

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE

Badji Mokhtar - Annaba University  
Faculty of Medicine  
Vice Deanship of post-graduation  
Scientific Research and External Relations



جامعة باجي مختار عنابة  
كلية الطب  
نيابة العمادة لما بعد التخرج  
البحث العلمي والعلاقات الخارجية

## THÈSE DE DOCTORAT EN SCIENCES MÉDICALES

Discipline : Médecine du Travail

### ADAPTATION DES TESTS DE DÉPISTAGE DES TROUBLES DE LA MÉMOIRE À LA POPULATION ALGÉRIENNE : APPLICATION AUPRÈS DES TRAVAILLEURS HOSPITALIERS EN RYTHME ALTERNÉ DANS LA RÉGION D'ANNABA

Présentée et soutenue publiquement le 25-02-2025 par  
Dr Ouafa Zahi  
Maître-assistante en Médecine du Travail

#### Devant un jury composé de :

<b>Président</b>	Professeur Abdesselam TALEB Médecine du travail	Faculté de médecine Tlemcen
<b>Directeur de thèse</b>	Professeur Abdelmalek NEZZAL Médecine du travail	Faculté de médecine Annaba
<b>Co-directrice</b>	Professeur Samia CHAIB Médecine du travail	Faculté de médecine Annaba
<b>Examineur</b>	Professeur Wissal BENHASSINE Médecine du travail	Faculté de médecine Batna
<b>Examineur</b>	Professeur Ahmed BAHLOULI Médecine du travail	Faculté de médecine Sétif
<b>Examineur</b>	Professeur Malika LOUANCHI Neurologie	Faculté de médecine Annaba

Année universitaire : 2024/2025

## **Dédicaces**

### **À la mémoire de mon père,**

Bien que tu ne sois plus parmi nous, ta présence continue de me guider et de m'inspirer chaque jour. Ce travail est le fruit des valeurs que tu m'as transmises : la persévérance, l'intégrité, et l'amour de la connaissance. Tu as toujours cru en moi et tu m'as encouragé à poursuivre mes rêves. J'espère que ce succès honore ta mémoire.

### **À ma chère mère,**

Je te dédie ce travail avec tout mon amour et ma reconnaissance. Ton soutien inconditionnel, ta patience infinie, et tes encouragements constants ont été les piliers qui m'ont permis de surmonter chaque obstacle. Ta force, ta sagesse, et ton amour m'inspirent chaque jour, et je t'en suis éternellement reconnaissante.

### **À la mémoire de mes chers grands-parents,**

Je vous dédie ce travail en signe de respect et de gratitude pour l'amour et les valeurs que vous m'avez transmis. Votre sagesse, votre bienveillance, et votre force ont laissé une empreinte indélébile sur ma vie, et c'est en partie grâce à vous que je suis parvenu(e) jusqu'ici. Je pense à vous constamment.

### **À mon frère, mes sœurs et mon beau frère**

Je vous dédie ce travail avec tout mon amour et ma reconnaissance. Votre présence à mes côtés, vos encouragements, et votre soutien constant ont été une source de motivation inestimable tout au long de ce parcours. Votre amour fraternel m'a donné la force et la détermination nécessaires pour aller de l'avant, et je vous en suis profondément reconnaissant(e).

**À mes neveux**, mes anges gardiens *Liam* et *Nelly* je vous aime inconditionnellement

À mes tantes et oncles, cousins et cousines, vous êtes une source de courage et de réconfort, votre soutien m'a guidé dans mes choix et ma réussite. Je vous remercie infiniment, votre présence est un trésor.

À mes amis, votre amitié, vos encouragements ont été une source inestimable de force et de réconfort tout au long de ce parcours. Vous avez toujours su me faire sourire et c'est grâce à vous que j'ai pu garder la motivation et la persévérance nécessaires pour arriver jusqu'ici.

## Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu qui m'a donné le courage et la patience tout au long de mon parcours pour mener à terme ce travail. Mes remerciements vont à :

***Mon Directeur de thèse*** : Professeur Nezzal Abdelmalek pour son soutien indéfectible, ses conseils avisés et son expertise précieuse tout au long de cette recherche. Grâce à sa disponibilité constante et son engagement, j'ai pu mener à bien cette recherche dans les meilleures conditions. Son encadrement bienveillant a grandement contribué à mon développement scientifique et personnel, et je lui suis infiniment reconnaissante. Je lui adresse mes sincères remerciements pour m'avoir offert l'opportunité de travailler sous sa direction et pour la confiance qu'il m'a accordée durant toutes ces années.

***Ma co-directrice de thèse*** : Professeur Chaib Samia, médecin chef du service de médecine du travail Annaba, pour son écoute, ses encouragements, sa bienveillance et ses précieux conseils tout au long de ce parcours, je la prie de trouver ici l'expression de ma profonde estime.

***Le Président de Jury*** : Professeur Abdesselam Taleb, Professeur en médecine chef de service de médecine du travail Tlemcen pour l'honneur qu'il me fait en acceptant de présider la soutenance de ma thèse, je vous exprime ma gratitude pour avoir consacré votre précieux temps à la valorisation de ce travail. Veuillez trouver ici le témoignage de mes profonds respects.

### ***Les membres du Jury :***

Professeur Wissal Benhassine, médecin chef du service de médecine du travail Batna, Son expertise, son regard critique et ses précieux conseils lors de cette soutenance sont d'une grande valeur pour moi. Je suis profondément honoré de pouvoir bénéficier de ses remarques constructives, qui me permettront sans aucun doute d'enrichir et d'approfondir mes recherches futures.

Professeur Ahmed Lakhdar Bahlouli, Professeur en médecine, Directeur du laboratoire de recherche Laboratoire d'Investigation et de Recherche Spécialisées en Santé, Environnement et Innovation à la faculté de médecine de Sétif, pour l'honneur qu'il m'a fait d'accepter d'évaluer mon travail de thèse. Je suis extrêmement reconnaissante pour le temps que vous avez consacré à l'examen de ce projet. Veuillez recevoir l'expression de mes plus profonds respects.

Professeur Malika Louanchi, Professeur en médecine en neurologie médicale à la faculté de médecine Annaba. J'ai toujours apprécié votre rigueur scientifique et vos grandes qualités humaines. Je vous remercie vivement de l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail. Veuillez accepter l'expression de mon plus grand respect.

### ***Aux professeurs enseignants qui ont participé à ma formation :***

Je remercie vivement mes maîtres le Professeur Tourab Djamel, le Professeur Gueroui Saïd, le Docteur Nezzal Abdelaziz, le Professeur Khatmi Saliha et le Professeur Tigha Nadia pour leurs orientations, leurs conseils prodigieux tout le long de ma carrière professionnelle ainsi que pour leurs aides précieuses pour la réalisation de ce travail. Je vous prie à cet égard de croire à notre profonde gratitude.

***À mes collègues et amis du service de médecine du travail :***

Je remercie mes confrères et mes consœurs les Docteurs Melais Samia, Bahmed Amel, Sekhri Hana, Khezzane Djaber, Mokrani Imene et tous les médecins résidents du service de médecine du travail pour leurs encouragements, pour les moments de partage, et pour avoir su me motiver dans les moments difficiles. Ils représentent une deuxième famille pour moi.

***Au personnel du service de médecine du travail Annaba :***

Je remercie l'ensemble du personnel du service de médecine du travail Annaba et à leur tête madame Krimi Zohra, Pour leur disponibilité, leur encouragements leur soutien très précieux à mes yeux. Je vous remercie profondément.

***À toutes celles et ceux qui ont collaboré :***

Professeur Toubal Nadia, Docteur Nezzal Amina, Docteur Belin Catherine, Docteur Desfontaines Bénédicte et Monsieur Maillet Didier, vous avez participé aux différentes étapes de ce travail. Votre implication et votre disponibilité ont été essentielles pour et déterminantes pour la réalisation de cette recherche. Je vous exprime ma plus grande gratitude.

## Liste des abréviations

A-MMSE :	Arabe Mini Mental State Examination
AncPact :	Ancienneté au poste actuel
ANSES :	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ASC :	Aire sous la courbe
ATS :	Aide-soignant
AVC :	Accident vasculaire cérébral
BAC :	Baccalauréat
BEHAVE-AD :	Behavioral pathology in Alzheimer's disease scale
BEM :	Batterie d'Efficienc e Mnésique
CHU :	Centre hospitalier universitaire
CO :	Monoxyde de carbone
CVLT :	California Verbal Learning Test
DMS 48 :	Delayed matching-to-sample
DSM-IV :	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
ECD :	Echelle comportementale de la démence
EDC :	L'échelle d'autoévaluation des difficultés cognitives
EEG :	L'électroencéphalographie
F :	Féminin
GABA :	L'acide gamma-aminobutyrique
GDS :	Geriatric Depression Scale
GRECO :	Groupe de recherche et d'évaluation des outils cognitifs
HAD :	Hospital Anxiety and Depression Scale
H2S :	Sulfure d'hydrogène
HTA :	Hypertension artérielle
IARC :	International Agency for Research on Cancer
IC :	Indice de confiance
IDE :	Infirmier diplômé d'état
IMC :	Indice de masse corporelle
ISP :	Infirmière de santé publique
ITC :	Commission internationale des tests
LARS :	Lille apathy rating scale
M :	Masculin

MA :	Maladie d'Alzheimer
MAX :	Maximum
MCI :	Mild Cognitive Impairment
MFQ :	Memory functioning questionnaire
Mdn :	Médiane
Min :	Minute
MIN :	Minimum
MIS :	Memory Impairment Screen
MMSE :	Mini Mental State Examination
NBR :	Nombre
NBT :	The neuropsychological Test Battery
NPI :	Neuro Psychiatric Inventory
NSC :	Niveau socio-culturel
OMS :	Organisation mondiale de la santé
OP :	Organophosphorés
OP1 :	Opérateur polyvalent grade 1
OP2 :	Opérateur polyvalent grade 2
OR :	Odds ratio
ORL :	Oto-rhino-laryngologie
PUC :	Pavillon des urgences chirurgicales
PUM :	Pavillon des urgences médicales
R :	Coefficient de corrélation
R2 :	Coefficient de détermination
RAVLT :	Rey Auditory Verbal Learning Test
RBMT	Rivermead Behavioural Memory Test
RL :	Rappel libre
RL-RI :	Rappel libre –Rappel indicé
RL/RI 16:	Rappel libre/ rappel indicé à 16 items
ROC :	Receiver operating characteristic
SCL-90 :	Symptom Checklist-90
SEP :	Sclérose en plaque
SPA :	Spondylarthrite ankylosante
TMT :	Trail Making Test
TNC :	Trouble neurocognitif

TS :           Technicien de santé  
USA :           United states of America  
WMS-R :       Wechsler Memory Scale-Revised

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Fonctions exécutives, troubles et tests. ....	24
Tableau 2 : Recherches bibliographiques par année de publication .....	42
Tableau 3 : Recherches bibliographiques par type d'exposition.....	43
Tableau 4 : Recherches bibliographiques par pays .....	44
Tableau 5 : Recherches bibliographiques par type d'étude : .....	44
Tableau 6 : Recherches bibliographiques par test neuropsychologique .....	45
Tableau 7 : Les études sur les prévalences de troubles de la mémoire chez les personnels du travail alterné.....	82
Tableau 8 : Les effectifs selon le sexe, l'âge et le niveau socio-culturel des fluences en français .....	89
Tableau 9 : Fréquence de mots $\leq 5$ des fluences verbales en français .....	94
Tableau 10 : Fréquence de mots de 6 à 15 des fluences verbales en français.....	95
Tableau 11: Fréquence de mots de 16 à 30 des fluences verbales en français.....	96
Tableau 12: Fréquence de mots $\geq 31$ des fluences verbales en français .....	97
Tableau 13 : Nombre de mots par rang de typicalité des fluences verbales en français .....	98
Tableau 14 : Les effectifs selon le sexe, l'âge et le niveau socio-culturel des fluences en arabe .....	99
Tableau 15 : Fréquence de mots $\leq 5$ des fluences verbales en arabe .....	104
Tableau 16 : Fréquence de mots de 6 à 30 des fluences verbales en arabe.....	105
Tableau 17 : Fréquence de mots $\geq 31$ des fluences verbales en arabe .....	106
Tableau 18 : Nombre de mots par rang de typicalité des fluences verbales en arabe .....	107
Tableau 19 : Les mots en français retenus pour chaque catégorie sémantique.....	108
Tableau 20 : Les mots en arabe retenus pour chaque catégorie sémantique.....	110
Tableau 21 : Les mots choisis pour le test en français algérien .....	117
Tableau 22 : Les mots choisis pour le test en arabe algérien .....	117
Tableau 23 : Répartition de la population selon la maladie (MMS en français).....	118
Tableau 24 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS par subtest (MMS en français) .....	123
Tableau 25 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en français) .....	124
Tableau 26 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en français) .....	124

Tableau 27 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en français).....	125
Tableau 28 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS par subtest (MMS en français) .....	130
Tableau 29 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en français) .....	130
Tableau 30 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en français) .....	131
Tableau 31 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en français).....	131
Tableau 32: Comparaison des moyennes du test MMS en français algérien.....	132
Tableau 33 : Répartition de la population selon la maladie (MMS en arabe).....	135
Tableau 34 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS par subtest (MMS en arabe) .....	140
Tableau 35 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en arabe) .....	141
Tableau 36 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en arabe) .....	141
Tableau 37 : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en arabe).....	142
Tableau 38 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS par subtest (MMS en arabe) .....	147
Tableau 39 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en arabe) .....	148
Tableau 40 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en arabe) .....	148
Tableau 41 : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en arabe).....	149
Tableau 42 : Comparaison des moyennes du test MMS en arabe algérien.....	150
Tableau 43 : Répartition de la population selon la maladie (RL/RI 16 en français).....	153
Tableau 44 : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /48 (RL/RI 16 en français) .....	157
Tableau 45 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/48 et l'âge (RL/RI 16 en français).....	158

Tableau 46 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le sexe (RL/RI 16 en français) .....	158
Tableau 47 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français) .....	159
Tableau 48 : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en français) .....	160
Tableau 49 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/64 et l'âge (RL/RI 16 en français).....	161
Tableau 50 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en français) .....	162
Tableau 51 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français) .....	163
Tableau 52 : Répartition des malades selon le score du RL/RI/48 (RL/RI 16 en français)...	167
Tableau 53 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16/48 et l'âge (RL/RI 16 en français).....	168
Tableau 54 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le sexe (RL/RI 16 en français) .....	169
Tableau 55 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français) .....	169
Tableau 56 : Répartition des malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en français)..	170
Tableau 57 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et l'âge (RL/RI 16 en français).....	171
Tableau 58 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en français) .....	172
Tableau 59 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français) .....	173
Tableau 60 : Comparaison des moyennes du test RL/RI 16 en français algérien.....	174
Tableau 61: Répartition de la population selon la maladie (RL/RI 16 en arabe).....	177
Tableau 62 : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /48 (RL/RI 16 en arabe)180	
Tableau 63 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/48 et l'âge (RL/RI 16 en arabe).....	181
Tableau 64 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le sexe (RL/RI 16 en arabe) .....	181

Tableau 65 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe) .....	182
Tableau 66 : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en arabe)	183
Tableau 67 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et l'âge (RL/RI 16 en arabe).....	184
Tableau 68 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en arabe) .....	184
Tableau 69 : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe) .....	185
Tableau 70 : Répartition des malades selon le score du RL/RI /48 (RL/RI 16 en arabe).....	189
Tableau 71 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et l'âge (RL/RI 16 en arabe).....	190
Tableau 72 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16/48 et le sexe (RL/RI 16 en arabe) .....	191
Tableau 73 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe) .....	191
Tableau 74 : Répartition des malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en arabe).....	192
Tableau 75 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et l'âge (RL/RI 16 en arabe).....	193
Tableau 76 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en arabe) .....	193
Tableau 77 : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe). .....	194
Tableau 78 : Comparaison des moyennes du test RL/RI 16 en arabe algérien.....	195
Tableau 79 : Répartition de la population des exposés selon l'âge.....	197
Tableau 80 : Répartition de la population des exposés selon le sexe.....	198
Tableau 81 : Répartition de la population des exposés selon la situation matrimoniale.....	198
Tableau 82 : Répartition de la population des exposés selon le niveau socio-culturel .....	198
Tableau 83 : Répartition de la population des exposés selon le service .....	199
Tableau 84 : Répartition de la population des exposés selon la structure hospitalière .....	200
Tableau 85 : Répartition de la population des exposés selon le poste de travail .....	200
Tableau 86 : Répartition de la population des exposés selon l'ancienneté de l'horaire de travail actuel .....	201
Tableau 87 : Répartition de la population des exposés selon le type d'antécédent médical..	202

Tableau 88 : Répartition de la population des non-exposés selon l'âge .....	203
Tableau 89 : Répartition de la population des non-exposés selon le sexe .....	203
Tableau 90 : Répartition de la population des non-exposés selon la situation matrimoniale	204
Tableau 91 : Répartition de la population des non-exposés selon le niveau socio-culturel...	204
Tableau 92 : Répartition de la population des non-exposés selon le service .....	205
Tableau 93 : Répartition de la population des non-exposés selon la structure hospitalière...	206
Tableau 94 : Répartition de la population des exposés selon le poste de travail .....	207
Tableau 95 : Répartition de la population des non-exposés selon l'ancienneté de l'horaire de travail actuel .....	208
Tableau 96 : Répartition de la population des non-exposés selon le type d'antécédent médical .....	209
Tableau 97 : Comparaison des deux populations sur les troubles du sommeil (Epworth) ....	210
Tableau 98 : Comparaison des deux populations sur la dépression et l'anxiété (HAD).....	211
Tableau 99 : Comparaison des deux populations sur les troubles cognitifs (TMT A et B)...	212
Tableau 100 : Comparaison des deux populations sur les troubles cognitifs (MMSE) .....	213
Tableau 101 : Comparaison des deux populations sur les troubles cognitifs (RL/RI 16).....	214
Tableau 102 : Comparaison des scores des tests par rapport à l'ancienneté à l'horaire de travail actuel .....	215

## Liste des figures

Figure 1 : Répartition de la population des fluences verbales en français selon le sexe.....	90
Figure 2 : Répartition de la population des fluences verbales en français selon l'âge.....	91
Figure 3 : Répartition de la population des fluences verbales en français selon le niveau socio culturel.....	92
Figure 4 : Répartition du nombre de réponses pour chaque catégorie des fluences en français .....	93
Figure 5 : Répartition de la population des fluences verbales en arabe selon le sexe.....	100
Figure 6: Répartition de la population des fluences verbales en arabe selon l'âge.....	101
Figure 7 : Répartition de la population des fluences verbales en arabe selon le niveau socio culturel.....	102
Figure 8 : Répartition du nombre de mots pour chaque catégorie des fluences verbales en arabe .....	103
Figure 9 : Répartition des non malades selon le sexe (MMS en français).....	119
Figure 10 : Répartition des non malades selon l'âge (MMS en français).....	120
Figure 11 : Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (MMS en français)..	121
Figure 12 : Répartition des non malades selon le score du MMS (MMS en français) .....	122
Figure 13: Répartition des malades selon le sexe (MMS en français).....	126
Figure 14: Répartition des malades selon l'âge (MMS en français).....	127
Figure 15 : Répartition des malades selon le niveau socioculturel (MMS en français).....	128
Figure 16 : Répartition des malades selon le score du MMS (MMS en français) .....	129
Figure 17 : Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du score MMS en français algérien .....	133
Figure 18 : Répartition des non malades selon le sexe (MMS en arabe).....	136
Figure 19 : Répartition des non malades selon l'âge (MMS en arabe).....	137
Figure 20 : Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (MMS en arabe).....	138
Figure 21: Répartition des non malades selon le score du MMS (MMS en arabe) .....	139
Figure 22 : Répartition des malades selon le sexe (MMS en arabe).....	143
Figure 23 : Répartition des malades selon l'âge (MMS en arabe).....	144
Figure 24 : Répartition des malades selon le niveau socioculturel (MMS en arabe).....	145
Figure 25 : Répartition des malades selon le score du MMS (MMS en arabe) .....	146
Figure 26 : Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du score MMS en arabe algérien .....	151
Figure 27 : Répartition des non malades selon le sexe (RL/RI 16 français).....	154

Figure 28 : Répartition des non malades selon l'âge (RL/RI 16 en français) .....	155
Figure 29 : Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français) .....	156
Figure 30 : Répartition des malades selon le sexe (RL/RI 16 en français) .....	164
Figure 31 : Répartition des malades selon l'âge (RL/RI 16 en français) .....	165
Figure 32 : Répartition des malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)...	166
Figure 33 : Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du core RL/RI 16 en français algérien.....	175
Figure 34 : Répartition des non malades selon le sexe (RL/RI 16 en arabe) .....	177
Figure 35 : Répartition des non malades selon l'âge (RL/RI 16 en arabe) .....	178
Figure 36 : Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe)	179
Figure 37 : Répartition des malades selon le sexe (RL/RI 16 en arabe) .....	186
Figure 38 : Répartition des malades selon l'âge (RL/RI 16 en arabe) .....	187
Figure 39 : Répartition des malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe).....	188
Figure 40 : Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du score RL/RI 16 en arabe algérien.....	196

# Table des matières

Dédicaces

Remerciements

Liste des abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

<b>I- Introduction</b> .....	1
Hypothèses .....	5
Objectifs .....	6
<b>II- Revue de la littérature</b> .....	7
<b>II-1 La mémoire et ses troubles</b> .....	7
Introduction .....	7
1- Définition de la mémoire .....	7
2- Anatomie et physiologie de la mémoire .....	8
2-1 Circuits anatomiques.....	8
2-2 Bases neurophysiologiques.....	9
2-3- Bases neurochimiques .....	9
3- Étapes de mémorisation .....	9
3-1 Encodage.....	9
3-2 Stockage.....	10
3-3 Récupération .....	10
4- Fonction cognitive .....	10
4-1 Mémoire.....	10
4-2 Attention .....	11
4-3 Langage.....	11
4-4 Fonctions exécutives.....	11
4-5 Fonctions visuo-spatiales .....	11
5- Types de mémoire.....	12
5-1 Mémoire sensorielle.....	12

5-2 Mémoire à court terme .....	12
5-3 Mémoire à long terme .....	13
6- Troubles de la mémoire en dehors de l'oubli.....	13
6-1 Intrusion .....	13
6-2 Fabulation .....	14
6-3 Fausses reconnaissances .....	14
6-4 Paramnésie .....	14
6-5 Amnésie de source .....	14
7- Les troubles cognitifs.....	14
7-1 Un TNC majeur (anciennement démence) .....	14
7-2 Un TNC léger.....	15
8- Troubles mnésiques au premier plan du tableau clinique.....	16
8-1 Épisodes amnésiques transitoires.....	16
8-1-1 Ictus amnésique .....	16
8-1-2 Amnésie transitoire symptomatique .....	16
8-1-3 Amnésie transitoire d'origine psychique.....	16
8-2 Troubles de la mémoire permanents .....	17
8-2-1 Syndrome amnésique.....	17
8-2-2 Maladie d'Alzheimer (MA).....	17
8-2-3 Autres affections cérébrales dégénératives.....	17
8-2-4 Amnésie dissociative de longue durée.....	18
8-3 Plainte mnésique .....	18
9- Troubles de la mémoire et affections psychiatriques.....	18
9-1 Troubles mnésiques et dépression .....	18
9-2 Troubles mnésiques et anxiété .....	18
9-3 Troubles mnésiques et schizophrénie .....	18
10- Troubles de la mémoire et lésions cérébrales focales.....	19
10-1 Troubles mnésiques des lésions frontales .....	19
10-2 Troubles mnésiques des lésions rétro-rolandiques .....	19
11- Troubles de la mémoire post traumatiques .....	19
11-1 Troubles mnésiques post-traumatiques.....	19
11-2 Amnésies post-traumatiques d'autre origine .....	19

12- Autres causes de troubles mnésiques .....	19
12-1 Carences vitaminiques et endocrinopathies .....	19
12-2 Troubles mnésiques et intoxication alcoolique .....	19
12-3 Troubles mnésiques iatrogènes .....	20
12-4 Troubles mnésiques liés à l'âge .....	20
Conclusion.....	21
<b>II-2 Comment sont adaptés les tests neuropsychologiques.....</b>	<b>22</b>
Introduction .....	22
1- Explorations cliniques des troubles de la mémoire.....	22
1-1 Exploration clinique de la plainte cognitive .....	22
1-2 Exploration clinique des troubles cognitifs.....	23
1-2-1 Évaluation de l'attention et des fonctions exécutives.....	23
1-2-2 Évaluation de la mémoire .....	24
1-2-3 Évaluation de l'orientation temporo-spatiale .....	24
1-2-4 Évaluation du langage parlé et écrit .....	25
1-2-5 Évaluation des praxies constructives ou visuo-spatiales .....	25
1-3 Interprétation des troubles cognitifs.....	25
1-3-1 Syndrome dysexécutif .....	25
1-3-2 Syndrome hippocampique .....	25
1-3-3 Syndrome frontal .....	25
1-4 Évaluation des troubles liés au trouble cognitif.....	25
1-4-1 Définition des symptômes .....	25
1-4-2 Classification .....	26
1-4-3 Évaluation des symptômes .....	26
2- Principales échelles de mémoire .....	26
2-1 Différentes échelles de mesures globales de la mémoire.....	27
2-1-1 WMS-R (Weschler Memory Scale-révisée) (1945) .....	27
2-1-2 Le Mini Mental State (MMS) de Folstein .....	27
2-1-3 The Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) de Wilson .....	28
2-1-4 Batterie d'efficacité mnésique 144 de Signoret (1991).....	29
2-1-5 Échelle clinique de mémoire de Weschler 3 <sup>ème</sup> édition (2001) .....	29
2-1-6 The Neuropsychological Test Battery (NBT) de Harrison (2007).....	29

2-2 Différentes échelles de mesure de la métamémoire.....	30
2-2-1 Memory Functioning Questionnaire of Zelinski (1980) MFQ.....	30
2-2-2 Autoévaluation des difficultés cognitives de Mac Nair (1984).....	30
2-2-4 Questionnaire de plainte cognitive de Thomas Anterion (2003).....	31
2-3 Échelles de mesure de la mémoire de travail.....	31
2-3-1 Épreuve explorant la boucle phonologique .....	31
2-3-2 Épreuve explorant le calepin visuo-spatial.....	31
2-3-3 Épreuves explorant l'administrateur central.....	31
2-4 Échelles de mesure de la mémoire épisodique verbale.....	32
2-4-1 Le test de fluence verbale ou Set test d'Isaacs .....	32
2-4-2 Épreuves de mémoire de récit .....	33
2-4-3 Épreuve d'apprentissage de liste de mots et de rappel différé .....	33
2-5 Échelles de mesure de la mémoire épisodique visuelle.....	34
2-5-1 Test de rétention visuelle de Benton 1965.....	34
2-5-2 DMS 48 de Barbeau 2004 .....	34
2-6 Échelles de mesure de la mémoire autobiographique.....	34
2-6-1 Questionnaire semi-structuré de Kopelman (1989).....	34
2-6-2 Batterie EVE 30 1997.....	34
2-6-3 Tempau de Piolino 2000.....	35
2-6-4 Batterie TOP 30 de Thomas Anterion 2006.....	35
2-7 Échelles de mesure de la mémoire procédurale.....	35
2-7-1 Priming Sémantique de Warrington 1968 .....	35
2-8 Échelles de mesure de la mémoire sémantique.....	36
3- Adaptation des tests neuropsychologiques .....	37
3-1 Le choix du test.....	37
3-2 Les objectifs de l'adaptation des tests.....	37
3-3 Processus de l'adaptation des tests .....	38
3-3-1 Contexte.....	38
3-3-2 Développement et adaptation .....	38
3-3-3 Administration .....	38
3-3-4 Documentation et interprétation .....	38
Conclusion.....	40

<b>II-3 Troubles de la mémoire en milieu professionnel.....</b>	<b>42</b>
Introduction .....	42
1- Les résultats de la recherche bibliographique .....	42
1-1 Répartition des résultats de la recherche bibliographiques selon l'année de publication ..	42
1-2 Répartition des résultats de la recherche bibliographique selon le type d'exposition .....	43
1-3 Répartition des résultats de la recherche bibliographique selon les pays .....	44
1-4 Répartition des résultats de la recherche bibliographiques selon le type d'étude .....	44
1-5 Répartition des résultats de la recherche bibliographique selon les tests neuropsychologiques les plus utilisés .....	45
2- Les principaux facteurs de risques liés aux troubles de la mémoire.....	46
2-1 Facteurs liés à l'environnement professionnel.....	46
2-1-1 Solvants organiques .....	46
2-1-2 Pesticides .....	47
2-1-3 Mercure.....	47
2-1-4 Plomb.....	47
2-1-5 Manganèse .....	48
2-1-6 Aluminium.....	48
2-1-7 Autres métaux.....	49
2-1-8 Gaz.....	50
2-1-9 Bruit .....	51
2-2 Facteurs liés à l'organisation du travail.....	51
2-2-1 Rythme de travail.....	51
2-2-2 Conditions psychosociales de travail.....	52
2-2-3 Accidents du travail .....	52
Conclusion.....	53
<b>II-4 Troubles de la mémoire et travail à un rythme alterné.....</b>	<b>54</b>
Introduction .....	54
1- Définitions du travail de nuit .....	55
1-1 La législation algérienne .....	55
1-2 Dans le monde.....	55
1-2-1 Législation française.....	55
1-2-3 L'Organisation Internationale du Travail (OIT).....	55

2- Effets sur la santé du travail en rythme alterné.....	56
2-1 Effets à court terme.....	58
2-1-1 Troubles du rythme veille-sommeil et accident.....	58
2-1-2 Les troubles du sommeil liés au travail de nuit ou posté, appelés Shift Work Sleep Disorder (SWSD).....	58
2-1-3 Troubles gastro-intestinaux.....	59
2-1-4 Troubles neuropsychiques.....	61
2-1-5 Répercussion sur la vie sociale et familiale.....	61
2-2 Effets à long terme.....	62
2-2-1 Les maladies cardiovasculaires.....	62
2-2-2 Risque de cancer.....	62
2-2-3 Risque spécifique chez la femme.....	63
2-2-4 Vieillesse et mortalité.....	63
2-2-5 Troubles cognitifs chroniques.....	64
3- Travail à un rythme alterné chez le personnel hospitalier.....	65
3-1 Circonstances.....	65
3-2 Conséquences du travail nocturne sur la qualité des soins.....	66
3-2-1 Organisation de travail nocturne.....	66
3-2-2 Un besoin de sécurité.....	67
3-2-3 Un besoin d'écoute et de disponibilité.....	67
3-2-4 Besoins des patients la nuit.....	67
3-2-5 La compétence du personnel.....	68
Conclusion.....	69
<b>III- Méthodologie.....</b>	<b>71</b>
1- Généralités.....	71
2- Méthodes.....	71
2-1 Méthodes pour l'adaptation des tests neuropsychologiques.....	71
2-1-1 Élaboration d'une base de données lexicales auprès de la population normale.....	71
2.1.2 Adaptation pour l'Algérie de tests déjà validés en langue anglaise et française.....	73
2-1-3 Normalisation et validation des tests adaptés pour l'Algérie.....	78
2-2 Méthodes pour l'identification et l'évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné.....	81

2-2-1 Population de l'étude .....	81
2-2-2 Les critères d'exclusion .....	81
2-2-3 Procédure de travail .....	81
2-2-4 Méthode d'échantillonnage .....	82
2-2-5 Limite de l'étude.....	83
2-2-6 Outils utilisés .....	84
2-2-7 Techniques statistiques employées .....	85
2-3 Méthode pour les recommandations .....	86
3- Conclusion .....	87
<b>IV- Résultats</b> .....	<b>89</b>
1- Adaptation des tests neuropsychologiques .....	89
1-1 Élaboration d'une base de données lexicales auprès de la population normale.....	89
1-2 Adaptation pour l'Algérie de tests déjà validés en langue anglaise et française .....	108
1-3 Normalisation et validation des tests adaptés pour l'Algérie.....	118
2- Identification et évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné.....	197
2-1 Description des deux populations .....	197
2-2 Comparaison des deux populations par rapport aux tests .....	210
2-3 Comparaison des scores des tests par rapport à l'ancienneté à l'horaire de travail actuel .....	215
3- Conclusion .....	216
<b>V- Discussion</b> .....	<b>219</b>
1- Adaptation des tests neuropsychologiques .....	219
1-1 Élaboration d'une base de données lexicales auprès de la population normale.....	219
1-2 Adaptation pour l'Algérie de tests déjà validés en langue anglaise et française .....	221
1-3 Normalisation et validation des tests adaptés pour l'Algérie.....	224
2- Identification et évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné.....	239
2-1 Caractéristiques générales de la population .....	239
2-2 Discussion sur les tests réalisés.....	241
2-3 L'ancienneté à l'horaire de travail actuel.....	244

3- les recommandations pour le travail alterné .....	245
3-1 Recommandations pour les travailleurs .....	245
3-2 Recommandations pour les employeurs .....	246
3-3 Recommandations pour les médecins du travail.....	247
3-4 Recommandations pour les politiques de santé .....	247
4- Limites de l'étude .....	249
4-1 Limites méthodologiques liées à l'adaptation des tests neuropsychologiques.....	249
4-2 Limites logistiques dans l'étude des travailleurs hospitaliers .....	249
4-3 Limites contextuelles et culturelles.....	249
4-4 Limites analytiques et statistiques .....	249
4-5 Perspectives futures .....	249
<b>VI- Conclusion</b> .....	251
<b>Références Bibliographiques</b> .....	256
<b>Annexes</b>	
<b>Résumé</b>	

# **INTRODUCTION**

## **I- Introduction**

Tous les êtres humains possèdent une capacité mémorielle. Elle leur permet de retenir et de récupérer des informations pour accomplir les tâches quotidiennes.

Cette capacité mémorielle est essentielle pour l'acquisition de nouvelles expériences bien qu'elle ne soit pas infaillible. En effet, la mémoire humaine est sujette à l'oubli, qui peut être causé par divers facteurs qui rendent les données stockées progressivement inaccessibles. Malgré cela, la mémoire reste un élément essentiel de la vie quotidienne. (1)

Le Fonds des Nations unies pour la population indique, pour l'année 2024, que la population algérienne est estimée à plus de 46 millions d'habitants. L'analyse de la pyramide des âges montre un changement notable de la structure démographique. On note une nette diminution de la part des moins de 20 ans dans la population, qui est passée de 57,3 % en 1966 à 37,8 % en 2023. Par ailleurs, on observe une tendance croissante au vieillissement populationnel, attribuable à la conjugaison d'une réduction des indices de fécondité et d'une augmentation de l'espérance de vie. Parallèlement, la part des personnes âgées a doublé, atteignant 10,6 % en 2023. Cette tendance s'explique par des facteurs combinés, tels que la baisse de la fécondité et l'allongement de l'espérance de vie. Cette transformation démographique n'est pas sans conséquence sur la santé publique, notamment en raison de la hausse des pathologies neurodégénératives, telles que la maladie d'Alzheimer. Cette dernière est l'une des principales causes des troubles mnésiques dans les populations vieillissantes. Les données épidémiologiques de 2018 estiment la prévalence de cette pathologie à approximativement 200 000 cas sur le territoire algérien. (2) (3)

Les premiers signes cliniques de la maladie d'Alzheimer incluent un syndrome amnésique prédominant et des altérations des fonctions cognitives supérieures. Au sein de la population générale affectée, les travailleurs confrontés à cette pathologie consultent soit auprès des praticiens spécialisés soit auprès des médecins du travail. Selon une étude, la prévalence des plaintes de mémoire était de 20,5 %, avec une incidence de 15,4 % chez les employés dont l'âge est situé entre 55 et 64 ans. Ces troubles de mémoire, bien que souvent liés à des pathologies dégénératives, sont également influencés par des facteurs environnementaux présents dans les milieux professionnels, notamment les horaires de travail atypiques. Ces troubles peuvent perturber l'activité professionnelle quotidienne, entraînant un stress secondaire et mettant en danger la vie des collègues, ce qui constitue un problème d'aptitude au travail. (4) (1)

La médecine du travail s'intéresse depuis longtemps aux expositions physiques et chimiques sur le lieu de travail. Par ailleurs, le travail de nuit, perturbant le rythme circadien, peut affecter la santé physique et mentale. (5)

Les mutations professionnelles des dernières décennies sont marquées par des avancées technologiques et des évolutions sociales. Ces changements, associés à des impératifs de continuité de service, ont favorisé l'augmentation du travail en horaires atypiques. Cela soulève des enjeux majeurs pour la santé au travail. Parmi ces horaires atypiques on note le travail en rythme alterné. Les hôpitaux font partie des établissements qui ont largement adopté des horaires de travail alternés afin de maintenir un service disponible en permanence. (6)

Une étude révèle une corrélation entre la durée d'exposition au travail alterné et l'intensité des troubles cognitifs. Les altérations sont particulièrement marquées chez les personnes ayant plus de 10 ans d'expérience, comparées à celles ayant travaillé moins longtemps. De plus, les résultats suggèrent une réversibilité partielle de ces troubles : les individus ayant cessé le travail alterné depuis plus de 5 ans présentent des déficits cognitifs moins importants que ceux l'ayant arrêté plus récemment. (7)

Les investigations scientifiques concernant l'impact du travail nocturne sur les fonctions neurocognitives supérieures, notamment les processus attentionnels, mnésiques et d'apprentissage, ont démontré une supériorité significative des performances cognitives chez les professionnels de santé exerçant en période diurne comparativement à leurs homologues en activité nocturne. (6)

De nombreuses études ont mis en évidence les impacts négatifs des horaires atypiques sur les performances neurocognitives, notamment chez les professionnels de santé. Ces recherches montrent que les employés exerçant en horaires diurnes affichent de meilleures performances cognitives, incluant la mémoire, l'attention et la rapidité de traitement, par rapport à leurs homologues travaillant la nuit. Une enquête épidémiologique menée à Sousse en 1999 a confirmé ces observations, soulignant des altérations plus marquées chez le personnel hospitalier exposé à un rythme alterné. Ces perturbations sont attribuées à un manque chronique de sommeil, et à une désynchronisation des rythmes biologiques. (5)

Les conclusions de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), publiées dans son rapport de 2016, corroborent ces observations cliniques. L'analyse des données expérimentales issues d'études en conditions contrôlées confirme l'impact délétère des horaires atypiques sur les performances neurocognitives. (8)

Une étude menée en 2017 à l'hôpital Ibn Sina du CHU d'Annaba par le service de médecine du travail, dans le cadre d'un mémoire de résidanat, a révélé que les professionnels travaillant de nuit présentaient des performances neuropsychologiques significativement réduite par rapport à leurs collègues travaillant de jour. (9)

L'évaluation des troubles cognitifs s'effectuent habituellement par des protocoles d'évaluation neuropsychologiques développés dans des contextes occidentaux, principalement européens et nord-américains. Les fonctions cognitives sont influencées non seulement par l'état neurologique, mais également par divers facteurs individuels et culturels. Parmi ces facteurs on retrouve l'âge de l'individu, son niveau d'éducation, ses capacités intellectuelles, ainsi que ses spécificités linguistiques et culturelles. Une adaptation culturelle et linguistique de ces tests est donc essentielle pour garantir une évaluation neuropsychologique pertinente et fiable en contexte algérien. (10)

Les mots utilisés dans les épreuves neuropsychologiques, particulièrement dans l'évaluation des processus mnésiques, nécessitent l'utilisation de bases de données lexicales spécifiques à chaque langue. L'utilisation d'items excessivement prototypiques pour une catégorie sémantique donnée majore significativement la probabilité de récupération aléatoire. Une sélection inadéquate des items lexicaux, ne tenant pas compte de leur fréquence d'occurrence, compromet la sensibilité diagnostique du test. En revanche, si les mots choisis sont trop rares, le test sera trop difficile pour les sujets et perdra significativement en spécificité.

En France, il existe déjà des bases de données de fréquence de mots référencées - telles que BRULEX (1990) ou Lexique (2006) - mais malheureusement, ce n'est pas le cas en Algérie. En 1998, Bellaj et ses collaborateurs ont développé une base de données lexicales pour l'arabe dialectal tunisien constituant ainsi une avancée majeure pour l'adaptation des outils neuropsychologiques au contexte maghrébin. (10) (11)

Dans le domaine professionnel de la psychologie et certaines spécialités médicales, les tests occupent une place croissante dans le processus décisionnel. Il est crucial d'assurer que le test utilisé est de haute qualité et respecte les normes psychométriques établies par une commission internationale, The International Test Commission. Deux qualités fondamentales sont la validité et la fiabilité des tests. Il est donc impératif d'utiliser des tests adaptés et validés à la culture d'un pays dans les études pour l'évaluation des troubles cognitifs chez des populations exposées à des facteurs de risque particuliers, notamment le travail à un rythme alterné, pour garantir la validité et la reproductibilité des données obtenues. (10)

Le Mini Mental State Examination (MMSE), développé par Folstein et collaborateurs, est un outil largement utilisé pour dépister les troubles cognitifs grâce à ses propriétés

psychométriques solides. Cependant, il nécessite des adaptations pour être pertinent dans des contextes non occidentaux. La simple traduction du Mini Mental State Examination et l'établissement de normes locales s'avèrent insuffisants dans les contextes arabes, asiatiques ou africains, nécessitant une adaptation transculturelle approfondie intégrant les spécificités socioculturelles et linguistiques de ces populations. Ainsi, le MMSE a été adapté et validé pour mettre au jour des versions coréenne, japonaise, indienne, chinoise, sri lankaise, israélienne, nigérienne, turque et brésilienne. (12)

Bellaj T. et al. en 2008 ont créé une version en arabe tunisien du MMSE (A-MMSE). L'A-MMSE (Arabic Mini-Mental State Examination) est une version culturellement adaptée à la population tunisienne du test original de Folstein et al. conçu en 1975. Cette version conserve la structure fondamentale du test tout en intégrant les particularités culturelles locales. Les résultats démontrent que l'A-MMSE est un instrument fiable et valide pour identifier les cas de démence dans le contexte tunisien. (12) Une adaptation à la population algérienne est donc indispensable.

Dans les hôpitaux d'Annaba, une ville où le personnel de santé est susceptible de travailler selon des horaires irréguliers et des quarts de travail rotatifs, il est crucial d'identifier de manière pertinente ces troubles cognitifs.

L'identification pertinente des troubles cognitifs parmi le personnel hospitalier d'Annaba nécessite l'utilisation de tests neuropsychologiques adaptés culturellement. Cela est particulièrement important dans le contexte d'Annaba, où la culture et les normes sociales peuvent différer de celles d'autres régions.

Le travail posté et de nuit aggrave les troubles cognitifs, ce qui pose un problème d'aptitude au travail. Cela souligne l'importance de la médecine du travail pour identifier et gérer ces risques.

La recherche a montré que les déficiences cognitives et les altérations de la mémoire sont accrues chez les travailleurs en rythme alterné, avec une réversibilité partielle observée après cessation de l'activité. Toutefois, l'exactitude des évaluations repose sur des instruments neuropsychologiques adaptés à la population locale. Ces observations mettent en évidence une lacune importante : l'absence d'outils adaptés limite la capacité à évaluer précisément les troubles cognitifs chez les travailleurs algériens soumis à un rythme de travail alterné. Cela conduit à formuler plusieurs interrogations, notamment :

Quel est l'impact du rythme de travail alterné sur le développement de troubles cognitifs précoces chez le personnel de santé en Algérie ? Quelles en sont les implications pour les stratégies préventives en médecine du travail ?

Comment l'adaptation des tests neuropsychologiques à la spécificité culturelle et linguistique de la population algérienne peut-elle améliorer l'évaluation et la gestion des troubles mémoriels chez les travailleurs exposés à un rythme de travail alterné ?

Existe-t-il une corrélation entre la durée d'exposition au travail alterné et l'importance des troubles cognitifs observés chez le personnel de la santé ?

Ces questions conduisent à des hypothèses sur l'impact d'une adaptation précise des outils diagnostiques sur la fiabilité des évaluations des troubles mémoriels et cognitifs, et sur la nécessité de développer des stratégies de prévention et d'intervention ciblées dans le contexte de la médecine du travail en Algérie.

### **Hypothèses**

Plusieurs hypothèses de travail peuvent être établies :

**Hypothèse principale :** les salariés du secteur de la santé travaillant en Algérie en rythme alterné présentent des performances cognitives, mesurées à travers des tests neuropsychologiques adaptés culturellement, significativement différentes (potentiellement inférieures) comparativement à ceux travaillant de jour.

**Hypothèse secondaire 1 :** l'adaptation culturelle des tests neuropsychologiques permet une évaluation précise et fiable des déficits cognitifs chez les travailleurs de la santé en Algérie, mettant en évidence des différences significatives entre les travailleurs de jour et ceux en rythme alterné.

**Hypothèse secondaire 2 :** la durée de l'exposition au travail en rythme alterné est positivement corrélée avec l'ampleur des déficits cognitifs observés, indiquant que plus la période de travail en rythme alterné est longue, plus les perturbations cognitives sont importantes.

**Hypothèse secondaire 3 :** les différences de performances cognitives entre les deux groupes sont particulièrement prononcées dans les tâches exigeant une attention soutenue et des capacités de planification, reflétant l'impact négatif du travail alterné sur ces fonctions exécutives.

Ainsi ce travail s'articule autour de deux axes complémentaires : l'adaptation des tests neuropsychologiques aux spécificités culturelles algériennes et l'évaluation des troubles cognitifs chez le personnel hospitalier en rythme alterné.

Ces deux domaines de recherche se complètent mutuellement, l'identification précise des troubles cognitifs étant un prérequis essentiel à l'utilisation efficace des tests neuropsychologiques dans cette population spécifique.

## **Objectifs**

**Objectif principal :** Évaluer les performances cognitives des salariés du secteur de la santé en Algérie, travaillant en rythme alterné comparativement à ceux travaillant de jour, à travers l'application de tests neuropsychologiques adaptés culturellement.

### **Objectifs secondaires :**

Évaluer l'efficacité des adaptations culturelles des tests neuropsychologiques à la population algérienne.

Déterminer si la durée d'exposition au travail en rythme alterné est directement corrélée avec l'ampleur des déficits cognitifs observés chez les travailleurs de la santé.

Examiner les effets du travail en rythme alterné sur les fonctions exécutives spécifiques, telles que l'attention soutenue et la planification, chez les travailleurs de la santé.

Étudier la relation entre le travail alterné et les troubles du sommeil parmi le personnel hospitalier d'Annaba.

Étudier la relation entre le travail alterné et les troubles psychiques (anxiété et dépression) parmi le personnel hospitalier d'Annaba.

Établir des recommandations pour la prévention des troubles cognitifs chez les travailleurs en rythme alterné

**REVUE DE LA  
LITTÉRATURE**

# **Chapitre 1 : La mémoire et ses troubles**

## **II- Revue de la littérature**

### **II-1 La mémoire et ses troubles**

#### **Introduction**

La mémoire repose sur des mécanismes neurophysiologiques et neuroanatomiques qui permettent d'encoder, de consolider et de récupérer les informations. Ces processus mobilisent des réseaux neuronaux interconnectés, assurant le traitement et le stockage des données mnésiques. Ces mécanismes sont étudiés grâce aux avancées en imagerie fonctionnelle et en neuroanatomie clinique. Les processus mnésiques ne peuvent pas être conceptualisés comme une entité fonctionnelle unitaire, mais doivent être appréhendés comme une constellation de sous-systèmes mnésiques distincts et relativement autonomes, comprenant la mémoire sensorielle, la mémoire à court terme et la mémoire à long terme. La formation de la mémoire sur le plan physiologique repose sur la modulation de l'efficacité de la transmission synaptique interneuronale, résultant d'une activité neuronale préalable. Ces modifications créent ensuite des traces de mémoire à travers des circuits neuronaux dans le cerveau. Une fois ces traces établies, elles peuvent être activées par la pensée pour donner naissance à des souvenirs (4)

Certaines maladies cérébrales peuvent entraîner des problèmes de mémoire. Dans certains cas, l'altération des fonctions de la mémoire est la caractéristique dominante du tableau cognitif. De plus, les difficultés de mémoire conduisent souvent à une diminution de l'autonomie du patient et de sa capacité à bien fonctionner dans sa vie familiale, sociale et professionnelle. (13)

#### **1- Définition de la mémoire**

La mémoire, du latin 'memoria', désigne la capacité de retenir, de stocker et de rappeler les expériences et les informations passées. Elle représente un processus complexe, englobant les dimensions biologiques et psychiques, et constitue une fonction essentielle à l'apprentissage et à l'adaptation comportementale. La mémoire peut également désigner l'organe d'un ordinateur utilisé pour enregistrer, conserver et récupérer des données. La mémoire peut être représentée par la mémoire contenue ou la connaissance, ou encore par un processus appelé mémoire action, qui fait référence à l'organe du cerveau où les souvenirs sont stockés, appelé mémoire structure. (14)

## **2- Anatomie et physiologie de la mémoire**

### **2-1 Circuits anatomiques**

#### ***a) Système limbique***

Le système limbique, structure clé des structures sous-corticales de l'encéphale, intervient dans l'olfaction, l'apprentissage, la mémoire et la régulation émotionnelle. Composé de la région septale, la formation hippocampique, le fornix, le complexe amygdalien, ainsi que les cortex insulaire et fronto-orbitaire postérieur. Ce système assure une fonction primordiale dans l'intégration et le traitement cognitif des stimuli sensoriels afférents. Il intègre les informations sensorielles et établit des associations avec des souvenirs antérieurs, favorisant leur consolidation à long terme. (15)

#### ***b) Circuit amygdalien des émotions***

Sa fonction est de recevoir des informations du thalamus, de l'hypothalamus, du tronc cérébral, du cortex cérébral et de l'hippocampe, qui sont impliqués dans l'analyse émotionnelle, l'indication émotionnelle et le traitement affectif. (15)

#### ***c) Lobe frontal***

Il assure une fonction primordiale dans les mécanismes d'encodage et de récupération mnésique, ainsi que dans l'organisation temporelle et spatiale de l'information. Il est particulièrement important pour la mémoire de travail. (15)

#### ***d) Néocortex***

Le néocortex assure les fonctions d'acquisition et de stockage des informations au sein des aires néocorticales spécialisées dans leur traitement initial, notamment les cortex auditif, somatosensoriel et visuel. (15)

#### ***e) Système cortico-striatal***

Les processus d'acquisition des compétences motrices reposent sur l'interaction de plusieurs structures neuroanatomiques spécialisées :

- Le cervelet, les aires corticales motrices et les noyaux profonds, constituant un circuit neuronal essentiel dans le contrôle et l'apprentissage moteur
- Les noyaux gris centraux, notamment le complexe striatal, ainsi que le thalamus ventral, constituent des structures sous-corticales, impliqués dans la programmation et l'automatisation des séquences motrices.
- Le cortex pariétal postérieur, jouant un rôle crucial dans l'intégration sensori-motrice. (15)

## **2-2 Bases neurophysiologiques**

### ***a- Potentialisation à long terme (PLT) :***

L'hippocampe, réputé pour sa plasticité neuronale, joue un rôle central dans les processus mnésiques, une propriété également présente dans de nombreuses régions du cortex. La potentialisation à long terme (PLT), déclenchée par des stimulations synaptiques répétées, renforce les connexions neuronales pour une mémorisation durable. (15).

### ***b- Dépression à long terme (DLT) :***

Il s'agit d'un phénomène inverse de la potentialisation à long terme déclenché par une stimulation synaptique de basse fréquence. (15)

Ces mécanismes neurophysiologiques s'appuient également sur des processus neurochimiques, où plusieurs neurotransmetteurs jouent des rôles clés dans la modulation des fonctions mnésiques.

## **2-3- Bases neurochimiques**

- L'acétylcholine : c'est un composant important des mécanismes de mémorisation, et ses niveaux sont réduits dans la maladie d'Alzheimer (MA).
- La sérotonine : elle agit sur l'activité des neurones en diminuant leur fréquence de décharge, ce qui inhibe leur action.
- La noradrénaline et la dopamine : elles participent aux mécanismes de vigilance et d'éveil.
- L'acide gamma-aminobutyrique (GABA) : son rôle est primordial dans la régulation de l'anxiété, favorisant la relaxation et le calme, ralentissant le rythme cardiaque, diminuant la tonicité musculaire et réduisant les convulsions ainsi que les spasmes musculaires.
- Le glutamate : il agit sur la plasticité synaptique. (15)

## **3- Étapes de mémorisation**

C'est le traitement et l'élaboration de l'information pour en créer un vrai souvenir, ou l'élaboration d'associations d'idées ou d'images entre diverses données, ce qui facilitera la reconstitution de cette information grâce à des « liens mentaux » (16)

### **3-1 Encodage**

Notre cerveau opère une sélection des informations sensorielles de l'environnement, guidée par nos motivations personnelles, notre vécu et nos codes sociaux. Ces informations sont ensuite converties en signaux neuronaux, permettant leur stockage et leur utilisation ultérieure. (16)

### **3-2 Stockage**

Le processus de rétention mnésique requiert l'activation de multiples mécanismes neurophysiologiques. La phase initiale implique une consolidation synaptique des engrammes mémoriels, processus par lequel les traces mnésiques sont potentialisées. Simultanément, s'opère une interconnexion des réseaux neuronaux coactivés lors du traitement cognitif de l'information, menant à la formation d'assemblées neuronales distribuées. Cette synchronisation des circuits neuronaux permet l'encodage et le stockage pérenne des données dans les structures mnésiques. (16)

### **3-3 Récupération**

Le mécanisme en question permet à la personne de récupérer des informations qu'elle a précédemment encodées. Lorsqu'il fonctionne correctement, il permet d'accéder rapidement aux données stockées précédemment. (16)

## **4- Fonction cognitive**

Les processus cognitifs englobent l'ensemble des fonctions cérébrales supérieures essentielles au traitement de l'information, incluant les processus mnésiques, perceptifs, langagiers, le raisonnement, les capacités décisionnelles et l'activité motrice. Le système nerveux central humain met en œuvre un répertoire complexe de fonctions neurocognitives sophistiquées, comprenant les systèmes mnésiques, attentionnels, linguistiques, les fonctions exécutives et les capacités visuo-spatiales. La cognition englobe les fonctions de l'esprit humain, et ces fonctions nous permettent de construire une représentation opérationnelle de la réalité basée sur nos perceptions. (17)

### **4-1 Mémoire**

La mémoire constitue une fonction cognitive fondamentale permettant l'encodage des expériences antérieures et leur utilisation ultérieure pour moduler les réponses comportementales adaptatives. Ce processus neurobiologique complexe assure l'intégration des apprentissages passés dans la régulation des comportements futurs, permettant ainsi une adaptation optimale aux situations nouvelles. La mémoire humaine est affectée par le développement de la langue et de la nature sociale de l'humain, et comprend toutes les expériences personnelles vécues ainsi que les connaissances et expériences collectives. Elle permet de planifier des actions pour l'avenir. En matière de sciences cognitives, le système mnésique se situe au carrefour des fonctions cognitives supérieures, des mécanismes émotionnels et des dynamiques socio-comportementales. La perspective neurobiologique révèle une architecture cérébrale hautement sophistiquée et plastique, caractérisée par l'intégration fonctionnelle de multiples substrats neuronaux, tant corticaux que sous-corticaux.

Cette organisation hiérarchique et modulaire sous-tend les processus mnésiques fondamentaux - encodage, consolidation et rappel - via l'activation synchronisée de réseaux neuronaux distribués et interconnectés selon une organisation topologique complexe. (16)

#### **4-2 Attention**

Toutes les activités cognitives nécessitent une concentration soutenue, car nos sens sont constamment bombardés par des informations environnementales importantes qui ne peuvent pas être traitées en détail simultanément. Les processus attentionnels sélectifs constituent le mécanisme neurocognitif permettant la priorisation du traitement des informations selon leur pertinence pour l'action en cours ou leur congruence avec les anticipations cognitives. Cette fonction attentionnelle assure un filtrage optimal des stimuli environnementaux, permettant une allocation des ressources cognitives aux informations les plus pertinentes dans un contexte donné. Ce système de sélection attentionnelle permet ainsi une optimisation du traitement de l'information en modulant l'allocation des ressources cognitives selon les objectifs comportementaux et les attentes perceptives.(18)

#### **4-3 Langage**

La grammaire d'une langue est simplement une théorie sur l'état du cerveau d'un individu. Par conséquent, on peut considérer qu'il existe un état de la langue intérieure d'un individu, qui est une langue intériorisée capable de générer une infinité d'expressions, chacune équivalant à un complexe de propriétés uniques.(18)

#### **4-4 Fonctions exécutives**

Les fonctions exécutives regroupent un ensemble de processus neurocognitifs supérieurs impliqués dans les capacités de planification, d'anticipation, d'organisation et de résolution de problèmes. Ces fonctions incluent la mémoire de travail, le raisonnement logique, la pensée abstraite, le contrôle cognitif, l'apprentissage des règles et les mécanismes attentionnels sélectifs. Cette constellation de processus cognitifs complexes constitue le substrat neuropsychologique essentiel à la gestion des situations problématiques quotidiennes, permettant une adaptation optimale aux exigences environnementales. Ces fonctions exécutives assurent ainsi un rôle central dans la régulation comportementale et la résolution des problèmes rencontrés dans la vie courante.(18)

#### **4-5 Fonctions visuo-spatiales**

L'analyse de l'information visuelle est cruciale pour une action efficace dans notre environnement quotidien. L'imagerie mentale consiste à visualiser mentalement des éléments tels que des images, des sons, des odeurs, des sensations, etc. Cette capacité s'avère précieuse pour la réalisation de tâches complexes, car elle permet au système nerveux central de modéliser

et de simuler différentes séquences d'actions, assurant ainsi une vérification exhaustive des paramètres impliqués et prévenant l'omission ou la sous-estimation d'éléments critiques dans l'élaboration de stratégies comportementales.

Cette fonction cognitive supérieure permet l'anticipation et l'évaluation des conséquences potentielles des actions planifiées, optimisant ainsi la prise de décision et l'adaptation comportementale.(18)

## **5- Types de mémoire**

### **5-1 Mémoire sensorielle**

C'est la forme la plus éphémère de la mémoire, qui capture les nouvelles informations perçues pendant environ 300 à 500 millisecondes. La mémoire sensorielle enregistre brièvement les informations perçues par nos sens. Elle inclut des registres spécifiques tels que la mémoire iconique (visuelle) et échoïque (auditive). Ce système mnésique spécialisé joue un rôle fondamental dans le maintien de la vigilance et l'extraction des caractéristiques pertinentes des stimuli sensoriels.

Ce type de mémoire opère de manière non consciente et permet l'encodage et la récupération automatique d'informations visuelles ou auditives de façon spontanée. C'est cette mémoire qui permet à une personne de se rendre à son domicile par habitude, en utilisant des repères visuels. Elle permet de se souvenir des visages des personnes, des voix et des endroits. (19)

### **5-2 Mémoire à court terme**

- La mémoire à court terme constitue un système de stockage mnésique caractérisé par une capacité limitée et une rapidité d'accès, permettant la rétention temporaire d'informations, comme illustré par la mémorisation transitoire d'un numéro téléphonique avant sa composition. Ce système mnésique de capacité restreinte assure le maintien temporaire des informations nécessaires à la réalisation immédiate d'une tâche cognitive, constituant ainsi une interface cruciale entre la perception et le stockage à long terme. (20)

- La mémoire de travail, quant à elle, constitue un système cognitif permettant la manipulation active des informations maintenues en mémoire à court terme. Ce système opérationnel est caractérisé par une capacité de stockage limitée, oscillant typiquement autour de 7 éléments, avec une variabilité de plus ou moins deux items.

La mémoire de travail, système à capacité limitée, assure la rétention transitoire et la manipulation simultanée des informations, constituant ainsi une interface cognitive essentielle dans le traitement exécutif et l'orchestration des opérations mentales complexes. (20)

### **5-3 Mémoire à long terme**

Son utilisation implique l'activation de multiples compétences cognitives telles que la perception, la pensée, le langage et le rappel d'expériences passées. Elle a deux composantes :

#### **a) La mémoire non déclarative**

La mémoire procédurale, sous-système de la mémoire non déclarative, se caractérise par l'encodage et la consolidation implicite des acquisitions sensori-motrices et des séquences comportementales automatisées. Sa manifestation phénotypique s'observe à travers l'acquisition et la potentialisation des patterns moteurs séquentiels et des automatismes gestuels, comme l'illustrent les performances dans les activités sportives ou instrumentales complexes. Cette composante mnésique démontre une robustesse particulière face aux atteintes neuropathologiques et maintient son intégrité fonctionnelle dans la majorité des syndromes amnésiques, ce qui explique sa faible intégration dans les batteries d'évaluation neuropsychométrique standardisées en pratique clinique quotidienne.

Cette forme mnésique, présente une architecture neuroanatomique distincte des systèmes de mémoire déclarative, contribuant ainsi à sa préservation sélective dans les pathologies affectant les structures temporales médianes. (20)

#### **b) La mémoire déclarative**

- La mémoire épisodique est celle qui se rapporte à des expériences spécifiques dans un contexte temporel, spatial et émotionnel particulier, comme la mémoire de l'emplacement d'un objet.

- La mémoire sémantique, quant à elle, représente un système de stockage des connaissances factuelles et conceptuelles pouvant être mobilisées indépendamment de leur contexte d'acquisition initial. Ce système mnésique permet l'accès aux informations générales et aux connaissances encyclopédiques, sans nécessiter la récupération des circonstances spatio-temporelles de leur apprentissage. (20)

Les différents types de mémoire, bien que distincts, sont interconnectés. Leur atteinte, qu'elle soit spécifique ou globale, conduit à divers troubles cognitifs dont l'impact peut être dévastateur.

### **6- Troubles de la mémoire en dehors de l'oubli**

Les faux souvenirs, qui sont une production naturelle de notre système mnésique, illustrent bien le concept de trace mnésique. Ces faux souvenirs peuvent revêtir différentes formes :

#### **6-1 Intrusion**

C'est un trouble de la mémoire qui se manifeste de deux façons : Soit par la restitution incorrecte d'un mot ne faisant pas partie de la liste initialement présentée, soit par l'omission complète d'un mot qui aurait dû être rappelé. (16)

## **6-2 Fabulation**

Les faux souvenirs peuvent émerger selon deux mécanismes neuropsychologiques distincts : soit par une altération des processus de récupération mnésique conduisant à une reconstruction erronée d'événements réels, soit par une défaillance des mécanismes de contrôle de la réalité générant des constructions mnésiques imaginaires. (16)

## **6-3 Fausses reconnaissances**

C'est une forme d'illusion mnésique où le cerveau attribue incorrectement un sentiment de familiarité à quelque chose de nouveau. (16)

## **6-4 Paramnésie**

Fausse perception d'avoir déjà vécu une situation. (16)

## **6-5 Amnésie de source**

C'est un trouble de la mémoire caractérisé par l'incapacité à se rappeler correctement le contexte dans lequel une information a été acquise. La personne conserve le souvenir de l'information elle-même, mais se trompe sur des éléments contextuels essentiels comme le moment où elle l'a apprise, l'endroit où elle l'a obtenue, ou la séquence chronologique des événements qui y sont liés. (16)

## **7- Les troubles cognitifs**

Le déclin cognitif ou l'altération cognitive se réfère à une perturbation d'une ou plusieurs fonctions cognitives, indépendamment du mécanisme sous-jacent, de l'origine ou de sa réversibilité. L'altération cognitive peut avoir une cause neurologique, psychiatrique, liée à des médicaments ou autre. (21)

Le trouble neurocognitif, selon les critères diagnostiques du DSM-5, se caractérise par une détérioration significative, acquise et évolutive des fonctions cognitives supérieures, affectant un ou plusieurs domaines cognitifs. Cette altération neurocognitive présente un caractère persistant et ne peut être attribuée à un syndrome dépressif ou à des manifestations psychotiques, souvent accompagné de changements de comportement et de personnalité. (21).

### **7-1 Un TNC majeur (anciennement démence)**

Le syndrome démentiel se définit par une détérioration progressive des fonctions cognitives supérieures, d'origine acquise, touchant plusieurs domaines cognitifs. L'importance de l'atteinte neuropsychologique entraîne une perte significative d'autonomie dans les activités quotidiennes instrumentales, marquant ainsi une rupture avec le niveau de fonctionnement antérieur du patient. Cette atteinte se manifeste notamment dans la gestion des aspects financiers, l'observance thérapeutique, les activités d'approvisionnement, l'utilisation des moyens de transport et la communication téléphonique. Cette entité nosographique se distingue

cliniquement d'un état confusionnel aigu par ses caractéristiques sémiologiques et son évolution temporelle. (21)

### **7-2 Un TNC léger**

Les personnes atteintes d'un trouble cognitif léger connaissent une détérioration acquise importante et progressive de leurs capacités dans un ou plusieurs domaines cognitifs, tout en conservant néanmoins les capacités nécessaires pour mener une vie quotidienne autonome. (21)

Contrairement aux altérations cognitives liées au vieillissement normal, les personnes atteintes de ce trouble cognitif présentent des problèmes mnésiques, de langage, de raisonnement ou de jugement plus sévères. (21)

Le Trouble Cognitif Léger (TCL), malgré son statut de facteur prédictif validé dans l'émergence des processus neurodégénératifs, particulièrement dans la pathogenèse de la maladie d'Alzheimer, ne présente pas systématiquement une évolution péjorative. Les données épidémiologiques issues des études de cohortes prospectives mettent en évidence une hétérogénéité significative dans les trajectoires cliniques individuelles : certains patients manifestent une stabilisation du profil neurocognitif, tandis que d'autres présentent une normalisation spontanée des performances cognitives. Cette variabilité phénotypique souligne l'impératif d'un monitoring clinique longitudinal personnalisé, intégrant les spécificités individuelles dans le suivi thérapeutique. (21)

Les principales manifestations cliniques se caractérisent par une détérioration majeure de la mémoire, particulièrement la mémoire épisodique antérograde. Ce syndrome amnésique se manifeste spécifiquement par une perturbation des mécanismes d'encodage et de récupération des informations contextualisées récentes. Cette symptomatologie mnésique s'inscrit dans un tableau neuropsychologique plus vaste, comprenant une constellation de perturbations neurocognitives, notamment : une dysfonction exécutive affectant les capacités de planification et d'organisation, un syndrome aphasique à typologie anomique, une altération de la générativité idéatoire, une désorientation topographique dans les environnements antérieurement familiers, ainsi qu'une détérioration des capacités de jugement et de raisonnement abstrait.

Cette sémiologie complexe reflète l'atteinte progressive des réseaux neuronaux impliqués dans les processus cognitifs supérieurs, caractéristique des pathologies neurodégénératives corticales. (22)

## **8- Troubles mnésiques au premier plan du tableau clinique**

### **8-1 Épisodes amnésiques transitoires**

#### ***8-1-1 Ictus amnésique***

Cette condition se caractérise par une amnésie sévère (antérograde et rétrograde), touchant généralement des personnes âgées de 50 à 70 ans. La symptomatologie clinique se caractérise par des manifestations comportementales itératives, notamment des questionnements récurrents sans rétention des réponses fournies. Le patient présente une désorientation temporelle majeure, avec une incapacité à identifier les repères chronologiques quotidiens, tout en maintenant une orientation spatiale préservée. Paradoxalement, le patient conserve parfaitement des repères temporels, En effet, il peut toujours citer avec précision des informations personnelles comme son âge et sa date de naissance, et garde une bonne perception du temps qui passe, témoignant d'une dissociation dans l'atteinte des différents aspects de l'orientation temporo-spatiale. Cette condition médicale se résorbe spontanément dans un intervalle allant de trente minutes à quelques heures. Après cet épisode, le patient retrouve ses capacités normales de mémoire. Cependant, il conserve une amnésie définitive concernant la période pendant laquelle l'accident vasculaire cérébral s'est produit. (16)

#### ***8-1-2 Amnésie transitoire symptomatique***

Comprend 3 volets

##### **a) Amnésies épileptiques**

Les amnésies épileptiques se caractérisent par une perte de mémoire qui survient après l'événement (amnésie rétrograde). Cette perte de mémoire est causée par un dysfonctionnement du mécanisme permettant de récupérer les souvenirs dans le cerveau. En d'autres termes, les souvenirs existent toujours, mais le cerveau a temporairement des difficultés à y accéder. (16)

##### **b) Amnésies d'origine toxique et médicamenteuse**

Les amnésies d'origine toxique ou médicamenteuse, quant à elles, se manifestent également comme une amnésie rétrograde, mais de manière plus spécifique. Dans ce cas, la personne ne perd pas tous ses souvenirs d'avant l'événement, mais uniquement certaines périodes précises. C'est ce qu'on appelle une amnésie lacunaire : comme si certaines heures de la vie du patient étaient effacées, tandis que le reste de sa mémoire demeure intact. (16)

##### **c) Amnésies transitoires post-traumatique**

Purement rétrograde parfois associée à une amnésie antérograde. (16)

#### ***8-1-3 Amnésie transitoire d'origine psychique***

Une amnésie purement rétrograde, affectant principalement la mémoire autobiographique, se manifeste par des déficits de la mémoire liés à une période spécifique de l'histoire

individuelle, impliquant à la fois des événements localisés (amnésie localisée) et sélectifs (amnésie sélective). (16)

## **8-2 Troubles de la mémoire permanents**

### **8-2-1 Syndrome amnésique**

Le syndrome de Korsakoff classique se caractérise par une altération sélective des processus de récupération mnésique épisodique qui se produit après la formation de lésions (amnésie antérograde), affectant toutes les modalités sensorielles et impliquant une perturbation des souvenirs préexistants (amnésie rétrograde). Ce syndrome présente également des fabulations et des fausses reconnaissances dans son tableau clinique. (16)

### **8-2-2 Maladie d'Alzheimer (MA)**

Perturbations mnésiques persistantes qui se caractérisent par une altération de la mémorisation des événements quotidiens récents, reflétant un dysfonctionnement des processus d'encodage mnésique. Cette symptomatologie cognitive s'accompagne d'un émoussement de l'engagement social et des activités récréatives, associé à l'émergence de manifestations thymiques pathologiques. Au fil du temps, ces troubles se dégradent progressivement, engendrant une baisse évolutive de l'autonomie. Les troubles mnésiques présentent une progression complexe, débutant par une atteinte sélective des processus d'encodage des informations nouvelles en mémoire épisodique. L'évolution se caractérise ultérieurement par une détérioration de la mémoire sémantique, tandis que le système de mémoire procédurale démontre une préservation relative, permettant le maintien prolongé des capacités d'apprentissage perceptivo-moteur. (16)

### **8-2-3 Autres affections cérébrales dégénératives**

#### **a) Démence à corps de Lewy**

Les amnésies de la mémoire épisodique sont causées par une perturbation des mécanismes de rappel plutôt que par l'encodage de la mémoire. (16)

#### **b) Démences fronto-temporales**

Les dégénérescences lobaires fronto-temporales constituent un groupe d'affections neurodégénératives caractérisées par une hétérogénéité topographique et clinique. Leur prévalence est estimée entre 10 et 15% des syndromes démentiels à début précoce (avant 65 ans). Leur tableau clinique se distingue par une présentation initiale dominée par des perturbations comportementales, suivies secondairement par l'émergence de déficits mnésiques. (16)

**c) Démences dites sous-corticales**

Affections pouvant causer un ralentissement des processus cognitifs, avec une difficulté à démarrer les processus psychomoteurs (maladie de Parkinson, maladie de Huntington). (16)

**8-2-4 Amnésie dissociative de longue durée**

Les perturbations mnésiques affectent la mémoire autobiographique et la capacité de rappel des événements publics significatifs. (16)

**a) Amnésie continue**

Succédant à une époque précise. (16)

**b) Amnésie systématisée**

Perte d'une certaine catégorie d'information. (16)

**c) Amnésie généralisée**

Perte totale de l'identité. (16)

**8-3 Plainte mnésique**

L'altération des fonctions cognitives dans les activités quotidiennes est objectivée à travers toutes les tranches d'âge. Caractérisée par des et des difficultés signalées par leur entourage La symptomatologie se manifeste par des plaintes spontanées du sujet et par l'identification de difficultés rapportées par les proches, elle peut être subjectivement perçue à travers les réponses à des questions ou des auto-questionnaires. Ces plaintes sont associées à des facteurs psychoaffectifs tels que la vulnérabilité psychologique, le faible sentiment d'identité et la perte d'estime de soi. Pour les personnes âgées, elles sont liées au vieillissement, entraînant des changements physiques, sociaux et émotionnels. (16)

**9- Troubles de la mémoire et affections psychiatriques****9-1 Troubles mnésiques et dépression**

La sévérité des difficultés de mémoire est liée à l'intensité de la dépression, et elles disparaissent lorsque les symptômes dépressifs deviennent moins prononcés. (16)

**9-2 Troubles mnésiques et anxiété**

Une anxiété importante est liée à une réduction de la concentration, avec un impact sur la mémoire à court terme. (16)

**9-3 Troubles mnésiques et schizophrénie**

L'altération des fonctions mnésiques présente une sévérité supérieure à celle du déclin cognitif global. (16)

## **10- Troubles de la mémoire et lésions cérébrales focales**

### **10-1 Troubles mnésiques des lésions frontales**

"Oubli de se souvenir", Cette perturbation reflète un déficit dans l'organisation temporelle des souvenirs. (16)

### **10-2 Troubles mnésiques des lésions rétro-rolandiques**

Atteinte de la mémoire à court terme qui porte sur une seule modalité sensorielle. (16)

## **11- Troubles de la mémoire post traumatiques**

### **11-1 Troubles mnésiques post-traumatiques**

- a) Amnésie post-traumatique immédiate.
- b) Troubles de mémoire résiduels. (16)

### **11-2 Amnésies post-traumatiques d'autre origine**

- a) Amnésies consécutives à la sismothérapie.
- b) Amnésies post-hypnotiques.
- c) Amnésies de conduite criminelle. (16)

## **12- Autres causes de troubles mnésiques**

### **12-1 Carences vitaminiques et endocrinopathies**

Les diagnostics différentiels officiels de la démence comprennent des carences en vitamine B12, PP, folates, et l'hypothyroïdie. Un lien signalé existe entre des niveaux bas de vitamine B12 et des déficits neurocognitifs chez les sujets âgés. Dans la littérature scientifique, les perturbations neurocognitives associées aux stades initiaux de l'anémie de Biermer sont clairement caractérisées, bien que leur intensité soit généralement insuffisante pour établir un diagnostic de syndrome démentiel. L'hypothyroïdie se manifeste par une bradypsychie globale, les études empiriques ayant démontré une altération spécifique des processus de consolidation et de récupération mnésique à long terme. Des cas rapportés dans la littérature documentent l'existence de tableaux démentiels réversibles dans le contexte d'hypothyroïdies traitées par substitution hormonale.(23)

### **12-2 Troubles mnésiques et intoxication alcoolique**

Les troubles mnésiques sont causés par une consommation excessive d'alcool. En plus des états confusionnels associés aux intoxications aiguës ou au sevrage, peuvent s'observer des troubles cognitifs liés à une intoxication chronique, en particulier des déficits du rappel mnésique sous-cortico-frontaux, qui sont normalisés par l'indilage corrélé à l'âge. On peut

également observer des anomalies d'imagerie cérébrale telles que l'atrophie cortico-sous-corticale, qui peuvent se normaliser après le sevrage. (23)

### **12-3 Troubles mnésiques iatrogènes**

Les troubles de mémoire peuvent être décrits comme résultant de prescriptions inappropriées, de doses excessives ou de périodes de traitement prolongées pour certains types de médicaments. Les benzodiazépines peuvent provoquer une amnésie antérograde, qui est un type de perte de mémoire qui se produit principalement lors de prises ponctuelles. (23)

### **12-4 Troubles mnésiques liés à l'âge**

L'investigation des impacts du vieillissement sur les fonctions cognitives s'effectue selon deux approches : l'évaluation des capacités cognitives globales et l'analyse de fonctions cognitives spécifiques. Les recherches démontrent une diminution générale des capacités cognitives avec l'âge. Toutefois, ces conclusions reposent essentiellement sur des tests en laboratoire, ce qui rend difficile l'évaluation précise de leur impact sur les performances professionnelles réelles, même si une étude majeure a confirmé l'influence significative des capacités cognitives sur le rendement au travail. : Les données scientifiques ont démontré une altération liée au vieillissement dans plusieurs domaines des fonctions cognitives supérieures, notamment une détérioration des processus attentionnels sélectifs, des capacités mnésiques incluant la mémoire de travail, des aptitudes de multitâche, ainsi qu'un ralentissement des temps de réaction aux stimulations environnementales. (24) (25)

L'altération des fonctions cognitives associée au vieillissement résulte essentiellement de deux mécanismes neuropsychologiques : une diminution des capacités de la mémoire de travail et une réduction de la vélocité du traitement cognitif et des processus décisionnels. Ces modifications des performances cognitives se manifestent de façon prépondérante dans les contextes professionnels sollicitant des ressources attentionnelles importantes, particulièrement lors de l'exécution de tâches complexes sous contrainte temporelle. (26)

En revanche, l'âge peut également être un facteur bénéfique en ce qui concerne l'intelligence basée sur les connaissances et l'expérience des individus. (27)

## **Conclusion**

La mémoire est désormais comprise comme un système modulaire, composé de sous-systèmes interconnectés. Son évaluation clinique est cruciale car, les plaintes de mémoire sont la forme la plus courante de plaintes cognitives, et les troubles avérés de la mémoire accompagnent de nombreux cas de démence et de divers troubles cérébraux. Le processus de vieillissement physiologique commence à entraîner des plaintes de mémoire et d'attention vers l'âge de 30 à 40 ans, bien qu'elles ne soient pas très handicapantes, sont à l'origine d'une préoccupation significative. (13)

Les troubles neurocognitifs légers constituent fréquemment des marqueurs prodromiques de syndromes démentiels plus sévères, caractérisés par une détérioration mnésique plus marquée. Lorsque ces altérations cognitives atteignent un seuil cliniquement significatif, elles peuvent évoluer vers des syndromes démentiels, dont l'étiologie est majoritairement (70 à 90%) d'origine neurodégénérative. Parmi ces pathologies neurodégénératives, la maladie d'Alzheimer représente l'entité clinique prédominante, constituant plus de 70% des cas. Les données épidémiologiques issues du contexte algérien révèlent une prévalence de la maladie d'Alzheimer estimée à 7,4% au sein de la population gériatrique âgée de plus de 60 ans. (13)

Les arguments en faveur d'un trouble cognitif et de son caractère évolutif sont principalement cliniques, fournis par une analyse syndromique approfondie. L'établissement d'un diagnostic peut inclure les points suivants : une recherche minutieuse des antécédents médicaux du patient, une évaluation du degré d'indépendance et du fonctionnement quotidien, des constatations faites par les proches que ce soit des membres de la famille ou des amis, une évaluation cognitive, un examen clinique neurologique, une évaluation du comportement, des bilans biologiques et des tests neuropsychologiques pour évaluer différentes capacités cognitives. (28)

Il existe plusieurs échelles pour mesurer les troubles de la mémoire. Leur utilisation dépend du type de trouble, du niveau socioculturel du patient et nécessite une adaptation préalable du test neuropsychologique.

Cet aspect sera développé dans le chapitre suivant afin de mieux apprécier les échelles de mesure de la mémoire et leur adaptation.

# **Chapitre 2 : Comment sont adaptés les tests neuropsychologiques**

## **II-2 Comment sont adaptés les tests neuropsychologiques**

### **Introduction**

Les tests neuropsychologiques représentent des outils standardisés essentiels pour évaluer les capacités cognitives résiduelles des patients atteints de lésions cérébrales.

L'évaluation des troubles mnésiques à l'aide d'échelles de mesure requiert l'intervention d'un neuropsychologue. (28)

La plupart de ces outils sont disponibles en français et ont été validés, mais certains n'ont été que partiellement traduits sans avoir été vérifiés. D'autres ont été développés directement en français, mais ne sont pas toujours acceptés à l'échelle internationale. Il est crucial que le médecin soit informé de ces aspects lorsqu'il utilise ces échelles en consultation afin d'éviter des erreurs de diagnostic. En Algérie, l'application directe de ces tests est limitée par des spécificités linguistiques et socioculturelles qui influencent les performances neurocognitives.

