de nombreuses études de par sa forte sensibilité à détecter les états mentaux émotionnels et non émotionnels. (58) (59)

3.4.2 Empathie

L'**indice de Réactivité Interpersonnelle** est un auto-questionnaire initialement créé par Marx Davis en 1983 et comprenant vingt-huit items. (60) La version française est validée plus tard en 2012 par Gillet et son équipe. (61) Ce test permet d'évaluer l'empathie dans sa globalité.

L'échelle d'affects positifs et d'affects négatifs ou "**Positive Affect and Negative Affect Schedule**" (**PANAS**) est un questionnaire développé par Watson, Clark et Tellegen

en 1988 et adapté en français par Caci et Bayle en 2007 destiné à mesurer l'empathie du sujet. Elle comprend deux échelles comprenant chacune dix items, la première étant destinée à évaluer les affects positifs, et la seconde les affects négatifs. (62)

3.4.3 Reconnaissances des émotions

Point-light walkers test (PLW)

Ce test a été créé initialement par Johansson en 1973 dans le but d'étudier le mouvement du corps humain. (63) Il a ensuite été adapté pour explorer notre capacité à inférer les états émotionnels d'autrui à travers les mouvements corporels. (64) De part cette capacité à déduire les états émotionnels d'autrui il se classe également parmi les tests évaluant la théorie de l'esprit affective. Dans ce test, les acteurs ont été filmés marchant de gauche à droite, tout en décrivant la peur, la colère, le bonheur, la tristesse, ou la neutralité. L'enregistrement avait lieu dans l'obscurité et les acteurs avaient de petites lumières aux chevilles, genoux, hanches, tailles, coudes, épaules et à la tête. Ainsi les stimuli apparaissaient sous forme de points blancs sur fond sombre. Les participants devaient alors évaluer l'émotion représentée par chaque représentation. (65)

Test de reconnaissances des émotions faciales d'après Ekman.

Il se compose de trente-cinq visages à partir desquels le patient doit identifier l'émotion correspondante parmi les sept proposées (Joie, surprise, tristesse, peur, dégoût, colère, neutre). Les réponses obtenues sont reportées sur une grille de cotation permettant d'analyser les correspondances pour un score total sur trente-cinq.

MiniPONS

Il s'agit de la version courte du « Profile Of Nonverbal Sensitivity » (PONS), et consiste en la visualisation de 64 courts métrages mettant en scène des gestes corporels, expression faciales et/ou prosodie verbale différents. Il a été conçu afin d'identifier les signaux émotionnels de la voix, et non verbaux du visage et du corps. (66)

Emotional Assessment Scale ou (EAS)

C'est une échelle d'évaluation émotionnelle dans laquelle le sujet doit évaluer l'intensité des émotions perçues sur une échelle analogique allant de zéro (absence d'émotion) à dix (intensité maximale) (67)

Comme vu précédemment, elle s'évalue également à l'aide du test « Reading The Mind in the Eyes ».

3.4.4 Perception sociale**Interpersonal Perception Task (IPT-15)**

Il consiste en la visualisation de quinze brefs clips vidéo illustrant des situations sociales complexes liées à l'intimité, au statut, à la parenté, à la compétition et à la tromperie. L'IPT-15 correspond à la version réduite de l'IPT-30, version original du test qui comporte trente clips vidéos, crée par Diane ARCHER et Mark Costanzo en 1989 (68). Renwick et al. l'utilisent dans leur étude publiée en 2013 dans le but d'étudier les capacités de perception sociale chez les patients atteints d'anorexie et de boulimie. (69)

The Awareness of Social Inference Test (TASIT)

Il s'agit d'un test composé de quinze brefs clips vidéos dans lesquels les acteurs mettent en scène de courtes interactions quotidiennes. Après chaque vidéo, d'une durée maximale de soixante secondes, le patient doit déterminer si les acteurs étaient sincères ou sarcastiques, en analysant les indices verbaux (prosodie, intonation) et non verbaux (expressions faciales, gestuelle). (70)

3.5 L'évaluation des fonctions instrumentales

Test de Copie de la figure complexe de Rey-Osterrieth (RCFT)

Comme vu précédemment, il s'agit d'un test neuropsychologique qui, en plus des capacités de planification et de mémoire épisodique visuelle, permet une évaluation des capacités perceptives visuo-constructive et visuo-spatiale. (14)

The mental rotation test (MRT)

Le MRT se compose de vingt-quatre items de cinq figures chacun. Chaque item se présente comme suit : une figure, considérée comme celle de référence, est placée à gauche d'une ligne. Les quatre autres figures sont placées à droite de la ligne, mais sous des angles différents ; deux d'entre-elles sont identiques à la figure de référence et le patient doit indiquer lesquelles dans un temps imparti de six minutes.

Développé en 1978 par Vandenberg et Kuse, il évalue les capacités perceptives visuo-spatiales permettant la représentation mentale en trois dimensions (également

appelé capacité de rotation mentale, ou capacité de faire tourner une image en trois dimensions). (71) (72) (73)

3.6 L'évaluation des processus attentionnels

Test du jeton

Dans ce test, le patient doit mettre simultanément dans un récipient deux jetons (un dans chaque main). Le score se base sur le nombre de jetons correctement placés dans le récipient en 60 seconde. (c'est-à-dire insérés en même temps). Le score varie entre 0 et 100. Cholet et al l'utilisent dans son étude afin de comparer les capacités attentionnelles de patients anorexiques et de patients contrôles. (37)

3.7 Autres tests

La batterie automatisée de tests neuropsychologiques de Cambridge, « *Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery* » ou CANTAB

La batterie CANTAB se compose de nombreux tests informatisés permettant l'évaluation globale du fonctionnement cognitif. Les tests diffèrent en fonction du type de trouble recherché (maladie d'Alzheimer, trouble du spectre de l'autisme, dépression, schizophrénie, etc). Sa sensibilité est élevée. Elle indépendante de la langue et ne nécessite aucune connaissance technique préalable avec les ordinateurs.

Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status ou RBANS

La RBANS a été développée dans le double objectif d'identifier et de caractériser le déclin cognitif anormal chez les personnes âgées et en tant que brève batterie de dépistage de déficit cognitif pour les patients plus jeunes.

Le durée moyenne de trente minutes. Elle se compose de douze sous-tests mesurant cinq domaines cognitifs : la mémoire immédiate, la mémoire retardée, la mémoire visuo-spatiale/constructive, le langage et l'attention. (74) (75)

Une alimentation variée, équilibrée et suffisante quantitativement et qualitativement semble nécessaire et indispensable au bon fonctionnement cérébral.(76) L'anorexie mentale, comme décrit précédemment, se caractérise entre-autre par un état de dénutrition sévère aux réserves énergétiques fortement diminuées, avec des changements importants sur le plan métabolique. (1)

Il était légitime alors de se demander si l'anorexie mentale influençait le fonctionnement cérébral normal. Les données existantes de la littérature suggèrent l'altération de ce fonctionnement.

Cependant, quelle est la nature exacte de ces troubles? Sont-ils confirmés par des examens objectifs?

Si oui, quelles sont les anomalies retrouvées? Le cas échéant, sont-elles réversibles après reprise pondérale?

Afin de répondre à ces questions, une revue systématique de la littérature a été réalisée.

OBJECTIFS

Afin de mieux caractériser les modifications du fonctionnement cognitif dans l'anorexie mentale, nous avons réalisé une revue systématique de la littérature dans le but de synthétiser l'ensemble des études portant sur l'altération de celui-ci. Nous avons divisé les résultats en fonction du trouble cognitif concerné, et avons distingué les études portant sur les patients en phase aiguë de la maladie de celles s'intéressant aux effets de la renutrition sur la cognition.

Les objectifs de cette revue étaient de définir la nature des troubles cognitifs observés chez les patients atteints d'anorexie mentale, et d'évaluer leur évolution après reprise pondérale.

MATERIELS ET METHODES

Cette revue de la littérature a été réalisée selon la méthodologie PRISMA en utilisant la base de données Pubmed, avec l'algorithme de mots clés suivant : ["COGNITIVE DISORDERS " AND "ANOREXIA NERVOSA"].

Le processus de sélection des différents articles est présenté dans la figure 1.

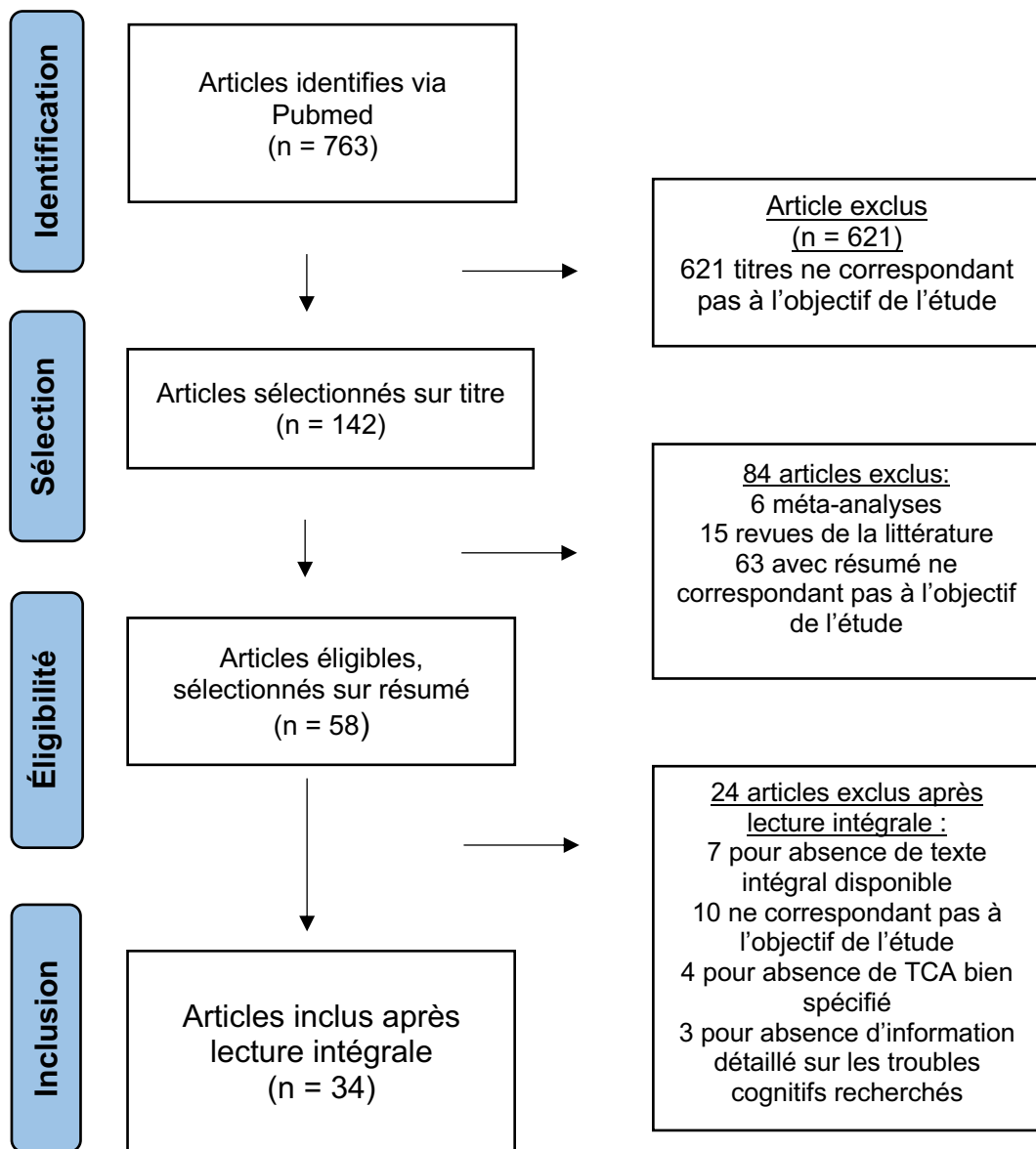
Dans un premier temps, une sélection des articles à partir des titres a été réalisée. Les articles inclus étaient les articles originaux portant sur l'évaluation des fonctions cognitives chez les patients atteints d'anorexie mentale, de type restrictif pur ou mixte. Pendant cette sélection, les articles étaient exclus s'ils n'étaient pas écrits en anglais ou en français et si le titre ne correspondait pas au sujet de l'étude.