En effet, les fonctions cognitives supérieures démontrent une sensibilité non seulement aux processus neuropathologiques, mais également aux variables individuelles. Une démarche rigoureuse de validation transculturelle est indispensable pour garantir des évaluations neuropsychologiques adaptées, fiables et cliniquement pertinentes dans le contexte algérien. (28)

Après avoir souligné l'importance des tests neuropsychologiques dans l'évaluation des fonctions cognitives, il est essentiel d'explorer les méthodes cliniques permettant de recueillir et d'interpréter ces données. Nous présenterons des échelles de mesure de la mémoire, mais comme il existe très peu d'études comparatives entre ces échelles, nous les décrirons de façon chronologique.

Notre approche vise à présenter un panorama exhaustif des outils d'évaluation disponibles pour la pratique clinique, permettant ainsi aux praticiens d'accéder à une documentation complète des instruments psychométriques existants. (28)

### **1- Explorations cliniques des troubles de la mémoire**

#### **1-1 Exploration clinique de la plainte cognitive**

Pour garantir un dépistage optimal, il est essentiel que les données recueillies soient fiables. Le clinicien impliqué doit être hautement qualifié, et une équipe complémentaire d'intervenants doit être en place afin de mieux cerner la plainte. (29)

- Recherche, outils, auprès de qui ?

Après 50 ans, les plaintes mnésiques spontanées deviennent fréquentes et multiplient par 3 le risque de développer une maladie d'Alzheimer (MA). Ces plaintes peuvent signaler un trouble cognitif subjectif, souvent précurseur d'un déclin cognitif mesurable. (29)

Le dossier médical est utilisé pour évaluer la plainte implicite. L'examen clinique habituel permet de rechercher la plainte explicite, et Le processus de dépistage nécessite une approche systématisée intégrant des entretiens semi-dirigés et des instruments psychométriques, complétés par une évaluation gériatrique standardisée. (29)

En ce qui concerne les outils généralistes, la check-list et la SCL-90 (un auto-questionnaire de 90 items pour évaluer rapidement et de façon sensible et objective la détresse psychologique à travers 9 échelles symptomatiques) sont utilisés pour évaluer les troubles psychiques et les problèmes somatiques. Cependant, ces outils sont peu efficaces dans la pratique clinique. (29)

Les outils spécialisés seront détaillés ci-dessous.

La plainte cognitive est dépistée auprès du patient lui-même ou de son entourage.

- Le décryptage de la plainte

Une personne souffrant d'une atteinte psychiatrique, comme un état dépressif ou de l'anxiété, ou malade somatiquement peut être à l'origine de plaintes mnésiques sans anomalie détectée lors d'un bilan cognitif normal. Dans ce cas, on parle plutôt de décryptage de la plainte plutôt que de dépistage. (29)

Pour un dépistage adéquat, il est nécessaire d'impliquer des professionnels de plusieurs disciplines et de suivre les recommandations associées. Le but du décryptage de la plainte est de détecter toute éventuelle dépression.

L'identification précoce des patients présentant un risque de développer une pathologie neurodégénérative mnésique constitue un enjeu clinique majeur. Ce dépistage précoce permet d'initier des stratégies thérapeutiques et préventives adaptées, particulièrement chez les patients présentant un déclin accéléré de certaines fonctions. Les résultats des tests de fluence verbale et du MMSE attirent l'attention des cliniciens en vue de mettre en place des mesures préventives appropriées. (29)

## **1-2 Exploration clinique des troubles cognitifs**

### ***1-2-1 Évaluation de l'attention et des fonctions exécutives***

Le groupe de réflexion sur l'étude des fonctions exécutives (GREFEX) propose une batterie standardisée pour l'évaluation du syndrome dysexécutif. Cette approche explore conjointement les plaintes cognitives et comportementales en intégrant des outils spécifiques, tels que l'inventaire d'apathie et la fluence verbale, afin de diagnostiquer les déficits liés à la

planification, à l'inhibition et à la flexibilité cognitive. (Voir le tableau explicatif ci-dessous.)

(29)

**Tableau 1** : Fonctions exécutives, troubles et tests.

Différentes fonctions exécutives	Syndromes dysexécutifs	Tests neuropsychologiques
Volition Motivation Initiation Anticipation Inhibition	Apathie, inertie (atrophie dorsolatérale) Désinhibition (atrophie orbitobasale), distractibilité	Inventaire apathie Échelle d'apathie du NPI, LARS : échelle d'apathie de Lille
Planification Mémoire de travail	Diminution de l'attention Diminution de la conceptualisation	Tour de Londres DOT Wisconsin Similitude
Exécution Attention Exécuter un programme Flexibilité mentale	Diminution de la fluence verbale Trouble du rappel Distractibilité	Fluence verbale
Contrôle Conscience du trouble Évaluation cognitive Sensibilité à la récompense	Anosognosie Inadaptabilité Intrusion	Mac Nair comparée patient/aidant questionnaire Gambling test Récompense

Hugonot-Diener L, Rigaud AS, Duron E, Labourée F. Exploration clinique des troubles cognitifs chez les sujets âgés. EMC Psychiatrie. 2012

### 1-2-2 Évaluation de la mémoire

#### a) Mémoire épisodique :

Le dépistage rapide des troubles mnésiques s'effectue à l'aide du Memory Impairment Screen (MIS) et du test des 5 mots de Dubois. Ces tests neuropsychologiques permettent l'évaluation des processus d'encodage et des capacités de récupération en conditions libre et indicée. (29)

#### b) Perturbation des trois étapes mnésiques :

Encodage, stockage et récupération.

### 1-2-3 Évaluation de l'orientation temporo-spatiale

Le MMSE permet une évaluation systématisée des fonctions cognitives, incluant l'orientation temporo-spatiale comme composante principale. Cet outil standardisé explore également un spectre plus large de processus cognitifs, comprenant les capacités mnésiques à

court et moyen terme, les fonctions langagières, les ressources attentionnelles, les habiletés calculatoires, la compréhension verbale ainsi que les praxies constructives. Noté sur 30, un score inférieur à 26, alerte le clinicien et l'incite à réaliser des tests plus approfondis. (29)

#### ***1-2-4 Évaluation du langage parlé et écrit***

Les trois batteries d'évaluation de l'aphasie majoritairement utilisées en France, incluant le Protocole Toulouse Montréal de Nspoulos et al. et l'Échelle révisée d'évaluation de l'aphasie de Mazaux et al., ne disposent pas de données normatives standardisées. L'évaluation repose sur l'analyse quantitative du pourcentage de réponses correctes. (29)

#### ***1-2-5 Évaluation des praxies constructives ou visuo-spatiales***

Une batterie a été conçue et validée pour l'exploration de la praxie qui comprend 3 dimensions distinctes : l'exécution de gestes symboliques sur commande verbale, les mimes d'actions et l'imitation de gestes abstraits. (29)

### **1-3 Interprétation des troubles cognitifs**

#### ***1-3-1 Syndrome dysexécutif***

Le syndrome englobe un ralentissement accompagné d'une perte d'initiative, d'un déclin de l'attention et d'une réduction de la flexibilité mentale et de la programmation. Ce syndrome représente l'entité clinique prépondérante parmi les manifestations neurologiques associées aux accidents vasculaires cérébraux, aux traumatismes crânio-encéphaliques sévères, aux pathologies neurodégénératives, à la maladie de Parkinson, à la sclérose en plaques ainsi qu'aux processus néoplasiques. (29)

#### ***1-3-2 Syndrome hippocampique***

Se caractérise par l'association d'une détérioration progressive des processus mnésiques épisodiques verbaux et d'une atrophie des structures hippocampiques, se manifestant cliniquement par une perturbation significative de la mémoire antérograde dans les activités quotidiennes. (29)

#### ***1-3-3 Syndrome frontal***

Dysfonctionnement neuropsychologique des fonctions exécutives associé à des altérations comportementales significatives. (29)

### **1-4 Évaluation des troubles liés au trouble cognitif**

Évaluation des manifestations comportementales et psychopathologiques. (29)

#### ***1-4-1 Définition des symptômes***

Les principaux symptômes à rechercher de manière systématique, devant le tableau clinique de la démence, sont les symptômes négatifs tels que l'apathie, l'indifférence, le manque d'initiative, l'agitation, les idées délirantes, les manifestations dépressives, l'instabilité

psychomotrice, la désinhibition, les troubles alimentaires, les troubles sexuels et les troubles du sommeil. (29)

#### **1-4-2 Classification**

Les symptômes seront catégorisés en quatre domaines : troubles émotionnels et de l'humeur, troubles psychotiques, troubles comportementaux et troubles des capacités élémentaires. (29)

#### **1-4-3 Évaluation des symptômes**

Le NPI (Neuro Psychiatric Inventory) est l'outil le plus couramment utilisé et approprié pour la pratique clinique dans l'évaluation des patients, car il évalue la fréquence et la gravité des 12 symptômes les plus courants de la démence, ainsi que la charge ressentie par les soignants ou les professionnels de la santé. Il existe des versions adaptées aux soignants et aux médecins.

L'échelle BEHAVE-AD (behavioral pathology in Alzheimer's disease scale) est utilisée pour identifier des symptômes spécifiques de la maladie d'Alzheimer, différents de ceux observés dans d'autres troubles neuropsychiatriques.

L'échelle comportementale de la démence (ECD) développée par le Groupe de Recherche et d'Évaluation des Outils Cognitifs (GRECO) constitue un instrument standardisé permettant l'évaluation des perturbations comportementales chez les patients présentant une démence à un stade évolué.

L'échelle d'agitation de Cohen-Mansfield se concentre sur des comportements tels que l'agression physique, l'errance et les cris.

L'investigation d'une symptomatologie dépressive concomitante peut être effectuée via l'administration de la Geriatric Depression Scale (GDS), un instrument psychométrique validé d'auto-évaluation adapté à la population gériatrique. L'administration de cette échelle est préconisée lorsque les fonctions cognitives du sujet sont suffisamment préservées pour garantir une compréhension et une participation optimales à l'ensemble des items du questionnaire. (29)

## **2- Principales échelles de mémoire**

Face à une suspicion de démence ou de déficit cognitif léger, il est crucial pour le neurologue d'évaluer la mémoire du patient. Cette mémoire est constituée de plusieurs sous-systèmes qui doivent être évalués pour déterminer l'étendue du déficit cognitif. Les différents sous-systèmes qui composent cette mémoire sont : la mémoire de travail, la méta-mémoire, la mémoire autobiographique, la mémoire épisodique verbale et la mémoire épisodique visuelle. (28)

## **2-1 Différentes échelles de mesures globales de la mémoire**

### **2-1-1 WMS-R (Weschler Memory Scale-révisée) (1945)**

Le Test de Validation de la Mémoire pour Adultes (WMS-R) en France est une batterie de 13 sous-tests conçue pour évaluer divers aspects de la mémoire, de l'attention et de la récupération.

Le WMS-R est un test largement utilisé fournissant des informations importantes cliniques et de recherche. Les trois composantes principales du test sont : la mémoire générale que ce soit visuelle ou verbale, la concentration et l'attention et en dernier le rappel différé, permettant le calcul d'indices.

La durée totale de passation est approximativement de 45 minutes, avec une administration chronométrée pour la majorité des subtests, hormis les épreuves de mémoire visuelle, des chiffres, de reproduction visuelle et de mémoire logique qui ne sont pas soumises à une contrainte temporelle. (28)

### **2-1-2 Le Mini Mental State (MMS) de Folstein**

Le MMS est un test couramment utilisé pour évaluer la fonction cognitive. Ce test, souvent abrégé en MMSE, est conçu pour fournir une exploration cognitive globale du patient en posant 30 questions. L'instrument d'évaluation explore plusieurs domaines des fonctions cognitives supérieures : l'orientation temporo-spatiale, les processus mnésiques à court et moyen terme, les capacités calculatoires, les fonctions attentionnelles, le langage, la compréhension verbale et les praxies constructives.

La cotation maximale de 30 points se décompose selon la distribution suivante :

- L'orientation temporelle est évaluée sur 5 points
- L'orientation spatiale est cotée sur 5 points
- L'encodage mnésique immédiat de 3 mots est noté sur 3 points
- Les processus attentionnels et calculatoires sont évalués sur 5 points
- Le rappel mnésique différé des 3 mots est coté sur 3 points
- Les fonctions langagières sont notées sur 8 points
- Les capacités visuo-constructives sont évaluées sur 1 point

L'obtention d'un score inférieur à 26 points constitue un seuil d'alerte clinique significatif, justifiant la réalisation d'investigations neuropsychologiques complémentaires plus approfondies. Bien que le MMSE soit un outil de suivi utile, il ne constitue pas un outil diagnostique à lui seul et ne remplace pas des évaluations plus approfondies. Les différences significatives dans les scores entre les examinateurs peuvent également se produire.

Le test a été validé suite à une corrélation très forte avec les scores des autres tests de mémoire et avec l'intensité d'atrophie corticale. Sa fidélité a été largement démontrée. (30)

Malgré ses qualités métrologiques, il n'est pas judicieux pour les cliniciens de faire appel à la version originale ou traduite du MMSE dans les sociétés non occidentales. : L'adaptation transculturelle du Mini Mental State Examination dans les contextes africains, arabes et asiatiques nécessite une démarche méthodologique dépassant la simple traduction linguistique et l'établissement de normes locales. Une adaptation approfondie s'avère indispensable pour intégrer les particularités socioculturelles spécifiques à ces populations. Cette exigence méthodologique a conduit au développement de versions culturellement adaptées de l'instrument, notamment les versions chinoise, coréenne, indienne, brésilienne, japonaise, israélienne, sri lankaise, nigérienne et turque, reflétant ainsi les spécificités socioculturelles de chaque contexte.

En 2008, Bellaj T. et al. ont développé l'A-MMSE, une version tunisienne en langue arabe du test MMSE. Cette adaptation transculturelle maintient l'architecture conceptuelle et méthodologique de l'instrument original développé par Folstein et ses collaborateurs en 1975, tout en incorporant les caractéristiques socioculturelles spécifiques à la population tunisienne. (12)

### ***2-1-3 The Rivermead Behavioural Memory Test (RBMT) de Wilson***

Le RBMT constitue un instrument d'évaluation approfondie des fonctions mnésiques, ayant fait l'objet d'une validation psychométrique sur une cohorte de 176 patients cérébrolésés âgés de 14 à 69 ans. L'instrument psychométrique se compose de 11 sous-tests explorant diverses composantes mnésiques :

- L'identification personnelle
- La mémorisation d'objets personnels
- Le rappel d'informations temporelles programmées
- Les capacités de reconnaissance visuelle d'images
- Les processus de rappel immédiat et différé d'un contenu narratif
- La reconnaissance de visages
- L'encodage et le rappel d'informations spatiales séquentielles en conditions immédiate et différée
- La transmission d'informations verbales en conditions immédiate et différée
- L'orientation temporo-spatiale

Cette structure multimodale permet une évaluation exhaustive des différentes composantes des processus mnésiques. (28)

**2-1-4 Batterie d'efficience mnésique 144 de Signoret (1991)**

Elle permet d'explorer la mémoire antérograde, validée sur 326 sujets, se compose de 2 ensembles indépendants de tests construits de façon parallèle stricte. Cette batterie de tests évalue les processus cognitifs de la mémoire et ne concerne pas l'amnésie rétrograde. (28)

**2-1-5 Échelle clinique de mémoire de Weschler 3<sup>ème</sup> édition (2001)**

L'échelle en question est une version révisée par rapport au WMS-R, qui comprend désormais 11 sous-tests, dont 4 sont nouveaux. L'évaluation comprend plusieurs types de sous-tests évaluant différents aspects de la mémoire : la capacité à reconnaître des visages (immédiatement et après un délai), l'analyse de scènes familiales (4 scènes sont présentées avec des questions associées), l'acquisition d'une série de 12 items lexicaux, structurée en 4 essais successifs d'apprentissage (avec rappel immédiat et différé), ainsi que des exercices combinant lettres et chiffres.

L'analyse des résultats permet de calculer plusieurs indices à partir des scores standardisés. Les indices psychométriques permettent une investigation différenciée des composantes mnésiques, incluant : les processus d'encodage et de récupération des informations auditives et visuelles en modalité immédiate et différée, la mémoire à court terme, les capacités de reconnaissance auditive en condition différée, la mémoire globale ainsi que les différentes composantes de la mémoire de travail. L'ensemble de ces mesures permet d'établir un profil détaillé du fonctionnement cognitif du sujet. (28)

**2-1-6 The Neuropsychological Test Battery (NBT) de Harrison (2007)**

Cette batterie d'évaluation, qui prend environ 40 minutes, est un ensemble d'outils standardisés permettant de mesurer l'impact des traitements médicamenteux lors des essais cliniques sur la maladie d'Alzheimer. Elle intègre plusieurs tests neuropsychologiques complémentaires :

- Le test "figures couplées" du WMS-R III
- Le test "mots couplés" du WMS-R
- Le test RAVLT (Rey Auditory Verbal Learning Test) qui évalue le rappel immédiat, différé et la reconnaissance
- L'empan numérique direct et inverse du WMS-R
- Des tests de fluence verbale avec les lettres E, A, S (sur une minute chacune)
- Un test de fluence catégorielle. (28)

## **2-2 Différentes échelles de mesure de la métamémoire**

### **2-2-1 *Memory Functioning Questionnaire of Zelinski (1980) MFQ***

C'est un outil d'évaluation comportant 92 questions, organisées en 9 domaines principaux (l'estimation globale de la mémoire, la confiance en ses capacités mnésiques, l'évaluation du fonctionnement mnésique passé, la fréquence des oublis au quotidien, la fréquence des oublis en lecture, la capacité de rappels des événements antérieurs, l'évaluation de la gravité des oublis, l'utilisation de techniques mnémotechniques et les efforts fournis pour mémoriser)

L'évaluation de chaque item s'effectue selon une échelle de Likert comportant 7 niveaux de cotation, permettant une quantification graduée des réponses. Une version française a été développée par Israël et Waintraub en 1988 et validée auprès de 135 participants. La passation du questionnaire nécessite environ 20 minutes. (28)

### **2-2-2 *Autoévaluation des difficultés cognitives de Mac Nair (1984)***

L'Échelle d'autoévaluation des Difficultés Cognitives (EDC), développée par Mac Nair et Kahn en 1984, était initialement destinée à évaluer l'impact cognitif des antidépresseurs tricycliques. Elle s'est depuis imposée comme un outil clinique précieux pour évaluer les plaintes cognitives chez les personnes âgées.

Validée en français auprès de 461 sujets, cette échelle comprend 39 items qui explorent quatre dimensions principales : les processus attentionnels et la concentration, les fonctions mnésiques, l'orientation temporelle et diverses autres fonctions cognitives

L'échelle évalue la fréquence des troubles selon 5 niveaux de gravité. Sa passation est rapide, nécessitant environ 10 minutes. Le score global obtenu à cette batterie constitue un indicateur valide permettant d'évaluer le degré de sévérité des troubles de la mémoire chez la population âgée. (28)

### **2-2-3 *Questionnaire d'autoévaluation de la mémoire de Van Der Linden (1988)***

Ce test d'évaluation cognitive comprend 64 questions couvrant 10 domaines différents : les conversations, la compréhension des films et livres, les activités de loisirs, la reconnaissance des personnes, l'utilisation d'objets, les connaissances générales, le repérage des endroits, la capacité d'exécution d'actions motrices volontaires, les processus de mémoire autobiographique permettant l'accès aux souvenirs personnels et des questions d'ordre général

L'outil existe en deux versions parallèles : une pour le patient et une pour son aidant. Chaque élément est noté selon une échelle à 6 niveaux mesurant la fréquence, pour un total maximal de 384 points. En comparant les réponses du patient à celles de son aidant, cette évaluation parallèle permet d'estimer dans quelle mesure le patient est conscient de ses déficits cognitifs. (28)

### **2-2-4 Questionnaire de plainte cognitive de Thomas Anterion (2003)**

Ce test se compose d'un questionnaire structuré comprenant 10 items à réponse dichotomique (oui/non), dont 2 items portent sur l'évaluation globale des processus cognitifs et 8 items sont spécifiquement dédiés à l'exploration mnésique. Sa conception se caractérise par une passation concise et une administration aisée. (28)

### **2-3 Échelles de mesure de la mémoire de travail**

Le modèle de mémoire de travail élaboré par Baddeley s'articule autour de 4 composantes fonctionnelles distinctes : le calepin visuo-spatial, qui assure le traitement et la manipulation temporaire des informations visuelles et spatiales, la boucle phonologique, assurant le maintien et la manipulation des informations verbales, l'administrateur central, système de contrôle attentionnel supervisant les opérations cognitives et le buffer épisodique, composante intégrative assurant la coordination des trois autres sous-systèmes. (28)

#### **2-3-1 Épreuve explorant la boucle phonologique**

Cette épreuve consiste à répéter des séquences de chiffres ou de mots, permettant d'évaluer les empan verbaux. (28)

#### **2-3-2 Épreuve explorant le calepin visuo-spatial**

Le test de Corsi, qui fait partie de l'échelle de mémoire de Wechsler, évalue le calepin visuo-spatial. Il utilise une série de cubes placés sur une surface plane, suivant un principe similaire à celui de l'empan verbal : le sujet doit reproduire des séquences de positions spatiales de plus en plus longues. (28)

#### **2-3-3 Épreuves explorant l'administrateur central**

##### **a) Empans**

Les épreuves d'empan visuel et verbal permettent d'évaluer la capacité de l'administrateur central à manipuler et coordonner les informations. Ces tâches impliquent non seulement le maintien temporaire des informations, mais aussi leur traitement actif. (28)

##### **b) Épreuves lettres-chiffres : le trail making test A et B (TMT)**

Le Trail Making Test (TMT) est un examen couramment utilisé pour évaluer les fonctions exécutives. Il est essentiel d'avoir de nombreuses compétences mentales pour réussir ce test, notamment les capacités de reconnaissance des symboles numériques et alphabétiques, la flexibilité cognitive, les processus de balayage visuel et les fonctions psychomotrices.

Le test est effectué dans 2 conditions distinctes impliquant des concepts visuels et des mouvements visuomoteurs. L'épreuve se compose de 2 parties distinctes :

- La partie A nécessite la connexion séquentielle des nombres de 1 à 25 selon un ordre ascendant

- La partie B requiert une liaison alternée entre nombres et lettres suivant une progression croissante.

La durée nécessaire pour la réalisation de chaque opération et le nombre d'erreurs commises sont enregistrés et comparés aux normes établies. Le temps de réalisation de chaque tâche est mesuré en secondes, ce qui signifie que des durées plus longues indiquent des difficultés plus importantes. (28)

### **c) Paradigme de Brown-Peterson**

Il s'agit d'un rappel de 3 lettres, qui intervient après un test intermittent de durées variables ; L'épreuve de rappel des 3 mots du MMS constitue la meilleure illustration de l'évaluation des processus mnésiques. (28)

### **d) Épreuves des 12 mots de Michel**

Ce test est conçu pour dépister les troubles organiques de la mémoire, le MCI (mild cognitive impairment) étant le principal trouble qu'il vise à détecter. C'est une procédure brève explorant les capacités mnésiques à travers 3 essais d'apprentissage et une tâche de rappel libre d'une série d'items lexicaux. (28)

## **2-4 Échelles de mesure de la mémoire épisodique verbale**

### **2-4-1 Le test de fluence verbale ou Set test d'Isaacs**

Les tests de fluence verbale, essentiels au diagnostic précoce des maladies neurodégénératives, évaluent les fonctions sémantiques et exécutives. En cas de trouble cognitif léger impactant la mémoire épisodique, de faibles performances en fluence catégorielle peuvent indiquer de manière fiable une progression vers la maladie d'Alzheimer. En fonction de la méthode utilisée, les tests de fluence verbale évaluent différentes fonctions cognitives selon leur nature. La fluence catégorielle (mots d'une même catégorie) évalue principalement la mémoire sémantique et reflète l'intégrité des régions temporales, tandis que la fluence orthographique (mots commençant par une lettre) sollicite les zones frontales et évalue davantage les fonctions exécutives. Ces tests requièrent un répertoire sémantique adéquat pour assurer une performance optimale.

Les épreuves de fluence verbale, tant sémantiques que littérales, sollicitent les structures frontales cérébrales en raison de leur exigence en termes d'initiation et de contrôle exécutif, nécessaires à l'implémentation de stratégies de recherche efficaces au sein du système de mémoire sémantique. Toutefois, les stratégies optimales diffèrent selon le type de test (catégoriel ou orthographique). Dans les deux cas, ces épreuves nécessitent que le sujet dispose d'un répertoire suffisant de connaissances sémantiques dans lequel puiser. (29)

### **2-4-2 Épreuves de mémoire de récit**

La première méthode à avoir été développée est la technique de Barbizet, qui implique de restituer immédiatement des récits. D'autres alternatives peuvent également être utilisées, comme le WMS ou la méthode BEM 144 de Signoret. (28)

### **2-4-3 Épreuve d'apprentissage de liste de mots et de rappel différé**

#### **a) RAVLT de Rey (1964)**

Ce test est constitué de listes de mots : la liste de mots A qui doit être lue 5 fois et une liste de mots interférente B. Le score est mesuré par le nombre de mots correctement rappelés. (28)

#### **b) RL-RI (Rappel libre –Rappel indicé) 16 de Grober et Buschke**

Le test de mémoire verbale RL/RI-16 de Van der Linden et al. (2004), comporte une liste de 16 mots, est une adaptation en langue française du Free and Cued Selective Reminding Test. L'instrument s'appuie sur l'adaptation française initiale des travaux de Buschke (1984) et Grober et Buschke (1987), développée par Van der Linden en 1988 ainsi que sur une nouvelle adaptation effectuée par Florence Calicis, Chantal Wyns, Françoise Coyette et Martial Van der Linden. Le test se déroule en plusieurs étapes. Il débute par une phase d'encodage où l'apprentissage des mots se fait par indiçage. Une fois la liste mémorisée, le sujet réalise une tâche interférente de calcul mental rétrograde d'une durée de 20 secondes, suivie d'une phase de rappel libre d'une durée de 2 minutes. Pour les mots non rappelés spontanément, un rappel indicé est proposé. Cette séquence (rappel libre puis indicé) est répétée deux fois supplémentaires. L'évaluation finale, sur un total de 48 points, prend en compte les performances en rappel libre et indicé, ainsi que le nombre de mots intrus (erreurs) et de préservations (répétitions). (31)

#### **c) California Verbal Learning Test de Delis (1987)**

Le test est standardisé en prenant en compte plusieurs variables démographiques : le sexe, l'âge et le niveau socioculturel du sujet. Le CVLT (California Verbal Learning Test), créé par Delis, évalue l'apprentissage d'une liste A comprenant 16 mots. Sa particularité, par rapport au test de Rey qui utilise 15 mots, est qu'il permet spécifiquement d'évaluer la sensibilité du sujet à l'interférence. (28)

#### **d) Memory Impairment Screen (MIS) de Buschke**

Le test MIS est utilisé pour dépister la MA, mais il n'existe pas encore d'adaptation en version française. Cependant, il s'agit d'un test de « screening » avec une sensibilité et une spécificité élevées, qui consiste en 4 items explorant les capacités de rappel libre et de rappel indicé. Ce test est considéré comme un outil fiable pour dépister la MA. (28)

**e) Test des 05 mots de Dubois**

Ce test d'évaluation cognitive comporte 5 items et utilise une double méthode de rappel : libre et indicé. Cet instrument diagnostique, employé dans l'évaluation de la maladie d'Alzheimer, permet d'objectiver les capacités mnésiques du patient en lui permettant d'abord de restituer librement les mots, puis en lui fournissant des indices pour les mots non rappelés spontanément. (28)

**f) Rappel libre (RL) 48**

Ce test se base sur le même principe que celui de Grober et Buschke. Je propose cette reformulation. le RL 48 repose sur la procédure d'apprentissage avec indices sémantiques. Il comprend 48 mots regroupés en 12 séries de 4 mots. Pour chaque série, les mots sont présentés avec leur catégorie sémantique, suivis d'un rappel immédiat. (28)

**2-5 Échelles de mesure de la mémoire épisodique visuelle****2-5-1 Test de rétention visuelle de Benton 1965**

Ce test permet d'évaluer la mémoire immédiate, il se compose d'images géométriques et qui est facile et rapide à réaliser. Il comprend 5 types d'équipements, dont 3 comportent 10 éléments et 2 en comportent 15. Ce test peut évaluer la mémoire, la psychomotricité ou la perception, en fonction du type d'équipement utilisé. (28)

**2-5-2 DMS 48 de Barbeau 2004**

La tâche nécessite que le sujet indique si un ensemble de 48 images comporte plus ou moins 3 couleurs, suivi d'une procédure de reconnaissance effectuée à 3 minutes, une heure et une semaine plus tard. (28)

**2-6 Échelles de mesure de la mémoire autobiographique****2-6-1 Questionnaire semi-structuré de Kopelman (1989)**

Permet l'évaluation des souvenirs biographiques (épisodiques) et personnel (sémantiques). L'exploration s'articule autour de 3 périodes temporelles distinctes : l'enfance et l'adolescence, la période du jeune adulte et l'année écoulée. L'évaluation sémantique se base sur des informations telles que les noms, les adresses et les dates, qui sont notées sur 21 points. L'évaluation épisodique, quant à elle, se concentre sur des événements spécifiques de la vie, notés sur 63 points. Bien que rapide à réaliser, cette évaluation présente un effet plafond chez les individus normaux. (28)

**2-6-2 Batterie EVE 30 1997**

La batterie EVE-30 est un outil d'évaluation de la mémoire autobiographique portant sur des événements publics survenus entre 1920 et 2004. Elle comporte 30 événements, chacun étant évalué selon plusieurs aspects : l'évocation spontanée de l'événement (2 points), la

reconnaissance parmi des choix multiples (1 point), la restitution de deux détails spécifiques (2 points), le placement chronologique de l'événement (1 point).

Chaque événement peut ainsi rapporter jusqu'à 6 points, pour un score total maximum de 180 points. Le test est simple à administrer et nécessite environ 45 minutes. Une version courte, l'EVE-10, comprenant seulement 10 items, est également disponible. (28)

### **2-6-3 *Tempau de Piolino 2000***

Cette épreuve évalue la mémoire autobiographique épisodique à long terme selon un paradigme de rappel libre structuré. Le protocole d'évaluation s'articule autour de 5 périodes développementales distinctes : la période de développement précoce (0-17 ans), la période du début de l'âge adulte (18-30 ans), l'âge adulte mature (post-30 ans), la période quinquennale récente, et les 12 derniers mois. Pour chaque segment temporel, 4 catégories d'événements sont investiguées : une interaction sociale significative, un événement académique ou professionnel, une expérience de voyage, et un événement familial. La cotation des réponses s'effectue sur une échelle ordinale de 4 points, prenant en compte la spécificité contextuelle et la richesse des détails épisodiques rapportés. (28)

### **2-6-4 *Batterie TOP 30 de Thomas Anterion 2006***

L'instrument d'évaluation repose sur un protocole de reconnaissance de personnalités notoires, structuré selon une distribution chronologique différenciée. Le matériel stimulus comprend 3 portraits couvrant la période 1920-1949, suivis de 3 représentations pour chaque décennie suivante et un ensemble de 9 stimuli pour les années 2000. Le paradigme expérimental intègre quatre modalités d'évaluation distinctes : l'identification professionnelle (cotée 1 point), une tâche de reconnaissance à choix multiple (cotée 0,5 point), l'exploration des connaissances spécifiques (cotée 2 points), et le positionnement chronologique basé sur des repères temporels standardisés (coté 1 point). Le score global obtenu est de 180 points. L'administration de cette batterie d'évaluation présente une facilité opérationnelle et requiert une durée de passation de 40 minutes. (28)

## **2-7 Échelles de mesure de la mémoire procédurale**

### **2-7-1 *Priming Sémantique de Warrington 1968***

Ce test permet une exploration implicite de la mémoire sémantique. Il comporte deux étapes :

- Une étape d'étude où le matériel est présenté au sujet,
- Une étape de présentation des items cibles au sujet, liés ou non aux items de la phase précédente.

Les résultats peuvent être influencés par le temps de réponse du sujet ou sa performance au test. (28)

### **2-7-2 Test perceptivo-moteurs**

- Lecture en mémoire de Cohen 1980 :

Ce test évalue l'apprentissage procédural à travers une tâche de lecture en miroir. Le protocole admet plusieurs variantes méthodologiques portant sur les paramètres lexicaux (longueur des items, fréquence d'usage) et les caractéristiques visuelles (typologie graphique). L'acquisition de cette compétence se manifeste par une courbe d'apprentissage caractérisée par une réduction progressive des temps de lecture. L'application de ce protocole auprès de populations cliniques présentant des troubles mnésiques ou des syndromes démentiels révèle une hétérogénéité des profils de performance. (28)

- Rotor test de Ferslew 1982 :

Cette épreuve psychomotrice évalue l'apprentissage procédural via un dispositif de poursuite rotative. Le test requiert le maintien d'un contact continu entre un stylet et une cible métallique fixée sur un disque en rotation constante. La performance est quantifiée par la durée cumulative de contact avec la cible lors de chaque essai. Le protocole standardisé comprend une série de 20 essais consécutifs d'une durée chacune de 15 secondes. La mémoire procédurale est évaluée en mesurant la réduction progressive du temps nécessaire pour toucher la cible avec le stylet lors des essais répétés. Cette amélioration de la performance reflète l'apprentissage moteur. Une version digitalisée de ce dispositif a été développée, permettant une administration et un recueil des données informatisés. (28)

### **2-8 Échelles de mesure de la mémoire sémantique**

Pyramids and Palm Trees Test de Howard, 1992

Cet instrument d'évaluation, validé en langue anglaise mais dépourvu de validation psychométrique en français, explore le traitement des relations sémantiques. Le test expérimental comprend 52 triades composées de 2 items présentant une relation sémantique et d'un distracteur sémantiquement apparenté. Le matériel stimulus alterne entre des représentations verbales et picturales. La consigne demande au sujet d'identifier les éléments présentant une relation de proximité sémantique significative. Ce protocole évalue spécifiquement la capacité à effectuer des jugements d'associations sémantiques en présence d'interférences contrôlées. L'instrument démontre une sensibilité significative dans la détection des altérations sémantiques subtiles. Son utilisation s'inscrit principalement dans un contexte de recherche expérimentale plutôt que dans la pratique clinique courante. (28)

Si les échelles de mémoire offrent une base solide pour l'évaluation cognitive, leur transposition à des contextes culturels spécifiques pose des défis nécessitant une adaptation rigoureuse.

### **3- Adaptation des tests neuropsychologiques**

Dans un contexte multiculturel, l'utilisation des tests soulève un certain nombre de problèmes, et il n'est pas approprié d'utiliser, sans examen préalable, les normes établies dans un pays pour évaluer les patients d'un autre pays, même s'ils sont proches et partagent la même langue.

La traduction ne résout pas le problème et nécessite une analyse approfondie des usages culturels du langage.

L'adaptation des tests neuropsychologiques est cruciale pour garantir leur validité et leur fiabilité. Il est de plus en plus nécessaire d'utiliser des outils validés dans des situations d'évaluation multiculturelles et plurilingues. (32)

#### **3-1 Le choix du test**

L'adaptation des tests commence par le choix d'un test qui a fait ses preuves sur le plan psychométrique. Cette étape est nécessaire pour plusieurs raisons, notamment :

- Pour améliorer l'équité dans l'évaluation en permettant aux individus d'être évalués dans leur langue maternelle.
- Pour faciliter les études comparatives interculturelles.
- Pour baisser les coûts et accélérer le développement de nouvelles échelles d'évaluation cognitives.
- Pour utiliser une seule base de données normatives, car la construction de nouveaux tests exige la collecte de données normatives appropriées, ce qui peut être coûteux et fastidieux.
- Pour bénéficier d'un sentiment de sécurité en utilisant des tests connus et établis. (32)

#### **3-2 Les objectifs de l'adaptation des tests**

L'adaptation d'un test est une tâche complexe qui implique de rester fidèle à une logique psychologique précise tout en s'éloignant de la source en raison de l'existence de caractéristiques culturelles spécifiques tels que la religion, ou la langue.

Adapter un test est donc nécessaire même lorsqu'on reste à l'intérieur d'une même langue.

- Le premier objectif technique de l'adaptation des tests est d'assurer la validité du construit, du contenu écologique et de la validité des inférences issues des résultats obtenus auprès de la population pour laquelle le test est adapté.
- Le second objectif est d'obtenir une équivalence des mesures permettant une comparaison transculturelle des scores. (32)

### **3-3 Processus de l'adaptation des tests**

Le mécanisme d'adaptation doit se faire selon des règles dictées par la Commission internationale des tests (ITC) pour diminuer l'effet des biais culturels sur la mesure interculturelle. (32)

#### **3-3-1 Contexte**

L'analyse psychométrique doit intégrer les variables contextuelles modulant la performance cognitive, notamment : le degré de familiarité avec le paradigme évaluatif, le niveau d'éducation formelle du sujet, les facteurs motivationnels, ainsi que l'équivalence conceptuelle des construits psychologiques entre différents contextes culturels. (32)

#### **3-3-2 Développement et adaptation**

Ils doivent veiller à une prise en compte complète des caractéristiques de langage et de culture des populations pour lesquelles le test est adapté, tant en termes de contenu que de forme. Cette démarche nécessite une analyse statistique rigoureuse pour évaluer la concordance des items et assurer une équivalence psychométrique entre les versions adaptées et originales. (32)

#### **3-3-3 Administration**

L'objectif prioritaire réside dans l'identification précoce et la neutralisation des biais méthodologiques inhérents à l'administration des tests neuropsychologiques, susceptibles de compromettre la validité des mesures ou d'introduire des artefacts dans les données recueillies. L'établissement d'une équivalence psychométrique entre les versions originales et adaptées nécessite l'implémentation de protocoles standardisés rigoureux, tant au niveau du matériel utilisé que des procédures d'administration et des consignes normalisées.

Cette standardisation méthodologique requiert une attention particulière aux aspects linguistiques, culturels et procéduraux, garantissant ainsi la robustesse et la reproductibilité des évaluations neuropsychologiques dans différents contextes socioculturels. (32)

#### **3-3-4 Documentation et interprétation**

La rigueur scientifique et déontologique impose une documentation exhaustive des modifications apportées aux instruments psychométriques et une démonstration empirique de leur équivalence métrologique. Cette exigence méthodologique nécessite une analyse approfondie des scores observés, accompagnée d'une documentation détaillée des variables socioculturelles et environnementales susceptibles d'influencer les performances neurocognitives. Par ailleurs, il s'avère impératif d'élaborer des protocoles standardisés permettant l'intégration systématique de ces facteurs contextuels dans le processus d'interprétation des données psychométriques.

Cette approche méthodologique rigoureuse garantit non seulement la validité scientifique des évaluations neuropsychologiques, mais répond également aux impératifs éthiques de la pratique clinique en assurant une interprétation contextualisée des résultats. (32)

## **Conclusion**

L'évaluation neuropsychologique vise à utiliser des outils conçus à partir de théories précises pour mieux comprendre les déficits cognitifs, émotionnels et comportementaux résultant des lésions cérébrales, tout en identifiant les capacités préservées et les facteurs d'optimisation. Les instruments d'évaluation de la mémoire se divisent en deux catégories distinctes : les échelles globales d'évaluation mnésique, outils cliniques explorant l'ensemble des composantes de la mémoire et les échelles de recherche, spécifiquement conçues pour mesurer l'impact des interventions pharmacologiques. (32)

Les tests ciblant les différents types de mémoire (travail, méta-mémoire, autobiographique, procédurale, épisodique verbale et visuelle, sémantique) ne devraient être utilisés que dans un second temps. Ces évaluations approfondies interviennent après avoir établi une première hypothèse diagnostique orientant vers une pathologie spécifique, qu'il s'agisse de la maladie d'Alzheimer, d'une démence sémantique ou d'une démence sous-corticale.

Cette stratégie d'évaluation séquentielle permet une exploration ciblée des systèmes mnésiques en fonction de l'hypothèse diagnostique initiale, optimisant ainsi la pertinence des investigations neuropsychologiques complémentaires. Parmi les tests utilisés, le rappel libre et le rappel indicé de 16 items, le Trail Making Test (TMT), le test des fluences verbales et le MMS de Folstein et al. (28)

L'évaluation des dysfonctionnements neurocognitifs s'appuie historiquement sur un corpus d'instruments psychométriques développés dans le contexte socioculturel occidental, principalement dans les sphères européenne et nord-américaine. Néanmoins, la transposition directe de ces outils diagnostiques à la population algérienne, sans processus d'adaptation préalable, présente des limitations méthodologiques significatives. En effet, les fonctions cognitives supérieures démontrent une sensibilité non seulement aux processus neuropathologiques sous-jacents, mais également à une constellation de variables individuelles et socioculturelles, notamment l'âge chronologique, le niveau d'instruction, les capacités intellectuelles prémorbides, ainsi que les spécificités linguistiques et culturelles intrinsèques.

Par conséquent, une démarche rigoureuse d'adaptation transculturelle et sociolinguistique de ces instruments s'avère indispensable pour garantir la validité écologique et la fiabilité psychométrique des évaluations neuropsychologiques dans le contexte socioculturel algérien. Cette adaptation méthodologique constitue un prérequis fondamental pour l'obtention de données cliniques valides et interprétables.

Les écarts observés régulièrement entre différents groupes humains soulèvent la question de la validité culturelle des tests. Il est donc impératif d'adapter culturellement et socialement les outils d'évaluation pour garantir leur pertinence.

Les mots utilisés dans les tests neuropsychologiques, particulièrement dans les épreuves mnésiques, nécessitent une référence à une base de données lexicales spécifique à la langue d'administration. En France, des bases de fréquence de mots référencées existent déjà, comme le BRULEX (Content et al., 1990) ou Lexique (New, 2006), mais ce n'est pas le cas en Algérie. En 1998, T. Bellaj, en collaboration avec S. Ayadi Touré et M. Bouaziz, a développé une base de données lexicométriques pour l'arabe dialectal tunisien, suivant la méthodologie établie pour les corpus lexicaux anglais et français. Cette initiative de standardisation lexicale constitue une ressource fondamentale pour la sélection rigoureuse du matériel verbal dans le contexte linguistique tunisien. (10)

L'adaptation des tests neuropsychologiques exige des démarches administratives complexes et des dépenses importantes, notamment pour sélectionner le test, obtenir une autorisation, contacter l'auteur et trouver un éditeur. De plus, cette adaptation nécessite un haut niveau de rigueur méthodologique et une expertise dans les construits psychologiques et les spécificités culturelles.

Ces tests une fois adaptés peuvent être utilisés pour la recherche de troubles de la mémoire, tels que ceux diagnostiqués dans des milieux professionnels. (32)

# **Chapitre 3 : Troubles de la mémoire en milieu professionnel**

## II-3 Troubles de la mémoire en milieu professionnel

### Introduction

Les troubles de la mémoire constituent une préoccupation majeure, notamment parmi les travailleurs soumis à des facteurs professionnels susceptibles d'altérer leurs fonctions cognitives. Afin d'étudier cet enjeu, une recherche documentaire exhaustive a été menée sur PubMed. Cette analyse s'appuie sur des mots-clés ciblés en anglais (memory disorders, workers, memory complaints, employees, memory complaints, occupational exposure, cognitive function) pour identifier les publications les plus pertinentes sur le sujet.

Un fichier de résultats de recherche sur PubMed a été enregistré et a servi comme document de tri ou de sélection des résultats après la lecture des titres des études publiées sur la base de données.

Au total nous avons retenu 29 articles pertinents, publiés entre 1988 et 2021, en rapport avec notre sujet. Cette synthèse se fait sur les variables suivantes : le titre, les auteurs, l'année de publication, le pays, les objectifs, l'effectif de l'étude, les tests neuropsychologiques utilisés et les résultats trouvés.

Les facteurs qui pourraient être à l'origine des troubles mnésiques chez la population active peuvent être liés soit à des facteurs liés à l'environnement professionnel, tels que les substances douées d'un pouvoir altérant la fonction cognitive (métaux, gaz), les ambiances du travail (bruit), le rythme du travail (travail en horaire atypique), soit liés à des facteurs personnels représentés essentiellement par le facteur « âge ». (1)

### 1- Les résultats de la recherche bibliographique

#### 1-1 Répartition des résultats de la recherche bibliographiques selon l'année de publication

**Tableau 2** : Recherches bibliographiques par année de publication

ANNÉE DE PUBLICATION	NOMBRE	FRÉQUENCE
< 2000	03	10,3%
[2000 - 2010[	07	24,1%
[2010 - 2016[	13	44,8%
[2016 - 2021[	6	20,7%
TOTAL	29	100

L'analyse des publications montre une augmentation significative de l'intérêt porté aux troubles de la mémoire en milieu professionnel au fil des années. Alors que seuls 3 articles ont été publiés avant l'an 2000, leur nombre a atteint un pic entre 2010 et 2016, reflétant une reconnaissance croissante de cet enjeu dans la recherche scientifique. Cette évolution souligne également l'importance accrue des recherches sur les impacts cognitifs des conditions de travail. (1)

### 1-2 Répartition des résultats de la recherche bibliographique selon le type d'exposition

**Tableau 3** : Recherches bibliographiques par type d'exposition

TYPE D'EXPOSITION	NOMBRE
Plomb (04) Solvants (04) Solvants + toxiques (03) Mercure (01) Pesticide (01) Aluminium (04) Hydrogène sulfuré (01)	18
Travail en horaires atypiques	04
Conditions psychosociales de travail	04
Accident du travail (syndrome de stress post traumatique)	01
Vieillessement	01
Dépression	01

Les articles analysés abordent principalement les troubles mnésiques liés à l'exposition à des toxiques chimiques notamment l'exposition au plomb, aux solvants, aux pesticides...etc. Quatre publications explorent la relation entre les facteurs psychosociaux professionnels et les perturbations mnésiques, 4 articles étudient l'association entre le travail posté et les troubles de la mémoire. Ces études soulignent l'impact néfaste de ces substances sur les fonctions cognitives, en particulier chez les travailleurs exposés de manière chronique. Par ailleurs, des recherches ciblées sur les facteurs psychosociaux et les horaires atypiques mettent en évidence la diversité des causes potentielles des troubles cognitifs dans le cadre professionnel. (1)

**1-3 Répartition des résultats de la recherche bibliographique selon les pays****Tableau 4** : Recherches bibliographiques par pays

<b>Continent</b>	<b>NOMBRE</b>
Amérique : USA (08) Brésil (01)	09
Europe Suisse (02), France (2), Italie (2), République tchèque, Espagne, Pays bas, Suède, Norvège et Russie	12
Asie : Chine (3), Turquie et Inde	06
Afrique : Égypte	01

Le poids économique des États-Unis et leur investissement massif dans la recherche, entraînent une prédominance quantitative des travaux publiés. Cette distribution géographique reflète à la fois les priorités de recherche des différentes régions du monde et les ressources disponibles pour mener des investigations approfondies. (1)

**1-4 Répartition des résultats de la recherche bibliographiques selon le type d'étude****Tableau 5** : Recherches bibliographiques par type d'étude :

<b>TYPE D'ÉTUDE</b>	<b>NOMBRE</b>
Cohorte	25
Cas-témoins	03
Revue de bibliographie	01
TOTAL	29

Dans la majorité des études soit 86 %, l'étude était de type cohorte contre seulement 10 % pour les études cas-témoins. (1)

**1-5 Répartition des résultats de la recherche bibliographique selon les tests**

neuropsychologiques les plus utilisés

**Tableau 6** : Recherches bibliographiques par test neuropsychologique

TEST NEUROCOMPORTEMENTAL	NOMBRE	FRÉQUENCE
WESCHLER	08 ETUDES	27,6%
TEST D'APPRENTISSAGE VERBAL AUDITIF DE REY	06 ETUDES	20,6%
MMSE	06 ETUDES	20,6%
TRAIL MAKING TEST	05 ETUDES	17,2%
FLUENCES VERBALE	04 ETUDES	13,8%
DIGITAL SPAN TEST	03 ETUDES	10,3%
FIGURE COMPLEXE DE REY	02 ETUDES	6,9%
TEST DE COULEUR STROOP	02 ETUDES	6,9%

Autres tests : inventaire subjectif de neurocognition, california verbal learning test, test de Sternberg, PASAT essai d'addition sérielle auditive, L'USC-REMT Test répétitif de mémoire épisodique, test d2, Block Design, paired associate task, serial position task, test de Brown Peterson, tâche 02 back, Benton Visual Retention Test, questionnaire Q16, essai de rappel immédiat et retardé.

L'inventaire des instruments psychométriques demeure non exhaustif, et aucun consensus n'a été établi concernant la composition optimale d'une batterie d'évaluation des troubles mnésiques. Cette absence de standardisation reflète la complexité de l'évaluation des processus mnésiques et la nécessité d'une approche personnalisée selon les contextes cliniques.

La sélection des instruments d'évaluation est influencée par une multiplicité de facteurs, notamment : les orientations méthodologiques privilégiées par l'examineur, le contexte socioculturel spécifique et l'âge du sujet. (1)

## **2- Les principaux facteurs de risques liés aux troubles de la mémoire**

### **2-1 Facteurs liés à l'environnement professionnel**

Les fonctions cognitives supérieures, comprenant les processus mnésiques, attentionnels, le jugement, la compréhension et les capacités de raisonnement, sont mobilisées dans le traitement de l'information. Certains agents environnementaux sont soupçonnés de perturber le fonctionnement normal du système nerveux central, en interagissant avec les neuromédiateurs. Ces agents peuvent être trouvés dans des environnements professionnels et, après une exposition significative, peuvent engendrer des déficits mnésiques chez les travailleurs. (33)

Parmi les facteurs liés à l'environnement professionnel, les substances neurotoxiques comme le mercure et les solvants organiques jouent un rôle prépondérant dans l'étiologie des troubles mnésiques. Les expositions prolongées à ces composés altèrent de manière significative les fonctions cognitives, avec des conséquences variables selon le type et l'intensité de l'exposition. Ces facteurs chimiques s'ajoutent à d'autres facteurs environnementaux, tels que le bruit ou les gaz toxiques, qui aggravent les altérations cognitives. (34)

Les principales substances qui interfèrent dans l'activité mnésique sont :

#### **2-1-1 Solvants organiques**

Les solvants sont des composés organiques connus pour leurs effets neurotoxiques, généralement observés chez les travailleurs exposés pendant de longues périodes (plus de 10 ans) à des concentrations élevées d'exposition.

Dans le milieu professionnel, les études épidémiologiques menées sont majoritairement transversales, utilisant des questionnaires standardisés, des examens cliniques, des tests psychométriques, des tests de personnalité et l'électroencéphalographie (EEG) comme moyens d'investigation. Ces méthodes sont sujettes à plusieurs erreurs, car elles fournissent une estimation approximative de l'exposition avec une recherche d'une relation dose-réponse impossible, tout en incluant des individus exposés pendant une période trop courte, ce qui augmente le risque de résultats faussement négatifs. Les faux positifs, quant à eux, sont obtenus lorsque les examens cliniques et les tests complémentaires sont effectués trop tôt après l'arrêt de l'exposition.

Les perturbations mnésiques et attentionnelles font partie du syndrome dysphorique, inclus dans la deuxième étape clinique et présentant des troubles neurologiques causés par les solvants. À ce stade, les tests psychométriques objectivent un allongement du temps de réaction, tandis que les déficits mnésiques touchent principalement la mémoire à court terme. (35) (36) (37) (38)

### **2-1-2 Pesticides**

En ce qui concerne les pesticides, il est courant que les personnes intoxiquées par les organophosphorés (OP) éprouvent des effets chroniques sur les fonctions cognitives, ce qui peut potentiellement affecter les habiletés cérébrales. Aujourd'hui, presque 40 études épidémiologiques ont été menées pour examiner l'impact des pesticides sur les fonctions neurologiques centrales des travailleurs exposés à ces substances. Les études initiales visaient à étudier la fréquence des manifestations neurologiques chroniques. Les résultats de ces études ont montré une diminution des performances aux tests neuropsychiques chez les patients exposés aux OP, ceci concernant différentes composantes de la cognition, telles que l'attention visuelle, la mémoire et l'abstraction. (39) (40)

### **2-1-3 Mercure**

Le mercure est un toxique redoutable qui exerce une action cumulative et ubiquiste. Une atteinte du système nerveux central, notamment le tremblement dit mercuriel, est le signe essentiel.

Les troubles mnésiques d'origine mercurielle font partie du tableau clinique de l'encéphalopathie d'installation insidieuse, s'ajoutant aux troubles du comportement.

Une corrélation dose-dépendante est observée entre le niveau d'exposition aux vapeurs mercurielles et la sévérité des altérations des fonctions cognitives. Cette corrélation témoigne de l'impact neurotoxique cumulatif du mercure sur les performances cognitives. (41)

En se référant à l'étude réalisée auprès des anciens travailleurs du complexe mercuriel de Azzaba réalisée par notre service de médecine du travail évaluant les séquelles neurocomportementales liées à l'exposition des vapeurs de mercure, nous concluons, après exploration par le test de mémoire, à l'existence de 3 types de troubles : légers majoritairement présents, modérés et sévères. (42)

### **2-1-4 Plomb**

Selon une investigation épidémiologique conduite par l'organisation mondiale de la santé, il existe des difficultés méthodologiques associées à l'évaluation des fonctions cognitives dans le contexte de l'exposition au plomb, en particulier en ce qui concerne l'évaluation de la mémoire. (43)

Quelques auteurs ont mis en évidence le même déficit, concernant la mémoire de travail ainsi que la composante du rappel différé de la mémoire épisodique verbale. Ce déficit pourrait être lié au niveau d'intoxication cumulé au plomb. (36)

Bleecker et ses collègues ont proposé que l'exposition au plomb aurait des effets différents sur les différentes composantes de la mémoire verbale. (44)

Les auteurs indiquent que l'exposition au plomb n'influence pas la mémoire de travail ou l'apprentissage en soi. Cependant, des difficultés de stockage et de récupération étaient significativement corrélées avec une exposition chronique au plomb. (45)

Un effet de l'exposition chronique au plomb a été associé à des mauvaises performances aux tests neuropsychologiques, tandis que le taux de plomb au moment de l'évaluation n'a pas été corrélé avec ces performances. Le taux chronique a provoqué des performances moindres au niveau du stockage et de la récupération en mémoire verbale sur l'épreuve RAVLT. Ces observations suggèrent que l'exposition chronique pourrait exercer un impact différentiel sur les différentes composantes de la mémoire verbale, affectant de manière sélective les processus d'encodage, de stockage et de récupération de l'information. (46)

Les auteurs concluent que ce n'est pas le taux actuel de plomb qui devrait être considéré mais la chronicité durant laquelle la personne a été exposée. (46)

### ***2-1-5 Manganèse***

Plusieurs études épidémiologiques menées dans des environnements professionnels ont clairement démontré l'association entre un faible niveau d'exposition au manganèse et la survenue d'effet neurotoxique appelé manganisme. Ce tableau clinique neurologique spécifique, induit par ce métal, peut engendrer des altérations significatives des fonctions cognitives supérieures. Les effets précoces de l'intoxication au manganèse, avant l'installation du manganisme, se concentrent principalement sur la fonction motrice, mais peuvent également affecter la fonction cognitive. Les principales carences cognitives incluent :

- Les processus attentionnels, incluant l'attention sélective, divisée, la résistance à l'interférence et la capacité de maintien
- Les mécanismes d'apprentissage et de mémoire implicites, comprenant l'acquisition comportementale et l'optimisation de la mémoire à court terme via l'apprentissage moteur et les patterns de mouvement.

Cette architecture cognitive complexe sous-tend les capacités d'adaptation et d'apprentissage procédural.(47)

### ***2-1-6 Aluminium***

Le lien entre l'exposition à l'aluminium et l'apparition de la maladie d'Alzheimer reste débattu dans la communauté scientifique. Toutefois, la plupart des experts conviennent que ce métal peut être un toxique neurologique. Une étude britannique révèle une augmentation de 50% du risque de développer une maladie d'Alzheimer chez les sujets exposés à des concentrations élevées de ce toxique dans l'eau de distribution, comparativement aux individus présentant une exposition minimale. Cette association statistique suggère une relation dose-

dépendante entre le niveau d'exposition et le risque de développement de la pathologie neurodégénérative. (48) (49)

De plus, L'aluminium est considéré comme un facteur potentiellement impliqué dans le développement de plusieurs maladies neurodégénératives, incluant Alzheimer et Parkinson. Les investigations expérimentales ont démontré que l'administration d'hydroxyde d'aluminium induit des processus neurodégénératifs. Les données scientifiques confirment la capacité de l'aluminium à franchir la barrière hémato-encéphalique, structure protectrice du système nerveux central. Une association a été établie entre l'exposition à l'aluminium et les troubles du spectre autistique. Les études toxicologiques sur modèles animaux ont objectivé des effets neurotoxiques significatifs. (50)

Des tests neuropsychologiques, qui évaluent des altérations du système nerveux, ont été utilisés dans des études sur des travailleurs exposés à l'aluminium. Bien qu'aucune conclusion cohérente n'ait révélé de corrélation entre l'exposition professionnelle à l'aluminium et des déficits neuropsychologiques, les investigations ont mis en évidence une discrète altération des performances dans deux domaines cognitifs chez les travailleurs exposés à l'aluminium : un ralentissement de la vitesse de traitement de l'information et une diminution des performances aux épreuves mnésiques. Ces modifications neurocognitives subtiles suggèrent un impact spécifique de l'exposition professionnelle à l'aluminium sur certaines fonctions cognitives. (51).

### **2-1-7 Autres métaux**

#### **a) Fer**

Le fer est essentiel pour fixer l'hémoglobine dans les globules rouges, mais une exposition excessive peut mettre en danger le cerveau humain. Une investigation scientifique publiée dans la revue *Neurology* en 2011 a démontré que les sujets présentant une sidérémie élevée présentaient un risque multiplié par 3 de développer une maladie d'Alzheimer comparativement aux individus ayant des taux de fer sériques normaux. Cette association statistique significative suggère une relation entre l'homéostasie du fer et le risque de développement d'une pathologie neurodégénérative de type Alzheimer. (48)

#### **b) Cuivre**

Le cuivre présent dans les aliments tels que les crustacés, les noix et les haricots n'est généralement pas dangereux. Cependant, le cuivre inorganique passe directement dans le sang et le cerveau, ce qui le rend particulièrement dangereux lorsqu'il est combiné avec des graisses saturées. Les études ont démontré que les sujets associant une alimentation hyperlipidique et une consommation cuprique quotidienne supérieure ou égale à 1,6 mg présentent une détérioration cognitive équivalente à un vieillissement cérébral accéléré de 19 années,

comparativement aux individus dont l'apport en cuivre se limite à 0,9 mg par jour. Cette observation suggère un effet synergique délétère entre l'apport lipidique alimentaire élevé et la surcharge en cuivre sur le vieillissement cognitif. (48)

### **c) Carbure de tungstène**

Dans une étude, la fonctionnalité de la mémoire sur l'échelle révisée de la mémoire de Wechsler a été évaluée dans un groupe de travailleurs adultes exposé au carbure de tungstène souffrant de la maladie du métal dur et un groupe de témoins appariés. Les travailleurs exposés au métal dur présentaient des altérations de la mémoire associées à des difficultés d'attention et de mémoire verbale, tandis que leur mémoire visuo-spatiale semblait être préservée. (52)

## **2-1-8 Gaz**

### **a) Formaldéhyde**

L'équipe de Kilburn a mené une étude de près sur les symptômes liés au système nerveux central et les altérations des tests fonctionnels neuropsychologiques chez les techniciens en histologie.

L'étude portait sur la présence de symptômes liés au système nerveux central, tels que des altérations des fonctions mnésiques, des perturbations thymiques et des troubles du cycle veille-sommeil, de l'équilibre, ainsi que d'autres symptômes tels que des maux de tête, une perte d'appétit et des nausées. Dans un deuxième temps, 307 techniciens en histologie, exposés pendant une moyenne de 17 ans, ont été soumis à une série de tests neuropsychologiques. Dans ce cadre, les performances dans divers domaines, notamment la mémoire récente, ont montré une corrélation inversée avec la durée d'exposition journalière au formaldéhyde. (53)

### **b) Monoxyde de carbone**

Les perturbations mnésiques constituent une manifestation clinique fréquemment objectivée chez les patients présentant une intoxication chronique au monoxyde de carbone (CO). Ces troubles entraînent une perturbation des tests psychophysiologiques et psychotechniques, tels que la diminution de la capacité à discriminer les signaux colorés et la perturbation des tests de dextérité manuelle et de vigilance. (54)

### **c) Sulfure d'hydrogène**

Une étude visant à rechercher les altérations des fonctions cognitives chez les travailleurs du réseau d'égouts dues à l'exposition au sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) et la relation, le cas échéant, entre ces altérations et le biomarqueur d'exposition au H<sub>2</sub>S 'thiosulfate urinaire'. L'étude visait également à tester la validité de l'utilisation du MMSE comme test de dépistage des altérations cognitives chez les travailleurs exposés. L'anamnèse clinique a révélé que les travailleurs exposés présentaient significativement plus de symptômes neurologiques (maux de tête,

déficits de mémoire, manque de concentration) par rapport au groupe témoin. Les travailleurs exposés ont obtenu de moins bons résultats à la plupart des tests neuropsychologiques.

Le score du MMSE était significativement plus bas chez les travailleurs exposés que dans le groupe témoin. Ceci conclut que l'exposition au H<sub>2</sub>S chez les travailleurs du réseau d'égouts est associée à des altérations cognitives, qui peuvent être dépistées à l'aide du MMSE en tant que test simple et rapide pour les travailleurs exposés au H<sub>2</sub>S. (55)

### **2-1-9 Bruit**

Les investigations épidémiologiques menées en région Île-de-France concernant les troubles mnésiques et attentionnels chez les professionnels révèlent une prévalence des perturbations de la mémoire et de la concentration excédant 40% dans la population générale, indépendamment des tranches d'âge et du statut professionnel.

L'analyse des données a mis en évidence une corrélation entre les déficits attentionnels et deux facteurs environnementaux majeurs : l'exposition aux nuisances sonores et la surcharge attentionnelle liée à la multiplicité des tâches simultanées. Ces observations suggèrent l'importance d'interventions préventives ciblées sur la réduction des pollutions sonores, particulièrement en configuration open-space, et l'optimisation de l'organisation du travail. De manière paradoxale, l'avancée en âge semble exercer un effet modérateur sur l'impact professionnel de ces perturbations cognitives. (56)

## **2-2 Facteurs liés à l'organisation du travail**

### **2-2-1 Rythme de travail**

Les données de recherche publiées dans le Journal of Occupational and Environmental Medicine démontrent que l'exercice professionnel en horaires de nuit et alternés est associé à l'émergence de perturbations des fonctions mnésiques et attentionnelles. Cette association souligne l'impact délétère des perturbations chronobiologiques sur les performances cognitives. Les chercheurs ont comparé 1484 travailleurs ayant des horaires atypiques (travail posté) et 1635 travailleurs ayant des horaires normaux. Les tests de mémoire ont montré que les travailleurs ayant des horaires postés avaient des résultats inférieurs. Les effets sur la fonction cognitive ont persisté 5 ans après l'arrêt du travail posté. (7) (57)

Les investigations menées conjointement par les équipes de recherche des Universités de Toulouse et de Swansea ont démontré l'existence d'effets cognitifs chroniques induits par le travail posté. Philip Tucker, membre de l'équipe de recherche de Swansea University, a recommandé que les employés travaillant en horaires postés doivent bénéficier de contrôles réguliers, y compris des tests de performance cognitive, pour surveiller les signes de problèmes de santé mentale. (6).

Josie Irwin, chercheur en relations de travail, a souligné l'importance de donner des pauses adéquates et de mettre en place des contrôles sanitaires pour protéger les travailleurs de ces effets négatifs. (58)

### ***2-2-2 Conditions psychosociales de travail***

Dans l'ensemble, la recherche suggère que l'environnement psychosocial au travail est lié aux plaintes cognitives parmi la population active. Ce qui fait que l'impact des déterminants psychosociaux professionnels devrait être intégré de manière systématique dans l'élaboration et l'optimisation de l'environnement de travail afin de s'assurer d'avoir des conditions de travail optimales pour tous les employés en termes de fonctionnement cognitif subjectif. (59) (60)

### ***2-2-3 Accidents du travail***

Les participants d'une étude, souffrant de symptômes de stress post-traumatique, présentent des déficits dans plusieurs fonctions cognitives. Cette observation a des implications significatives pour l'efficacité et la sécurité professionnelles, en particulier dans les situations où une planification rapide, la prise de décisions et la gestion de tâches sont essentielles. (61)

## **Conclusion**

La préoccupation des troubles de la mémoire parmi les travailleurs en milieu professionnel est un sujet d'un grand intérêt. Contrairement à ce que l'on croit généralement, ce sujet a fait l'objet de multiples investigations scientifiques. Cette thématique a suscité de nombreuses recherches dans la littérature récente. Nous avons observé que ces études sont récentes et que la majorité d'entre elles sont menées par un grand nombre d'auteurs, ce qui démontre le besoin de collaboration entre les chercheurs pour mener à bien de tels travaux. Nous avons également constaté que les tests les plus couramment utilisés pour évaluer les déficits mnésiques sont : l'échelle de Wechsler, le Mini-Mental State Examination et la figure complexe de Rey. Nos résultats mettent en évidence que plusieurs facteurs peuvent prédisposer les individus au développement de troubles de la mémoire, et ceux-ci sont souvent liés à l'environnement professionnel. Cela comprend les expositions professionnelles aux substances toxiques industrielles incluant les solvants, le plomb, l'aluminium, le mercure, les pesticides et l'hydrogène sulfuré.

Les troubles de la mémoire et des déficits cognitifs ont été liés à certaines expositions professionnelles, comme le travail de nuit et le travail à un rythme alterné.

Une étude comparant des travailleurs en rythme alterné toujours actifs et ceux à la retraite à des travailleurs en rythme normal met en évidence une fréquence élevée des troubles de la mémoire et cognitifs chez les travailleurs en rythme alterné actifs et à la retraite.

Les altérations cognitives démontrent une corrélation avec la durée d'exposition professionnelle, les sujets présentant une ancienneté supérieure à 10 années d'exercice manifestant des perturbations cognitives significativement plus marquées comparativement aux professionnels ayant une expérience inférieure à 10 ans. Les données scientifiques suggèrent néanmoins une réversibilité partielle des troubles cognitifs induits par le travail en rythme alterné. (7)

L'ensemble des travaux analysés met en évidence l'importance cruciale de reconnaître et de prévenir les troubles mnésiques en milieu professionnel. Les facteurs environnementaux et organisationnels identifiés dans cette synthèse soulignent la nécessité de mettre en place des stratégies de prévention adaptées. Par ailleurs, la diversité des approches méthodologiques utilisées dans les études souligne l'urgence d'établir des protocoles évaluatifs standardisés pour garantir une meilleure comparabilité des résultats.

Nous avons observé que le travail à un rythme alterné était un sujet intéressant à explorer et ainsi rechercher une association entre ce rythme de travail et la survenue de déficits cognitifs.

# **Chapitre 4 : Troubles de la mémoire et travail à un rythme alterné**

## **II-4 Troubles de la mémoire et travail à un rythme alterné**

### **Introduction**

Le travail de nuit concerne environ 20 % des employés dans les pays industrialisés. Malgré ses impacts documentés sur les systèmes cardiovasculaire et digestif, ce sujet reste sous-traité dans la littérature médicale générale. Ce chapitre explore les répercussions de ces horaires atypiques sur la santé, avec un focus particulier sur les déficits neurocognitifs et les troubles mnésiques. (62)

Il existe une corrélation importante entre les déficits neurocognitifs et le travail de nuit, en raison de la perte de sommeil, de la somnolence et de la fatigue qui se produisent après avoir travaillé toute la nuit. (63)

Le travail posté, en particulier la nuit, est parfois imposé par la société pour répondre à des impératifs publics tels que les services hospitaliers, la sécurité et les télécommunications. Les recherches en médecine du travail ont mis en évidence l'impact du travail posté et nocturne sur la morbidité somatique et psychologique des individus exerçant une activité professionnelle durant ces périodes. Les études épidémiologiques ont particulièrement porté leur attention sur les répercussions physiologiques et neuropsychiatriques associées à la perturbation du rythme circadien chez cette population active. (64)

En milieu hospitalier, les équipes de nuit assurent la continuité des soins en étant présentes 24 heures sur 24. (65)

Bien que l'exposition ponctuelle au travail nocturne soit généralement bien tolérée physiologiquement, et qu'une minorité d'individus présente une adaptabilité favorable aux horaires atypiques sur le long terme, des données probantes démontrent que l'exercice chronique d'une activité professionnelle nocturne peut engendrer une morbidité significative. Cette dernière se manifeste tant sur le plan médical que psychosocial, nonobstant les mécanismes compensatoires développés par certains sujets face à ces contraintes chronobiologiques. Les perturbations observées affectent notamment l'homéostasie des rythmes circadiens et l'équilibre entre les sphères professionnelle, familiale et sociale, même en présence de stratégies d'adaptation individuelles. (63)

De nombreuses études se sont concentrées sur l'impact du travail de nuit, en particulier en milieu hospitalier, ces études révèlent une convergence partielle des données épidémiologiques concernant l'étiologie de la prévalence accrue de diverses manifestations pathophysiologiques et psychopathologiques au sein de cette population. Les mécanismes physiopathologiques sous-jacents font l'objet d'un consensus relatif dans la communauté scientifique, bien que certaines voies causales demeurent sujettes à discussion. (65)

Dans ce chapitre, nous aborderons les effets du travail à des horaires atypiques sur la santé des travailleurs, particulièrement les effets sur le personnel hospitalier.

## **1- Définitions du travail de nuit**

### **1-1 La législation algérienne**

Selon la loi no 90-11 du 21 avril 1990 relative aux relations de travail en Algérie :

« – Art. 27 : est considéré comme travail de nuit, tout travail exécuté entre 21 heures et 5 heures. Les règles et les conditions du travail de nuit, ainsi que les droits y afférents sont déterminés par les conventions ou accords collectifs.

– Art 28 : Les travailleurs de l'un ou de l'autre sexe, âgés de moins de 19 ans révolus ne peuvent occuper un travail de nuit.

– Art 29 : Il est interdit à l'employeur de recourir au personnel féminin pour des travaux de nuit.

*Des dérogations spéciales peuvent toutefois être accordées par l'inspecteur du travail territorialement compétent, lorsque la nature de l'activité et les spécificités du poste de travail justifient ces dérogations. » (66)*

### **1-2 Dans le monde**

#### **1-2-1 Législation française**

« Est considéré comme travail de nuit tout travail ayant lieu entre 21 h et 6 h. Une autre période de neuf heures consécutives comprise entre 21 h et 7 h et incluant l'intervalle compris entre minuit et 5h peut être fixée par accord collectif étendu ou d'entreprise ou, à défaut et lorsque les caractéristiques de l'activité le justifient, autorisée par l'inspecteur du travail (art. L3122-29 CT). » (67)

« Est considéré comme travailleur de nuit, le salarié qui effectue habituellement au moins trois heures de travail quotidien pendant ces périodes, au moins deux fois par semaine, ou encore qui accomplit un nombre minimal d'heures de travail de nuit pendant une période de référence (art. L. 3122-31 CT). Si l'accord collectif étendu ne les détermine pas, le nombre minimal d'heures de travail de nuit effectuées sur une période de douze mois consécutifs est de 270 heures (art. R. 3322-8 CT). » (68)

#### **1-2-3 L'Organisation Internationale du Travail (OIT)**

« Les termes travail de nuit désignent tout travail effectué au cours d'une période d'au moins sept heures consécutives comprenant l'intervalle entre minuit et 5 heures du matin, à déterminer par l'autorité compétente après consultation des organisations les plus représentatives des employeurs et des travailleurs ou par voie de conventions collectives » (69)

« Les termes, *travailleur de nuit*, désignent un travailleur salarié dont le travail requiert la réalisation d'heures de travail de nuit en nombre substantiel, supérieur à un seuil donné. Ce seuil sera fixé par l'autorité compétente après consultation des organisations les plus représentatives des employeurs et des travailleurs ou par voie de conventions collectives. » (69)

## **2- Effets sur la santé du travail en rythme alterné**

Le travail de nuit perturbe significativement les rythmes circadiens, altérant l'équilibre biologique basé sur le sommeil nocturne et l'activité diurne. Cette désynchronisation provoque fatigue, troubles hormonaux et prédispose les travailleurs à diverses pathologies somatiques et psychiques.

Lorsque le cycle jour-nuit est inversé, certains cycles s'y adaptent, tandis que d'autres ne s'y adaptent pas du tout, engendrant une désynchronisation de ces cycles entre eux, ayant comme conséquences de la fatigue et diverses pathologies. Étudions certains cycles hormonaux, dont les dérégulations provoquent des perturbations pour la santé des travailleurs de nuit ou de ceux travaillant à un rythme alterné. (64)

### **- La mélatonine :**

La mélatonine, produite principalement en l'absence de lumière, régule le cycle veille-sommeil. Lorsque sa production atteint un niveau élevé elle déclenche le désir de dormir, et lorsque le niveau diminue elle contribue à maintenir l'éveil. Chez les travailleurs de nuit, sa production diminue, entraînant des troubles du sommeil réparateur, mais elle augmente vers 2 ou 3 heures du matin, provoquant un irrésistible désir de dormir. Il est donc important pour les employés de faire une pause et de manger quelque chose à ce moment-là pour rester éveillés.

La mélatonine est produite selon un rythme particulier chez les travailleurs de nuit : son taux est au plus haut vers 10-11h du matin et au plus bas pendant la soirée et la nuit. Pour cette raison, le sommeil du matin après une nuit de travail est crucial. C'est à ce moment que le corps peut vraiment récupérer car le sommeil est alors de meilleure qualité et plus réparateur. (64)

### **- Le cortisol :**

Le cortisol, souvent appelé hormone du stress, suit normalement un rythme quotidien précis : son niveau est au plus bas la nuit et augmente naturellement le matin pour atteindre son maximum pendant la journée. Chez les personnes travaillant de nuit, ce rythme reste le même malgré leur emploi du temps inversé : le cortisol reste faible pendant leurs heures de travail nocturne, avec un niveau particulièrement bas entre 2h et 3h du matin. Le corps ne s'adapte pas à ce nouveau rythme de vie : le faible taux de cortisol la nuit continue d'encourager le sommeil

pendant les heures de travail. Par contre, ce faible taux qui se prolonge jusqu'au matin aide ces travailleurs à avoir un bon sommeil réparateur quand ils rentrent chez eux. (64)

Des données expérimentales ont démontré une corrélation significative entre l'élévation vespérale des taux de cortisol plasmatique et une altération des performances dans les tâches de reconnaissance mnésique visuospatiale.

Ceci suggère que les concentrations anormalement élevées de cortisol salivaire en période vespérale constituent un facteur pathogénique majeur dans l'altération prématurée des processus mnésiques de reconnaissance. La perte de cette mémoire, essentielle pour la vie quotidienne, est un symptôme majeur des syndromes amnésiques et des premiers stades de la maladie d'Alzheimer. (70)

#### **-L'insuline :**

C'est une hormone permettant la pénétration du glucose dans les cellules et la baisse des taux de glycémie. Elle est normalement produite en quantités plus élevées pendant la nuit et diminue au petit matin. Les sujets exposés au travail posté et nocturne présentent une hyperglycémie nocturne secondaire à un état d'insulinorésistance, constituant un facteur de risque significatif dans le développement de pathologies métaboliques et cardiovasculaires chroniques. Cette perturbation de l'homéostasie glucidique, associée à la désynchronisation des rythmes circadiens, prédispose cette population à une morbidité accrue en termes de diabète de type 2 et de complications cardiovasculaires sur le long terme. C'est pourquoi il est recommandé d'éviter de trop manger sucré et de grignoter.

Le fait de travailler de nuit est un stress pour le corps humain, que certains gèrent mieux que d'autres. Certains individus peuvent vivre ce rythme de vie sans problème en développant des habitudes compensatoires saines, telles qu'un sommeil de qualité réparateur de préférence le matin, des repas équilibrés et des activités physiques régulières. Il est conseillé de manger 3 repas sains, même s'ils sont décalés de deux ou trois heures par rapport aux horaires normaux, de manger une collation saine vers 2 ou 3 heures du matin, sans sucres rapides ni gras, mais plutôt riche en sucres lents et en protéines, de ne boire de l'alcool et de ne pas fumer. Il est également important de faire un suivi médical régulier.

Cependant, les sujets qui rencontrent le plus de difficultés à le soutenir sont ceux qui travaillent en rythme alterné, comme c'est le cas pour les horaires de 3x8, car cela ne leur permet pas de s'adapter à ce rythme et de subir les désynchronisations de plein fouet. De plus, celles qui consomment des produits gras et sucrés pendant la nuit et qui mangent mal durant la journée, en manquant de repas ou en ne prenant pas suffisamment de nourriture, qui ont des

problèmes de sommeil durant la journée, en ne prenant pas assez de temps pour dormir, et qui sont sédentaires rencontrent également des difficultés à le supporter. (64)

Ces déséquilibres hormonaux, en perturbant les mécanismes de régulation circadienne, contribuent à l'apparition de troubles neuropsychiques complexes, fréquemment observés chez les travailleurs en horaires alternés.

## **2-1 Effets à court terme**

### **2-1-1 Troubles du rythme veille-sommeil et accident**

Les perturbations du cycle nyctéméral et leur impact sur l'accidentologie présentent une corrélation significative. Le rythme circadien physiologique privilégie une période de sommeil nocturne prolongée comparativement aux périodes diurnes. Les épisodes de sommeil diurne maintiennent la préservation du sommeil à ondes lentes, responsable de la récupération physique, tout en compromettant le sommeil paradoxal, crucial pour la restauration des fonctions cognitives. En outre, le sommeil diurne subit des perturbations liées aux cycles alimentaires et à l'activité du système gastro-intestinal, affectant sa qualité.

Les travailleurs de nuit ou en horaires alternants souffrent d'un manque chronique de sommeil qui se manifeste de plusieurs façons : ils mettent plus de temps à s'endormir, se réveillent fréquemment pendant leur sommeil, dorment moins longtemps au total, et leur sommeil est de moins bonne qualité. L'accumulation chronique d'un déficit de sommeil représente un facteur étiologique prépondérant dans la genèse des accidents professionnels, compromettant significativement la vigilance et les capacités psychomotrices.

Cette altération des paramètres du sommeil induit une augmentation significative du risque accidentogène, particulièrement durant les périodes de vulnérabilité circadienne maximale. (63)

(71)

### **2-1-2 Les troubles du sommeil liés au travail de nuit ou posté, appelés *Shift Work Sleep Disorder (SWSD)***

L'activité professionnelle nocturne induit une fatigue chronique, se manifestant par une hypersomnie diurne persistante et une altération des capacités attentionnelles. Cette détérioration des fonctions neurocognitives et psychomotrices majore significativement le risque accidentogène, tant en milieu professionnel que lors des déplacements pendulaires. Les données épidémiologiques objectivent une surreprésentation statistique des accidents professionnels en période nocturne, principalement attribuable aux déficits attentionnels et aux épisodes de micro-sommeils involontaires.

Une baisse de vigilance est également observée en période postprandiale, phénomène physiologique fréquemment et erronément attribué exclusivement aux processus digestifs. Si

l'ingestion d'un repas hypercalorique ou l'absorption d'éthanol peut potentialiser cette somnolence physiologique, ces facteurs ne constituent pas l'étiologie primaire de cette vulnérabilité circadienne.

La perturbation des états de vigilance, qui est liée aux rythmes circadiennes, constitue un déterminant critique dans l'émergence des risques accidentels professionnels et routiers, impliquant la conception de stratégies de prévention ciblées. (72) (73)

Une étude a révélé, sur deux périodes d'évaluation (le jour et en travail alterné), que des perturbations circadiennes sont fortement corrélées à une détresse émotionnelle plus importante, une fatigue plus importante, et une mémoire et une concentration plus mauvaises. Les résultats de l'étude corroborent les conclusions des investigations antérieures démontrant les effets délétères du travail posté sur la santé globale et la qualité de vie des travailleurs. (74)

### **2-1-3 Troubles gastro-intestinaux**

Les professionnels travaillant la nuit ou en rythme alterné présentent une prévalence accrue de troubles gastro-intestinaux, avec une incidence 2 à 5 fois supérieure à celle observée dans la population active diurne. Cette susceptibilité pathologique s'explique par la désynchronisation entre l'alimentation nocturne et le rythme circadien du système digestif, caractérisé physiologiquement par une hypoactivité nocturne.

Cette vulnérabilité digestive est exacerbée par des comportements alimentaires inadaptés, notamment une consommation excessive de substances psychostimulantes (caféine, théine, boissons énergisantes), une utilisation importante de condiments à visée orexigène, ainsi qu'une prévalence élevée de tabagisme. Ces habitudes comportementales induisent une fragilisation de la muqueuse gastrique et potentialisent les perturbations fonctionnelles du tractus digestif.

Cette combinaison de facteurs étiologiques favorise le développement de troubles gastro-intestinaux chroniques, impliquant la mise en œuvre d'interventions prophylactiques et thérapeutiques adaptées aux spécificités de cette catégorie professionnelle.

Les travailleurs de nuit manifestent une symptomatologie digestive polymorphe, caractérisée par des troubles dyspeptiques, une distension abdominale, des perturbations du transit intestinal et des algies abdominales récurrentes. En outre, cette population présente une prévalence significative de troubles métaboliques, notamment une adiposité excessive et des dysrégulations des processus métaboliques.

Cette constellation de manifestations cliniques gastro-intestinales et métaboliques s'inscrit dans un tableau plus large de perturbations chronobiologiques, reflétant l'impact délétère du travail nocturne sur l'homéostasie physiologique. Les altérations du métabolisme énergétique

et de la régulation pondérale constituent des complications majeures, nécessitant une surveillance clinique particulière et une prise en charge thérapeutique adaptée.

Ces perturbations physiologiques chroniques peuvent contribuer au développement de comorbidités significatives, soulignant l'importance d'une approche préventive multidimensionnelle.

Les études épidémiologiques démontrent une corrélation significative entre l'augmentation de l'indice de la masse corporelle et la durée d'exposition au travail en rythme alternés. Cette modification pondérale pathologique trouve son étiologie dans une désorganisation des comportements alimentaires, caractérisée par une hyperphagie fractionnée, une arythmie des prises alimentaires, une alimentation hypercalorique déséquilibrée, ainsi qu'une consommation excessive de boissons hyperglycémiantes.

Cette perturbation des habitudes alimentaires, associée aux modifications des rythmes circadiens, induit des altérations métaboliques significatives. La dérégulation des mécanismes homéostatiques du contrôle pondéral contribue à l'émergence d'une adiposité pathologique, représentant un déterminant pathogénique significatif pour le développement de comorbidités cardio-métaboliques.

Ces changements physiques et de comportement font partie d'un ensemble de symptômes complexes qui nécessitent un suivi adapté, tant sur le plan de l'alimentation que sur celui du rythme biologique. (75)

L'association d'une adiposité pathologique et d'une dette de sommeil chronique constitue un facteur déclencheur potentiel du syndrome métabolique, entité nosologique caractérisée par une variété de perturbations physiopathologiques incluant l'obésité viscérale, l'hypertension artérielle, le diabète de type 2, ainsi qu'une dyslipidémie athérogène avec hypertriglycémie et élévation du cholestérol LDL.

Les études épidémiologiques démontrent une augmentation significative de l'incidence du diabète de type 2 chez les travailleurs exposés aux horaires alternés, avec une incidence doublée comparativement à la population active en horaires conventionnels. Ce risque présente une corrélation positive avec la durée cumulative d'exposition aux perturbations chronobiologiques induites par le travail posté.

Cette vulnérabilité métabolique accrue souligne l'importance d'une surveillance médicale renforcée et d'une stratégie préventive multifactorielle, intégrant les aspects chronobiologiques, nutritionnels et métaboliques dans la prise en charge de cette population professionnelle. (76)

### **2-1-4 Troubles neuropsychiques**

Les professionnels en horaires alternés présentent une symptomatologie neuropsychiatrique complexe, incluant une asthénie chronique, une labilité émotionnelle avec irritabilité, des manifestations anxio-dépressives, ainsi que des altérations des fonctions cognitives supérieures affectant particulièrement les processus attentionnels et mnésiques.

Ces manifestations sont souvent exacerbées par des conduites addictives compensatoires, notamment la consommation de substances psychostimulantes et l'utilisation de psychotropes sédatifs et hypnotiques ou le développement d'addictions comportementales.

Cette intrication de troubles neuropsychiatriques nécessitant une prise en charge multidisciplinaire intégrant les dimensions psychiatrique, addictologique et chronobiologique. (77)

Les rythmes circadiens ont un impact considérable sur les changements cognitifs. Les perturbations de l'horloge circadienne et les troubles du sommeil sont préjudiciables à la mémoire de l'hippocampe, ce qui affecte négativement l'apprentissage et la récupération des comportements acquis. Lorsque l'horloge circadienne se désynchronise avec l'environnement, cela peut entraîner un désalignement circadien. (78)

Une étude pilote visant à examiner l'impact du travail en équipes sur la fonction cognitive chez les travailleurs chinois a démontré des différences significatives dans la capacité cognitive avant et après le travail en rythme alterné parmi. La connectivité fonctionnelle cérébrale diminuait dans l'ordre des équipes de nuit, d'après-midi et du matin. Une diminution de la connectivité fonctionnelle cérébrale à la fin du travail posté a été observée par rapport au début du travail, le matin et l'après-midi. (79)

Au-delà des effets neuropsychiques, les impacts sociaux et familiaux liés aux rythmes alternés amplifient les vulnérabilités psychosociales des professionnels concernés.

### **2-1-5 Répercussion sur la vie sociale et familiale**

La désynchronisation entre l'activité professionnelle en rythme alterné et les rythmes sociaux conventionnels engendre une perturbation significative de l'homéostasie psychosociale. Cette dissociation temporelle compromet substantiellement l'harmonisation entre les obligations professionnelles et la sphère personnelle, entravant les opportunités d'interactions sociales et familiales durant les périodes de socialisation traditionnelles.

Cette altération des synchroniseurs sociaux induit une fragmentation des relations interpersonnelles et une réduction des opportunités de participation aux activités récréatives collectives, contribuant à l'émergence d'un isolement social relatif. La perturbation des rythmes

sociaux conventionnels affecte particulièrement la qualité des interactions familiales et la maintenance du réseau social, constituant un facteur de vulnérabilité psychosociale significatif.

Cette désynchronisation chronobiologique et sociale nécessite l'élaboration de stratégies adaptatives spécifiques, visant à préserver l'équilibre psychosocial et le bien-être relationnel des professionnels concernés.

Les professionnels exerçant en horaires nocturnes manifestent une tendance à la diminution des interactions sociales. La désynchronisation par rapport aux rythmes sociaux conventionnels entrave significativement la participation aux activités collectives, orientant ces individus vers des activités récréatives solitaires. Cette dissociation temporelle avec les synchroniseurs sociaux traditionnels, particulièrement marquée vis-à-vis des rythmes scolaires, induit des perturbations significatives. L'exposition chronique à cette désynchronisation sociale peut engendrer une détérioration progressive de la qualité des relations familiales et sociales. (80)

## **2-2 Effets à long terme**

### **2-2-1 Les maladies cardiovasculaires**

La majorité des recherches épidémiologiques objectivent une tendance à une élévation de 20 à 40 % du risque de cardiopathie ischémique chez les travailleurs en horaires postés. (81)

Les professionnels exerçant en rythme alterné présentent une majoration significative du risque cardiovasculaire, dont l'étiologie est multifactorielle. Cette susceptibilité majorée est associée à une fréquence augmentée de facteurs de risque cardiovasculaire, incluant l'hypertension artérielle, les arythmies cardiaques, les perturbations du métabolisme lipidique, l'excès pondéral pathologique et la consommation tabagique.

Par ailleurs, le stress chronique induit par la dette de sommeil cumulative et l'isolement social engendre des perturbations du système nerveux autonome, régulateur principal de l'activité cardiaque, favorisant l'émergence d'une hypertension artérielle et d'arythmies cardiaques.

Cette combinaison de facteurs de risque cardiovasculaires, potentialisée par les perturbations neuro-endocriniennes liées aux troubles du rythme circadien, nécessite une surveillance clinique renforcée et une stratégie préventive multidimensionnelle, intégrant la gestion des facteurs de risque modifiables et l'optimisation des paramètres chronobiologiques. (82)

### **2-2-2 Risque de cancer**

En 2007, l'IARC/OMS a classifié le travail posté comme cancérogène probable (groupe 2A). (83)

Les investigations épidémiologiques prospectives ont démontré une association statistique significative entre l'exposition chronique aux horaires de travail atypiques (sur une période de

15 à 30 ans) et une augmentation de la fréquence des cancers hormono-dépendants, notamment les carcinomes mammaires, endométriaux et prostatiques, ainsi que les lymphomes non hodgkiniens et les cancers colorectaux. Cette association suggère que la désynchronisation chronobiologique chronique pourrait interférer avec les mécanismes de régulation hormonale et les processus de suppression tumorale. (84)

Ceci s'explique par la perturbation de l'horloge biologique interne secondaire à la dérégulation du cycle veille-sommeil, provoquant une diminution de la sécrétion de la mélatonine, qui est dotée de caractéristiques anticancéreuses et contrôle la production d'hormones. De plus, les modifications dans l'axe gonadotrope peuvent provoquer une dysrégulation des gènes impliqués dans le cancer et une réduction des défenses immunitaires (lymphocytes NK). (85) (86)

### ***2-2-3 Risque spécifique chez la femme***

Le travail en horaires atypiques induit des risques sanitaires spécifiques chez la population féminine, dépassant le cadre des néoplasies mammaires et endométriales précédemment documentées. Les perturbations chronobiologiques peuvent engendrer des dysrégulations du cycle menstruel et une altération de la fonction reproductive.

Dans le cadre de la grossesse, ces contraintes horaires représentent un grand risque, augmentant l'incidence des complications obstétricales : interruptions spontanées de grossesse, accouchements prématurés et retards de croissance intra-utérins. Cette vulnérabilité obstétricale accrue justifie la préconisation d'une cessation du travail posté dès la fin du premier trimestre gestationnel (12 semaines d'aménorrhée).

Ces données épidémiologiques soulignent l'importance d'une surveillance gynécologique et obstétricale rapprochée chez les professionnelles exposées aux horaires atypiques, nécessitant l'implémentation de mesures préventives spécifiques et d'adaptations organisationnelles appropriées, particulièrement durant la période gestationnelle. (87) (88)

### ***2-2-4 Vieillesse et mortalité***

L'adaptabilité aux perturbations chronobiologiques induites par le travail de nuit et les rythmes alternés présente une corrélation négative avec l'âge chronologique. Les sujets jeunes démontrent une plasticité circadienne supérieure, facilitant leur adaptation aux contraintes des horaires atypiques.

Néanmoins, cette faculté d'adaptation des rythmes biologiques subit une détérioration graduelle avec le vieillissement, résultant d'une réduction de la plasticité des systèmes de régulation de l'horloge circadienne centrale. Cette rigidification des rythmes circadiens

compromet significativement l'adaptation aux désynchronisations temporelles imposées par les horaires de travail atypiques.

Cette vulnérabilité chronobiologique liée à l'âge nécessite une attention particulière dans la gestion des ressources humaines et l'élaboration des plannings professionnels, soulignant l'importance d'une approche individualisée tenant compte des caractéristiques chronobiologiques spécifiques à chaque tranche d'âge. (89)

Les données scientifiques actuelles démontrent une corrélation négative entre le vieillissement et la plasticité des rythmes circadiens. Dans le contexte du risque cardiovasculaire, l'âge constitue un facteur de risque additionnel, potentialisant la vulnérabilité cardiovasculaire préexistante observée chez les professionnels en horaires alternés. L'impact du travail posté sur la mortalité globale n'a pas fait l'objet d'investigations épidémiologiques exhaustives, et les données actuellement disponibles n'objectivent pas de surmortalité générale significative. Néanmoins, les études mettent en évidence une augmentation significative de la mortalité d'origine cardiovasculaire dans cette population. (90) (63)

Une étude a montré que les tâches courtes et nécessitant de la concentration et du travail mémoriel ne sont pas affectées par le manque de sommeil, mais les tâches longues et monotones ont montré une baisse de performance, la gravité de ce déclin dépendant des caractéristiques spécifiques de chaque individu et de son âge. De manière intéressante, l'âge semblait avoir un impact significatif sur les fonctions cognitives après un travail en rythme alterné. (91)

### ***2-2-5 Troubles cognitifs chroniques***

Les investigations scientifiques concernant l'association entre le travail en rythme alterné et le fonctionnement cognitif demeurent limitées, et les données relatives à l'influence potentielle de la souffrance psychique sur cette relation sont peu documentées. Une étude visait à analyser la corrélation entre le travail à un rythme alterné et certains aspects des performances cognitives (mémoire déclarative et fonctions exécutives) et l'effet modérateur potentiel de la détresse psychologique.

Le travail posté était significativement associé à de moins bonnes performances en matière de fonctions exécutives mais pas pour la mémoire déclarative. Ces résultats confirment l'association entre le travail posté et les performances cognitives. (92)

Malgré la rareté des investigations scientifiques concernant l'association entre le travail posté et les pathologies neurodégénératives, les données actuelles démontrent que les perturbations chronobiologiques induites par les horaires atypiques engendrent une désynchronisation significative des cycles veille-sommeil, susceptible d'impacter délétèrement la santé somatique et psychique.

La démence, syndrome neurodégénératif caractérisé par une altération progressive des fonctions cognitives supérieures, représente un déterminant fondamental en terme de santé publique. Dans ce contexte, une équipe de chercheurs a entrepris une méta-analyse systématique visant à élucider les corrélations potentielles entre l'exposition professionnelle aux horaires alternés et l'émergence de processus démentiels.

Cette investigation méta-analytique s'inscrit dans une démarche épidémiologique plus large, visant à identifier les facteurs de risque modifiables dans la genèse des pathologies neurodégénératives, particulièrement dans le contexte des contraintes professionnelles contemporaines.

Les données scientifiques ont constatées une corrélation statistiquement significative entre l'exposition prolongée au travail en rythme alterné et de nuit et une élévation modérée du risque à développer un processus démentiel. Par conséquent, éviter le travail posté à long terme pourrait être efficace pour réduire le risque de démence. (93)

Travailler en rythme alterné peut provoquer des problèmes de mémoire à long terme. Des chercheurs ont constaté en effectuant une série de tests de vitesse et de mémoire, que ceux qui avaient travaillé en rythme alterné avaient des performances plus faibles. Ils ont également découvert que l'effet sur les fonctions cognitives s'inversait 5 ans après l'arrêt du travail en équipes décalées, concluant que le travail en rythme alterné altère chroniquement la cognition.(57)

Les conclusions d'une méta-analytiques concernant les résultats neurocomportementaux de travailleurs en rythme alterné portent sur une association entre le travail à un rythme alterné et une altération des capacités cognitives concernant la vitesse de traitement de l'information, la mémoire de travail, la vigilance psychomotrice, le contrôle cognitif et l'attention visuelle. (94)

### **3- Travail à un rythme alterné chez le personnel hospitalier**

#### **3-1 Circonstances**

Les modalités opératoires durant la période nocturne présentent des spécificités organisationnelles distinctes des conditions diurnes, caractérisées par une réduction significative des effectifs soignants et l'absence du personnel d'encadrement paramédical (cadres de santé et infirmiers coordinateurs). Cette configuration est complexifiée par un flux accru de patients, concomitant à une diminution de la capacité opérationnelle des services médico-techniques.

En effet, les structures support, notamment les services pharmaceutiques et les laboratoires d'analyses médicales, fonctionnent en mode dégradé avec des effectifs minimaux, impactant

potentiellement la réactivité et la qualité des soins prodigués. Cette réduction des ressources humaines et logistiques constitue une contrainte organisationnelle majeure dans la gestion des soins nocturnes.

Cette configuration particulière nécessite une adaptation spécifique des protocoles de prise en charge et une optimisation des ressources disponibles, soulignant l'importance d'une organisation anticipée et structurée des activités nocturnes.

Les conditions de travail durant la nuit diffèrent significativement de celles de la journée pour plusieurs raisons : les équipes sont réduites, l'absence des cadres paramédicaux (surveillants et infirmiers chefs), un afflux important de patients, et un fonctionnement au ralenti des services de support comme la pharmacie et le laboratoire qui opèrent avec un personnel minimal. (65)

### **3-2 Conséquences du travail nocturne sur la qualité des soins**

La qualité des soins prodigués pendant la nuit dépend essentiellement de critères organisés à l'aide desquels l'objectif est de satisfaire le patient. Dans ce contexte, le patient se trouve au cœur des préoccupations.

Les spécificités du travail de nuit, telles que les conditions matérielles et la pénibilité associée, ont un impact significatif sur la qualité des soins. Ces facteurs peuvent rendre le travail de nuit synonyme de risque pour la santé du patient.

Les contraintes logistiques et l'astreinte physique associées à l'exercice professionnel nocturne peuvent exercer une influence délétère sur la qualité des prestations thérapeutiques. Des facteurs tels que l'aménagement des installations, la longueur des couloirs, l'inconfort causé par un mauvais éclairage, le bruit et les discussions bruyantes, ainsi qu'une pénurie de personnel, peuvent tous affecter directement la qualité des prestations données. (65)

#### ***3-2-1 Organisation de travail nocturne***

L'optimisation organisationnelle des processus de travail constitue un facteur déterminant dans l'établissement de conditions professionnelles optimales au sein des établissements de santé. Cette organisation se caractérise par une structuration méthodique des protocoles de soins, une gestion rationnelle des ressources matérielles et une distribution efficiente des responsabilités au sein de l'équipe soignante. Néanmoins, les instances managériales manifestent une attention insuffisante à l'égard de la coordination des activités nocturnes. Cette carence organisationnelle expose le personnel infirmier de nuit à une charge cognitive et opérationnelle considérable, exacerbée par plusieurs facteurs : l'inadéquation des effectifs en période nocturne, une répartition sous-optimale des tâches, et une surcharge capacitaire des services. Ces dysfonctionnements trouvent leur origine dans l'inefficience du système de triage et

d'orientation des patients. Par ailleurs, les contraintes logistiques, notamment l'accessibilité au matériel médical et la disponibilité des produits pharmaceutiques, constituent des obstacles opérationnels significatifs. L'exclusion systématique du personnel nocturne des processus décisionnels et des réunions de service engendre une fragmentation organisationnelle préjudiciable, isolant de facto l'équipe de nuit des autres composantes fonctionnelles de l'établissement. (65)

### ***3-2-2 Un besoin de sécurité***

Les attentes des patients la nuit diffèrent de celles du jour. En effet, la nuit accentue leur solitude et leurs inquiétudes. Par conséquent, l'infirmier de nuit doit avant tout rassurer les patients en leur expliquant qu'ils sont surveillés et que leur santé est préservée. (65)

### ***3-2-3 Un besoin d'écoute et de disponibilité***

La période nocturne induit une modification significative de l'état psychologique des patients, caractérisée par une majoration des affects anxieux et un sentiment d'isolement accru. Cette vulnérabilité psychoaffective nocturne spécifique requiert une approche soignante adaptée, où le personnel infirmier nocturne assume un rôle d'accompagnement thérapeutique prépondérant.

L'intervention infirmière nocturne s'articule principalement autour d'une fonction de réassurance et d'accompagnement psychique, garantissant une présence thérapeutique contenante et une continuité de la surveillance clinique. Cette approche relationnelle spécifique vise à atténuer les manifestations anxieuses exacerbées par l'environnement nocturne hospitalier.

Cette dimension psychologique de la prise en charge nocturne souligne l'importance des compétences relationnelles et de la disponibilité psychique du personnel soignant, constituant un élément fondamental dans la qualité des soins prodigués durant la période nocturne.

La nuit transforme l'état d'esprit des patients, qui se sentent souvent plus isolés et anxieux. Face à cette vulnérabilité nocturne particulière, le rôle de l'infirmier de nuit est avant tout de les reconforter, en leur assurant une présence attentive et en les rassurant sur le maintien de leur surveillance médicale tout au long de la nuit. (65)

### ***3-2-4 Besoins des patients la nuit***

Il est essentiel de savoir que les demandes et les besoins des patients pendant la nuit sont aussi importants que ceux du jour, à cause de l'angoisse que peut provoquer la nuit sur ces patients. (65)

### ***3-2-5 La compétence du personnel***

La nuit est un moment inconfortable pour les patients, car ils sont inquiets et anxieux. Il est important pour eux de connaître les soignants qui les prennent en charge, de comprendre qui répondra à leurs besoins et de faire confiance à la personne compétente qui les aidera. (65)

Les spécificités organisationnelles et fonctionnelles inhérentes à l'activité nocturne sont susceptibles d'affecter négativement la qualité des prestations thérapeutiques selon plusieurs dimensions. Ces conditions spécifiques d'exercice peuvent induire une réduction du niveau de satisfaction des patients, un allongement des délais d'intervention thérapeutique, ainsi qu'une détérioration du bien-être et de la qualité de vie des sujets hospitalisés.

Ces modalités non optimales de prise en charge peuvent entraîner un allongement de la durée d'hospitalisation et une élévation de la fréquence des complications liées aux soins. Les perturbations organisationnelles nocturnes peuvent ainsi constituer un facteur de risque significatif dans l'émergence de morbidités secondaires.

Cette combinaison de facteurs délétères souligne l'importance d'une optimisation des processus de soins nocturnes et d'une adaptation spécifique des protocoles de prise en charge, visant à maintenir un niveau optimal de qualité des soins indépendamment des contraintes temporelles. (65)

## **Conclusion**

Le travail posté et de nuit est devenu inévitable dans les sociétés industrielles.

Ce mode de travail peut aggraver plusieurs effets sur la santé actuellement bien identifiés.

Au cours des dernières décennies, diverses conditions dans la vie professionnelle, telles que l'amélioration technologique, les environnements concurrentiels et les conditions sociales des travailleurs, ainsi que la nécessité d'une continuation des services, ont entraîné une augmentation rapide du nombre de travailleurs postés sur les marchés du travail dans le monde.

Les hôpitaux sont parmi les établissements dans lesquels les horaires de travail ont été largement adaptés afin de maintenir le service jour et nuit.

Le travail posté a des effets néfastes sur la satisfaction familiale, les rythmes circadiens, la performance digestive et la santé mentale. Il est suggéré que les responsables soient plus prudents quant aux horaires de travail, aux rotations de travail et aux temps de repos. (6)

Le travail de nuit en milieu hospitalier peut entraîner des troubles physiques et psychologiques et, en particulier, des troubles de la mémoire et du sommeil. Ce qui pourrait engager la responsabilité du personnel envers les patients, La réduction du niveau de vigilance consécutive aux perturbations du cycle veille-sommeil peut majorer le risque d'événements indésirables et compromettre la qualité des prestations thérapeutiques.

Une pré-enquête épidémiologique transversale analytique de type exposé-non exposé, en 2017, portant sur les troubles de la mémoire chez les travailleurs de nuit comparativement aux travailleurs de jour à l'hôpital Ibn Sina du CHU à Annaba a été menée par le service de médecine du travail dans le cadre d'un mémoire de fin d'étude de résidanat, et a objectivé que les scores des tests neuropsychologiques étaient significativement plus faibles chez les travailleurs de nuit. (9)

La législation en vigueur impose l'implémentation d'une surveillance médicale préventive spécifique pour les professionnels exerçant en période nocturne, incluant des examens cliniques et paracliniques visant à évaluer leur aptitude aux horaires atypiques. Cette surveillance devient particulièrement contraignante dans les contextes professionnels caractérisés par une pénibilité ou une accidentogénicité accrue.

Le médecin du travail assume un rôle pivot dans l'organisation préventive, particulièrement lors des visites médicales de surveillance périodique. Des protocoles normalisés de suivi médico-professionnel ont été développés spécifiquement pour ces professionnels, prenant en compte les spécificités et les risques propres à l'activité nocturne.

Cette méthodologie préventive systématisée s'intègre dans une stratégie holistique de préservation de la santé en milieu professionnel, nécessitant une collaboration étroite entre les

différents acteurs de la santé au travail et une adaptation continue des protocoles de surveillance aux évolutions des connaissances scientifiques en chronobiologie professionnelle.

# **METHODOLOGIE**

### **III- Méthodologie**

#### **1- Généralités**

Il s'agit d'une étude transversale, à visée descriptive et analytique, qui s'articule en deux étapes : l'adaptation des tests neuropsychologiques pour la population algérienne et l'évaluation des troubles mnésiques chez le personnel hospitalier en rythme alterné d'Annaba. La première étape compare les performances des sujets sains à celles des patients atteints de troubles de la mémoire. La seconde repose sur une étude exposés-non-exposés pour identifier les effets des rythmes alternés

#### **2- Méthodes**

##### **2-1 Méthodes pour l'adaptation des tests neuropsychologiques**

Après avoir présenté les grandes lignes de l'étude, nous décrivons ci-après les étapes méthodologiques nécessaires à l'adaptation des tests neuropsychologiques et à leur application.

##### ***2-1-1 Élaboration d'une base de données lexicales auprès de la population normale***

L'adaptation des tests neuropsychologiques pour la population algérienne, qu'elle soit francophone ou arabophone, exige l'établissement de normes spécifiques. Cette démarche garantit une évaluation fiable et pertinente des fonctions cognitives, tenant compte des spécificités linguistiques et culturelles locales. L'élaboration de bases de données lexicales spécifiques, tant en langue française qu'en arabe dialectal algérien, s'avère indispensable pour répertorier exhaustivement les items lexicaux selon leurs champs sémantiques respectifs.

Cette démarche méthodologique est fondamentale car les références lexicométriques françaises standardisées ne reflètent pas les particularités sociolinguistiques du français utilisé dans le contexte algérien. Les spécificités du français maghrébin nécessitent l'établissement de normes lexicales adaptées, tenant compte des variations linguistiques régionales et des influences culturelles locales.

Cette adaptation psycholinguistique constitue un prérequis essentiel à la validité écologique des évaluations neuropsychologiques en contexte algérien, garantissant ainsi la pertinence clinique des outils diagnostiques.

Type d'étude : il s'agit d'une étude épidémiologique transversale à visée descriptive et analytique portant sur l'évaluation de la fluence verbale, effectuée pendant deux années, **2018 et 2019**, au sein de la population d'Annaba.

## **A - Population d'étude**

Les participants ont été recrutés dans divers contextes, incluant des lieux de travail, marchés, cabinets médicaux, ainsi que parmi les familles des étudiants en médecine et des résidents en neurologie et médecine du travail au CHU Annaba.

5 tranches d'âge ([40-49], ]49-59], ]59-69], ]70-79], >79 ans), 4 niveaux socioculturels (1/ analphabète, 2/ niveau primaire, 3/ niveau moyen/secondaire, 4/ bac et plus), hommes et femmes

Le but était de réaliser 20 questionnaires pour chaque tranche d'âge croisée avec le niveau socioculturel, soit 400 questionnaires. Nous avons réalisé 268 questionnaires en arabe et 107 questionnaires en français.

Les examinateurs sont représentés par les étudiants de 6<sup>ème</sup> année de médecine et des résidents en neurologie et en médecine du travail du CHU Annaba formés au préalable à l'application des fluences verbales.

## **B- Critères d'exclusion**

Les critères d'exclusion incluaient : refus de participation, âge inférieur à 40 ans, antécédents neurologiques ou psychiatriques, et incapacité à comprendre les consignes.

## **C- Procédure de travail**

Présentation de l'examineur : « médecin exerçant au CHU d'Annaba qui participe à une enquête pour l'adaptation des tests neuropsychologiques pour la population algérienne. Ces tests seront employés dans la détection précoce des troubles de la mémoire ».

- **L'examineur devait recueillir** lors d'un entretien préalable : âge, sexe, niveau d'étude (en année et en termes de dernier diplôme obtenu, profession actuelle, les antécédents neurologiques ou psychiatriques.
- **Consigne à donner aux sujets** : « Je vais vous demander de dire le plus de noms de [citer la catégorie] en 1 min, allez-y ! ». Répéter la procédure pour toutes les catégories. Lancer le chronomètre après la génération du premier mot, au besoin répéter la consigne (ou expliquer autrement) si le sujet n'a pas compris mais ne pas lui donner d'exemple pour ne pas l'influencer.
- **Recueil des listes de mots** : les mots sont évoqués oralement par le sujet et l'examineur note par écrit toutes les productions. Il devait les noter phonétiquement par ordre de production.
- **Temps nécessaire** : environ **30 min**.
- **Langues** : arabe et français algérien.

- **Le nom des catégories** devait toujours être énoncé de la même manière par tous les examinateurs.

#### **D- Les outils utilisés**

Des questionnaires en français (annexe 1) et en arabe (annexe 2) : contiennent 26 catégories sémantiques : animaux (الحيوانات), arbres (الأشجار), armes (الأسلحة), boissons (المشروبات), tissus (قمماش), couleurs (الألوان), bâtiments (المباني), épices et herbes (التوابل و الأعشاب), fleurs (النوار), fruits (الفواكه), insectes (الحشرات), instruments de musique (أدوات موسيقية), jeux et jouets (الألعاب), légumes (خضر), maladies (الأمراض), métaux (المعادن), meubles (أثاث), oiseaux (الطيور), outils (الرياضات), parties du corps (اجزاء الجسم), poissons (الحوت), professions (الخدمة), sports (الرياضات), ustensiles de cuisine (أدوات المطبخ), moyen de transport (وسيلة نقل), vêtements (الملابس).

#### **E- Limite de l'étude**

Cette étude a rencontré plusieurs limitations : difficulté à recruter des participants dans les lieux publics, durée excessive d'administration des tests (environ 30 minutes), et difficulté à trouver des sujets âgés de plus de 79 ans ou maîtrisant le français dans les niveaux socioculturels bas.

#### **F- Techniques statistiques employées**

- La collecte et le traitement statistique des données ont été réalisés à l'aide du logiciel : Excel 2019
- Les variables quantitatives (discrètes ou continues) sont représentées par : les caractères de personnes : âge en années.
- Les variables qualitatives sont représentées par : le sexe (hommes et femmes), l'état matrimonial (célibataire, marié, divorcé ou veuf), le niveau socioculturel (4 niveaux :1/ analphabète, 2/ niveau primaire, 3/ niveau moyen/secondaire, 4/ bac et plus), les antécédents psychiatriques
- Des tables de fréquence sont utilisées dans le développement de la base de données lexicales.
- Des statistiques descriptives sont calculées.

#### **2.1.2 Adaptation pour l'Algérie de tests déjà validés en langue anglaise et française**

##### **A- Procédure de travail**

- A partir des deux bases de données lexicales déjà élaborées en français et en arabe algérien et pour chaque catégorie sémantique, les mots situés entre les rangs de typicalité 4 et 11 ont été sélectionnés et établis dans un document listant tous ces mots (Annexe 13).

- Les rangs de typicalités correspondent au rapport entre la fréquence de citation du mot et son ordre de citation. Les rangs entre 4 et 11 correspondent aux mots qui ne sont pas trop prototypiques facilement reconnaissables par les individus et pas trop rares difficilement rappelés par les individus.
- Le choix des mots a été effectué par une équipe d'experts pour la langue française et pour la langue arabe à partir de ces listes des rangs de typicalité en éliminant les mots ayant un sens multiple, les mots présentant une ambiguïté, les mots trop longs, les mots orthographiquement compliqués, les mots monosyllabiques, les mots composés, les mots à connotation religieuse et les mots ne faisant pas consensus.
- Une liste de mots pour chaque catégorie et pour les deux langues a été établie à l'issue des choix des mots.

### ***B- Les tests utilisés***

#### **Mini Mental State ou MMS (Kalafat et al., 2003)**

- **Objectifs et description du test**

C'est un outil d'évaluation qui permet d'examiner la fonction cognitive de façon globale. Il évalue plusieurs domaines : les fonctions d'orientation temporo-spatiale, les processus d'apprentissage, les capacités attentionnelles, les habiletés calculatoires, la mémoire à court terme (rappel libre), les aptitudes langagières, ainsi que les praxies constructives.

- **Mode de passation**

L'administration du MMS doit se faire de façon individuelle avec le patient, sans la présence d'un proche qui pourrait influencer les réponses. Bien que le test dure généralement entre 5 et 10 minutes, aucune limite de temps n'est imposée. L'évaluation doit suivre l'ordre séquentiel établi des sections. L'examineur peut adapter la formulation des consignes pour s'assurer que le patient comprend bien ce qui est attendu de lui. Il est important de ne pas corriger les erreurs du patient pendant le test. Les instructions peuvent être répétées si nécessaire, mais seule la première réponse donnée doit être prise en compte dans la notation.

- **Cotation et interprétation**

Le test est noté sur un total de 30 points, avec un point attribué pour chaque réponse correcte. Selon les critères établis par Folstein et al. en 1975, un score inférieur à 24 points peut indiquer la présence de troubles cognitifs. Toutefois, comme les performances sont influencées par plusieurs facteurs démographiques (âge, niveau d'éducation et sexe), il est essentiel d'utiliser des normes d'évaluation adaptées prenant en compte ces variables. Cette méthodologie optimise la fiabilité diagnostique en majorant simultanément la sensibilité et la spécificité de l'instrument d'évaluation.

- **Adaptation du test en français algérien**
  - La base de départ est la version française du MMS. Les items des 7 subtests ont été examinés et modifiés en fonction des caractéristiques algériennes :
  - L'orientation dans le temps (année, saison, mois, jour du mois et jour de la semaine) n'a pas été changée
  - L'orientation dans l'espace : la question du nom du département a été changée par le nom de la région et le nom de la région du département par le quartier.
  - L'apprentissage : contient 3 éléments à répéter puis à mémoriser
  - Les mots des épreuves de mémoire, adaptés à la France, ont été remplacés par des mots extraits de la base de données lexicales en français algérien que nous avons constituée à partir d'enquêtes de fluence verbale auprès de la population de l'est algérien
  - Dans la section linguistique, les adaptations ont concerné la séquence d'exécution des consignes, avec une modification spécifique de la troisième partie de l'instruction. La séquence révisée comprend 3 ordres successifs : "Prenez cette feuille de papier, pliez-la en deux, et posez-la sur vos genoux."
- **Adaptation du test en arabe algérien**
  - La base de départ est la version française et la version arabe du MMS faite à l'occasion d'un master en orthophonie à l'université de Constantine. Les items des 7 subtests ont été modifiés en fonction des caractéristiques de l'arabe algérien :
  - L'orientation dans le temps (année, saison, mois, jour du mois et jour de la semaine) n'a pas été changée
  - L'orientation dans l'espace : la question du nom du département a été changée par le nom de la région et le nom de la région du département par le quartier.
  - L'apprentissage : contient 3 éléments à répéter puis à mémoriser
  - Les mots des épreuves de mémoire, adaptés à la France, ont été remplacés par des mots extraits de la base de données lexicales en arabe algérien que nous avons constituée à partir d'enquêtes de fluence verbale auprès de la population de l'Est algérien
  - Dans la section linguistique, les adaptations ont concerné la séquence d'exécution des consignes, avec une modification spécifique de la troisième partie de l'instruction. La séquence révisée comprend 3 ordres successifs : "Prenez cette feuille de papier, pliez-la en deux, et posez-la sur vos genoux."

**RL/RI-16 items (Van der Linden et al., 2004)**

Cet instrument permet l'objectivation et la caractérisation des perturbations de la mémoire épisodique verbale :

- **Objectifs et description du test**

Le RL/RI-16 est un outil d'évaluation de la mémoire épisodique verbale, développé par Grober & Buschke en 1987. Il permet de suivre l'évolution des troubles cognitifs légers et de détecter leur possible progression vers une démence. Son utilisation s'étend également à l'évaluation d'autres pathologies comme les différentes formes de démence, la maladie de Parkinson ou la dépression.

Ce test se distingue par sa méthode d'évaluation qui guide le processus de mémorisation en fournissant des indices sémantiques pour les mots à retenir. Il évalue la mémoire à travers différentes modalités : rappel libre (sans aide), rappel indicé (avec aide sémantique) et reconnaissance.

La structure du test est constituée de 16 items lexicaux, chacun relevant d'une catégorie sémantique différente. Le protocole d'administration comporte plusieurs séquences : une phase initiale de contrôle de l'encodage, un rappel indicé immédiat, 3 séquences successives de rappels libres et indicés, une épreuve de reconnaissance et une dernière séquence de rappels libre et indicé après un délai de 20 minutes.

- **Mode de passation**

Le test dure environ 20 minutes. La phase d'encodage commence par la présentation de 16 mots, répartis en 4 planches de 4 mots chacune. Pour chaque planche, l'examineur fournit au sujet un indice catégoriel sémantique (exemple : « sur cette carte, quel est le nom du poisson ? »). Le sujet doit alors procéder à l'identification, la désignation et la lecture à voix haute de l'item lexical correspondant.

Après l'identification des 4 items d'une planche, celle-ci est soustraite du champ visuel. L'examineur procède alors à une phase de rappel indicé immédiat : il réitère la présentation des indices sémantiques et sollicite du sujet la restitution des items lexicaux correspondants.

En cas d'échec, la planche est présentée à nouveau, et l'item non restitué fait l'objet d'un nouvel indiciage. Le sujet dispose de « essais pour restituer correctement les 4 items sans support visuel. L'échec persistant après 3 tentatives entraîne l'interruption de l'épreuve.

Cette procédure est réitérée pour chaque planche jusqu'à ce que l'ensemble des 16 items ait été correctement identifié et restitué. Cette méthode présente un double avantage : elle permet de vérifier que les difficultés ne sont pas liées à des problèmes d'attention et elle favorise la création de souvenirs distincts pour chaque mot.

Suite à la phase d'encodage, une tâche distractive de calcul mental rétrograde d'une durée de 20 secondes est administrée pour prévenir la répétition mentale des items. S'ensuit la phase de restitution mnésique, durant laquelle le sujet dispose de deux minutes pour rappeler le

maximum d'items possible, sans contrainte d'ordre. Pour les items non restitués spontanément, l'examineur fournit les indices catégoriels sémantiques identiques à ceux utilisés lors de la phase d'encodage. Cette méthode, basée sur le principe de spécificité d'encodage, permet de contrôler le processus de récupération des informations. Lors des deux premiers essais d'apprentissage, si le sujet ne parvient pas à retrouver le mot malgré l'indice, l'examineur le lui donne oralement. Cette aide est supprimée à partir du troisième essai. Cette séquence de rappel libre puis indicé est répétée 3 fois, avec une tâche de comptage à rebours entre chaque essai.

Vient ensuite une épreuve de reconnaissance où sont présentés 48 mots : les 16 mots originaux, 16 nouveaux mots appartenant aux mêmes catégories sémantiques (distracteurs sémantiques) et 16 mots de catégories différentes (distracteurs non reliés). Le sujet doit identifier les mots qui faisaient partie de la liste initiale.

Enfin, après une pause de 20 minutes, le test est clôturé par un rappel libre différé et un rappel indicé différé, où l'examineur utilise à nouveau les catégories sémantiques comme indices pour les mots non rappelés spontanément.

- **Cotation et interprétation**

Le système de notation du test s'organise comme suit : chaque réponse correcte en rappel libre vaut un point, tout comme chaque réponse correcte en rappel indicé (lorsque la catégorie sémantique est donnée). Pour chaque essai, on additionne les scores des rappels libres et indicés. Dans l'épreuve de reconnaissance, on comptabilise à la fois les réponses correctes et les fausses reconnaissances.

L'interprétation des résultats permet d'identifier différents types de troubles de la mémoire :

- Des performances faibles aux rappels totaux (libres et indicés) suggèrent une altération des processus d'encodage de l'information verbale en mémoire épisodique
- Des difficultés en rappel libre (spécifiquement en rappel différé) associées à des rappels indicés normaux reflètent une perturbation des mécanismes de récupération de l'information
- Une altération à l'épreuve de reconnaissance peut indiquer un trouble de consolidation ou un phénomène d'oubli

L'analyse qualitative des erreurs (comme les répétitions, les intrusions uniques ou répétées) apporte des informations complémentaires précieuses pour affiner l'interprétation, même si ces éléments ne sont pas quantifiés dans le score final.

- **Adaptation du test en arabe et en français algérien**

Pour la version adaptée en français et arabe algérien, les catégories fleur, danse et science ont été remplacées respectivement par les catégories couleur, moyen de transport et épices et herbes : La catégorie fleur a été remplacée par la catégorie couleur étant donné que les mots de la catégorie fleur (représentés par uniquement 3 mots dans la base de données) ne pouvaient pas être choisis en raison de leur ressemblance avec les autres mots des autres catégories du test ; les catégories danse et sciences n'existent pas dans notre base de données lexicale et sont donc remplacées par les catégories moyens de transport, épices et herbes.

Pour l'adaptation du test en arabe et en français algérien, les mots choisis pour les 16 catégories ne comportent pas plus de 2 mots qui commencent par la même lettre ou plus de 2 mots dont l'orthographe se ressemble et se confondent.

Après l'adaptation des 16 mots des 16 catégories du test RL RI 16, il a été choisi par la même procédure 32 mots distracteurs (16 mots distracteurs sémantiques des mêmes catégories que le test et 16 mots distracteurs neutres de catégories différentes de celles du test) nécessaires pendant la phase de reconnaissance lors de l'application du test.

### ***2-1-3 Normalisation et validation des tests adaptés pour l'Algérie***

#### **A- Type d'étude**

Les tests ont été normalisés auprès d'un large échantillon de sujets sains après une étude descriptive de type prospective réalisée au niveau des services de médecine du travail des CHU Annaba et Oran, sur une période de 09 mois, de mars 2020 à novembre 2020 pour le RL/RI 16, et une étude prospective sur une période d'un an, de janvier à décembre 2021 pour le MMSE.

Cette première étape permettra d'appréhender les performances des sujets sains et d'en analyser le profil.

Mais pour pouvoir identifier des performances pathologiques et vérifier la qualité des tests, ces derniers devront être validés en confrontant les performances de sujets sains à celles des sujets présentant des troubles cognitifs pathologiques.

#### **B- Population d'étude**

Deux (02) groupes (normal, mild cognitive impairment et démence) sur lesquels ont été appliqués les tests pour les normaliser :

- Le groupe normal : 70 sujets volontaires ne présentant aucun déficit cognitif ou conatif qui gardent les activités de la vie quotidienne.
- Le groupe MCI (troubles cognitifs légers) et démence : 80 sujets qui répondent aux critères de Peterson du déficit cognitif léger et aux critères du DSM IV et des dernières recommandations pour les différents types de démence.

Les sujets malades pour la validation des tests ont été recrutés dans les cabinets médicaux de médecins neurologues privés et au sein du service de neurologie médicale CHU Annaba après confirmation du diagnostic par leurs médecins traitants.

Une formation des examinateurs pour l'application des tests de mémoire a été faite par des neurologues français et algériens et par des neuropsychologues français responsables de la consultation mémoire.

### **C- Critères d'inclusion**

Des sujets sains (sans antécédents neurologiques ni psychiatriques) qui appartiennent à différentes catégories ; de sexe, d'âge et de niveau d'instruction (primaire, moyen, secondaire et universitaire).

Différentes catégories professionnelles seront prises en compte (médicales, paramédicales, administratives et ouvrier professionnel).

### **D- Le critère d'exclusion**

Les sujets analphabètes et ne pouvant pas identifier les 16 mots correctement pour le test RL/RI 16 et la phrase à exécuter ainsi que la phrase à écrire pour le MMS.

### **E- Outils utilisés**

Une fois les participants identifiés selon les critères définis, les outils neuropsychologiques adaptés ont été appliqués pour évaluer leurs fonctions cognitives, comme détaillé ci-dessous.

#### **1. Le Mini Mental State (MMS) adapté en français (Annexe 3) et en arabe (Annexe 4)**

Le MMSE constitue l'instrument d'évaluation neurocognitive le plus largement diffusé et validé au niveau international. Cet outil psychométrique standardisé, administrable en 15 minutes, comporte 30 items permettant une évaluation globale des fonctions cognitives supérieures. L'exploration neuropsychologique couvre plusieurs domaines fonctionnels : l'orientation temporo-spatiale, les processus mnésiques à court et moyen terme, les capacités attentionnelles et calculatoires, les fonctions linguistiques, la compréhension verbale et les habiletés visuo-constructives.

Un score total inférieur à 26/30 points constitue un indicateur de dysfonctionnement cognitif nécessitant des investigations neuropsychologiques complémentaires. Cet instrument a fait l'objet d'une adaptation transculturelle spécifique pour la population algérienne, avec des versions validées en langues arabe et française.

La notation se répartit comme suit :

- Orientation temporelle : 5 points
- Orientation spatiale : 5 points
- Mémorisation immédiate de 3 mots : 3 points

- Attention et calcul : 5 points
- Rappel différé des 3 mots : 3 points
- Langage : 8 points
- Praxies constructives : 1 point

Cette structuration méthodologique permet une évaluation systématisée des différentes composantes cognitives, facilitant l'identification précoce des déficits neurocognitifs.

## **2. Le Rappel libre –Rappel indicé (RL-RI) 16 items adapté en français (Annexe 5) et en arabe (Annexe 6)**

Le test d'évaluation de la mémoire épisodique verbale s'articule autour d'une liste standardisée de 16 items lexicaux. Le protocole d'administration comporte plusieurs séquences distinctes : initialement, une phase d'encodage mnésique avec support d'indices sémantiques. Cette phase d'apprentissage est suivie d'une tâche interférente de calcul mental rétrograde d'une durée de 20 secondes.

La procédure se poursuit par une première phase de restitution mnésique spontanée d'une durée de deux minutes, suivie par un rappel indicé pour les items non récupérés spontanément. Cette séquence d'évaluation (rappel libre suivi du rappel indicé) fait l'objet de deux itérations supplémentaires.

Cet instrument psychométrique a fait l'objet d'une adaptation transculturelle spécifique au contexte algérien, avec le développement de versions parallèles en langues arabe et française, garantissant ainsi la validité écologique de l'évaluation mnésique dans ce contexte socioculturel particulier.

Ce protocole méthodologique permet une investigation standardisée des mécanismes mnésiques épisodiques verbaux, à travers l'analyse différenciée des phases d'encodage, de consolidation et de récupération de l'information.

Le score global est sur **48 points** qui tient en considération le rappel libre, le rappel indicé et le nombre de mots intrus et préservés.

## **3. Une grille d'observation pour le test RL/RI 16 en français (Annexe 7) et en arabe (Annexe 8)**

Afin d'évaluer les réponses des sujets à la fois quantitativement et qualitativement

### **F- Techniques statistiques employées**

La collecte et le traitement statistique des données ont été réalisés à l'aide des logiciels : Excel 2019 et Datatab

Les variables quantitatives (discrètes ou continues) sont représentées par : les caractères de personnes : âge en années, ancienneté dans l'établissement en années

Les variables qualitatives sont représentées par : le sexe (hommes et femmes), l'état matrimonial (célibataire, marié, divorcé ou veuf), le niveau socioculturel (4 niveaux : 1/ analphabète, 2/ niveau primaire, 3/ niveau moyen/secondaire, 4/ bac et plus), les antécédents psychiatriques.

Pour la validation et la normalisation des tests neuropsychologiques :

- La régression linéaire multiple pour analyser les effets des variables sociodémographiques
- Le coefficient alpha de Cronbach pour déterminer la fidélité du test
- La validité clinique des tests et les scores seuils sont validés à partir des résultats de la courbe ROC
- La sensibilité et la spécificité des scores seuils sont déterminées à partir du chi 2 et IC

Des statistiques descriptives sont calculées.

## **2-2 Méthodes pour l'identification et l'évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné**

### **2-2-1 Population de l'étude**

Le personnel des hôpitaux de Annaba travaillant la nuit et en rythme alterné en comparaison avec les travailleurs des mêmes services ayant les mêmes caractéristiques démographiques travaillant uniquement la journée.

### **2-2-2 Les critères d'exclusion**

Les femmes enceintes, les sujets âgés de moins de 18 ans ou de plus de 65 ans, les toxicomanes et les antécédents de toxicomanie ou de dépendance, être suivi pour des troubles psychiatriques et avoir une ancienneté de moins d'un an.

### **2-2-3 Procédure de travail**

Des tests neuropsychologiques adaptés et validés ont été appliqués aux travailleurs.

Trois (03) tests évaluant les troubles de la mémoire :

- Mini Mental State ou MMS adapté et validé à la population algérienne : évaluation globale de la mémoire
- TMT A et B : évaluation des fonctions exécutives (**Annexe 9**)
- RL/RI-16 items adapté et validé à la population algérienne : permet d'identifier l'existence et le type des troubles de la mémoire épisodique verbale.

Un questionnaire sociodémographique (**Annexe 10**) a été élaboré pour cette étude afin d'évaluer l'âge, l'état matrimonial, le sexe, le niveau socioculturel, les années de travail en

rythme alterné (1 à 5 ans, de 5 à 10 ans, de 10 à 20 ANS et >20 ans), le type de travail de nuit ou alterné, les antécédents médicaux et les antécédents familiaux de maladie psychiatrique.

L'échelle de dépression de Hamilton a été pratiquée pour dépister les symptômes dépressifs.

Un questionnaire sur les troubles du sommeil d'Epworth

### 2-2-4 Méthode d'échantillonnage

L'échantillon des travailleurs en rythme alterné est calculé à partir de la prévalence du déficit cognitif chez les instruits et non instruits dans la population sénégalaise. (95) Dans le tableau suivant, nous rapportons quelques études publiant des prévalences :

**Tableau 7 :** Les études sur les prévalences de troubles de la mémoire chez les personnels du travail alterné

Troubles retrouvés	Résultats
Debbabi et al, 2004 Troubles de la mémoire et nervosité ou irritabilité. (5)	Groupe de nuit (n=42) 76,3 % Groupe de jour (n=20) 31,7 %
Larrabee et Crook 1994 Troubles de la mémoire liés à l'âge. (96)	Population 50 -59 ans 47 % Population 60-69 ans 58% Population 70-79 ans 74 % Population 80 et + ans 85 %
Rijs Kelly J. 2015 Troubles de la mémoire chez les salariés par rapport aux non-salariés âgés de 55 à 64 ans et rôle des caractéristiques de l'emploi. (4)	Population employés 55-64 ans (n=95) 18,7 % Population non employés 55-64 ans (n=237) 21,6 %
Coumé M. et al 2012 Déficit cognitif en fonction des caractéristiques sociodémographiques (95)	Population instruite (n=61) 14,2% Population non instruite (n=33) 7,5% Âge : 55-59 ans (n= 4) : 2,7 % 60-64 ans (n=16) 7,4 % 65-69 ans (n= 8) 5 % 70-74 ans (n= 17) 9,4 % 75-79 ans (n=19) 15,7 % 80-84 ans (n=10) 23,8 % 85 ans et plus (n=5) 55,6 %

Devant l'hétérogénéité des résultats publiés, nous avons opté pour les chiffres publiés par Coumé M. et al 2012, du fait d'une part de leur récence et d'autre part du fait qu'ils intègrent les instruits et non instruits.

Selon la formule suivante :

$$n = (Z\alpha + Z\beta) \frac{pq}{\Delta^2}$$

n = taille de l'échantillon

Un consensus scientifique accorde en général aux risques les valeurs suivantes :

$$Z = 1,96$$

$$Z\beta = 0,42$$

p = fréquence attendue

$$q = 1-p$$

$\Delta^2$  = la différence entre la prévalence de la maladie chez les exposés et les non exposés

L'échantillon calculé au risque  $\alpha = 0,05$   $\beta = 0,20$  est de 120

L'échantillon calculé au risque  $\alpha = 0,1$   $\beta = 0,20$  est de 91

Un échantillonnage aléatoire simple a été effectué, chaque individu est identifié par un numéro avant de procéder au tirage au sort des individus composant l'échantillon.

Notre travail a été réalisé sur 02 groupes :

- Un échantillon de 67 employés du personnel hospitalier en rythme alterné.
- Un échantillon de 80 employés du personnel hospitalier travaillant le jour.

Il s'agit d'une étude transversale analytique de type exposés - non exposés

- Application des différents tests et échelles chez le personnel concerné au niveau de leurs lieux de travail et lors des visites périodiques ou spontanées après avoir obtenu le consentement oral des travailleurs.
- La durée moyenne de l'entretien est de 30 à 40 min.
- La collecte des données est réalisée à l'aide d'un questionnaire socioprofessionnel, suivi par l'application des tests neuropsychologique (le MMSE, le TMT et le RL/RI/16), de l'échelles de sommeil (EpworthScore) et le HAD Scale pour évaluer les troubles anxieux-dépressifs.
- L'étude a duré 17 mois allant du mois de septembre 2022 jusqu'au mois de février 2024.

### **2-2-5 Limite de l'étude**

L'échantillon est réduit de 120 à 80 personnes pour les travailleurs de jour et 67 pour les travailleurs alternés à cause des difficultés retrouvées lors de l'application des différents tests et questionnaires :

- Un temps d'administration très lent dépassant une heure par personne,
- La non-disponibilité du personnel de santé par manque de personnel,
- Manque d'un local adéquat pour l'application des tests dans certains services du CHU (PUC, PUM et gynécologie)

## 2-2-6 Outils utilisés

### *A -Une échelle pour évaluer les troubles du sommeil : l'Epworth Score (Annexe 11)*

C'est un instrument d'évaluation de la vigilance développé par le Dr Murray Johns en 1991. Validée en français, cette échelle est largement utilisée tant en pratique clinique qu'en recherche pour mesurer objectivement le niveau de somnolence diurne.

L'outil se présente sous forme d'un questionnaire auto-administré comportant 8 situations quotidiennes. Pour chacune d'elles, le sujet doit évaluer sa probabilité de s'endormir sur une échelle de 0 à 3. L'interprétation des résultats s'effectue selon 3 niveaux :

- Un score **inférieur à 8** est considéré comme normal
- Un score **entre 9 et 14** indique un déficit de sommeil
- Un score **supérieur à 15** révèle une somnolence diurne excessive

### *B-Une échelle pour évaluer les troubles anxieux dépressifs HAD Scale (Annexe 12)*

L'échelle HAD (Hospital Anxiety and Depression) est un outil de dépistage des troubles anxieux et dépressifs. Elle est composée de 14 questions, notées chacune de 0 à 3 points, réparties en deux sous-échelles : 7 questions évaluent l'anxiété (score A) et 7 autres évaluent la dépression (score D). Chaque sous-échelle est notée sur 21 points.

L'interprétation des scores, identique pour l'anxiété (A) et la dépression (D), s'effectue selon 3 niveaux :

- Un score de **7 ou moins** indique une absence de symptômes.
- Un score **entre 8 et 10** suggère une symptomatologie possible.
- Un score **de 11 ou plus** révèle une symptomatologie avérée.

### *C- Le Mini Mental State adapté et validé à la population algérienne :*

L'instrument d'évaluation neuropsychologique le plus validé et standardisé à l'échelle internationale permet une exploration cognitive globale à travers 30 items, administrable en 15 minutes. Cette évaluation explore plusieurs domaines des fonctions cognitives supérieures : l'orientation temporo-spatiale, les processus mnésiques à court et moyen terme, les capacités attentionnelles et calculatoires, les fonctions langagières expressives et réceptives et les praxies constructives.

La cotation maximale de 30 points se décompose selon la distribution suivante :

- Orientation temporelle : 5 points
- Orientation spatiale : 5 points
- Encodage mnésique immédiat (3 mots) : 3 points
- Processus attentionnels et calculatoires : 5 points
- Rappel mnésique différé : 3 points

- Fonctions langagières : 8 points
- Praxies constructives : 1 point

**Un score inférieur à 26 points** constitue un seuil d'alerte clinique justifiant des investigations neuropsychologiques complémentaires. Cet instrument a fait l'objet d'une adaptation transculturelle spécifique pour la population algérienne.

#### ***D- Le Trail Making Test A et B (TMT)***

Le Trail Making Test (TMT) constitue un instrument d'évaluation neuropsychologique fréquemment utilisé pour explorer les fonctions exécutives chez les patients présentant des séquelles d'accidents vasculaires cérébraux. La performance à cette épreuve mobilise plusieurs composantes cognitives : la reconnaissance des symboles numériques et alphabétiques, la flexibilité mentale, l'exploration visuelle et les capacités psychomotrices

Pour le TMT A : un résultat de **1-39 secondes** est considéré comme normal ; à partir de **40 secondes ou plus** on parle d'un score pathologique.

Pour le TMT B : un résultat de **1-91 secondes** est considéré comme normal ; à partir de **92 secondes ou plus** on parle d'un score pathologique,

#### ***E- Le RL-RI (Rappel libre –Rappel indicé) adapté et validé à la population algérienne***

L'évaluation de la mémoire verbale s'appuie sur une liste de 16 items lexicaux. Le protocole comporte plusieurs phases : une phase initiale de vérification de l'encodage via un apprentissage avec indigage sémantique, une tâche interférente de calcul mental rétrograde d'une durée de 20 secondes, une phase de rappel libre de 2 minutes et un rappel indicé pour les items non restitués spontanément. Ce processus est répété au cours de 2 essais supplémentaires de même nature. Ce test a été adapté à la population algérienne.

Le score global est sur **48 points** qui tient en considération le rappel libre, le rappel indicé et le nombre de mots intrus et préservés.

#### ***F- Un questionnaire sociodémographique***

- Évaluant l'âge, le sexe, l'état matrimonial, l'adresse, la profession, le service, le niveau d'éducation, l'ancienneté au poste de travail et les antécédents.
- Un crayon, un chronomètre et des supports cartonnés comportant les items lexicaux du test RL/RI 16.

#### **2-2-7 Techniques statistiques employées**

La saisie et l'analyse des données ont été faites au moyen des logiciels Excel 2019 et Datatab

Les variables quantitatives (discrètes ou continues) sont représentées par :

Les caractères de personnes : âge en années, ancienneté dans l'établissement en années

Les variables qualitatives sont représentées par : le sexe (hommes et femmes), l'état matrimonial (célibataire, marié, divorcé ou veuf), le niveau socioculturel (4 niveaux : 1/ analphabète, 2/ niveau primaire, 3/ niveau moyen/secondaire, 4/ bac et plus), les antécédents psychiatriques

Des statistiques descriptives sont calculées.

Les comparaisons des fonctions cognitives, des déficits circadiens et de la dépression, entre les exposés et non exposés, sont réalisées avec l'utilisation du **risque relatif** et le calcul de **l'intervalle de confiance**.

Le seuil de signification statistique est fixé à **0,05**.

### **2-3 Méthode pour les recommandations**

Les résultats que nous avons obtenus détermineront les principales recommandations relatives au dépistage des troubles de la mémoire chez les travailleurs en rythme alterné.

### **3- Conclusion**

Cette méthodologie décrit les étapes d'une étude transversale descriptive et analytique visant à évaluer les troubles de la mémoire chez les travailleurs hospitaliers de la région d'Annaba soumis à des rythmes alternés, en comparaison avec les travailleurs de jour. La première partie de l'étude consiste en l'adaptation de tests neuropsychologiques pour la population algérienne, incluant la création de bases de données lexicales en arabe algérien et en français. Ces tests, comme le Mini Mental State (MMS) et le RL/RI-16, ont été adaptés pour tenir compte des spécificités culturelles et linguistiques locales. Une enquête de fluence verbale sera réalisée pour constituer ces bases, couvrant différentes tranches d'âge et niveaux socioculturels.

Une fois les tests adaptés, la deuxième phase consistera à les appliquer aux travailleurs hospitaliers. L'étude suit un modèle exposés-non exposés, comparant un groupe de 67 travailleurs en rythme alterné et 80 travailleurs de jour. Des critères stricts d'inclusion et d'exclusion seront appliqués pour sélectionner les participants, en prenant en compte des variables telles que l'âge, le sexe, l'ancienneté dans le poste et les antécédents médicaux. L'échantillonnage aléatoire simple sera employé pour assurer la représentativité des deux groupes.

Les tests utilisés pour évaluer les fonctions cognitives incluent le MMS, le RL/RI-16 et le Trail Making Test (TMT), permettant une évaluation globale des capacités de mémoire, d'attention et des fonctions exécutives. En complément, un questionnaire sociodémographique sera utilisé pour collecter les données sociodémographiques concernant l'âge, le sexe, le niveau socioculturel et les antécédents médicaux des participants. Par ailleurs, des échelles d'évaluation des troubles du sommeil (Epworth) et des troubles anxieux-dépressifs (HAD) seront administrées pour enrichir l'analyse.

L'étude prévoit un recueil des informations étalé sur une période de 17 mois, de septembre 2022 à février 2024, avec une durée d'administration des tests d'environ 30 à 40 minutes par participant. Les données recueillies seront analysées à l'aide de techniques statistiques, incluant la régression linéaire multiple pour évaluer l'influence des variables sociodémographiques sur les résultats cognitifs. Le coefficient alpha de Cronbach sera utilisé pour évaluer la fidélité des tests neuropsychologiques, tandis que la courbe ROC permettra de vérifier la validité clinique des seuils diagnostiques. La sensibilité et la spécificité des seuils seront déterminées à l'aide du chi-carré et des intervalles de confiance, avec un seuil de signification statistique fixé à 0,05.

Les résultats de cette analyse seront utilisés pour formuler des recommandations visant à améliorer le dépistage des troubles de la mémoire chez les travailleurs soumis à des rythmes alternés. Les données permettront également de proposer des interventions adaptées en fonction

des caractéristiques sociodémographiques des participants, avec l'objectif d'améliorer la gestion des troubles cognitifs dans ce contexte de travail.

Cette méthodologie propose un cadre pour la collecte et l'analyse des données, en vue d'évaluer l'impact des rythmes alternés sur la mémoire et la cognition des travailleurs hospitaliers.

# **RESULTATS**

## IV- Résultats

### 1- Adaptation des tests neuropsychologiques

#### 1-1 Élaboration d'une base de données lexicales auprès de la population normale

##### A) Base de données lexicales en français algérien

Nombre de questionnaires : **107**

La majorité des participants présente un niveau socio-culturel moyen ou secondaire (47,7 %), tandis que 49,5 % ont un niveau de baccalauréat ou plus. Les participants analphabètes (0,9 %) et ceux ayant un niveau primaire (1,9 %) sont rares, ce qui reflète une population globalement instruite dans cet échantillon.

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 50-59 ans (43.9 %).

Il y a une diminution progressive du nombre de participants avec l'augmentation de l'âge au-delà de 60 ans.

Aucun participant n'est âgé de plus de 79 ans.

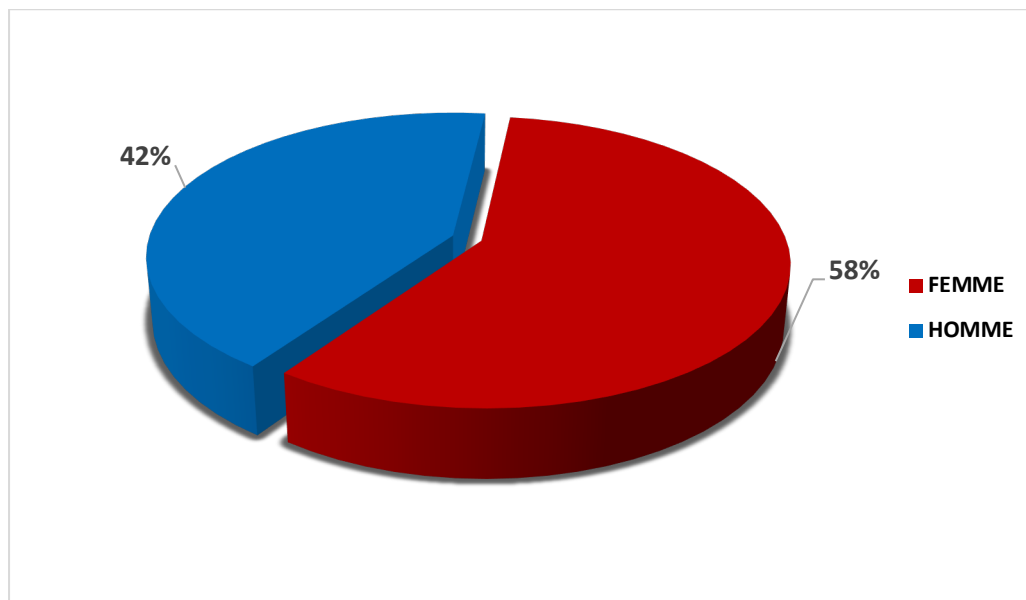
Les femmes sont légèrement plus représentées que les hommes (60 femmes contre 47 hommes).

**Tableau 8 :** Les effectifs selon le sexe, l'âge et le niveau socio-culturel des fluences en français :

NSC	ANALPHABETE (1)			PRIMAIRE (2)			MOYEN ET SECONDAIRE (3)			BAC ET PLUS (4)			Total
	F	H	Total	F	H	Total	F	H	Total	F	H	Total	
AGE													
40-49 ANS	00	00	00	00	00	00	06	02	08	12	04	16	24
50-59 ANS	01	00	01	00	00	00	12	11	23	12	11	23	47
60-69 ANS	00	00	00	02	00	02	07	10	17	08	06	14	33
70-79 ANS	00	00	00	00	00	00	02	01	03	00	00	00	3
80- >89 ANS	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00
<b>TOTAL</b>	<b>01</b>	<b>00</b>	<b>01</b>	<b>00</b>	<b>00</b>	<b>02</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>51</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>53</b>	<b>107</b>

**- Sexe :**

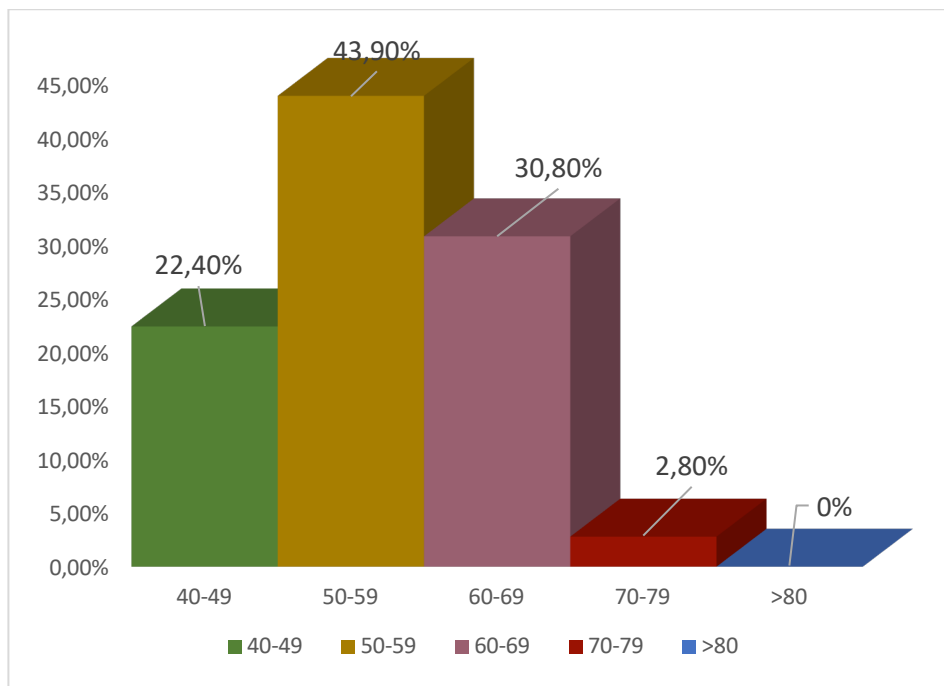
Dans cet échantillon, 58 % des participants sont des femmes et 42 % des hommes, avec un sex-ratio de 0,73. Cette répartition reflète une surreprésentation féminine.



**Figure 1:** Répartition de la population des fluences verbales en français selon le sexe

**- Age :**

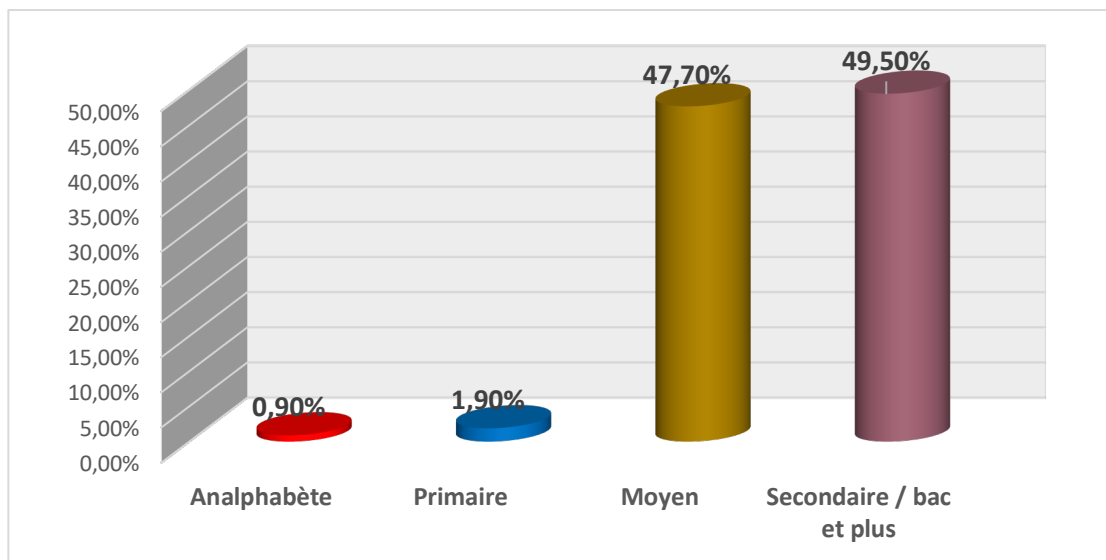
La majorité de la population (74,7 %) présente un âge entre 50 et 70 ans ; par contre, il manque des personnes dont l'âge est supérieur à 70 ans.



**Figure 2 :** Répartition de la population des fluences verbales en français selon l'âge

**- Niveau socioculturel :**

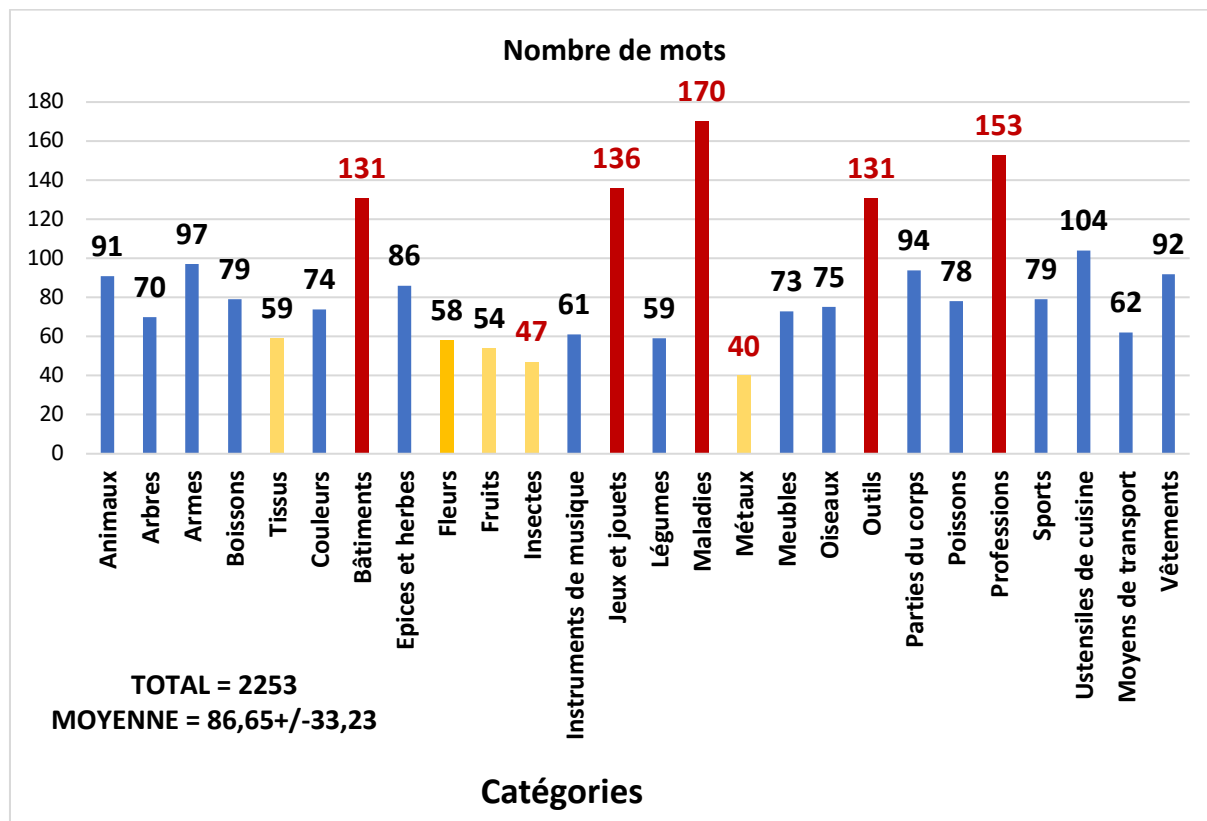
Le niveau socio-culturel moyen est de 3,46 +/- 0,59 (dont au total une femme de NSC 1 et 2 femmes de NSC 2). Vu que le taux d'analphabétisme est de 15 % à Annaba, il manque des NSC  $\leq 2$ .



**Figure 3 :** Répartition de la population des fluences verbales en français selon le niveau socio culturel

**- Nombre de mots :**

Au total 2253 mots collectés pour toutes les catégories, une moyenne de 86,65 +/- 33,23, avec un maximum de 170 (maladies) et un minimum de 40 (métaux).



**Figure 4 :** Répartition du nombre de réponses pour chaque catégorie des fluences en français

**- Fréquence verbale des fluences verbales en français :**

**Fréquence  $\leq 5$**

Les catégories de mots les plus fréquentes dans les fluences verbales en français sont : maladies (119 mots), jeux et jouets (95 mots), outils (95 mots), et professions (94 mots).

Les catégories avec les fréquences les plus basses sont : fruits (17 mots), métaux (19 mots) et insectes (21 mots).

**Tableau 9 :** Fréquence de mots  $\leq 5$  des fluences verbales en français

Catégories	Nombre	Exemples
<b>Animaux</b>	42	Panda, jument, dinde
<b>Arbres</b>	40	Ebène, cocotier, cognassier
<b>Armes</b>	55	Bistouri, once, gourdin
<b>Boissons</b>	40	Rhum, yaourt, orangeade
<b>Tissus</b>	26	Guipure, Skai, vison
<b>Couleurs</b>	37	Taupe, parme, brun
<b>Bâtiments</b>	85	Synagogue, musée, théâtre
<b>Epices et herbes</b>	43	Vanille, tabac, cannabis
<b>Fleurs</b>	37	Hortensia, lotus, chrysanthème
<b>Fruits</b>	17	Clémentine, cantaloup, cassis
<b>Insectes</b>	21	Blatte, anophèle, punaise
<b>Instruments de musique</b>	39	Tam-tam, Tuba, hélicon
<b>Jeux et jouets</b>	95	Casse tête, balle, Toupie
<b>Légumes</b>	23	Rubarbe, topinambour, maïs
<b>Maladies</b>	119	Brucellose, diphtérie, rage
<b>Métaux</b>	19	Tungstène, arsenic, cobalt
<b>Meubles</b>	38	Casier, escabeau, bar
<b>Oiseaux</b>	38	Albatros, mésange, colombe
<b>Outils</b>	95	Enclume, écrou, burin
<b>Parties du corps</b>	35	Larynx, bassin, joue
<b>Poissons</b>	47	Hippocampe, anguille, brochet
<b>Professions</b>	94	Topographe, manœuvre, berger
<b>Sports</b>	49	Surf, catch, alpinisme
<b>Ustensiles de cuisine</b>	61	Tamis, gobelet, égouttoir
<b>Moyens de transport</b>	37	Paquebot, felouque, péniche
<b>Vêtements</b>	55	Fichu, socquette, combinaison

### Fréquence de 6 à 15

Les catégories de mots les plus fréquentes sont : maladies (31 mots), armes (28 mots), épices et herbes (28 mots) et professions (27 mots).

Les catégories avec les fréquences les plus basses sont : moyens de transport (7 mots), fleurs (10 mots) et instruments de musique (10 mots).

**Tableau 10** : Fréquence de mots de 6 à 15 des fluences verbales en français

Catégories	Nombre	Exemples
<b>Animaux</b>	24	Agneau, Tortue
<b>Arbres</b>	10	Amandier, Grenadier
<b>Armes</b>	28	Grenade, Harpon
<b>Boissons</b>	19	Whisky, sirop
<b>Tissus</b>	16	Dentelle, Viscose
<b>Couleurs</b>	19	Bordeaux, vert bouteille
<b>Bâtiments</b>	21	Gare, Cabane
<b>Épices et herbes</b>	28	Curry, sel
<b>Fleurs</b>	9	Lavande, Mimosa
<b>Fruits</b>	13	Avocat, Nectarine
<b>Insectes</b>	11	Tique, Hanneton
<b>Instruments de musique</b>	10	Harmonica, Clarinette
<b>Jeux et jouets</b>	22	Lego, Nounours
<b>Légumes</b>	11	Brocolis, Radis
<b>Maladies</b>	31	<b>Sida, Epilepsie</b>
<b>Métaux</b>	11	Acier, Platine
<b>Meubles</b>	21	Bahut, Salon
<b>Oiseaux</b>	15	Vautour, Chouette
<b>Outils</b>	12	Pioche, Echelle
<b>Parties du corps</b>	22	Hanche, Langue
<b>Poissons</b>	13	Bonite, Saumon
<b>Professions</b>	27	Boucher, Agriculteur
<b>Sports</b>	14	Escrime, équitation
<b>Ustensiles de cuisine</b>	18	Saladier, Spatule
<b>Moyens de transport</b>	7	Barque, Hélicoptère
<b>Vêtements</b>	18	Echarpe, T-shirt

### Fréquence de 16 à 30

Les catégories de mots les plus fréquentes sont : professions (31 mots) et animaux (28 mots)

Les catégories avec les fréquences les plus basses sont : métaux aucun mot) et poisson (3 mots).

**Tableau 11:** Fréquence de mots de 16 à 30 des fluences verbales en français

Catégorie	Nombre	Exemples
<b>Animaux</b>	12	Singe, Lapin
<b>Arbres</b>	9	Chêne, Vigne
<b>Armes</b>	7	Revolver, Epée
<b>Boissons</b>	6	Vin, tisane
<b>Tissus</b>	8	Daim, Cachemire
<b>Couleurs</b>	4	Moutarde, Grenat
<b>Bâtiments</b>	10	Chalet, mosquée
<b>Epices et herbes</b>	6	Coriandre, Cannelle
<b>Fleurs</b>	4	Narcisse, Lilas
<b>Fruits</b>	6	Citron, Framboise
<b>Insectes</b>	6	Sauterelle, Papillon
<b>Instruments de musique</b>	4	Accordéon, Trompette
<b>Jeux et jouets</b>	5	Domino, Cache-cache
<b>Légumes</b>	7	Fève, Citrouille
<b>Maladies</b>	5	Angine, Anémie
<b>Métaux</b>	0	/
<b>Meubles</b>	6	Canapé, Garde robe
<b>Oiseaux</b>	5	Autruche, Moineau
<b>Outils</b>	7	Ciseaux, Vis
<b>Parties du corps</b>	7	Visage, Cheville
<b>Poissons</b>	3	Espadon, Chien de mer
<b>Professions</b>	16	Menuisier, Architecte
<b>Sports</b>	4	Cyclisme, Lutte
<b>Ustensiles de cuisine</b>	4	Cafetière, Cuisinière
<b>Moyens de transport</b>	5	Camion, Vélo
<b>Vêtements</b>	8	Short, Liquette

### Fréquence $\geq 31$

Les catégories de mots les plus fréquentes sont : fruits et parties du corps (17 mots) et légumes (15 mots).

La catégorie avec les fréquences les plus basses est : jeux et jouets (4 mots).