Dans un deuxième temps, une seconde sélection des articles a été réalisée à partir des résumés. Ils étaient exclus si le résumé ne correspondait pas au sujet de l'étude.

Un troisième et dernier tour de sélection, comprenant la lecture intégrale des articles précédemment sélectionnés, était ensuite réalisé.

Les critères d'exclusion des articles étaient les suivants :

- absence de données originales (revues de la littérature et méta-analyses)
- absence de rapport direct avec l'objectif de l'étude
- articles écrits dans une langue différente de l'anglais ou du français

Figure 1. Diagramme de flux représentant le processus de sélection des articles

RESULTATS

Les tableaux suivants décrivent la méthodologie et les principaux résultats des articles inclus.

Ces derniers ont été regroupés en fonction de la phase de la maladie : étude des fonctions cognitives à la phase aiguë du trouble, ou comparaison avec avant et après un protocole de renutrition.

Ils s'agencent comme suit :

- tableau 1 : troubles cognitifs chez les patients atteints d'anorexie mentale à la phase aiguë du trouble
- tableau 2 : évolution des fonctions cognitives avant et après renutrition dans l'anorexie mentale

1 Troubles des fonctions cognitives à la phase aiguë de la maladie (tableau 1)

Auteurs Année	Caractéristiques de la population	Tests neuropsychologiques utilisés	Principaux résultats
Cholet et al, 2020	62 patientes adolescentes AN-	NART (QI)	Groupe AN :

(37)	<p>r et 60 sujets contrôles DSM-IV</p> <p>âge < 15 ans</p> <p>Certains patients du groupe AN avait un TAG ou trouble de l'humeur (non spécifié) comorbide</p>	<p>Tour de Londres (planification)</p> <p>RCFT (cohérence centrale)</p> <p>Tâche de maîtrise verbale (vitesse de traitement de l'information et flexibilité cognitive)</p> <p>HSCT (inhibition)</p> <p>Test de jeton (Capacités attentionnelles), tâche de portée inversée issu de la WAIS (mémoire de travail),</p> <p>Test des 15 mots de Rey (Mémoire verbale épisodique)</p> <p>Évaluation cognitive globale</p>	<p>-altération significative de la vitesse de traitement, de la planification, des capacités attentionnelles, de la mémoire verbale</p> <p>-flexibilité cognitive significativement meilleure que le groupe HC.</p> <p>aucune différence de QI ni de cohérence centrale</p>
Kjaersdam Telléus et al, 2015 (77)	<p>94 patients enfants et adolescents anorexiques (IMC 15) dont 83 AN-R et 11 mixtes, 94 sujets contrôles</p> <p>DSM-V</p> <p>Age non précisé</p>	<p>RCFT</p> <p>TMT A et B</p> <p>CANTAB</p> <p>WISC-III</p> <p>WAIS-III</p> <p>Évaluation globale</p>	<p>Groupe AN:</p> <p>-QI proche de la moyenne (100)</p> <p>-altération significatif de l'intelligence non verbale, de la mémoire verbale à court et long terme</p> <p>-flexibilité cognitive conservée</p>
Shott et al, 2012 (78)	<p>15 patientes adolescentes anorexiques (IMC 16,2) (âge moyen 14 ans), dont 5 EDC et 8 troubles anxieux concomitants, 16 sujets adolescents contrôles, 26 adultes anorexiques (IMC 16,4) (âge moyen</p>	<p>Tâche d'apprentissage informatisée par catégorie (nécessite l'apprentissage constant de règles changeantes)</p> <p>Fonctions exécutives (flexibilité)</p>	<p>Flexibilité cognitive significativement altérée dans le groupe AN adultes mais conservée dans le groupe AN adolescents, comparativement aux groupes témoins.</p>

	26 ans) dont 14 EDC et 12 troubles anxieux concomitants et 33 sujets adultes contrôles DSM-V		
Abbate-Daga et al, 2011 (79)	30 patientes AN-r, 30 sujets contrôles	TMT A et B WCST HSCT (inhibition) IGT (prise de décision) Fonctions exécutives (prise de décision, flexibilité, inhibition)	TMT : pas de différence significative entre les groupes WCST, IGT et HSCT : résultats significativement altérés dans le groupe AN-r
Fagundo et al, 2012 (80)	35 patients adultes anorexiques (IMC moyen 17), 52 patients obèses (IMC moyen 40) et 137 sujets contrôles DSM-IV Pas de précision concernant les sous-types d'anorexie Aucun patient n'était sous traitement De 18 à 60 ans	WCST Test de Stroop IGT (prise de décision) Fonctions exécutives (inhibition, flexibilité, prise de décision)	Groupe AN, comparativement au groupe contrôle : -prise de décision significativement altérée (p<0,001), -flexibilité cognitive significativement altérée (WCST) (p<0,001) -pas de différence significative dans l'inhibition (test de Stroop)
Lang et al, 2015 (65)	97 adultes et adolescents anorexiques (61 adultes avec IMC moyen 15,5; 36 adolescents) et 96 HC (69 adultes ; 27 adolescents) DSM-V	PWL (Point-light walkers test) (reconnaisances des émotions par le mouvement du corps) Cognition sociale (reconnaissance des émotions)	Défaut de reconnaissance significative de la tristesse dans le groupe AN comparativement au groupe HC. Pas de déficit de reconnaissances des autres émotions (peur, colère, heureux, neutre)

	de 11 à 55 ans		Ce défaut de reconnaissance de la tristesse était significativement pire dans le sous-groupe adolescent AN comparativement au sous-groupe adulte AN
Tapajóz Pereira de Sampaio et al, 2013 (81)	<p>22 patientes anorexiques avec IMC moyen 18,1 (dont 8 AN-r, 1 AN-BP et 13 indifférenciées), 19 patientes boulimiques avec IMC moyen 25,2 (dont 13 types frénésie-purge, 2 non frénésie purge et 4 indifférenciées)), 24 sujets contrôles</p> <p><i>Parmi les patientes anorexiques, 12 prenaient des traitements psychotropes</i></p> <p>Age moyen 25 ans</p>	<p>RME (ToM affective) FPT (ToM affective et cognitive)</p> <p>Cognition sociale (Théorie de l'esprit)</p>	<p>Test RME: groupe AN scores significativement inférieurs dans le groupe AN comparativement aux groupes HC (p < 0,01) et BN (p < 0,05).</p> <p>Test FPT : scores significativement inférieurs dans le groupe AN comparativement au groupe aux HC (p < 0,05)</p>
Brockmeyer et al, 2016 (58)	<p>25 femmes adultes anorexiques, 25 sujets contrôles</p> <p><i>Dans le groupe anorexique, 4 étaient sous traitement psychotrope</i></p> <p>DSM-IV</p> <p>IMC moyen groupe AN 15,3</p>	<p>MASC (test vidéo reflétant une interaction sociale dans la vie réelle, développé dans le but d'évaluer les difficultés à évaluer les états mentaux émotionnel et non émotionnel ainsi que différents types d'erreurs de mentalisation)</p> <p>Cognition sociale</p>	<p>Groupe AN :</p> <ul style="list-style-type: none"> -ToM affective significativement altérée -Pas de déficit de la ToM cognitive

<p>Van Noort et al, 2016 (45)</p>	<p>30 enfants anorexiques précoce (de 9 à 14 ans), 30 adolescents anorexiques (de 15 à 19 ans, avec diagnostic posé après 14,5 ans), 60 sujets contrôles appariés à l'âge</p> <p>CIM-10</p>	<p>RCFT TMT (flexibilité) CWT (inhibition) Culture Fair Test 20 Révisés (test de calcul de QI) Tour de Hanoi (planification)</p> <p>Fonctions exécutives, cohérence centrale, mémoire visuo-spatiale</p>	<p>Groupe enfants et adolescents AN :</p> <p>-absence de différence significative des fonctions exécutives (planification, inhibition, flexibilité), de cohérence centrale, des mémoires visuo-spatiales à court et long terme</p>
<p>Galimberti et al, 2012 (82)</p>	<p>24 patients AN-r, 12 patients AN-BP, 16 patients BN, 40 sujets contrôles</p> <p>Groupe AN et BN : tous les patients étaient sous ISRS.</p> <p>DSM-IV</p>	<p>TSS (inhibition) Intra-Extra Dimensional Set shifting Test (flexibilité)</p> <p>Fonctions exécutives (flexibilité cognitive et l'inhibition motrice)</p>	<p>groupes AN-r et AN-BP : déficit significatif d'inhibition par rapport au groupe contrôle</p> <p>groupe AN-BP : déficit significatif d'inhibition par rapport au groupe BN</p> <p>pas de différence significative de la flexibilité entre les différents groupes</p>
<p>Calderoni et al, 2013 (83)</p>	<p>23 enfants et adolescentes AN-r âgées de 9 à 16 ans (IMC moyen 15,5) et 46 sujets contrôles</p> <p><i>Parmi les patientes AN, 4 étaient sous olanzapine ou risperdal et 4 sous antidépresseur</i></p> <p>DSM-IV</p>	<p>NEPSY-II</p> <p>Fonctions cognitives globales</p>	<p>-pas de déficit de l'attention, du langage, de la mémoire, fonctions exécutives, cognition sociale (ToM et perception des émotions), perception visuo-spatiale</p> <p>-résultats significativement meilleurs pour la fluence verbale et la mémoire chez les patientes anorexiques avec EDC associé.</p>

Gál et al, 2011 (84)	20 patientes anorexiques , 20 sujets contrôles	FPT (ToM cognitive et affective) Cognition sociale	Groupe AN : Altération significative du fonctionnement de la ToM affective
Stedal et al, 2013 (85)	52 patients anorexiques , 32 sujets contrôles	Tâche de fluence verbale Fonctions exécutives (fluidité verbale)	Groupe AN : Pas de déficit significatif des performances de fluidité verbale
Renwick et al, 2013 (69)	77 patients anorexiques (51 AN-r, 26 AN-BP) 57 patients BN, 50 sujets contrôles	IPT-15 (plusieurs vidéos mettant en avant différentes situations sociales) cognition sociale (perception sociale)	Pas de différences significatives de perception sociale dans le groupe AN
Mc Anarney et al, 2011 (86)	24 patientes adolescentes AN-r , 37 sujets contrôles DSM-IV	BRIEF Intra/Extradimensional Set Shift (IED) de la CANTAB WCST Fonctions exécutives	Altération significative de la flexibilité dans le groupe AN
Galimberti et al, 2013 (87)	29 patientes anorexiques et 29 parents au premier degré non affectés (mère ou soeur), comparées à 29 sujets contrôles et 29 parents au premier degré (mère ou soeur) DSM-IV	IGT (prise de décision) Tour de Hanoi (planification) WCST (flexibilité) Les auteurs ont calculé le taux de concordance et d'héritabilité entre les patientes et leur proches afin d'évaluer la part de génétique Fonctions exécutives	Prise de décision et flexibilité significativement altérés dans les groupes AN et parents au premier degrés, comparativement au groupe contrôle et à leurs proches. Indice d'héritabilité pour le test IGT en faveur d'effet génétique. Absence de preuves d'héritabilité pour le WCST => profil génétique commun dans la prise de décision mais pas pour la flexibilité