**Tableau 12:** Fréquence de mots  $\geq 31$  des fluences verbales en français

Catégories	Nombre	Exemples
Animaux	12	Mouton, cheval
Arbres	8	Palmier, Sapin
Armes	5	Bombe, Pistolet
Boissons	7	Café, lait
Tissus	7	Satin, laine
Couleurs	13	Blanc, Bleu
Bâtiments	5	Villa, Château
Épices et herbes	6	Cumin, Persil
Fleurs	5	Jasmin, Rose
Fruits	17	Pomme, Orange
Insectes	7	Abeille, fourmi
Instruments de musique	6	Guitare, Piano
Jeux et jouets	4	Ballon, Pouopée
Légumes	15	Carotte, oignon
Maladies	5	Cancer, Diabète
Métaux	8	Fer, Argent
Meubles	8	Bureau, Chaise
Oiseaux	9	Canari, perroquet
Outils	6	Clou, Marteau
Parties du corps	17	Tête, Mains
Poissons	10	Sardine, Merlan
Professions	7	Enseignant, Médecin
Sports	10	Football, Natation
Ustensiles de cuisine	11	Couteau, Assiette
Moyens de transport	9	Avion, Voiture
Vêtements	10	Pantalon, jupe

### Nombre de mots par rang de typicalité des fluences verbales en français

Le nombre total de mots retenus par rang de typicalité est de 1526.

Les catégories des "Maladies" et des "Professions" semble être le plus diversifié avec plus de 100 éléments, ce qui peut refléter une complexité ou une importance particulière dans ces domaines.

Les catégories telles que "Métaux", "Fleurs", "Fruits" et "Insectes" ont un nombre relativement faible d'éléments, peut-être en raison de critères de classification spécifiques ou d'une moindre diversité dans ces domaines.

**Tableau 13** : Nombre de mots par rang de typicalité des fluences verbales en français

Catégories	Nombre	Catégories	Nombre
<b>Animaux</b>	68	Légumes	62
<b>Arbres</b>	51	<b>Maladies</b>	<b>116</b>
<b>Armes</b>	70	<b>Métaux</b>	<b>30</b>
<b>Boissons</b>	41	Meubles	58
<b>Tissus</b>	34	Oiseaux	51
<b>Couleurs</b>	44	Outils	<b>81</b>
<b>Bâtiments</b>	86	Parties du corps	43
<b>Épices et herbes</b>	57	Poissons	56
<b>Fleurs</b>	34	<b>Professions</b>	<b>108</b>
<b>Fruits</b>	34	Sports	59
<b>Insectes</b>	34	Ustensiles de cuisine	74
<b>Instruments de musique</b>	45	Moyens de transport	39
<b>Jeux et jouets</b>	85	Vêtements	66

**B) Base de données lexicales en arabe algérien**

Après avoir analysé les performances en français, nous nous intéressons aux résultats en arabe algérien, permettant une évaluation comparative des capacités lexicales dans les deux langues.

Nombre de questionnaires : 268

La majorité des individus analphabètes se trouve dans les tranches d'âge les plus élevées (70-79 ans et 80 ans et plus).

La répartition est plus équilibrée avec une présence notable du niveau socio-culturel primaire dans les tranches d'âge de 40-49 ans, 50-59 ans, et 60-69 ans.

La majorité des individus avec un niveau socioculturel moyen et secondaire se trouve dans les tranches d'âge de 50-59 ans.

Il y a une présence notable du niveau bac et plus dans les tranches d'âge de 40-49 ans et 50-59 ans.

Les femmes sont majoritaires dans la plupart des catégories, sauf pour les tranches d'âge de 70-79 ans et 80 ans et plus où la différence entre les sexes est plus réduite.

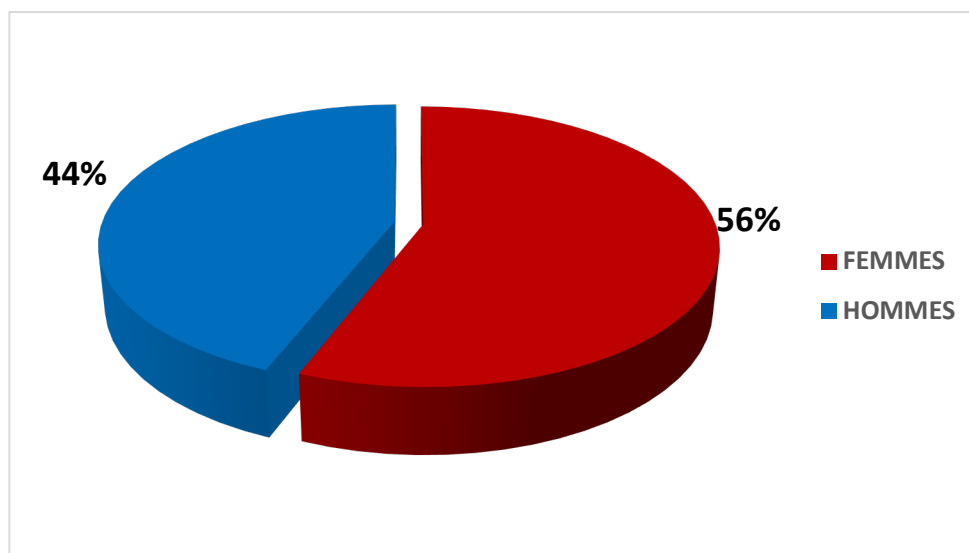
Les hommes sont plus nombreux dans les niveaux d'instruction plus élevés (Bac et Plus) dans les tranches d'âge de 40-49 ans et 50-59 ans.

**Tableau 14** : Les effectifs selon le sexe, l'âge et le niveau socio-culturel des fluences en arabe :

NSC	ANALPHABETE TE (1)			PRIMAIRE (2)			MOYEN ET SECONDAIRE (3)			BAC ET PLUS (4)			Total
	F	H	Tota l	F	H	Tota l	F	H	Tota l	F	H	Tota l	
40-49 ANS	02	00	02	06	05	11	11	10	21	10	14	24	58
50-59 ANS	07	00	07	05	05	10	28	18	46	13	16	29	92
60-69 ANS	09	00	09	09	06	15	13	16	29	07	10	17	70
70-79 ANS	13	02	15	04	04	08	02	03	05	00	02	02	30
80- >89 ANS	11	05	16	00	01	01	00	00	00	00	01	01	18
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>07</b>	<b>49</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>45</b>	<b>54</b>	<b>47</b>	<b>101</b>	<b>30</b>	<b>43</b>	<b>73</b>	<b>268</b>

- Sexe :

Le sex-ratio est de 0,8. La population est représentée par 56 % de femmes contre 44 % d'hommes.



**Figure 5 :** Répartition de la population des fluences verbales en arabe selon le sexe

- Age :

La majorité de la population (81,7 %) est âgée entre 50 et 70 ans.

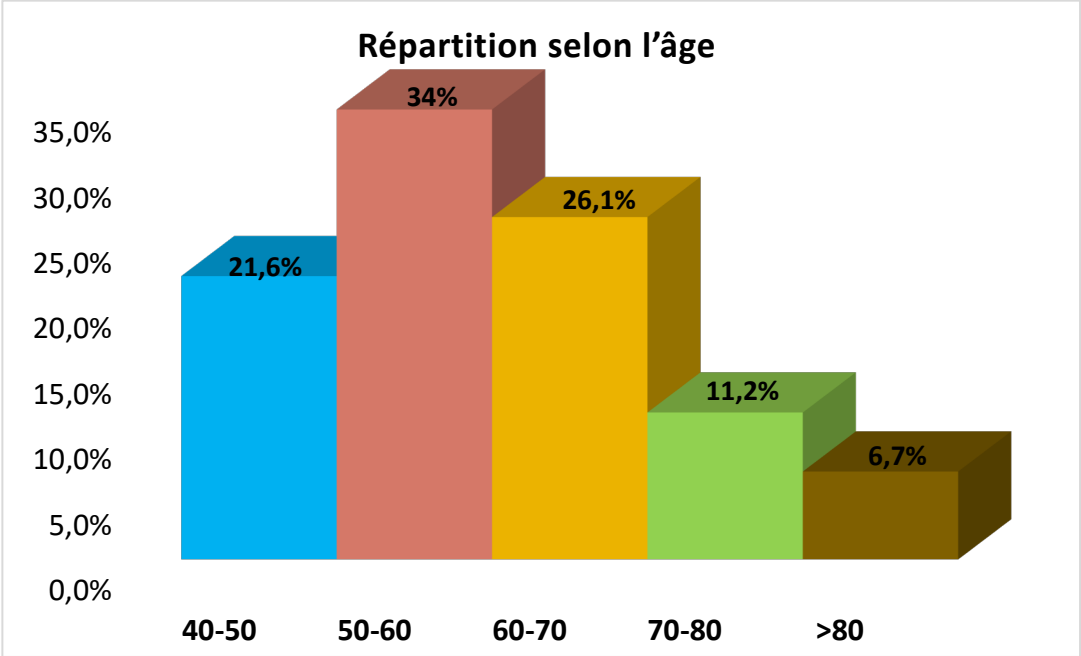
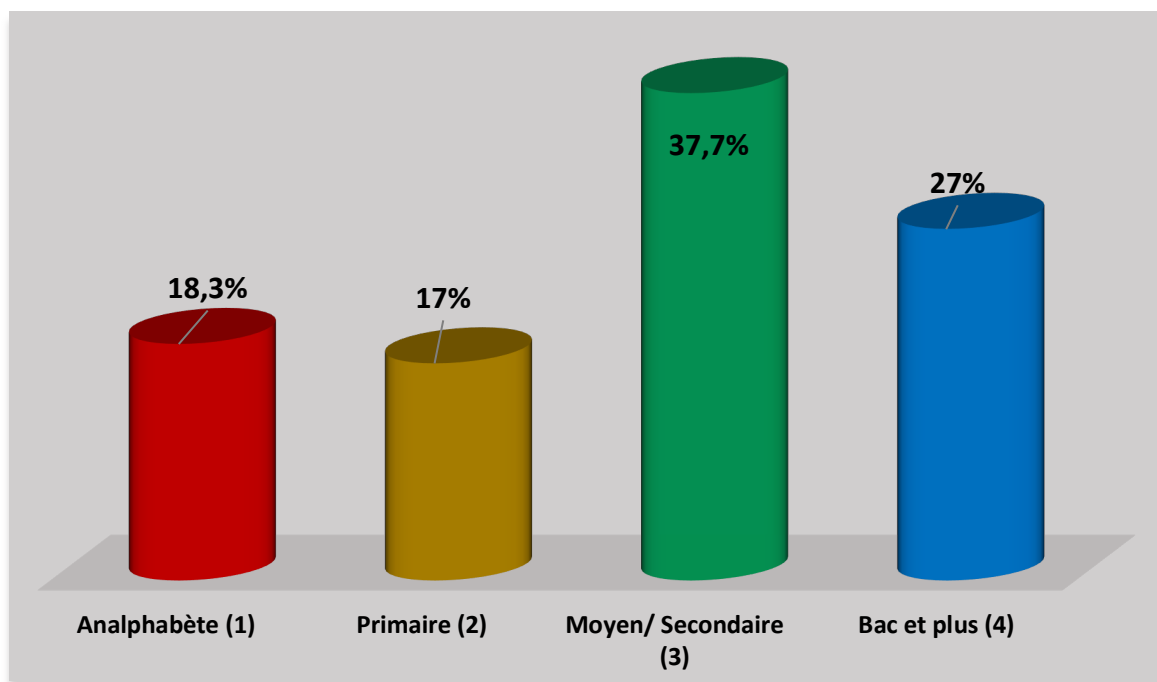


Figure 6: Répartition de la population des fluences verbales en arabe selon l'âge

**- Niveau socio-culturel :**

Le niveau socio-culturel moyen est de 2,74 +/- 1,06. Vu que le taux d'analphabétisme est de 13 % à Annaba (Office national d'alphabétisation et d'enseignement pour adultes. 2012), cette catégorie a été bien ciblée dans notre population malgré le taux faible par rapport aux autres niveaux.



**Figure 7 :** Répartition de la population des fluences verbales en arabe selon le niveau socio culturel

- Nombre de mots :

Au total 3074 mots collectés pour toutes les catégories, une moyenne de 118,27 +/- 43, avec un maximum de 204 (الخدمة) et un minimum de 53 (أدوات موسيقية)

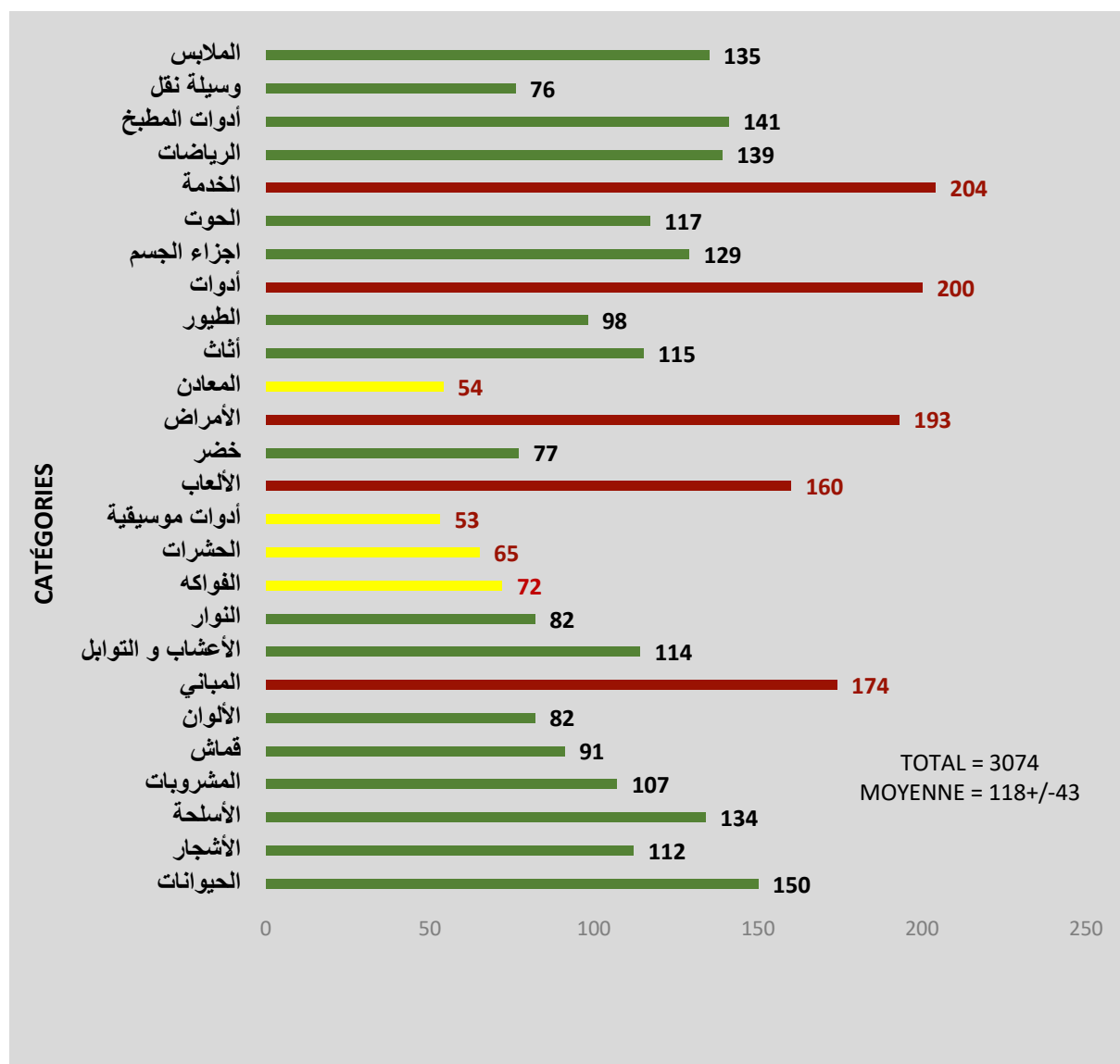


Figure 8 : Répartition du nombre de mots pour chaque catégorie des fluences verbales en arabe

- *Fréquence verbale des fluences verbales en arabe*

**Fréquence  $\leq 5$**

Les catégories ayant le plus grand nombre de mots sont les **Outils** (أدوات) avec 123 mots, suivies par les **Professions** (الخدمة) avec 104 mots, et les **Maladies** (الأمراض) avec 102 mots.

Les catégories ayant le moins de mots sont les **Instruments de musique** (أدوات موسيقية) avec 12 mots, les **légumes** (خضر) avec 15 mots, et les **fruits** (الفواكه) avec 18 mots.

**Tableau 15 :** Fréquence de mots  $\leq 5$  des fluences verbales en arabe

Catégories	Nombre	Exemples
الحيوانات	58	دلفين , بومة
الأشجار	39	فرنان , شيح
الأسلحة	69	قرمة, ساطور
المشروبات	52	شراب, عصير خوخ
قماش	44	مطاط , طوبي
الألوان	39	عسلي , ياجوري
المباني	99	سجن ,مقام ,جسر
التوابل و الأعشاب	40	كليل, ينسون
النوار	33	زنيق, زاوة
الفواكه	18	دقلة, جوز
الحشرات	19	بوقفايز, وزغة
أدوات موسيقية	12	ارمونيكا, زمارة
الألعاب	97	كرود, بمبونة
خضر	15	بطاطا قرنون, زرودية
الأمراض	102	صفاير, برص
المعادن	24	كوبالت, تيتانيوم
أثاث	64	مطرح, بونك
الطيور	28	وطواط, فلوس
أدوات	123	حبل, ابرة
اجزاء الجسم	49	بلعوم, جبهة
الحوت	61	سلحفاة, بطريق
الخدمة	104	منشط, حلاب
الرياضات	65	سباق, غطس
أدوات المطبخ	76	غميقة, قراص
وسيلة نقل	25	تروتينات, توموبيل
الملابس	70	ملاية, نقاب

### Fréquence : 6 à 30

Les catégories ayant le plus grand nombre de mots sont les **Professions** (الخدمة) avec 68 mots, suivies par les **Animaux** (الحيوانات) avec 67 mots et les **Maladies** (الأمراض) avec 65 mots.

Les catégories ayant le moins de mots sont les **Métaux** (المعادن) avec 15 mots, les **Couleurs** (الألوان), les **Instruments de musique** (أدوات موسيقية) et les **Armes** (الأسلحة) avec 24 mots.

Tableau 16 : Fréquence de mots de 6 à 30 des fluences verbales en arabe

Catégories	Nombre	Exemples
الحيوانات	67	صيد, حنش, دجاجة
الأشجار	45	فلين, صبار, صفصاف
الأسلحة	24	بازوكا, مدفعية, بارود
المشروبات	43	تاي, لبن, قازوز
قماش	31	تيرقال, شاش, تيلو
الألوان	24	تشيني, عنابي, قهوي
المباني	43	محكمة, دار, جامعة
الأعشاب و التوابل	44	ملح, كسبر, شيح
النوار	32	خزامة, مسك الليل, سوسن
الفواكه	30	عين بقره, مندرينة, كرطوس
الحشرات	32	وشواشة, قرلو, بق
أدوات موسيقية	24	بندير, قبقابو, زرنه
الألعاب	38	بالون, ددوب, ضامة
خضر	42	سلق, طماطم, فول
الأمراض	65	سيدا, رمد, حساسية
المعادن	15	برونز, اينوكس, زنبق
أثاث	35	مكتبة, مائدة, طابله
الطيور	42	نعامة, وزه, طاووس
أدوات	47	مفتاح, مسمار, باله
اجزاء الجسم	55	كتف, ظهر, ركب
الحوت	45	لاتشا, كلمار, اخطبوط
الخدمة	68	طباخ, عسكري, قاضي
الرياضات	53	كرة السلة, كاراتي, كاتش
أدوات المطبخ	44	صفاية, طاجين, كرباية
وسيلة نقل	32	موطو, فلوكه, بابور
الملابس	48	قمجة, قفطان, قشابية

### Fréquence $\geq 31$

Les catégories ayant le plus grand nombre de mots sont **Animaux** (الحيوانات) avec 18 mots, **Fruits** (الفواكه) également avec 18 mots, et **Légumes** (خضر) avec 17 mots.

Les catégories ayant le moins de mots sont **Outils** (أدوات) avec 3 mots, **Jeux et jouets** (الألعاب) avec 4 mots, et **Boissons** (المشروبات) et **Poissons** (الحوث) avec 6 mots chacun.

Tableau 17 : Fréquence de mots  $\geq 31$  des fluences verbales en arabe

Catégories	Nombre	Exemples
الحيوانات	18	كلب, حصان, غزالة
الأشجار	12	صنوبر, بلوط, كالييتوس
الأسلحة	08	سكين, صاروخ, سيف
المشروبات	06	حليب, قهوة, ماء
قمماش	07	حرير, قطيفة, قطن
الألوان	12	ازرق, احمر, ابيض
المباني	06	مدرسة, مسجد, قصر
الأعشاب و التوابل	14	زعفران, كمون, زعتر
النوار	07	ورد, ياسمين, فل
الفواكه	18	بطيخ, عنب, تفاح
الحشرات	09	نحلة, عنكبوت, صرصور
أدوات موسيقية	13	قيطارة, عود, دربوكة
الألعاب	04	شطرنج, دومينو, غميضة
خضر	17	بسياس, بطاطا, جلبانة
الأمراض	09	رعشة, سرطان, سل
المعادن	10	فضة, ذهب, حديد
أثاث	08	سرير, خزانة, كرسي
الطيور	13	دجاج, غراب, حمام
أدوات	03	منشار, مطرقة, كلاب
اجزاء الجسم	16	يد, رجل, راس
الحوث	06	دلفين, قرش, سردينية
الخدمة	08	معلم, محامي, طبيب
الرياضات	08	جيدو, كرة اليد, كرة القدم
أدوات المطبخ	14	مقلاة, برمة, صحن
وسيلة نقل	12	سيارة, طائرة, قطار
الملابس	11	قندورة, خمار, سروال

### Nombre de mots par rang de typicalité des fluences verbales en arabe

Le nombre total de mots retenus par rang de typicalité est de 2280.

Les catégories ayant le plus grand nombre de mots sont **الخدمة (Professions)** avec 146 mots, **الأمراض (Maladies)** avec 143 mots et **أدوات (Outils)** avec 141 mots.

Les catégories ayant le moins de mots sont **المعادن (Métaux)** avec 34 mots, **النوار (Fleurs)** avec 40 mots et **أدوات موسيقية (Instruments de musique)** avec 41 mots.

**Tableau 18 :** Nombre de mots par rang de typicalité des fluences verbales en arabe

Catégories	Nombre	Catégories	Nombre
الحيوانات	110	خضر	72
الأشجار	97	الأمراض	143
الأسلحة	88	المعادن	34
المشروبات	74	أثاث	92
قماش	60	الطيور	81
الألوان	73	أدوات	141
المباني	119	اجزاء الجسم	103
الأعشاب و التوابل	96	الحوت	89
النوار	40	الخدمة	146
الفواكه	62	الرياضات	100
الحشرات	46	أدوات المطبخ	113
أدوات موسيقية	41	وسيلة نقل	59
الألعاب	86	الملابس	115

## 1-2 Adaptation pour l'Algérie de tests déjà validés en langue anglaise et française

Les caractéristiques sociodémographiques des participants fournissent un contexte clé pour interpréter les performances aux tests de fluences verbales. Nous explorons ci-après les résultats obtenus en français et en arabe.

### *A) les mots en français retenus pour chaque catégorie sémantique*

Pour chaque catégorie sémantique de la base de données lexicales de langue française, des mots se situant entre les rangs de typicalité 4 et 11 ont été sélectionnés en supprimant : les mots à double sens, les mots monosyllabiques, les mots ambigus, les mots qui existent déjà dans les autres tests de mémoire, les mots compliqués à lire, les mots composés et les mots hors catégories.

Le nombre total de mots retenus est de 213 avec un maximum pour la catégorie professions (26) et un minimum pour les catégories fleurs, couleurs et meubles (03).

**Tableau 19** : Les mots en français retenus pour chaque catégorie sémantique

Catégorie sémantique	Nombre	Mots retenus
<b>Animaux</b>	15	Cheval, chèvre, chevreuil, éléphant, escargot, girafe, grenouille, léopard, lézard, poussin, serpent, singe, taureau, tortue, renard.
<b>Arbres</b>	10	Acacia, amandier, bananier, caroubier, cerisier, citronnier, néflier, poirier, prunier, sequoia
<b>Armes</b>	11	Arbalète, Bazouka, carabine, épée, machette, matraque, missile, mitraillette, poignard, revolver, torpille
<b>Boissons</b>	04	Café, citronnade, sirop, tisane.
<b>Tissus</b>	04	Cachemire, dentelle, nylon, satin.
<b>Couleurs</b>	<b>03</b>	Indigo, pourpre, violet.
<b>Bâtiments</b>	12	Baraque, caserne, daïra, château, école, garage, hôpital, hôtel, mairie, mosquée, usine, wilaya.
<b>Épices et herbes</b>	11	Camomille, cannelle, coriandre, curry, gingembre, carvi, laurier, paprika, persil, romarin, verveine.
<b>Fleurs</b>	<b>03</b>	Néophar, tournesol, tulipe.
<b>Fruits</b>	08	Abricot, ananas, cerise, kiwi, mandarine, pastèque, plaquemine, raisins.
<b>Insectes</b>	09	Cigale, coccinelle, fourmis, hanneton, libellule, moucheron, papillon, puceron, scarabée.
<b>Instruments de musique</b>	09	Bendir, clairon, cornemuse, derbouka, mandoline, saxophone, trompette, violoncelle, zorna.
<b>Jeux et jouets</b>	06	Balançoire, ballon, bilboquet, dinette, fléchette, toupie.
<b>Légumes</b>	10	Artichaut, betterave, brocolis, citrouille, concombre, courgette, laitue, poireau, poivron, radis.

<b>Maladies</b>	13	Allergie, bronchite, furoncle, hépatite, herpès, lumbago, migraine, paludisme, rubéole, tétanos, ulcère, varicelle, zona
<b>Métaux</b>	04	Cobalt, étain, inox, titane.
<b>Meubles</b>	<b>03</b>	Banquette, berceau, fauteuil.
<b>Oiseaux</b>	10	Alouette, cigogne, colibri, colombe, faucon, hiboux, hirondelle, perroquet, pinson, vautour.
<b>Outils</b>	08	Burin, chignole, grattoir, perceuse, pinceau, ponceuse, tronçonneuse, truelle.
<b>Parties du corps</b>	04	Epaule, genou, poignet, poitrine.
<b>Poissons</b>	08	Anchois, bonite, dorade, espadon, merlan, mérrou, pageot, saumon.
<b>Professions</b>	<b>26</b>	Architecte, banquier, bijoutier, boulanger, carreleur, chaudronnier, coiffeur, comptable, cordonnier, couturier, cuisinier, ferronnier, forgeron, gendarme, infirmier, ingénieur, jardinier, journaliste, maçon, menuisier, pâtissier, plâtrier, policier, pompier, serrurier, soudeur.
<b>Ustensiles de cuisine</b>	04	Couscoussier, couteau, cuillère, marmite.
<b>Sports</b>	04	Cyclisme, karaté, natation, rugby.
<b>Moyens de transport</b>	05	Autocar, fourgon, moto, navire, trottinette.
<b>Vêtements</b>	09	Blouson, burnous, caftan, caleçon, casquette, chaussettes, chemisier, foulard, gandoura

**B) les mots en arabe retenus pour chaque catégorie sémantique**

Pour chaque catégorie sémantique de la base de données lexicale de langue arabe, des mots se situant entre les rangs de typicalité 4 et 11 ont été sélectionnés en supprimant les mots à double sens, les mots ambigus, les mots qui existent déjà dans les autres tests de mémoire, les mots compliqués à lire, les mots composés et les mots hors catégories.

Le nombre total de mots retenus est de 428 avec un maximum pour la catégorie professions (03) **المشروبات** (26) **الخدمة** et un minimum pour la catégorie boissons (03).

**Tableau 20** : Les mots en arabe retenus pour chaque catégorie sémantique

Mots retenus	Nombre	Catégorie sémantique
نعجة , معزة , فكرون , قنفود , خروف , زرافة , سنجاب , ضربان , ناقة ضفدع , غزالة حلرزون , حصان , جربوع , ثعلب , تمساح , ثعبان , بقرة , ارنب رامول ,	20	الحيوانات
حلفاء , كالييتوس , فلين , ضرواية , صبار , كرمة , نخلة , قندول , مطاط رشاش , ديناميت , بازوكا , ألغام , مدفع , قنبلة , قنبيلة , هراوة , هاون , معقال رمح	09 11	الأشجار الأسلحة
قهوة , قازوز , شاربات , رايب , تيزانة	05	المشروبات
لاطوال , كمخة , كاشمير , ساتان , دنتال , خيشة , بوليستار , اكريليك , نيلون , ملاس , ليناج	11	قماش
قرمزي , فضي , زنجاري , رمادي , ذهبي , بنفسي , اسود , ازرق , ابيض وردي	10	الألوان
مستشفى , مدرسة , مخزن , محكمة , متحف , فندق , عيادة , جامعة , ثكنة ملعب , مطار , مصنع , مسرح , مستوصف	14	المباني
زنجبيل , زعفران , زعتر , دبشة , حلبة , حرمل , جلجلان , ترمس , تامريوت كروية , كرافس , كبابة , قصير , قرنفل , قرفة , فيجل , عنصل , عكري , سينوج ينسون , نعناع , مقرمان , معدنوس , كلييل , كسبر	25	التوابل والأعشاب
نسرين , ميموزا , لوتيس , عطرشة , سوسن , سندس , جوري	07	النوار
برقوق , اناناس , اجاص , مندرينة , ليمون , كيوي , كرطوس , فراولة سفرجل , زعرور , رمان , دلاع , دقلة , تشينة , بنان , بلاكمين , بكور , بطيخ طماطم	19	الفواكه
رتيلة , دعسوقة , خنفساء , جندب , جراد , برغوت , يعسوب , يرقة , قراد , فرزيط , فراشة , عنكبوت , عقرب , صيبان	14	الحشرات
كمنجة , غايطة , شكيوة , زمارة , زرنة , تشيلو , بونجو , بندير , ارمونيكا موندول , مندولين , مزمار	12	أدوات موسيقية
زربوط , درجيحة , دبوب , كراكب , بولينغ , بمبونة , كارودة , ضامة	08	الألعاب
جلبانة , بورو , بشنة , بروكلو , بتراف , كابويا , قناوية , قرنون , فلفل , فاصوليا , سنارية , سلاطة , خيار , خرشف , خردل	15	خضر

دفتريا ,حساسية ,كوليرا ,كساح ,عواشة ,نقرس , ناعور,ملاريا اكزيما ,اسهال ,ارتروز ,ايبولا ,صفائير ,صدفية ,صداع ,سيذا ,زكام توحد ,بوحمرون ,بواسير ,انيمي ,الربو ,الاورام ,ايموفيلي	24	الأمراض
منغنسيوم ,كروم ,زنقل ,زئبق ,رصاص ,تينانيوم ,بلاتين ,المينيوم	08	المعادن
كومود ,كنابي ,فوتاي ,منضدة ,مكتب ,مقعد ,بنكات ,بلاكار ,ارموار مائدة	10	أثاث
نورس ,نعامة ,مقنين ,لقلق ,غراب ,عنقاء ,عندليب ,طاووس ,يمامة	09	الطيور
منظار ,منجل ,مكنسة ,مكبسة ,مسلة ,مدور ,محقنة ,محرار ,محررات ,قادوم ,طلاسة ,شطابية ,شاقور ,سيكاتور ,سيزو ,سلوم ,مهراس ,منقلة ساطور ,رولو ,راطو ,برويطة ,بالة ,ابرة ,ميرد ,مبرة	26	أدوات
ارداف ,أصبع ,طحال ,شفاه ,دماغ ,معدة ,مصانر ,مسلان ,مثانة ,لسان خدود ,حنجرة ,حاجب ,بنكرياس ,بلعوم ,بلحوح ,اهداب ,أمعاء ,اسنان	19	اجزاء الجسم
,لاتشا ,كلمار ,كفال ,قرنيط ,قاروس ,شلبة ,شبوط ,سومون ,ميرو ,ميرلان بوري ,بروشي ,بالان ,باجو ,اسبادون ,اخبطوط ,لونشوا ساورال ,روجي ,دورادو ,دلفين ,تونة ,بونيط	23	الحيوات
قنصل ,قاضي ,فلاح ,عسكري ,نحات ,نجار ,موتق ,ممرض ,ممثل معلم ,مصور ,مرصص ,مديع ,مدير ,مدرب ,محامي ,محاسب ,كاتب صحفي ,شرطي ,شحام ,سودار ,سمكري ,سباغ ,سائق ,دركي ,مقاول ,جزار ,جراح ,تاجر ,بناء ,يقال ,بائع ,اطفائي ,مقتصد , طباخ ,صيدلي خياط ,خضار ,خباز ,حوات ,حمال ,حلاق ,حارس ,جندي ,جمركي	46	الخدمة
,غراف ,عجان ,طابونة ,صفاية ,صحفة ,مقلة ,مرميطة ,كسكاس ,كسرونة خفاق ,جفنة ,بوقال ,إبريق ,قصعة ,قراص ,غميقة ,غربال سكرية ,سكرفاج ,سقاى ,رحاية	21	أدوات المطبخ
,غولف ,صومبو ,شطرنج ,ملاكمة ,مصارعة ,مبارزة ,ماراتون ,كونقفو رماية ,جيدو ,جمباز ,تنيس ,تسلق ,تزلج ,كاراتي ,فروسية سباق ,سباحة	18	الرياضات
,تروتينات ,ترامواي ,باخرة ,ميترو ,موطو ,منطاد ,مروحية ,كالاش ,قطار ,غواصة ,عربة ,عبارة ,صاروخ ,شاحنة ,زورق ,زلاجة ,دراجة ,جرار فلوكة	19	وسيلة نقل
,حذاء ,ملاية ,معطف ,مئزر ,قندورة ,قميص ,قفطان ,قفاز ,قشابية ,قبعة ,يشماق ,برنوس ,بابوش ,فستان ,عجار ,عباية ,طربوش ,شورط ,خمار جوارب ,جلابة ,تنورة ,تبان ,بونية ,بلوزة	25	الملابس

**C) Adaptation du test Mini Mental State ou MMS**

Les mots pour le rappel du test français

<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
Cigare	Citron	Fauteuil
Fleur	Clé	Tulipe
Porte	Ballon	Canard

Les mots choisis pour le rappel du test français algérien

<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
Papillon	Cerise	Banquette
Moto	Perceuse	Tulipe
Berceau	Fléchette	Cheval

Les mots choisis pour le rappel du test arabe algérien

<b>Groupe 1</b>	<b>Groupe 2</b>	<b>Groupe 3</b>
فراشة	فراولة	دراجة
قميص	مبرة	خرشف
مكتب	مطار	غزالة

Proposition de phrase pour le langage à remplacer :

Test français : PAS DE MAIS, DE SI, NI DE ET

Test arabe algérien : لا لكن لا ليت ولا لعل

**- Le test Mini Mental State adapté en français algérien**

**ORIENTATION**

/10

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.

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?
5. Quel jour de la semaine ?


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 ? (si l'examen est réalisé en cabinet, demander le nom du cabinet médical ou de la rue où il se trouve)
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom de la région dans lequel est située cette ville ?
9. Dans quel quartier est situé cet hôpital ?
10. A quel étage sommes-nous ici ?


**APPRENTISSAGE**

/3

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. Papillon | Cerise      | Banquette |
| 12. Moto.    | ou Perceuse | ou Tulipe |
| 13. Berceau  | Fléchette   | Cheval    |


Répéter les 3 mots.

**ATTENTION ET CALCUL**

/5

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**

/3

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

- |              |             |           |
|--------------|-------------|-----------|
| 19. Papillon | Cerise      | Banquette |
| 20. Moto     | ou Perceuse | ou Tulipe |
| 21. Berceau  | Fléchette   | Cheval    |


**LANGAGE**

/8

22. quel est le nom de cet objet? Montrer un crayon
23. Quel est le nom de cet objet ? Montrer une montre
24. Écoutez 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 » :

- 25.prenez cette feuille de papier avec la main droite
26. Pliez-la en deux
27. et posez-là sur vos genoux


28. Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « **FERMEZ LES YEUX** » et dire au sujet : « faites ce qui est écrit ».

--

29. Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant : voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière.

--

**PRAXIES CONSTRUCTIVES**

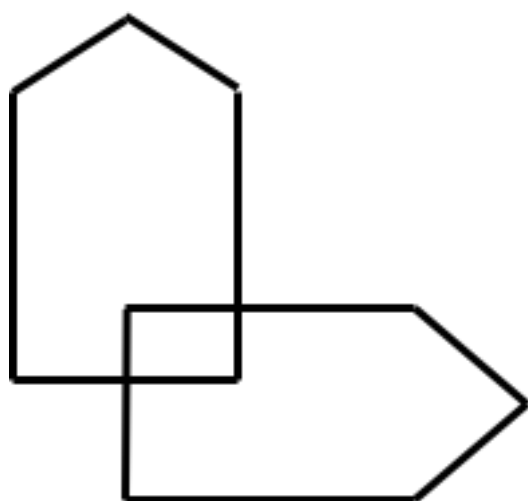
/1

30. Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : « Voulez-vous recopier ce dessin ? »

--

# « FERMEZ LES YEUX »

Recopier le dessin :



- Le test Mini Mental State adapté en arabe algérien

**10/ التوجه :**

- سأطرح عليك بعض الأسئلة لتقييم كيف تعمل ذاكرتك، بعضها جد سهل وبعضها اقل سهولة و عليك أن تجيب قدر المستطاع.
- 1- في أي عام نحن؟
  - 2- في أي فصل؟
  - 3- في أي شهر؟
  - 4- في أي يوم من الشهر؟
  - 5- في أي يوم من الأسبوع؟

- والآن سأطرح عليك بعض الأسئلة تخص المكان الذي نحن متواجدون فيه .
- 6- ما هو اسم السببطار ءالي حنا فيه؟ (إذا تم إجراء الفحص في مكتب ، فاسأل عن اسم مكتب الطبيب أو الشارع الذي يقع فيه)
  - 7- ما هو اسم الولاية ءالي متواجد فيها السببطار؟
  - 8- في أي جهة تقع هاذ الولاية؟
  - 9- ما هو اسم الحي الذي يقع فيه هاذ السببطار؟
  - 10- في أي طابق نحن متواجدون؟

**3/ التعلم**

- سأقول لك 3 كلمات، أريدك أن تعيدها بعدي وتحفظهم راح نطلبهم منك بعد قليل
- |          |         |         |
|----------|---------|---------|
| 11 فراشة | فرولة   | دراجة   |
| 12 قميص  | او مبرة | او خرشف |
| 13 مكتب  | مطار    | غزالة   |

**5/ الانتباه والحساب**

ابدأ بالعد التنازلي وفي كل مرة انقص 7 ابتداء من 100

- 14 - 93  
15 - 86  
16 - 79  
17 - 72  
18 - 65

اذكر بالمقلوب الحروف التي تتكون منها كلمة "مصباح" ( ح ا ب ص م )

**3/ التذكر**

ماهي الكلمات الثلاثة التي كررتها وطلبت منك حفظها من قبل؟

- |          |         |         |
|----------|---------|---------|
| 19 فراشة | فرولة   | دراجة   |
| 20 قميص  | او مبرة | او خرشف |
| 21 مكتب  | مطار    | غزالة   |

**8/ اللغة**

- 22 - ما هو اسم هذا الشيء؟ إظهار القلم
- 23 - ما هو اسم هذا الشيء؟ إظهار الساعة
- 24 - اسمع جيذا وحاول إعادة هاذة الجملة كما هي : لا لكن لا ليت ولا لعل

ضع ورقة فوق المكتب ميبنا إياها للمفحوص قائلا له "اسمع مليح واعمل واش نطلبو منك :

- 25 - خذ هاذ الورقة بيدك
- 26 - طبقها على اثنين
- 27 - حطها على ركبتك

- 28 - إظهار للمفحوص ورقة مكتوب عليها "عَمَّضْ عَيْنِيك" ويطلب منه أن يقرأ ما هو مكتوب ويقوم بتنفيذ التعليم على نفسه .تعطى نقطة واحدة إذا أغمضت الحالة عينيها

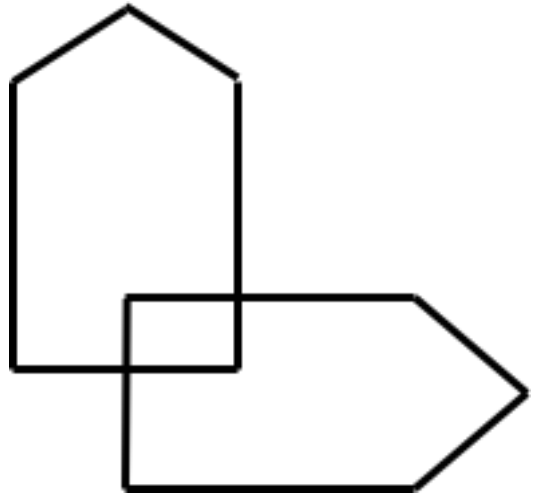
- 29 - تعطى للمفحوص ورقة، قلم وممحاة ويطلب منه كتابة جملة بسيطة والتي تخطر على باله

**1/ الرسم**

- 30 - تعطى للمفحوص ورقة، قلم و ممحاة و نطلب منه أن يعيد رسم الشكل الموجود على الورقة .تعطى نقطة واحدة إذا كان الرسم يحتوي على الزوايا والتقاطع

# عَمَّضْ عَيْنَيْكَ

اعد الرسم



**D) Adaptation du test RL/RI 16 items**

**- Le test RL/RI 16 items adapté en français algérien**

**Tableau 21** : Les mots choisis pour le test en français algérien

Mots du test		Mots distracteurs sémantiques		Mots distracteurs neutres	
Catégorie	Item	Catégorie	Item	Catégorie	Item
Poisson	Espadon	Poisson	Merlan	Fleur	Tournesol
Vêtement	Gandoura	Vêtement	Chemisier	Tissu	Cachemire
Jeu	Toupie	Jeu	Ballon	Arme	Révolver
Couleur	Violet	Couleur	Indigo	Partie du corps	Épaule
Profession	Maçon	Profession	Pompier	Insecte	Cigale
Fruit	Abricot	Fruit	Mandarine	Ustensile de cuisine	Marmite
Métal	Inox	Métal	Cobalt	Bâtiment	Garage
Instruments de musique	Derbouka	Instruments de musique	Saxophone	Ustensile de cuisine	Cuillère
Oiseau	Cigogne	Oiseau	Hirondelle	Bâtiment	Château
Arbre	Néflier	Arbre	Acacia	Boisson	Café
Sport	Karaté	Sport	Natation	Ustensile de cuisine	Couteau
Légume	Poivron	Légume	Betterave	Outils	Grattoir
Moyen de transport	Fourgon	Moyen de transport	Autocar	Insecte	Coccinelle
Maladie	Bronchite	Maladie	Hépatite	Partie du corps	Genou
Meuble	Fauteuil	Meuble	Berceau	Tissu	Satin
Épices et herbes	Cannelle	Épices et herbes	Paprika	Arme	Poignard

- Le test RL/RI 16 items adapté en arabe algérien

Tableau 22 : Les mots choisis pour le test en arabe algérien

Mots du test		Mots distracteurs sémantiques		Mots distracteurs neutres	
Catégorie	Item	Catégorie	Item	Catégorie	Item
الحوت	دِلْفِينُ	الحوت	ثُوْنَة	النوار	سَوَسَنُ
الملابس	مِعْطَفُ	الملابس	بِرْزُوسُ	قماش	كاشمير
الألعاب	دَبْدُوبُ	الألعاب	رَزْبُوطُ	الأسلحة	مِدْفَعُ
الألوان	أَزْرَقُ	الألوان	أَبْيَضُ	أجزاء الجسم	مَعْدَة
الخدمة	صَحْفِي	الخدمة	مُحَامِي	الحشرات	قَرَاشَة
الفواكه	رُْمَانُ	الفواكه	بَطِيخُ	أدوات المطبخ	عِزْبَالُ
المعادن	زَنْبُقُ	المعادن	أَلْمِنْيُومُ	المباني	فُنْدُقُ
أدوات موسيقية	بِنْدِيرُ	أدوات موسيقية	زُرْنَة	أدوات المطبخ	إِنْرِيْقُ
الطيور	عُرَابُ	الطيور	يَمَامَة	المباني	مَدْرَسَة
الأشجار	نَخْلَة	الأشجار	كِرْمَة	المشروبات	قَهْوَة
الرياضات	سِبَاخَة	الرياضات	مُلَاكِمَة	أدوات المطبخ	كَسْكَاسُ
خضر	جِلْبَانَة	خضر	فَاصُولِيَا	أدوات	مِنْجَلُ
وسيلة نقل	قِطَارُ	وسيلة نقل	شَاخِنَة	الحشرات	جِرَادُ
الأمراض	حَسَاسِيَّة	الأمراض	زُكَامُ	أجزاء الجسم	دِمَاغُ
أثاث	مَائِدَة	أثاث	مَقْعَدُ	قماش	كَمْحَة
التوابل والأعشاب	قَرْفَة	التوابل و الأعشاب	رَعْتَرُ	الأسلحة	رَنْشَانُ

### 1-3 Normalisation et validation des tests adaptés pour l'Algérie

Cette section présente les résultats obtenus, avec un focus sur les caractéristiques sociodémographiques des participants et leurs performances aux tests neuropsychologiques. Ces données permettent d'évaluer les répercussions des facteurs linguistiques et culturels sur les scores cognitifs.

#### A) Mini Mental State ou MMS en français algérien

80 participants (53,33 %) sont classés comme malades

70 participants (46,67 %) sont classés comme non malades

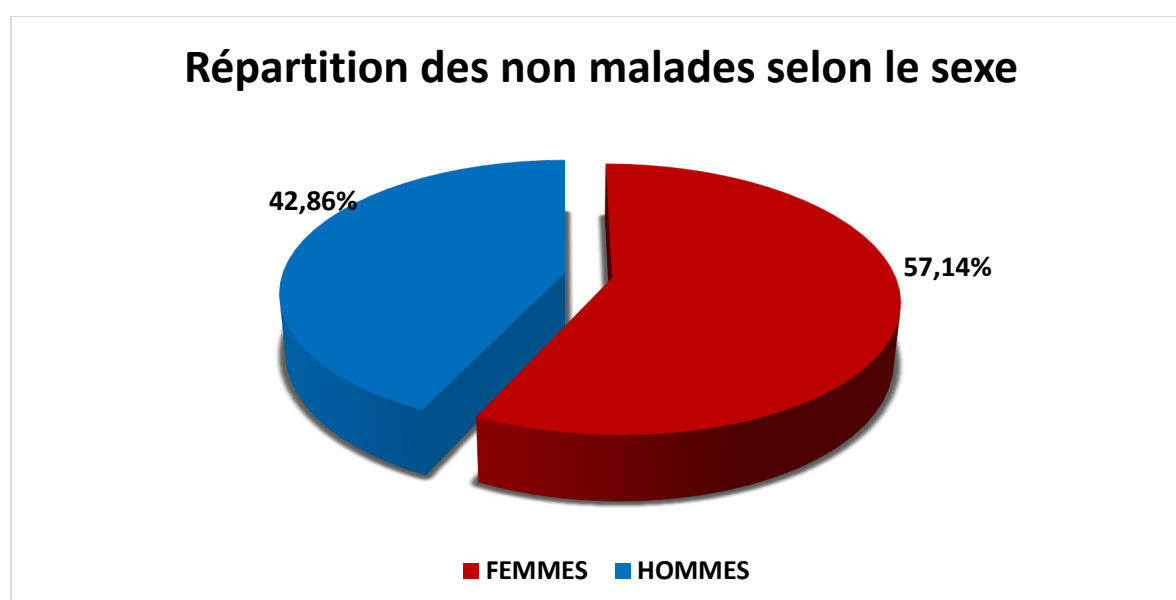
**Tableau 23** : Répartition de la population selon la maladie (MMS en français)

<b>Taille de l'échantillon</b>	<b>150</b>
<b>Groupe des malades</b>	80 (53,33%)
<b>Groupe des non malades</b>	70 (46,67%)

#### - Caractéristiques de la population des non malades :

- **Sexe :**

Il y a une majorité de femmes dans l'échantillon (57,14 %), ce qui est supérieur à la proportion des hommes (42,86 %).



**Figure 9** : Répartition des non malades selon le sexe (MMS en français)

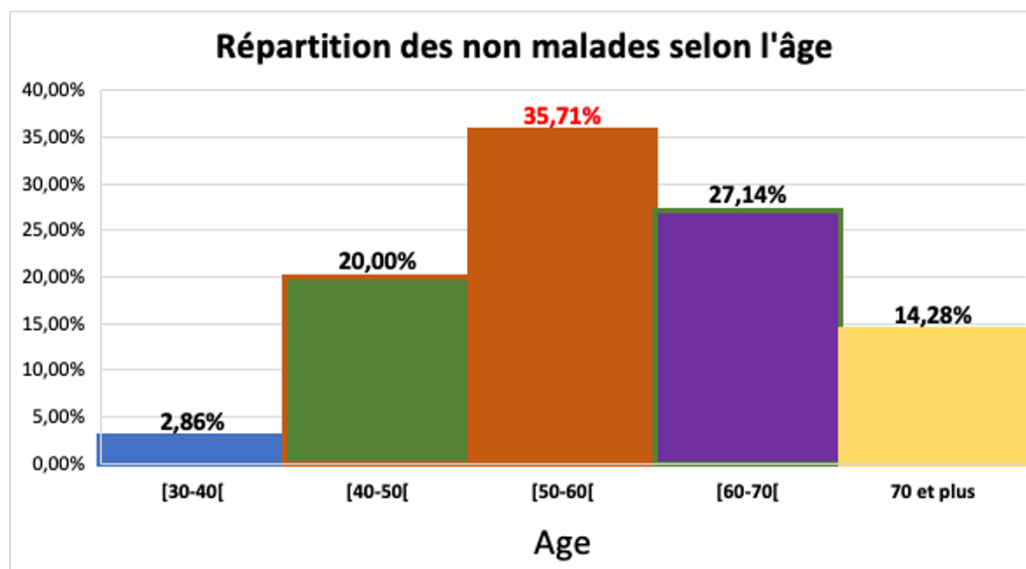
- Âge :

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>57,23 ± 10,95</b>
<b>Min</b>	38
<b>Max</b>	89

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 50-60 ans (35,71 %), suivie de près par les 60-70 ans (27,14 %). Les participants âgés de 30-40 ans sont les moins nombreux (2,86 %).

L'âge moyen des participants est de 57,23 ± 10,95 ans.

L'âge minimum est de 38 ans et l'âge maximum est de 89 ans, montrant une large plage d'âge parmi les participants.



**Figure 10** : Répartition des non malades selon l'âge (MMS en français)

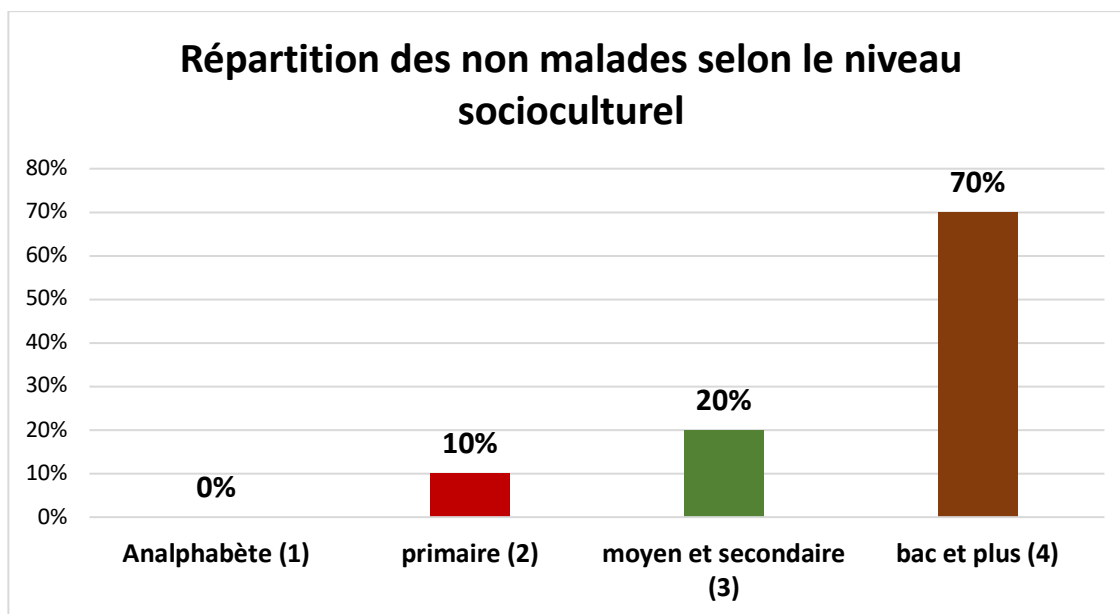
- **Niveau socioculturel :**

La majorité des participants (70 %) ont un niveau socio-culturel "Bac et plus".

20 % des participants ont un niveau "Moyen et Secondaire".

10 % des participants ont un niveau "Primaire".

Aucun participant n'est analphabète (0 %).



**Figure 11 :** Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (MMS en français)

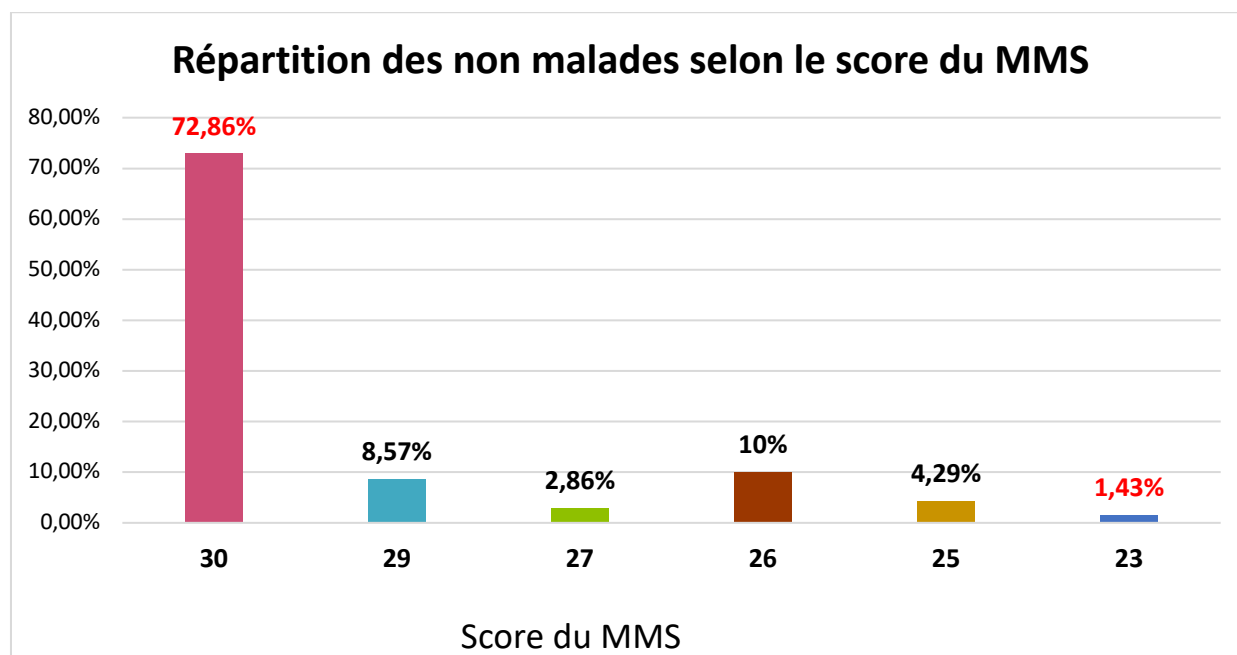
- **Score du MMS :**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>28,8 ± 1,72</b>
<b>Min</b>	23
<b>Max</b>	30

La majorité des participants (72,86 %) ont obtenu le score maximum de 30 au MMS. 8,57 % des participants ont obtenu un score de 29.

Les autres scores (27, 26, 25, 23) sont moins fréquents, chacun représentant une petite proportion des participants.

La moyenne des scores du MMS est de  $29,11 \pm 1,72$ , indiquant une performance cognitive globale élevée parmi les participants.



**Figure 12 :** Répartition des non malades selon le score du MMS (MMS en français)

- **Score du MMS par subtest**

La moyenne des scores pour l'orientation temporo-spatiale est parfaite (10), avec une faible variabilité (écart-type de  $\pm 0,52$ ).

Les scores d'apprentissage montrent une moyenne de 2,86, avec une légère variabilité (écart-type de  $\pm 0,89$ ).

Les scores pour l'attention et le calcul montrent une moyenne de 4,63, avec une variabilité relativement faible (écart-type de  $\pm 0,79$ ).

Les scores de rappel montrent une moyenne de 2,67, avec une variabilité similaire à celle de l'attention et du calcul (écart-type de  $\pm 0,79$ ).

Les scores de langage montrent une moyenne élevée de 7,88, avec une très faible variabilité (écart-type de  $\pm 0,23$ )

Les scores pour les praxies constructives montrent une moyenne parfaite de 1.

**Tableau 24** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS par subtest (MMS en français)

<b>Subtest</b>	<b>Orientation temporo-spatiale</b>	<b>Apprentissage</b>	<b>Attention et calcul</b>	<b>Rappel</b>	<b>Langage</b>	<b>Praxies constructives</b>
<b>Score</b>						
<b>Moyenne</b>	<b>10</b>	<b>2,86</b>	<b>4,63</b>	<b>2,67</b>	<b>7,88</b>	<b>1</b>
<b>Écart-type</b>		<b><math>\pm 0,52</math></b>	<b><math>\pm 0,89</math></b>	<b><math>\pm 0,79</math></b>	<b><math>\pm 0,23</math></b>	
<b>Min</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Max</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

- **Score du MMS par tranche d'âge**

Les résultats indiquent des scores élevés au MMS dans toutes les tranches d'âge étudiées, ce qui est typique d'une population non malade.

Les scores sont légèrement plus élevés chez les individus plus âgés ([40-50[ ans et [50-60[ ans)

**Tableau 25** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en français)

Age	[30-40[	[40-50[	[50-60[	[60-70[	70 et plus
<b>Score MMS</b>					
<b>Moyenne</b>	<b>30</b>	<b>28,07</b>	<b>29,72</b>	<b>29,21</b>	<b>28,7</b>
<b>Écart type</b>		<b>± 2,36</b>	<b>± 0,84</b>	<b>±1,62</b>	<b>± 2,11</b>
<b>Min</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>Max</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

- **Score du MMS selon le sexe**

Les hommes ont en moyenne des scores légèrement plus élevés au MMS que les femmes, bien que la différence soit modeste.

La variabilité des scores est légèrement plus faible chez les hommes par rapport aux femmes

**Tableau 26** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en français)

Sexe	Femmes	Hommes
<b>Score MMS</b>		
<b>Moyenne</b>	<b>28,98</b>	<b>29,3</b>
<b>Écart-type</b>	<b>±1,86</b>	<b>± 1,53</b>
<b>Min</b>	<b>23</b>	<b>25</b>
<b>Max</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

- **Score du MMS selon le niveau socioculturel**

Les individus avec un niveau primaire ont tous obtenu le score maximum de 30 au MMS,

Les individus avec un niveau moyen et secondaire ont une moyenne de 28,86 au MMS, avec une variabilité modérée (écart-type de  $\pm 1,92$ ). Les scores varient de 25 à 30

Les individus avec un niveau bac et plus ont une moyenne de 29,06 au MMS, avec une variabilité légèrement inférieure à celle du groupe moyen et secondaire (écart-type de  $\pm 1,77$ ). Les scores varient de 23 à 30.

**Tableau 27** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en français).

NSC	Primaire (2)	Moyen et secondaire (3)	Bac et plus (4)
<b>Score MMS</b>			
<b>Moyenne</b>	<b>30</b>	<b>28,86</b>	<b>29,06</b>
<b>Écart-type</b>		<b><math>\pm 1,92</math></b>	<b><math>\pm 1,77</math></b>
<b>Min</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>23</b>
<b>Max</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

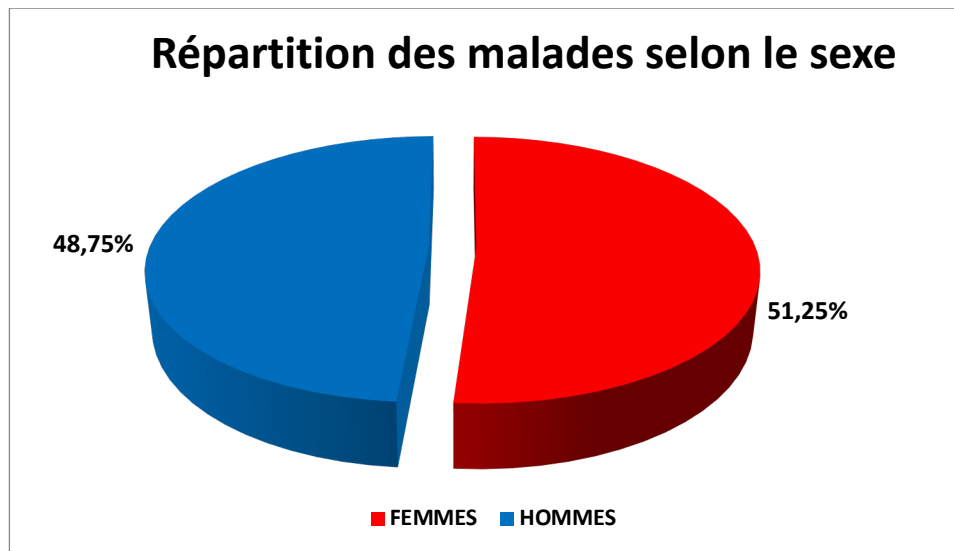
- **Fiabilité du test MMS en français chez les non malades**

**Alpha de Cronbach** : 0.94 (excellent)

**Interprétation** : très bonne cohérence interne, indiquant que le test est très fiable pour ce groupe.

**- Caractéristiques de la population des malades :****• Sexe :**

La population étudiée est légèrement dominée par les femmes, représentant 51,25 % du total, contre 48,75 % pour les hommes.



**Figure 13:** Répartition des malades selon le sexe (MMS en français)

- Âge :

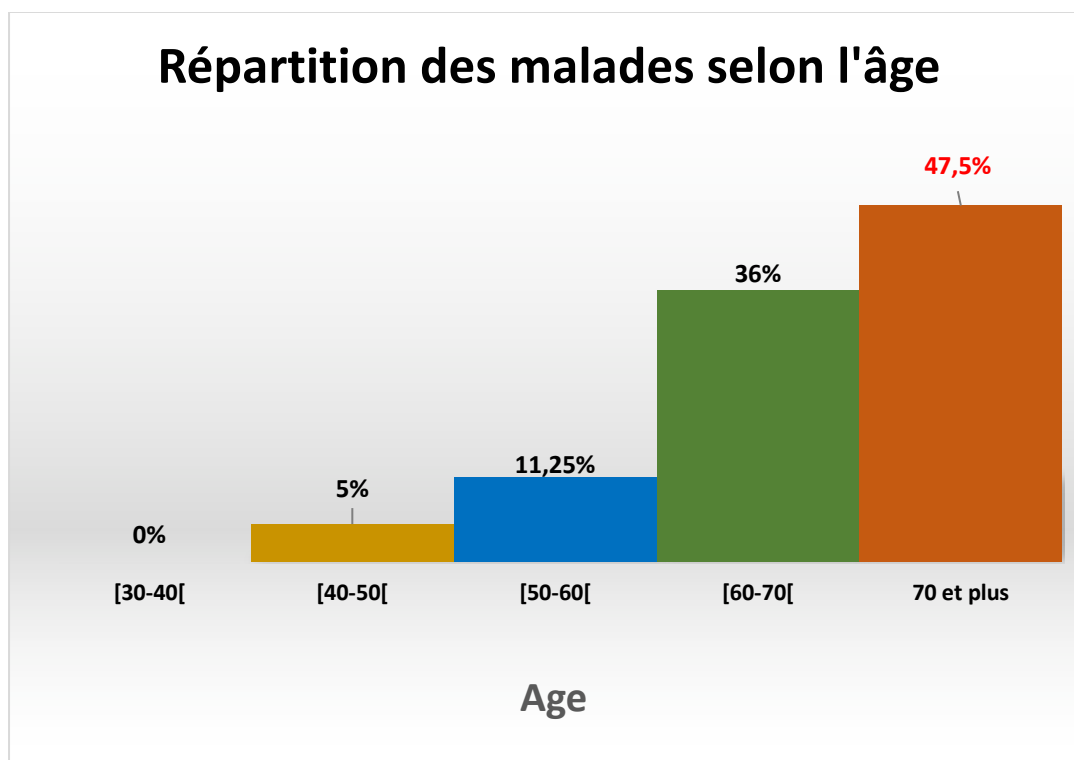
**Moyenne ± Écart type**      **68,63 ± 8,95**

**Min**      46

**Max**      83

La majorité de la population étudiée est composée d'individus âgés de 60 ans et plus, avec 36% dans la tranche [60-70[ans et 47,5% dans la tranche 70 ans et plus.

Les tranches d'âge inférieures ([30-40[et [40-50[ans) sont sous-représentées, avec 0% et 5% respectivement.



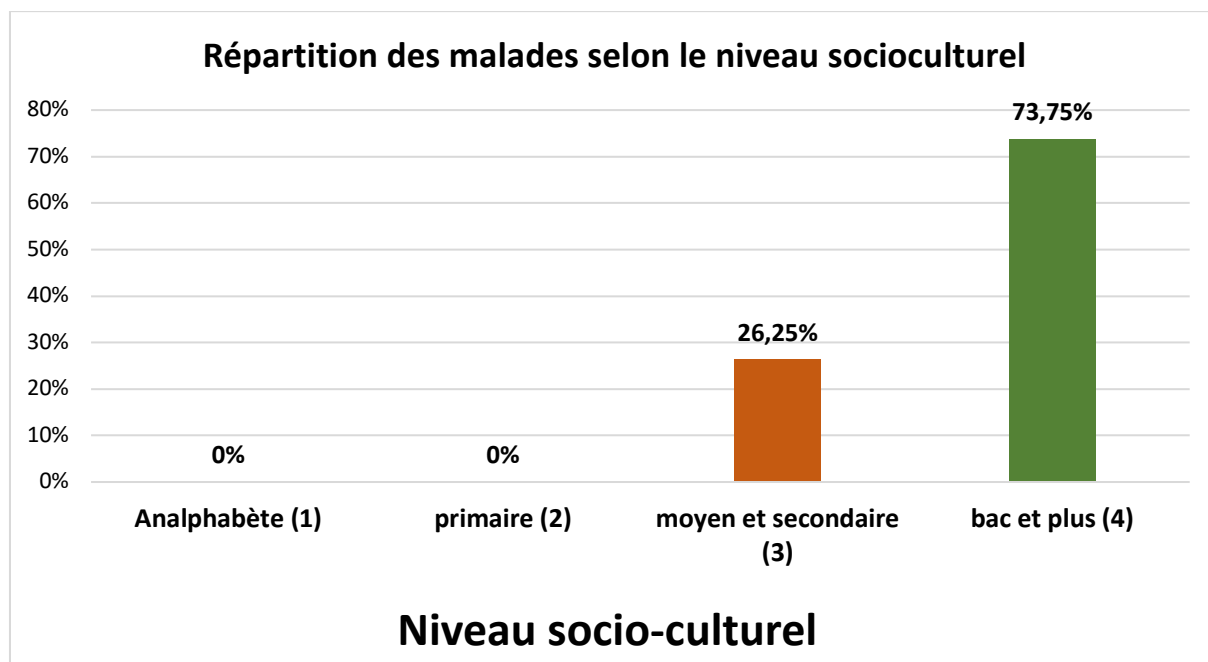
**Figure 14:** Répartition des malades selon l'âge (MMS en français)

- **Niveau socioculturel :**

La majorité des participants ont un niveau socio-culturel élevé, avec 73,75% ayant un diplôme de niveau bac et plus.

Une proportion notable de 26,25% des participants à un niveau moyen et secondaire.

Aucun des participants n'est analphabète ou n'a un niveau primaire.



**Figure 15 :** Répartition des malades selon le niveau socioculturel (MMS en français)

• Score du MMS :

Moyenne ± Écart type                      14,63 ± 5,49

Min	3
Max	27

Les scores sont répartis sur une large plage, allant de 3 à 27, avec une concentration notable autour des scores de 8, 11, 17 et 19.

Les fréquences les plus élevées se situent aux scores de 8 (10 %), de 11 (11,25 %), et de 17 (10 %).

La moyenne des scores est de 14,63 avec un écart-type de 5,49.

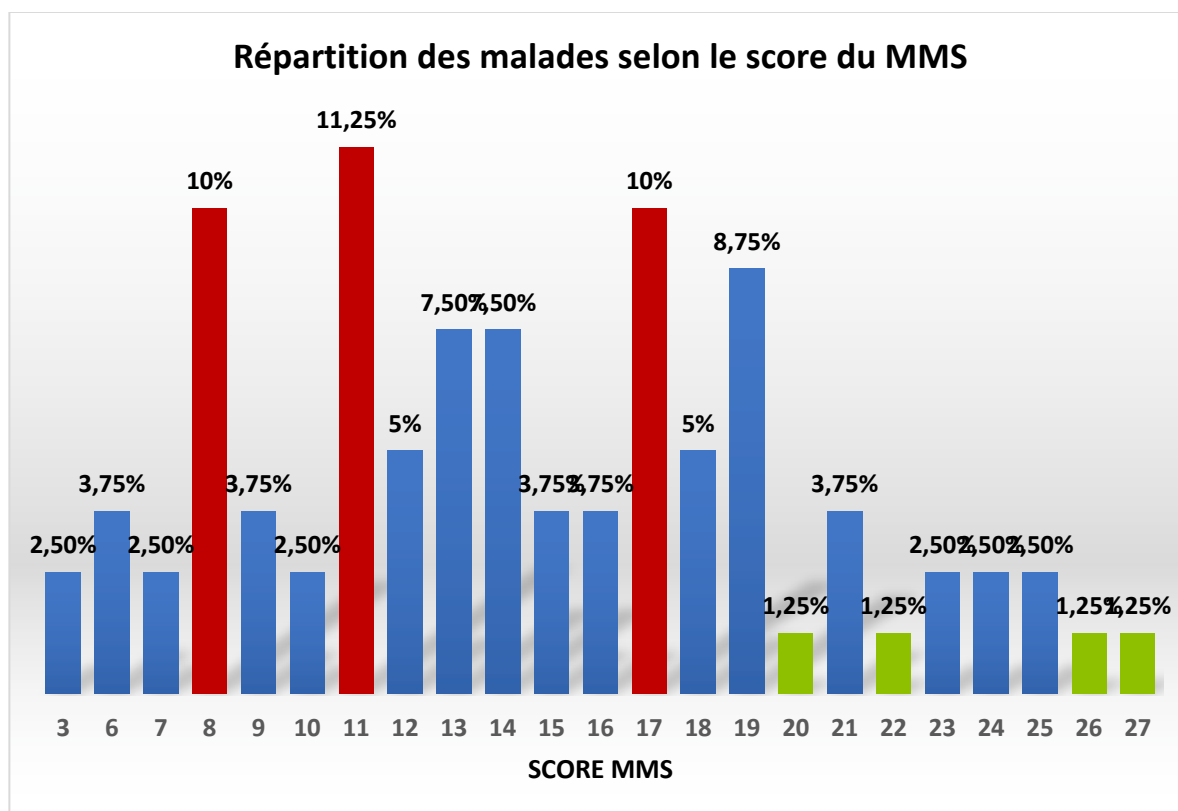


Figure 16 : Répartition des malades selon le score du MMS (MMS en français)

- **Score du MMS par subtest**

Les patients malades montrent des déficits significatifs dans tous les domaines évalués par le MMS, avec des performances particulièrement faibles dans l'attention et le calcul, le rappel, et les praxies constructives.

**Tableau 28** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS par subtest (MMS en français)

Subtest	Orientation temporo-spatiale	Apprentissage	Attention et calcul	Rappel	Langage	Praxies constructives
<b>Score</b>						
<b>Moyenne</b>	<b>6,21</b>	<b>1,99</b>	<b>1,65</b>	<b>0,75</b>	<b>3,85</b>	<b>0,18</b>
<b>Écart-type</b>	<b>± 2,47</b>	<b>± 0,86</b>	<b>± 1,34</b>	<b>± 0,65</b>	<b>± 2,25</b>	<b>± 0,38</b>
<b>Min</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Max</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

- **Score du MMS par tranche d'âge**

Les scores moyens diminuent de manière significative avec l'âge, passant de 21,75 pour la tranche [40-50[ ans à 11,45 pour la tranche des 70 ans et plus.

L'écart-type augmente généralement avec l'âge, surtout dans la tranche [60-70[.

**Tableau 29** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en français)

Age	[40-50[	[50-60[	[60-70[	70 et plus
<b>Score MMS</b>				
<b>Moyenne</b>	<b>21,75</b>	<b>20,77</b>	<b>15,89</b>	<b>11,45</b>
<b>Écart-type</b>	<b>± 2,21</b>	<b>± 3,7</b>	<b>± 5,17</b>	<b>± 3,79</b>
<b>Min</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Max</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>19</b>

- **Score du MMS selon le sexe**

Un score moyen de 15,68 indique des performances cognitives légèrement supérieures chez les femmes malades comparées aux hommes malades qui ont un score moyen de 13,51.

**Tableau 30** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en français)

Sexe	Femmes	Hommes
<b>Score MMS</b>		
<b>Moyenne</b>	<b>15,68</b>	<b>13,51</b>
<b>Écart-type</b>	<b>±5,75</b>	<b>± 5,04</b>
<b>Min</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Max</b>	<b>27</b>	<b>24</b>

- **Score du MMS selon le niveau socioculturel**

Un score moyen de 10,95 indique des performances cognitives plus faibles parmi les malades ayant un niveau socioculturel moyen ou secondaire.

Un score moyen de 15,93 indique des performances cognitives meilleures parmi les malades ayant un niveau socioculturel plus élevé (bac et plus).

**Tableau 31** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en français)

NSC	Moyen et secondaire (3)	Bac et plus (4)
<b>Score MMS</b>		
<b>Moyenne</b>	<b>10,95</b>	<b>15,93</b>
<b>Écart-type</b>	<b>±4,65</b>	<b>±5,19</b>
<b>Min</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>Max</b>	<b>19</b>	<b>27</b>

- **Fiabilité du test MMS en français chez les malades**

**Alpha de Cronbach** : 0.91 (excellent)

**Interprétation** : excellente cohérence interne, similaire au groupe des malades.

**- Comparaison des deux moyennes (MMS en français algérien)**

Les résultats des statistiques descriptives montrent que le groupe des malades a des valeurs plus faibles pour la variable dépendante Score MMSE (Mdn = 14) que le groupe des non malade (Mdn = 30).

**Tableau 32:** Comparaison des moyennes du test MMS en français algérien

	Malade	N	Moyenne	Écart-type	Médiane	Minimum	Maximum
Score	Oui	80	<b>14.63</b>	5.49	14.0	3	27
MMS	Non	70	<b>29.11</b>	1.76	30.0	23	30
<b>Seuil de signification</b>		<b>p&lt;0,001</b> (test Mann-Whitney)					

Test U de Mann-Whitney

Un test U de Mann-Whitney a montré que la différence entre malades et non malades en ce qui concerne la variable dépendante Score MMS est statistiquement significative,  $U=30$ ,  $p<0,001$ ,  $r= 0,86$ .

	U	z	p asymptotique (bilatérale)	p exacte (bilatérale)
<b>Score MMS</b>	30	-10.54	<0,001	<0,001

## - Sensibilité et spécificité (MMS en français algérien)

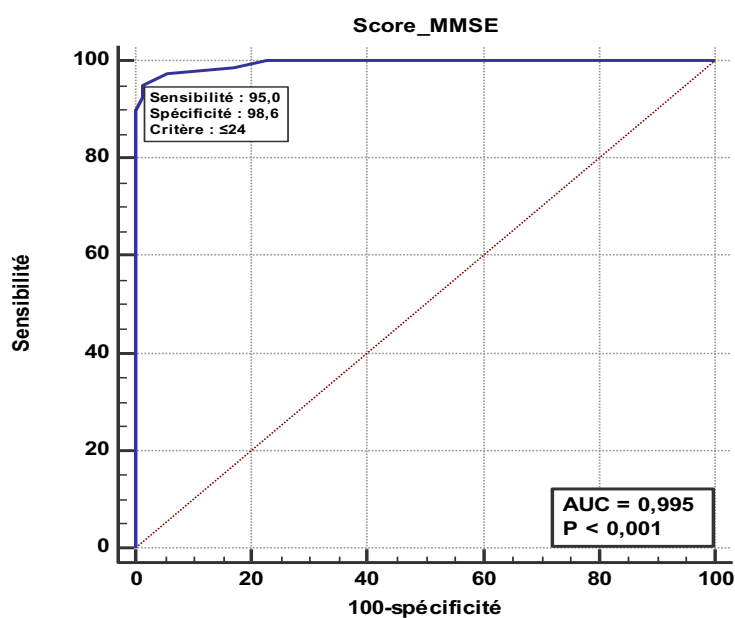
Aire sous la courbe ROC (ASC)	<b>0,995</b>
Erreur type	0,00334
Intervalle de confiance à 95%	0,966 à 1,000
Statistique z	147,974
Seuil de signification P (aire =0,5)	<0,0001

Une ASC de 0,995 indique une excellente performance du test.

L'erreur type est très faible, indiquant une grande précision dans l'estimation de l'ASC.

L'intervalle de confiance est très étroit et élevé, ce qui renforce la fiabilité de l'ASC estimée.

Le seuil de signification  $P < 0,0001$  confirme la validité et la fiabilité du test.



**Figure 17 :** Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du score MMS en français algérien

**Indice de Youden**

<b>Indice de Youden J</b>	<b>0,9357</b>
<b>Sensibilité</b>	<b>95,00</b>
<b>Spécificité</b>	<b>98,57</b>

Un indice de Youden de 0,9357 montre une excellente capacité discriminante entre les malades et les non-malades.

La sensibilité de 95,00 % signifie que le test est très efficace pour identifier les malades, réduisant ainsi les cas de faux négatifs.

La spécificité de 98,57 % signifie que le test est très efficace pour identifier les non-malades, réduisant ainsi les cas de faux positifs.

**B) Mini Mental State ou MMS en arabe algérien**

80 participants (53,33 %) sont classés comme malades

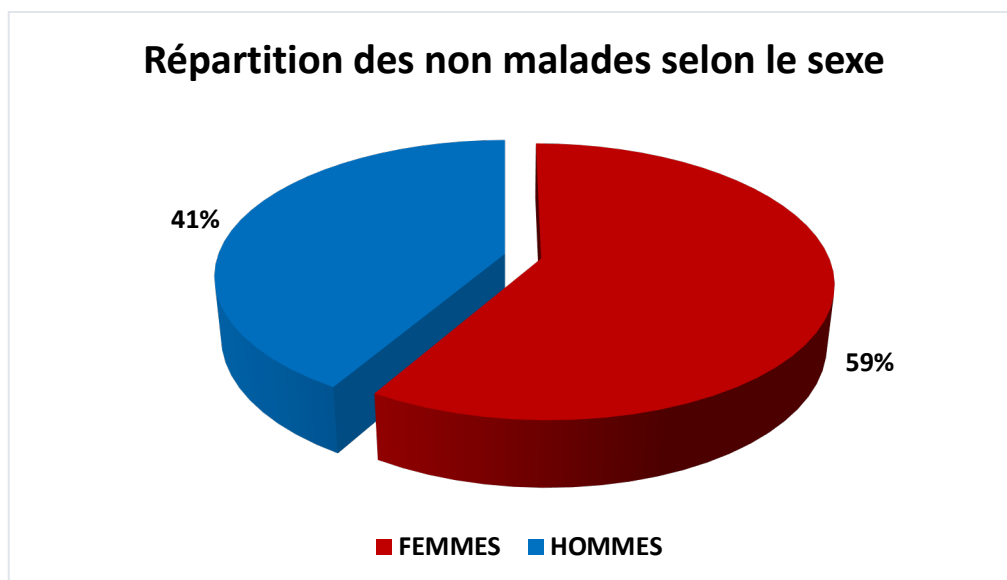
70 participants (46,67 %) sont classés comme non malades

**Tableau 33** : Répartition de la population selon la maladie (MMS en arabe)

<b>Taille de l'échantillon</b>	<b>150</b>
<b>Groupe des malades</b>	80 (53,33%)
<b>Groupe des non malades</b>	70 (46,67%)

**- Caractéristiques de la population des non malades :****• Sexe :**

La population étudiée est légèrement dominée par les femmes, représentant 59% du total, contre 41% pour les hommes.