Weider et al, 2015 (88)	<p>40 patients anorexiques (27 AN-r, 13 AN-BP), 39 patients BN, 40 sujets contrôles</p> <p>DSM-IV</p> <p>Atteinte concomitante de troubles comorbides dans le groupe AN et BN (TBP, TOC, TAG, EDC, ESPT)</p>	<p>-WAIS III -large batterie de tests neuropsychologiques standardisés</p> <p>Fonctions cognitives globales</p>	<p>groupe AN, comparativement au groupe HC :</p> <ul style="list-style-type: none"> -QI similaire -déficit significatif des mémoires visuelles, verbales et de travail, des fonctions exécutives, des capacités visuo-spatiales -attention conservée
Tapajóz P de Sampaio et al, 2013 (32)	<p>24 patientes anorexiques (8 AN-r, 1 AN-BP, 15 EDNOS) 24 patientes BN (15 type purgatif, 3 type non purgatif, 6 EDNOS), 24 sujets contrôles</p> <p>DSM-IV</p>	<p>RME (ToM affective) FPT (ToM affective et cognitive) RCFT MMSE</p> <p>cognition sociale, et cohérence centrale</p>	<p>MMSE pas de différence significative entre les patients AN et les sujets contrôles</p> <p>RME et FPT: résultats significativement inférieurs dans le groupe AN comparativement aux groupe HC et BN.</p> <p>RCFT: résultats significativement inférieurs pour les groupes AN comparativement au groupe HC.</p> <p>=> théorie de l'esprit et cohérence centrale altérée chez les patients AN</p>
Lander et al, 2020 (73)	<p>20 patientes adultes anorexiques et 35 sujets contrôles</p> <p>DSM-V</p> <p>Age de 18 à 35 ans</p>	<p>test de rotation mentale "mental rotation test" (MRT, étudie les capacités visuo-spatiales)</p> <p>fonctions exécutives</p>	<p>Groupe AN :</p> <ul style="list-style-type: none"> -déficit significatif de la perception visuo-spatiale

	Pas de précision concernant le sous-type d'anorexie	fonctions instrumentales (visuo-spatiale)	
Cardi et al, 2015 (55)	49 patients anorexiques (19 AN-r, 15 AN-BP, 15 indifférenciés) , 16 patients BN, 73 sujets contrôles de 16 à 55 ans DSM-IV	« Film Task »: passation de clips vidéo montrant différentes émotions. Les patients doivent ensuite caractériser les émotions reconnues via l'échelle EAS (emotional assessment scale) et ressentie via l'échelle PANAS (positive and negative affect schedule) Cognition sociale (perception, empathie, expression faciale)	Groupe AN: - expressions faciales réactionnelles aux émotions positives et négatives significativement plus faibles -absence de différence significative pour la reconnaissance/perception et l'empathie,
Case et al, 2012 (89)	10 patientes anorexiques (IMC moyen 17, moyenne d'âge 29 ans) , 10 sujets contrôles (âge moyen 25 ans) DSM-IV Pas de précision sur le sous type d'anorexie	SWI (illusion poids-taille ou " ") (évalue le poids relatif de disques de tailles différentes. Les informations visuelles sur la taille du disque créent une « illusion taille-poids » selon laquelle le plus petit disque est plus lourd qu'il ne l'est réellement. + le SWI est élevé + le plus petit disque paraît lourd. Le SWI est fortement modulé par la perception visuelle)) Fonctions instrumentales	Groupe AN : Diminution significative du SWI =>Déficit d' intégration visuelle et proprioceptive
Zopf et al, 2016 (90)	23 patientes adultes anorexiques (IMC 15,8) , 23 contrôles sains DSM-V	RHI "Rubber Hand Illusion", Fonctions instrumentales (perception corporelle)	Groupe AN: -déficit significatif d'intégration des signaux visuels et proprioceptifs

	Pas de précision sur le sous-type d'anorexie	<i>par la proprioception, le toucher, la vue)</i>	-pas d'altération significative de la perception par le toucher
Giel et al, 2011 (91)	<p>19 patients anorexiques (14 AN-r, 5 AN-BP), 18 sujets contrôles à jeun, 20 sujets contrôles non à jeun</p> <p>DSM-IV et CIM-10</p> <p>IMC moyen groupe AN 15,8 IMC moyen groupe contrôle 21,2</p>	<p>passation d'images alimentaires VS images non alimentaires avec enregistrement des mouvements oculaires</p> <p>objectif : évaluer le traitement attentionnel des informations/images alimentaires</p> <p>Fonctions attentionnelles</p>	<p>traitement attentionnel aux stimuli alimentaires significativement perturbé dans le groupe AN, indépendamment du sous type d'anorexie</p> <p>=> Désengagement attentionnel pour les signaux alimentaires</p>

Tableau 1 : Caractéristiques et principaux résultats des études incluses concernant les fonctions cognitives à la phase aiguë de l'anorexie

2 Évolution des troubles cognitifs avant et après renutrition (tableau 2)

Afin de mieux caractériser l'impact de la dénutrition sur la cognition, plusieurs études se sont intéressées à l'évolution de celle-ci avant et après renutrition. Cinq d'entre elles sont des études prospectives qui évaluent les effets de la renutrition, en comparant un groupe de patients atteints d'anorexie mentale à la phase aiguë puis après stabilisation à un groupe de patients contrôles (74)(92)(93)(94)(95). Cinq autres comparent des patients AN en phase aiguë à des contrôles sains et à des patients rétablis d'anorexie mentale. (96)(54)(33)(97)(98) Enfin, une dernière étude compare un groupe de patients rétabli d'anorexie à un groupe de contrôles sains. (99)

Les résultats sont détaillés dans le tableau ci-dessous.

Auteurs Années	Caractéristiques de la population	Tests neuropsychologiques utilisés	Principaux résultats
Koyama et al, 2012 (92)	<p>14 patientes anorexiques (type restrictif) hospitalisés (DSM-IV) 10 sujets contrôles</p> <p>Attention, à T1 uniquement 8 des 14 patients AN ont été testés, les autres n'ayant pas pris suffisamment de poids</p>	<p>WAIS III (compréhension verbale (VC), organisation perceptive (PO), mémoire de travail (WM) et vitesse de traitement (PS))</p> <p>T0 à J8 après entrée en hospitalisation (IMC moyen 12,8)</p> <p>T1 en moyenne 32,25 ± 7,28 semaines plus tard (IMC moyen 18,3)</p> <p>QI</p>	<p>T0 QI total significativement inférieur à ceux du groupe témoin (QI global 83,25 ± 3,02 VS 107,70 ± 3,57, P < 0,01)</p> <p>T1 Scores de QI pour les capacités visuo-spatiales significativement plus élevés qu'à T1 (P < 0,01)</p>
Bühren et al, 2012 (93)	<p>28 patientes adolescentes anorexiques (DSM IV) (dont 20 EDC au moment de l'inclusion) 27 sujets contrôles, âge moyen de 15,6 ± 1,5 ans</p> <p>T0: pas de tt. T1 : 5 patientes sous olanzapine et 2 sous ISRS.</p>	<p>décalage visuel du programme Amsterdam Neuropsychological Tasks</p> <p>T0, peu après l'inclusion (délai non précisé) (IMC 15,4)</p> <p>T1, en moyenne au 122 +/- 33^{ème} jour après l'inclusion (IMC 18,2)</p> <p>Fonctions exécutives (flexibilité mentale)</p>	<p>T0 : Absence de différence significative de flexibilité par rapport au groupe contrôle</p> <p>T1 : Absence de différence significative de flexibilité</p> <p>=> flexibilité conservée, avant et après renutrition</p>

King et al, 2019 (99)	<p>22 patientes anorexiques rétablies (ATCD d'anorexie au DSM-IV, IMC > 18,5 kg/m² ou > 10^e percentile si moins de 18 ans, euménorrhée et absence de cpt alimentaire restrictif pdt au mois 6 mois avant l'étude),</p> <p>22 sujets contrôles</p>	<p>Paradigme de changement de tâche ou « task-switching paradigm »</p> <p>Évaluation unique à T0</p> <p>Fonctions exécutives (flexibilité)</p>	<p>Flexibilité significativement altérée chez les adolescentes anorexiques guéries</p>
Rylander et al, 2020 (74)	<p>40 patientes adultes anorexiques (20 AN-BP et 20 AN-r)</p> <p>10 sujets contrôles</p> <p>DSM-V</p>	<p>RBANS TMT-B</p> <p>T0 : dans les 3 jours suivants l'inclusion. IMC < 70 % BWI (IMC moyen 12,7)</p> <p>T1 : délai non précisé IMC > 70 % BWI . (IMC moyen 14,6)</p> <p>Mémoire (immédiate, retardée, visuelle), langage, attention</p>	<p>T0: AN-BP : pas de différence significative pour l'ensemble des résultats AN-R : altération significative dans le score RBANS</p> <p>T1 : Amélioration significative des scores RBANS dans le groupe AN-R</p>
Kjaersdam Telléus et al, 2016 (94)	<p>60 patients enfants et adolescents anorexiques, (52 AN-r et 8 AN-BP) (âge moyen 14,7 ans),</p> <p>60 sujets contrôles (âge moyen 14,8 ans)</p> <p>DSM-V</p>	<p>WISC-III (enfants) WAIS-III (adulte) TMT A et B RCFT 9 Sous-tests CANTAB</p> <p>T0 à l'inclusion (IMC moyen 15,7) T1 un an après l'inclusion (IMC>18,5)</p> <p>Évaluation cognitive globale</p>	<p>TO -altération significative de la vitesse de traitement de l'information</p> <p>-altération significative du QI verbal</p> <p>T1 -amélioration significative vitesse motrice = normalisation des performances par rapport au groupe contrôle -QI verbal reste altéré</p>

Nikendei et al, 2011 (54)	<p>53 patients anorexiques (34 AN-r et 19 AN-BP), 16 patients rétablis d'anorexie,</p> <p>30 sujets contrôles</p>	<p>Échelle de mémoire révisée de Wechsler (WMS-R)</p> <p>Mémoire</p>	<p>Groupe AN et AN-r:</p> <p>-Défaut de rappel immédiat et retardé. indépendamment du sous type (AN-r ou AN-bp).</p> <p>-mémoire de travail intacte</p>
Tchanturia et al, 2012 (98)	<p>171 patientes adultes anorexiques (IMC 15), 82 patientes boulimiques, 90 patientes rétablies de TCA (20,5), 199 sujets contrôles</p> <p>DSM-IV</p> <p>de 18 à 55 ans</p>	<p>WCST</p> <p>Fonctions exécutives</p>	<p>groupe AN : flexibilité significativement altérée par rapport au groupe contrôle</p> <p>groupe AN-rétabli: résultats supérieurs que AN mais significativement inférieurs au groupe contrôle</p>
Harrison et al, 2012 (33)	<p>50 patientes adultes anorexiques (IMC non précisé) (dont 15 AN-BP et 35 AN-r), 50 patientes boulimiques 35 rétablies d'anorexie (IMC > 18,5)</p> <p>90 sujets contrôles</p> <p>DSM-IV</p> <p>De 18 à 55 ans</p>	<p>Test de Brixton et WCST (flexibilité) Test de Stroop RME RCFT et GEFT (cohérence centrale)</p> <p>Cognition sociale (perception des émotions) et fonctions exécutives</p>	<p>pour le groupe DE et AN-rétabli : cohérence centrale, flexibilité et cognition sociale significativement altérées</p> <p>Pas de différence significative entre les sous-groupes de DE</p>
Seidel et al, 2021 (95)	<p>26 patients adultes anorexiques dont 24 femmes, 36 sujets contrôles</p> <p>De 18 à 45 ans</p> <p>CIM-10</p> <p>Pas de précision sur le sous-type d'anorexie</p>	<p>CogTrack : Système d'évaluation cognitive en ligne qui évalue les principaux aspects de la cognition (attention, le traitement de l'information, le raisonnement, la mémoire de travail et épisodique</p> <p>T0 (IMC 17)</p>	<p>T0 :</p> <p>Résultats significativement supérieurs pour l'attention dans le groupe AN</p> <p>Pas de différence significative dans les autres domaines cognitifs mesurés (mémoire de travail et</p>

		T1 (IMC 19) Délai entre T0 et T1 non précisé	épisode, fonctions exécutives) T1 : Résultats inchangés
		Fonctions cognitives globales	
Bentz et al. 2017 (97)	43 patientes adultes anorexiques (IMC 16,5), 28 patientes rétablies d'anorexie (IMC 20,5), 41 sujets contrôles CIM-10 Exclusion des TSA et autres troubles psychiatriques comorbides Pas de précision sur le sous-type d'anorexie	RM MiniPONS TASIT Cognition sociale globale	groupe AN et AN-rec : cognition sociale significativement altérée
Tchanturia et al, 2011 (96)	215 patientes adultes anorexiques (IMC 15), 69 patientes boulimiques, 29 patientes EDNOS (trouble alimentaire non spécifique), 72 rétablies d'anorexie, 216 sujets contrôles Pas de précision sur le sous type d'anorexie Age de 18 à 55 ans	test de Brixton Fonctions exécutives (flexibilité cognitive)	Groupe AN: flexibilité cognitive significativement altérée comparativement aux autres groupes Groupe AN-rec : Pas d'altération significative de flexibilité

Tableau 2 : Caractéristiques et principaux résultats des études incluses concernant l'évolution des fonctions cognitives avant et après renutrition

DISCUSSION

Les objectifs de cette revue systématique de la littérature étaient d'identifier et de caractériser les altérations des fonctions cognitives chez les patients souffrant d'anorexie mentale et, lorsque cela était possible, d'évaluer leur évolution après renutrition. A cette fin, nous avons regroupé les résultats des études en deux groupes : les études portant sur les troubles cognitifs à la phase aiguë de la maladie et les études portant sur leur évolution avant et après renutrition.

1 Interprétation des résultats

1.1 Troubles cognitifs à la phase aiguë de la maladie

1.1.1 Cognition sociale

Les résultats concernant la cognition sociale sont assez hétérogènes.

Plusieurs études concluent chez les adultes AN à l'altération de la théorie de l'esprit affective et cognitive (32)(81) alors que d'autres, d'une atteinte isolée du versant affectif la théorie de l'esprit. (84)(58)

Au contraire, pour Calderoni et al, la théorie de l'esprit est conservée, ainsi que la perception des émotions, chez les adolescentes atteintes d'anorexie restrictive pure. (83).

La perception des émotions est également conservée pour Cardi et al., ainsi que l'empathie, tandis que l'expression faciale en réponse aux émotions positives et négatives perçues est déficiente, indépendamment du sous-type d'anorexie. (100)

Lang et al concluent au contraire à l'altération de la perception des émotions mais avec un déficit isolé pour la tristesse, la perception des autres émotions étant conservée. Ce déficit est plus important chez les adolescentes que les adultes atteints d'anorexie mentale, et les auteurs ne précisent pas le le sous-type d'anorexie mentale concerné. (65) Également chez les adolescents, pour Calderoni et al., la perception des émotions est conservée dans le sous type restrictif (83) tandis que pour Lang et

al, elle est altérée pour l'ensemble du groupe anorexique. Cela suggère que chez les adolescentes, le type d'anorexie, restrictif ou hyperphagique/purgatif, semble avoir un impact sur ces résultats. En effet, dans l'étude de Lang et al., il n'est pas précisé le ratio entre les sous-types restrictif ou hyperphagique/purgatif (65). Par conséquent, les résultats de Lang et al. ont pu être influencé par des patients atteints d'anorexie mentale hyperphagique/purgatif, ayant potentiellement une perception des émotions intact.

Pour Harrison et al. 2012 la perception des émotions est également altérée chez les adultes AN-r et AN-BP. (33)

Une seule étude évalue de manière isolée la perception sociale, celle Renwick et al. en 2013, et concluent à son intégrité, quel que soit le sous-type d'anorexie, restrictif pure ou hyperphagique/purgatif. (69)

Pour Bentz et al. en 2017, la cognition sociale est altérée dans son ensemble chez les adultes malades. Mais contrairement aux autres études précédemment citées, les auteurs ont choisi d'exclure les comorbidités psychiatriques et notamment les troubles du spectre de l'autisme (TSA).(97) Or, nous savons que les patients atteints de TSA souffrent de troubles des fonctions sociales. (1) Ainsi, il n'est pas exclu qu'un trouble comorbide du TSA associé soit responsable de ces déficits de la cognition sociale.

L'ensemble de ces résultats tendent, chez les adultes atteints d'anorexie mentale, à conclure à des altérations significatives de la cognition sociale, et en particulier la perception des émotions et la théorie de l'esprit. Les capacités d'empathie et la perception sociale semblent préservées.

Pour les adolescentes atteintes d'anorexie mentale, les deux études évaluant la perception des émotions se contredisent, il est donc difficile de conclure à ce sujet. (65) (83). De plus, la perception des émotions négatives semble être inversement influencée par l'âge, plus altérée chez les adolescents que chez les adultes malades. (65)

1.1.2 Fonctions exécutives

Dans l'étude de 2011, Abbate-Daga et al. retrouvent une prise de décision, une flexibilité cognitive et des capacités d'inhibition mentale déficientes chez les patientes atteintes d'anorexie mentale restrictive pure. (69)

Ces résultats vont dans le sens de Fagundo et al pour la prise de décision et la flexibilité mais pas pour les capacités d'inhibition, qui semblent conservées chez les adultes. (80). Tchanturia et al. retrouvent également en 2011 chez les adultes une flexibilité altérée à la phase aiguë de la maladie, comparativement aux sujets sains. Au contraire, pour Galimberti et al, l'inhibition est déficiente et la flexibilité intacte dans les deux sous-groupes adultes, restrictif et hyperphagique/purgatif. (82)

Cholet et al retrouvent quant à eux des capacités de flexibilité significativement supérieures chez adolescentes atteintes d'anorexie mentale restrictive pure, mais des capacités de planification et de vitesse de traitements de l'information réduites. (37)

Mc Anarney retrouve une flexibilité mentale altérée chez les adolescentes atteints d'anorexie mentale restrictive pure (86), alors que pour Shott et al, elle n'est

altérée que chez les adultes. (78) Cette dernière étude, comparant adultes et adolescentes atteints d'anorexie mentale, laisse penser que la flexibilité mentale ne serait pas un facteur nécessaire au développement de la maladie chez les adolescents, mais plutôt un facteur dans le maintien et pronostic de la maladie. De plus, cette inflexibilité cognitive pourrait traduire une rigidité cognitive, fréquemment retrouvée dans l'anorexie mentale. (101)

Ces hypothèses semblent confirmées par l'étude de Van Noort et al qui concluent à l'absence de trouble des fonctions exécutives chez les enfants et adolescents AN. (45)

Dans une autre étude publiée en 2013, Galimberti et al évaluent le taux de concordance et d'héritabilité entre les patientes et leurs proches au premier degré afin d'évaluer la part de génétique associée à la maladie. Leurs résultats retrouvent des capacités de flexibilité et de prise de décision altérées, mais des capacités de planification conservées, chez les patientes malades ainsi que chez leurs proches non affectés. Après calcul du taux d'héritabilité, ces résultats suggèrent la présence d'un profil exécutif dysfonctionnel commun dans la prise de décision entre les patientes anorexiques et leurs proches sains, soutenant l'hypothèse d'un endophénotype commun. (87)

L'hypothèse d'un endophénotype commun laisse suggérer une vulnérabilité chez les parents au premier degré, potentiellement plus à risque de développer la maladie. Il serait intéressant d'évaluer à distance, chez ces mêmes individus, le développement d'un trouble du comportement alimentaire. D'autres travaux de la littérature concluent à cette même hypothèse d'endophénotype commun. (102)

La fluence verbale est également évaluée dans certaines études, mais les résultats sont contradictoires. Certains retrouvent une fluence verbale conservée (85), voire de meilleurs résultats chez les adolescentes avec diagnostic d'épisode dépressif caractérisé concomitant. (83). Au contraire, Weider et al. retrouvent des capacités de fluence verbale altérées chez les adultes atteints d'anorexie mentale, ainsi que l'altération des autres domaines des fonctions exécutives. (88)

Ces résultats semblent étonnants, car nous savons que les patients atteints d'EDC ont fréquemment des troubles des fonctions exécutives (103). Plusieurs hypothèses pourraient expliquer ces résultats. D'une part, l'intensité de l'EDC pourrait probablement avoir un impact sur leur altération, un EDC d'intensité légère n'altérant probablement pas les fonctions exécutives. D'autre part, le jeune âge pourrait compenser l'altération des fonctions exécutives retrouvées chez les adultes atteints de dépression. De plus, la fluence verbale étant conservée chez les adolescents atteints d'anorexie mentale mais altérée chez les adultes (88), son altération pourrait ne survenir qu'à un âge avancé de la maladie.

Au total, la plupart des auteurs retrouvent des altérations dans les fonctions exécutives mais les résultats sont assez hétérogènes.

1.1.3 Mémoire

Dans une étude publiée en 2013, Calderoni et al. évaluent de manière globale les capacités neurocognitives de patientes atteintes d'anorexie mentale. Ils concluent à l'intégrité des fonctions cognitives, voir même à de meilleures capacités de mémoire

chez les adolescentes atteintes d'anorexie mentale restrictive pure avec diagnostic d'épisode dépressif caractérisé concomitant. (83)

La mémoire visuo-spatiale à court et long terme est conservée pour Van Noort et al. chez les enfants et adolescents atteints d'anorexie mentale. (45)

Pour Cholet et al et Kjaersdam Telléus et al, ce sont les capacités de mémoire verbale qui sont altérées chez les adultes. (37)(77)

Pour Weider et al, également chez les adultes, les mémoires visuelles et verbales et la mémoire de travail sont altérées indépendamment du sous-type d'anorexie. (88) Nikendei et al. retrouvent des résultats contraires chez les adultes atteints d'anorexie mentale restrictive et hyperphagique/purgative pour la mémoire de travail qui est conservée et la mémoire de travail, altérée.

Les autres aspects de la mémoire ne sont pas étudiés à la phase aiguë de la maladie.

A l'issue de ces résultats, il est fort de constater que les altérations de la mémoire ne sont pas retrouvées chez les enfants et adolescents atteints. Cela suggère que les troubles de la mémoire ne seraient pas préexistants à la maladie, mais plutôt une conséquence tardive du trouble. Malheureusement, les différents auteurs n'indiquent pas de durée d'évolution de la maladie des patients inclus, nous ne savons donc pas si les patients étaient à la phase précoce ou avancée du trouble. De plus, le nombre d'article évaluant la mémoire étant relativement faible, des recherches futures sur le sujet sont nécessaire pour mieux caractériser ces troubles.

1.1.4 Fonctions attentionnelles

Ces dix dernières années, peu d'études évaluent les fonctions attentionnelles chez les patients anorexiques.

Cholet et al et Rylander et al retrouvent des capacités attentionnelles restreintes chez les patientes adolescentes atteintes d'anorexie restrictive pure. Dans l'étude de Rylander les patientes étaient atteintes d'anorexie mentale sévère. (74)(37) A l'opposé, pour Weider et al., l'attention est conservée chez les adultes dans les deux sous-types d'anorexie. (88). Seidel et al. concluent même à des capacités attentionnelles supérieures chez les patientes adultes. (95)

En 2011, Giel et al sont les premiers à évaluer, chez les adultes atteints d'anorexie mentale, le traitement attentionnel des images alimentaires par une méthode de suivi oculaire. Ils concluent à l'absence d'anomalie de l'attention précoce mais à l'évitement secondaire des stimuli visuels alimentaires. Ces résultats sont similaires qu'il s'agisse du sous-groupe restrictif ou hyperphagique boulimique. (91) D'un point de vue théorique, des mécanismes motivationnels et cognitifs pourraient contribuer à ce phénomène. Les patients atteints d'AN déploient initialement leur attention sur les images alimentaires de la même manière que les sujets sains. La méthode de suivi oculaire mise en place par Giel et al suggère que ce ne serait qu'après une première phase d'encodage du stimulus étiqueté comme nourriture que les patients atteints d'anorexie mentale évitent les signaux alimentaires. (91) Selon le modèle de Kaye et al. l'évitement réussi de l'information alimentaire, malgré la confrontation avec des signaux alimentaires appétissants, serait gratifiant pour les patients atteints d'anorexie mentale en les aidant à réguler l'anxiété.(104)(105)

La cohérence centrale, est également étudiée dans certains articles. Pour rappel, elle est la capacité d'intégrer de manière globale les informations de l'environnement. Son altération se traduit par un défaut d'intégration globale des informations et une focalisation accrue sur les détails. Les résultats sont là encore assez contradictoires. Tapajoz de Sampaio et al. en 2013 retrouvent une cohérence centrale déficiente chez les patientes adultes, indépendamment du sous-type d'anorexie(32) alors que Cholet et al. et Van Noort et al., une cohérence centrale conservée chez les enfants et adolescents atteints d'anorexie mentale restrictive ou hyperphagique/purgatif. (37)(45).