**Figure 18 :** Répartition des non malades selon le sexe (MMS en arabe)

- Âge :

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>56,79 ± 12,06</b>
<b>Min</b>	37
<b>Max</b>	89

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 50-60 ans, avec 32,86% de la population.

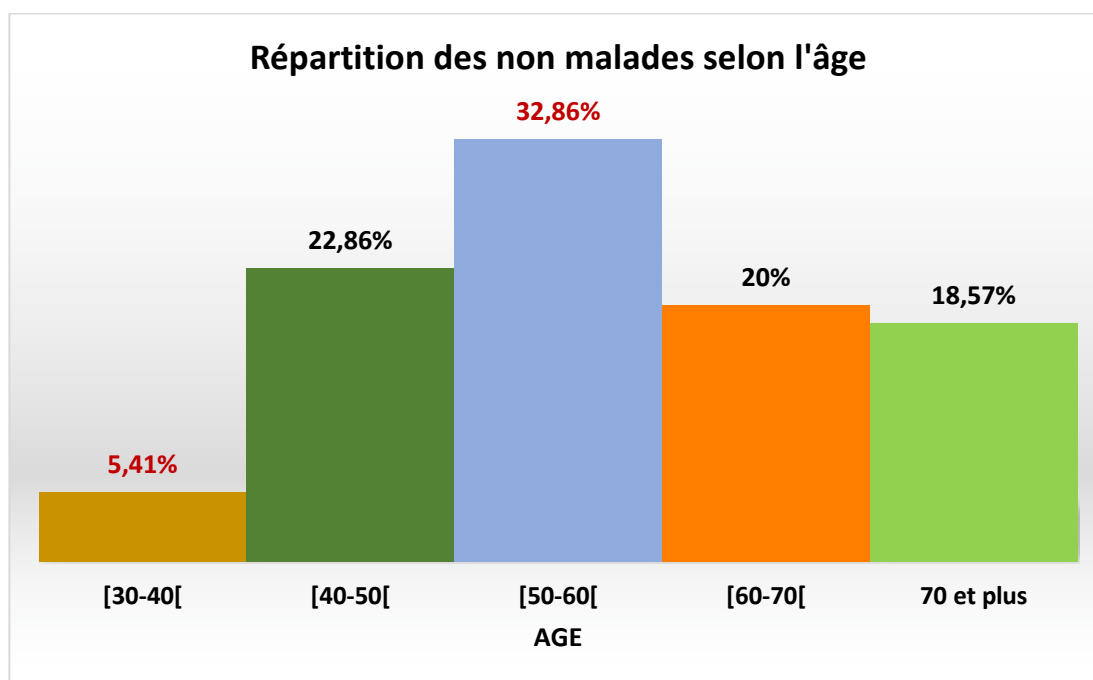
La deuxième tranche d'âge la plus représentée est celle des 40-50 ans, avec 22,86%.

Les tranches d'âge de 60-70 ans et de 70 ans et plus représentent respectivement 20% et 18,57%, indiquant une bonne représentation des âges avancés dans l'échantillon.

La tranche d'âge des 30-40 ans est la moins représentée, avec seulement 5,41%.

L'âge moyen de la population est de 56,79 ans, ce qui correspond à une population adulte plus âgée.

La large plage d'âge (de 37 à 89 ans) indique une bonne diversité d'âges dans la population étudiée.



**Figure 19** : Répartition des non malades selon l'âge (MMS en arabe)

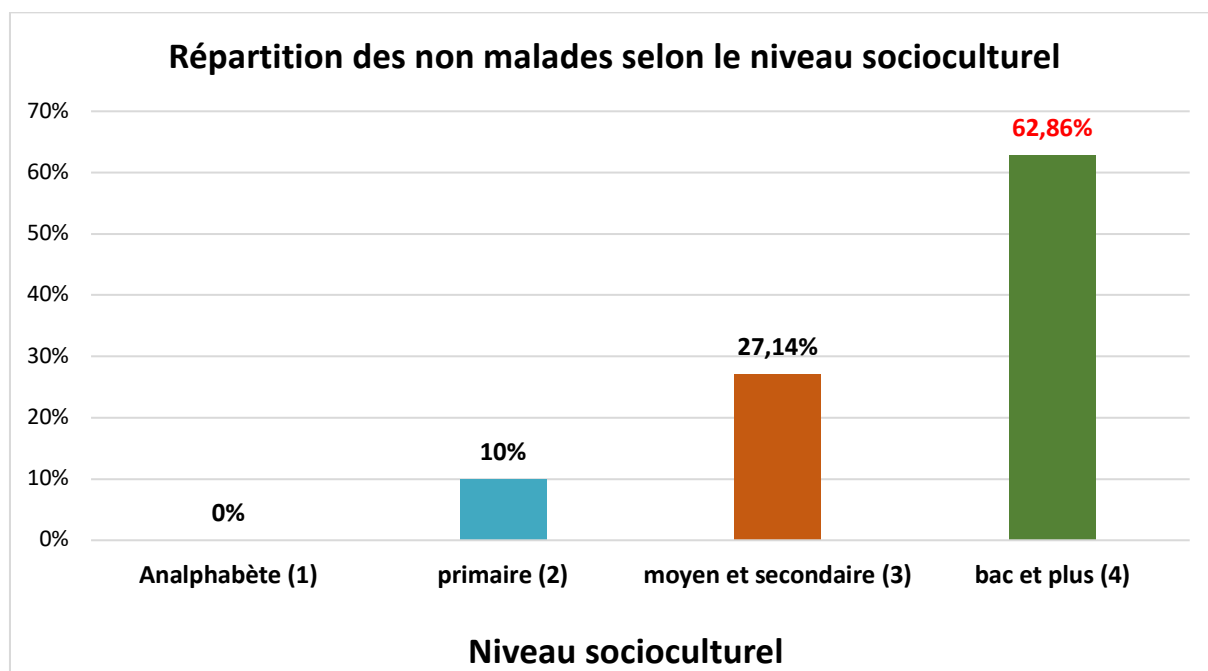
- **Niveau socioculturel :**

La majorité des participants ont un niveau socioculturel élevé, avec 62,86 % ayant un diplôme de niveau bac et plus.

Une proportion notable de 27,14 % a un niveau moyen et secondaire.

Une petite proportion de la population a un niveau primaire de 10 %

Aucun des participants n'est analphabète.



**Figure 20 :** Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (MMS en arabe)

- Score du MMS :

**Moyenne ± Écart type**      **29,11 ± 1,72**

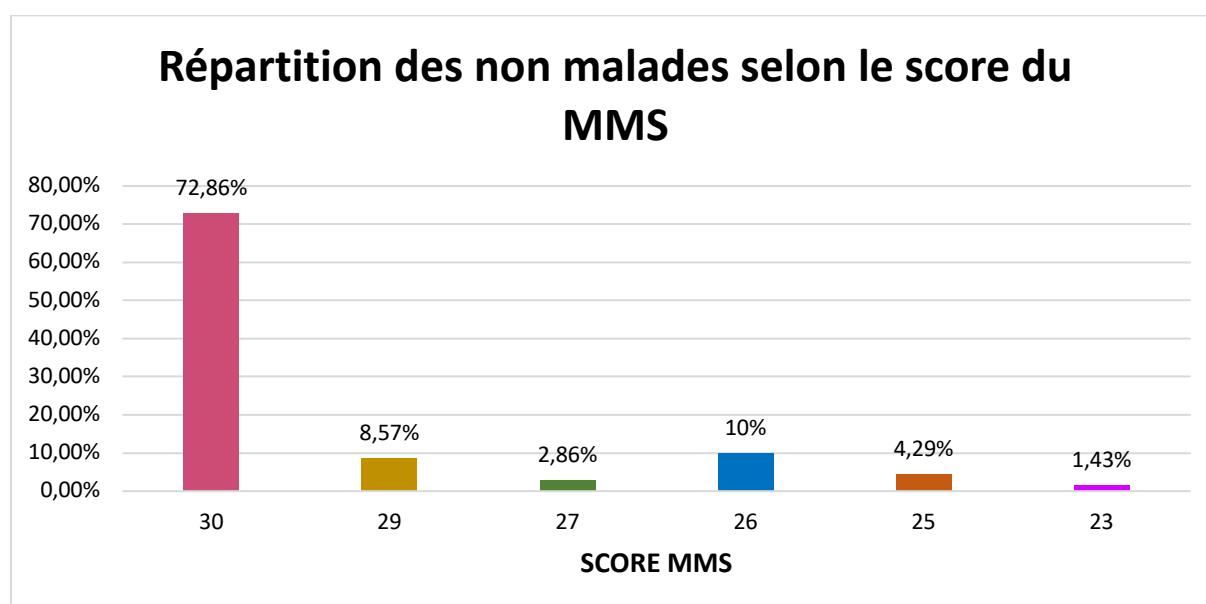
**Min**      23

**Max**      30

La majorité des participants ont un score de 30 (72,86 %), indiquant des performances cognitives normales ou excellentes pour la plupart des participants.

Les scores de 29 (8,57 %) et de 26 (10 %) montrent qu'une petite proportion de la population a des performances légèrement inférieures, mais toujours dans la fourchette normale.

Les scores de 27 (2,86 %), de 25 (4,29 %) et de 23 (1,43 %) représentent une minorité et indiquent des performances cognitives modérément inférieures. Le score minimum observé est de 23.



**Figure 21:** Répartition des non malades selon le score du MMS (MMS en arabe)

- **Score du MMS par subtest**

Les scores moyens élevés dans tous les subtests indiquent de bonnes performances cognitives générales chez les non-malades. Les scores parfaits en orientation temporo-spatiale et praxies constructives montrent des capacités intactes dans ces domaines spécifiques.

La variabilité observée dans les subtests d'apprentissage, d'attention et de calcul, et de rappel indique des différences individuelles dans ces capacités cognitives.

La faible dispersion des scores dans le langage suggère des compétences langagières similaires et élevées parmi les participants.

**Tableau 34** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS par subtest (MMS en arabe)

<b>Subtest</b>	<b>Orientation temporo-spatiale</b>	<b>Apprentissage</b>	<b>Attention et calcul</b>	<b>Rappel</b>	<b>Langage</b>	<b>Praxies constructives</b>
<b>Score</b>						
<b>Moyenne</b>	<b>10</b>	<b>2,86</b>	<b>4,64</b>	<b>2,67</b>	<b>7,94</b>	<b>1</b>
<b>Écart-type</b>		<b>± 0,52</b>	<b>± 0,89</b>	<b>± 0,79</b>	<b>± 0,23</b>	
<b>Min</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Max</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>

- **Score du MMS par tranche d'âge**

Toutes les tranches d'âge montrent des moyennes élevées, indiquant de très bonnes performances cognitives globales chez les non-malades.

Une légère diminution des scores moyens avec l'âge est observée, bien que les scores restent élevés.

**Tableau 35** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en arabe)

Age	[30-40[	[40-50[	[50-60[	[60-70[	70 et plus
<b>Score MMS</b>					
<b>Moyenne</b>	30	29,13	29,13	28,86	29,08
<b>Écart-type</b>		± 1,75	± 1,63	± 1,91	± 2,02
<b>Min</b>	30	25	25	25	23
<b>Max</b>	30	30	30	30	30

- **Score du MMS selon le sexe**

Les moyennes élevées pour les femmes (29,27) et les hommes (28,9) indiquent de bonnes performances cognitives générales dans les deux groupes.

Les femmes montrent une plus grande plage de scores (23 à 30) par rapport aux hommes (25 à 30), indiquant que certaines femmes ont des scores plus bas que les scores minimums observés chez les hommes.

**Tableau 36** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en arabe)

Sexe	Femmes	Hommes
<b>Score MMS</b>		
<b>Moyenne</b>	29,27	28,9
<b>Écart-type</b>	± 1,57	± 1,93
<b>Min</b>	23	25
<b>Max</b>	30	30

- **Score du MMS selon le niveau socioculturel**

Les résultats montrent une corrélation positive entre le niveau socioculturel et les performances cognitives, avec des scores moyens augmentant avec le niveau socioculturel.

La variabilité des scores diminue avec l'augmentation du niveau socioculturel, suggérant des performances cognitives plus homogènes chez les participants ayant un niveau socioculturel plus élevé.

Les participants ayant un niveau socioculturel primaire montrent la plus grande plage de scores, indiquant des différences plus marquées dans ce groupe par rapport aux autres groupes.

**Tableau 37** : Répartition de la population des non malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en arabe)

NSC	Primaire (2)	Moyen et secondaire (3)	Bac et plus (4)
<b>Score MMS</b>			
<b>Moyenne</b>	<b>27,71</b>	<b>28,89</b>	<b>29,43</b>
<b>Écart-type</b>	<b>□2,75</b>	<b>□1,73</b>	<b>□1,42</b>
<b>Min</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>25</b>
<b>Max</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

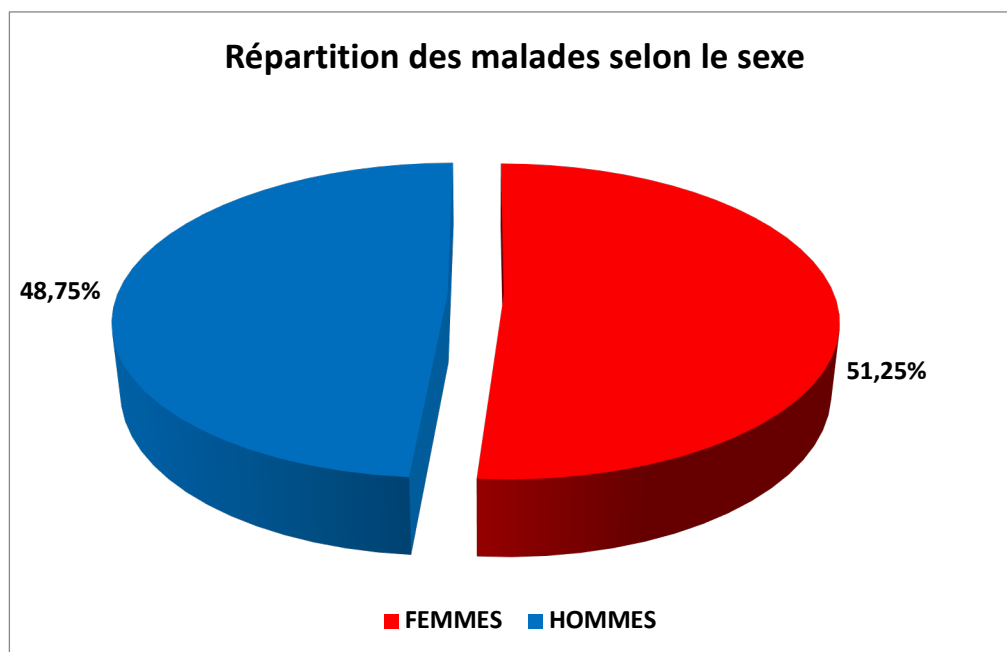
- **Fiabilité du test MMS en arabe chez les non malades**

**Alpha de Cronbach** : 0,96 (excellent)

**Interprétation** : très haute cohérence interne.

**-Caractéristiques de la population des malades :****• Sexe :**

La population étudiée est légèrement dominée par les femmes, représentant 51,25 % du total, contre 48,75 % pour les hommes.



**Figure 22 :** Répartition des malades selon le sexe (MMS en arabe)

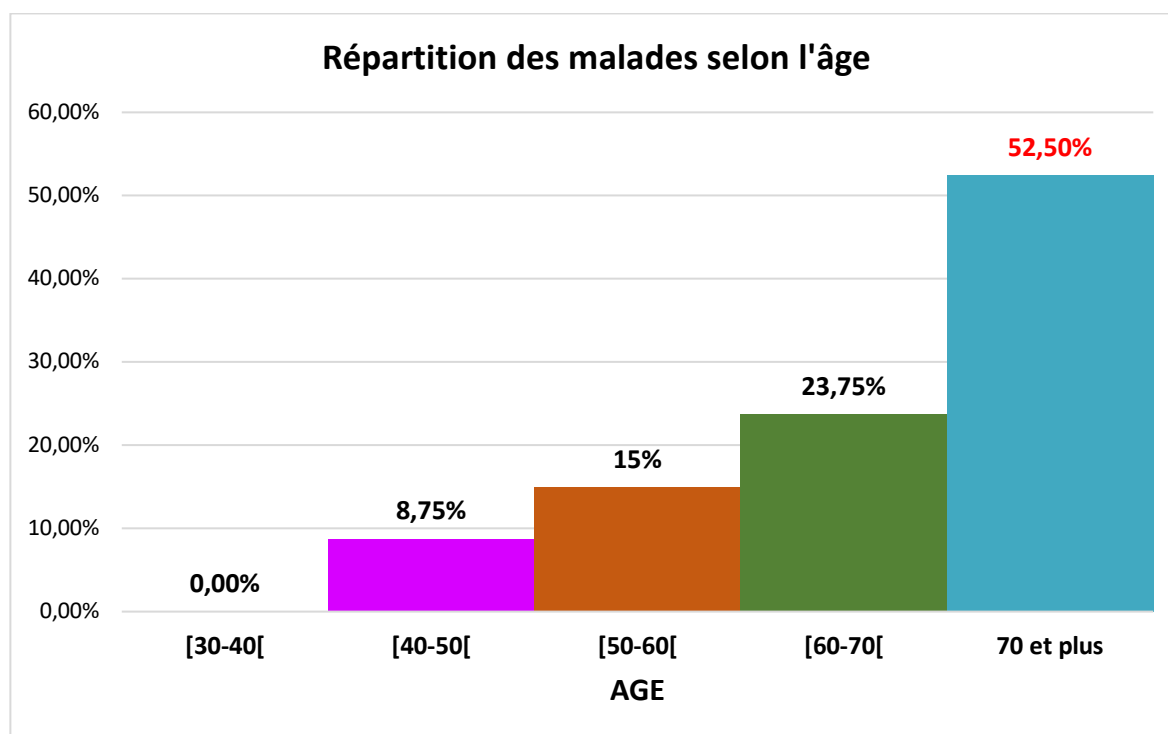
- **Âge :**

Le groupe des malades est majoritairement composé de personnes âgées de 70 ans et plus (52,50%), suivies par celles dans la tranche d'âge de 60-70 ans (23,75%), puis de 50-60 ans (15%) et enfin de 40-50 ans (8,75%).

La moyenne d'âge est de 70,44 ans.

Les malades ont un âge minimum de 41 ans et un âge maximum de 98 ans. Cela montre une grande variabilité dans les âges des personnes malades.

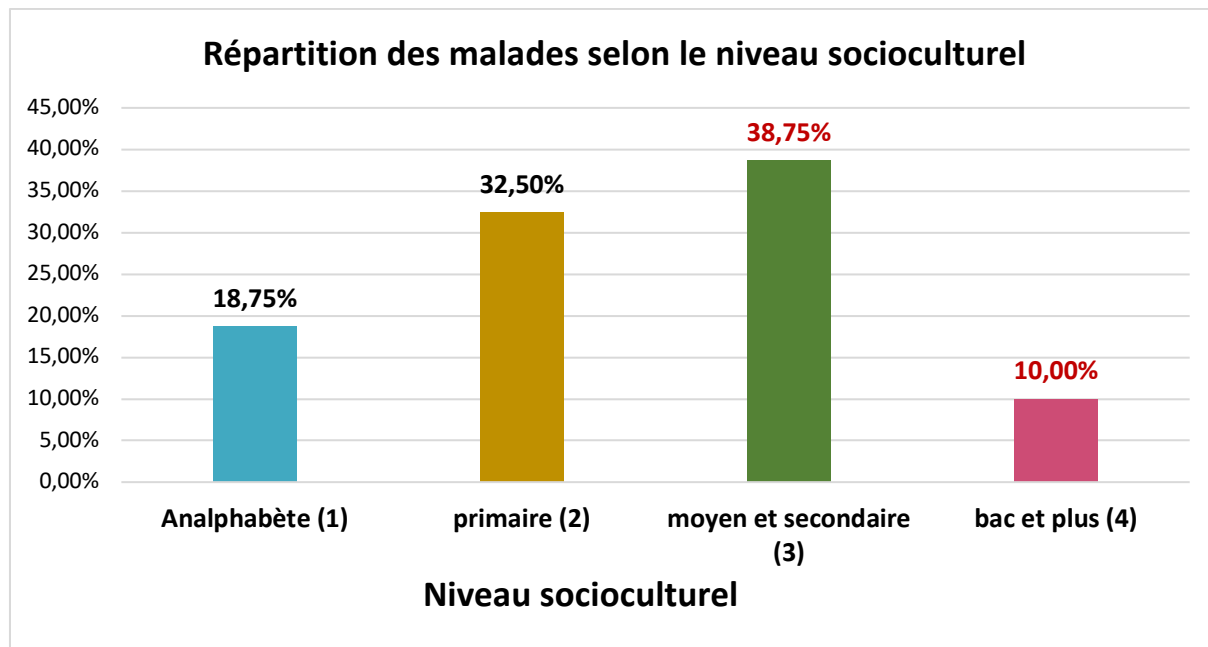
<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>70,44 ± 14,24</b>
<b>Min</b>	41
<b>Max</b>	98



**Figure 23 :** Répartition des malades selon l'âge (MMS en arabe)

- **Niveau socioculturel :**

Parmi les malades, 8,75 % sont analphabète, 32,50 % des participants ont un niveau socioculturel primaire, 38,75 % ont un niveau socioculturel moyen ou secondaire et 10,00 % des participants ont un niveau socioculturel équivalent au baccalauréat ou supérieur.



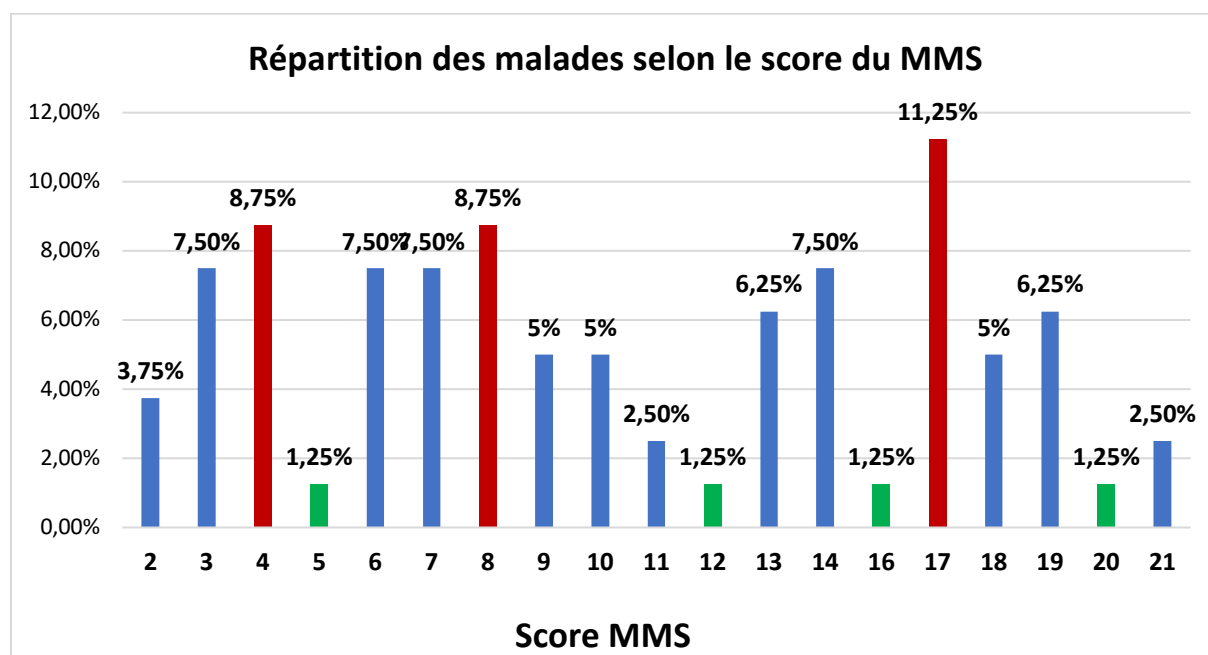
**Figure 24 :** Répartition des malades selon le niveau socioculturel (MMS en arabe)

• **Score du MMS :**

Les scores du MMS varient de 2 à 21. La moyenne est de  $10,6 \pm 5,67$ .

Certains scores comme 17 (11,25 %), 4 (8,75 %), et 14 (7,50 %) apparaissent plus fréquemment, tandis que d'autres comme 5 (1,25 %) et 20 (1,25%) sont moins fréquents.

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>10,6 ± 5,67</b>
<b>Min</b>	2
<b>Max</b>	21



**Figure 25 :** Répartition des malades selon le score du MMS (MMS en arabe)

- **Score du MMS par subtest**

**Orientation temporo-spatiale :**

La moyenne de score est de 4,78 avec un écart-type de 2,79. Les scores varient de 0 à 10, montrant une gamme étendue des performances.

**Apprentissage :**

La moyenne est de 1,23 avec un écart-type de 1,15. Les scores varient de 0 à 3, ce qui suggère une capacité d'apprentissage variable parmi les participants malades.

**Attention et calcul :**

Avec une moyenne de 0,44 et un écart-type de 0,93, ce subtest montre une faible moyenne et une variabilité considérable dans les performances des participants dans les domaines de l'attention et du calcul.

**Rappel :**

Ce subtest a une moyenne de 0,31 et un écart-type de 0,47, avec un score maximum de 1.

**Langage :**

La moyenne de score est de 3,78 avec un écart-type de 2,23, et les scores varient de 0 à 7.

**Praxies constructives :**

Une moyenne de score de 0,08 et un écart-type de 0,27.

**Tableau 38 :** Répartition de la population des malades selon le score du MMS par subtest (MMS en arabe)

Subtest	Orientation temporo-spatiale	Apprentissage	Attention et calcul	Rappel	Langage	Praxies constructives
<b>Score</b>						
<b>Moyenne</b>	<b>4,78</b>	<b>1,23</b>	<b>0,44</b>	<b>0,31</b>	<b>3,78</b>	<b>0,08</b>
<b>Écart-type</b>	<b>± 2,79</b>	<b>± 1,15</b>	<b>± 0,93</b>	<b>± 0,47</b>	<b>± 2,23</b>	<b>± 0,27</b>
<b>Min</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Max</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

- **Score du MMS par tranche d'âge**

Les scores moyens varient significativement selon l'âge. Les personnes âgées de 70 ans et plus ont en moyenne un score MMS plus bas (6,8) par rapport aux autres groupes d'âge.

Le groupe d'âge [50-60[ présente une variabilité importante avec un écart-type de  $\pm 6,55$ , tandis que le groupe 70 et plus montre une variabilité moindre ( $\pm 3,51$ ).

Le score minimum dans le groupe [50-60[ est de 4 et le maximum est de 21, ce qui suggère une grande variabilité dans ce groupe spécifique.

**Tableau 39** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et l'âge (MMS en arabe)

Age	[40-50[	[50-60[	[60-70[	70 et plus
<b>Score MMS</b>				
<b>Moyenne</b>	<b>17,29</b>	<b>13,75</b>	<b>14,53</b>	<b>6,8</b>
<b>Écart-type</b>	<b><math>\pm 0,76</math></b>	<b><math>\pm 6,55</math></b>	<b><math>\pm 3,40</math></b>	<b><math>\pm 3,51</math></b>
<b>Min</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Max</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	<b>19</b>	<b>16</b>

- **Score du MMS selon le sexe**

Une légère différence moyenne entre les femmes (10,77) et les hommes (10,44) en termes de score du MMS.

Les scores minimum et maximum sont identiques pour les deux groupes de sexe, allant de 2 à 21.

**Tableau 40** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le sexe (MMS en arabe)

Sexe	Femmes	Hommes
<b>Score MMS</b>		
<b>Moyenne</b>	<b>10,77</b>	<b>10,44</b>
<b>Écart-type</b>	<b><math>\pm 5,84</math></b>	<b><math>\pm 5,58</math></b>
<b>Min</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Max</b>	<b>21</b>	<b>21</b>

- **Score du MMS selon le niveau socioculturel**

Les scores moyens augmentent avec le niveau socioculturel. Les analphabètes ont une moyenne de 7,2, ceux ayant un niveau primaire 7,58, ceux ayant un niveau moyen et secondaire 14,03 et ceux ayant un bac ou plus 13,5.

Les scores minimums sont les plus bas (2) pour les niveaux analphabète et primaire, le score maximum est plus élevé pour le niveau moyen/secondaire (21).

**Tableau 41** : Répartition de la population des malades selon le score du MMS et le niveau socioculturel (MMS en arabe)

NSC	Analphabète (1)	Primaire (2)	Moyen et secondaire (3)	Bac et plus (4)
<b>Score MMS</b>				
<b>Moyenne</b>	7,2	7,58	14,03	13,5
<b>Écart-type</b>	± 4,16	± 4,66	± 5,25	± 3,55
<b>Min</b>	2	2	3	8
<b>Max</b>	14	20	21	17

- **Fiabilité du test MMS en arabe chez les malades**

**Alpha de Cronbach** : 0,90 (excellent)

**Interprétation** : excellente cohérence interne, assurant une mesure fiable des capacités cognitives dans ce groupe.

**- Comparaison des deux moyennes (MMS en arabe algérien)**

Les résultats des statistiques descriptives montrent que le groupe des non malades a des valeurs plus élevées pour la variable dépendante Score MMS (Mdn = 30) que le groupe des malades (Mdn = 9,5).

**Tableau 42 :** Comparaison des moyennes du test MMS en arabe algérien

	Malades	N	Moyenne	Écart-type	Médiane	Minimum	Maximum
Score MMS	Oui	80	10.6	5.67	9.50	2	21
	Non	70	29.1	1.72	30.00	23	30
<b>Seuil de signification</b>		<b>p&lt;0,001</b> (test Mann-Whitney)					

Test U de Mann-Whitney

Un test U de Mann-Whitney a montré que la différence entre non malades et malades en ce qui concerne la variable dépendante Score MMS est statistiquement significative,  $U=0$ ,  $p<0,001$ ,  $r= 0,88$ .

	U	z	p asymptotique (bilatérale)	p exacte (bilatérale)
Score MMS	0	-10.77	<0,001	<0,001

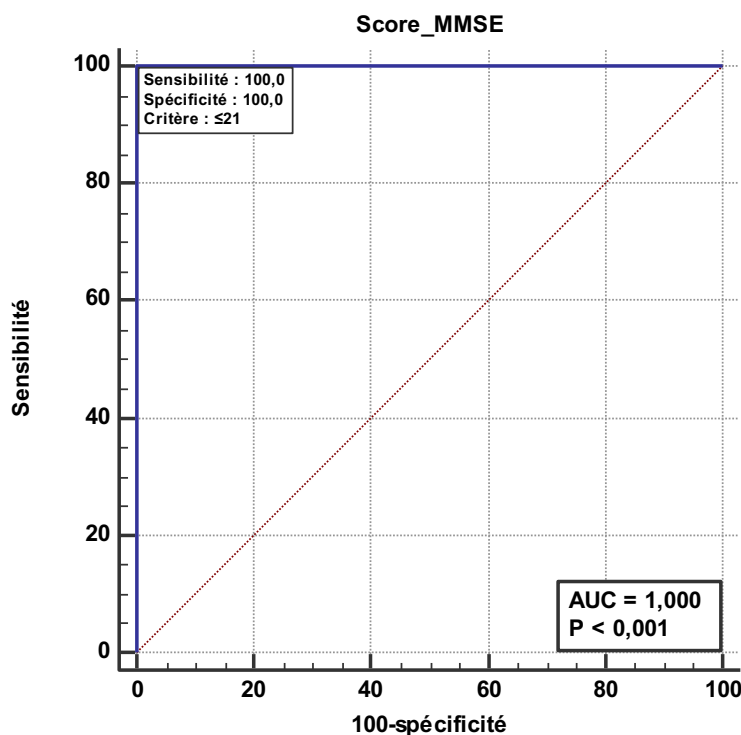
**-Sensibilité et spécificité (MMS en arabe algérien)**

<b>Aire sous la courbe ROC (ASC)</b>	<b>1,000</b>
<b>Erreur type</b>	0,000
<b>Intervalle de confiance à 95%</b>	0,976 à 1,000
<b>Seuil de signification P (aire =0,5)</b>	<0,0001

Une ASC de 1,000 indique une performance parfaite du test diagnostique.

L'erreur type de 0,000 suggère une estimation extrêmement précise de l'ASC.

Une valeur P inférieure à 0,0001 indique que la performance du test diagnostique est statistiquement significative.



**Figure 26** : Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du score MMS en arabe algérien

### Indice de Youden

<b>Indice de Youden J</b>	<b>1,0000</b>
<b>Sensibilité</b>	100,00
<b>Spécificité</b>	100,00

Un indice de Youden de 1,0000 est le maximum possible, indiquant que le test diagnostique est parfait.

La sensibilité de 100,00 % signifie qu'il n'y a aucun faux négatif.

La spécificité de 100,00 % signifie qu'il n'y a aucun faux positif.

**C) Rappel libre / Rappel indicé à 16 items ou RL/RI 16 en français algérien**

80 participants (53,33 %) sont classés comme malades

70 participants (46,67 %) sont classés comme non malades

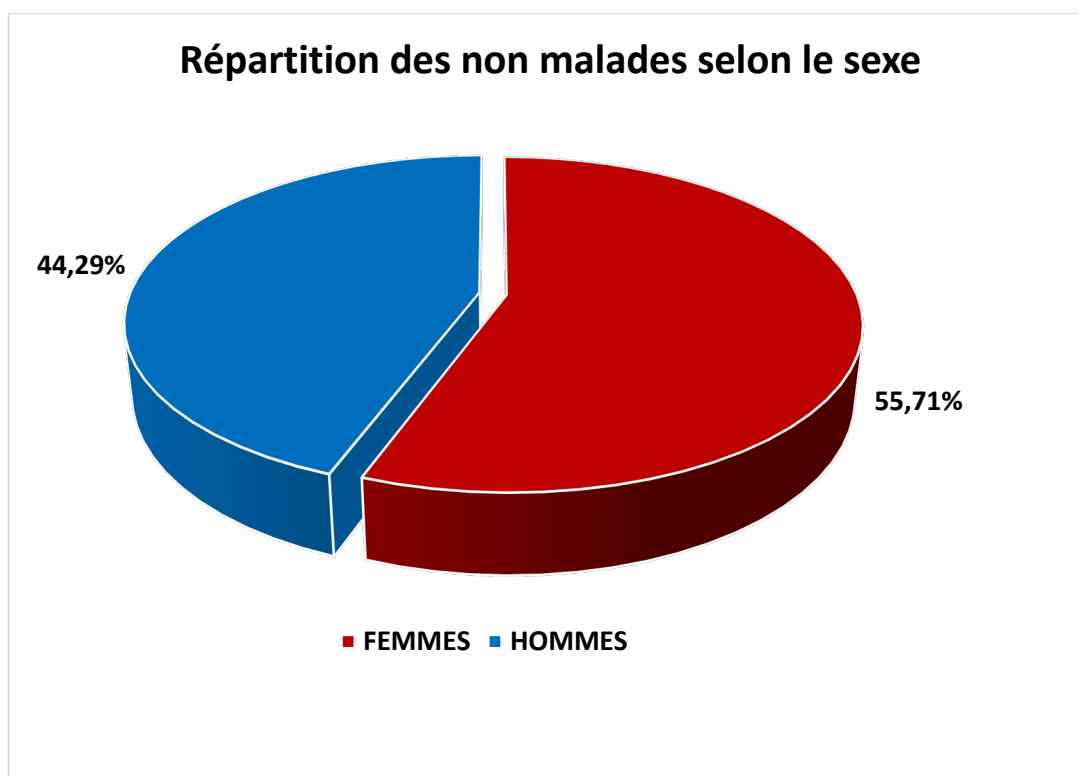
**Tableau 43** : Répartition de la population selon la maladie (RL/RI 16 en français)

<b>Taille de l'échantillon</b>	<b>150</b>
<b>Groupe des malades</b>	80 (53,33%)
<b>Groupe des non malades</b>	70 (46,67%)

**- Caractéristiques de la population des non malades :****• Sexe :**

Il y a une légère prédominance de femmes parmi les non malades dans cette population.

Les femmes représentent 55,71 %, tandis que les hommes en représentent 44,29 %.



**Figure 27 :** Répartition des non malades selon le sexe (RL/RI 16 français)

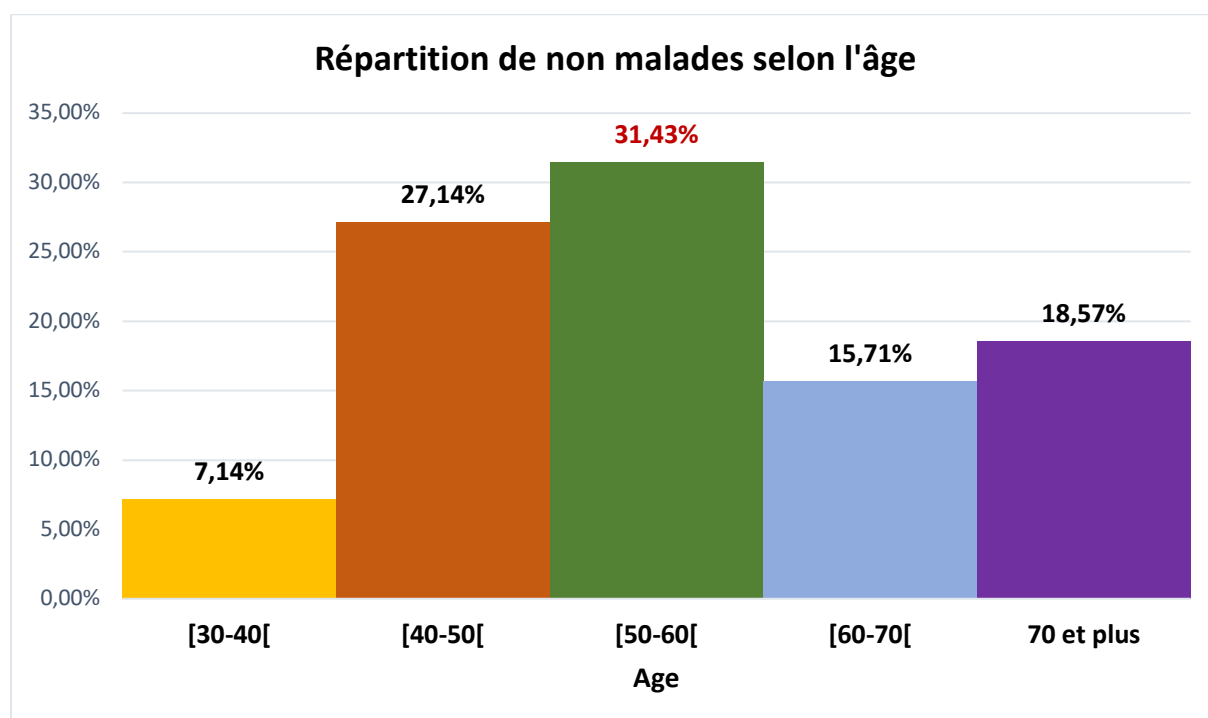
- **Âge :**

La tranche d'âge la plus représentée est celle des 50-60 ans (31,43 %), suivie par les 40-50 ans (27,14 %) et les 70 ans et plus (18,57 %). Les moins représentées sont les 30-40 ans (7,14 %) et les 60-70 ans (15,71 %).

L'âge moyen des patients est de  $52,61 \pm 9,51$  ans. Cela indique que la majorité des patients sont dans la tranche d'âge active (40-60 ans).

Les âges des patients varient de 36 à 77 ans, montrant une large gamme d'âges parmi les non malades.

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>52,61 ± 9,51</b>
<b>Min</b>	36
<b>Max</b>	77

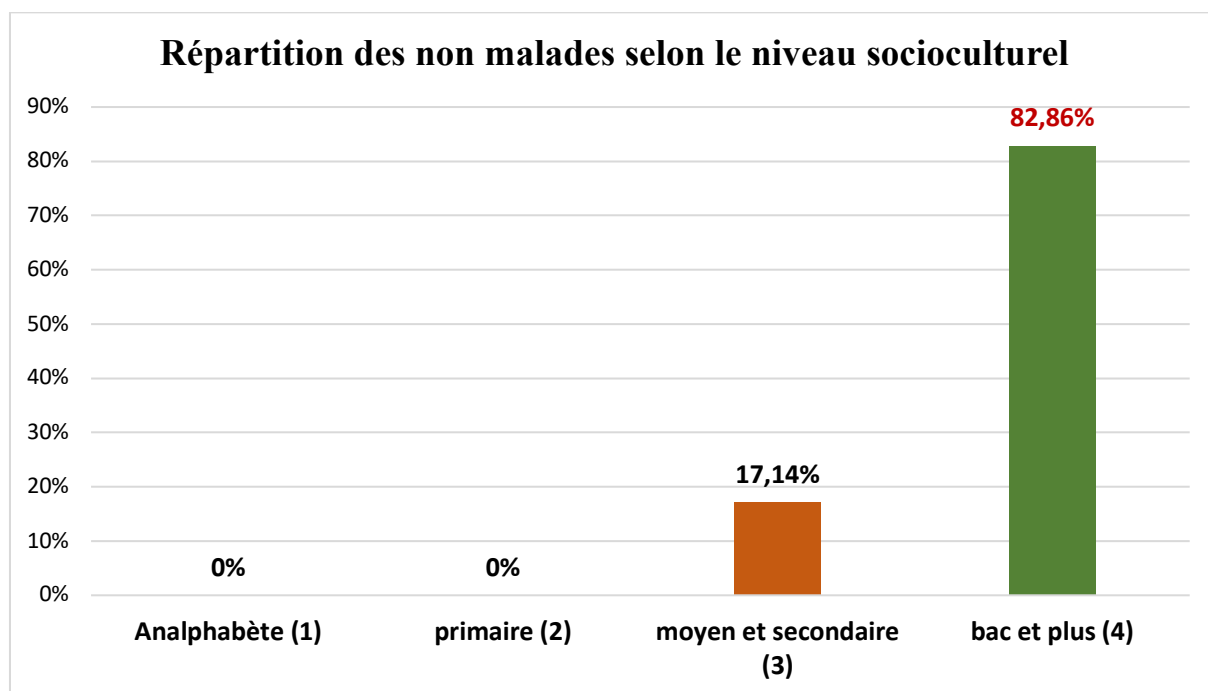


**Figure 28 :** Répartition des non malades selon l'âge (RL/RI 16 en français)

- **Niveau socioculturel :**

Aucun des non malades n'est analphabète ni n'a un niveau d'instruction primaire (0% pour les deux catégories). 17,14% des non malades ont un niveau d'instruction moyen et secondaire.

La grande majorité des non malades, soit 82,86%, ont un niveau d'instruction de bac et plus.



**Figure 29 :** Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)

- **Score des rappels libres + rappels indicé /48**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>47,04 ± 1,56</b>
<b>Min</b>	40
<b>Max</b>	48

La majorité des non malades ont obtenu un score de 48 (57,14 %), ce qui est le score maximum possible. Les scores de 47 et 46 sont également courants, représentant respectivement 20 % et 11,43 % des non malades.

Les scores inférieurs (44, 43 et 40) sont moins fréquents, représentant chacun une petite portion de la population totale.

La moyenne des scores est de 47,04 ± 1,56. Le score minimum observé est de 40 et le score maximum est de 48, couvrant toute la gamme de performance possible sur ce test.

**Tableau 44** : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /48 (RL/RI 16 en français)

<b>Total rappels libres + rappels indicés /48</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>
<b>48</b>	<b>40</b>	<b>57,14%</b>
<b>47</b>	14	20%
<b>46</b>	8	11,43%
<b>44</b>	6	8,57%
<b>40</b>	1	1,43%
<b>43</b>	1	1,43%
<b>Total</b>	70	100%

• **Score du RL/RI 16/48 par tranche d'âge**

Les non malades ont des scores très élevés et relativement constants sur le test de RL/RI, quelle que soit la tranche d'âge. Les moyennes varient légèrement entre les tranches d'âge, avec les scores les plus élevés et les plus constants dans la tranche des 60-70 ans.

Les scores maximums sont constants à 48 pour toutes les tranches d'âge, indiquant que des individus dans chaque groupe peuvent atteindre le score parfait.

Les scores minimums montrent plus de variabilité, surtout dans la tranche des 40-50 ans (score minimum de 40) et chez les 70 ans et plus (score minimum de 43).

**Tableau 45** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/48 et l'âge (RL/RI 16 en français)

Tranches d'âge (ans)	Total RL+RI /48 (Moyenne ± Écart type)	MIN	MAX
[30 - 40[	46,8 ± 1,09	46	48
[40 - 50[	47,21 ± 1,84	40	48
[50 - 60[	46,86 ± 1,52	44	48
[60 - 70[	47,64 ± 0,67	46	48
≥ 70	46,69 ± 1,84	43	48

• **Score du RL/RI 16/48 par sexe**

Les moyennes des scores RL+RI sont très proches entre les hommes (47,13) et les femmes (46,97), avec une légère variabilité. Les scores minimums montrent une différence, avec les hommes ayant un score minimum plus bas (40) que les femmes (43)

**Tableau 46** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le sexe (RL/RI 16 en français)

Sexe	Total RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
Hommes	47,13 ± 1,63	31	40	48
Femmes	46,97 ± 1,51	39	43	48

- **Score du RL/RI 16/48 par niveau socioculturel**

Les moyennes des scores RL+RI sont très proches entre les niveaux socio-culturels moyen et secondaire (47,25) et bac et plus (47), avec une légère variabilité.

Les scores minimums montrent une légère différence, avec un score minimum de 44 pour le groupe "Moyen et secondaire" et de 40 pour le groupe "Bac et plus".

Le score maximum pour les deux niveaux socioculturels est de 48, indiquant que des individus des deux groupes peuvent atteindre le score parfait.

**Tableau 47** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)

<b>Le niveau socioculturel</b>	<b>Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)</b>	<b>Effectif</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>Analphabète (1)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Primaire (2)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b>47,25 ± 1,22</b>	<b>12</b>	<b>44</b>	<b>48</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b>47 ± 1,62</b>	<b>58</b>	<b>40</b>	<b>48</b>

- **Score des rappels libres + rappels indicés /64**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>62,97 ± 1,6</b>
<b>Min</b>	56
<b>Max</b>	64

Les non malades ont des scores très élevés sur le test de rappels libres et rappels indicés, avec une moyenne de 62,97 et une majorité atteignant le score maximum de 64 (54,29 %).

Les scores de 63 et 62 sont également fréquents, représentant respectivement 21,43 % et 11,43 % des non malades.

Les scores inférieurs (60, 59, 61, et 56) sont moins fréquents, représentant chacun une petite portion de la population totale.

Le score minimum observé est de 56 et le score maximum est de 64, couvrant une large gamme de performances possibles sur ce test.

**Tableau 48** : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en français)

<b>Total rappels libres + rappels indicés /64</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>
<b>64</b>	<b>38</b>	<b>54,29%</b>
<b>63</b>	15	21,43%
<b>62</b>	8	11,43%
<b>60</b>	5	7,14%
<b>59</b>	2	2,86%
<b>56</b>	1	1,43%
<b>61</b>	1	1,43%
<b>Total</b>	70	100%

- **Score du RL/RI 16/64 par tranche d'âge**

Les non malades ont des scores élevés et relativement constants sur le test de RL/RI, quelle que soit la tranche d'âge. Les moyennes varient légèrement entre les tranches d'âge, avec les scores les plus élevés et les plus constants dans la tranche des 60-70 ans.

Les scores maximums sont constants à 64 pour toutes les tranches d'âge.

Les scores minimums montrent plus de variabilité, surtout dans la tranche des 40-50 ans (score minimum de 56) et chez les 70 ans et plus (score minimum de 59).

**Tableau 49** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/64 et l'âge (RL/RI 16 en français)

Tranches d'âge (ans)	Total RL+RI /64 (Moyenne ± Écart type)	MIN	MAX
[30 - 40[	62,8 ± 1,09	62	64
[40 - 50[	63,10 ± 1,85	56	64
[50 - 60[	62,77 ± 1,60	59	64
[60 - 70[	63,54 ± 0,93	61	64
≥ 70	62,69 ± 1,84	59	64

- **Score du RL/RI 16 /64 par sexe**

Les moyennes des scores RL+RI sont très proches entre les hommes (63,13) et les femmes (62,85), avec une légère variabilité. Les scores minimums montrent une différence, avec les hommes ayant un score minimum plus bas (56) que les femmes (59), ce qui pourrait indiquer une légère variation dans les performances individuelles.

**Tableau 50** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en français)

Sexe	Total RL+RI/64 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Hommes</b>	<b>63,13 ± 1,63</b>	<b>31</b>	<b>56</b>	<b>64</b>
<b>Femmes</b>	<b>62,85 ± 1,58</b>	<b>39</b>	<b>59</b>	<b>64</b>

- **Score du RL/RI 16/64 par niveau socioculturel**

Les moyennes des scores RL+RI sont très proches entre les niveaux socioculturels "Moyen et secondaire (3)" (63,17) et "Bac et plus (4)" (62,93), avec une légère variabilité.

Les scores minimums montrent une différence, avec le groupe "Bac et plus (4)" ayant un score minimum plus bas (56) que le groupe "Moyen et secondaire (3)" (60).

Le score maximum est de 64 pour les deux groupes, indiquant que des individus de chaque groupe peuvent atteindre le score parfait.

**Tableau 51** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)

Le niveau socioculturel	Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Analphabète (1)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Primaire (2)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b>63,17 ± 1,19</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>64</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b>62,93 ± 1,67</b>	<b>58</b>	<b>56</b>	<b>64</b>

- **Fiabilité du test RL/RI 16/64 en français chez les non malades**

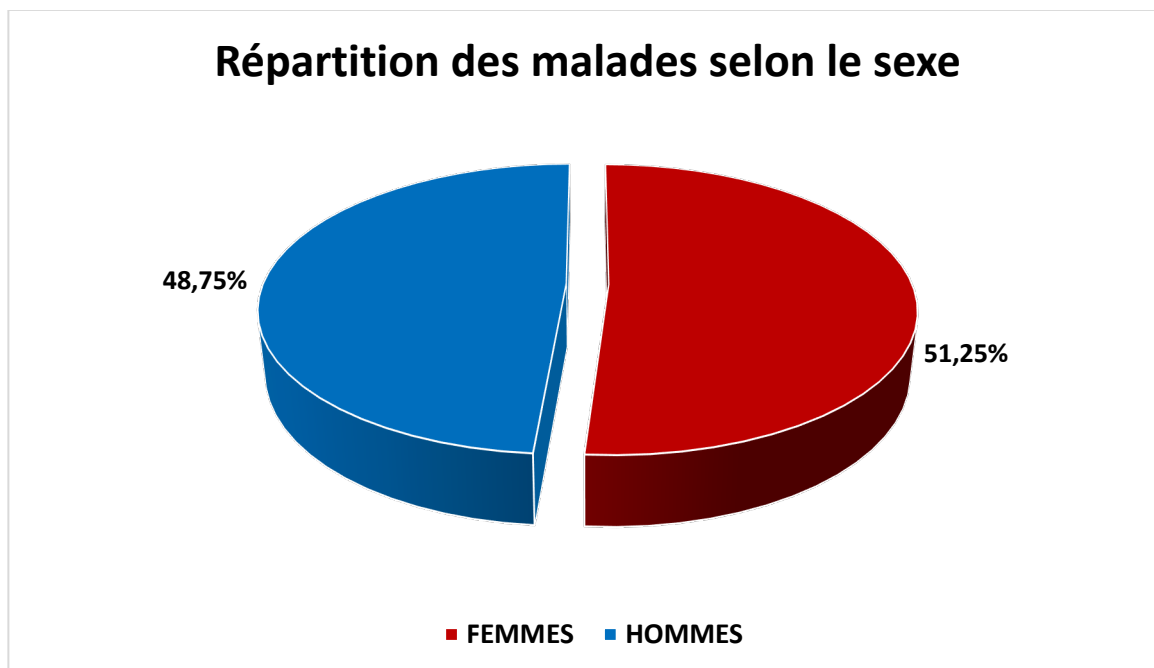
**Alpha de Cronbach** : 0,86 (bon)

**Interprétation** : ce test a une bonne cohérence interne, légèrement inférieure à celle du groupe des malades, mais reste fiable.

**- Caractéristiques de la population des malades :**

La population des malades est composée de 51,25 % de femmes et de 48,75 % d'hommes.

- Sexe :



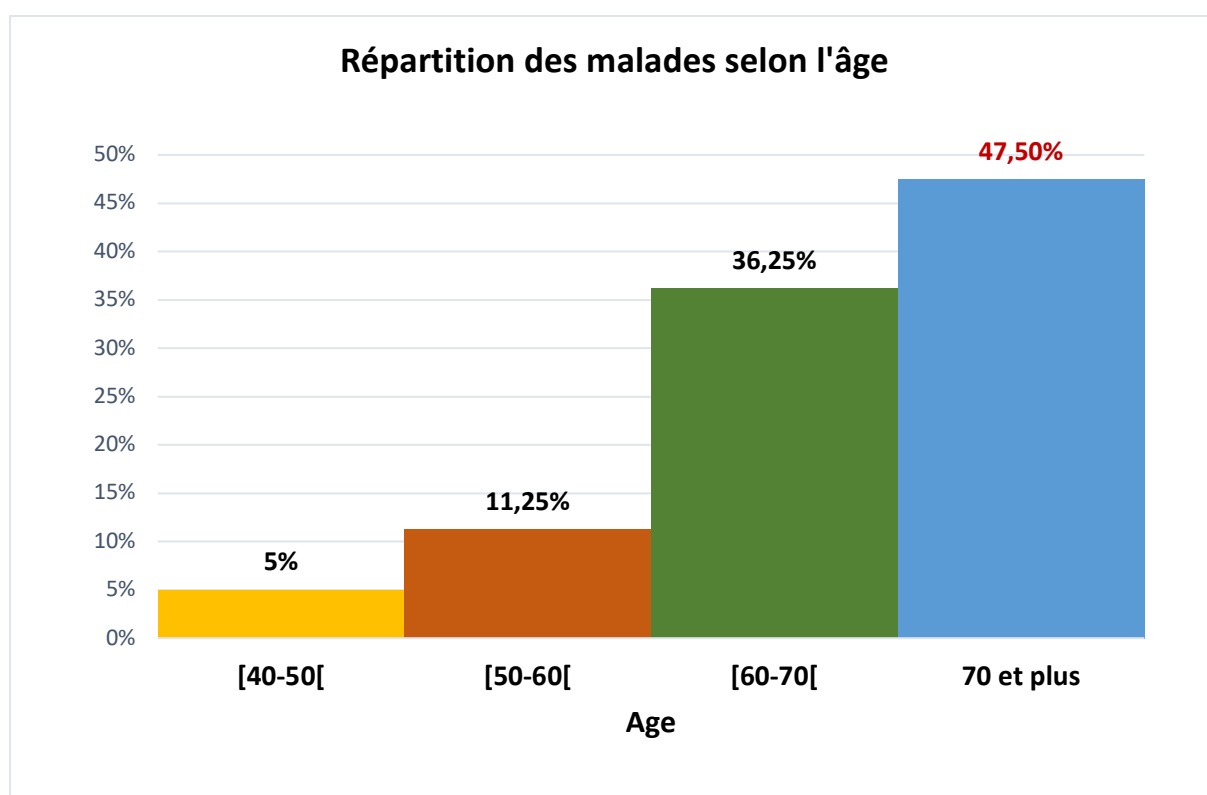
**Figure 30 :** Répartition des malades selon le sexe (RL/RI 16 en français)

- **Âge :**

La population des malades est principalement composée de personnes âgées de 60 ans et plus, avec une moyenne d'âge de 68,63 ans.

L'âge minimum est de 46 ans et l'âge maximum est de 83 ans, montrant une large gamme d'âges dans la population.

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>68,63 ± 8,95</b>
<b>Min</b>	46
<b>Max</b>	83



**Figure 31:** Répartition des malades selon l'âge (RL/RI 16 en français)

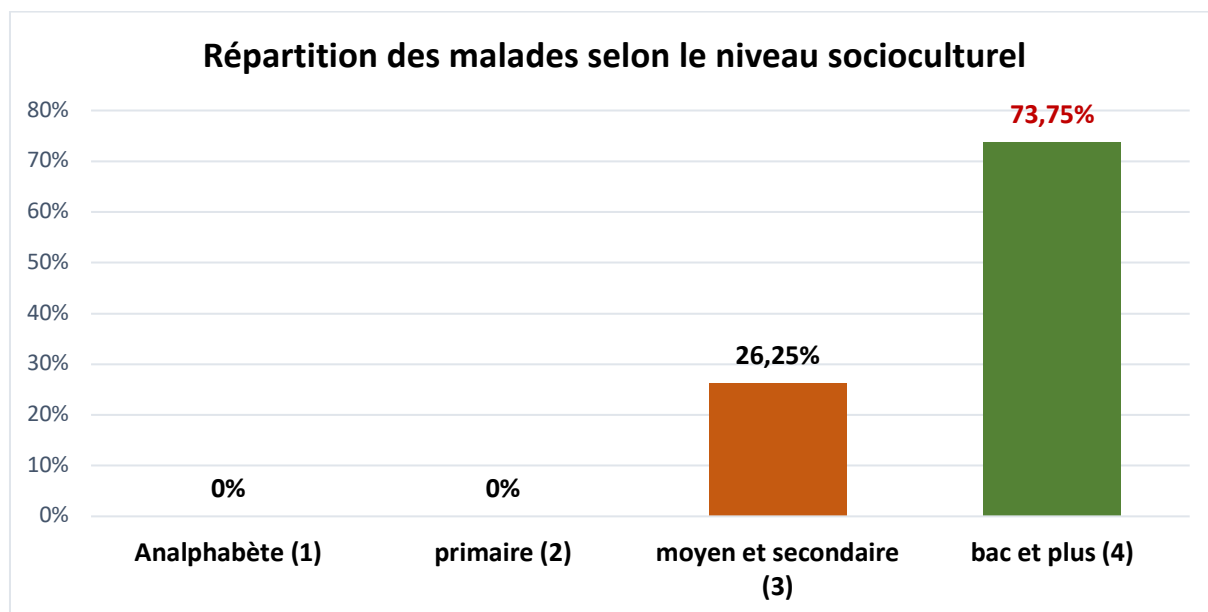
- **Niveau socioculturel :**

Les personnes ayant un niveau analphabète représentent 0 % de l'échantillon.

Ceux ayant achevé l'école primaire représentent également 0 %.

Les individus avec un niveau d'instruction moyen et secondaire composent 26,25 % de l'échantillon.

Enfin, ceux ayant obtenu le baccalauréat ou un diplôme supérieur représentent la majorité, soit 73,75 % de l'échantillon.



**Figure 32 :** Répartition des malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)

- **Score des rappels libres + rappels indicés/48**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>25,35 ± 13,07</b>
<b>Min</b>	<b>4</b>
<b>Max</b>	<b>48</b>

La moyenne du score du RL/RI sur 48 est de 25,35 ± 13,07. Le score minimum observé est de 4 et le score maximum est de 48.

**Tableau 52** : Répartition des malades selon le score du RL/RI/48 (RL/RI 16 en français)

<b>Total rappels libres + rappels indicés /48</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>
35	9	11,25%
9	5	6,25%
10	5	6,25%
22	5	6,25%
11	4	5%
33	4	5%
48	4	5%
8	3	3,75%
12	3	3,75%
13	3	3,75%
16	3	3,75%
24	3	3,75%
36	3	3,75%
39	3	3,75%
15	2	2,50%
19	2	2,50%
27	2	2,50%
41	2	2,50%
43	2	2,50%
4	1	1,25%
17	1	1,25%
18	1	1,25%
23	1	1,25%
25	1	1,25%
32	1	1,25%
34	1	1,25%
37	1	1,25%
38	1	1,25%
40	1	1,25%
45	1	1,25%
46	1	1,25%
47	1	1,25%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

- **Score du RL/RI 16/48 par tranche d'âge**

La tranche d'âge [50 - 60[ possède la moyenne la plus élevée ( $36,88 \pm 3,33$ ). Les participants âgés de 70 ans et plus montrent la moyenne la plus basse ( $20,56 \pm 12,48$ ).

**Tableau 53** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16/48 et l'âge (RL/RI 16 en français)

<b>Tranches d'âge (ans)</b>	<b>Total RL+RI /48 (Moyenne <math>\pm</math> Écart type)</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>[40 - 50[</b>	<b><math>30,75 \pm 16,68</math></b>	<b>8</b>	<b>48</b>
<b>[50 - 60[</b>	<b><math>36,88 \pm 3,33</math></b>	<b>33</b>	<b>41</b>
<b>[60 - 70[</b>	<b><math>27,31 \pm 12,68</math></b>	<b>9</b>	<b>48</b>
<b><math>\geq 70</math></b>	<b><math>20,56 \pm 12,48</math></b>	<b>8</b>	<b>48</b>

• **Score du RL/RI 16/48 par sexe**

Les hommes présentent une moyenne légèrement inférieure (23,03) comparée aux femmes (27,56) pour le score du RL/RI 16 sur 48. Cependant, la différence n'est pas très significative.

Dans les deux groupes, la variation des scores est assez large, allant de 4 à 48 pour les hommes et de 8 à 48 pour les femmes.

**Tableau 54** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le sexe (RL/RI 16 en français)

Sexe	Total RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Hommes</b>	<b>23,03 ± 12,62</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>Femmes</b>	<b>27,56 ± 13,25</b>	<b>41</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

• **Score du RL/RI 16/48 par niveau socioculturel**

Les participants avec un niveau socioculturel plus élevé (Bac et plus) présentent une moyenne légèrement supérieure (25,71) par rapport à ceux avec un niveau moyen et secondaire (24,33) pour le score du RL/RI 16 sur 48. Cependant, la différence n'est pas très grande.

Il est important de noter que les scores varient considérablement dans les deux groupes, allant de 4 à 48 pour le groupe moyen et secondaire, et de 8 à 48 pour le groupe Bac et plus.

**Tableau 55** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)

Le niveau socioculturel	Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Analphabète (1)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Primaire (2)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b>24,33 ± 13,55</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>48</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b>25,71 ± 12,99</b>	<b>59</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

• **Score des rappels libres + rappels indicés /64**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>31,29 ± 18,49</b>
<b>Min</b>	4
<b>Max</b>	64

La moyenne du score du RL/RI est de 31,29 ±18,49.

Il y a une variation significative dans les performances des participants, avec des scores qui varient largement, allant de 4 à 64.

**Tableau 56** : Répartition des malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en français)

<b>Total rappels libres + rappels indicés /64</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>
46	10	12,50%
9	7	8,75%
10	5	6,25%
19	4	5%
25	4	5%
11	3	3,75%
12	3	3,75%
14	3	3,75%
28	3	3,75%
45	3	3,75%
52	3	3,75%
56	3	3,75%
64	3	3,75%
15	2	2,50%
18	2	2,50%
22	2	2,50%
27	2	2,50%
41	2	2,50%
47	2	2,50%
54	2	2,50%
63	2	2,50%
4	1	1,25%
13	1	1,25%
20	1	1,25%
24	1	1,25%
26	1	1,25%
36	1	1,25%
43	1	1,25%
49	1	1,25%
59	1	1,25%
60	1	1,25%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

- **Score du RL/RI 16/64 par tranche d'âge**

Les participants de la tranche d'âge [50 - 60[ présentent la moyenne la plus élevée ( $48,44 \pm 4,42$ ).

Les participants âgés de 70 ans et plus présentent la moyenne la plus basse ( $24,26 \pm 17,02$ ).

**Tableau 57** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et l'âge (RL/RI 16 en français)

<b>Tranches d'âge (ans)</b>	<b>Total RL+RI /64 (Moyenne ± Écart type)</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
[40 - 50[	$40 \pm 22,9$	9	64
[50 - 60[	$48,44 \pm 4,42$	43	56
[60 - 70[	$33,96 \pm 18,45$	9	64
$\geq 70$	$24,26 \pm 17,02$	4	64

- **Score du RL/RI 16/64 par sexe**

Les femmes semblent avoir un score moyen ( $34,51 \pm 18,8$ ) légèrement plus élevé que les hommes ( $27,9 \pm 17,77$ ).

Le score minimum observé chez les hommes est de 4, et le score maximum est de 64.

Le score minimum observé chez les femmes est de 9, et le score maximum est également de 64.

**Tableau 58** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en français)

Sexe	Total RL+RI/64 (Moyenne $\pm$ Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Hommes</b>	<b><math>27,9 \pm 17,77</math></b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>Femmes</b>	<b><math>34,51 \pm 18,8</math></b>	<b>41</b>	<b>9</b>	<b>64</b>

- **Score du RL/RI 16/64 par niveau socioculturel**

Les participants de niveau primaire montrent le score moyen le plus élevé ( $55,25 \pm 7,67$ )

Les participants de niveau moyen et secondaire et ceux ayant le bac et plus montrent des scores moyens similaires ( $29,24 \pm 18,46$  et  $32,02 \pm 18,61$  respectivement).

Les scores varient largement dans tous les groupes, avec des scores minimums allant de 4 à 9 et des scores maximums atteignant 64.

**Tableau 59** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en français)

Le niveau socioculturel	Total des RL+RI/48 (Moyenne $\pm$ Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Analphabète (1)</b>	<b>0%</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Primaire (2)</b>	<b><math>55,25 \pm 7,67</math></b>	<b>8</b>	<b>45</b>	<b>64</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b><math>29,24 \pm 18,46</math></b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>64</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b><math>32,02 \pm 18,61</math></b>	<b>59</b>	<b>9</b>	<b>64</b>

- **Fiabilité du test RL/RI 16/64 en français chez les malades**

**Alpha de Cronbach** : 0,92 (excellente fiabilité)

**Interprétation** : le test a une excellente cohérence interne, similaire au groupe "Arabe Malade". Les items sont bien corrélés, ce qui assure une mesure fiable.

**- Comparaison des deux moyennes (RL/RI 16 en français algérien)**

Les résultats des statistiques descriptives montrent que le groupe des malades a des valeurs plus faibles pour la variable dépendante Score test RL/RI 16 ( $Mdn = 26.5$ ) que le groupe des non malades ( $Mdn = 64$ ).

**Tableau 60 :** Comparaison des moyennes du test RL/RI 16 en français algérien

	Malade	N	Moyenne	Médiane	Ecart-type	Minimum	Maximum
Score RLRI16	Oui	80	31.3	26.5	18.49	4	64
	Non	70	63.0	64.0	1.60	56	64
Seuil de signification		p<0,001 (test Mann-Whitney)					

Test U de Mann-Whitney

Le test U de Mann-Whitney a montré que la différence entre malades et non malades en ce qui concerne la variable dépendante Score test RL/RI 16 est statistiquement significative,  $U=211$ ,  $p=<0,001$ ,  $r= 0,81$ .

	U	z	p asymptotique (bilatérale)	p exacte (bilatérale)
Score test RL/RI 16	211	-9.87	<0,001	<0,001

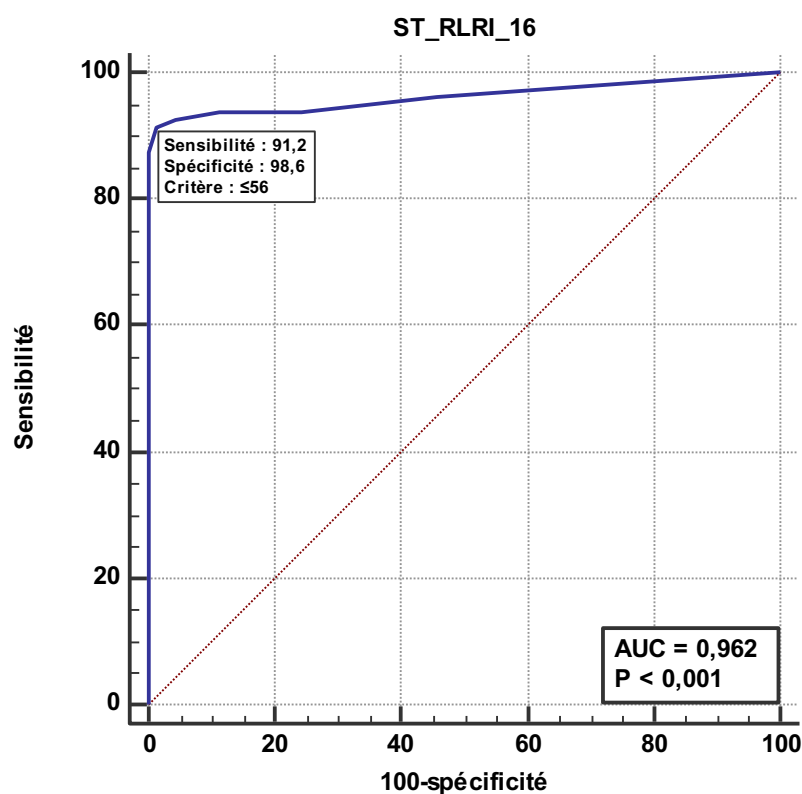
- Sensibilité et spécificité (RL/RI 16 en français algérien)

<b>Aire sous la courbe ROC (ASC)</b>	<b>0,962</b>
<b>Erreur type</b>	0,0168
<b>Intervalle de confiance à 95%</b>	<b>0,918 à 0,987</b>
<b>Statistique z</b>	27,575
<b>Seuil de signification P (aire =0,5)</b>	<b>&lt;0,0001</b>

Une valeur de 0,962 indique une excellente capacité à distinguer entre les résultats positifs et négatifs du test ou du modèle.

L'erreur type de 0,0168 indique la précision de l'estimation de l'ASC.

Une p-value très faible (<0,0001), cela signifie que l'ASC est significativement différente de 0,5



**Figure 33** : Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du core RL/RI 16 en français algérien

**Indice de Youden**

<b>Indice de Youden J</b>	<b>0,8982</b>
<b>Sensibilité</b>	91,25
<b>Spécificité</b>	98,57

Un indice de Youden élevé (0,8982), une sensibilité de 91,25 % et une spécificité de 98,57 %, indiquent que le test semble avoir une excellente performance discriminative.

**D) Rappel libre / Rappel indicé à 16 items ou RL/RI 16 en arabe algérien**

80 participants (53,33 %) sont classés comme malades

70 participants (46,67 %) sont classés comme non malades

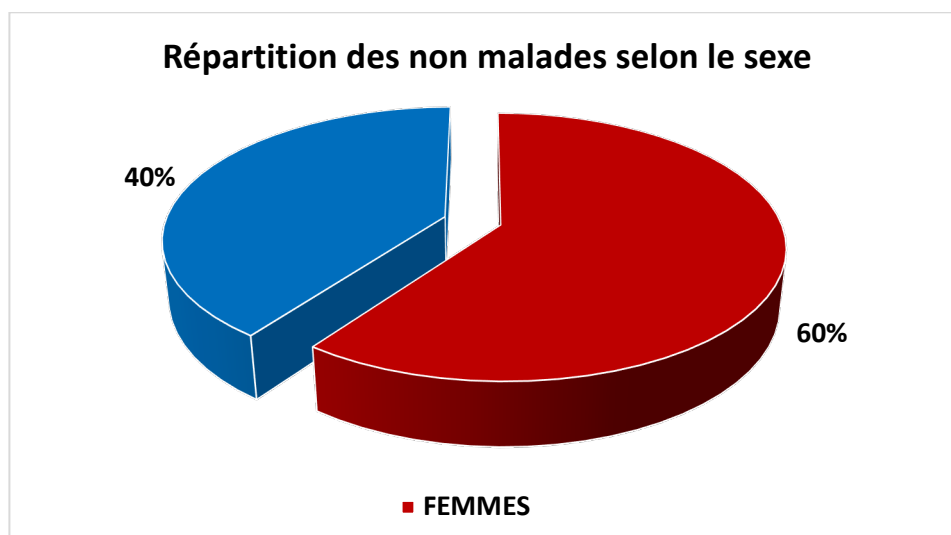
**Tableau 61:** Répartition de la population selon la maladie (RL/RI 16 en arabe)

<b>Taille de l'échantillon</b>	<b>150</b>
<b>Groupe des malades</b>	80 (53,33%)
<b>Groupe des non malades</b>	70 (46,67%)

**Caractéristiques de la population des non malades :**

La proportion de femmes (60%) est significativement plus élevée que celle des hommes (40%).

- **Sexe :**



**Figure 34 :** Répartition des non malades selon le sexe (RL/RI 16 en arabe)

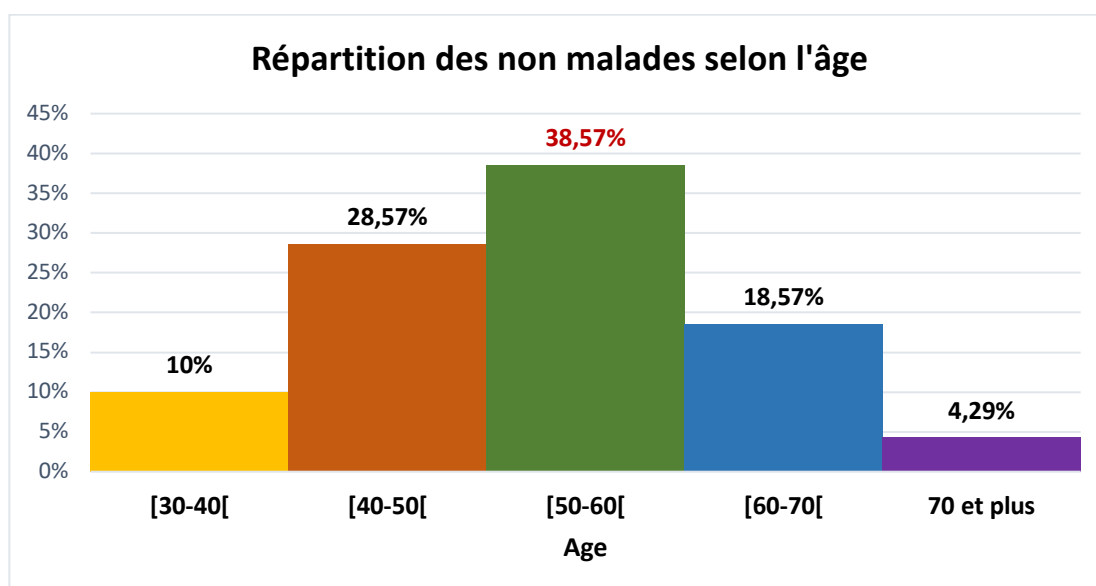
- Âge :

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>52,61 ± 9,51</b>
<b>Min</b>	36
<b>Max</b>	77

La majorité des participants sont âgés de 40 à 60 ans (67,14 % au total). Les participants de 50 à 60 ans constituent le groupe le plus important (38,5 %), suivis de ceux de 40 à 50 ans (28,57 %).

Les groupes d'âge extrêmes (30-40 ans et 70 ans et plus) sont les moins représentés, avec respectivement 10 % et 4,29 %.

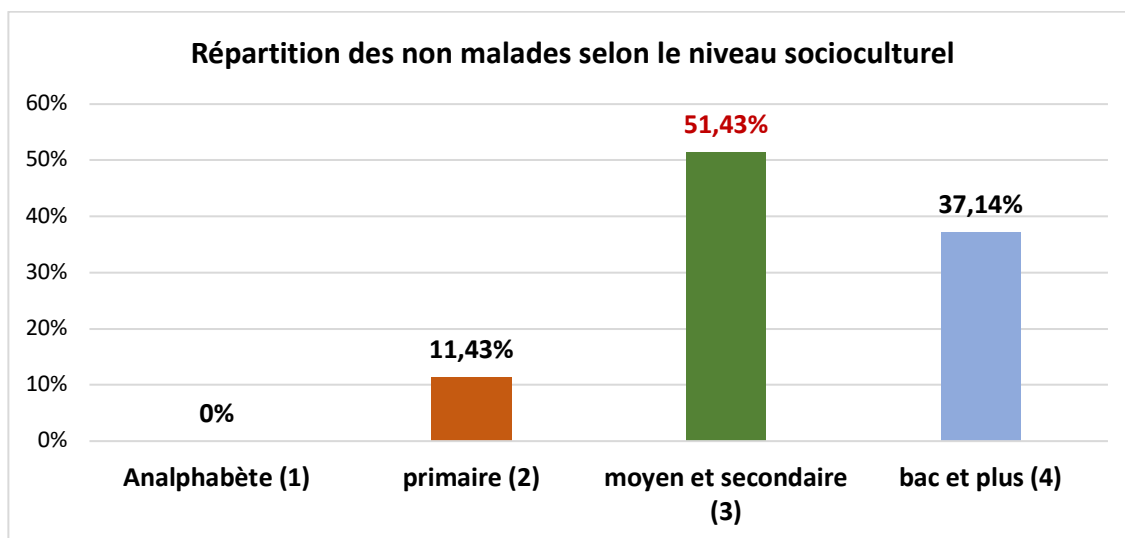
L'âge moyen des non malades est de 52,61 ± 9,51 et varie de 36 à 77 ans



**Figure 35 :** Répartition des non malades selon l'âge (RL/RI 16 en arabe)

- **Niveau socioculturel :**

La majorité des participants ont un niveau d'instruction moyen et secondaire (51,43 %). Les participants ayant un niveau d'instruction bac et plus constituent 37,14 % des participants. 11,43 % des participants ont un niveau d'instruction primaire, ce qui représente une minorité et aucun participant n'est analphabète



**Figure 36 :** Répartition des non malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe)

- **Score des rappels libres + rappels indicés /48**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>45,74 ± 3,65</b>
<b>Min</b>	31
<b>Max</b>	48

La majorité des participants ont obtenu des scores très élevés, avec 44,29 % des participants ayant un score parfait de 48 et 18,57 % ayant un score de 47.

En combinant les scores de 46 à 48, on observe que 74,29 % des participants se situent dans cette tranche élevée de scores.

Les scores inférieurs à 44 sont beaucoup moins fréquents. Seuls quelques participants ont des scores variant de 31 à 43, ce qui représente une minorité (25,71 % au total).

**Tableau 62** : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /48 (RL/RI 16 en arabe)

<b>Total rappels libres + rappels indicés /48</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>
48	31	44,29%
47	13	18,57%
46	8	11,43%
44	5	7,14%
40	3	4,29%
42	2	2,86%
45	2	2,86%
31	1	1,43%
32	1	1,43%
35	1	1,43%
39	1	1,43%
41	1	1,43%
43	1	1,43%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

- **Score du RL/RI 16/48 par tranche d'âge**

Toutes les tranches d'âge montrent des scores moyens élevés, proches de la valeur maximale de 48.

La tranche d'âge  $\geq 70$  ans a une moyenne parfaite de 48.

**Tableau 63** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/48 et l'âge (RL/RI 16 en arabe)

Tranches d'âge (ans)	Total RL+RI /48 (Moyenne $\pm$ Écart type)	MIN	MAX
[30 - 40[	45,29 $\pm$ 3,15	40	48
[40 - 50[	46,4 $\pm$ 1,87	41	48
[50 - 60[	45,07 $\pm$ 4,51	31	48
[60 - 70[	45,85 $\pm$ 4,36	32	48
$\geq 70$	48	48	48

- **Score du RL/RI 16/48 par sexe**

Les femmes ont une moyenne légèrement plus élevée (46,07) que les hommes (45,25).

Les scores minimums des hommes (31) et des femmes (32) montrent que les femmes ont une limite inférieure légèrement plus élevée.