Ces résultats pourraient laisser penser à l'altération tardive de la cohérence centrale dans l'anorexie mentale, celle-ci étant intacte chez les enfants et adolescents et altérée chez les adultes. Or, les articles ne mentionnent pas la durée d'évolution de la maladie des patients. Ainsi, ces différences de résultats pourraient s'expliquer par une durée d'évolution de la maladie plus longue chez les adultes, ou bien n'être lié qu'à la différence d'âge.

1.1.5 Fonctions instrumentales

Case et al évaluent dans leur étude le concept « d'illusion poids-taille ». (89) Ce concept apparaît lorsque deux objets de poids égal mais de tailles différentes sont tenus, aboutissant à la sensation que le plus petit objet semble plus lourd que le grand. La condition nécessaire est une absence d'altération de la capacité à discriminer le poids. L'étude conclue à un déficit d'intégration visuelle et proprioceptive chez les patients adultes atteints d'anorexie mentale, entraînant une altération de ce concept « d'illusion poids-taille », la capacité à discriminer le poids étant, elle, conservée. (89)

Zopf et al. choisissent d'utiliser le paradigme de « l'illusion de la main en caoutchouc », permettant l'évaluation des différents aspects de la perception (visuelle, proprioceptive, tactile) (90). Une main artificielle en caoutchouc est placée à côté de la main du patient qui est caché à la vue, modifiant alors la perception de l'emplacement de la main et pouvant donner au patient la sensation d'être leur propre main. Au décours de cette étude les auteurs concluent à un déficit d'intégration des signaux visuels et proprioceptifs et à l'intégrité de la perception par le toucher chez les adultes atteints d'anorexie mentale. (90)

Les résultats des deux précédentes études suggèrent que les altérations corporelles, voir neuronales, modifient le traitement de l'information du signal corporel. Ces modifications neuronales sont retrouvées dans la littérature, appuyant ces hypothèses. Notamment, il est décrit des modifications dans la structure lipidique des membranes cellulaires neuronales (106), une réduction de taille des neurones (2), ainsi qu'à une atteinte de densité et de morphologie dendritiques. (97)

Pour Weider et al. et Lander et al., les capacités perceptives visuo-spatiales sont altérées chez les adultes atteints d'anorexie mentale. (88)(73)

Calderoni et al. retrouvent des résultats opposés, avec l'intégrité des capacités perceptives visuo-spaciales, ainsi qu'un langage efficient chez les patientes adolescentes atteintes d'anorexie mentale restrictive pure. (83)

Ces résultats suggèrent l'absence de trouble des fonctions instrumentales préexistants à la maladie. Par contre, il n'est pas possible de conclure sur le moment d'apparition des troubles au cours l'anorexie mentale, les auteurs ne précisant pas la durée d'évolution de la maladie des patients.

Au total, excluant l'étude de Calderoni et al. dans laquelle les fonctions instrumentales sont conservées chez les adolescentes atteintes d'anorexie mentale restrictive pure (83), l'ensemble de ces résultats tendent vers une altération d'intégration des signaux visuo-spatiaux et proprioceptifs dans l'anorexie mentale. Ces résultats sont intéressants et confirment une des caractéristiques principales de l'anorexie mentale qu'est l'altération du poids ou de la forme de son propre corps. D'autres recherches restent néanmoins indispensables, un des auteurs ayant trouvé une perception du poids conservée. (89)

1.2 Troubles cognitifs après renutrition

Globalement, comme pour la phase aiguë de la maladie, les résultats concernant l'évolution des troubles après renutrition sont hétérogènes. Notamment, il existe des différences selon l'âge (adultes ou enfants et adolescents) et le sous-type d'anorexie (restrictif pure ou hyperphagique/purgatif).

1.2.1 Cognition sociale

Dans une étude, la perception des émotions n'est pas améliorée par la renutrition, indépendamment du sous-type d'anorexie mentale concerné. (33) Ces résultats vont dans le sens de ceux retrouvés par Bentz et al. en 2017, pour qui la renutrition n'a pas d'effet sur la cognition sociale, perturbée dans son ensemble à la phase aiguë et après renutrition. (97)

1.2.2 Fonctions exécutives

Quatre articles évaluent les effets de la renutrition sur les fonctions exécutives.

Buhren et al. et Harrison et al. concluent la même année à l'absence d'amélioration de la flexibilité cognitive après renutrition, chez les adolescentes et les adultes. (93)(28)

Ces résultats vont à l'encontre de ceux retrouvés par Tchanturia et al. en 2011, qui concluent à la restauration des capacités de flexibilité mentale après renutrition.

(96) Cet auteur confirme dans une seconde étude l'année suivante l'effet bénéfique de la renutrition sur la flexibilité mentale chez les adultes atteints d'anorexie mentale, même si elle reste significativement altérée par rapport aux sujets sains. (96)

1.2.3 Mémoire

La mémoire est étudiée au travers de l'étude de Nikendei et al. en 2011 : la renutrition n'a pas d'effet positif par rapport à la phase aiguë de l'anorexie. La mémoire à court terme reste altérée, tandis que la mémoire de travail reste conservée. (54)

1.2.4 Fonctions attentionnelles

Pour Seidel et al. , les capacités attentionnelles des patientes atteints d'anorexie mentale sont supérieures aux sujets sains, avant et après renutrition. (95)
Pour Harrison et al., la cohérence centrale, n'est pas restaurée après renutrition chez les adultes. (95)

Ces résultats sont contraires à ceux retrouvés par Rylander et al. en 2020 pour qui l'attention est restaurée après renutrition chez les adultes atteints d'anorexie mentale restrictive(74). Ce dernier article retrouve des résultats significativement similaires aux sujets sains avant et après renutrition chez le sous-groupe anorexie hyperphagique/purgatif. (74)

Rylander et al. retrouvent quant à eux une amélioration de l'ensemble des fonctions cognitives après renutrition chez les adultes dans le sous-groupe AN-r, les

fonctions cognitives étant conservées dans le sous-groupe AN-BP avant et après renutrition). (74)

Koyama et al. s'intéressent au quotient intellectuel. Les résultats sont contradictoires à la plupart des autres études car ils retrouvent un QI total altéré à la phase aiguë de la maladie, traduisant une déficience intellectuelle légère pour le sous type restrictif pur. La renutrition n'a d'effet positif que sur la composante visuo-spatiale du QI. (92)

Une des limites de cette étude est sa faible puissance, le nombre de patients inclus après renutrition étant très faible.

Enfin, pour Kjaersdam Telléus et al. 2016, le QI verbal et la vitesse de traitement de l'information sont altérés avant renutrition chez les enfants et adolescents atteints d'anorexie mentale, tandis que le reste des fonctions cognitives est conservé. Après renutrition, la vitesse de traitement se normalise. Malgré cette normalisation, les auteurs concluent à l'absence d'association entre reprise pondérale et fonctions cognitives. (94)

Alors que de nombreuses études prennent en compte des covariables importantes, telle que le trouble anxieux ou dépressif (97), la plupart des études incluses dans notre revue ne le font pas.

L'absence de prise en compte des comorbidités associées pose question devant l'existence de déficits cognitifs transdiagnostiques. Par exemple, il est connu que les patients atteints de schizophrénie souffrent de déficit de la cognition sociale. (26) Autre exemple, chez les patients atteints d'épisode dépressif caractérisé, il est fréquent de

retrouver des troubles des fonctions cognitives, en particulier la de mémoire ou de l'attention. (103)

Par conséquent, il serait intéressant, pour les recherches futures, d'exclure les comorbidités associées, ou de déterminer dans quelles mesures les déficits cognitifs observés sont attribuables aux comorbidités.

Au total, l'ensemble de ces résultats suggèrent que le poids n'est pas un indicateur complet de la malnutrition, et que d'autres facteurs, au-delà du poids ou de l'état nutritionnel, ont probablement un impact sur la cognition. D'autres différences physiologiques potentiellement importantes pourraient exister entre les deux sous-types d'anorexie. Les patients atteints d'anorexie mentale restrictive pure ont tendance à avoir des périodes de famine longues et durables. A l'inverse, les patients atteints du sous-type hyperphagique/purgatif subissent régulièrement des pics et des creux d'apport nutritionnel : ils pourraient alors ne pas être soumis à la chronicité et à l'intensité de la privation vécue par les patients atteints du sous-type restrictif.

2 Limites

Plusieurs limites sont à évoquer à l'issu de cette revue systématique de la littérature.

La première est directement liée à un biais de sélection des articles. En effet, notre sélection repose sur un choix de mots clefs. Il est probable que l'algorithme utilisé ait omis des articles en lien avec le sujet. De plus, notre recherche n'était réalisée que sur les dix dernières années, ainsi que sur une unique base de données (Pubmed). Par conséquent, d'autres articles en lien avec le sujet ont potentiellement pu être exclus. Par ailleurs, cette sélection d'articles a été réalisée par une seule personne, sans relecture par une tierce personne, pouvant être source d'erreur.

D'autres biais se dégagent. Les populations étudiées se démarquaient en termes de nombre, d'âge, de sexe, d'IMC à la phase aiguë et après renutrition, de comorbidités psychiatriques et de prise de traitements associés, pouvant potentiellement avoir influencé les résultats. De plus, les critères d'inclusion des patients ont évolué suite à la parution du DSM-V en 2013. Cette date est postérieure à l'année de parution du premier article inclus dans notre revue. L'évolution des critères diagnostiques pourrait avoir ajouté de l'hétérogénéité aux populations étudiées.

Nous avons constaté de nombreuses différences de conception des articles évaluant l'évolution des fonctions cognitives avant et après renutrition, entraînant des biais de réalisation.

La première est la précocité des mesures réalisée à T0. Dans certains articles, les premières mesures se font plusieurs jours après l'inclusion. Durant ce laps de temps, les patients pouvaient déjà être en phase de renutrition active, pouvant alors fausser les résultats.

Ensuite, nous avons constaté une variabilité de délai entre T0 et T1. Les critères de renutrition différaient également, notamment dans l'étude de Rylander et al. dans laquelle l'IMC final à T1 n'étaient que de 14,6. (74)

Enfin, certaines études comparaient deux populations de patients différents, une à la phase aiguë et une autre après rétablissement. L'idéal aurait été de réaliser une étude prospective, et de comparer le même groupe de patient avant et après renutrition. Nous ne savons pas si le groupe de patients rétablis, à la phase aiguë d'anorexie, était atteint des mêmes troubles que le groupe de patients AN. Ainsi, dans ces études, il est difficile de conclure sur l'impact de la renutrition sur les fonctions étudiées.

Un autre biais important est l'hétérogénéité des tests utilisés rendant les études difficilement comparables entre elles.

Ces différences pourraient être sources de biais et fausser certains résultats d'études.

La présence de troubles psychiatriques comorbides, tel qu'un épisode dépressif caractérisé (EDC), peut également un biais important dans les résultats de l'évaluation cognitive. En effet, de nombreux articles dans la littérature retrouvent des troubles cognitifs dans l'EDC. Notamment, les patients atteints d'EDC seraient plus fréquemment atteints de troubles attentionnels, de la mémoire et des fonctions exécutives. Ces altérations pourraient persister jusqu'à un an après guérison. (107)

Pour finir, l'association à un trouble du spectre autistique peut être considéré comme un biais majeur dans l'évaluation de la cognition sociale, grandement altérée chez ces patients. Or dans notre revue, une seule étude exclut ce trouble comorbide, afin de ne pas fausser négativement les résultats. (97) Mais dans quelle mesure ce trouble est-il associé chez les patients anorexiques? En cas d'association, quel est son impact sur la cognition sociale? Peu d'études dans la littérature évaluent la présence de trouble du spectre autistique comorbide chez les patients atteints d'anorexie mentale. Une revue de la littérature portant sur le sujet retrouve une surreprésentation constante des symptômes de TSA dans l'anorexie mentale. (108) Cette association pourrait nécessiter l'intervention de traitement plus spécifique et adapté, telle que la remédiation cognitive.