**Tableau 64** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le sexe (RL/RI 16 en arabe)

Sexe	Total RL+RI/48 (Moyenne $\pm$ Écart type)	Effectif	MIN	MAX
Hommes	45,25 $\pm$ 4,33	28	31	48
Femmes	46,07 $\pm$ 3,13	42	32	48

• **Score du RL/RI 16/48 par niveau socioculturel**

Les scores moyens augmentent avec le niveau socioculturel :

- Primaire : 40,25
- Moyen et secondaire : 45,89
- Bac et plus : 47,23

Les scores maximaux restent constants à 48 pour tous les niveaux socio-culturels, et les scores minimums augmentent avec le niveau socio-culturel.

**Tableau 65** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe)

<b>Le niveau socioculturel</b>	<b>Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)</b>	<b>Effectif</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>Analphabète (1)</b>	/	<b>0</b>	/	/
<b>Primaire (2)</b>	<b>40,25 ± 6,88</b>	<b>8</b>	<b>31</b>	<b>48</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b>45,89 ± 2,69</b>	<b>36</b>	<b>39</b>	<b>48</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b>47,23 ± 1,18</b>	<b>26</b>	<b>44</b>	<b>48</b>

- **Score des rappels libres + rappels indicés /64**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>61,53 ± 4,13</b>
<b>Min</b>	45
<b>Max</b>	64

Les résultats suggèrent que les non malades ont de très bonnes performances de mémoire, avec une moyenne élevée de 61,53 sur 64.

La majorité des scores se situent dans la fourchette supérieure (60-64), quelques scores plus bas (45-59) sont observés, mais ils sont beaucoup moins fréquents (chacun représentant 1,43 % des participants).

Le score de 64 est le plus fréquent, avec 44,29 % des non malades atteignant ce score maximal.

Les scores de 63 et 62 sont également fréquents, représentant respectivement 18,57 % et 11,43 % des participants.

**Tableau 66** : Répartition des non malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en arabe)

<b>Total rappels libres + rappels indicés /64</b>	<b>Fréquence</b>	<b>%</b>
64	31	44,29%
63	13	18,57%
62	8	11,43%
60	4	5,71%
56	3	4,29%
59	3	4,29%
45	1	1,43%
46	1	1,43%
49	1	1,43%
52	1	1,43%
55	1	1,43%
57	1	1,43%
58	1	1,43%
61	1	1,43%
<b>Total</b>	<b>70</b>	<b>100%</b>

- **Score du RL/RI 16/64 par tranche d'âge**

Les scores moyens du test RL/RI 16 varient légèrement en fonction des tranches d'âge. Les personnes âgées de 40 à 50 ans ont le score moyen le plus élevé (62,35), tandis que celles âgées de 50 à 60 ans ont le score moyen le plus bas (60,78).

**Tableau 67** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et l'âge (RL/RI 16 en arabe)

Tranches d'âge (ans)	Total RL+RI /64 (Moyenne ± Écart type)	MIN	MAX
[30 - 40[	61,14 ± 3,44	55	64
[40 - 50[	62,35 ± 2,03	56	64
[50 - 60[	60,78 ± 5,01	46	64
[60 - 70[	61,46 ± 5,20	45	64
≥ 70	64	64	64

- **Score du RL/RI 16/64 par sexe**

Les hommes ont une moyenne de score de 60,96 avec un écart type de 4,86, tandis que les femmes ont une moyenne de score légèrement supérieure à 61,90 avec un écart type de 3,58. Cela suggère que, en moyenne, les femmes ont des scores légèrement plus élevés que les hommes.

**Tableau 68** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en arabe)

Sexe	Total RL+RI/64 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
Hommes	60,96 ± 4,86	28	46	64
Femmes	61,9 ± 3,58	42	45	64

- **Score du RL/RI 16/64 par niveau socioculturel**

Les personnes avec un niveau primaire ont une moyenne de score de 55,25 avec un écart type de 7,67. Ce groupe montre une dispersion plus large des scores.

Les individus ayant un niveau moyen et secondaire ont une moyenne de 61,69 avec un écart type de 3,12, indiquant une meilleure performance globale par rapport au groupe primaire.

Ceux ayant un bac et plus affichent la meilleure performance avec une moyenne de 63,23 et un écart type de 1,18, montrant une plus grande homogénéité dans les scores élevés.

**Tableau 69** : Répartition de la population des non malades selon le score du RL/RI 16/64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe)

Le niveau socioculturel	Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Analphabète (1)</b>	/	<b>0</b>	/	/
<b>Primaire (2)</b>	55,25 ± 7,67	<b>8</b>	<b>45</b>	<b>64</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	61,69 ± 3,12	<b>36</b>	<b>52</b>	<b>64</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	63,23 ± 1,18	<b>26</b>	<b>60</b>	<b>64</b>

- **Fiabilité du test RL/RI 16 /64 en arabe chez les non malades**

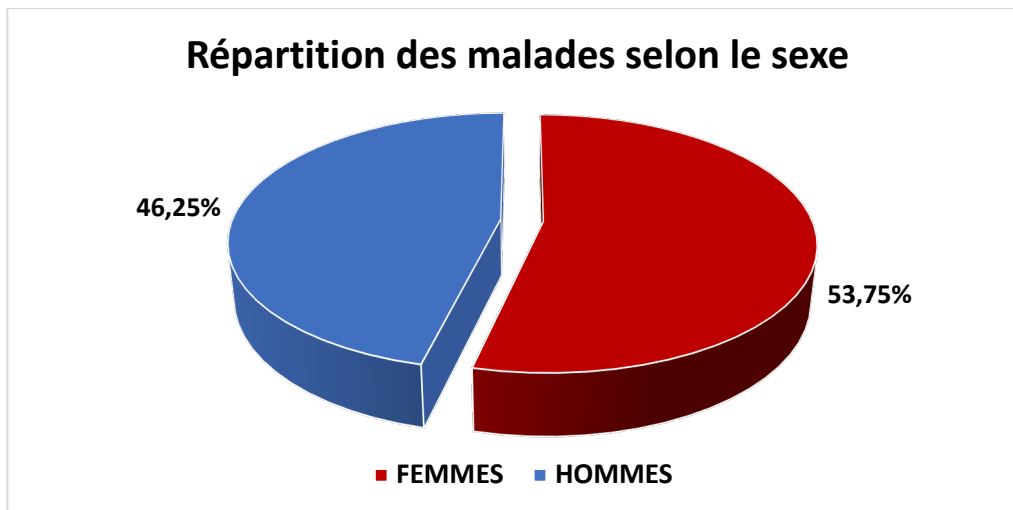
**Alpha de Cronbach** : 0,71 (acceptable)

**Interprétation** : le test a une cohérence interne acceptable.

**- Caractéristiques de la population des malades :**

La population des malades étudiée est composée de 53,75 % de femmes et de 46,25 % d'hommes.

- **Sexe :**



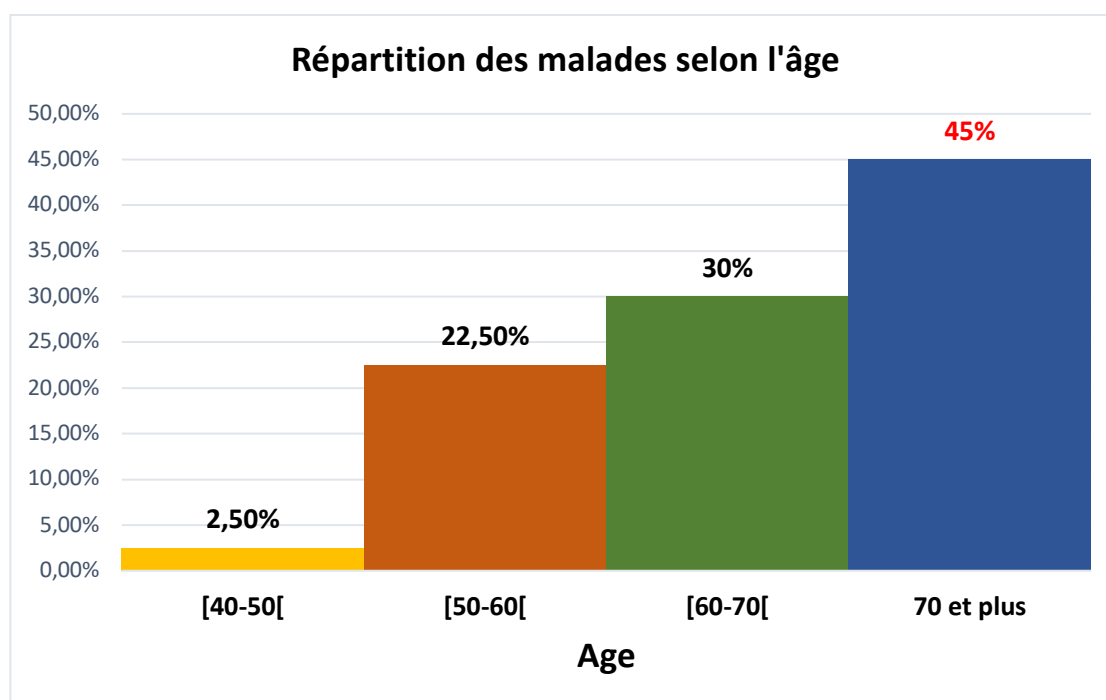
**Figure 37 :** Répartition des malades selon le sexe (RL/RI 16 en arabe)

- **Âge :**

<b>Moyenne ± Écart type</b>	<b>67,76 ± 9,92</b>
<b>Min</b>	40
<b>Max</b>	86

La population des malades étudiée est principalement composée de personnes âgées de 60 ans et plus (30 %), avec une forte représentation des 70 ans et plus (45 %).

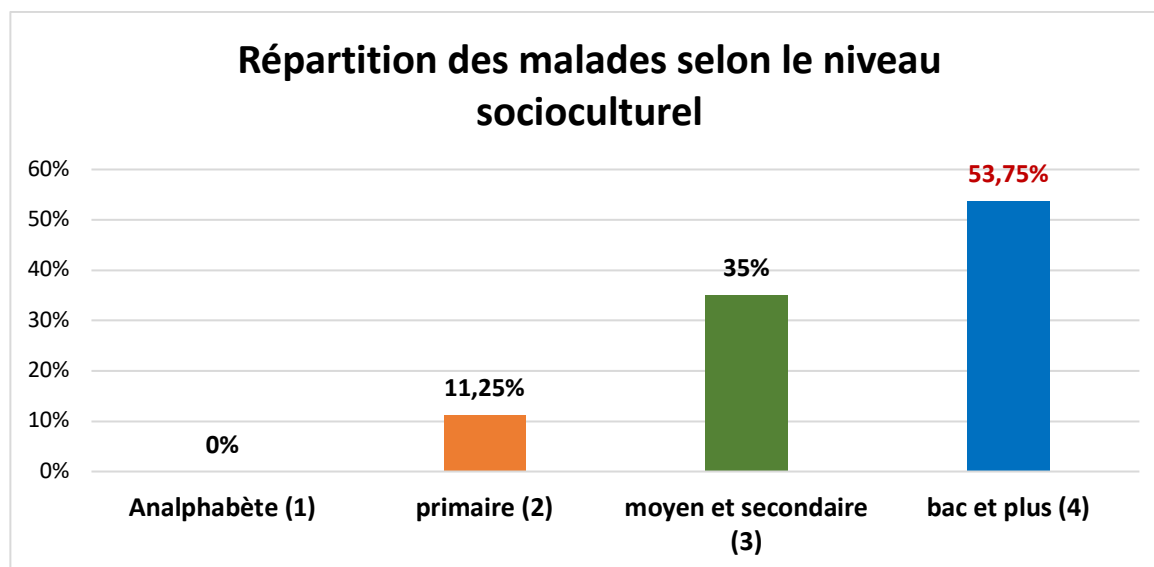
La moyenne d'âge de l'échantillon est de 67,76 ans. L'âge minimum est de 40 ans et l'âge maximum est de 86 ans.



**Figure 38 :** Répartition des malades selon l'âge (RL/RI 16 en arabe)

- **Niveau socioculturel :**

La majorité des participants, soit 53,75 %, ont un niveau socioculturel Bac et plus, 35 % des participants ont un niveau moyen et secondaire, 11,25 % des participants ont un niveau socioculturel primaire et aucun des participants n'est analphabète.



**Figure 39 :** Répartition des malades selon le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe)

- **Score des rappels libres + rappels indicés/48**

Moyenne ± Écart type      23,78 ± 12,59

Min      8

Max      48

La majorité des participants ont des scores relativement bas, avec un pic à 10 (16,25 % des participants). Les scores sont dispersés sur une large plage (8 à 48), mais une majorité se situe dans les tranches inférieures (la moyenne étant 23,78).

**Tableau 70** : Répartition des malades selon le score du RL/RI /48 (RL/RI 16 en arabe)

Total rappels libres + rappels indicés /48	Fréquence	%
10	13	16,25%
35	8	10%
11	7	8,75%
13	6	7,50%
27	4	5%
34	4	5%
36	4	5%
41	4	5%
12	3	3,75%
37	3	3,75%
9	2	2,50%
16	2	2,50%
19	2	2,50%
22	2	2,50%
8	1	1,25%
15	1	1,25%
17	1	1,25%
18	1	1,25%
23	1	1,25%
26	1	1,25%
29	1	1,25%
32	1	1,25%
33	1	1,25%
38	1	1,25%
39	1	1,25%
43	1	1,25%
44	1	1,25%
46	1	1,25%
47	1	1,25%
48	1	1,25%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

- **Score du RL/RI 16/48 par tranche d'âge**

Les résultats montrent que les scores RL/RI 16 varient significativement avec l'âge chez les malades.

La tranche d'âge [40 - 50[ a des scores compris entre 27 et 35 avec une moyenne de 31.

La tranche [50 - 60[ a des scores variant de 10 à 48, couvrant presque toute la plage possible des scores avec une moyenne de 34.38.

La tranche [60 - 70[ a des scores allant de 8 à 41 avec une moyenne de 23,96.

La tranche des 70 ans et plus a des scores de 9 à 47 avec une moyenne de 17,94.

**Tableau 71** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et l'âge (RL/RI 16 en arabe)

<b>Tranches d'âge (ans)</b>	<b>Total RL+RI /48 (Moyenne ± Écart type)</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>[40 - 50[</b>	<b>31 ± 5,66</b>	<b>27</b>	<b>35</b>
<b>[50 - 60[</b>	<b>34,38 ± 10,38</b>	<b>10</b>	<b>48</b>
<b>[60 - 70[</b>	<b>23,96 ± 12,28</b>	<b>8</b>	<b>41</b>
<b>≥ 70</b>	<b>17,94 ± 10,48</b>	<b>9</b>	<b>47</b>

- **Score du RL/RI 16/48 par sexe**

Les scores moyens sont assez similaires entre les deux sexes, avec une légère supériorité pour les femmes (24,63) par rapport aux hommes (22,78).

**Tableau 72** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16/48 et le sexe (RL/RI 16 en arabe)

Sexe	Total RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Hommes</b>	<b>22,78 ± 12,74</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>47</b>
<b>Femmes</b>	<b>24,63 ± 12,56</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>48</b>

- **Score du RL/RI 16/48 par niveau socioculturel**

Les scores RL/RI 16 varient selon le niveau socioculturel. Les personnes ayant un niveau primaire ont des scores plus bas en moyenne (16,22 ± 8,87) que celles ayant un niveau moyen ou secondaire (24,07 ± 13,69). Les personnes ayant un niveau bac et plus ont les scores les plus élevés en moyenne (25,16 ± 12,19).

**Tableau 73** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /48 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe)

Le niveau socioculturel	Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
<b>Analphabète (1)</b>	<b>/</b>	<b>0</b>	<b>/</b>	<b>/</b>
<b>Primaire (2)</b>	<b>16,22 ± 8,87</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>37</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b>24,07 ± 13,69</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>48</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b>25,16 ± 12,19</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>44</b>

• **Score des rappels libres + rappels indicés /64**

**Moyenne ± Écart type**      **28,85 ± 17,37**

**Min**      9

**Max**      64

La majorité des participants ont des scores relativement bas, avec un pic à 10 (13,75 % des participants). Les scores sont dispersés sur une large plage (9 à 64), mais une majorité se situe dans les tranches inférieures (la moyenne étant 28,85).

**Tableau 74** : Répartition des malades selon le score du RL/RI /64 (RL/RI 16 en arabe)

Total rappels libres + rappels indicés /64	Fréquence	%
10	11	13,75%
46	9	11,25%
11	8	10%
45	6	7,50%
13	5	6,25%
14	4	5%
21	3	3,75%
27	3	3,75%
41	3	3,75%
9	2	2,50%
15	2	2,50%
18	2	2,50%
25	2	2,50%
47	2	2,50%
56	2	2,50%
19	1	1,25%
22	1	1,25%
28	1	1,25%
29	1	1,25%
33	1	1,25%
36	1	1,25%
39	1	1,25%
43	1	1,25%
44	1	1,25%
49	1	1,25%
54	1	1,25%
55	1	1,25%
58	1	1,25%
62	1	1,25%
63	1	1,25%
64	1	1,25%
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100%</b>

- **Score du RL/RI 16/64 par tranche d'âge**

Les scores RL/RI 16 varient significativement en fonction de l'âge. Les personnes âgées de 50 à 60 ans ont les scores les plus élevés en moyenne (43,78), tandis que les personnes âgées de 70 ans et plus ont les scores les plus bas (20,69).

**Tableau 75 :** Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et l'âge (RL/RI 16 en arabe)

Tranches d'âge (ans)	Total RL+RI /64 (Moyenne ± Écart type)	MIN	MAX
[40 - 50[	37,5 ± 12,02	29	46
[50 - 60[	43,78 ± 14,71	10	64
[60 - 70[	29,17 ± 17	9	47
≥ 70	20,69 ± 13,94	9	63

- **Score du RL/RI 16/64 par sexe**

Les résultats montrent que, en moyenne, les femmes ont des scores légèrement supérieurs (29,84) à ceux des hommes (27,7) aux tests de RL/RI 16.

**Tableau 76 :** Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le sexe (RL/RI 16 en arabe)

Sexe	Total RL+RI/64 (Moyenne ± Écart type)	Effectif	MIN	MAX
Hommes	27,7 ± 17,84	37	9	63
Femmes	29,84 ± 17,1	43	9	64

- **Score du RL/RI 16/64 par niveau socioculturel**

Analphabète (1) : Aucun individu dans cette catégorie.

Primaire (2) : La moyenne du score RL/RI 16 est de 18,33 avec un écart type de 10,82. Les scores vont de 10 à 44.

Moyen et secondaire (3) : La moyenne du score RL/RI 16 est de 28,96 avec un écart type de 18,77. Les scores vont de 9 à 64.

Bac et plus (4) : La moyenne du score RL/RI 16 est de 30,98 avec un écart type de 17,04. Les scores vont de 9 à 58.

**Tableau 77** : Répartition de la population des malades selon le score du RL/RI 16 /64 et le niveau socioculturel (RL/RI 16 en arabe).

<b>Le niveau socioculturel</b>	<b>Total des RL+RI/48 (Moyenne ± Écart type)</b>	<b>Effectif</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>
<b>Analphabète (1)</b>	/	<b>0</b>	/	/
<b>Primaire (2)</b>	<b>18,33 ± 10,82</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>44</b>
<b>Moyen et secondaire (3)</b>	<b>28,96 ± 18,77</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>64</b>
<b>Bac et plus (4)</b>	<b>30,98 ± 17,04</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>58</b>

- **Fiabilité du test RL/RI 16 /64 en arabe chez les malades**

**Alpha de Cronbach** : 0,93 (excellente fiabilité)

**Interprétation** : le test montre une excellente cohérence interne, ce qui signifie que les items sont fortement corrélés entre eux.

**- Comparaison des deux moyennes (RL/RI 16 en arabe algérien)**

Les résultats des statistiques descriptives montrent que le groupe des malades a des valeurs plus faibles pour la variable dépendante Score test RL/RI 16 ( $Mdn = 25$ ) que le groupe des non malades ( $Mdn = 63$ ).

**Tableau 78** : Comparaison des moyennes du test RL/RI 16 en arabe algérien

	Groupe	N	Moyenne	Écart-type	Médiane	Min.	Maxi.
<b>Score RLRI16</b>	Malade	80	<b>28.85</b>	17.37	<b>25.0</b>	9	64
	Non malade	70	<b>61.53</b>	4.13	<b>63.0</b>	45	64
<b>Seuil de signification</b>		<b>p&lt;0,001</b> (test Mann-Whitney)					

Test U de Mann-Whitney

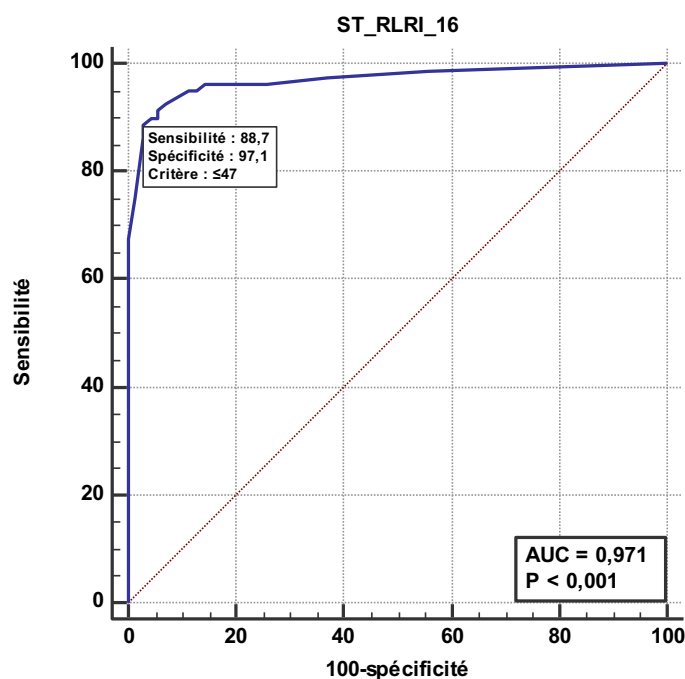
Le test U de Mann-Whitney a montré que la différence entre malades et non malades en ce qui concerne la variable dépendante Score test RL/RI 16 est statistiquement significative,  $U=163$ ,  $p=<0,001$ ,  $r= 0,82$ .

	U	z	p asymptotique (bilatérale)	p exacte (bilatérale)
<b>Score test RL/RI 16</b>	163	-9.99	<0,001	<0,001

- Sensibilité et spécificité (RL/RI 16 en français algérien)

<b>Aire sous la courbe ROC (ASC)</b>	<b>0,971</b>
<b>Erreur type <sup>a</sup></b>	0,0130
<b>Intervalle de confiance à 95% <sup>b</sup></b>	<b>0,930 à 0,991</b>
<b>statistique z</b>	36,141
<b>Seuil de signification P (aire =0,5)</b>	<b>&lt;0,0001</b>

L'aire sous la courbe ROC (ASC) de 0,971 indique une excellente performance du test utilisé.



**Figure 40 :** Courbe receiver operating characteristic (ROC) pour les valeurs du score RL/RI 16 en arabe algérien

Indice de Youden

<b>Indice de Youden J</b>	<b>0,8589</b>
<b>Sensibilité</b>	88,75
<b>Spécificité</b>	97,14

Un indice de Youden de 0,8589 indique une très bonne capacité discriminante du test.

La sensibilité de 88,75 % indique la proportion de vrais positifs.

La spécificité de 97,14 % indique la proportion de vrais négatifs

## 2- Identification et évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné

### 2-1 Description des deux populations

#### A) Travailleurs en rythme alterné : les exposés

##### - Âge :

La majorité des exposés ont entre 20 et 30 ans (47.8 %) et entre 30 et 40 ans (32.8 %).

Les exposés âgés de 40 à 50 ans représentent 16.4% de l'échantillon, tandis que ceux de 50 à 60 ans ne représentent que 3.0 %.

La moyenne d'âge est de 32.8 ans, avec un écart-type de 7.48 ans, indiquant une variabilité modérée des âges.

L'âge minimum est de 25 ans et l'âge maximum est de 53 ans, avec une médiane de 30 ans, ce qui indique que la moitié des participants ont 30 ans ou moins.

**Tableau 79** : Répartition de la population des exposés selon l'âge

Age	Effectif	Pourcentage
<b>20-30 ans</b>	32	47.8 %
<b>30-40 ans</b>	22	32.8 %
<b>40-50 ans</b>	11	16.4 %
<b>50-60 ans</b>	2	3.0 %
<b>Total</b>	67	100.0%
Moyenne (Ecart type)	<b>32.8 ± 7.48</b>	
<b>Min.Max</b>	25-53	
<b>IC à 95 % pour la moyenne</b>	31.0 à 34.6	
<b>Médiane</b>	30	

**- Sexe**

Une majorité de participants est de sexe féminin, représentant 80.6 % de l'échantillon.

Les participants de sexe masculin représentent 19.4% de l'échantillon.

Le sex-ratio de 0.24 indique qu'il y a beaucoup plus de femmes que d'hommes dans l'échantillon étudié.

**Tableau 80** : Répartition de la population des exposés selon le sexe

Sexe	Fréquence	Pourcentage
<b>Féminin</b>	54	80.6%
<b>Masculin</b>	13	19.4%
<b>Total</b>	67	100.0%

Sex-ratio : M/F = 0,24

**-Situation matrimoniale**

On observe que 52.2 % des exposés sont célibataires, tandis que 47.8 % sont mariés.

**Tableau 81** : Répartition de la population des exposés selon la situation matrimoniale

Situation matrimoniale	Fréquence	Pourcentage
<b>Célibataire</b>	35	52.2 %
<b>Marié (e)</b>	32	47.8 %
<b>Total</b>	67	100.0%

**-Niveau socio-culturel**

On observe que 43.3 % des exposés ont un niveau socioculturel secondaire, tandis que 56.7 % ont un niveau socioculturel universitaire.

**Tableau 82** : Répartition de la population des exposés selon le niveau socio-culturel

NSC	Fréquence	Pourcentage
<b>Secondaire</b>	29	43.3 %
<b>Universitaire</b>	38	56.7 %
<b>Total</b>	67	100.0%

**–Service**

Les services les plus fréquents sont pneumophthysiologie, médecine interne et traumatologie, chacun représentant environ 15 % de l'échantillon.

Les services moins représentés incluent des spécialités comme grand brûlés, gynécologie, médecine du travail, et microbiologie, avec une représentation d'environ 1.5 % chacun.

**Tableau 83** : Répartition de la population des exposés selon le service

<b>Service</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Pneumophthysiologie</b>	11	16.4 %
<b>Médecine interne</b>	10	14.9 %
<b>Traumatologie</b>	10	14.9 %
<b>Ophtalmologie</b>	8	11.9 %
<b>Réa médicale</b>	5	7.5 %
<b>Réa pédiatrique</b>	4	6.0 %
<b>Neurologie</b>	3	4.5 %
<b>ORL</b>	3	4.5 %
<b>Radiologie</b>	3	4.5 %
<b>Endocrinologie</b>	2	3.0 %
<b>Grands enfants</b>	2	3.0 %
<b>Grand brûlés</b>	1	1.5 %
<b>Gynécologie</b>	1	1.5 %
<b>Médecine du travail</b>	1	1.5 %
<b>Microbiologie</b>	1	1.5 %
<b>Nourrisson B</b>	1	1.5 %
<b>Urgences pédiatriques</b>	1	1.5 %
<b>Total</b>	67	100 %

### - Structure hospitalière

La répartition montre une diversité des structures hospitalières représentées dans l'étude, avec une concentration importante à Ibn Sina (32.8 %) et Dorban (22.4 %).

**Tableau 84** : Répartition de la population des exposés selon la structure hospitalière

Structure	Fréquence	Pourcentage
<b>IBN SINA</b>	22	32.8%
<b>DORBAN</b>	15	22.4 %
<b>IBN ROCHD</b>	12	17.9 %
<b>SAINTE THERESE</b>	10	14.9 %
<b>CLINIQUE D'OPHTALMOLOGIE</b>	8	11.9 %
<b>Total</b>	67	100 %

### - Poste de travail

Les ATS représentent la majorité des participants exposés, avec 61.2%.

La répartition montre une diversité de postes, y compris des professionnels de santé variés tels que des infirmières spécialisées, des résidents, des manipulateurs radio, des biologistes, etc.

**Tableau 85** : Répartition de la population des exposés selon le poste de travail

Poste	Fréquence	Pourcentage
<b>ATS</b>	41	61.2 %
<b>ISP</b>	13	19.4 %
<b>RESIDENTS</b>	3	4.5 %
<b>MANIPULATRICE RADIO</b>	3	4.5 %
<b>ATS PRINCIPALE</b>	3	4.5 %
<b>BIOLOGISTE</b>	1	1.5 %
<b>AGENT DE SERVICE</b>	1	1.5 %
<b>TS</b>	1	1.5 %
<b>INFIRMIERE PRINCIPALE</b>	1	1.5 %
<b>Total</b>	67	100 %

**- Ancienneté en horaire de travail actuel**

L'ancienneté moyenne de l'horaire de travail actuel chez les exposés est de 5,90 années.

La moitié des participants ont une ancienneté inférieure ou égale à 4 années.

L'ancienneté varie de 1,00 à 23,0 années, ce qui montre une gamme étendue d'expériences parmi les participants.

**Tableau 86** : Répartition de la population des exposés selon l'ancienneté de l'horaire de travail actuel

<b>Ancienneté en horaire de travail actuel</b>					
<b>N</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Médiane</b>	<b>Écart-type</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>67</b>	5.90	4.00	5.02	1.00	23.0

### - Type d'antécédents médicaux

Les antécédents les plus fréquents sont la hernie discale et la rhinite allergique, chacune représentant 15.1 % de la population exposée.

D'autres antécédents, comme l'hypothyroïdie, l'hypertension artérielle (HTA), le diabète de type 2, l'asthme, et la tendinite, sont également observés avec des fréquences variant de 3.8 % à 7.5 %.

**Tableau 87** : Répartition de la population des exposés selon le type d'antécédent médical

Antécédents	Fréquence (*)	Pourcentage
Hernie discale	8	15.1 %
Rhinite allergique	8	15.1 %
Hypothyroïdie	4	7.5 %
HTA	2	3.8 %
Diabète type 2	2	3.8 %
Asthme	2	3.8 %
Tendinite	2	3.8 %
Myopie	4	7.5 %
Arthrose cervicale	2	3.8 %
Scoliose	2	3.8 %
Dysthyroïdie	1	1.9 %
Dépression	1	1.9 %
Troubles anxio-dépressifs	1	1.9 %
Thyroïdite	1	1.9 %
Rosacée	1	1.9 %
Perforation tympanique	1	1.9 %
Otite moyenne chronique	1	1.9 %
Osthéonécrose de la hanche	1	1.9 %
Hypermétropie	1	1.9 %
HTA gravidique	1	1.9 %
Arthrose	1	1.9 %
Lésion méniscale du genou	1	1.9 %
Insuffisance mitrale	1	1.9 %
Fibrome utérin	1	1.9 %
Epilepsie	1	1.9 %
Eczéma de contact	1	1.9 %

**B) Travailleurs de jour : les non-exposés**

**- Âge**

La répartition des non-exposés est relativement équilibrée entre les différentes tranches d'âge, avec une légère prédominance des 40 à 50 ans (31.3 %). Les autres tranches (20-30 ans, 30-40 ans, 50-60 ans) représentent chacune environ un quart de la population.

L'âge moyen des non-exposés est de 39.8 ans, avec un écart type de 10.9 ans, ce qui indique une certaine diversité en termes d'âge. La médiane est proche de la moyenne à 40 ans, suggérant une distribution symétrique des âges.

**Tableau 88** : Répartition de la population des non-exposés selon l'âge

Age	Effectif	Pourcentage
<b>20-30 ans</b>	21	26.3 %
<b>30-40 ans</b>	17	21.3 %
<b>40-50 ans</b>	25	31.3 %
<b>50-60 ans</b>	17	21.3 %
<b>Total</b>	80	100.0%
Moyenne (Ecart type)	<b>39.8 ± 10.9</b>	
<b>Min.Max</b>	23-59	
<b>IC à 95 % pour la moyenne</b>	37.4 à 42.2	
<b>Médiane</b>	40	

**- Sexe**

La majorité des non-exposés sont des femmes, représentant 87.5 % de la population.

Une petite proportion 12.5 % sont des hommes.

**Tableau 89** : Répartition de la population des non-exposés selon le sexe

Sexe	Fréquence	Pourcentage
<b>Féminin</b>	70	87.5%
<b>Masculin</b>	10	12.5%
<b>Total</b>	80	100%

Sex-ratio : M/F = 0,14

**–Situation matrimoniale**

- La majorité des non-exposés (65.0 %) sont mariés, ce qui pourrait refléter une certaine stabilité sociale au sein de cette population.
- Une proportion significative (31.3 %) des non-exposés est célibataire, indiquant une diversité des situations matrimoniales parmi le personnel.
- Les divorcés et les veuves représentent une très petite fraction de la population des non-exposés, avec respectivement 2.5 % et 1.3 %.

**Tableau 90** : Répartition de la population des non-exposés selon la situation matrimoniale

Situation matrimoniale	Fréquence	Pourcentage
<b>Marié(e)</b>	52	65.0 %
<b>Célibataire</b>	25	31.3 %
<b>Divorcé(e)</b>	2	2.5 %
<b>Veuve</b>	1	1.3 %
<b>Total</b>	80	100%

**–Niveau socio-culturel**

- La majorité des non-exposés ont un niveau socio-culturel universitaire, ce qui peut refléter la nature des postes et des fonctions au sein de l'hôpital nécessitant des qualifications élevées.
- Près d'un quart des non-exposés ont un niveau socio-culturel secondaire, ce qui montre une diversité des niveaux de qualification parmi le personnel.
- Seulement 7.5 % des non-exposés ont un niveau socio-culturel moyen et 1.3 % ont un niveau primaire, indiquant que ces niveaux socio-culturels sont moins courants parmi les non-exposés.

**Tableau 91** : Répartition de la population des non-exposés selon le niveau socio-culturel

NSC	Fréquence	Pourcentage
<b>Universitaire</b>	54	67.5 %
<b>Secondaire</b>	19	23.8 %
<b>Moyen</b>	6	7.5 %
<b>Primaire</b>	1	1.3 %
<b>Total</b>	80	100%

## –Service

- Les services de traumatologie et de médecine interne sont les plus représentés parmi les non-exposés, chacun contribuant à 13.8 % du total. Ces services, avec la neurologie médicale et la rhumatologie, couvrent ensemble près de la moitié de la population des non-exposés (47.7 %).
- Les services spécialisés tels que le bloc opératoire, la médecine du travail et la pneumophysiologie ont également une représentation significative (6.3 % chacun).
- Plusieurs services ont une faible représentation indiquant une dispersion des non-exposés à travers de nombreux services différents. Ces services incluent des spécialités telles que la gastroentérologie, l'hémodialyse, la gynécologie, et la microbiologie.

**Tableau 92** : Répartition de la population des non-exposés selon le service

Service	Fréquence	Pourcentage
TRAUMATOLOGIE	11	13.8 %
MEDECINE INTERNE	11	13.8 %
NEUROLOGIE MEDICALE	9	11.3 %
RHUMATOLOGIE	7	8.8 %
BLOC OPERATOIRE	5	6.3 %
MEDECINE DU TRAVAIL	5	6.3 %
PNEUMOPHTYSIOLOGIE	5	6.3 %
OPHTALMOLOGIE	3	3.8 %
CHIRURGIE GENERALE	3	3.8 %
OC	3	3.8 %
GASTROENTEROLOGIE	2	2.5 %
MEDECINE DU TRAVAIL	1	1.3 %
OPHTALMOLOGIE	1	1.3 %
EXPLORATIONS	1	1.3 %
NEUROCHIRURGIE	1	1.3 %
URGENCES	1	1.3 %
SCE GENERAUX	1	1.3 %
HEMODIALYSE	1	1.3 %
RADIO CENTRALE	1	1.3 %
GYNECOLOGIE	1	1.3 %
CONTRÔLES	1	1.3 %
BIBRONNERIE	1	1.3 %
MICROBIOLOGIE	1	1.3 %
CENTRE DE DIAGNOSTIC	1	1.3 %
INFECTIEUX	1	1.3 %
PUM	1	1.3 %
ENDOCRINOLOGIE	1	1.3 %
<b>Total</b>	80	100.0%

**- Structure hospitalière**

- Les non-exposés sont répartis entre plusieurs structures hospitalières, bien que la majorité soit concentrée dans quelques-unes, avec Ibn Sina et Ibn Rochd représentant ensemble 70.1 % des non-exposés.
- Les autres structures, comme la clinique ophtalmologique, Dorban, la clinique Dentaire Elisa et la clinique Sainte Thérèse, représentent des portions plus petites de la population des non-exposés, chacune contribuant à moins de 13 % au total.

**Tableau 93** : Répartition de la population des non-exposés selon la structure hospitalière

<b>Structure</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>IBN SINA</b>	39	48.8 %
<b>IBN ROCHD</b>	17	21.3 %
<b>CLINIQUE D'OPHTALMOLOGIE</b>	10	12.5 %
<b>DORBAN</b>	7	8.8 %
<b>Clinique dentaire ELISA</b>	4	5.0 %
<b>Clinique SAINTE THERESE</b>	3	3.8 %
<b>Total</b>	80	100.0%

**- Poste de travail**

- **Postes les plus fréquents** : Les postes d'ATS et d'ISP sont les plus représentés parmi les exposés, constituant ensemble plus de 50 % de la population (27.6 % + 23.8 % = 51.4 %).
- **Diversité des postes** : Il existe une diversité notable des postes de travail parmi les exposés, avec 19 postes différents représentés. La plupart de ces postes ont une représentation relativement faible, entre 1.3% et 3.8% du total.

**Tableau 94** : Répartition de la population des exposés selon le poste de travail

Poste	Quantités	% du Total
ATS	22	27.6 %
ISP MAJEUR	3	3.8 %
AGENT DE SERVICE	8	10.0 %
IDE	1	1.3 %
ISP	19	23.8 %
ISP PRINCIPALE	3	3.8 %
INSTUMENTISTE	1	1.3 %
ASSISTANTE MEDICALE PRINCIPALE	1	1.3 %
KINESITHERAPEUTE	4	5.0 %
LABORANTINE	1	1.3 %
ASSISTANTE MEDICALE	3	3.8 %
ATS PRINCIPALE	2	2.5 %
PLATRIER	2	2.5 %
OP2	1	1.3 %
ASSISTANTE FAUTEUIL	3	3.8 %
INFIRMIER MAJEUR	2	2.5 %
RESIDENT	2	2.5 %
OP1	2	2.5 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	

**- Ancienneté en horaire de travail actuel (en années)**

La population des non-exposés a une ancienneté moyenne de 8,65 ans dans leur horaire de travail actuel, avec une large variabilité et une répartition asymétrique, suggérant une diversité significative dans la durée de temps que les individus ont passé dans leur emploi actuel.

**Tableau 95** : Répartition de la population des non-exposés selon l'ancienneté de l'horaire de travail actuel

<b>Ancienneté en horaire de travail actuel</b>					
<b>N</b>	<b>Moyenne</b>	<b>Médiane</b>	<b>Écart-type</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
<b>80</b>	8.65	4.50	8.80	1.00	33.0

### - Type d'antécédents médicaux

La **rhinite Allergique** est l'antécédent médical le plus fréquent chez les non-exposés (11.1 %), suivie par la dépression. D'autres pathologies comme l'hypertension artérielle et le diabète de type 2, ont une prévalence similaire (7.4 %). La majorité des antécédents médicaux sont rares, chaque pathologie affectant environ 1.2 % des non-exposés.

**Tableau 96** : Répartition de la population des non-exposés selon le type d'antécédent médical

Antécédents	Quantités	% du Total
<b>RHINITE ALLERGIQUE</b>	9	11.1 %
<b>DEPRESSION</b>	8	9.75 %
<b>HTA</b>	6	7.4 %
<b>DIABETE TYPE 2</b>	6	7.4 %
<b>MYOPIE</b>	4	4.9 %
<b>GASTRITE, DILATATION DU PYLORE, ULCERE</b>	4	4.9 %
<b>HYPOTHYROIDIE</b>	4	4.9 %
<b>ASTHME, ALLERGIE RESPIRATOIRE</b>	4	4.9 %
<b>ARTHROSE CERVICALE</b>	3	3.7 %
<b>HERNIE DISCALE</b>	3	3.7 %
<b>ANEMIES</b>	3	3.7 %
<b>MALADIE COELIAQUE</b>	2	2.5 %
<b>EPILEPSIE</b>	2	2.5 %
<b>FIBROME UTERIN</b>	2	2.5 %
<b>SINUSITE CHRONIQUE</b>	2	2.5 %
<b>CANCER DU SEIN</b>	1	1.2 %
<b>ARTHROSE</b>	1	1.2 %
<b>CONJONCTIVITE</b>	1	1.2 %
<b>INSOMNIE CHRONIQUE</b>	1	1.2 %
<b>SPA</b>	1	1.2 %
<b>SEP</b>	1	1.2 %
<b>MIGRAINE</b>	1	1.2 %
<b>ARTHROSE</b>	1	1.2 %
<b>TENDINITE DE L'EPAULE</b>	1	1.2 %
<b>REPTURE LIGAMENTAIRE DE LA CHEVILLE</b>	1	1.2 %
<b>INSUFFISANCE VEINEUSE</b>	1	1.2 %
<b>ECZEMA DE CONTACT</b>	1	1.2 %
<b>DIABETE TYPE 1</b>	1	1.2 %
<b>SYNDROME DES AC ANTI PHOSPHOLIPIDES</b>	1	1.2 %

## 2-2 Comparaison des deux populations par rapport aux tests

### - Échelle de sommeil (Epworth)

Les participants du groupe de travail de jour ont des scores légèrement plus élevés sur l'échelle d'Epworth, indiquant potentiellement une tendance à une somnolence diurne accrue par rapport au groupe de travail alterné. Cependant, la différence n'est pas statistiquement significative ( $p = 0,386$ ).

Le risque relatif (RR) calculé est de 0,829 avec un intervalle de confiance à 95% de 0,421 à 1.626, ce qui signifie que cette différence n'est pas statistiquement significative. La valeur P de 0,438 confirme cette absence de significativité. Les résultats suggèrent que le travail en rythme alterné n'a pas d'effet notable sur la qualité du sommeil telle que mesurée par l'échelle Epworth.

**Tableau 97** : Comparaison des deux populations sur les troubles du sommeil (Epworth)

	Travail alterné (n=67)		Travail de jour (n=80)		RR	IC à 95%	P-Value
	N	(%)	N	(%)			
Epworth							
<b>Moyenne (Ecart Type)</b>	7,42 ± 4,44		8,26 ± 4,75				0,386*
<b>Médiane</b>	7.0		8.0				
<b>Trouble du sommeil</b>	25	37,4	36	45.0	0.829	0.421 à 1.626	0.438
<b>Normal</b>	42	62.7	44	55.0			

\*Test Mann-Whitney

**- Échelle d'anxiété et dépression**

**Moyennes des Scores HAD A et D :** Il n'y a pas de différence significative entre les travailleurs alternants et ceux de jour pour les scores de l'échelle HAD pour l'anxiété et la dépression.

**Absence/Présence d'Anxiété et de Dépression :**

Pour l'anxiété (HAD A), il n'y a pas de différence significative dans la proportion de participants présentant des symptômes d'anxiété entre les travailleurs alternants et ceux de jour (RR = 0,943, p = 0,869).

Pour la dépression (HAD D), il n'y a pas de différence significative dans la proportion de participants présentant des symptômes de dépression entre les travailleurs alternants et ceux de jour (RR = 0,873, p = 0,716).

**Tableau 98 :** Comparaison des deux populations sur la dépression et l'anxiété (HAD)

	Travail alterné (n=67)		Travail de jour (n=80)		RR	IC à 95%	P-Value
	N	(%)	N	(%)			
HAD A							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	7.64± 4.75		7.67±4.27				0.799*
<i>Médiane</i>	7		7				
<b>Absence</b>	37	55.2	42	52.5	0.943	0.589 à 1.524	0.869
<b>Positif</b>	30	44.8	38	47.6			
HAD D							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	5.46±4.73		5.85±4.78				0.609*
<i>Médiane</i>	5		4				
<b>Absence</b>	48	71.6	54	67.5	0.873	0.483 à 1.588	0.716
<b>Positif</b>	19	28.3	26	32,5			

\*Test Mann-Whitney

**- Trail Making Test**

- **Moyennes des Scores TMT A et B :** Il n'y a pas de différence significative entre les travailleurs alternants et ceux de jour pour les scores des tests TMT A et TMT B.
- **Troubles cognitifs (positif/négatif) :**
  - Pour le test TMT A, il n'y a pas de différence significative dans la proportion de troubles cognitifs entre les travailleurs alternants et ceux de jour (RR = 0,914, p = 0,656).
  - Pour le test TMT B, il n'y a pas de différence significative dans la proportion de troubles cognitifs entre les travailleurs alternants et ceux de jour (RR = 0,885, p = 0,365).

**Tableau 99 :** Comparaison des deux populations sur les troubles cognitifs (TMT A et B)

	Travail alterné (n=67)		Travail de jour (n=80)		RR	IC à 95%	P-Value
	N	(%)	N	(%)			
TMT A							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	43.22± 18.96		49.0±23.44				0.799*
<i>Médiane</i>	40		42				
<b>Positif</b>	36	53.7	47	58.8	0.914	0.685 à 1.220	0.656
<b>Négatif</b>	31	46.3	33	41.3			
TMT B							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	111.9±43.6		124.7±54.8				0.121*
<i>Médiane</i>	103.0		111.5				
<b>Positif</b>	43	64.2	58	72.5	0.885	0.707 à 1.108	0.365
<b>Négatif</b>	24	35.8	22	27.5			

\*Test Mann-Whitney

**- Min Mental State (MMS)**

- **Moyennes des Scores MMS** : Il n'y a pas de différence significative entre les travailleurs alternants et ceux de jour.

**Troubles cognitifs (positif/négatif)** : Le nombre de cas positifs de déficience cognitive est très faible dans les deux groupes (3 cas chacun). Le risque relatif (RR) de 1,194 suggère un risque légèrement plus élevé chez les travailleurs alternés, mais l'intervalle de confiance est très large (0,243 à 5,861) et inclut 1, indiquant que cette différence n'est pas statistiquement significative. La P-value de 0.824 confirme cette non-significativité.

**Tableau 100** : Comparaison des deux populations sur les troubles cognitifs (MMSE)

	Travail alterné (n=67)		Travail de jour (n=80)		RR	IC à 95%	P-Value
	N	(%)	N	(%)			
MMS							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	28.38±9.05		28.55±9.17				0.636*
<i>Médiane</i>							
<b>Positif</b>	Positif	3	4.5	3	1.194	0.243 à 5.861	0.824
<b>Négatif</b>	Négatif	64	95.5	77			

\*Test Mann-Whitney

**- Rappel libre/Rappel Indiqué à 16 items (RL/RI 16)**

- **Moyennes et Médianes des Scores RL/RI :** Il n'y a pas de différence significative entre les travailleurs alternants et ceux de jour pour les scores RL/RI (48 et 64).
- **Troubles cognitifs (positif/négatif) :**
  - Pour le test RL/RI/48, les travailleurs alternés ont moins de chances d'avoir des troubles cognitifs comparés aux travailleurs de jour (RR = 0,298, p = 0,067).
  - Pour le test RL/RI/64, le risque relatif de 0,326 indique une réduction du risque de déficience chez les travailleurs alternés. L'intervalle de confiance (0,095 à 1,119) inclut 1, et la P-value de 0,104 suggère qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative.

**Tableau 101 :** Comparaison des deux populations sur les troubles cognitifs (RL/RI 16)

	Travail alterné (n=67)		Travail de jour (n=80)		RR	IC à 95%	P-Value
	N	(%)	N	(%)			
<b>RL/RI/48</b>							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	46.32±2.22		45.51±3.95				0.454*
<i>Médiane</i>	47.0		47.0				
<b>Positif</b>	3	4.5	12	15.0	0.298	0.088 à 1.014	<b>0.067</b>
<b>Négatif</b>	64	95.5	68	85.0			
<b>RL/RI/ 64</b>							
<i>Moyenne (Ecart Type)</i>	62.11±2.77		61.12±4.77				0.454
<i>Médiane</i>	63.0		63.0				
<b>Positif</b>	3	4.5	11	13.8	0.326	0.095 à 1.119	<b>0.104</b>
<b>Négatif</b>	64	95.5	69	86.3			

\*Test Mann-Whitney

### 2-3 Comparaison des scores des tests par rapport à l'ancienneté à l'horaire de travail actuel

- **Epworth et MMS** : Les faibles coefficients de corrélation et les valeurs p non significatives indiquent qu'il n'y a pas de relation significative entre l'ancienneté et ces scores.
- **HAD-A et HAD-D** : L'ancienneté est faiblement à modérément corrélée avec les scores d'anxiété et de dépression, les relations étant significatives. Les scores de dépression montrent une corrélation plus forte que les scores d'anxiété.
- **TMT-A et TMT-B** : Les scores de ces tests sont faiblement à modérément corrélés avec l'ancienneté, les relations étant significatives.
- **RL/RI/48 et RL/RI/64** : Les scores totaux de ces tests montrent une corrélation faible mais significative avec l'ancienneté.
- **L'ancienneté à l'horaire de travail actuel** est liée à une augmentation des niveaux d'anxiété et de dépression, ainsi qu'à une détérioration des fonctions exécutives, mais n'a pas d'impact significatif sur les troubles du sommeil ou les scores MMS.

**Tableau 102** : Comparaison des scores des tests par rapport à l'ancienneté à l'horaire de travail actuel

Variable Y	Variable X	Mesure de l'ajustement du modèle		Valeur p
		Coefficient de corrélation « R »	Coefficient de détermination « R <sup>2</sup> »	
Epworth	Ancienneté	0.11	0.01	0.183
HAD-A	Ancienneté	0.20	0.04	0.040
HAD-D	Ancienneté	0.28	0.08	<0.001
TMT-A	Ancienneté	0.21	0.04	0.008
TMT-B	Ancienneté	0.27	0.07	<0.001
MMS	Ancienneté	0.08	0.007	0.311
Totaux RL/RI/48	Ancienneté	0.16	0.02	0.046
Totaux RL/RI/64	Ancienneté	0.16	0.02	0.050

### 3- Conclusion

Ces résultats ont révélé la création d'une base de données lexicales en français et en arabe algérien, suivie de l'adaptation et de la normalisation des tests neuropsychologiques. L'étude s'est ensuite étendue à une population hospitalière composée de travailleurs de jour et de travailleurs alternés. Voici les principaux résultats :

L'élaboration des bases de données lexicales a permis de couvrir une grande variété de catégories sémantiques pertinentes, tant pour l'évaluation cognitive que pour l'alignement sur les particularités linguistiques et culturelles algériennes.

La base de données en français algérien comporte 2253 mots. Les participants étaient majoritairement âgés entre 50 et 59 ans (43,9 %) et 74,7 % avaient entre 50 et 70 ans. Les femmes étaient légèrement plus nombreuses (58 %) que les hommes (42 %). Le niveau socioculturel des participants était majoritairement « moyen/secondaire » (47,7 %) ou « bac et plus » (49,5 %), avec une faible proportion d'analphabètes (0,9 %).

La base de données en arabe algérien comporte 3074 mots. Les catégories linguistiques étaient mieux équilibrées pour représenter les tranches d'âge supérieures (jusqu'à 80 ans et plus). Le sex-ratio de la population était de 0,8, avec une prédominance féminine (56 %). La population avait un niveau socioculturel diversifié, incluant 18,3 % d'analphabètes.

Ces bases de données riches et contextualisées ont servi à identifier les mots les plus typiques et à exclure ceux qui présentaient une ambiguïté ou une complexité lexicale.

Les tests neuropsychologiques standardisés, le MMS et le RL/RI 16 ont été adaptés en fonction des deux langues. L'objectif était d'assurer une évaluation juste et fiable des capacités cognitives, avec des tests adaptés aux contextes culturels et linguistiques.

L'adaptation de ces tests, en français et en arabe, a exclu les mots polysémiques, ambigus ou déjà utilisés dans d'autres tests.

Le test MMS adapté comprenait des mots de rappel propres à la culture algérienne (par exemple, "perceuse", "banquette", "papillon" en français, et leurs équivalents en arabe algérien).

Le MMS en français algérien a distingué efficacement les individus malades (moyenne : 14,63/30) des non-malades (28,8/30). L'alpha de Cronbach de 0,94 indique une excellente fiabilité. En arabe algérien, il a été modifié avec des mots culturellement appropriés pour garantir la pertinence de l'évaluation. La moyenne des malades est de (10,6/30) et celle des non-malades de (29,1/30) avec un alpha de Cronbach de 0,96 indiquant une très haute cohérence interne.

Ces résultats confirment que le test MMS adapté est capable de discriminer efficacement entre individus malades et non-malades, démontrant ainsi une grande validité et fiabilité pour la population algérienne.

Le RL/RI 16 items a été adapté pour évaluer la mémoire épisodique en sélectionnant des mots pertinents culturellement et linguistiquement. Le processus a impliqué deux niveaux de distraction : les mots distracteurs sémantiques qui appartiennent aux mêmes catégories que les items cibles et les mots distracteurs neutres qui sont issus de catégories différentes et visent à complexifier le rappel sans interférer directement avec la tâche principale.

Le RL/RI en français algérien a distingué efficacement les individus malades (moyenne : 31,29/64) des non-malades (62,97/64). L'alpha de Cronbach de 0,92 indique une excellente cohérence interne. En arabe algérien, il a été modifié avec des mots culturellement appropriés pour garantir la pertinence de l'évaluation. La moyenne des malades est de (28,85/64) et celle des non-malades de (61,53/64) avec un alpha de Cronbach de 0,93 indiquant une excellente cohérence interne.

Les résultats ont montré que les participants ayant une bonne mémoire épisodique réussissaient à faire la distinction entre les mots cibles et les distracteurs. En revanche, les déficits se manifestaient par une confusion accrue entre les distracteurs et les items cibles, surtout chez les travailleurs alternés.

Cette adaptation du RL/RI 16 items a permis d'assurer une évaluation précise de la mémoire verbale épisodique, avec des mots choisis pour leur représentativité locale.

L'application des tests sur le personnel hospitalier a permis d'explorer l'impact du rythme de travail sur les performances cognitives. Les résultats ont mis en évidence qu'une majorité des non-malades avait entre 50 et 70 ans (62,85 %), avec un niveau d'éducation élevé (70 % avaient un diplôme de bac ou plus). Le groupe des malades, principalement âgé de 60 ans et plus (83,5 %), affichait des déficits cognitifs sévères, avec un score minimum de 3 et une concentration des scores autour de 8 à 17.

Des variations subtiles mais significatives ont été observées. Les travailleurs alternés montraient une légère baisse des performances en raison de la désynchronisation des rythmes biologiques, ce qui pourrait affecter les fonctions exécutives et la mémoire.

Cette recherche constitue une avancée significative en matière de neuropsychologie appliquée en Algérie. La création de bases de données lexicales et l'adaptation des tests MMS et RL/RI permettent désormais une évaluation cognitive plus juste, tenant compte des réalités linguistiques et culturelles locales. Les résultats montrent également que le rythme de travail

influence les fonctions cognitives, ouvrant la voie à de futures recherches sur la fatigue cognitive et l'optimisation des horaires de travail.

Ces outils adaptés auront une utilité considérable dans la détection et le suivi des troubles cognitifs, notamment dans des environnements hospitaliers. Ils offrent également une base solide pour le développement de programmes d'intervention spécifiques et de formations continues adaptées aux professionnels de la santé en Algérie.

# **DISCUSSION**

## V- Discussion

### 1- Adaptation des tests neuropsychologiques

#### 1-1 Élaboration d'une base de données lexicales auprès de la population normale

La base de données lexicale en arabe algérien, construite à partir d'un échantillon de 268 sujets (56 % de femmes et 44 % d'hommes, sex-ratio 0,8), reflète une population majoritairement âgée de 50 à 70 ans (81,7 %). Le niveau moyen d'éducation, évalué à  $2,74 \pm 1,06$ , est représentatif de la diversité socio-culturelle de la région. Vu que le taux d'analphabétisme est de 13 % à Annaba (Office national d'alphabétisation et d'enseignement pour adultes 2012), cette catégorie a été bien ciblée dans notre population malgré le taux faible par rapport aux autres niveaux.

Cette base de données est composée au total de 3074 mots collectés pour toutes les catégories, d'une moyenne de  $118,27 \pm 43$ , avec un maximum de 204 (الخدمة) et un minimum de 53 (أدوات موسيقية).

Après avoir exploré les caractéristiques démographiques et linguistiques de la base de données en arabe algérien, nous présentons ci-dessous les résultats obtenus pour le corpus en français algérien, afin de mettre en lumière leurs particularités respectives.

La base de données lexicale en français algérien a inclus 107 sujets, avec une répartition par genre de 58 % de sujets féminins versus 42 % de sujets masculins, correspondant à un sex-ratio de 0,73. La majorité de la population (74,7 %) présente un âge entre 50 et 70 ans. Le niveau d'éducation moyen est de  $3,46 \pm 0,59$  (dont au total une femme de NSC 1 et 2 femmes de NSC 2).

Le manque de personnes dont l'âge est supérieur à 70 ans ainsi que des  $NSC \leq 2$  s'explique par leurs compétences linguistiques limitées, les personnes âgées ou issues de milieux socio-culturels moins favorisés pourraient avoir un niveau de maîtrise du français plus faible, surtout si elles ont principalement utilisé l'arabe ou le dialecte algérien dans leur quotidien, certains pourraient préférer s'exprimer dans leur langue maternelle ou dialecte local, ce qui pourrait rendre une étude en français moins accessible pour eux. De plus ces groupes peuvent avoir moins d'exposition à l'éducation formelle en français, particulièrement pour les femmes et les personnes âgées n'ayant pas eu un accès égal à l'éducation.

Cette base de données en français algérien est composée au total de 2253 mots collectés pour toutes les catégories, d'une moyenne de  $86,65 \pm 33,23$ , avec un maximum de 170 (maladies) et un minimum de 40 (métaux).

Le recueil des données a été marqué par plusieurs défis, notamment l'indisponibilité de certains participants et l'abandon prématuré du questionnaire, ce qui a nécessité des ajustements pour garantir la représentativité des résultats.

Une autre difficulté concerne les variations de prononciation selon le dialecte, l'usage, ou le contexte.

Le choix de l'enquêteur est important, il devait maîtriser la langue d'où l'intérêt de collaborer avec des équipes de linguistes.

Un nombre important d'informations ont été saisies manuellement par plusieurs opérateurs (la fréquence de mots pour chaque catégorie et la saisie sur un fichier Excel qui nécessite un temps très important d'environ une heure par questionnaire).

Un travail minutieux de vérification et de révision a été réalisé afin d'assurer l'absence totale d'erreurs de transcription dans la base de données.

Les variations morphologiques de genre (féminin et masculin) et de nombre (pluriel) n'ont pas été retenues comme des entrées lexicales distinctes lors de la saisie des données.

Les mots ont été séparés par ordre de fréquence d'occurrence pour chaque catégorie.

Nos bases de données lexicales en français et en arabe algérien, élaborées à partir de 26 catégories sémantiques, suivent la méthodologie établie par Dubois (1983) qui s'est basée sur 22 catégories sémantiques en utilisant une consigne verbale similaire à la consigne verbale que nous avons utilisée qui suggèrent principalement la production de mots qui viennent à l'esprit des participants pouvant appartenir à chaque catégorie. Cette approche garantit une structure cohérente, facilitant les comparaisons avec des corpus internationaux, tout en tenant compte des spécificités linguistiques locales.

Nos bases de données lexicales en français et en arabe algérien sont faites à partir de 26 catégories sémantiques employant la même méthode que la base de données de Dubois (1983). (96)

La base de données lexicale en arabe algérien capture les variations dialectales et l'influence du français dans l'arabe algérien parlé, contrairement à *Aralex* qui est une base de données lexicale qui se concentre sur l'arabe standard moderne ou *Celex* qui est une ressource lexicale couvrant 3 langues (anglais, allemand, néerlandais). Elles se basent sur des corpus formels, tandis que notre base de données est davantage orientée vers l'usage quotidien dans des contextes informels, ce qui la rend unique pour les études sociolinguistiques. (97) (98)

La base de données lexicale en français algérien se distingue par son accent sur les usages oraux dialectaux du français en Algérie ; influencée par l'arabe, elle capture les particularités locales et les interférences linguistiques dans un contexte bilingue. Là où le *Lexique 3*, qui est une base

de données pour le français standard, axée sur les fréquences des mots dans des corpus écrits et oraux, se concentre sur le français académique. (99)

Notre base de données est plus adaptée aux études sur l'impact du bilinguisme et les variations linguistiques dans la communication orale et qui se concentre sur l'usage parlé. Contrairement à Manulex qui est une base utilisée pour étudier la langue écrite chez les enfants français et est plus formelle et structurée autour du développement du vocabulaire écrit. (100)

Nos deux bases de données mettent l'accent sur les interactions linguistiques et l'usage quotidien des mots en arabe et français algérien. Tandis que BurlEx (The English Lexicon Project) qui se concentre sur la psycholinguistique et la reconnaissance des mots en anglais s'intéresse à la reconnaissance cognitive des mots. (101)

La sélection des mots pour adapter les tests s'est faite selon des critères précis : plutôt que de choisir les exemples les plus représentatifs de chaque catégorie (ceux qui apparaissent en tête des listes), on a retenu des mots de typicalité moyenne, occupant les rangs 4 à 11 dans le classement. Cette approche évite l'utilisation des mots les plus prototypiques. (102)

“Il est impératif d'utiliser ces données de fréquence car si les mots choisis dans l'épreuve sont trop prototypiques d'une catégorie, la probabilité qu'un sujet se rappelle un mot par chance est considérable. L'épreuve aura alors une faible sensibilité. A l'inverse, si les mots choisis sont trop rares, l'épreuve sera trop difficile pour les sujets et va considérablement perdre en spécificité“. (103)

## **1-2 Adaptation pour l'Algérie de tests déjà validés en langue anglaise et française**

### ***A) les mots en français retenus pour chaque catégorie sémantique***

Des rangs de typicalité ont été établis représentés par le rapport entre la fréquence de citation du mot et son ordre de citation, en suivant la méthode de l'analyse des 22 catégories de Dubois qui définit le prototype comme étant le premier terme cité, qui désigne à la fois celui mentionné en premier par chaque sujet interrogé et celui qui apparaît le plus fréquemment en première position dans la liste établie pour l'ensemble des catégories. (104)

Les rangs entre 4 et 11 correspondent aux mots qui ne sont pas trop prototypiques facilement reconnaissables par les individus et pas trop rares difficilement rappelés par les individus qui sont au nombre de 2280 pour la base de données lexicale en arabe algérien et de 1526 pour la base de données lexicale en français algérien.

A partir des listes de mots entre les rangs de typicalité 4 et 11, une sélection des mots a été faite par un comité d'experts de la langue et de locuteurs locaux, en éliminant les mots ayant un sens multiple, les mots présentant une ambiguïté, les mots trop longs, les mots

orthographiquement compliqués, les mots monosyllabiques, les mots composés, les mots à connotation religieuse et les mots ne faisant pas consensus.

Une liste de mots pour chaque catégorie a été établie à l'issue des choix de ces mots, composée de 428 mots en arabe algérien et de 213 mots pour le français algérien.

### ***B) Adaptation du test Mini Mental State ou MMS***

La base de départ est la version française du MMS et la version arabe du MMS faite à l'occasion d'un master en orthophonie à l'université de Constantine. (105)

Les items des 7 subtests ont été examinés et modifiés en fonction des caractéristiques algériennes :

L'orientation dans le temps (année, saison, mois, jour du mois et jour de la semaine) n'a pas été changée, la version libanaise n'a également pas fait de changement. (106) Contrairement à la version tunisienne du MMS où l'heure de la journée a remplacé la date du jour. (12) Des modifications ont également été apportées dans la version antillaise avec le remplacement du jour du mois par « quelle est la date d'aujourd'hui ? ». (107)

L'orientation dans l'espace : la question du nom du département a été changée par le nom de la région et le nom de la région du département par le quartier. Aucune modification n'est apportée dans la version tunisienne alors que dans la version libanaise le département a également été changé par le village et dans la version antillaise plusieurs questions ont été changées par exemple le nom du département par le quartier et le nom de la région par le pays. (12) (106) (107)

L'apprentissage contient 3 éléments à répéter puis à mémoriser

Les mots des épreuves de mémoire, adaptés à la France, ont été remplacés par des mots extraits de la base de données lexicales en français algérien pour le MMS en français et en arabe algérien pour le MMS en arabe, que nous avons constituée à partir d'enquêtes de fluence verbale auprès de la population de l'Est algérien. Les mêmes changements ont été effectués pour les versions tunisienne et libanaise. (12) (106)

Dans la section linguistique les modifications ont porté sur l'exécution des ordres, nous avons légèrement modifié la troisième partie de la même commande. Le sujet doit maintenant exécuter successivement les 3 ordres suivants : "Prenez cette feuille de papier, pliez-la en deux, et posez-la sur vos genoux". La version tunisienne remplace également le fait de jeter la feuille par terre par « posez-la sur la table », changement également proposé par la version turque du MMS, tandis que la version antillaise propose de demander de poser la feuille par terre au lieu de la jeter. (12) (107) (108)

Des changements supplémentaires ont concerné uniquement le test MMS en arabe algérien, notamment dans l'attention et le calcul : le mot « monde » à épeler à l'envers a été changé en arabe en « مصباح ». Ce mot a également été changé dans les versions tunisienne et libanaise par respectivement les jours de la semaine à l'envers et le mot Beyrouth en arabe. (12) (106)

Dans le langage, la phrase à répéter a été changée de « pas de mais, de si ni de et » en « لا لكن ولا لعل », Ce changement a été retrouvé dans les autres versions du test notamment en Tunisie par « لا علاش و لا كيفاش », au Liban par une série de particules du subjonctif et aux Antilles par un simple changement dans l'ordre de citation. (12) (107) (106)

### **C) Adaptation du test Rappel libre/rappel indicé 16 items RL/RI 16 :**

Le test de référence c'est la version française du test RL/RI 16 items de Van der Linden. (109) Les 16 items choisis à partir de fluences verbales de 26 catégories sémantiques sont repartis sur 3 listes : items cibles, distracteurs sémantiques et distracteurs neutres. Cette méthode a été appliquée également pour l'adaptation du test pour la Guyane française à partir de fluences verbales de 27 catégories sémantiques. (110)

Pour la version adaptée en français algérien, la catégorie fleur a été remplacée par la catégorie couleur étant donné que les mots de la catégorie fleur (représentés par uniquement 3 mots dans la base de données) ne pouvaient pas être choisis en raison de leur ressemblance avec les autres mots des autres catégories du test ; les catégories dance et sciences n'existent pas dans notre base de données lexicale et sont donc remplacées par les catégories « moyens de transport », « épices et herbes ».

Pour l'adaptation du test en arabe algérien, les mots choisis pour les 16 catégories ne comportent pas plus de 2 mots qui commencent par la même lettre ou plus de 2 mots dont l'orthographe se ressemble et se confond.

Une étude effectuée par Stoykova R. et al dont l'objectif est de valider une liste alternative pour le test RL/RI 16 de la liste principale française a effectué une sélection à partir de la base de données Brulex en fonction de la catégorie sémantique et de l'ordre de fréquence des mots en gardant les mêmes catégories que la liste principale. (111)

Malgré les défis liés au recueil des données, des efforts considérables ont été déployés pour normaliser et valider les tests, comme détaillé dans la section suivante.

### 1-3 Normalisation et validation des tests adaptés pour l'Algérie

Les résultats, associés aux caractéristiques démographiques des participants, sont comparés aux études internationales pour évaluer la pertinence et l'applicabilité des adaptations méthodologiques réalisées.

#### A) *Mini Mental State ou MMS en français algérien*

La majorité des non malades est constituée de femmes (57,14 %), comparativement aux hommes (42,86 %). Ces résultats sont similaires à l'adaptation française du MMS faite par le GRECO qui retrouve une légère prédominance féminine (53,5 %). (112)

La population des malades est légèrement dominée par les femmes, représentant 51,25 % contre 48,75 % pour les hommes. Cette distribution est équilibrée et n'introduit pas de biais significatif lié au sexe dans l'analyse des résultats. Ces résultats sont similaires à la version mexicaine avec une prédominance féminine (55 %). Par contre l'adaptation turque a retrouvé une prédominance masculine (64 %). (108) (113)

Chez les non-malades, l'âge moyen est de  $57,23 \pm 10,95$  ans, avec une majorité de participants regroupés entre 50 et 70 ans (62,85 %). Cette répartition reflète une population d'adultes et de personnes âgées, permettant une évaluation équilibrée des performances cognitives dans différentes tranches d'âge. Ceci est similaire aux résultats de la version française du GRECO avec un âge moyen de 62,8 ans allant de 50 jusqu'à 95 ans. (112)

L'âge moyen des malades est de  $68,63 \pm 8,95$  ans, avec un éventail d'âge de 46 à 83 ans. La majorité des malades ont 60 ans et plus, avec 36 % dans la tranche [60-70[ ans et 47,5 % dans la tranche 70 ans et plus. Dans la version turque les patients étaient plus jeunes avec un âge moyen de 57,9 ans, mais dans la version mexicaine seulement les personnes âgées de plus de 70 ont été testées avec un âge moyen de 79 ans. (108) (113)

70% des non malades ont un niveau socio-culturel "Bac et plus", 20 % ont un niveau "Moyen et secondaire", et 10 % un niveau "Primaire", aucun participant n'est analphabète, ce qui indique une population relativement bien éduquée. La moyenne est de 3,6. La version française a retrouvé un niveau socio-culturel plus bas avec une moyenne de 2,6. (112)

73,75 % malades ont un niveau socio-culturel "Bac et plus", et 26,25 % ont un niveau "Moyen et secondaire". Aucun des participants n'est analphabète ou n'a un niveau primaire, ce qui indique une population avec un niveau socio-culturel relativement élevé. Ce niveau est nécessaire pour les personnes maîtrisant le français. Dans la version turque, on retrouve un patient sur huit qui est analphabète et dans la version mexicaine la moyenne de scolarité était de 7 années. (108) (113)

La moyenne des scores au MMS chez les non malades est de  $28,8 \pm 1,72$ , avec un score allant de 23 à 30. 72,86 % ont obtenu le score maximum de 30, montrant une performance cognitive élevée. Dans la version française le score totale du MMS variait de 16 à 30 (médiane = 28). (112)

Les scores au MMS chez les malades varient de 3 à 27, avec une moyenne de  $14,63 \pm 5,49$ . Les scores sont largement répartis, avec des concentrations notables autour des scores de 8, 11, 17 et 19. Les scores les plus fréquents sont 8 (10 %), 11 (11,25 %) et 17 (10 %). Dans la version turque le score MMS moyen des malades était plus élevé de 19,3 (écart type 6,1) ce qui se rapproche du score de la version mexicaine qui est de 21,7 (écart type 4,5). (108) (113)

Chez les non malades, les scores élevés dans des domaines comme l'orientation temporo-spatiale (moyenne parfaite de 10) et les praxies constructives (moyenne parfaite de 1) indiquent des performances cognitives robustes dans ces aspects.

Dans la version polynésienne du test, on observe deux tendances distinctes : d'une part, les participants obtiennent systématiquement des scores très élevés (effet plafond) pour les exercices d'orientation temporelle et spatiale ainsi que pour les tâches d'apprentissage. D'autre part, on note une amélioration progressive des performances dans les domaines de l'attention, du calcul, de la mémoire et du langage. (114)

Les malades montrent des déficits significatifs dans tous les domaines évalués par le MMS. Les performances sont particulièrement faibles dans les subtests d'attention et calcul, de rappel, et de praxies constructives.

Les scores élevés dans toutes les tranches d'âge suggèrent une population globalement non malade. Les tranches d'âge intermédiaires ([50-60[ et [60-70[ans) ont des scores légèrement plus élevés. La moyenne du MMS chez les non malades décline légèrement avec l'âge ce qui est similaire à la version française du Greco. (112)

Les scores moyens au MMS chez les malades diminuent significativement avec l'âge. Les malades âgés de 70 ans et plus ont une moyenne de 11,45, tandis que ceux de la tranche [40-50[ ont une moyenne de 21,75. L'écart-type augmente généralement avec l'âge, surtout dans la tranche [60-70[ ans. Ces résultats concordent avec les versions turque, mexicaine et polynésienne montrant une baisse des performances avec l'âge. (108) (113) (114)

Les hommes non malades ont en moyenne des scores légèrement plus élevés (29,3) que les femmes (28,98), avec une variabilité des scores plus faible chez les hommes. Aucun effet significatif du sexe, ce qui est similaire à la version française du Greco. (112)

Les femmes malades ont des scores moyens légèrement supérieurs ( $15,68 \pm 5,75$ ) comparativement aux hommes malades ( $13,51 \pm 5,04$ ). Cette différence peut indiquer une

légère variation des performances cognitives selon le sexe. Aucune comparaison du score du MMS avec le sexe n'a été effectuée que ce soit dans la version polynésienne, mexicaine ou turque. (108) (113) (114)

Les non malades ayant un niveau socioculturel "Bac et plus" ou "Primaire" ont des scores élevés au MMS, suggérant une influence positive de l'éducation sur les performances cognitives. La moyenne du MMS est liée au NSC, Les scores moyens sont corrélés avec le niveau socioculturel, les performances démontrant une relation positive avec l'élévation du niveau d'instruction, similaire à l'étude française du Greco. (112)

Les malades ayant un niveau "Moyen et secondaire" ont des scores moyens plus faibles ( $10,95 \pm 4,65$ ) comparativement à ceux ayant un niveau "Bac et plus" ( $15,93 \pm 5,19$ ). Cela suggère qu'un niveau socio-culturel plus élevé est associé à de meilleures performances cognitives, même chez les malades. Ce qui est similaire dans la version turque, mexicaine et polynésienne. (108) (113) (114) Un niveau socioculturel plus élevé favorise une meilleure réserve cognitive. Les formations continues pourraient améliorer les performances cognitives des travailleurs avec un niveau socioculturel bas.

Les résultats montrent des déficits cognitifs significatifs chez les malades, particulièrement marqués dans les domaines de l'attention, du calcul, et des praxies constructives. Les fonctions cognitives présentent une altération progressive liée à l'avancée en âge et démontrent une variabilité en fonction du genre et du niveau socioculturel. Ces observations fournissent des informations cruciales pour l'étude des troubles de la mémoire chez le personnel de santé, particulièrement ceux soumis à des horaires de travail alternés.

### **Comparaison des moyennes du test MMS en français algérien**

Les résultats des statistiques descriptives montrent une différence significative entre les groupes de malades et de non malades concernant le score MMS (Mini-Mental State) en français algérien :

**Malades :** moyenne = 14,63, médiane = 14.0.

**Non malades :** moyenne = 29,11, médiane = 30.0.

Le test de Mann-Whitney a confirmé cette différence comme étant statistiquement significative ( $U=30$ ,  $p < 0,001$ ), avec un effet de taille ( $r$ ) de 0.86. Cela suggère que le test MMS en français algérien est efficace pour discriminer entre les deux groupes.

On note une très bonne cohérence interne avec un indice alpha de Cronbach de 0,94 chez les non malades et de 0,91 chez les malades indiquant que le test est très fiable pour ces groupes. Notre score est bien meilleur que celui de la version turque qui est de 0,75. (108)

L'analyse de la courbe ROC montre une excellente performance du test avec une aire sous la courbe (ASC) de 0,995, indiquant une capacité discriminante très élevée. L'erreur type est faible (0,00334), ce qui témoigne de la précision élevée de l'estimation de l'ASC. L'intervalle de confiance à 95% (0,966 à 1,000) est étroit, renforçant la fiabilité de l'ASC estimée. De plus, le seuil de signification ( $p < 0,0001$ ) confirme la validité et la fiabilité du test.

L'Indice de Youden de 0,9357 montre également une excellente capacité discriminante entre les malades et les non malades, avec une sensibilité de 95,00% et une spécificité de 98,57%. Cela signifie que le test est très efficace pour identifier les malades (réduisant les faux négatifs) et les non malades (réduisant les faux positifs). Ces scores sont également meilleurs que ceux retrouvés dans la version polynésienne (82 % et 75 %). (114)

Les résultats obtenus indiquent que le test MMS en français algérien est adapté et valide pour la population étudiée. La différence significative entre les scores des malades et des non malades, confirmée par le test de Mann-Whitney, montre que ce test peut efficacement distinguer les individus atteints de troubles cognitifs des individus en bonne santé cognitive.

La courbe ROC montre une performance exceptionnelle du test, avec une ASC proche de 1, ce qui est considéré comme une excellente performance diagnostique. L'Indice de Youden élevé renforce cette conclusion en démontrant une capacité discriminante robuste du test.

### ***B) Mini Mental State ou MMS en arabe algérien***

La population des non-malades est légèrement dominée par les femmes, représentant 59 % du total, contre 41 % pour les hommes. Similaire aux versions tunisienne et libanaise. (12) (106)

La population des malades est légèrement dominée par les femmes, représentant 51,25 % du total, contre 48,75 % pour les hommes. La version tunisienne met en évidence une plus nette prédominance féminine chez les malades (57 %) alors que la version qatarie a retrouvé une prédominance masculine avec 61,9 %. (12) (115)

La répartition homogène des genres dans la population clinique permet de limiter les biais d'interprétation liés au sexe dans l'analyse des résultats.

L'âge moyen des non-malades est de 56,79 ans, avec une bonne représentation des tranches d'âge 50-60 ans (32,86 %) et 40-50 ans (22,86 %). Les tranches d'âge de 60-70 ans et de 70 ans et plus représentent respectivement 20 % et 18,57 %. La tranche d'âge des 30-40 ans est la moins représentée (5,41 %). Dans la version tunisienne la moyenne d'âge est de 66, 11 ans  $\pm$  9,53 avec un minimum de 50 ans et un maximum de 95 ans. (12)

La diversité d'âge dans cette population permet une évaluation plus équilibrée des performances cognitives à travers différentes étapes de la vie adulte. L'âge moyen relativement

élevé (56,79 ans) indique que cette population comprend majoritairement des adultes plus âgés, ce qui peut influencer les résultats du MMS, car les capacités cognitives peuvent décliner avec l'âge. Cependant, la bonne représentation des différentes tranches d'âge permet de mieux comprendre l'évolution des performances cognitives avec l'âge.

Le groupe des malades est majoritairement composé de personnes âgées de 70 ans et plus (52,50%), suivies par celles dans la tranche d'âge de 60-70 ans (23,75%), puis de 50-60 ans (15%) et enfin de 40-50 ans (8,75%). La moyenne d'âge de notre échantillon est de 70,44 ans, avec une grande variabilité (min = 41, max = 98). Dans la version tunisienne la moyenne d'âge est de 65,5 ans  $\pm$  8,96 avec un minimum de 50 ans et un maximum de 89 ans. (12) L'échantillon étant limité aux professionnels hospitaliers, cela restreint la généralisation des résultats à d'autres secteurs.

Dans la version Qatarie la tranche d'âge variait entre 60 et 96 ans. L'âge moyen était de 74,86 ans. (115)

La forte représentation des personnes âgées de 70 ans et plus reflète la tendance générale du déclin cognitif lié à l'âge. L'âge moyen élevé de 70,44 ans confirme que les troubles cognitifs sont plus fréquents dans les populations plus âgées. La grande variabilité d'âge montre que les troubles cognitifs peuvent survenir à différents âges, bien que plus fréquents chez les personnes âgées. Les résultats montrent que le déclin cognitif devient plus marqué après 70 ans, ce qui justifie des stratégies de prévention ciblées.