CONCLUSION

L'anorexie mentale est une maladie grave, touchant principalement les femmes et débutant habituellement à l'adolescence ou au début de l'âge adulte. Elle se caractérise notamment par une restriction sévère des apports alimentaires, entraînant un état de dénutrition important.

Les études examinées ont fréquemment retrouvé la présence de troubles cognitifs chez les patients atteints d'anorexie mentale. Les conclusions différaient qu'il s'agisse d'adultes ou d'adolescents.

A la phase aiguë de l'anorexie mentale, chez les adultes AN, les principales anomalies retrouvées sont un déficit d'intégration des signaux visuo-spatiaux et proprioceptifs, une altération des fonctions exécutives avec des troubles de la flexibilité, de l'inhibition, de la planification, de la fluence verbale, une cognition sociale déficiente avec une altération de la théorie de l'esprit et de la perception des émotions, une altération des mémoires visuelles et verbales et la mémoire de travail, ainsi qu'une altération de la cohérence centrale.

Chez les adolescents AN, les résultats sont moins nombreux et plus hétérogènes, retrouvant principalement un défaut de planification et une altération des fonctions attentionnelles, sauf pour la cohérence centrale qui semble être conservée.

Certaines études ont toutefois démontré le caractère réversible de ces troubles après renutrition mais il est difficile de conclure, tant les résultats s'opposent. La renutrition semble restaurer les capacités de flexibilité cognitive chez les adultes mais pas chez les adolescents. Elle ne semble pas avoir d'effet sur la cognition sociale. Il est difficile de conclure pour le reste des fonctions cognitives.

Ces différences de résultats s'expliquent en partie par la présence de nombreux biais, limitant l'interprétation des résultats. Ces biais sont principalement liés aux différences méthodologiques entre les études, donnant lieu à des résultats contradictoires.

De plus il pourrait exister des différences physiologiques importantes entre les patients atteints d'anorexie mentale restrictive pure et ceux atteints d'anorexie mentale hyperphagique/purgative.

Au total, l'ensemble des résultats suggèrent l'implication d'autres facteurs que le poids et l'état nutritionnel dans l'apparition et l'évolution des troubles cognitifs. Ces facteurs pourraient être :

- la présence de troubles comorbides psychiatriques associés.
- la présence de déficits cognitifs antérieur à la maladie.
- la présence de troubles neurologiques associés, avec atteintes neuronales modifiant le traitement de l'information corporelle.
- des facteurs génétiques, avec des différences individuelles dans le fonctionnement cognitif, propre à chacun.

De plus amples recherches sont donc nécessaires afin de déterminer dans quelles mesures les déficits cognitifs observés sont attribuables à ces différents facteurs, dans le but d'une adaptation de la prise en charge.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Crocq M-A, Guelfi J-D, Boyer P, Pull C-B, Pull-Erpelding M-C. DSM-5: manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux. 2015^e éd. Elsevier Masson;
2. Seitz J, Bühren K, von Polier GG, Heussen N, Herpertz-Dahlmann B, Konrad K. Morphological changes in the brain of acutely ill and weight-recovered patients with anorexia nervosa. A meta-analysis and qualitative review. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother.* janv 2014;42(1):7-17; quiz 17-8.
3. Van den Eynde F, Suda M, Broadbent H, Guillaume S, Van den Eynde M, Steiger H, et al. Structural magnetic resonance imaging in eating disorders: a systematic review of voxel-based morphometry studies. *Eur Eat Disord Rev.* mars 2012;20(2):94-105.
4. Titova OE, Hjorth OC, Schiöth HB, Brooks SJ. Anorexia nervosa is linked to reduced brain structure in reward and somatosensory regions: a meta-analysis of VBM studies. *BMC Psychiatry.* 9 avr 2013;13(1):110.
5. King JA, Geisler D, Ritschel F, Boehm I, Seidel M, Roschinski B, et al. Global Cortical Thinning in Acute Anorexia Nervosa Normalizes Following Long-Term Weight Restoration. *Biological Psychiatry.* 1 avr 2015;77(7):624-32.
6. Ehrlich S, Burghardt R, Weiss D, Salbach-Andrae H, Craciun EM, Goldhahn K, et al. Glial and neuronal damage markers in patients with anorexia nervosa. *J Neural Transm.* 1 juin 2008;115(6):921-7.
7. Tomasino SJ. Does right parietal cortex and vestibular dysfunction underlie body image distortion? *J Nerv Ment Dis.* déc 1996;184(12):758.
8. Critchley M. *The parietal lobes.* New York: Hafner Pr; 1953. 480 p.
9. Définitions : cognitif - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [cité 2 août 2021]. Disponible sur: <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/cognitif/17004>
10. Haute Autorité de santé (HAS). *Troubles cognitifs et neurocognitifs.* 2018 mai.
11. INSERM. *Mémoire* [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cité 23 juin 2021]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/memoire>
12. Derouesné C, Piolino P. *Sémiologie des troubles de la mémoire* in *EMC Psychiatrie.* In 2016.
13. Gazzaniga MS, Bizzi E, éditeurs. *The cognitive neurosciences.* Cambridge, Mass: MIT Press; 1995. 1447 p.

14. GODEFROY Olivier. Fonctions exécutives et pathologies neurologiques et psychiatriques. Evaluation en pratique clinique - GREFEX, Olivier Godefroy. solal. 2008. 312 p. (neuropsychologie).
15. Heaton R, Chelune C, Talley J, Kay G, Curtiss G. Wisconsin Card Sorting Test Manual – Revised and Expanded. undefined. 1993;
16. Dujardin K, Degreef JF, Rogelet P, Defebvre L, Destee A. Impairment of the supervisory attentional system in early untreated patients with Parkinson's disease. *J Neurol*. 1 sept 1999;246(9):783-8.
17. Allain P, Etcharry-Bouyx F, Le Gall D. A Case Study of Selective Impairment of the Central Executive Component of Working Memory after a Focal Frontal Lobe Damage. *Brain and Cognition*. 1 févr 2001;45(1):21-43.
18. Baddeley A. The fractionation of working memory. *PNAS*. 26 nov 1996;93(24):13468-72.
19. Miyake A, Friedman NP, Emerson MJ, Witzki AH, Howerter A, Wager TD. The Unity and Diversity of Executive Functions and Their Contributions to Complex "Frontal Lobe" Tasks: A Latent Variable Analysis. *Cognitive Psychology*. 1 août 2000;41(1):49-100.
20. Mazeau Michèle. Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant. 2ème édition. Elsevier Masson; 2008. 281 p. (Neuropsychologie).
21. Frith U, Frith C. The social brain: allowing humans to boldly go where no other species has been. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 12 janv 2010;365(1537):165-76.
22. Duval C, Piolino P, Bejanin A, Laisney M, Eustache F, Desgranges B. La théorie de l'esprit : aspects conceptuels, évaluation et effets de l'âge. *Revue de neuropsychologie*. 2011;Volume 3(1):41-51.
23. Franck N, Sarfati YP. Cognition sociale et schizophrénie: outils d'évaluation et de remédiation. Issy-les-Moulineaux, France: Elsevier Masson; 2014. xiii+271.
24. Ekman P. Are there basic emotions? *Psychol Rev*. juill 1992;99(3):550-3.
25. Palama A, Theurel A, Gentaz E. Le développement des émotions primaires durant l'enfance. 2017;7.
26. Green MF, Olivier B, Crawley JN, Penn DL, Silverstein S. Social Cognition in Schizophrenia: Recommendations from the Measurement and Treatment Research to Improve Cognition in Schizophrenia New Approaches Conference. *Schizophrenia Bulletin*. 1 janv 2005;31(4):882-7.
27. favrod j, moritz s, rexpaj s, bardy s, gremaud k, brana a, et al. entraînement metacognitif et schizophrénie. Paris, France: Elsevier Masson; 2013.
28. Thibault C, Pitrou M. Troubles du langage et de la communication: l'orthophonie à tous les âges de la vie. 3e éd. Paris: Dunod; 2018. (Aide-mémoire).

29. Seron X, Van der Linden M. *Traité de neuropsychologie clinique*. Marseille: Solal éd; 2000. (Collection Neuropsychologie).
30. Créange A, Defebvre L, Zuber M. *Neurologie*. 5e éd. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson; 2019. (Les référentiels des collèges).
31. Frith U. *Autism: explaining the enigma*. 2nd ed. Malden, MA: Blackwell Pub; 2003. 249 p.
32. Tapajóz P, de Sampaio F, Soneira S, Aulicino A, Martese G, Iturry M, Allegri RF. Theory of mind and central coherence in eating disorders: Two sides of the same coin? *Psychiatry Research*. 30 déc 2013;210(3):1116-22.
33. Harrison A, Tchanturia K, Naumann U, Treasure J. Social emotional functioning and cognitive styles in eating disorders. *British Journal of Clinical Psychology*. 2012;51(3):261-79.
34. Boake C. From the Binet–Simon to the Wechsler–Bellevue: Tracing the History of Intelligence Testing. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 1 mai 2002;24(3):383-405.
35. *Le bilan psychologique avec l'enfant : Clinique du WISC-V*. 2021.
36. Venegas J, Clark E. Wechsler Test of Adult Reading. In: Kreutzer JS, DeLuca J, Caplan B, éditeurs. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology* [Internet]. New York, NY: Springer New York; 2011 [cité 25 août 2021]. p. 2693-4. Disponible sur: http://link.springer.com/10.1007/978-0-387-79948-3_1500
37. Cholet J, Rousselet M, Donnio Y, Burlot M, Pere M, Lambert S, et al. Evaluation of cognitive impairment in a French sample of patients with restrictive anorexia nervosa: two distinct profiles emerged with differences in impaired functions and psychopathological symptoms. *Eat Weight Disord*. 7 août 2020;26(5):1559-70.
38. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. « Mini-mental state ». A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. nov 1975;12(3):189-98.
39. GRÉMOIRE: tests et échelles de la maladie d'Alzheimer et des syndromes apparentés. Marseille: Solal; 2008. 308 p. (Collection GRECO).
40. Korkman M, Kemp SL, Kirk U, Lepoutre D, Éditions du Centre de psychologie appliquée (Paris). NEPSY-II. 2012.
41. Wilson B, Alderman N, Burgess P, Emslie H, Evans JJ. *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS)*. thames valley compagny. 1996;
42. Evans JJ, Chua SE, McKENNA PJ, Wilson BA. Assessment of the dysexecutive syndrome in schizophrenia. *Psychological Medicine*. mai 1997;27(3):635-46.
43. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behavior Rating Inventory of Executive Function. *Child Neuropsychology*. 1 sept 2000;6(3):235-8.

44. Lucas E. Récréations mathématiques, tome 3. Librairie Albert Blanchard; 1992.
45. van Noort BM, Pfeiffer E, Ehrlich S, Lehmkuhl U, Kappel V. Cognitive performance in children with acute early-onset anorexia nervosa. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 1 nov 2016;25(11):1233-44.
46. Burgess PW, Shallice T. Response suppression, initiation and strategy use following frontal lobe lesions. *Neuropsychologia*. avr 1996;34(4):263-72.
47. Reitan RM. Validity of the Trail Making Test as an Indicator of Organic Brain Damage. *Percept Mot Skills*. 1 déc 1958;8(3):271-6.
48. Robbins TW, James M, Owen AM, Sahakina, McInnes, Rabbitt. a neural systems approach to the cognitive psychology of ageing using the cantab battery. methodology and models in the study of frontal and executive functions. 1997;215-38.
49. Robbins TW, James M, Owen AM, Sahakian BJ, McInnes L, Rabbitt P. Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB): A Factor Analytic Study of a Large Sample of Normal Elderly Volunteers. *DEM*. 1994;5(5):266-81.
50. Burgess PW, Shallice T. The Hayling and Brixton tests. London: Pearson; 1997. 20 p.
51. Hamilton J, Radlak B, Morris PG, Phillips LH. Theory of Mind and Executive Functioning Following Stroke. *Arch Clin Neuropsychol*. 1 août 2017;32(5):507-18.
52. Grant DA, Berg EA. A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a Weigl-type card-sorting problem. *J Exp Psychol*. août 1948;38(4):404-11.
53. Elwood RW. The Wechsler Memory Scale-Revised: psychometric characteristics and clinical application. *Neuropsychol Rev*. juin 1991;2(2):179-201.
54. Nikendei C, Funiok C, Pfüller U, Zastrow A, Aschenbrenner S, Weisbrod M, et al. Memory performance in acute and weight-restored anorexia nervosa patients. *Psychol Med*. avr 2011;41(4):829-38.
55. Cardi V, Corfield F, Leppanen J, Rhind C, Deriziotis S, Hadjimichalis A, et al. Emotional Processing, Recognition, Empathy and Evoked Facial Expression in Eating Disorders: An Experimental Study to Map Deficits in Social Cognition. *PLOS ONE*. 7 août 2015;10(8):e0133827.
56. Baron-Cohen S, Wheelwright S, Hill J, Raste Y, Plumb I. The « Reading the Mind in the Eyes » Test revised version: a study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *J Child Psychol Psychiatry*. févr 2001;42(2):241-51.

57. Sarfati Y, Hardy-Baylé MC, Besche C, Widlöcher D. Attribution of intentions to others in people with schizophrenia: a non-verbal exploration with comic strips. *Schizophr Res.* 20 juin 1997;25(3):199-209.
58. Brockmeyer T, Pellegrino J, Münch H, Herzog W, Dziobek I, Friederich H-C. Social cognition in anorexia nervosa: Specific difficulties in decoding emotional but not nonemotional mental states. *International Journal of Eating Disorders.* 1 sept 2016;49(9):883-90.
59. Dziobek I, Fleck S, Kalbe E, Rogers K, Hassenstab J, Brand M, et al. Introducing MASC: a movie for the assessment of social cognition. *J Autism Dev Disord.* juill 2006;36(5):623-36.
60. Davis MH. Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach. *Journal of Personality and Social Psychology.* 1983;44(1):113-26.
61. Gilet A-L, Mella N, Studer J, Grün D, Labouvie-Vief G. Assessing dispositional empathy in adults: A French validation of the Interpersonal Reactivity Index (IRI). *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement.* 2013;45(1):42-8.
62. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol.* juin 1988;54(6):1063-70.
63. Johansson G. Visual perception of biological motion and a model for its analysis. *Perception & Psychophysics.* 1 juin 1973;14(2):201-11.
64. Heberlein AS, Adolphs R, Tranel D, Damasio H. Cortical Regions for Judgments of Emotions and Personality Traits from Point-light Walkers. *Journal of Cognitive Neuroscience.* 1 sept 2004;16(7):1143-58.
65. Lang K, Dapelo MM, Khondoker M, Morris R, Surguladze S, Treasure J, et al. Exploring Emotion Recognition in Adults and Adolescents with Anorexia Nervosa Using a Body Motion Paradigm. *European Eating Disorders Review.* 2015;23(4):262-8.
66. Bänziger T, Scherer K, Hall J, Rosenthal R. Introducing the MiniPONS: A short multichannel version of the Profile of Nonverbal Sensitivity (PONS). *Journal of Nonverbal Behavior.* 1 sept 2011;35:189-204.
67. Carlson CR, Collins FL, Stewart JF, Porzelius J, Nitz JA, Lind CO. The assessment of emotional reactivity: A scale development and validation study. *J Psychopathol Behav Assess.* déc 1989;11(4):313-25.
68. Costanzo M, Archer D. Interpreting the expressive behavior of others: The Interpersonal Perception Task. *J Nonverbal Behav.* 1 déc 1989;13(4):225-45.

69. Renwick B, Dejong H, Kenyon M, Samarawickrema N, Loomes R, Watson C, et al. Social perception in people with eating disorders. *European Psychiatry*. sept 2013;28(7).
70. McDonald S, Bornhofen C, Shum D, Long E, Saunders C, Neulinger K. Reliability and validity of The Awareness of Social Inference Test (TASIT): A clinical test of social perception. *Disability and Rehabilitation*. janv 2006;28(24):1529-42.
71. Vandenberg SG, Kuse AR. Mental rotations, a group test of three-dimensional spatial visualization. *Percept Mot Skills*. oct 1978;47(2):599-604.
72. Hoyek N, Collet C, Guillot A. Représentation mentale et processus moteur : le cas de la rotation mentale. *Movement Sport Sciences*. 2010;n° 71(3):29-39.
73. Lander R, Heled E, Gur E. Executive functioning and spatial processing in anorexia nervosa: an experimental study and its significance for the allocentric lock theory. *Eat Weight Disord*. 1 août 2020;25(4):1039-47.
74. Rylander M, Taylor G, Bennett S, Pierce C, Keniston A, Mehler PS. Evaluation of cognitive function in patients with severe anorexia nervosa before and after medical stabilization. *Journal of Eating Disorders*. 31 juill 2020;8(1):35.
75. Randolph C, Tierney MC, Mohr E, Chase TN. The Repeatable Battery for the Assessment of Neuropsychological Status (RBANS): preliminary clinical validity. *J Clin Exp Neuropsychol*. juin 1998;20(3):310-9.
76. Bourre J-M. Effets des nutriments sur les structures et les fonctions du cerveau : le point sur la diététique du cerveau. *Revue Neurologique*. 1 sept 2004;160(8):767-92.
77. Telléus GK, Jepsen JR, Bentz M, Christiansen E, Jensen SOW, Fagerlund B, et al. Cognitive Profile of Children and Adolescents with Anorexia Nervosa. *European Eating Disorders Review*. 2015;23(1):34-42.
78. Shott ME, Filoteo JV, Bhatnagar KAC, Peak NJ, Hagman JO, Rockwell R, et al. Cognitive Set-Shifting in Anorexia Nervosa. *European Eating Disorders Review*. 2012;20(5):343-9.
79. Abbate-Daga G, Buzzichelli S, Amianto F, Rocca G, Marzola E, McClintock SM, et al. Cognitive flexibility in verbal and nonverbal domains and decision making in anorexia nervosa patients: a pilot study. *BMC Psychiatry*. 7 oct 2011;11(1):162.
80. Fagundo AB, de la Torre R, Jiménez-Murcia S, Agüera Z, Granero R, Tárrega S, et al. Executive Functions Profile in Extreme Eating/Weight Conditions: From Anorexia Nervosa to Obesity. *PLoS One*. 21 août 2012;7(8):e43382.
81. Sampaio FTP de, Soneira S, Aulicino A, Allegri RF. Theory of Mind in Eating Disorders and Their Relationship to Clinical Profile. *European Eating Disorders Review*. 2013;21(6):479-87.

82. Galimberti E, Martoni RM, Cavallini MC, Erzegovesi S, Bellodi L. Motor inhibition and cognitive flexibility in eating disorder subtypes. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*. 30 mars 2012;36(2):307-12.
83. Calderoni S, Muratori F, Leggero C, Narzisi A, Apicella F, Balottin U, et al. Neuropsychological functioning in children and adolescents with restrictive-type anorexia nervosa: An in-depth investigation with NEPSY-II. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. févr 2013;35(2):167-79.
84. Gál Z, Egyed K, Pászthy B, Németh D. [Impaired theory of mind in anorexia nervosa]. *Psychiatr Hung*. 2011;26(1):12-25.
85. Stedal K, Landrø NI, Lask B. Verbal fluency in anorexia nervosa. *Eat Weight Disord*. juin 2013;18(2):151-6.
86. McAnarney ER, Zarcone J, Singh P, Michels J, Welsh S, Litterer T, et al. Restrictive Anorexia Nervosa and Set-Shifting in Adolescents: A Biobehavioral Interface. *Journal of Adolescent Health*. 1 juill 2011;49(1):99-101.
87. Galimberti E, Fadda E, Cavallini MC, Martoni RM, Erzegovesi S, Bellodi L. Executive functioning in anorexia nervosa patients and their unaffected relatives. *Psychiatry Research*. 15 août 2013;208(3):238-44.
88. Weider S, Indredavik MS, Lydersen S, Hestad K. Neuropsychological function in patients with anorexia nervosa or bulimia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*. 2015;48(4):397-405.
89. Case LK, Wilson RC, Ramachandran VS. Diminished size-weight illusion in anorexia nervosa: evidence for visuo-proprioceptive integration deficit. *Exp Brain Res*. mars 2012;217(1):79-87.
90. Zopf R, Contini E, Fowler C, Mondraty N, Williams MA. Body distortions in Anorexia Nervosa: Evidence for changed processing of multisensory bodily signals. *Psychiatry Research*. 30 nov 2016;245:473-81.
91. Giel KE, Friederich H-C, Teufel M, Hautzinger M, Enck P, Zipfel S. Attentional Processing of Food Pictures in Individuals with Anorexia Nervosa—An Eye-Tracking Study. *Biological Psychiatry*. 1 avr 2011;69(7):661-7.
92. Koyama KI, Asakawa A, Nakahara T, Amitani H, Amitani M, Saito M, et al. Intelligence quotient and cognitive functions in severe restricting-type anorexia nervosa before and after weight gain. *Nutrition*. 1 nov 2012;28(11):1132-6.
93. Bühren K, Mainz V, Herpertz-Dahlmann B, Schäfer K, Kahraman-Lanzerath B, Lente C, et al. Cognitive flexibility in juvenile anorexia nervosa patients before and after weight recovery. *J Neural Transm*. 1 sept 2012;119(9):1047-57.
94. Telléus GK, Fagerlund B, Jepsen JR, Bentz M, Christiansen E, Valentin JB, et al. Are Weight Status and Cognition Associated? An Examination of Cognitive Development in Children and Adolescents with Anorexia Nervosa 1 Year after First Hospitalisation. *European Eating Disorders Review*. 2016;24(5):366-76.

95. Seidel M, Brooker H, Lauenborg K, Wesnes K, Sjögren M. Cognitive Function in Adults with Enduring Anorexia Nervosa. *Nutrients*. 5 mars 2021;13(3):859.
96. Tchanturia K, Harrison A, Davies H, Roberts M, Oldershaw A, Nakazato M, et al. Cognitive flexibility and clinical severity in eating disorders. *PLoS One*. 2011;6(6):e20462.
97. Bentz M, Jepsen JRM, Pedersen T, Bulik CM, Pedersen L, Pagsberg AK, et al. Impairment of Social Function in Young Females With Recent-Onset Anorexia Nervosa and Recovered Individuals. *Journal of Adolescent Health*. 1 janv 2017;60(1):23-32.
98. Tchanturia K, Davies H, Roberts M, Harrison A, Nakazato M, Schmidt U, et al. Poor Cognitive Flexibility in Eating Disorders: Examining the Evidence using the Wisconsin Card Sorting Task. *PLoS One*. 12 janv 2012;7(1):e28331.
99. King JA, Korb FM, Vettermann R, Ritschel F, Egner T, Ehrlich S. Cognitive overcontrol as a trait marker in anorexia nervosa? Aberrant task- and response-set switching in remitted patients. *Journal of Abnormal Psychology*. nov 2019;128(8):806-12.
100. Cardi V, Corfield F, Leppanen J, Rhind C, Deriziotis S, Hadjimichalis A, et al. Emotional Processing, Recognition, Empathy and Evoked Facial Expression in Eating Disorders: An Experimental Study to Map Deficits in Social Cognition. *PLOS ONE*. 7 août 2015;10(8):e0133827.
101. Buzzichelli S, Marzola E, Amianto F, Fassino S, Abbate-Daga G. Perfectionism and cognitive rigidity in anorexia nervosa: Is there an association? *Eur Eat Disorders Rev*. juill 2018;26(4):360-6.
102. S.L.U 2021 Viguera Editores. ¿Son las alteraciones neuropsicológicas de los trastornos de la conducta alimentaria endofenotipos de la enfermedad? Revisión y estado actual del tema : *Neurología.com* [Internet]. [cité 4 sept 2021]. Disponible sur: <http://neurologia.com/articulo/2012366>
103. Disner SG, Beevers CG, Haigh EAP, Beck AT. Neural mechanisms of the cognitive model of depression. *Nat Rev Neurosci*. août 2011;12(8):467-77.
104. Keating C. Theoretical perspective on anorexia nervosa: The conflict of reward. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 1 janv 2010;34(1):73-9.
105. Kaye WH, Fudge JL, Paulus M. New insights into symptoms and neurocircuit function of anorexia nervosa. *Nat Rev Neurosci*. août 2009;10(8):573-84.
106. Caspar-Bauguil S, Montastier E, Galinon F, Frisch-Benarous D, Salvayre R, Ritz P. Anorexia nervosa patients display a deficit in membrane long chain poly-unsaturated fatty acids. *Clin Nutr*. juin 2012;31(3):386-90.
107. Thompson JM, Gallagher P, Hughes JH, Watson S, Gray JM, Ferrier IN, et al. Neurocognitive impairment in euthymic patients with bipolar affective disorder. *Br J Psychiatry*. janv 2005;186:32-40.