La majorité des non malades ont un niveau socio-culturel élevé, avec 62,86 % ayant un diplôme de niveau bac et plus, 27,14 % un niveau moyen et secondaire, et 10 % un niveau primaire. Aucun participant n'est analphabète. Dans la version tunisienne ils ont retrouvé une moyenne de 6,34 années d'étude ce qui correspond au niveau 3 (moyen et secondaire). (12)

Un niveau socio-culturel élevé est généralement associé à de meilleures performances cognitives. Les participants ayant un niveau élevé sont susceptibles de mieux performer dans les tests cognitifs, y compris le MMS. L'absence d'analphabètes dans cette population indique une homogénéité en termes de compétences de base, ce qui pourrait réduire la variabilité des scores due aux différences de niveau socio-culturel. Un niveau socioculturel plus élevé favorise une meilleure performance cognitive. Les formations continues pourraient améliorer les performances cognitives des travailleurs avec un niveau socioculturel bas.

Parmi les malades, 8,75% sont analphabètes, 32,50% ont un niveau socioculturel primaire, 38,75% ont un niveau socioculturel moyen ou secondaire, et 10,00 % ont un niveau d'étude équivalent au baccalauréat ou supérieur. Dans la version tunisienne le nombre moyen d'années

d'étude est de 6,38 (niveau moyen et secondaire) alors que dans la version qatarie plus de la moitié (61,9 %) de l'échantillon n'était pas scolarisé. (12) (115)

Les résultats montrent une forte proportion de participants avec un niveau socio-culturel primaire ou moyen, ce qui pourrait indiquer une corrélation entre le niveau d'instruction et la prévalence des troubles cognitifs. L'analphabétisme et le faible niveau socioculturel sont souvent associés à une moindre réserve cognitive, ce qui peut accroître la vulnérabilité aux troubles cognitifs.

Le score moyen du MMS chez les non malades est de  $29,11 \pm 1,72$ , avec une majorité des participants obtenant un score de 30 (72,86 %). Les scores de 29 (8,57 %) et de 26 (10 %) montrent des performances légèrement inférieures mais toujours dans la fourchette normale. Les scores de 27 (2,86 %), 25 (4,29 %), et 23 (1,43 %) représentent une minorité et indiquent des performances cognitives modérément inférieures. Dans la version tunisienne une moyenne de  $27,88 \pm 1,63$  au test MMS en arabe a été retrouvé chez les non malades. Dans la version libanaise le score moyen chez les non malades était de  $27,5 \pm 2,5$ . (12) (106)

Les scores élevés et homogènes dans cette population indiquent une absence de troubles cognitifs majeurs. Les scores maximaux fréquents (72,86 % obtenant 30) suggèrent que la plupart des participants ont des capacités cognitives normales ou excellentes. La petite proportion avec des scores inférieurs pourrait indiquer des variations individuelles ou des influences de facteurs comme le stress ou la fatigue au moment du test.

Les scores MMS chez les malades varient de 2 à 21, avec une moyenne de  $10,6 \pm 5,67$ . Certains scores, comme 17 (11,25%), 4 (8,75%), et 14 (7,50%), apparaissent plus fréquemment, tandis que d'autres, comme 5 (1,25%) et 20 (1,25%), sont moins fréquents. Le score moyen dans la version qatarie était de  $(16,39 \pm 4,21)$ . Par contre, un score plus élevé a été retrouvé dans la version tunisienne ( $21,96 \pm 4,43$ ). (12) (115)

La large gamme de scores (2 à 21) indique une variabilité significative des niveaux de déficience cognitive parmi les malades. La moyenne de 10,6, nettement inférieure à celle des non-malades, confirme la présence de troubles cognitifs importants dans cette population. Les scores fréquemment observés à 17, 4 et 14 peuvent représenter des stades particuliers de déclin cognitif.

Les scores moyens élevés chez les non malades dans tous les subtests indiquent de bonnes performances cognitives générales. Les scores parfaits en orientation temporo-spatiale et en praxies constructives montrent des capacités intactes dans ces domaines spécifiques.

La variabilité dans les subtests d'apprentissage, d'attention et de calcul, et de rappel indique des différences individuelles dans ces capacités cognitives. Les scores élevés et la faible dispersion dans le langage suggèrent des compétences langagières similaires et élevées parmi les non malades. Cela reflète une bonne homogénéité des performances cognitives générales dans cette population. Dans la version tunisienne du MMS, chez les non malades, un effet plafond est observé au niveau des items : apprentissage (100 %), rappel (100 %), langage et orientation (82 %). (12)

Chez les malades, les scores moyens par subtest varient, avec une performance relativement meilleure en orientation temporo-spatiale (moyenne de 4,78) et des performances très faibles en attention et calcul (moyenne de 0,44) et rappel (moyenne de 0,31). La variabilité des scores par subtest révèle des domaines spécifiques de faiblesse chez les malades. Les faibles scores en attention, calcul et rappel sont particulièrement préoccupants, car ces fonctions cognitives sont essentielles pour les activités quotidiennes. Ces résultats sont similaires à la version tunisienne qui note un effet plancher chez les malades en praxies constructives (71 %), en rappel (37 %), en attention (30 %) et en langage (23 %). (12)

Toutes les tranches d'âge chez les non malades montrent des moyennes élevées, indiquant de très bonnes performances cognitives globales. Une légère diminution des scores moyens avec l'âge est observée, bien que les scores restent élevés. Ceci suggère une bonne santé cognitive générale. La légère diminution avec l'âge est attendue, car le vieillissement est souvent associé à un déclin cognitif. Cependant, les scores restent élevés, indiquant que même les participants plus âgés conservent des capacités cognitives solides. Les résultats montrent que le déclin cognitif devient plus marqué après 70 ans, ce qui justifie des stratégies de prévention ciblées.

Les scores moyens varient significativement selon l'âge, avec les personnes âgées de 70 ans et plus ayant un score MMS plus bas (6,8) par rapport aux autres groupes d'âge. Le groupe d'âge [50-60] présente une variabilité importante avec un écart-type de  $\pm 6,55$ , tandis que le groupe 70 et plus montre une variabilité moindre ( $\pm 3,51$ ).

La diminution des scores avec l'âge confirme le lien entre le vieillissement et le déclin cognitif. La variabilité importante dans le groupe [50-60] pourrait indiquer des stades différents de progression des troubles cognitifs dans ce groupe. La moindre variabilité chez les 70 ans et plus pourrait suggérer un stade avancé de déclin cognitif relativement uniforme.

Cet effet de l'âge est retrouvé également dans les versions tunisienne, qatarie et libanaise où ils constatent que le score du MMS est associé à l'âge. (12) (115) (106)

Chez les non malades, les moyennes élevées pour les femmes (29,27) et les hommes (28,9) indiquent de bonnes performances cognitives générales. Les femmes montrent une plus grande plage de scores (23 à 30) par rapport aux hommes (25 à 30). La légère supériorité des scores moyens des femmes peut être attribuée à des facteurs socioculturels ou biologiques. Contrairement à la version tunisienne qui n'a retrouvé aucun effet significatif du sexe. (12) Une légère différence de score moyen chez les malades entre les femmes (10,77) et les hommes (10,44) est observée. Les scores minimums et maximums sont identiques pour les deux sexes, allant de 2 à 21. La différence minimale entre les sexes indique que le genre n'a pas d'impact significatif sur les scores du MMS dans cette population malade. Toutefois, la variabilité similaire des scores pour les deux sexes suggère que les troubles cognitifs affectent les hommes et les femmes de manière comparable dans cette population. Dans la version libanaise le score était significativement associé au sexe et dans la version qatarie les hommes ont obtenu des scores plus élevés que les femmes, avec des valeurs moyennes de 21,11 et 17,16, respectivement. (115) (106)

Chez les non malades, les résultats montrent une corrélation positive entre le niveau socioculturel et les performances cognitives. Les scores moyens augmentent avec le niveau socioculturel, et la dispersion des scores présente une réduction progressive corrélée à l'élévation du niveau socioculturel. Les performances moyennes au Mini Mental State démontrent une relation positive avec le niveau d'instruction, objectivant des scores supérieurs chez les sujets de niveau socioculturel plus élevé.

Chez les malades, les scores moyens augmentent avec le niveau socio-culturel, les analphabètes ayant une moyenne de 7,2, ceux ayant un niveau primaire 7,58, ceux ayant un niveau moyen et secondaire 14,03, et ceux ayant un bac ou plus 13,5. Les scores minimums sont les plus bas (2) pour les niveaux analphabète et primaire, tandis que le score maximum est plus élevé pour les niveaux moyen/secondaire. (21)

Ces résultats sont similaires à la version tunisienne qui décrit qu'il existe un effet significatif du niveau d'étude. La version libanaise décrit que le score du MMS diminue significativement avec un niveau d'éducation bas. La version qatarie démontre que le score moyen du MMS était plus élevé dans les groupes de personnes des niveaux d'éducation plus élevés par rapport à ceux sans éducation. Les scores moyens pour les niveaux d'éducation sans scolarité, éducation intermédiaire, éducation secondaire et université et plus étaient respectivement de 16,66, 23,00, 25,60 et 26,53, cette différence est statistiquement significative. (12) (115) (106)

Ces résultats soulignent l'importance du niveau socio-culturel dans les performances cognitives. Un niveau socio-culturel plus élevé est associé à des scores moyens plus élevés et à

une variabilité réduite, suggérant des performances cognitives plus homogènes. Les participants ayant un niveau socio-culturel primaire montrent la plus grande plage de scores, indiquant des différences plus marquées, ce qui pourrait être dû à une plus grande hétérogénéité des expériences éducatives et des compétences cognitives de base.

Au total, l'analyse des données révèle que la population des non malades manifeste des performances neurocognitives globales satisfaisantes, modulées par plusieurs déterminants sociodémographiques incluant le genre, l'âge chronologique et le niveau socioculturel. Les variations observées en fonction de ces paramètres démographiques soulignent la nécessité d'intégrer ces facteurs dans l'interprétation des évaluations neuropsychologiques. Les scores élevés du MMS indiquent une absence de déficits cognitifs significatifs dans cette population, avec des variations individuelles et de légères influences de l'âge et du niveau socioculturel.

Les malades présentent des niveaux significatifs de déclin cognitif, influencés par l'âge, le sexe, et le niveau socioculturel. Les performances cognitives sont particulièrement faibles dans les domaines de l'attention, du calcul, et du rappel. Les interventions visant à améliorer ou à stabiliser les fonctions cognitives devraient être ciblées en fonction de ces domaines spécifiques. La corrélation positive entre le niveau d'instruction et les performances cognitives souligne l'importance de la réserve cognitive et l'impact protecteur de l'éducation contre les troubles cognitifs.

### **Comparaison des moyennes du test MMS en arabe algérien**

Les résultats des statistiques descriptives montrent une différence significative entre les groupes de malades et de non malades concernant le score MMS (Mini-Mental State) en arabe algérien :

**Malades** : moyenne = 10,6, médiane = 9,5

**Non malades** : moyenne = 29,1, médiane = 30,0

Le test de Mann-Whitney a confirmé cette différence comme étant extrêmement significative ( $U=0$ ,  $p < 0,001$ ), avec un effet de taille ( $r$ ) de 0,88. Cela indique que le test MMS en arabe algérien est très efficace pour discriminer entre les deux groupes. Ces résultats sont similaires à l'étude tunisienne dont le test de Mann-Whitney révèle des scores moyens différents selon les groupes. Les performances des sujets déments sont significativement inférieures à celles des sujets non-déments. De même pour la version qatarie qui retrouve un score de MMS du groupe démence significativement plus faible que le groupe non démence.

(12) (115)

On note une excellente cohérence interne avec un indice alpha de Cronbach de 0,91 chez les non malades et 0,90 chez les malades assurant une mesure fiable des capacités cognitives

pour ces groupes. Notre score est bien meilleur que celui de la version libanaise qui est de 0,71 et la version marocaine ( $\alpha = 0,78$ ). La valeur obtenue dans la version tunisienne est également acceptable ( $\alpha = 0,72$ ). (106) (12) (116)

L'analyse de la courbe ROC montre une performance parfaite du test avec une aire sous la courbe (ASC) de 1,000, indiquant une capacité discriminante absolue. L'erreur type est extrêmement faible (0,000), ce qui suggère une précision maximale dans l'estimation de l'ASC. L'intervalle de confiance à 95% (0,976 à 1,000) est étroit, renforçant la fiabilité de l'ASC estimée. De plus, le seuil de signification ( $p < 0,0001$ ) confirme la validité et la fiabilité du test diagnostique. La version tunisienne a également constaté que le test MMS est excellent et très fiable pour différencier entre les sujets déments et non déments (ASC de 0,96,  $P < 0,000$ ). Il en va de même pour la version libanaise (ASC de 0,92) et marocaine (ASC de 0,93), alors qu'elle est plus faible dans la version qatarie avec une aire de 0,68,  $P < 0,05$  ce qui signifie que le dépistage de cas de démence peut être moins adapté aux personnes analphabètes. (12) (106) (115) (116)

L'Indice de Youden de 1,000 montre une capacité discriminante parfaite entre les malades et les non malades, avec une sensibilité et une spécificité de 100 %. Cela signifie qu'il n'y a aucun cas de faux négatif ou de faux positif, renforçant la robustesse du test MMS en arabe algérien dans ce contexte spécifique. Ces scores sont meilleurs que ceux retrouvés dans la version libanaise (85 % et 90 %), la version marocaine (92,9 %, et 95 %), la version qatarie (74,4 % et 61,6 %) alors que la version tunisienne révèle un test très spécifique (99 %) mais peu sensible (71 %). (12) (106) (115) (117)

Les résultats obtenus démontrent que le test MMS en arabe algérien est hautement efficace pour différencier les individus atteints de troubles cognitifs des individus en bonne santé cognitive dans la population étudiée. La performance parfaite du test, comme indiqué par l'ASC de 1,000 et l'Indice de Youden de 1,000, reflète une adaptation et une validation réussies du test dans cette langue et culture spécifiques.

### ***C) RL/RI 16 en français algérien***

Il y a une légère prédominance des femmes parmi les non malades, représentant 55,71 % de la population étudiée, contre 44,29 % d'hommes. Une étude française (Amieva et al.) visant à effectuer des normes pour des sujets âgés pour le test RL/RI 16 a également retrouvé une prédominance féminine (62,07 %). Une étude de Stoykova et al. qui avait pour objectif de valider une troisième liste pour le test RL/RI 16 a également trouvé une prédominance féminine (57 %). De même que la version québécoise qui met en évidence une prédominance de femmes (66,11 %). (111) (117) (118)

La population des malades est composée de 51,25 % de femmes et de 48,75 % d'hommes. Cette répartition relativement équilibrée entre les sexes est importante pour interpréter les résultats cognitifs, puisque des différences de performance peuvent parfois être observées entre hommes et femmes dans les évaluations de la mémoire. Dans la version canadienne on note également une prédominance féminine chez les malades avec un taux de 61,54 %. (118)

La tranche d'âge la plus représentée parmi les non malades est celle des 50-60 ans (31,43 %), suivie par les 40-50 ans (27,14 %) et les 70 ans et plus (18,57 %). L'âge moyen des non malades est de 52,61 ans, avec une variation de 36 à 77 ans, indiquant une large gamme d'âges parmi cette population. Une étude de Dupont et al. évaluant les limites du test RL/RI selon la méthode de Grober et Buschke a trouvé une moyenne d'âge chez les non déments (n=90) de  $69,7 \pm 8,25$  ans. Amieva et al. se sont intéressés aux sujets à partir de 65 ans, retrouvant une prédominance de la tranche d'âge 70-74 ans (29,29 %). Par contre Stoykova et al. ont appliqué le test sur une population plus jeune avec une moyenne d'âge de  $44,6 \pm 18,4$  ans. Dans la version canadienne, on note des sujets non déments âgés avec une moyenne d'âge de  $72,6 \pm 7,2$  ans (111) (119) (117) (118) L'absence de suivi longitudinal limite la compréhension des évolutions des performances cognitives dans le temps.

La moyenne d'âge des malades est de 68,63 ans, avec une gamme allant de 46 à 83 ans. Les tranches d'âge les plus représentées sont celles de 60 ans et plus. Cette distribution reflète une tendance vers un échantillon plus âgé, ce qui est cohérent avec les prévalences accrues des troubles de la mémoire dans les cohortes plus âgées. Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude de Dupont et al. qui retrouve également une population plus âgée dans le groupe déments (n=64) avec un âge moyen de  $78,4 \pm 7,5$  ans et également dans la version canadienne qui retrouve une moyenne d'âge chez les déments de  $73,8 \pm 7,5$  ans. (119) (118)

La grande majorité des non malades (82,86 %) ont un niveau socioculturel de bac et plus. Le niveau moyen d'éducation dans la version canadienne était de 13,3 ans ce qui correspond à un niveau universitaire. De même pour l'étude de Stoykova et al. qui retrouve un niveau d'étude bac et plus majoritairement (71 %). Ainsi que Dupont et al. qui retrouvent un niveau culturel de 4 chez les non déments (universitaire). Par contre Amieva et al. ont mis en évidence une majorité de niveau primaire et enseignement technique court (58,5 %). (118) (119) (117) (111)

Aucun des malades n'est analphabète ou n'a seulement achevé l'école primaire. La majorité (73,75 %) a atteint le niveau socioculturel du baccalauréat ou plus, indiquant un niveau socio-culturel élevé au sein de l'échantillon étudié. Cela peut influencer la performance cognitive, car un niveau socioculturel plus élevé est souvent associé à une meilleure résilience cognitive. Dans la version canadienne le niveau d'éducation moyen chez les déments était de 13,2 ans

(universitaire). Par contre Stoykova et al. constatent un niveau socio-culturel 3 chez les déments (niveau moyen et secondaire). (111) (118)

La majorité des non malades ont obtenu le score maximum de 48 (57,14 %), avec des scores moyens élevés de  $47,04 \pm 1,56$ . Le score des rappels libres + rappels indicés /64 est également élevé, avec une moyenne de  $62,97 \pm 1,6$ , et la majorité atteignant le score maximum de 64 (54,29 %). Stoykova et al. ont révélé que 98 % des personnes interrogées ont eu un score de 44/48 et ont retrouvé un score moyen de 62,4/64 chez les non malades. Dupont et al. retrouvent chez les non déments un score moyen de 61,4. (111) (119)

Chez les malades, la moyenne du score du RL/RI sur 48 est de  $25,35 \pm 13,07$ , avec une large variation allant de 4 à 48. La moyenne du score du RL/RI sur 64 est de  $31,29 \pm 18,49$ , avec une gamme de 4 à 64. Cette variabilité souligne les différences significatives dans les capacités mnésiques au sein de l'échantillon des malades, ce qui est commun dans les populations présentant des troubles cognitifs. Le score moyen retrouvé par Stoykova et al. était de 46,2/64 chez les sujets déments. (111)

Chez les non malades, les scores restent élevés et relativement constants à travers les différentes tranches d'âge, sexes et niveaux socioculturels, avec des variations minimales indiquant une bonne performance globale sur les tests de mémoire.

Les résultats indiquent qu'il existe un déclin des scores du test RL/RI 16 avec l'âge ; la tranche d'âge qui a le score moyen le plus élevé est 40-50 ans. Les femmes ont un score meilleur que les hommes, ce qui pourrait refléter des différences dans le traitement de la mémoire ou dans les stratégies d'apprentissage entre les sexes. L'analyse des performances en fonction du niveau socioculturel révèle une corrélation significative entre le niveau socioculturel et les scores obtenus au test RL/RI. Les sujets de niveau primaire présentent les performances les plus faibles, tandis que ceux ayant un niveau supérieur ou égal au baccalauréat obtiennent les scores les plus élevés. L'analyse du score par niveau socioculturel met en évidence une nette corrélation entre le niveau d'instruction et la performance au test RL/RI. Les participants ayant un niveau primaire ont les scores les plus bas et ceux ayant un bac et plus présentent les meilleurs scores, suggérant que l'éducation joue un rôle déterminant dans la performance cognitive. Des résultats similaires sont constatés dans la version canadienne ainsi que dans l'étude de Van Der Linden et al. qui ont réalisé un étalonnage du test RL/RI 16 en 2004. Ce constat a également été trouvé dans l'étude de Stoykova et al. et lors de l'évaluation de la mémoire épisodique par le test RL/RI 16 par Sizaret et al. (102) (111) (118) (120)

La cohérence des résultats à travers les différents sous-groupes démographiques renforce la validité des mesures utilisées pour évaluer la mémoire.

### **Comparaison des moyennes du RL/RI 16 en français entre malades et non malades**

Les résultats montrent une différence significative dans les performances au test RL/RI 16 entre les groupes de malades et de non malades :

Le groupe des malades présente une moyenne de 31,3 avec une médiane de 26,5 pour le test RL/RI 16, tandis que le groupe des non malades affiche une moyenne de 63,0 avec une médiane de 64,0. Cette disparité est statistiquement significative avec un p-value inférieur à 0,001, selon le test U de Mann-Whitney ( $U = 211$ ,  $p < 0,001$ ).

Les résultats indiquent clairement que les malades ont des performances significativement inférieures au test de mémoire par rapport aux non malades. Cette différence substantielle confirme la sensibilité du test RL/RI 16 à détecter les altérations cognitives chez les individus étudiés.

Ce test a une bonne cohérence interne, légèrement inférieure à celle du groupe malade, mais reste fiable. Par contre le test a une excellente cohérence interne chez les malades avec un alpha de Cronbach de 0,92. Les items sont bien corrélés, ce qui assure une mesure fiable.

L'analyse de la courbe ROC montre une aire sous la courbe (ASC) de 0,962, indiquant une excellente capacité du test RL/RI 16 à distinguer les résultats positifs des négatifs. L'indice de Youden élevé de 0,8982 souligne une sensibilité de 91,25 % et une spécificité de 98,57 %, renforçant la validité du test dans ce contexte. Ces résultats sont similaires à ceux de Dupont et al. qui indiquent une aire sous la courbe de 94,4 % avec une sensibilité de 88,7 % et une spécificité de 85,5 %. (119)

La faible p-value ( $<0,0001$ ) associée à l'ASC confirme que cette performance est significativement meilleure que ce qui serait attendu par hasard ( $ASC = 0,5$ ). Cela renforce l'utilité clinique du test RL/RI 16 en tant qu'outil de dépistage efficace pour les troubles de la mémoire dans la population étudiée.

#### ***D) RL/RI 16 en arabe algérien***

La répartition significativement plus élevée des femmes parmi les non malades (60 %) comparé aux hommes (40 %) est une observation importante. Cette différence pourrait refléter des facteurs socioculturels ou des différences dans l'accès aux soins de santé. Ces résultats sont similaires à ceux retrouvés par Amieva et al (62,07 %) et par Stoykova et al. (57 %). De même que la version québécoise (66,11 %). (111) (117) (118)

La population des malades étudiée est majoritairement composée de femmes (53,75 %) par rapport aux hommes (46,25 %). De même pour la version canadienne avec une majorité féminine de 61,54 %. (118)

La moyenne d'âge relativement élevée des non malades (52,61 ans  $\pm$  9,51) avec une concentration notable dans les groupes d'âge de 40 à 60 ans (67,14 %) suggère que cette population est principalement composée d'adultes d'âge moyen à avancé. Cette répartition par âge peut influencer les résultats cognitifs en raison des variations naturelles dans les capacités mnésiques tout au long de la vie adulte. Dupont et al. ont trouvé une moyenne d'âge chez les non déments de 69,7  $\pm$  8,25 ans. Amieva et al. retrouvent une prédominance de la tranche d'âge 70-74 ans (29,29 %). Par contre Stoykova et al. se sont intéressés à une population plus jeune avec une moyenne d'âge de 44,6  $\pm$  18,4 ans. La version canadienne par contre a évalué des sujets non déments âgés avec une moyenne d'âge de 72,6  $\pm$  7,2 ans (111) (119) (117) (118)

L'âge moyen élevé de 67,76 ans  $\pm$  9,92 est supérieur à l'âge moyen des non malades, ce qui indique une population principalement âgée, avec une concentration notable chez les individus de 70 ans et plus (45 %). Ces résultats sont similaires à ceux de l'étude de Dupont et al. qui retrouve également une population plus âgée dans le groupe déments avec un âge moyen de 78,4  $\pm$  7,5 ans et également dans la version canadienne qui retrouve une moyenne d'âge chez les déments de 73,8  $\pm$  7,5 ans. (119) (118)

La majorité des non malades ont un niveau socio-culturel moyen et secondaire (51,43 %) ou plus (37,14 %). Cette répartition éducative élevée est corrélée positivement avec les performances au test RL/RI 16, comme le montre l'augmentation significative des scores moyens avec le niveau d'éducation. Le niveau moyen d'éducation était plus élevé dans la version canadienne (13,3 ans) ce qui correspond à un niveau universitaire. De même pour l'étude de Stoykova et al. qui retrouve majoritairement un niveau d'étude bac et plus (71 %). Dupont et al. retrouvent un niveau culturel de 4 chez les non déments (universitaire). Par contre Amieva et al. ont mis en évidence une majorité de niveau primaire et enseignement technique court (58,5 %). (118) (119) (117) (111)

La majorité des malades ont un niveau socio-culturel Bac et plus (53,75 %), tandis que 35 % ont un niveau moyen ou secondaire et 11,25 % un niveau primaire. L'absence d'analphabétisme dans cet échantillon souligne un certain niveau d'éducation généralisé malgré les défis associés à l'âge et à la santé. Dans la version canadienne le niveau d'éducation moyen chez les déments était de 13,2 ans (universitaire). Par contre Stoykova et al. constatent un niveau socioculturel 3 chez les déments (niveau moyen et secondaire). (111) (118)

Les performances globales élevées chez les non malades avec une moyenne de 45,74 sur 48 indiquent une bonne capacité cognitive dans cette population. L'observation que près de 74,29 % des participants obtiennent des scores élevés (entre 46 et 48) suggère une cohérence dans les performances mnésiques, avec peu de participants obtenant des scores inférieurs à 44. En

étendant l'échelle du test à 64 chez les non malades, les performances restent élevées avec une moyenne de 61,53. La majorité (44,29 %) atteignant le score maximum de 64 confirme la robustesse des performances mnésiques dans cette cohorte non malade, soulignant une capacité de rappel et d'encodage mnésique généralement élevée. Les résultats sont similaires à ceux de Stoykova et al. qui ont révélé que 98 % des personnes interrogées ont eu un score de 44/48 et ont retrouvé un score moyen de 62,4/64 chez les non malades. Dupont et al. retrouvent chez les non déments un score moyen de 61,4. (111) (119)

Chez les malades, les performances moyennes au test RL/RI 16 sont relativement faibles avec une moyenne de 23,78 sur 48. Les scores varient largement de 8 à 48, avec une concentration notable de scores inférieurs (16,25 % des participants ayant un score de 10). Cette dispersion indique une variabilité significative dans les capacités mnésiques parmi les malades, reflétant probablement l'impact des pathologies sous-jacentes sur la mémoire. En étendant l'échelle du test à 64, les performances restent généralement faibles avec une moyenne de 28,85. Ces scores sont plus faibles que ceux retrouvés par Stoykova et al. qui sont de 46,2/64 chez les sujets déments. (111)

Les légères différences observées entre les scores moyens des femmes (46,07) et des hommes (45,25) ne sont pas statistiquement significatives. Cependant, cela peut suggérer des tendances subtiles dans les performances cognitives liées au sexe, bien que d'autres études avec un échantillonnage plus important pourraient être nécessaires pour confirmer ces observations. Les scores du test RL/RI 16 varient considérablement selon l'âge, avec les individus de 50 à 60 ans présentant les scores moyens les plus élevés (34,38), tandis que ceux de 70 ans et plus montrent les scores les plus bas (17,94). Cette corrélation entre l'âge et les performances mnésiques souligne l'effet cumulatif du vieillissement sur la mémoire chez les participants malades. Les femmes affichent en moyenne des scores légèrement supérieurs (24,63) par rapport aux hommes (22,78). Le score par niveau socioculturel met en évidence une nette corrélation entre le niveau socio-culturel et la performance au test RL/RI. Ces résultats concordent avec ceux de la version canadienne, de l'étude de Van Der Linden et al., de l'étude de Stoykova et al. et ceux de Sizaret et al. (102) (111) (118) (120)

### **Comparaison des moyennes du RL/RI 16 en arabe entre malades et non malades**

Les résultats montrent une différence significative entre les scores de rappel libre et rappel indicé (RL/RI 16) des malades et des non malades, avec des scores nettement plus faibles chez les malades. Cette différence est mise en évidence par les statistiques descriptives et les tests statistiques.

Les scores des non malades sont significativement plus élevés, avec une moyenne de 61,53 contre 28,85 chez les malades. La médiane montre également une différence marquée (63 contre 25).

Le test U de Mann-Whitney a révélé une différence statistiquement significative entre les deux groupes. Ce résultat indique que les malades ont des performances significativement inférieures aux tests RL/RI 16 par rapport aux non malades.

Le test a une cohérence interne acceptable chez les malades avec un alpha de Cronbach à 0,71. Par contre le test a une excellente cohérence interne chez les malades avec un alpha de Cronbach de 0,93. Les items sont bien corrélés, ce qui assure une mesure fiable.

L'analyse ROC indique une très bonne performance du test, avec une ASC de 0,971. Les valeurs élevées de sensibilité et de spécificité montrent que le test est efficace pour distinguer entre les individus malades et non-malades, ce qui en fait un outil précieux pour l'évaluation des troubles de la mémoire.

L'indice de Youden J est de 0,8589, indiquant une très bonne capacité discriminante du test. Les valeurs de sensibilité et de spécificité sont également élevées (88,75 %, 97,14 %), cela signifie que le test RL/RI 16 en arabe algérien a une excellente capacité à identifier correctement les malades (vrais positifs) et à exclure les non malades (vrais négatifs). Ces résultats sont similaires à ceux de Dupont et al. qui indiquent une aire sous la courbe de 94,4 % avec une sensibilité de 88,7 % et une spécificité de 85,5 %. (119)

Le test RL/RI 16 en arabe algérien est un outil précieux pour la détection des troubles de la mémoire. Sa haute précision diagnostique en fait un choix pertinent pour les praticiens souhaitant évaluer et surveiller les capacités cognitives des patients, en particulier dans le contexte des maladies neurodégénératives.

## **2- Identification et évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné**

### **2-1 Caractéristiques générales de la population**

La majorité des participants sont des femmes. Toutefois, la proportion est plus élevée chez les non-exposés (87,5 %) que chez les exposés (80,6 %). Cela reflète une tendance générale dans les professions de la santé où les femmes sont plus représentées. Le sex-ratio plus faible chez les non-exposés (0,14) contre (0,24) chez les exposés suggère une proportion encore plus réduite d'hommes dans les postes de jour par rapport aux horaires alternés. Ces résultats concordent avec l'étude algérienne de Chaïb et al. portant sur le travail en horaires atypiques et le sommeil chez le personnel hospitalier qui retrouve une proportion de 61 % de femmes. (121) De même pour l'étude belge de Paepe en 2024 effectuée sur le personnel infirmier travaillant

la nuit qui a retrouvé une prédominance féminine (85,9 %) et l'étude italienne de Costa et al. qui s'intéresse au travail de nuit chez les médecins résidents qui a également retrouvé une légère prédominance féminine (51,2 %). (122) (123) L'optimisation des rotations avec une progression lente (matin-soir-nuit) pourrait minimiser les perturbations du rythme circadien.

Par contre ces résultats ne concordent pas avec l'étude américaine de Guyette et al. sur les prestataires de services médicaux aériens réalisée sur un effectif de 34 personnes dont 62,8% était des hommes et avec l'étude tunisienne de Debbabi et al. qui a retrouvé une prédominance masculine dans les deux groupes exposé (n=55, 80%) et non exposé (n=63, 60,3%).(58) (5). Alors que l'étude américaine de Devore et al. sur l'effet du travail posté sur la cognition et la santé des infirmières, a été réalisée sur un effectifs de 100% de femmes. (124)

L'âge moyen dans cette population d'étude est de  $32.8 \pm 7,8$  ans chez les exposés, et de  $39.8 \pm 10,9$  ans chez les non exposés. Les exposés sont majoritairement jeunes, avec 47,8 % âgés de 20 à 30 ans. En revanche, les non-exposés ont une répartition plus équilibrée entre les tranches d'âge, avec une prédominance des 40 à 50 ans (31,3 %). Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés dans l'étude de Guyette et al. qui a trouvé une moyenne d'âge de  $36 \pm 8$  ans (postes de 12 heures) et de  $39 \pm 6$  ans (postes de 24 heures), avec l'étude de Paepe qui a été appliquée sur une population jeune avec une prédominance de la tranche d'âge 22-35 ans (52,5 %) et aussi avec l'étude de Debbabi et al. qui a retrouvé une moyenne d'âge de  $36,5 \pm 7,8$  ans chez les non exposés et  $31,8 \pm 6,7$  chez les sujets exposés. (58) (5) (122)

La situation matrimoniale des deux groupes révèle que parmi les exposés, 52,2 % sont célibataires, tandis que les non-exposés sont majoritairement mariés (65,0 %). Cela pourrait être lié à l'âge des participants, les travailleurs en horaires alternés étant plus jeunes et moins susceptibles d'être mariés. La stabilité sociale (mariage) semble plus fréquente chez les non-exposés, probablement en raison de la moyenne d'âge plus élevée dans ce groupe. Ces résultats sont similaires à ceux de Latreche et al. sur l'impact du travail de nuit sur les travailleurs d'un établissement hospitalier spécialisé de Kherrata qui retrouvent une majorité de personnes mariées (70 %). (125)

Les non-exposés ont un niveau socio-culturel plus élevé, avec 67,5 % ayant un diplôme universitaire, comparé à 56,7 % chez les exposés. Cela pourrait refléter la nature des tâches effectuées en horaires de jour, nécessitant potentiellement des qualifications plus spécialisées pour occuper des postes de responsabilité. Latreche et al. retrouvent un niveau socio-culturel universitaire dans la majorité des cas (64 %). (125)

Les deux groupes présentent une grande diversité de services représentés. Chez les exposés, les services de pneumophtisiologie, médecine interne, et traumatologie sont les plus fréquents,

tandis que chez les non-exposés, ce sont la traumatologie et la médecine interne qui dominent. Cette ressemblance dans les services montre que les deux groupes sont exposés aux mêmes types de soins et aux mêmes conditions de travail.

Les non-exposés ont une ancienneté moyenne plus élevée (8,65 ans) que les exposés (5,9 ans). Cela pourrait s'expliquer par la tendance des travailleurs plus expérimentés à occuper des postes de jour, tandis que les jeunes professionnels commencent souvent leur carrière en horaires alternés avant de passer à des postes plus stables. Ces résultats ressemblent à ceux de Debbabi et al. qui décrivent une ancienneté moyenne de 14,3 ans chez les exposés contre 16,5 ans chez les non exposés. Latreche et al. retrouvent une ancienneté prédominante de moins de 5 ans (36 %) suivie par l'ancienneté de plus de 15 ans (32 %). (125)

Les deux groupes partagent des antécédents médicaux similaires, mais les pathologies les plus fréquentes diffèrent légèrement. Chez les exposés, la hernie discale et la rhinite allergique sont les plus courantes, tandis que chez les non-exposés, la rhinite allergique est également en tête, suivie de la dépression, de l'hypertension et du diabète de type 2.

La répartition des catégories socioprofessionnelles a montré une prédominance des ATS et des infirmiers dans les deux groupes avec respectivement 61,2 % et 19,4 % chez les exposés et 27,6 % et 23,8 % chez les non exposés. Debbabi et al. retrouvent également une prédominance des infirmiers dans les 2 groupes (83 et 84 %). (5)

## **2-2 Discussion sur les tests réalisés**

### **Échelle d'Epworth**

Les résultats de l'échelle d'Epworth montrent que, bien que les travailleurs de jour aient des scores légèrement plus élevés ( $8,26 \pm 4,75$ ) par rapport aux travailleurs alternés ( $7,42 \pm 4,44$ ), cette différence n'est pas statistiquement significative ( $p = 0,386$ ). Les données suggèrent une absence d'effet significatif du travail en rythme alterné sur la perception subjective de la somnolence diurne. Le risque relatif (RR) de 0,829 et l'intervalle de confiance à 95 % (0,421 à 1,626) confirment l'absence de différence notable. Par conséquent, aucune conclusion définitive ne peut être tirée concernant l'effet du type de travail sur les troubles du sommeil mesurés par cette échelle.

Ce résultat concorde avec l'étude de Costa et al. qui a utilisé également l'échelle de sommeil (Epworth Score) et n'ont signalé aucune privation de sommeil, aucun trouble du sommeil et leurs conséquences. (123) Ainsi qu'avec l'étude de BenSaid et al., menée en Tunisie sur l'impact des horaires atypiques sur le sommeil et la vigilance en milieu hospitalier, qui a objectivé un score moyen d'Epworth de  $8,14 \pm 4,4$ , sans différence statistiquement significative entre les

groupes de professionnels. Ces résultats corroborent l'absence de différence significative dans les niveaux de somnolence entre les populations professionnelles exposées aux horaires atypiques. (126)

Une autre étude brésilienne d'Oliveira et al. en 2013, qui a étudié les fonctions cognitives et le sommeil du personnel soignant sur différents horaires de travail, a conclu que la qualité du sommeil du groupe du travail de nuit est médiocre par rapport à celles du travail de jour. (127). Leger et al., qui ont fait un travail sur les effets du travail de nuit sur la santé en France, ont révélé une prévalence significativement accrue de la somnolence chez les professionnels travaillant en rythme alterné et de nuit. (128). Debbabi et al. ont également retrouvé des difficultés d'endormissement chez les travailleurs de nuit avec une moins bonne qualité du sommeil que les travailleurs de jour. (5) Le même constat a été retrouvé par Paepe sur la qualité du sommeil ainsi que sur la quantité du sommeil. (122). De même pour Halouani et al en Tunisie qui ont constaté que le travail en horaire atypique est souvent associé à une diminution du temps total du sommeil et l'étude néerlandaise de Boersma et al. qui confirme les résultats précédents selon lesquels il existe une association significative entre le travail posté et les problèmes de sommeil.

Par contre une étude brésilienne d'Oliveira et al. (2013) portant sur les fonctions cognitives et le sommeil du personnel soignant a démontré une altération significative de la qualité du sommeil chez les professionnels en activité nocturne comparativement aux travailleurs diurnes. (127). Ces résultats sont corroborés par plusieurs investigations : l'étude française de Leger et al. objectivant une majoration significative de la somnolence chez les travailleurs en horaires alternés ou nocturnes (128), les travaux de Debbabi et al. rapportant des perturbations de l'endormissement et de la qualité du sommeil chez les professionnels nocturnes (5), l'étude de Paepe confirmant l'altération qualitative et quantitative du sommeil (122), les investigations de Halouani et al. en Tunisie démontrant une réduction du temps total de sommeil et l'étude néerlandaise de Boersma et collaborateurs confirmant l'association significative entre le travail alterné et les perturbations du sommeil. (129) (130)

Cette convergence des données scientifiques souligne l'impact délétère des horaires en rythme alterné sur la qualité du sommeil.

### **L'échelle d'HAD, score A et D**

Les scores moyens pour l'anxiété (HAD A) et la dépression (HAD D) sont similaires dans les deux groupes, avec des RR et p-values respectivement de (RR = 0,943, p = 0.869) et (RR = 0.873, p = 0.716), indiquant que le travail en rythme alterné n'a pas d'effet significatif sur l'anxiété ou la dépression. Cependant, bien que les proportions de participants souffrant

d'anxiété ou de dépression ne varient pas significativement entre les deux groupes, il est à noter que le travail alterné semble avoir une légère tendance à augmenter la prévalence des symptômes de dépression, mais cette tendance reste non significative statistiquement. Ces résultats concordent avec ceux de Costa et al. qui n'ont pas trouvé de relation entre le travail alterné et la présence de dépression. (123) De même que pour Angerer et al. qui se sont penchés sur le travail de nuit et risque de dépression en Allemagne, ont retrouvé que 3 des 4 études sur le travail de nuit dans les professions de la santé (presque exclusivement infirmières) n'ont révélé aucune association avec la dépression sur une période d'observation de deux ans. (131) Par contre ces résultats ne concordent pas avec une étude transversale australienne réalisée en 2020 par Khan et al., qui a étudié la relation entre le travail posté, le sommeil et la santé mentale chez le personnel paramédical en Australie, et qui a conclu que les travailleurs du soir présentaient des scores de dépression significativement plus élevés ( $p < 0,001$ ), d'anxiété ( $p < 0,05$ ), de moins bonne qualité de sommeil ( $p < 0,05$ ). (132)

### **MMS**

Le test MMS montre que les scores moyens sont quasiment identiques entre les travailleurs alternés ( $28,38 \pm 9,05$ ) et ceux de jour ( $28,55 \pm 9,17$ ), avec une p-value de 0,636, confirmant une absence de différence statistiquement significative. Le RR de 1,194 avec un intervalle de confiance large (0,243 à 5,861) montre que cette différence n'est pas significative. Ces résultats indiquent que le type de travail n'a pas un impact significatif sur les scores du MMS. L'absence de différence significative entre travailleurs de jour et alternés suggère que ces derniers ont développé des mécanismes d'adaptation.

### **TMT A et B**

Les résultats des tests TMT A et TMT B ne montrent pas de différence significative entre les travailleurs alternés et de jour. Le TMT A révèle une légère différence dans les scores moyens ( $43,22 \pm 18,96$  pour les travailleurs alternés et  $49,0 \pm 23,44$  pour les travailleurs de jour), mais cela n'est pas statistiquement significatif ( $p = 0,656$ ). De même, pour le TMT B, le RR de 0,885 et la p-value de 0,365 indiquent qu'il n'y a pas de différence substantielle dans les troubles cognitifs entre les deux groupes. Les travailleurs alternants ne semblent pas présenter un plus grand risque de troubles cognitifs que ceux travaillant en journée.

### **Test RL/RI**

Les résultats des tests de rappel libre et indicé (RL/RI 16/48) montrent également une absence de différence significative entre les groupes avec un risque relatif (RR) de 0,298 ( $p = 0,067$ ), ce qui suggère que la différence reste non significative statistiquement. De même, pour le RL/RI/64, avec une p-value de 0,104, il n'y a pas de différence notable entre les deux groupes.

Les résultats de ces 3 tests évaluant les fonctions cognitives ne concordent pas avec les résultats d'une étude transversale type exposés-non exposé, ciblant 90 travailleurs de santé de l'hôpital Ibn Sina CHU d'Annaba : 30 travailleurs de nuit et 60 travailleurs de jour, réalisé en 2017, qui a conclu qu'il existe une association significative entre les troubles de la mémoire et le travail de nuit. (9)

Par contre nos résultats concordent avec les résultats de l'étude de Devore et al. qui a utilisé le MMS et le RL/RI en plus d'autres tests, et a conclu qu'aucune association cohérente n'est retrouvée entre le travail posté et la cognition. De même pour Costa et al., dont les résultats n'ont pas révélé de troubles cognitifs dans leur population. Leger et al. révèlent également ne pas retrouver une relation entre le travail posté et de nuit et les troubles de la cognition de type démence. (123) (124) (128)

L'étude de Guyette et al. sur l'effet du travail de nuit sur la fatigue et les performances cognitives chez les prestataires de services médicaux aériens, a utilisé le test de mémoire épisodique de l'Université de Californie du Sud (USC-REMT), le TMT et le test Stroop Color-Word, les résultats de cette étude concorde aussi avec les résultats retrouvés dans notre travail. (58)

Par contre, une étude américaine réalisée par Saadat et al publiée en 2015, a évalué l'impact d'une privation partielle du sommeil sur l'humeur et les capacités cognitives des anesthésistes dans un hôpital universitaire, a conclu que la privation partielle du sommeil a un impact sur leurs capacités cognitives. De même que Debbabi et al. qui révèlent que les travailleurs de nuit se plaignent de troubles de la mémoire. (5) (133)

### **2-3 L'ancienneté à l'horaire de travail actuel**

Les faibles coefficients de corrélation ( $R = 0,11$  pour Epworth et  $R = 0,08$  pour MMS) et les valeurs  $p$  non significatives indiquent qu'il n'y a pas de relation significative entre l'ancienneté et ces scores. Cela suggère que la durée passée dans l'horaire de travail actuel n'affecte pas significativement les troubles du sommeil (mesurés par l'Epworth) ni les fonctions cognitives globales (mesurées par le MMS). Ceci concorde avec l'étude de Paepe qui constate que, quelle que soit l'ancienneté le score majoritairement obtenu se situe entre 0 et 8. (122)

L'ancienneté est faiblement à modérément corrélée avec les scores d'anxiété et de dépression, avec des relations significatives ( $R = 0,20$  pour HAD-A et  $R = 0,28$  pour HAD-D). Les scores de dépression montrent une corrélation plus forte que les scores d'anxiété. Cela indique qu'une plus grande ancienneté dans l'horaire de travail actuel est associée à une augmentation des niveaux d'anxiété et de dépression, avec un impact plus prononcé sur la dépression.

Les scores des tests TMT-A et TMT-B sont faiblement à modérément corrélés avec l'ancienneté, avec des relations significatives ( $R = 0,21$  pour TMT-A et  $R = 0,27$  pour TMT-B). Ces résultats suggèrent que l'ancienneté est associée à une détérioration des fonctions exécutives et de la flexibilité cognitive.

Les scores totaux des tests RL/RI/48 et RL/RI/64 montrent une corrélation faible mais significative avec l'ancienneté ( $R = 0,16$  pour les deux tests). Bien que la corrélation soit faible, elle est statistiquement significative, indiquant que l'ancienneté peut avoir un impact négatif modéré sur les performances de rappel libre et indicé.

L'ancienneté à l'horaire de travail actuel semble être liée à une augmentation des niveaux d'anxiété et de dépression ainsi qu'à une détérioration des fonctions exécutives (mesurées par TMT-A et TMT-B). Cependant, elle n'a pas d'impact significatif sur les troubles du sommeil (Epworth) ou les scores du MMSE, suggérant que l'ancienneté influence plus les aspects émotionnels et cognitifs spécifiques que les fonctions cognitives globales ou la qualité du sommeil. Ces résultats concordent avec ceux de Angerer et al. qui mettent en évidence que 5 publications constatent une corrélation entre le travail posté et une augmentation des symptômes dépressifs. (131)

### **3- les recommandations pour le travail alterné**

#### **3-1 Recommandations pour les travailleurs**

##### ***A) Optimisation des horaires de travail***

- **Établir des horaires réguliers** : Il est primordial de limiter les changements fréquents et imprévisibles d'horaires pour favoriser une meilleure adaptation physiologique des travailleurs. Cela contribue à réduire le stress physique et mental associé à l'adaptation constante à de nouveaux horaires.
- **Rotation progressive des quarts** : Il est recommandé de privilégier des rotations lentes et dans le sens horaire (matin-soir-nuit) pour minimiser les perturbations du rythme circadien et faciliter l'adaptation du corps aux changements.

##### ***B) Hygiène du sommeil***

- **Créer une routine de sommeil régulière** : Encourager les travailleurs à établir et suivre une routine de sommeil même pendant leurs jours de repos aide à stabiliser leur horloge biologique.
- **Aménager l'environnement de sommeil** : L'utilisation de rideaux occultant et de bouchons d'oreilles est conseillée pour améliorer la qualité du sommeil durant la journée.

- **Limiter les stimulants**  : Il est crucial de réduire la consommation de caféine et d'autres stimulants plusieurs heures avant le coucher pour ne pas perturber le sommeil.

### ***C) Alimentation et hydratation***

- **Maintenir une alimentation équilibrée**  : Adopter une routine alimentaire consistant en des repas légers et fréquents tout en évitant les repas lourds avant le sommeil favorise une meilleure digestion et un sommeil réparateur.
- **Hydratation adéquate**  : Encourager une hydratation suffisante tout au long de la journée pour maintenir une bonne santé physique et une alerte mentale.

### ***D) Gestion du stress***

- **Techniques de relaxation**  : La pratique régulière de techniques de relaxation comme la méditation, le yoga ou la respiration profonde est encouragée pour réduire le stress.
- **Activité physique régulière**  : Encourager la pratique régulière d'une activité physique d'intensité modérée et améliore non seulement la qualité du sommeil mais aussi l'état général de bien-être mental.

## **3-2 Recommandations pour les employeurs**

### ***A) Aménagement des horaires de travail***

- **Prévoir des rotations optimales**  : Il est préférable d'éviter les rotations rapides et les changements fréquents d'horaires qui peuvent désorienter les travailleurs.
- **Programmer des pauses régulières**  : L'intégration de pauses adéquates dans les plannings de travail permet aux employés de bénéficier de périodes de repos et si nécessaire, de siestes courtes pour récupérer.

### ***B) Environnement de travail***

- **Améliorer l'éclairage**  : Un éclairage adéquat, particulièrement pour les quarts de nuit, est crucial pour réduire la somnolence et optimiser le niveau la vigilance des travailleurs.
- **Espaces de repos**  : La mise en place de salles de repos calmes et sombres offre aux travailleurs des espaces appropriés pour se reposer efficacement durant les pauses.

### ***C) Support et formation***

**Offrir un soutien psychologique** : La mise à disposition de services de soutien psychologique peut aider les travailleurs à gérer le stress et les troubles cognitifs potentiellement liés au travail alterné.

- **Sensibilisation et formation**  : Former les travailleurs sur les effets du travail alterné et les stratégies pour minimiser les impacts négatifs sur la mémoire est essentiel pour une prévention efficace.

### 3-3 Recommandations pour les médecins du travail

#### A) Surveillance de la santé

- **Suivi régulier** : L'implémentation de suivis réguliers permet de détecter précocement les troubles cognitifs et d'offrir des interventions adaptées.
- **Évaluations neurocognitives** : L'utilisation d'outils d'évaluation neurocognitive spécifiquement adaptés à la population ciblée (MMS) aide à surveiller de manière efficace les fonctions mnésiques des travailleurs (en rythme alterné et plus de 50 ans) en introduisant ces tests lors des visites médicales périodiques.

#### B) Interventions personnalisées

- **Programmes de gestion du sommeil** : Le développement de programmes personnalisés pour améliorer la qualité du sommeil des travailleurs est crucial.
- **Conseils nutritionnels et de style de vie** : Fournir des conseils sur une alimentation équilibrée et des habitudes de vie saines contribue à améliorer la santé globale des travailleurs.

#### C) Recherche et développement

- **Encourager la recherche** : La participation à des études pour mieux comprendre les impacts du travail alterné sur la mémoire et développer des stratégies interventionnelles efficaces est préconisée.
- **Diffuser les bonnes pratiques** : Il est important de partager les résultats de la recherche et les bonnes pratiques avec d'autres professionnels de la santé au travail pour améliorer continuellement les stratégies de gestion du travail alterné.

### 3-4 Recommandations pour les politiques de santé

#### A) Lignes directrices et normes

- **Développer des lignes directrices** : L'élaboration de recommandations nationales standardisées concernant la gestion des rythmes de travail alternés et la prévention des altérations cognitives constitue un enjeu fondamental.
- **Programmes de prévention** : La mise en place de programmes de prévention ciblés peut grandement contribuer à la diminution des risques associés au travail alterné.

#### B) Promotion de la santé

- **Campagnes de sensibilisation** : L'initiation de campagnes de sensibilisation concernant les risques inhérents au travail alterné et les stratégies préventives s'avère primordiale pour optimiser l'information et l'éducation des professionnels sur les moyens de protéger leur santé mentale et physique.

- **Accès aux ressources** : Garantir que les travailleurs aient accès aux ressources nécessaires pour gérer les impacts du travail alterné sur leur santé cognitive est une priorité.

### C) *Applicabilité nationale et sectorielle*

Les résultats obtenus peuvent être élargis à des secteurs variés en dehors du domaine hospitalier, notamment :

- **Industrie et transport** : Les secteurs nécessitant des horaires atypiques, tels que la production industrielle et la logistique, peuvent bénéficier d'une adaptation des recommandations en matière d'horaires, d'hygiène du sommeil et de gestion du stress.
- **Sécurité et forces armées** : Les travailleurs soumis à des rythmes alternés, comme les agents de sécurité ou les militaires, pourraient profiter d'interventions spécifiques pour maintenir leurs capacités cognitives essentielles à leurs missions.

### D) *Perspectives interdisciplinaires*

- **Enjeux psychosociaux** : Les résultats de cette étude ouvrent des perspectives sur la prise en charge des effets psychologiques du travail alterné, comme le stress chronique et les troubles de l'humeur.
- **Interaction avec les conditions environnementales** : Explorer l'impact des facteurs tels que la pollution sonore ou lumineuse sur le sommeil et la cognition des travailleurs.
- **Technologies de suivi** : Encourager le développement d'outils technologiques comme les applications mobiles ou les montres connectées pour surveiller les rythmes circadiens et alerter les travailleurs sur leur niveau de fatigue.

### E) *Recommandations pour la recherche*

- **Études longitudinales** : Investir dans des études à long terme pour mieux comprendre l'évolution des troubles cognitifs chez les travailleurs alternés.
- **Études multicentriques** : Étendre les recherches à d'autres régions ou pays pour comparer les impacts des rythmes alternés dans des contextes culturels et socio-économiques variés.
- **Évaluation des interventions** : Tester l'efficacité des recommandations proposées (aménagement horaires, hygiène du sommeil, etc.) dans des contextes pratiques pour affiner leur applicabilité.

En appliquant ces recommandations, il est possible de minimiser les effets négatifs du travail alterné sur la mémoire et d'améliorer significativement la santé et le bien-être des travailleurs. L'implémentation d'une surveillance neuropsychologique régulière s'avère particulièrement pertinente pour les populations vulnérables, notamment les travailleurs en horaires alternés et les professionnels âgés de plus de 50 ans.

#### 4- Limites de l'étude

##### 4-1 Limites méthodologiques liées à l'adaptation des tests neuropsychologiques

*A) Recrutement des participants* : Le refus ou l'abandon de certains sujets, notamment dans les lieux publics, a réduit la taille prévue des échantillons.

*B) Hétérogénéité des groupes* : Les tranches d'âge supérieures à 79 ans et les participants à faible niveau socioculturel, en particulier en langue française, sont sous-représentés, limitant la généralisation des résultats à ces sous-groupes.

*C) Durée des tests* : Le temps de passation élevé (30 minutes) a pu engendrer une fatigue cognitive chez certains participants, susceptible d'affecter leurs performances.

##### 4-2 Limites logistiques dans l'étude des travailleurs hospitaliers

*A) Réduction de l'échantillon* : Bien que 120 participants aient été ciblés pour chaque groupe, des contraintes organisationnelles (non-disponibilité des personnels de santé, rotations, etc.) ont limité l'échantillon à 80 travailleurs de jour et 67 en rythme alterné.

*B) Conditions d'administration* : L'absence de locaux dédiés dans certains services hospitaliers (PUC, PUM, gynécologie) a pu nuire à la qualité des conditions d'évaluation.

*C) Temps prolongé de passation* : Le processus d'administration dépassant parfois une heure a pu entraîner une diminution de la concentration chez les participants.

##### 4-3 Limites contextuelles et culturelles

*A) Langue et adaptation culturelle* : Bien que les tests aient été adaptés aux spécificités culturelles algériennes, des subtilités linguistiques ou culturelles non identifiées pourraient encore influencer les performances.

*B) Applicabilité dans le contexte réel* : Les tests neuropsychologiques standardisés peuvent ne pas refléter complètement les exigences cognitives réelles dans le cadre de travail des participants hospitaliers.

##### 4-4 Limites analytiques et statistiques

*A) Variables confondantes* : Certaines variables, telles que les antécédents médicaux non déclarés ou l'impact des troubles du sommeil sur les performances cognitives, pourraient ne pas avoir été complètement contrôlées.

*B) Puissance statistique* : La taille réduite des échantillons pourrait limiter la puissance des tests statistiques pour détecter des différences subtiles entre les groupes.

##### 4-5 Perspectives futures

- L'inclusion d'un suivi longitudinal permettrait d'examiner l'évolution des troubles de mémoire sur le long terme, notamment pour les travailleurs alternés.

- Une évaluation plus large, englobant plusieurs régions d'Algérie, améliorerait la représentativité des résultats à l'échelle nationale.

# CONCLUSION

## **VI- Conclusion**

La mémoire, essentielle dans la vie quotidienne, se révèle particulièrement vulnérable aux effets délétères des horaires de travail alternés. Notre étude a mis en évidence des altérations significatives des fonctions cognitives, notamment de la mémoire et de l'attention soutenue, chez les professionnels de santé soumis à ces rythmes atypiques, soulignant leur impact sur la performance professionnelle et la sécurité des patients. Ces constatations ont des implications directes sur la performance au travail, la sécurité des patients et le bien-être général des travailleurs.

Cette étude a également mis en lumière les défis uniques rencontrés par le personnel hospitalier en Algérie. Ces résultats appellent au développement urgent d'outils diagnostiques adaptés, pour améliorer les interventions préventives et thérapeutiques.

Une base de données lexicales bilingue (arabe et français) a été développée dans cette étude, permettant d'évaluer les fréquences verbales et de capturer les variations linguistiques et culturelles propres à la région d'Annaba. Cette base constitue un outil précieux pour normaliser les tests neuropsychologiques et garantir leur validité locale. Les données ont été collectées à la fois en arabe (268 questionnaires) et en français (107 questionnaires) et représentent une diversité démographique significative, avec une prédominance de femmes dans les deux groupes linguistiques.

L'âge moyen des participants était concentré principalement entre 50 et 70 ans, reflétant la composition démographique locale. Cependant, des défis ont été identifiés, notamment la représentation insuffisante des personnes âgées de plus de 70 ans dans l'échantillon francophone. De plus, le niveau d'éducation moyen variait légèrement entre les deux groupes linguistiques, ce qui a nécessité une attention particulière lors de l'analyse des données pour garantir la représentativité et la validité des résultats.

La collecte de données lexicales a été une tâche complexe, impliquant des méthodes rigoureuses pour assurer l'exactitude des informations recueillies. Des difficultés, notamment liées aux variations de prononciation dialectale et les contraintes logistiques, ont été surmontées grâce à l'expertise des enquêteurs et à un processus de validation intensif. Chaque item lexical a fait l'objet d'une vérification et d'une correction méticuleuse manuelle pour assurer la fiabilité de la base de données lexicales, une étape cruciale étant donné l'impact potentiel des erreurs sur l'analyse statistique et interprétative ultérieure.

Pour l'adaptation des tests neuropsychologiques, les mots ont été sélectionnés en fonction de leur fréquence d'occurrence et de leur typicalité dans chaque catégorie linguistique. Cette approche vise à éviter la sélection de mots trop prototypiques, qui pourraient biaiser les

résultats, tout en assurant que les mots choisis soient adaptés aux spécificités culturelles et linguistiques de la population locale.

Les résultats du test MMS en français algérien, après adaptation et validation, ont révélé une excellente capacité discriminante entre individus sains et malades. Les analyses statistiques robustes (tests de Mann-Whitney et courbes ROC) ont confirmé une sensibilité et une spécificité élevées, renforçant son utilité clinique pour le dépistage des troubles cognitifs dans la population locale. Les scores moyens élevés chez les non malades, avec une majorité obtenant le score maximum de 30, indiquent une bonne santé cognitive dans cette population. Les performances cognitives étaient significativement inférieures chez les malades, avec des scores moyens nettement plus bas et une variabilité importante selon l'âge et le niveau d'instruction.

Le test MMS en arabe algérien a également démontré une excellente capacité discriminante entre les individus non malades et malades. Les analyses statistiques ont confirmé une capacité de diagnostic parfaite, avec une sensibilité et une spécificité de 100 %. Les scores moyens élevés chez les non malades et les scores significativement réduits chez les malades confirment l'efficacité du test dans cette population.

Les variables démographiques telles que l'âge, le sexe et le niveau d'instruction ont montré des associations significatives avec les performances cognitives dans les deux versions du test. Dans les deux populations étudiées, un niveau d'instruction plus élevé était associé à des scores moyens plus élevés au MMS, soulignant l'importance de la réserve cognitive dans la préservation des fonctions cognitives.

Les tests RL/RI-16, adaptés en français et en arabe algérien, offrent une évaluation détaillée des capacités mnésiques. Ces outils démontrent une validité discriminante élevée, notamment dans l'identification précoce des troubles de la mémoire, et permettent une prise en compte essentielle des variables démographiques telles que l'âge et le niveau d'instruction. Les différences observées entre les groupes de malades et de non malades soulignent l'importance de prendre en compte ces variables dans les évaluations diagnostiques et la gestion des troubles de la mémoire.

Les tests RL/RI 16 démontrent une excellente validité discriminante, avec des performances diagnostiques élevées confirmées par des analyses statistiques robustes telles que l'aire sous la courbe ROC et l'indice de Youden. Cela indique leur efficacité à identifier précisément les individus présentant des altérations cognitives, ce qui est crucial pour un dépistage précoce et une intervention appropriée.

En complément des analyses démographiques, les performances aux tests MMS et RL/RI-16 offrent des données cruciales sur les capacités cognitives et mnésiques des participants, permettant d'affiner les stratégies diagnostiques.

Ces résultats fournissent des outils validés pour évaluer les troubles cognitifs chez les populations francophones et arabophones en Algérie. Ils peuvent être utilisés cliniquement pour diagnostiquer précocement les troubles cognitifs chez les individus et pour suivre l'évolution de ces troubles au fil du temps. Les adaptations culturelles des tests sont essentielles pour assurer leur pertinence et leur validité dans différents contextes socioculturels.

Cette étude a exploré les effets potentiels des horaires de travail alternés sur la santé cognitive et émotionnelle des hospitaliers à Annaba. À travers une analyse approfondie des caractéristiques sociodémographiques, des tests de santé et cognitifs, ainsi que des comparaisons avec d'autres études.

La population étudiée présente une répartition équilibrée en termes de sexe, bien que les femmes soient légèrement prédominantes, ce qui est cohérent avec les tendances observées dans d'autres études médicales et hospitalières. L'âge moyen des participants varie légèrement entre les groupes exposés et non exposés, reflétant une population majoritairement adulte avec une expérience significative dans le milieu hospitalier.

Les résultats des tests de santé et cognitifs, tels que l'échelle Epworth pour les troubles du sommeil, l'échelle HAD pour l'anxiété et la dépression, ainsi que le MMS, le RL/RI 16 et le TMT pour les fonctions cognitives, ont révélé des différences non significatives entre les groupes exposés et non exposés. Cela suggère que, dans cette étude spécifique, les horaires de travail alternés n'ont pas eu un impact statistiquement significatif sur ces paramètres de santé et de cognition.

Les résultats de cette étude sont cohérents avec certaines études antérieures sur les effets des horaires de travail alternés, notamment en ce qui concerne l'absence de différences significatives dans les troubles du sommeil et les scores cognitifs. Cependant, des divergences peuvent être observées par rapport à d'autres recherches qui ont signalé des associations plus marquées entre les horaires de travail atypiques et divers aspects de la santé mentale et cognitive.

Les implications cliniques de cette étude soulignent l'importance de considérer les caractéristiques individuelles et les conditions spécifiques du milieu de travail lors de l'évaluation des effets des horaires de travail alternés sur la santé des travailleurs hospitaliers. Bien que cette étude n'ait pas identifié d'impacts majeurs, elle met en lumière la nécessité de recherches continues pour mieux comprendre ces interactions complexes. Des études futures

pourraient bénéficier d'échantillons plus vastes et d'une méthodologie plus approfondie pour explorer davantage ces associations potentielles.

Il est important de noter les limites de cette étude, y compris la taille relativement modeste de l'échantillon et les spécificités contextuelles propres à Annaba, qui pourraient limiter la généralisation des résultats. De plus, d'autres variables non examinées dans cette étude pourraient influencer les résultats, telles que les pratiques de gestion du travail et les facteurs environnementaux.

Cette étude contribue à une meilleure compréhension des effets des horaires de travail alternés sur la santé cognitive et émotionnelle des hospitaliers à Annaba, en soulignant à la fois les similitudes et les différences par rapport aux recherches précédentes. Elle offre une base solide pour des investigations futures visant à optimiser les conditions de travail et à préserver la santé des travailleurs exposés à des horaires non traditionnels.

Cette recherche met en évidence la nécessité de recherches supplémentaires et d'initiatives ciblées pour approfondir la compréhension des effets du travail en rythme alterné sur la santé cognitive et développer des solutions adaptées qui consiste à :

- Explorer les effets à long terme des horaires de travail alternés sur la mémoire et d'autres fonctions cognitives, en intégrant des variables telles que la durée d'exposition et les stratégies individuelles d'adaptation.
- Étendre les recherches à différentes régions d'Algérie ou à d'autres pays afin de comparer les impacts socioculturels et professionnels sur les troubles cognitifs liés aux horaires atypiques.
- Développer et valider davantage d'outils neuropsychologiques spécifiques aux populations algériennes, en tenant compte des différences linguistiques et culturelles.
- Élaborer des programmes de gestion du sommeil et des stratégies de réduction du stress pour les travailleurs alternés, en intégrant les tests neuropsychologiques adaptés dans les pratiques de médecine du travail.
- Sensibiliser les médecins du travail et les employeurs aux risques cognitifs liés aux horaires atypiques et à l'importance de la prévention.
- Lancer des campagnes pour informer les travailleurs et les employeurs des stratégies visant à préserver la mémoire et la santé mentale.
- Encourager la collaboration entre les chercheurs en santé publique, en ergonomie et en sciences cognitives pour concevoir des environnements de travail plus sûrs et mieux adaptés.

Cette étude fournit une base solide pour approfondir les connaissances sur les effets des horaires de travail alternés, en particulier dans le contexte hospitalier algérien. Les perspectives proposées offrent des opportunités concrètes pour améliorer les pratiques cliniques, optimiser les conditions de travail et renforcer la santé cognitive des travailleurs exposés à des rythmes non traditionnels.

**REFERENCES**  
**BIBLIOGRAPHIQUES**

## **Références Bibliographiques**

1. Maayoufi A, Zahi W, Nezzal A. Troubles de la mémoire en milieu du travail : revue de la bibliographie [Thèse]. Annaba: Université Badji Mokhtar; 2016.
2. UNFPA. Population mondiale et développement durable. New York: UNFPA; 2023.
3. Amalou S. Données épidémiologique de la maladie d'Alzheimer dans la région de Blida, difficultés diagnostiques et propositions pour améliorer la qualité de la prise en charge [Thèse]. Blida: Université Saad Dahlab; 2018.
4. Rijs KJ, van den Kommer TN, Comijs HC, Deeg DJH. Prevalence and incidence of memory complaints in employed compared to non-employed aged 55-64 years and the role of employment characteristics. *PLoS One*. 2015;10(3):e0119192.
5. Debbabi F, Chatti S, Magroun I, Maalel O, Mahjoub H. Le travail de nuit : ses répercussions sur la santé du personnel hospitalier. *Arch Mal Prof Environ*. 2004;65(6):463-526.
6. Özdemir PG, Selvi Y, Özkol H, Aydın A, Tülüce Y, Boysan M, et al. The influence of shift work on cognitive functions and oxidative stress. *Psychiatry Res*. 2013;210(3):1219-25.
7. Marquié JC, Tucker P, Folkard S, Gentil C, Ansiau D. Chronic effects of shift work on cognition: findings from the VISAT longitudinal study. *Occup Environ Med*. 2015;72(4):258-64.
8. Anses. Évaluation des risques sanitaires liés au travail de nuit. Maisons-Alfort: Anses; 2016.
9. Bellili M, Zahi W, Nezzal A. Troubles de la mémoire et travail de nuit chez le personnel hospitalier de l'hôpital Ibn Sina [Thèse]. Annaba: Université Badji Mokhtar; 2017.
10. Romdhane M, Bellaj T, Attia N. Comment sont adaptés et validés les tests neuropsychologiques en Tunisie? *Tunis Med*. 2008;88:746-53.
11. Tulving E, Thomson DM. Encoding specificity and retrieval processes in episodic memory. *Psychol Rev*. 1973;80(5):352-73.
12. Bellaj T, Jemaa S, Attia N, Dhiffallah M, Ben Ali N, Bouaziz M, et al. Version arabe du mini mental state examination (A-MMSE): Fidélité, Validité et données normatives. *Tunis Med*. 2008;88:768-76.
13. Boukaba A. L'Algérie compte 100000 cas d'Alzheimer. Nécessité d'un diagnostic précoce dès les premiers signes de la maladie. *Santé Maghreb*. 2010;4:12-5.
14. Eustache F. Pourquoi notre mémoire est-elle si fragile? Paris: Le Pommier; 2003.
15. Signoret JC, Boisson D. Mémoire et mémoires. *Rev Neurol*. 2008;164(S3):S128-33.

16. Derouesné C, Lacomblez L. Sémiologie des troubles de la mémoire. *EMC Psychiatr.* 2007;4(2):1-7.
17. Antoine AM. Mémo "mémoire". *Lett Psychiatr.* 2011;7(2):43-4.
18. Nadeau R. Vocabulaire technique et analytique de l'épistémologie. Paris: PUF; 1999.
19. Thomas P, Chandès G, Hazif-Thomas C. Mémoire et sens. *NPG Neurol Psychiatr Geriatr.* 2016;16(94):183-93.
20. Haddad R, Ojardias É, Bayen É, Robert H, Jousain C, Hentzen C. La personne handicapée : bases de l'évaluation fonctionnelle et thérapeutique. *Rev Prat.* 2022;72(1):78-85.
21. Agot R, Ait Mouheb C, Bezombes L, Clari H, Crespin F, De Broca A. Patients présentant un trouble neurocognitif associé à la maladie d'Alzheimer ou à une maladie apparentée. Paris: HAS; 2018.
22. Société Alzheimer du Canada. Trouble Cognitif Léger. Toronto: SAC; 2016.
23. Mahieux-Laurent F. Troubles de la mémoire. *AKOS Traité Med.* 2016;11(4):1-8.
24. Faurie I, Fraccaroli F, Le Blanc A. Âge et travail : des études sur le vieillissement au travail à une approche psychosociale de la fin de la carrière professionnelle. *Trav Hum.* 2008;71(2):137-72.
25. Montenegro M, Montejo P, Claver-Martín MD, Reinoso AI, de Andrés-Montes ME, García-Marín A, et al. Relationship between memory complaints and memory performance, mood and sociodemographic variables in young adults. *Rev Neurol.* 2013;57(9):396-404.
26. De León LP, Lévy JP, Fernández T, Ballesteros S. Modeling active aging and explicit memory: An empirical study. *Health Soc Work.* 2015;40(3):183-90.
27. Bieliauskas LA, Langenecker S, Graver C, Lee HJ, O'Neill J, Greenfield LJ. Cognitive changes and retirement among senior surgeons: results from the CCRASS Study. *J Am Coll Surg.* 2008;207(1):69-79.
28. Michel BF, Sambuchi N. Principales échelles de mémoire utilisables par le neurologue dans le diagnostic des démences. *EMC Neurol.* 2011;8(1):1-7.
29. Hugonot-Diener L, Rigaud AS, Duron E, Labourée F. Exploration clinique des troubles cognitifs chez les sujets âgés. *EMC Psychiatr.* 2012;9(2):1-14.
30. Romatet-La Fay S. Comment dépister en pratique courante une plainte mnésique pathologique? *Lett Neurol.* 2002;6(3):89-93.
31. Van der Linden M, Coyette F, Poitrenaud J, Kalafat M, Calicis F, Wyns C, et al. L'épreuve de rappel libre/rappel indicé à 16 items (RL/RI-16). *Solal Ed.* 2004;2:25-47.
32. Bellaj T, Seron X. La dimension culturelle de l'évaluation neuropsychologique. *Neuropsychol Clin.* 2014;2:665-82.

33. Kobal Grum D, Kobal AB, Arneric N, Horvat M, Zenko B, Dzeroski S, et al. Personality traits in miners with past occupational elemental mercury exposure. *Environ Health Perspect.* 2006;114(2):290-6.
34. Kishi R, Doi R, Fukuchi Y, Satoh H, Satoh T, Ono A, et al. Residual neurobehavioural effects associated with chronic exposure to mercury vapour. *Occup Environ Med.* 1994;51(1):35-41.
35. Visser I, de Boer AGEM, Wekking EM, van Vliet J, Van Hout MSE, Schmand B, et al. The coping with attention and memory complaints questionnaire (CAMQ): psychometric evaluation of an instrument in suspected chronic solvent-induced encephalopathy. *Neuropsychol Rehabil.* 2012;22(5):794-808.
36. Fiedler N, Weisel C, Lynch R, Kelly-McNeil K, Wedeen R, Jones K, et al. Cognitive effects of chronic exposure to lead and solvents. *Am J Ind Med.* 2003;44(4):413-23.
37. Jordan CM, Whitman RD, Harbut M. Memory deficits and industrial toxicant exposure: A comparative study of hard metal, solvent and asbestos workers. *Int J Neurosci.* 1997;90(1-2):113-28.
38. Stollery BT, Flindt ML. Memory sequelae of solvent intoxication. *Scand J Work Environ Health.* 1988;14(1):45-8.
39. Baldi I, Cordier S, Coumoul X, Elbaz A, Gamet-Payraastre L, Lebailly P, et al. *Pesticides : Effets sur la santé.* Paris: INSERM; 2013.
40. Jamal F, Haque QS, Singh S. Interrelation of Glycemic Status and Neuropsychiatric Disturbances in Farmers with Organophosphorus Pesticide Toxicity. *Open Biochem J.* 2016;10(1):27-34.
41. Katamanova EV, Shevchenko OI, Lakhman OL, Denisova IA. Cognitive disorders in patients with chronic mercury intoxication. *Med Tr Prom Ekol.* 2014;(4):7-12.
42. Khezzane D, Nezzal A. *Troubles neurocomportementaux chez les travailleurs anciennement exposés aux vapeurs de mercure [Thèse].* Annaba: Université Badji Mokhtar; 2011.
43. Stewart WF, Schwartz BS. Effects of lead on the adult brain: a 15-year exploration. *Am J Ind Med.* 2007;50(10):729-39.
44. Walsh KS, Celio MA, Vaughan CG, Lindgren KN, Bleecker ML. Executive function modifies the relationship between occupational lead exposure and complex figure test performance. *Occup Environ Med.* 2010;67(10):673-8.

45. Bleecker ML, Ford DP, Lindgren KN, Hoese VM, Walsh KS, Vaughan CG. Differential effects of lead exposure on components of verbal memory. *Occup Environ Med.* 2005;62(3):181-7.
46. Schwartz BS, Stewart WF, Bolla KI, Simon PD, Bandeen-Roche K, Gordon PB, et al. Past adult lead exposure is associated with longitudinal decline in cognitive function. *Neurology.* 2000;55(8):1144-50.
47. Ostiguy C, Asselin P, Malo S, Nadeau D, De Wals P. Prise en charge du manganisme d'origine professionnelle : Consensus d'un groupe international d'experts. Montreal: IRSST; 2015.
48. Goldman L. 3 metals that might cause memory problems. *HuffPost.* 2017;24:114-8.
49. Horin P. Notre cerveau est cerné par l'aluminium, neurotoxique. Mais il peut se défendre s'il se penche sur la question! *Neuroboost.* 2025;12:45-52.
50. Li X, Li R, Jiang Z, Wang H, Stewart W, Liu Q, et al. Effect of aluminum exposure on cognitive function in electrolytic workers and its influential factors. *Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi.* 2013;31(2):96-9.
51. Bast-Pettersen R. Neuropsychological function among workers exposed to aluminum – a mini-review. *Ind Health.* 2021;60(2):97-105.
52. Jordan CM, Whitman RD, Harbut M, Tanner BA. Memory deficits in workers suffering from hard metal disease. *Toxicol Lett.* 1990;54(1):131-7.
53. Jost M, Rüegger M, Gutzwiller A, Liechti B, Wolf R. Prévention des maladies professionnelles dans les instituts d'anatomie pathologique et dans les laboratoires d'histologie. *Suva Med.* 2004;2:45-62.
54. Admin. Intoxication par l'oxyde de carbone d'origine professionnelle. *UVMT.* 1998;12:78-85.
55. Farahat SA, Kishk NA. Cognitive functions changes among Egyptian sewage network workers. *Toxicol Ind Health.* 2010;26(4):229-38.
56. Locher F, Alcouffe J, Fau-Prudhomot P, Manillier P, Montéléon PY, Noyé M. Troubles de la mémoire et difficultés de concentration chez des salariés d'Île-de-France. *Arch Mal Prof Environ.* 2012;73(5):725-31.
57. Anonymous. Cognitive ability may decline after ten years of shift working: Study warns of safety risks as increasing numbers work nights. *Nurs Stand.* 2014;29(12):18.
58. Guyette FX, Morley J, Weaver MD, Patterson PD, Hostler D. The effect of shift length on fatigue and cognitive performance in air medical providers. *Prehosp Emerg Care.* 2013;17(1):23-8.

59. Stenfors CUD, Magnusson Hanson L, Oxenstierna G, Theorell T, Nilsson LG. Psychosocial working conditions and cognitive complaints among Swedish employees. *PLoS One*. 2013;8(4):e60637.
60. Hoefel MDG, Chaves MLF, Rosa RS, Nardi HC, Zago M. Alterações cognitivas em trabalhadores de uma empresa de processamento de dados. *Rev Saude Publica*. 1992;26(1):21-6.
61. Buodo G, Ghisi M, Novara C, Scozzari S, Di Natale A, Sanavio E, et al. Assessment of cognitive functions in individuals with post-traumatic symptoms after work-related accidents. *J Anxiety Disord*. 2011;25(1):64-70.
62. Kapitaniak A. Notions de chronobiologie: travail de nuit, travail posté, horaires atypiques et effets sur la santé [Internet]. 2007 [cité le 25 janv 2024]. Disponible sur: <https://natyinfirmiere.files.wordpress.com/2010/10/chronobiologie-notions.pdf>
63. Edouard F. Le travail de nuit: impact sur les conditions de travail et de vie des salariés [Thèse]. Paris; 2010. 152 p.
64. Dyevre P, Leger D. Médecine du travail: approches de la santé au travail. Paris: Masson; 1999. 305 p.
65. Ben Jilani H. Les conditions de travail nocturne des infirmiers et qualité des soins [Internet]. Memoire Online. 2009 [cité le 25 janv 2024]. Disponible sur: [https://www.memoireonline.com/04/10/3449/m\\_Les-conditions-de-travail-nocturne-des-infirmiers-et-qualite-des-soins1.html](https://www.memoireonline.com/04/10/3449/m_Les-conditions-de-travail-nocturne-des-infirmiers-et-qualite-des-soins1.html)
66. Loi n° 90-11 du 21 avril 1990 relative aux relations de travail [Internet]. Journal Officiel de la République Algérienne. 1990 [cité le 25 janv 2024];17. Disponible sur: <https://www.joradp.dz/FTP/Jo-Francais/1990/F1990017.pdf>.
67. Chapitre II: Travail de nuit (Articles L3122-1 à L3122-24) [Internet]. Légifrance. [cité le 25 janv 2024]. Disponible sur: [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section\\_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000006178003/2019-01-01#](https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006072050/LEGISCTA000006178003/2019-01-01#).
68. Shettle J. Travail de nuit: que prévoit la réglementation? *Trav Secur*. 2019;(801):44-6.
69. Organisation internationale du travail. Recommandation (no 178) sur le travail de nuit [Internet]. 1990 [cité le 25 janv 2024]. Disponible sur: [https://www.ilo.org/dyn/normlex/fr/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:R178#](https://www.ilo.org/dyn/normlex/fr/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:R178#).
70. Gilpin H, Whitcomb D, Cho K. Atypical evening cortisol profile induces visual recognition memory deficit in healthy human subjects. *Mol Brain*. 2008;1(1):4.