108. Westwood H, Tchanturia K. Autism Spectrum Disorder in Anorexia Nervosa: An Updated Literature Review. *Curr Psychiatry Rep.* juill 2017;19(7):41.

ANNEXES

Annexe 1 : Mini Mental State Examination (39)

MINI MENTAL STATE EXAMINATION (M.M.S.E)	Etiquette du patient
Date :	
Évalué(e) par :	
Niveau socio-culturel	

ORIENTATION

Je vais vous poser quelques questions pour apprécier comment fonctionne votre mémoire. Les unes sont très simples, les autres un peu moins. Vous devez répondre du mieux que vous pouvez.

Quelle est la date complète d'aujourd'hui ?

☞ *Si la réponse est incorrecte ou incomplète, posez les questions restées sans réponse, dans l'ordre suivant :*

- | | | | |
|----------------------------------|--------|------------------------------|--------|
| 1. en quelle année sommes-nous ? | !0ou1! | 4. Quel jour du mois ? | !0ou1! |
| 2. en quelle saison ? | ! ! ! | 5. Quel jour de la semaine ? | ! ! ! |
| 3. en quel mois ? | ! ! ! | | |

☞ *Je vais vous poser maintenant quelques questions sur l'endroit où nous nous trouvons.*

- | | |
|--|-------|
| 6. Quel est le nom de l'Hôpital où nous sommes ? | ! ! ! |
| 7. Dans quelle ville se trouve-t-il ? | ! ! ! |
| 8. Quel est le nom du département dans lequel est située cette ville ? | ! ! ! |
| 9. Dans quelle province ou région est situé ce département ? | ! ! ! |
| 10. A quel étage sommes-nous ici ? | ! ! ! |

APPRENTISSAGE

☞ *Je vais vous dire 3 mots ; je voudrais que vous me les répétiez et que vous essayiez de les retenir car je vous les demanderai tout à l'heure.*

- | | | | | | |
|------------|----|---------|----|-----------|-------|
| 11. Cigare | | [citron | | [fauteuil | ! ! ! |
| 12. fleur | ou | [clé | ou | [tulipe | ! ! ! |
| 13. porte | | [ballon | | [canard | ! ! ! |

Répéter les 3 mots.

ATTENTION ET CALCUL

- ☞ *Voulez-vous compter à partir de 100 en retirant 7 à chaque fois ?*
- | | |
|--------|-------|
| 14. 93 | ! ! ! |
| 15. 86 | ! ! ! |
| 16. 79 | ! ! ! |
| 17. 72 | ! ! ! |
| 18. 65 | ! ! ! |

☞ *Pour tous les sujets, même pour ceux qui ont obtenu le maximum de points, demander : « voulez-vous épeler le mot MONDE à l'envers » : E D N O M.*

RAPPEL

☞ *Pouvez-vous me dire quels étaient les 3 mots que je vous ai demandé de répéter et de retenir tout à l'heure ?*

- | | | | | | |
|------------|----|---------|----|-----------|-------|
| 19. Cigare | | [citron | | [fauteuil | ! ! ! |
| 20. fleur | ou | [clé | ou | [tulipe | ! ! ! |
| 21. porte | | [ballon | | [canard | ! ! ! |

LANGAGE

- | | |
|--|-------|
| 22. quel est le nom de cet objet? Montrer un crayon. | ! ! ! |
| 23. Quel est le nom de cet objet Montrer une montre | ! ! ! |
| 24. Ecoutez bien et répétez après moi : « PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET » | ! ! ! |

☞ *Poser une feuille de papier sur le bureau, la montrer au sujet en lui disant : « écoutez bien et faites ce que je vais vous dire » (consignes à formuler en une seule fois) :*

- | | |
|---|-------|
| 25. prenez cette feuille de papier avec la main droite. | ! ! ! |
| 26. Pliez-la en deux. | ! ! ! |
| 27. et jetez-la par terre ». | ! ! ! |

☞ *Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « FERMEZ LES YEUX » et dire au sujet :*

- | | |
|---------------------------------|-------|
| 28. «faites ce qui est écrit ». | ! ! ! |
|---------------------------------|-------|

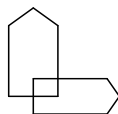
☞ *Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant :*

- | | |
|---|-------|
| 29. voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière. » | ! ! ! |
|---|-------|

PRAXIES CONSTRUCTIVES.

☞ *Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander :*

- | | |
|---|-------|
| 30. « Voulez-vous recopier ce dessin ». | ! ! ! |
|---|-------|



SCORE TOTAL (0 à 30) ! ! !

Annexe 2 : Les cinq mots de Dubois (39)**Epreuve des 5 mots****PRÉSENTATION DE LA LISTE**

Sur cette liste les 5 mots suivants en **gras** (en liste) d'au moins 2 cm de haut sont montrés :

LIMONADE
PASSOIRE
CAMION
MUSÉE
SAUTERELLE

Montrer la liste des 5 mots et dire :

« **Lisez cette liste de mots à voix haute et essayez de la retenir, car je vous la redemanderai tout à l'heure.** »

Montrer toujours la liste au patient et dire :

« **Pouvez-vous me redonner le nom, tout en regardant la feuille, de : la boisson – l'ustensile de cuisine – le véhicule – le bâtiment – l'insecte.** »

CONTRÔLE DE L'ENCODAGE = SCORE D'APPRENTISSAGE

Retourner alors immédiatement la feuille et demander au patient :

« **Pouvez-vous me dire les mots que vous venez de lire ?** »

Pour les mots non rappelés, et seulement pour ceux-ci, demander :

« **Quel était le nom de... (en fournissant l'indice correspondant) ?** »

Compter le nombre de bons mots rappelés spontanément et celui de bons mots rappelés avec indigage :
c'est le « score de rappel immédiat ».

*Si le score de rappel immédiat est égal à 5, l'enregistrement des mots a été effectif. On peut donc passer à l'épreuve de mémoire proprement dite, après une tâche attentionnelle intercurrente (voir plus bas).
 En revanche, si le score de rappel immédiat est inférieur à 5, retourner la feuille et montrer du doigt le (ou les) mot(s) non rappelé(s) en disant « le nom de... est... » puis demander au patient de redonner ce (ou ces) mot(s) non rappelé(s) en réponse à leur indice (le but étant de s'assurer que le patient a bien enregistré tous les mots avant d'étudier la mémorisation proprement dite).*

ÉPREUVE ATTENTIONNELLE INTERCURRENTÉ

Son but est de détourner l'attention du sujet pendant un temps suffisant (entre 3 et 5 minutes). Ce délai peut être mis à profit pour étudier l'orientation temporo-spatiale et pour réaliser une ou plusieurs épreuves non lexicales, comme par exemple une épreuve de calcul mental, d'organisation sérielle de chiffres ou du dessin de l'horloge...

ÉTUDE DE LA MÉMORISATION PAR LE RAPPEL DIFFÉRÉ

Après l'épreuve attentionnelle intercurrente, demander au patient :

« **Pouvez-vous me redonner les 5 mots que vous avez lus tout à l'heure ?** »

Pour les mots non rappelés, et seulement pour ceux-ci, demander :

« **Quel était le nom de...** »

Compter le nombre de bons mots rappelés spontanément et celui de bons mots rappelés avec indigage :
c'est le « score de mémoire ».

RÉSULTAT

**Total score d'apprentissage + score de mémoire.
 Il doit être normalement égal à 10.**

AUTEUR : Nom : FRAISSE**Prénom : CALYPSO****Date de soutenance : 27 septembre 2021****Titre de la thèse : État des lieux des connaissances des troubles cognitifs chez les patients souffrant d'anorexie mentale : une revue systématique de la littérature.****Thèse - Médecine - Lille 2021****Cadre de classement : PSYCHIATRIE****DES + spécialité : PSYCHIATRIE + ADDICTOLOGIE****Mots-clés** : anorexie mentale, troubles cognitifs, cognition sociale, fonctions exécutives, mémoire, attention, fonctions instrumentales, renutrition, neuropsychologie, tests**Contexte** : L'anorexie mentale est une maladie grave. Débutant habituellement à l'adolescence ou au début de l'âge adulte, elle touche essentiellement les femmes. Une littérature abondante a mis en évidence au cours de la dernière décennie des anomalies du fonctionnement cognitif chez les patients atteints d'anorexie mentale. Nous nous sommes intéressés à la nature exacte de ces troubles, ainsi qu'à leur évolution après renutrition.**Méthode** : Nous avons réalisé une revue systématique de la littérature par l'intermédiaire de la base de données Pubmed, en utilisant l'algorithme de mots clés « cognitive disorders » AND « anorexia nervosa ». La période d'investigation était limitée aux dix dernières années. Seuls les articles écrits en anglais et en français ont été inclus.**Résultats** : Trente-quatre articles correspondant à l'objectif de la revue ont été inclus. Vingt-trois d'entre eux étaient centrés sur la recherche de troubles cognitifs à la phase aiguë de la maladie. Onze autres évaluaient l'impact de la renutrition sur les fonctions cognitives. Les résultats étaient hétérogènes. A la phase aiguë, il était principalement retrouvé chez les adultes atteints d'anorexie mentale un déficit d'intégration des signaux visuo-spatiaux et proprioceptifs, des troubles de la flexibilité, de l'inhibition, de la planification, de la fluence verbale, des mémoires visuelles, verbales et de travail, de la théorie de l'esprit, de la perception des émotions et de la cohérence centrale. Chez les adolescents, les principales altérations touchaient la planification et les fonctions attentionnelles, excepté la cohérence centrale. La renutrition semblait restaurer les capacités de flexibilité cognitive chez les adultes mais pas chez les adolescents, et ne semblait pas avoir d'effet sur la cognition sociale.**Conclusion** : Il semble bien exister des altérations des fonctions cognitives chez les patients atteints d'anorexie mentale. Certaines d'entre elles seraient améliorées après renutrition. D'autres facteurs que le poids et l'état nutritionnel semblent impliqués dans le fonctionnement cognitif des patients atteints d'anorexie mentale. Ces facteurs pourraient être des troubles psychiatriques comorbides, des troubles cognitifs préexistants à la maladie, ou bien des facteurs génétiques propres à chacun.**Composition du Jury :****Président : Monsieur le Professeur COTTENCIN Olivier****Assesseurs : Mr le Docteur MOSSAD Abdalla, Mme le Docteur DELEPLANCQUE Maryse****Directeur de thèse : Mr le Docteur MOSSAD Abdalla**