71. Léger D, Massuel MA, Metlaine A, SISYPHE Study Group. Professional correlates of insomnia. *Sleep*. 2006;29(2):171-8.
72. Elhamdi M, Filali El Guarch F. Le travail de nuit et le travail posté [Internet]. Scribd. 2015 [cité le 25 janv 2024]. Disponible sur: <https://fr.scribd.com/presentation/623891503/Le-Travail-de-Nuit-Et-Le-Travail-Postee-1>
73. Roure-Mariotti MC, Catilina P. Médecine et risque au travail: guide du médecin en milieu de travail [Internet]. Paris: Masson; 2002 [cité le 25 janv 2024]. Disponible sur: <https://books.google.dz/books?id=VHei8IvFTa8C>
74. Imes CC, Chasens ER. Rotating shifts negatively impacts health and wellness among intensive care nurses. *Workplace Health Saf*. 2019;67(5):241-9.
75. Plumey L. Le grand livre de l'alimentation. 2e éd. Paris: Éditions Eyrolles; 2022. (Le grand livre).
76. Nakata A, Haratani T, Takahashi M, Kawakami N, Arito H, Kobayashi F, et al. Association of sickness absence with poor sleep and depressive symptoms in shift workers. *Chronobiol Int*. 2004;21(6):899-912.
77. Aptel M, Wild P, Boehm R, Bergaminelli M. Incidence de différents rythmes de travail sur le sommeil, les repas et les activités extra-professionnelles de salariés postés. *Arch Mal Prof Med Trav Secur Soc*. 1992;53(7):627-38.
78. Molzof HE, Prapanjaroensin A, Patel VH, Mokashi MV, Gamble KL, Patrician PA. Misaligned core body temperature rhythms impact cognitive performance of hospital shift work nurses. *Neurobiol Learn Mem*. 2019;160:151-9.
79. Tian F, Li H, Tian S, Shao J, Tian C. Effect of shift work on cognitive function in Chinese coal mine workers: a resting-state fNIRS study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(7):4217.
80. Vallery G, Hervet C. Impact de diverses modalités organisationnelles du travail posté sur le sommeil, les comportements alimentaires, la vie sociale et familiale: le cas du personnel soignant en milieu hospitalier français [Internet]. *Perspect Interdiscip Trav Santé*. 2005 [cité le 28 janv 2024];7(1). Disponible sur: <http://journals.openedition.org/pistes/1055>.
81. Knutsson A, Hallquist J, Reuterwall C, Theorell T, Akerstedt T. Shiftwork and myocardial infarction: a case-control study. *Occup Environ Med*. 1999 Jan;56(1):46-50.
82. Karlsson B, Alfredsson L, Knutsson A, Andersson E, Toren K. Total mortality and cause-specific mortality of Swedish shift- and dayworkers in the pulp and paper industry in 1952-2001. *Scand J Work Environ Health*. 2005 Feb;31(1):30-5.
83. Bayon V, Prevot E, Leger D. Travail posté et cancers. *Med Sommeil*. 2009 Jan;6(1):25-30.

84. Davis S, Mirick DK, Stevens RG. Night shift work, light at night, and risk of breast cancer. *J Natl Cancer Inst.* 2001 Oct;93(20):1557-62.
85. Hill SM, Blask DE. Effects of the pineal hormone melatonin on the proliferation and morphological characteristics of human breast cancer cells (MCF-7) in culture. *Cancer Res.* 1988 Nov;48(21):6121-6.
86. Nakamura Y, Tamura H, Kashida S, Takayama H, Yamagata Y, Karube A, et al. Changes of serum melatonin level and its relationship to feto-placental unit during pregnancy. *J Pineal Res.* 2001 Jan;30(1):29-33.
87. Bodin L, Axelsson G, Ahlborg G. The association of shift work and nitrous oxide exposure in pregnancy with birth weight and gestational age. *Epidemiology.* 1999 Jul;10(4):429-36.
88. Costa G. Shift work and occupational medicine: an overview. *Occup Med (Lond).* 2003 Mar;53(2):83-8.
89. Rouis M, Mrizak N. Pathologie du travail de nuit chez le personnel hospitalier [dissertation]. Sousse: Université de Sousse, Faculté de Médecine; 1993.
90. Derambure P. Régulations circadienne et homéostatique du sommeil [Internet]. 2007 [cited 2024 Jan 11]. Available from: [URL]
91. Tadinac M, Sekulic A, Hromatko I, Mazul-Sunko B, Ivancic R. Age and individual sleep characteristics affect cognitive performance in anesthesiology residents after a 24-hour shift. *Acta Clin Croat.* 2014 Mar;53(1):22-30.
92. Alonzo R, Anderson KK, Rodrigues R, Klar N, Chiodini P, Montero-Odasso M, et al. Does shiftwork impact cognitive performance? findings from the canadian longitudinal study on aging (CLSA). *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Aug;19(16):10124.
93. Lee KW, Yang CC, Chen CH, Hung CH, Chuang HY. Shift work is significantly and positively associated with dementia: A meta-analysis study. *Front Public Health.* 2023;11:998464.
94. Vlasak T, Dujlovic T, Barth A. Neurocognitive impairment in night and shift workers: a meta-analysis of observational studies. *Occup Environ Med.* 2022 Jun;79(6):365-72.
95. Coume M, Toure K, Thiam HM, Diop Moreira T, Ndiaye MM. Facteurs de risque de déficit cognitif dans une population de patients âgés sénégalais du Centre médicosocial de l'Institution de prévoyance retraite du Sénégal, Dakar-Sénégal. *Cah Annee Gerontol.* 2012 Apr;4(1):21-8.
96. Dubois D. Analyse de 22 catégories sémantiques du français : organisation catégorielle, lexicque et représentation. *Annee Psychol.* 1983;83(2):465-89.
97. Boudelaa S, Marslen-Wilson WD. Aralex: A lexical database for Modern Standard Arabic. *Behav Res Methods.* 2010 May;42(2):481-7.

98. Kerkman H, Piepenbrock R, Baayen RH, van Rijn H, Burnage G; Linguistic Data Consortium. The CELEX lexical database [database]. Nijmegen: Centre for Lexical Information, Max Planck Institute for Psycholinguistics; 1993.
99. New B. Lexique 3: Une nouvelle base de données lexicales. In: Proceedings of TALN Conference; 2006. p. 892-900.
100. Lete B, Sprenger-Charolles L, Cole P. MANULEX: A grade-level lexical database from French elementary school readers. *Behav Res Methods Instrum Comput.* 2004 Feb;36(1):156-66.
101. Balota DA, Yap MJ, Cortese MJ, Hutchison KA, Kessler B, Loftis B, et al. The English Lexicon Project. *Behav Res Methods.* 2007 Aug;39(3):445-59.
102. Van der Linden M. L'évaluation des troubles de la mémoire épisodique : fondements théoriques et méthodologiques. In: Van der Linden M, Adam S, Agniel A, editors. *L'évaluation des troubles de la mémoire. Présentation de quatre tests de mémoire épisodique (avec leur étalonnage).* Marseille: Solal; 2004. p. 11-23.
103. Maillet D, Matharan F, Clesiau HL, Bailon O, Peres K, Amieva H, et al. TNI-93: A new memory test for dementia detection in illiterate and low-educated patients. *Arch Clin Neuropsychol.* 2016;31(8):896-903.
104. Dubois D, Poitou J. "Normes catégorielles" et listes lexicales. "Normes catégorielles" (liste de termes) pour vingt-deux catégories sémantiques. *Cah LCPE.* 2002;5:31-104.
105. Derouesne C, Poitreneau J, Hugonot L, Kalafat M, Dubois B, Laurent B, et al. Le Mini-Mental State Examination (MMSE) : un outil pratique pour l'évaluation de l'état cognitif des patients par le clinicien version française consensuelle. *Presse Med.* 1999;28(21):1141-8.
106. El-Hayeck R, Baddoura R, Wehbe A, Bassil N, Koussa S, Abou Khaled K, et al. An Arabic Version of the Mini-Mental State Examination for the Lebanese Population: Reliability, Validity, and Normative Data. *J Alzheimers Dis.* 2019;71(2):525-40.
107. Godaert L, Godard-Sebillotte C, Bousquet L, Devouche E, Hugonot-Diener L, Nuissier J, et al. Adapting the mini mental status to the context of the West-Indies. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil.* 2017 Mar;15(1):13-7.
108. Elhan A, Kutlay S, Kucukdeveci AA, Cotuk C, Ozturk G, Tesio L, et al. Psychometric properties of the Mini-Mental State Examination in patients with acquired brain injury in Turkey. *J Rehabil Med.* 2005 Sep;37(5):306-11.
109. Van der Linden M, Coyette F, Poitreneau J, Kalafat M, Calicis F, Wyns C, et al. L'épreuve de rappel libre / rappel indice à 16 items (RL/RI-16). In: Van der Linden M, Adam S, Agniel

- A, editors. L'évaluation des troubles de la mémoire: présentation de quatre tests de mémoire épisodique (avec leur étalonnage). Marseille: Solal; 2004. p. 25-47.
110. Gob N, Sainte-Foie S, Edwige-Magdeleine C. Adaptation de la procédure de rappel libre/rappel indice à la population lettrée et illettrée de la Guyane française. *J Readapt Med*. 2016 Sep;36(3):153-5.
111. Stoykova R, Matharan F, Raoux N, Amieva H. An alternative word-list for the Free and cued selective reminding test (FCSRT): list presentation and reliability study. *Geriatr Psychol Neuropsychiatr Vieil*. 2013 Sep;11(3):317-22.
112. Kalafat M, Hugonot-Diener L, Poitrenaud J. The Mini Mental State (MMS): French standardization and normative data. *Rev Neuropsychol*. 2003 Jun;13(2):209-36.
113. Mokri H, Avila-Funes JA, Meillon C, Gutierrez Robledo LM, Amieva H. Normative data for the Mini-Mental State Examination, the Free and Cued Selective Reminding Test and the Isaacs Set Test for an older adult Mexican population: The Coyoacán Cohort Study. *Clin Neuropsychol*. 2013 Aug;27(6):1004-18.
114. Wong H, Larre P, Ghawche F. Adaptation polynésienne du Mini-Mental State Examination. *Rev Neurol (Paris)*. 2015 Apr;171(4):359-66.
115. Albanna M, Yehya A, Khairi A, Dafeeah E, Elhadi A, Rezgui L, et al. Validation and cultural adaptation of the Arabic versions of the Mini-Mental Status Examination-2 and Mini-Cog test. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2017 Mar;13:793-801.
116. Rami Y, Diouny S, Kissani N, Yeou M. Cross-cultural adaptation of the Moroccan version of the Mini-Mental State Examination: A preliminary study. *Appl Neuropsychol Adult*. 2024 Jul;31(4):595-600.
117. Amieva H, Carcaillon L, Rouze L, Alzit-Schuermans P, Millet X, Dartigues JF, Fabrigoule C. Test de rappel libre/rappel indicé à 16 items : normes en population générale chez des sujets âgés issues de l'étude des 3 Cités. *Rev Neurol (Paris)*. 2007 Feb;163(2):205-21.
118. Dion M, Potvin O, Belleville S, Ferland G, Renaud M, Bherer L, et al. Normative Data for the Rappel libre/Rappel indicé à 16 items (16-item Free and Cued Recall) in the Elderly Quebec-French Population. *Clin Neuropsychol*. 2014 Jan;28(sup1):1-19.
119. Dupont MP, Pelix C, Toulza O, Trivalle C, Baud M, Jacus JP. Intérêts et limites de la procédure de Grober et Buschke dans le diagnostic précoce de la maladie d'Alzheimer et des démences mixtes. *NPG Neurol Psychiatr Geriatr*. 2008 Apr;8(44):25-34.
120. Sizaret E, Zemmoura I, Brachet M, Destrieux C, Angel L. Evaluation de la mémoire épisodique de l'adulte très âgé : normes au RL/RI-16 et au DMS-48 issues de la cohorte

- FIBRATLAS [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 4]. Available from: <https://univ-tours.hal.science/hal-04139756>.
121. Chaib S, Gueroui S, Nezzal A. Travail en horaires atypiques et sommeil chez le personnel hospitalier. *Arch Mal Prof Environ*. 2015;3(1):15-9.
122. De Paepe A. Quelles sont les répercussions du travail de nuit sur la santé du personnel infirmier? Existe-t-il un lien entre leur état de santé et les conditions de travail de nuit? [dissertation]. Louvain: Université Catholique de Louvain, Faculté de santé publique; 2019.
123. Costa C, Mondello S, Micali E, Indelicato G, Licciardello AA, Vitale E, et al. Night shift work in resident physicians: does it affect mood states and cognitive levels? *J Affect Disord*. 2020 Jul;272:289-94.
124. Devore EE, Grodstein F, Schernhammer ES. Shift work and cognition in the Nurses' Health Study. *Am J Epidemiol*. 2013 Oct;178(8):1296-300.
125. Latreche L, Amrane H. L'impact de travail de nuit sur la santé et la vie familiale des salariés. Cas de l'Etablissement Public Hospitalier de Kherrata [master's thesis]. Bejaia: Université Abderrahmane Mira de Bejaia; 2018.
126. Ben Said H, Hajjem L, Brahim D, Mersni M, Youssef I, Mechergui N, et al. Impact du travail en horaires atypiques sur le sommeil et la vigilance en milieu de soins. *Med Sommeil*. 2022 Mar;7683(1):1.
127. Oliveira BD, De Martino MMF. Análise das funções cognitivas e sono na equipe de enfermagem nos turnos diurno e noturno. *Rev Gaucha Enferm*. 2013 Mar;34(1):30-6.
128. Leger D, Esquirol Y, Gronfier C, Metlaine A. Republication de : Le travail posté et de nuit et ses conséquences sur la santé : état des lieux et recommandations. *Med Sommeil*. 2019 Sep;16(3):191-9.
129. Halouani N, Masmoudi R, Ellouze S, Turki M, Aloulou J, Amami O. Travail en horaires atypiques : Impact sur la santé et recommandations. *Ann Med Psychol*. 2018 Feb;28:19-23.
130. Boersma GJ, Mijster T, Vantighem P, Kerkhof GA, Lancel M. Shift work is associated with extensively disordered sleep, especially when working nights. *Front Psychiatry*. 2023 Dec;14:1233640.
131. Angerer P, Schmook R, Elfantel I, Li J. Night Work and the Risk of Depression. *Dtsch Arztebl Int*. 2017 Jul;114(24):404-11.
132. Khan WAA, Conduit R, Kennedy GA, Jackson ML. The relationship between shift-work, sleep, and mental health among paramedics in Australia. *Sleep Health*. 2020 Jun;6(3):330-7.

133. Saadat H, Bissonnette B, Tumin D, Thung A, Rice J, Barry N, et al. Time to talk about work-hour impact on anesthesiologists: The effects of sleep deprivation on Profile of Mood States and cognitive tasks. *Paediatr Anaesth.* 2016 Jan;26(1):66-71.

# **ANNEXES**

## Annexes

### Annexe : 1

#### Questionnaire des fluences verbales en français

Numéro

Date

Wilaya :

Age :

Sexe :

Niveau socioculturel :

Profession :

Antécédents :

Catégories	Mots									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Animaux	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Arbres	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Armes	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boissons	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tissus	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Couleurs	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bâtiments	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Epices et Herbes	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fleurs	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fruits	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Insectes	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instruments de musique	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jeux et jouets	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Légumes</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Maladies</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Métaux</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Meubles</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Oiseaux</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Outils</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Parties du corps</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Poissons</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Professions</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Sports</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ustensiles de cuisine</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Moyen de transport</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Vêtements</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

## Annexe : 2

### Questionnaire des fluences verbales en arabe

Numéro

Date

Wilaya :

Age :

Sexe :

Niveau socioculturel :

Profession :

Antécédents :

الكلمات										الفئات
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الحيوانات
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الأشجار
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الأسلحة
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	المشروبات
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	قماش
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الألوان
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	المباني
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	و التوابل الأعشاب
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	النوار
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الفواكه
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الحشرات
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	أدوات موسيقية
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الألعاب
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	خضر
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الأمراض
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	المعادن
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	أثاث
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الطيور
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	أدوات
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الجسم اجزاء
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الحوت
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الخدمة
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الرياضات
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	المطبخ أدوات
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	وسيلة نقل
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	الملابس
20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	

## Annexe : 3

### Le test Mini Mental State adapté en français algérien :

#### ORIENTATION

/10

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.

1. En quelle année sommes-nous ?
2. En quelle saison ?
3. En quel mois ?
4. Quel jour du mois ?

5. Quel jour de la semaine ?

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 ? (si l'examen est réalisé en cabinet, demander le nom du cabinet médical ou de la rue où il se trouve)
7. Dans quelle ville se trouve-t-il ?
8. Quel est le nom de la région dans lequel est située cette ville ?
9. Dans quelle quartier est situé cet hôpital ?
10. A quel étage sommes-nous ici ?

#### APPRENTISSAGE

/3

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. Papillon | Cerise      | Banquette |
| 12. Moto.    | ou Perceuse | ou Tulipe |
| 13. Berceau  | Fléchette   | Cheval    |

Répéter les 3 mots.

#### ATTENTION ET CALCUL

/5

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

/3

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

- |              |             |           |
|--------------|-------------|-----------|
| 19. Papillon | Cerise      | Banquette |
| 20. Moto     | ou Perceuse | ou Tulipe |
| 21. Berceau  | Fléchette   | Cheval    |

#### LANGAGE

/8

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 » :

25. prenez cette feuille de papier avec la main droite
26. Pliez-la en deux
27. et posez-là sur vos genoux
28. Tendre au sujet une feuille de papier sur laquelle est écrit en gros caractères : « **FERMEZ LES YEUX** » et dire au sujet : « faites ce qui est écrit ».
29. Tendre au sujet une feuille de papier et un stylo en disant : voulez-vous m'écrire une phrase, ce que vous voulez, mais une phrase entière.

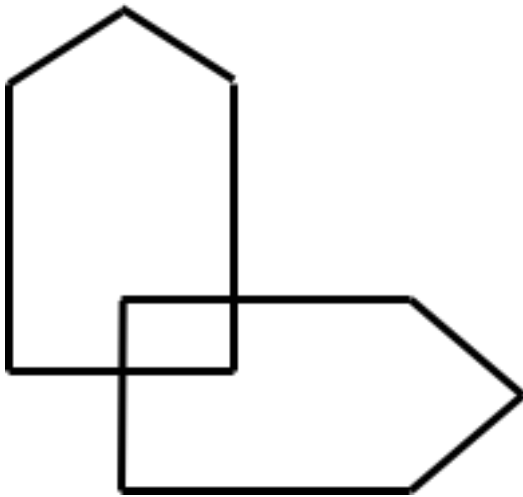
#### PRAXIES CONSTRUCTIVES

/1

30. Tendre au sujet une feuille de papier et lui demander : « Voulez-vous recopier ce dessin ? »

# « FERMEZ LES YEUX »

Recopier le dessin :



## Annexe : 4

## Le test Mini Mental State adapté en arabe algérien :

10/ **التوجه :**
  
  
  
  


- سأطرح عليك بعض الأسئلة لتقييم كيف تعمل ذاكرتك، بعضها جد سهل وبعضها اقل سهولة و عليك أن تجيب قدر المستطاع.
- 1 - في أي عام نحن؟
  - 2 - في أي فصل؟
  - 3 - في أي شهر؟
  - 4 - في أي يوم من الشهر؟
  - 5 - في أي يوم من الأسبوع؟


- والآن سأطرح عليك بعض الأسئلة تخص المكان الذي نحن متواجدون فيه .
- 6 - ما هو اسم السببطار ءالي حنا فيه؟ (إذا تم إجراء الفحص في مكتب ، فاسأل عن اسم مكتب الطبيب أو الشارع الذي يقع فيه)
  - 7 - ما هو اسم الولاية ءالي متواجد فيها السببطار؟
  - 8 - في أي جهة تقع هاذ الولاية؟
  - 9 - ما هو اسم الحي الذي يقع فيه هاذ السببطار؟
  - 10 - في أي طابق نحن متواجدون؟

3/ **التعلم**
  
  


- سأقول لك 3 كلمات، أريدك أن تعيدها بعدي وتحفظهم راح نطلبهم منك بعد قليل
- 11 - فراشة فراولة
  - 12 - قميص او مبراة
  - 13 - مكتب مطار

5/ **الانتباه والحساب**
  
  
  
  


ابدأ بالعد التنازلي وفي كل مرة انقص 7 ابتداء من 100

- 14 - 93
- 15 - 86
- 16 - 79
- 17 - 72
- 18 - 65

اذكر بالمقلوب الحروف التي تتكون منها كلمة "مصباح" ( ح ا ب ص م )

3/ **التذكر**
  
  


ماهي الكلمات الثلاثة التي كررتها وطلبت منك حفظها من قبل؟

- 19 - فراشة فراولة
- 20 - قميص او مبراة
- 21 - مكتب مطار

8/ **اللغة**
  
  


- 22 - ما هو اسم هذا الشيء؟ إظهار القلم
- 23 - ما هو اسم هذا الشيء؟ إظهار الساعة

24 - اسمع جيدا وحاول إعادة هاذة الجملة كما هي : لا لكن لا ليت ولا لعل

ضع ورقة فوق المكتب مبينا اياها للمفحوص قائلا له "اسمع مليح واعمل واش نطلبو منك :

- 25 - خذ هاذ الورقة بيدك
- 26 - طبقها على اثنتين
- 27 - حطها على ركبتيك


28 - إظهار للمفحوص ورقة مكتوب عليها "عَمَّضْ عَيْنِيك" ويطلب منه أن يقرأ ما هو مكتوب ويقوم بتنفيذ التعليمات على نفسه. تعطى نقطة واحدة إذا أغمضت الحالة عينيها

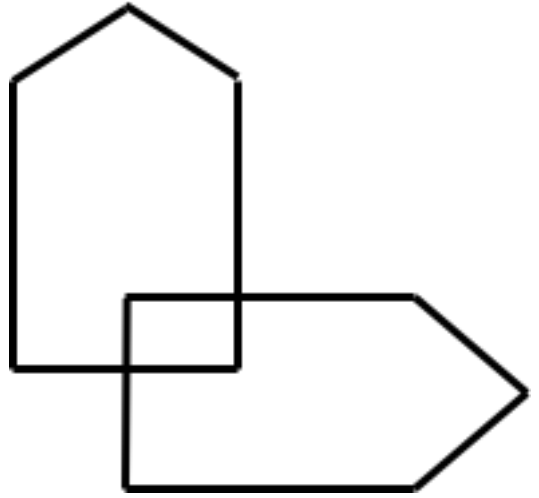

29 - تعطى للمفحوص ورقة، قلم وممحاة ويطلب منه كتابة جملة بسيطة والتي تخطر على باله

1/ **الرسم**


30 - تعطى للمفحوص ورقة، قلم و ممحاة و نطلب منه أن يعيد رسم الشكل الموجود على الورقة. تعطى نقطة واحدة إذا كان الرسم يحتوي على الزوايا والتقاطع

# غَمَّضْ عَيْنَيْكَ

اعد الرسم



## Annexe 5

### RL/RI 16 items Adapté en français parlé algérien

Mots du test		Mots distracteurs sémantiques		Mots distracteurs neutres	
Catégorie	Item	Catégorie	Item	Catégorie	Item
Poisson	Espadon	Poisson	Merlan	Fleur	Tournesol
Vêtement	Gandoura	Vêtement	Chemisier	Tissu	Cachemire
Jeu	Toupie	Jeu	Ballon	Arme	Révolver
Couleur	Violet	Couleur	Indigo	Partie du corps	Epaule
Profession	Maçon	Profession	Pompier	Insecte	Cigale
Fruit	Abricot	Fruit	Mandarine	Ustensile de cuisine	Marmite
Métal	Inox	Métal	Cobalt	Bâtiment	Garage
Instruments de musique	Derbouka	Instruments de musique	Saxophone	Ustensile de cuisine	Cuillère
Oiseau	Cigogne	Oiseau	Hirondelle	Bâtiment	Château
Arbre	Néflier	Arbre	Acacia	Boisson	Café
Sport	Karaté	Sport	Natation	Ustensile de cuisine	Couteau
Légume	Poivron	Légume	Betterave	Outils	Grattoir
Moyen de transport	Fourgon	Moyen de transport	Autocar	Insecte	Coccinelle
Maladie	Bronchite	Maladie	Hépatite	Partie du corps	Genou
Meuble	Fauteuil	Meuble	Berceau	Tissu	Satin
Epices et herbes	Cannelle	Epices et herbes	Paprika	Arme	Poignard

## Annexe 6

## RL/RI 16 items Adapté en arabe parlé algérien

Mots du test		Mots distracteurs sémantiques		Mots distracteurs neutres	
Catégorie	Item	Catégorie	Item	Catégorie	Item
الحوت	دِافِينُ	الحوت	ثُوْتَة	النوار	سَوَسْنُ
الملابس	مِغْطَفُ	الملابس	بِرْزُوسُ	قماش	كاشمير
الألعاب	دَبْدُوبُ	الألعاب	رَزْبُوطُ	الأسلحة	مِدْفَعُ
الألوان	أَزْرَقُ	الألوان	أَبْيَضُ	أجزاء الجسم	مَعْدَة
الخدمة	صَحْفِي	الخدمة	مُحَامِي	الحشرات	فَرَاشَة
الفواكه	رُمان	الفواكه	بَطِيخُ	أدوات المطبخ	عَرْبَالُ
المعادن	زَنْبِقُ	المعادن	أَلْمِنْيُومُ	المباني	فُنْدُقُ
أدوات موسيقية	بِنْدِيرُ	أدوات موسيقية	رُزْنَة	أدوات المطبخ	إِبْرِيْقُ
الطيور	عُرَابُ	الطيور	يَمَامَة	المباني	مَدْرَسَة
الأشجار	نَخْلَة	الأشجار	كَرْمَة	المشروبات	فَهْوَة
الرياضات	سِبَاخَة	الرياضات	مُلاكِمَة	أدوات المطبخ	كَسْكَاسُ
خضر	جِلْبَانَة	خضر	فَاصُولِيَا	أدوات	مِنْجَلُ
وسيلة نقل	قِطَانُ	وسيلة نقل	شَاخِنَة	الحشرات	جَرَادُ
الأمراض	حَسَّاسِيَّة	الأمراض	رُكَامُ	أجزاء الجسم	دِمَاعُ
أثاث	مَائِدَة	أثاث	مَقْعَدُ	قماش	كَمْحَة
التوابل والأعشاب	قَرْفَة	التوابل و الأعشاب	رَعَنْزُ	الأسلحة	رَسَّاشُ

## Annexe 7

### Grille d'observation RL/RI 16 en français

Je vais vous présenter 4 fiches, sur chaque fiche sont inscrits 4 mots. Il faut les lire bien attentivement à haute voix, les pointer du doigt et les mémoriser. Je vais vous aider à les apprendre.

20''

20''

20''

20'

Catégorie	Item	Ident	R Immédiat	RL	RI	RL	RI	RL	RI	RLD	RID
				1	1	2	2	3	3		
Poisson	Espadon										
Vêtement	Gandoura										
Jeu	Toupie										
Couleur	Violet										
Profession	Maçon										
Fruit	Abricot										
Métal	Inox										
Instruments de musique	Derbouka										
Oiseau	Cigogne										
Arbre	Néflier										
Sport	Karaté										
Légume	Poivron										
Moyen de transport	Fourgon										
Maladie	Bronchite										
Meuble	Fauteuil										
Epices et herbes	Cannelle										
<b>Totaux partiels</b>											
<b>Totaux (RL+RI)</b>											
<b>Persévération</b>											
<b>Intrusions</b>											
<b>Interférences</b>											
Total des 3 rappels libres :								/48			
Total des 3 rappels indicés :								/48			
								%			
Total rappels libre + rappels indicés :								/48			
								Réactivité aux indices de rappels :			

## Annexe 8

### Grille d'observation RL/RI 16 en arabe

Je vais vous présenter 4 fiches, sur chaque fiche sont inscrits 4 mots. Il faut les lire bien attentivement à haute voix, les pointer du doigt et les mémoriser. Je vais vous aider à les apprendre.

20''

20''

20''

20'

Catégorie	Item	Ident	R Immédiat	20''		20''		20''		20'	
				RL 1	RI 1	RL 2	RI 2	RL 3	RI 3	RLD	RID
الحوت	دَلْفِينٌ										
الملابس	مِعْطَفٌ										
اللعبة	دَبْدُوبٌ										
اللون	أَزْرَقٌ										
الخدمة	صَحْفِي										
الفاكهة	رُؤْمَانٌ										
المعدن	زَيْتِيٌّ										
الآلة	بِنْدِيرٌ										
الموسيقية											
الطير	غُرَابٌ										
الشجرة	نَخْلَةٌ										
الرياضة	سِبَاحَةٌ										
خضر	جَلْبَانَةٌ										
وسيلة نقل	قِطَارٌ										
المرض	حَسَّاسِيَّةٌ										
الأثاث	مَائِدَةٌ										
التوابل	قَرْفَةٌ										
<b>Totaux partiels</b>											
<b>Totaux (RL+RI)</b>											
<b>Persévération</b>											
<b>Intrusions</b>											
<b>Interférences</b>											
Total des 3 rappels libres :					/48						
Total des 3 rappels indicés :					/48						
Réactivité aux indices de rappels :					%						
Total rappels libre + rappels indicés :					/48						

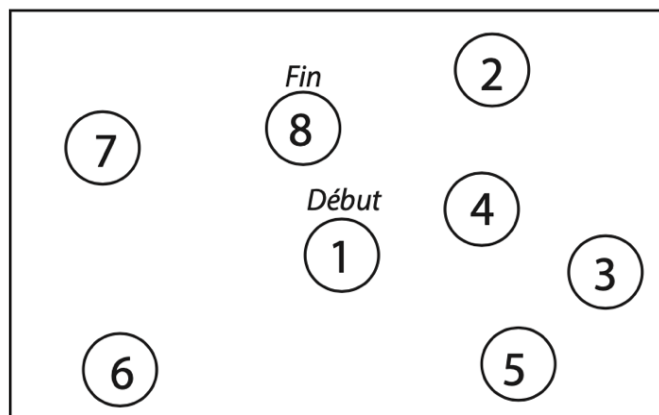
## Annexe 9

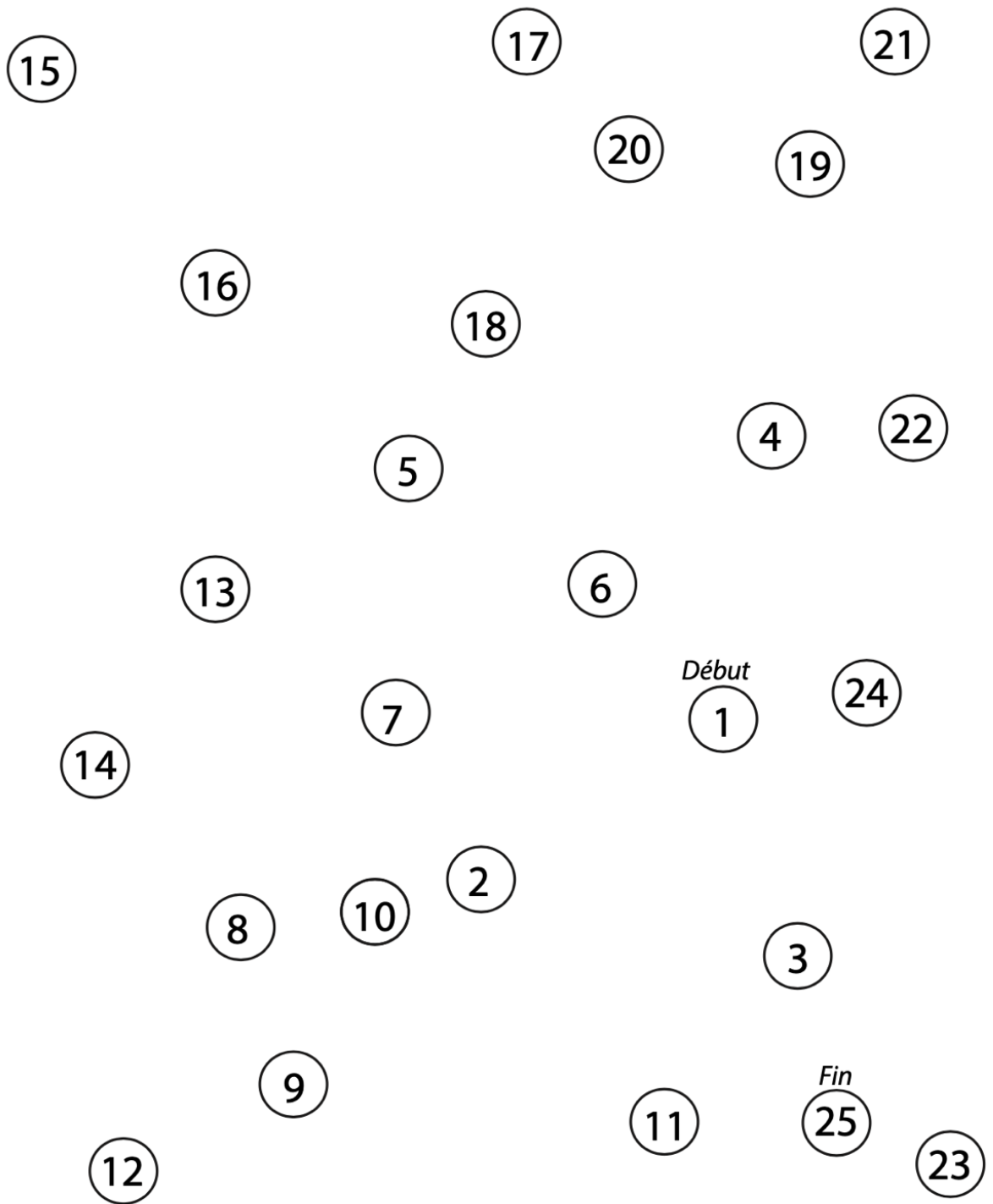
### TMT A et B

#### Trail Making Test

##### Partie A

##### EXEMPLE A

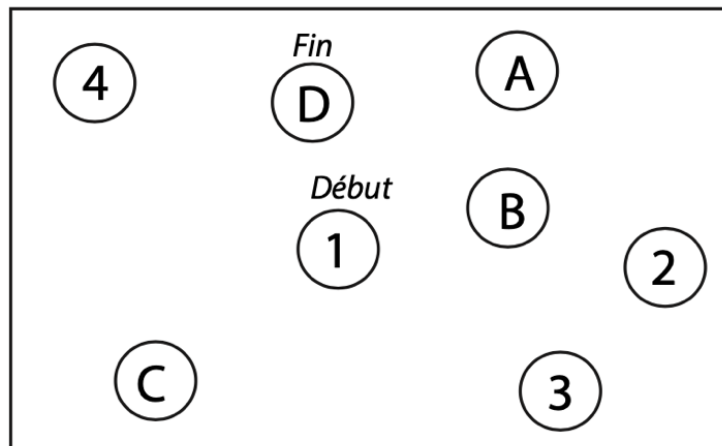


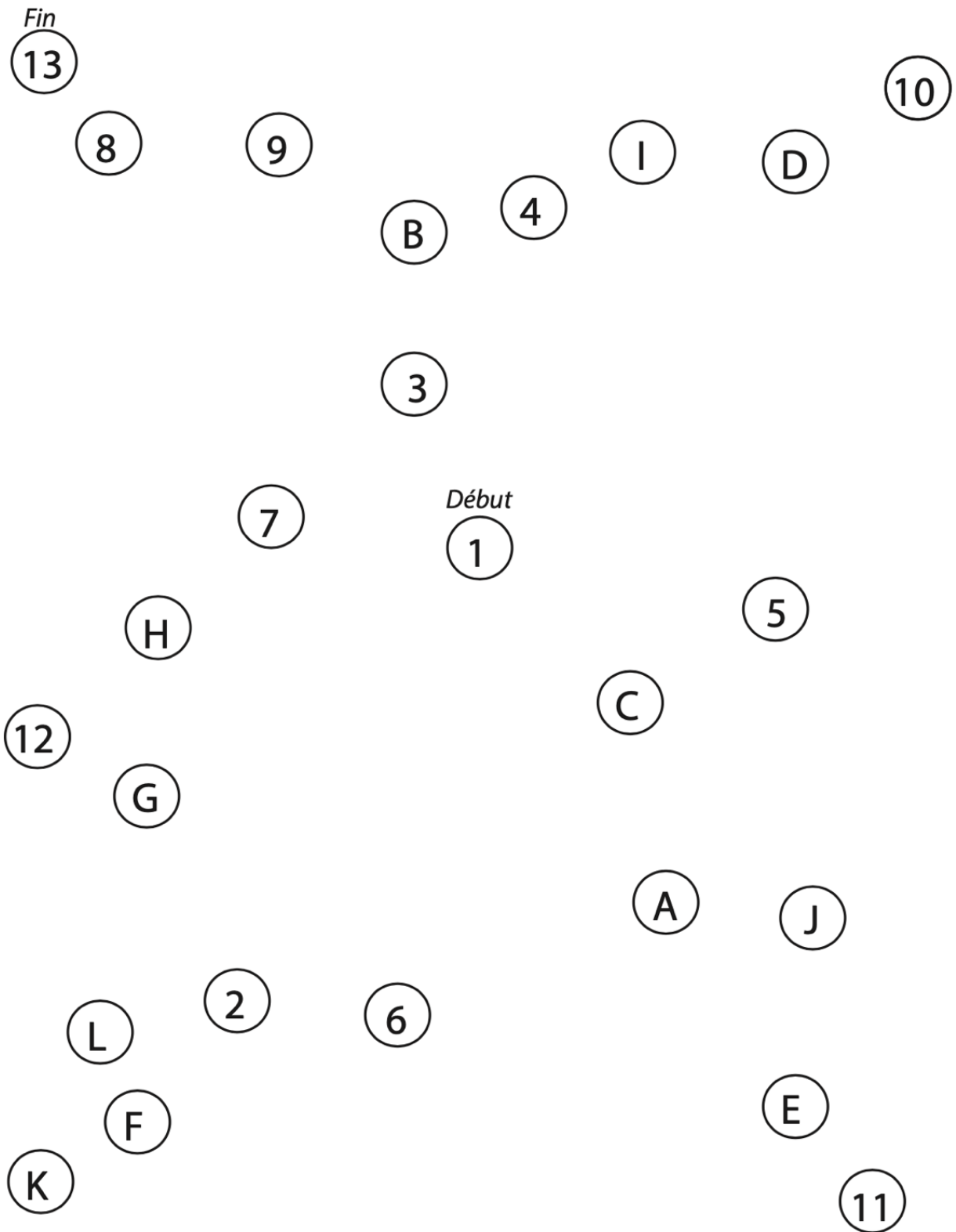


## Trail Making Test

### Partie B

#### EXEMPLE B





# Annexe 10

## Questionnaire sociodémographique et professionnel

Nom et prénom : ..... Date de naissance : ..... Adresse : .....

Service : .....

Hôpital .....

Sexe // Situation matrimoniale : M  F  // Célibataire  Marié (e)  Veuf (ve)

Divorcé (e)

Niveau d'instruction :  Moyen  Secondaire  Universitaire

Année de recrutement au CHU (Ancienneté):

Comment travaillez-vous actuellement ?

Situation prof actuelle	Nuit fixe <input type="checkbox"/>	Travail alterné <input type="checkbox"/>	Travail de jour <input type="checkbox"/>
Ancienneté dans votre horaire de travail actuel			
Horaires / jours travaillés			
Nb de jours ou de nuits travaillés par semaine			
Antécédents professionnels	Travail alterné <input type="checkbox"/>	Travail alterné <input type="checkbox"/>	Travail alterné <input type="checkbox"/>
	Travail de nuit <input type="checkbox"/>	Travail de nuit <input type="checkbox"/>	Travail de nuit <input type="checkbox"/>
	5 - 10 ans <input type="checkbox"/>	5 - 10 ans <input type="checkbox"/>	5 - 10 ans <input type="checkbox"/>
	11 - 16 ans <input type="checkbox"/>	11 - 16 ans <input type="checkbox"/>	11 - 16 ans <input type="checkbox"/>
	17 - 23 ans <input type="checkbox"/>	17 - 23 ans <input type="checkbox"/>	17 - 23 ans <input type="checkbox"/>
	24 ans et plus <input type="checkbox"/>	24 ans et plus <input type="checkbox"/>	24 ans et plus <input type="checkbox"/>
Aménagement de poste <input type="checkbox"/> Année .....	Problème de santé <input type="checkbox"/> Problème social <input type="checkbox"/> Conflit au travail <input type="checkbox"/>		

Avez-vous des problèmes de santé (ATCD) ?  Oui  Non

Si oui lequel (s) ? .....

.....

.....

Echelle de sommeil : Epworth Score =

Echelle d'anxiété et dépression : HAD Score A = D =

Test TMT A = TMT B =

Date d'entretien .... / .... / .....

# Annexe : 11

## ÉCHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH

Nom : ..... Prénom : .....

Date : .....

### ÉCHELLE DE SOMNOLENCE D'EPWORTH

**Consigne de passation :**

Afin de pouvoir mesurer chez vous une éventuelle somnolence dans la journée, voici quelques situations relativement usuelles, où nous vous demandons d'évaluer le risque de vous assoupir. Aussi, si vous n'avez pas été récemment dans l'une de ces situations, essayez d'imaginer comment cette situation pourrait vous affecter.

Pour répondre, utilisez l'échelle suivante en entourant **le chiffre le plus approprié** pour chaque situation :

- 0 = aucune chance de somnoler ou de s'endormir**
- 1 = faible chance de s'endormir**
- 2 = chance moyenne de s'endormir**
- 3 = forte chance de s'endormir**

Situation	Chance de s'endormir
Assis en train de lire	0 1 2 3
En train de regarder la télévision	0 1 2 3
Assis, inactif dans un lieu public (cinéma, théâtre, réunion)	0 1 2 3
Comme passager d'une voiture (ou transport en commun) roulant sans arrêt pendant une heure	0 1 2 3
Allongé l'après-midi lorsque les circonstances le permettent	0 1 2 3
Étant assis en parlant avec quelqu'un	0 1 2 3
Assis au calme après un déjeuner sans alcool	0 1 2 3
Dans une voiture immobilisée depuis quelques minutes	0 1 2 3

**TOTAL :**

## Annexe : 12

### Echelle de dépression HAD (HAD : Hospital Anxiety and Depression Scale)

#### 1) Anxiété

Je me sens tendu ou énervé.

1. 0 Jamais.
2. 1 De temps en temps.
3. 2 Souvent.
4. 3 La plupart du temps.

J'ai une sensation de peur comme si quelque chose d'horrible allait m'arriver.

1. 0 Pas du tout.
2. 1 Un peu mais cela ne m'inquiète pas.
3. 2 Oui, mais ce n'est pas trop grave.
4. 3 Oui, très nettement.

Je me fais du souci.

1. 0 Très occasionnellement.
2. 1 Occasionnellement.
3. 2 Assez souvent.
4. 3 Très souvent.

Je peux rester tranquillement assis à ne rien faire et me sentir décontracté.

1. 0 Oui, quoi qu'il arrive.
2. 1 Oui, en général.
3. 2 Rarement.
4. 3 Jamais.

J'éprouve des sensations de peur et j'ai l'estomac noué.

1. 0 Jamais.
2. 1 Parfois.
3. 2 Assez souvent.
4. 3 Très souvent.

J'ai la bougeotte et n'arrive pas à tenir en place.

1. 0 Pas du tout.
2. 1 Pas tellement.
3. 2 Un peu.
4. 3 Oui, c'est tout à fait le cas.

J'éprouve des sensations soudaines de panique.

1. 0 Jamais.

2. 1 Pas très souvent.
3. 2 Assez souvent.
4. 3 Vraiment très souvent.

## 2) Dépression

Je prends plaisir aux mêmes choses qu'autrefois.

1. 0 Oui, tout autant.
2. 1 Pas autant.
3. 2 Un peu seulement.
4. 3 Presque plus.

Je ris facilement et vois le bon côté des choses.

1. 0 Autant que par le passé.
2. 1 Plus autant qu'avant.
3. 2 Vraiment moins qu'avant.
4. 3 Plus du tout.

Je suis de bonne humeur.

1. 0 La plupart du temps.
2. 1 Assez souvent.
3. 2 Rarement.

3 Jamais.

J'ai l'impression de fonctionner au ralenti. 0 Jamais.

- 1 Parfois.
- 2 Très souvent.

3 Presquetoujours.

Je me m'intéresse plus à mon apparence.

1. 0 J'y prête autant d'attention que par le passé.
2. 1 Il se peut que je n'y fasse plus autant attention.
3. 2 Je n'y accorde pas autant d'attention que je devrais.
4. 3 Plus du tout.

Je me réjouis d'avance à l'idée de faire certaines choses.

1. 0 Autant qu'avant.
2. 1 Un peu moins qu'avant.
3. 2 Bien moins qu'avant.
4. 3 Presquejamais.

Je peux prendre plaisir à un bon livre ou à une bonne émission radio ou télévision.

1. 0 Souvent.
2. 1 Parfois.
3. 2 Rarement.

4. 3 Très rarement.

Résultats :

Cette échelle explore les symptômes anxieux et dépressifs.

Faire le total du versant anxiété et dépression : 21 points maximum pour chacun.

- Entre 8 et 10 : état anxieux ou dépressif douteux.
- Au-delà de 10 : état anxieux ou dépressif certain.

Références :

Dépression et syndromes anxio-dépressifs, J.D.Guelfi et Coll, Ardix Médical.

## Annexe : 13

Les mots classés entre les rangs 4 et 11 pour chaque catégorie en français et en arabe

ANIMAUX (67)		(110) الحيوانات		
AGNEAU	KANGOUROU	ابن اوى	حولي	فرخ الطاوس
ANE	LAPIN	ارنب	حوتة	فرس
ARAIGNEE	LEOPARD	اسد	حية	فرس النهر
BALEINE	LEZARD	افعى	خروف	فقمة
BOA	LIEVRE	اوزة	خفاش	فكرون
BŒUF	LION	بالين	خنزير	فهد
BOUC	LOUP	بيغاء	خيل	فيل
BREBIS	MOUETTE	ببوطان	دنب	قرد
CAFFARD	MOUTON	بجعة	دب	قرنبيط
CERF	MULET	بط	دجاجة	قندس
CHACAL	OISEAU	بغل	دعسوقة	قنفذ
CHAMEAU	PANTHERE	بقرة	ديب	قنفوذ
CHAUVE	PERROQUET	بهيم	ديك	كيش
SOURIS	PIEUVRE	بوفرطوطو	رامول	كروكوديل
CHEVAL	PIGEON	بوكشاش	زرافة	كلب
CHEVRE	PINGOUIN	بومة	زرزومية	لبؤة
CHEVREUIL	POISSON	بومزين	زبير	لبة
CHIMPANZE	PORC	بوندا	سحلية	لقلق
COBRA	POULE	تعبان	سردوك	ليت
COCHON	POULET	تمساح	سلاحفة	ماعز
COQ	POUSSIN	ثعلب	سناجب	معزة
DAUPHIN	RAT	ثور	صيد	ناقة
DINOSAURE	RENARD	جاموس	ضب	نحلة
DROMADAIRE	RENNE	جدي	ضبع	نسر
ECUREUIL	SANGLIER	جرادة	ضربان	نعجة
ELEPHANT	SERPENT	جرانة	ضفدع	نمر
ESCARGOT	SINGE	جربوع	طاووس	نملة
FOURMIS	SOURIS	جمل	ظبي	نورس
GAZELLE	TAUREAU	جنيري	عجل	وحش
GIRAFE	TIGRE	حبار	عصفور	وزة
GORILLE	TORTUE	حجل	عقاب	
GRENOUILLE	VACHE	حضان	عقرب	
HYENE	ZEBRE	حلزون	عنزة	
JAGUAR		حلوف	عنكبوت	
JUMENT		حمار	غراب	
		حمار الزرد	غزالة	
		حمار مخطط	غنم	
		حمام	فار	
		حمل	فراشة	
		حنش	فرخ	

ARBRES (50)		الأشجار (97)		
ABRICOTIER	MANDARINIER	أرز	سيترون	كرمة
ACACIA	NEFLIER	أفوكادو	شجرة	كليمنتين
ACCAJOU	PALMIER	أقحوان	شجرة الكرز	كيوي
AMANDIER	PAVIER ROUGE	أناس	شجرة البرتقال	لاكاريا
ARBRE CORAIL	PECHIER	إجاص	شجرة التين	ليلال
ARBRE DE RAISIN	PETIT ARBRE DU	الميس	شجرة التفاح	لنج
ARBRE DE	POIVRON	ياوياب	شجرة الرمان	لوز
TOMATE	PIN	يرتقال	شجرة الزيتون	ليمون
BANANIER	PLAQUEMINIER	يرقوق	شجرة الصنوبر	ماقرامان
CACTUS	PLATANE	يرونة	شجرة العنب	مشماش
CAROUBIER	POIRIER	بلاكمين	شجرة الفلين	مطاط
CEDRE	PRUNIER	بنان	شجرة اللوز	متدريئة
CERISIER	RAISIN MUSCAT	تشينة	شجرة الليمون	موز
CHENE	ROSIER	تقاح	شجرة دردار	موزاية
CITRONNIER	SAULE BLANC	تمر	شجرة مندرين	نخلة
CYPRES	SEQUOIA	توت	شج	تخيل
DATTIER	TILLEUL	تين	شوف	تشم
EBENE	TISANE	ثرتاق	صيار	هندي
EUCALYPTUS	VIGNE	جوز	صرول	
FIGUIER		حب الملوك	صقصاص	
FIGUIER BERBERE		حلية	ضرضار	
FRAISIER		حلقاء	ضرو	
FRAMBOISIER		خروب	ضرواية	
FRENE		خوخ	ططاق	
□RAPEVINE		دالية العنب	عرعار	
GRENADIER		دردار	عتاب	
HETRE		دقلة	عنب	
IF		دوالي	عين بقرة	
JASMIN		رمان	قرنان	
KALITOUSSA		رند	قستق	
KARMA		ريحان	قلين	
LAURIER		زان	قارص	
LAVANDE		زعرور	قسطل	
		زقوقو	قندول	
		زقوم	قنمة	
		زتياع	كافور	
		سايان	كالييتوس	
		ساسنو	كرز	
		سفرجل	كرطوس	
		ستديان		

ARMES (68)		(88) الأسلحة		
1000 21	EXPLOSIF	dca	شار	مستس عيار 9
ARBALETE	FLECHE	GRENQDE	شاقور	مستس صامت
ARME A FEU	FMDP	T55	شقرة	مارطو
ARME BLANCHE	FOUET	T62	صاروخ	مطرقة
ARME CAMOUFLEE	FUSEE	T72	صواريخ	مغال
ARME CHIMIQUE	FUSIL DE CHASSE	T82	راجمة	مقص
ARME INCENDIAIRE	FUSIL HARPENT	TNT	طائرة	منجل
ARME NON LETALE	GLAIVE	ألغام	طائرة حربية	متجنق
ARME NUCLEAIRE	GOURDIN	ارايجي	طب طب	متشار
ARSENAL	GRENADE	اسلحة تاريخية	طيارة	ميتشاكو
AVION	HACHE	اق ام	عمود	تيل
AVION BOMBARDIE	HARPON	ياخرة حربية	عصا	هاون
AVION DE CHASSE	LAME	يارود	عواصة	هراوة
AVION DE GUERRE	LANCE	يازوكا	قاس	
B52	LANCE FLAMME	يالالا	قلاش	
BATON	LANCE	يلندي	قاتقة	
BAZOUKA	LANE	بندقية القنص	قوشية	
BERETTA	LANE	بندقية النصف	قذائف الهاون	
BOMBARDIER	ROQUETTE	اليرة	قربيلة	
BOMBE	MACHETTE	توما هوك	قرعة	
BOMBE ATOMIQUE	MATRAQUE	جرتومي	قرناد	
BOMBE	MINE	حاملات الطائرات	قنبلة يدوية	
BOMBE LACRYMOGENE	MISSILE	حجرة	قنبلة	
BOMBE NUCLEAIRE	MITRAILLETTE	حراسي	قنبلة درية	
CANON	MITRAILLEUSE	ديكتاريوف	قنبلة تووية	
CARABINE	MORTIER	ديناميت	قنبولة	
CARTOUCHE	MOUSQUET	رشاش	قوس	
CHARRE	ONCE	رشاش خفيف	كروشي	
CISEAU	PISTACHE	رصاص	كيمايوي	
CLASHE	POIGNARD	رمح	ماكاروف	
COUTEAU	REVOLVER	س.ب.د.ر 6	ميهاب	
DC9	ROQUETTE	سنايبر	متفجرات	
DCA	SABRE	ساطور	مدفع	
DSHK	SCIE	سكين عسكري	مدفعية الثقيلة	
EPEE	SNIPER	سلاح ابيض	والخفيفة	
	TORPILLE	سلاح الكهريائي	ميج 21	
	VOLTER	سلاح نووي	مروحية	
		سلسلة	مزير	
		سهم		
		سيف		

BOISSONS (40)		(74) المشروبات	
ALCOOL	TEQUILA	7up	عصير القراولة
BIERE	THE	افري	عصير الكرز
CAFE	TISANE	اتاناس	عصير المتقا
CAFE AU LAIT	VIN	يرتقال	عصير تيتة
CAPPUCCINO	VIN BLANC	يواسون اترجنيك	عصير خوخ
CHOCOLAT	VIN ROUGE	تاي	عصير ليمون
CIDRE	YAOURT	تشينا	عصير مشمش
CITRONNADE	LIQUIDE	تقاح	قاتنا
COCA COLA		تيزانة	فرويتي
EAU DE VICHY		حمود يوعلام	فتجال
FENDJEL		خل	قودكا
GINGEMBRE		خوخ	قيشي
GRENADINE		ديس النمر	قيطاجي
HUILE D'OLIVE		ديس الرمان	قازوز
IFRI		رامي	قهوة
INFUSION		رايب	قهوة بالحليب
JUS D'ORANGE		ريد بول	كايبتشينو
JUS DE PECHE		زنجبيل	كركي
JUS DE POMME		زهر	كوجاك
JUS DE RAISIN		زيت	لاقمي
JUS DE TOMATE		زيت زيتون	ماء طبيعي
LAIT		سيرايث	ماء غازي
LAIT CAILLE		سير	ماء معدني
LAIT DE POULE		سيرو	ماء ورد
LIQUEUR		شاي	مشمش
MIEL		شراب	معدنية
NESCAFE		شاربات	منقوع الاعشاب
ORANGINA		شوكولا	منقوع تيزانة
PETIT LAIT		عادي	منقوعات
RHUM		عرق سوس	موزاية
SIROP		عسل	ميراتدا
SMOOTHIE		عصائر طبيعية	تقاع
SODA		عصير الاتجاص	تقاوس
		عصير التقاح	تيسكافي
		عصير التوت	وسكي
		عصير الجزر	ياوورت
		عصير الرمان	
		عصير العنب	

TISSUS (33)	(60) قملش	
BACHE	استيكي	كغاب
BROCART	اكريليك	كفن
BRODERIE	ياش	كلاسيكية
CACHEMIRE	ياليزيار	كمخة
COTONNADE	يركال	كوير
CREPE	يوتشاموا	لاصوا
CREPE DE CHINE	يورستان	لاطوال
CREPE DE France	يولستار	لافاي
CUIR	بيزو بيزو	لان
DAIM	ترقان	لاواط
DENTELLE	تول	ليتاج
FOULARD	تيلو	ماليس
FOURRURE	جاقا	محرمة
JACQUARD	جيتز	مطاط
JEANS	خيصة	ملاس
JERSEY	خيطة	موار
KETEN	دان	موس
LAINAGE	دجين	موسلين
MAMMOUTH	دنتال	ميتيس
MOUSSELINE	ساتان	تيلون
NYLON	سلطة	وهر
PEAU DE SERPENT	سكاي	
PERCALE	شاش	
PIED DE POULE	شوقان	
RENARD	صب الرشاش	
SATIN	صوفي	
SATIN CHINOIS	طوبي	
SKAI	قاليزيار	
TOILE	قرلين	
TRICOT	فسخة	
VALISERE	قلاقال	
VELOUR	قولار	
VELOUR COTELET	قيبران	
	قيردين	
	قطيعة الص	
	قماش ازرقي	
	كاشمير	
	كاوي	
	كريليك	

COULEURS (43)		(73) الألوان	
ARGENTE	ROUGE BRIQUE	ابيض	رماتي
BEIGE	SPECTRE	اجوري	روح
BLEU AZUR	TURQUOISE	ارجنتيني	روز
BLEU MARINE	ULTRAVIOLET	ارجواني	روز يون يون
BLEU TURQUOISE	VERT	ازرق	زنجاري
BLEU VERT	VERT ANIS	ازرق غامق	زيتي
BORDEAU	VERT MILITAIRE	ازرق ليلي	سماوي
BRIQUE	VERT OLIVE	اسمر	سيلبي
BRUN	VIOLET	اسود	شاتان
CHATIN		اسود بنفسجي	شقاف
CHROME		اصفر قانع	عسلي
DORE		اكل	غوز
EMERAUDE		ياح	عنايبي
GRENAT		يراق فضي	قار
GRIS		يرتقالي	فضي
GRIS		يريكي	قبولي
ANTHRACITE		بطاطي	قرقي
GRIS PERLE		يلوازور	قرمزي
INDIGO		يلومارين	قرميدي
INFRAROUGE		يلونوي	قرونا
JAUNE		بنفسجي	قري
JAUNE CITRON		بني	قهوي
KAKI		بورنو	كاسيس
MARRON		بيستاش	كحلة
MARRON NEIGRE		بيضة	كروقات
MASTIC		ترايبي	كستنائي
MAUVE		تثيني	لوزي
MOUTARDE		توركواز	ليلاكي
NOISETTE		تيني	مزرکش
ORANGE		تمري	موتارد
ORANGER		جون	موق
PECHE		حتيش	تيلي
POURPRE		خزامي	وردي
ROSE		خمري	ياجوري
ROSE BONBON		خوخي	
		خيلي	
		دهبي	
		رصاصي	
		رمادي	

BATIMENTS (85)			(119) الميتمى		
AEROPORT	FERME	SIMPLEX	اجتماعى	سوبرات	محروقات
APC	GARE	STADE	ادارة	سور	محطات نقل
BANQUE	GARRAGE	STATION	اوتال	سوق	محطة قطار
BARAQUE	GOURBI	STUDIO	بنر	سوتطر	محكمة
BARRAGE	GRANDE SURFACE	SUITE	براعة	شالى	محل
BATIMENT	HAMMAM	SUPERETTE	برج	شرطة	محل تجارى
ADMINISTRATIF	HEBERGEMENT	SYNAGOGUE	بريد	شركة	مخبرة
BATISSE	HOPITAL	TENTE	بلدية	شيراطون	مخزن
BIBLIOTHEQUE	HOTEL	THEATRE	بناء قوضوى	صالونات حلالة	مخيم
BUILDING	IGLOT	TOUR	بنايات صغيرة	صناعية	مدرسة
BUNGALOW	IMMEUBLE	TRESOR	بنايات كبيرة	طاحونة	مركبات رياضية
BUREAU	INSTITUT	TRIBUNAL	بوتكا	عبلة	مركز تجارى
CABANE	JARDIN	TROTOIRE	بيت قصديرى	قايرى	مركز شرطة
CABANON	KIOSQUE	UNIVERSITE	تكنة	قنق	مركز صحى
CABINE	LABORATOIRE	USINE	تبنال	قائيرة	مسبح
CABINET	LYCEE	WILAYA	ثاوية	قاعة افراح	مستشفى
CAFE	MAIRIE		جامع	قاعة رياضة	مستودعات
CAFETERIA	MAISON		جامعة	قاعة علاج	مستوصف
CASERNE	CULTURELLE		جسر	قير	مسجد
CEM	MANSARDE		حائوت	قراج	مسرح
CENTRE	MARCHE		حديقة	قري	مصنع
COMMERCIAL	MINARET		حديقة تسنية	قسم شرطة	مطار
CHALET	MONASTERE		حيط	قصر الثقافة	معمل
CHANNIERE	MOSQUEE		خيمة	قلعة	مقام
CHATEAU	MUSEE		دائرة	قنطرة	مقر
CINEMA	PALAIS DU		دار البلدية	كاراقان	مقهى
CLINIQUE	GOUVERNEMENT		دار الثقافة	كزرتة	مكتبة
CYBER CAFE	PARC		دار حطب	كثك	ملعب
DAIRA	PHARMACIE		دار عرب	كلينيك	موتال
DAR SBITAR	POLYCLINIQUE		ترك الوطنى	كنيسة	ميتون
DIRECTION DE	PONT		نكان	كوخ	ميناء
GENDARMERIE	PREFABRIQUE		نوش	كوري	تجارة
ECOLE	PRIMAIRE		بنينة	مؤسسات	نزل
EGLISE	RESIDENCE		زربية	مؤسسات عمومية	ورشة
ENTREPRISE	RESTAURANT		سيطار	مارشى	ورشة حدادة
ETABLE	SALLE DE SPORT		ستاد	مياني	ولاية
ETABLISSEMENT			ستونيو	ميتى البرلمان	
FACULTE			سطح	متجر	
			سجن	متحف	
			سكات حديدية	متوسطة	
			سكن ريفى	مجمع ادارى	
			سكن قوضوى		

## Fruits (33)

## الفواكه (62)

ABRICOT			قرّاز	اجاص
AMANDE			قراولة	ارض شوكي
ANANAS			قرماس	اقوكادو
MANGUE			قروميواز	اناناس
AVOCAT			قارص	اوروتج
BAIES			كانتالو	ياميلوموس
CERISE			كرتوس لاوي	يرقوق
CITRON			كرز	برونة
CLEMENTINE			كرطوس	بطيخ
COING			كليمنتين	بطيخ الاصفر
DATTE			كيوي	بكور
FIGUE			لوز	يلاكمين
FIGUE BERBERE			ليمون	بنان
FIGUE DE BARBARIE			ماتدارين	تشينة
FRAISE			مرحوم	تمر
GRENADINE			مشمش	توت
HENDI			متدريئة	توت البري
KAKI			موز	تين
KIWI			موتج	تين الشوكي
MANDARINE			هندي	جواقة
MANGUE			يوسفي	جوز
MELON				جوز الهند
NEFLE				حب الملوك
OLIVE				خوخ
PASTEQUE				دراو
PECHE				دقلة
PLAQUEMINE				دلاع
POIRE				راس البقل
PRUNE				رمان
RAISIN BLANC				زعرور
RAISINS				سفرجل
TOMATE				سوريز
TANGERINE				شجر
				شمام
				صفرجل
				صنوبر
				طماطم
				عليق
				عقاب
				عنب
				عين بقرّة

## Insectes (33)

## الحشرات (46)

ARAIGNEE			مرتبيلة	ارضة
BLATTE			نوفال	ام 44
BOURDON			وزغة	برغوت
CHENILLE			برقة	يعبوفة
CIGALE			يعسوب	يعرانة ومواتة
COCCINELLE				بق
COLEOPTERE				بويلا
CRIQUET				بوجالو
ESCARGOT				بوزنزل
FARZITE				بوطيارة
FOURMIS				بوقفايز
GUEPE				بوكياب
HANNETON				بونقايز
LIBELLULE				تومنة
MAMA AICHA				جدة حدة
MILLE PATTES				جراد
MOUCHE DOMESTIQUE				جرانة
MOUCHE SCORPION				جعبري
MOUCHERON				جندب
MYGALE				خنفساء
PAPILLON				خنفوس
POUX				دبور
PUCE				دعسوقة
PUCERON				دود
PUNAISE				دودو القز
SAUTERELLE				رتيلة
SCARABE				سرطان البحر
SCORPION				سوس
TARENTULE				صرصور
TETAR				صبيان
VER				عقرب
VER DE TERRE				عنكبوت
VEUVE NOIRE				قراتة
				قرزيط
				قرس النبي
				قراد
				قراص لعجايز
				قر
				قمل
				كحكوش
				كوكسينال

## Instruments de musique (44)

## أدوات موسيقية (41)

ACCORDÉON	TAMTAM	ناي	ارب
BANJO	TCHELLO	هارمونيكا	ارمونيكا
BASSE	TRIANGLE		اكورديون
BATTERIE	TROMBONE		باتري
BENDIR	TROMPE		بشكيوة
BOMBARD	TROMPETTE		بندير
BOUK	VIOLONCELLE		بوسعدية
BOUZOUXI	VIOLONCON		بوق
CLAIRON	XYLOPHONE		بونجو
CLARINETTE	ZORNA		تارة
CONTRE BASSE			ترومبيتا
CORNEMUSE			تشيلو
CYMBALE			جوق
DEFFA			دف
DERBOUKA			رباب
DIAPASON			زرنة
DOUFF			زمارة
FLUTE			سكسوفون
GUITARE RUSSE			ساتي
HARMONICA			سنتي تيزور
HARPE			شكيوة
HELICON			شيلو
KANOUN			عود
KMANJA			غايطة
LUTH			غايطة و زرنة
MANDOLE			فلوت
MANDOLINE			قانون
MICROPHONE			قبقابو
NAI			قرقاب
ORGUE			قيتار كهرباني
LOUD			كمان
SAXOPHONE			كمنجة
SITAR			لاباتري
SYNTHETISEUR			لورغ
			لوركاست
			مزمار
			مندولين
			موندول
			ميكروفون

## Jeux et jouets (84)

## الألعاب (86)

5 PIERRES	JEU DE DAME	SKATE BOARD	وحيدة	سات قاضي	العاب
ANIMEAUX	JEU DE DES	TAPE MAIN	لذيق	سارق و الصرب	العاب الحصان
AVION	JEU DE MEMOIRE	TENNIS	وصلة	سياحة	العاب الخفة
BABYFOOT	JEU DE NOYAUX	TOUPIE	يشو	سبع حجرات	العاب الدراجات
BALANCOIRE	JEUX	TRAIN		شقشقة	العاب الدكاء
BALLON	D'ANIMATION	ELECTRIQUE		صوصلي	العاب السيارات
BALLON DE BASKET	JEUX DE BILLES	TRICYCLE		ضامة	العاب الورق
BALLON DE FOOT	JEUX DE BOULES	VAISSELLE		طائرة	يايي قوت
BALLON DE TENNIS	JEUX VIDEO	POUR FILLE		طابلات	ياري
BALLON DE VOLET	JONGLAGE	VOITURE		طومويل	ياسكات
BASKETBALL	JUDO	VOITURE		طيارة	بروكة
BELOTE	KROUD	ELECTRIQUE		عشو	يلاي ستايشن
BICYCLETTE	LABIRYNTH	VOLEYBALL		عشة	يموتة
BILBOQUET	LANCE DES	XBOX		قريصات	يوكر
BILLARD	LEGOS	ZORBIT		قطار	يوكس
BILLES	MANEGE			قطار	يوانتغ
BOULE	MARIONNETTE			قفز	بيلا
BOWLING	MASTERMIND			قفز بالتراة	بيت
CACHE CACHE	MOTS CROISES			كارطة	بيلياردو
CADEAU ET VIE	MOTS SECRETS			كارودة	بينغ بوتغ
CAMION	NATATION			كراتي	تايكوتو
CASSE TETE	NOUNOURS			كراكب	تجديف
CHIFFRES ET	OSSELETS			كرة التنس	تروتيئات
LETTRES	PATIN			كرة السلة	ترحلق على الجليد
CLARINETTE	PATIN A			كرة الطائرة	ترنج
COUNTER STRIKE	ROULETTE			كرة الطاولة	تلوين
CYCLISME	PELUCHE			كرة الماء	تنس الطاولة
DAMES	PIANO			كرومة	جميلز
DE	PINBALL			كلمات المسر	جو فيديو
DINETTE	PING PONG			كلمات المتابعة	جودي شك
FLECHETTE	PISTOLET			كلمات سهمية	جينو
FLIPPER	PLAYSTATION			لعبة الرموز	دينوب
GENDARME ET	PONPON			لعبة القطار	دراجة
VOLEUR	PORTABLE			لعبة جاتا	درجيجة
GO	POUSSETTE			لعبة شد الحبل	رقبي
HANDBALL	PUZZLE			ممنس	ركوب الحيل
JEU DE CARTE	RAQUETTE			مضرب	ركوب السيارات
	ROBOT			مطاردة الشرطة	رمي بالبنديقة
				ملاكمة	رمي بالسهم
				من سيربح المليون	زربوط
				موتوبولي	زفلة

## Légumes (49)

## خضر (72)

AIL	PATATE	فطر	ارضي شوكي
ARICOT VERT	PATATE DOUCE	فلفل	بادنجان
ARTICHAUD	PAVET	فلفل اخضر	بتراف
ASPERGES	PERSIL	فلفل اخضر حار	بجاوي
AUBERGINE	PETIT POIS	فلفل حار	بركلي
BESBES	PIMENT	فلفل حلو	بروكلو
BETTERAVE	POIREAU	فلفل طرشي	بريين
BROCOLIS	POIS	فنوي	بزلاء
CARDE	POIS CHICHE	فول	بسباس
CARDON	POIVRE	قارس	بشنة
CAROTTE	POIVRON	قرعة	بصل
CELERI	POIVRON	قرنبيط	بطاطا حلوة
CHAMPIGNON	ROUGE	قرنوب	بطاطا قرنوب
CHOUX	RADIS	قناوية	بورو
CHOUXFLEUR	SALADE	كابويا	ثوم
CITROUILLE	SALADE VERTE	كرات	جدرة
CONCOMBRE		كرافس	جربوات
CORIANDRE		كرنب	جزر
CORNICHON		كوسة	جلباتة
COURGETTE		لفت	حلو
EPINARD		لوبيا	حمص
FENOUIL		لوبيا خضرة	خردل
FEVE		لوبيا فصاص	خرشف
HARICOT		لوبيا ماشطو	خس
HARICOTS		مايس	خيار
BLANCS		معدنوس	دبشة
HARICOTS		ملفوف	دبشة ومعدنوس
VERT		ملفوف احمر	زيتون
KHIAR		ملوخية	سيانخ
LAITUE		نعناع	سفانرية
LENTILLE		يقطين	سلاطة
MAIS			سلق
NAVET			سنارية
OIGNON			سورية
OLIVE			شمندر
PAPRIKA			شو
			شوفلار
			طوماطيش
			عدس
			فاصوليا
			فجل

## Maladies (115)

## الأمراض (143)

ALLERGIE	FIEVRE JAUNE	تيفوئيد	إلتهاب اللوزتين
ALZHEIMER	FIEVRE TYPHOÏDE	تعلية	إلتهاب المفاصل
AMYGDALITE	FRACTURE	جدري	إميبليجي
ANEMIE	FURONCLE	جرب	إيبولا
ANGINE	GALE	جند	إيدز
ARTHRITE	GANGRENE	جنطة	إيموفيلي
ARTHROSE	GOITRE	جنون	ارتروز
ASTHME	GOUTTE	حساسية	ارتفاع الكولسترول
AVC	GRIPPE AVIAIRE	حمى الصفراء	ارتي ديسكال
AVORTEMENT	HEMIPLEGIE	حمى القليبية	اسهال
BRONCHIOLITE	HEMOPHILIE	حنجرة	اعتصاب
BRONCHITE	HEMORRAGIE	درقية	اعضاء
CANCER	HEMORROÏDE	دفتريا	اكزيما
CANCER DE L'ESTOMAC	HEPATITE	دوالي	اكسامية
CANCER DES OS	HEPATITE A	دوخة	الاورام
CANCER DU SANG	HEPATITE B	ديابات	التهاب الغدة الدرقية
CARDIOPATHIE	HEPATITE C	رعشة	التهابات
CATARACTE	HEPATOPATHIE	رمد	الربو
CHOLECYSTITIS	HERPES	روماتيزم	امراض الجلد
CHOLERA	HYPERTENSION	ريتين	امراض القلب والشريين
CIRRHOSE	HYPERTHYROIDIE	زدره	امراض الكبد
CARRIE DENTAIRE	HYPOTHYROIDIE	زكام	امراض الكولسترول
COLITE	ICTERE	زهامير	انزلاق غضروفي
COLON	INFARCTUS	سختة	انفاكسيون
COLON NERVEUX	INFECTION	سرطان تدي	انفلونزا الخنازير
COLOPATHIE	INFLAMMATION	سطر	انفلونزا الطيور
CONJONCTIVITE	INSUFFISANCE	سعال الديكي	اتيبي
CONSTIPATION	RENALE	سمنة	اوتية
COQUELUCHE	INTOXICATION	سهل	يرد
CYSTITIS	JAUNISSE	سيدا	يرص
DERMATITE	LES NERFS	شريان	يركتسون
EBOLA	LITHIASE	شقيقة	يواسير
ENTORSE	VESICULAIRE	شلل	يوجمرون
EPILEPSIE	LUMBAGO	شومينيون	تساقط الشعر
FIBROME	MAL DE VENTRE	صداع	تسوس الاسنان
	MALADIE	صداع التنصفي	تصلب الشرايين
	GENETIQUE	صدر	تليف الكبد
		صدقية	تنفسية
		صرع	توحد
		صفائير	تبيركيلوز
		ضغط الدم	طاعون
		طحال	طرش

MALADIE ORL	TRISOMIE 21	مرض الكبد	طقح جلدي
MALADIES DES	TUBERCULOSE	مرض الكلاي	عصبية
INTESTINS	ULCERE	مزمنة	عصر الهضم
MALADIES	ULCERE	مسلان	عضال
MENTALES	D'ESTOMAC	مصران	عقلي
MIGRAINE	ULCERE	مصران لخشين	عمى
NEURALGIE	DUODENAL	مصرانة الزيادة	عوحاشة
OBESITE	VARICELLE	معدة	عين
OREILLON	VARICES	مفاصل	عدة
OVARITE	VERTIGE	ملاريا	عدة الدرقية
PALUDISME	VESICULE	ناعور	عدد الصماء
PANCREATITE	ZONA	نزلة البرد	فتق
PARALYSIE		نقرس	قطرات
PARKINSON		نقص الدم	فقدان المتاعة
PHARYNGITE		هزال	فقر الدم
PNEUMONIE		هشاشة العظام	فيروس الكيدي
POLIOMYELITE		وجع البطن	فيروسات
PORCINE		وجع الراس	قراجم
PROSTATE			قرحة المعدية
PSYCHOPATHE			تصور الكلوي
RACHITISME			تصور كلوي
REIN			قولون
REINOPATHIE			قولون العصبي
RETINOPATHIE			كيد
RHINITE			كحة
RHINOPHARYNGITE			كرش
RHUMATISME			كساح
ROSÉOLE			كسر
RUBEOLE			كلي
SCLEROSE EN			كورسترون
PLAQUE			كولون
SCOLIOSE			كولون العصبي
SIDA			كوليرا
STERILITE			كوتسار
STRABISME			ليسطوما
TETANOS			مر المتاعة الذاتية
THYROIDE			مرارة
TOUX			مرض الاعصاب
			مرض الامعاء
			مرض الرئة
			مرض القلب

## Métaux (29)

## المعادن (34)

ARSENIC	ألماس
BISMUTH	المينيوم
BRONZE	اينوكس
BROME	بترول
CARBURES	برونز
CHROME	بلاطين
COBALT	بلاطينيوم
DIAMANT	بلاستيك
ETAIN	بلاكيور
FER BLANC	بوتاس
FONTE	بوتاسيوم
GERMANIUM	تيتانيوم
INOX	جوهر
KASDIR	رصاص
MANGANÈSE	زئبق
MERCURE	زنقل
NICKEL	سافير
PHOSPHATE	سيلان
PLAQUE OR	غرانيت
PLATINE	فحم حجري
PLOMB	فضة البيضاء
POTASSIUM	فوسفات
SEL	فوسفور
SODIUM	فولاد
SOUFRE	فونت
TITANE	قالف
TUNGSTENE	قالفا
URANIUM	قصدير
ZINC	كبريت
	كروم
	كوارتز
	مغنطيس
	منقسيوم
	ميكا
	يورانيوم

## Meubles (57)

## أثاث (92)

ABAT JOUR	PARE A VENT	مقاعد	شان ستيريو	ابواب
ARGENTERIE	PLACARD	مقعد	شراشف	ادوات المطبخ
BAHUT	PORTE	مكتب	شمبرا كوشي	ارموار
BANC	PORTE CHAUSSURE	مكتبة	صندوق	اسرة
BANQUETTE	PORTE COULISSANTE	منبه	طابل دو كوان	اطارات
BAR	PORTE FENETRE	منضدة	طابل دو نوي	اغضية الطاومات
BERCEAU	PORTE MANGER	موبل تيلى	طابوري	الة طحن
BIBLIOTHEQUE	PORTE TELE	موقد	طاولة صالون	الة غسيل
BUFFET	POUF	نافذة	طاولة ميكرو	القطرومينجار
BUREAU	TABLE BASSE	وسادة	طبخة	اواني
CADRE	TABLE DE CHEVET		غسالة ثياب	ايطاجار
CANAPE	TABLE DE COIN		غطاء	باب
CASIER	TABLE DE NUIT		فاز	بساط
CHAMBRE A COUCHER	TABLE DE SALLE A MANGER		فراش	بلاكار
COFFRE	TABLE DE TELE		فرن	بنك
COIFFEUSE	TABLE RONDE		فوتاي	بنكات
COMMODE	TABOURET		قاردروب	بورت مونطو
COMPTOIRE	TAPIS		قجر	بورتشوسير
CONSOLE	TIROIRES		كادر	بوفات
COUSSIN	TRESORERIE		كرسي متحرك	بونكات
DIVAN	VAISSELIER		كنابي	ببيلوتاك
DRESSING	VESTIAIRE		كوافيز	بيرو
ELEMENT			كومبيوتر	بيفي
ELEMENTS DE CUISINE			كومود	تابوري
ESCABEAU			كوموند	تاقا
ETAGERE			كويزنيار	تلفاز
FAUTEUIL			لوحه	تلفزيون
FENETRE			لي اطاجير	ثلاجة
GARDE ROBE			ليفينغ	حاما هاتف
LIT			ماندة	حامل احدىة
LITS SUPERPOSES			مجمد	حامل تلفزيون
LIVING			مدفاة	حامل معاطف
MEUBLE A CHAUSSURE			مدياح	حاملة الكتب
MIROIRE			مراة	حاوي الاواني
PANDERIE			مرفع	خزانة الاحدية
			مزهرية	خزانة كتب
			مششب	خزانة ملابس
			مصباح	ديمو
			مطبخ	ريدو
			مطرح	ساعة
			معلق	ستار

## Oiseaux (50)

## الطيور (81)

AIGLE	OISEAU	هدهد	شحرورة
ALOUETTE	MOUCHE	واقواق	صقر
AUTRUCHE	PAON	وزة	طاووس
BECACINE	PARADISIEN	وطواط	طوكوك
CAILLE	PERROQUET	يامونة	طير البقر
CANARD	PERRUCHE	يمامة	عصفور
CANARD SAUVAGE	PIE		عصفور الدوري
CAROUGE	PINGOUIN		عصفور المنازل
CERF	PINSON		عقاب
CHAUDRON	POULE		عندليب
CHAUVE SOURIS	POULET		عنقاء
CHOUETTE	POUSSIN		عويرمة
CIGOGNE	PRION		غراب
CIYGNE	ROUGE		غواص الوردي
COLIBRI	GORGE		فاردون
COLIN	SERPENTAIRE		فراشة
COLOMBE	VAUTOUR		فرخ الطاوس
CONDOR			فرخ القرنينة
COQ			فرخ دادا
COQUELUCHE			قوبع
CORBEAU			قيردرون
CORNEILLE			قيقعش
CYGNE			كحيلة
DINDE			لقلق
EMEU			ليك
EPERVIER			مسطكطك
FAUCON			مقنين
FLAMINCO			ملك الحزين
GRIVE			منيار
HIBOUX			ميلي
HIRONDELLE			نراوش
KIWI			نسر
MANGO			نعامة
MOUETTE			نقار الخشب
OIE			نورس
			نينو

## Outils (80)

## أدوات (141)

ARRACHE CLOU	HACHE	ساعة قياس ضغط	ألوان
BAC	LAME	سبورة	ابرة
BAC DE	LAME	سقاي	اسمنت
MELANGE	ÉLECTRIQUE	سكرية	اقلام الوان
BECHE	LEVIER	سلم	اوراق بيضاء
BOIS	LIME	سلموم	بارسوز
BROSSE	LIVRE	سماعة	بالات
BROUETTE	MACHINE A	سيالة	بالة
BURIN	COUDRE	سيرور serrure	برغي
CABLE	MASSE	سيزو	برمة
CAHIER	MEULE	سيكاتور	بروس
CANNE	MEULEUSE	شاقور	برويطة
CANNE A PECHE	MICROSCOPE	شرتتون	بلاطو
CHAINE	MONTE GLACE	شطابية	بنسو
CHAISE	MOULINET	شنيور	بيفو
CHARIOT	NIVEAU	شوكة	بيل
CHIGNOLE	ORDINATEUR	صاك ادو	تاقب كهربائي
CIMENT	PARABOLE	صحفة	ترموسة
CLE	PARPING	صحن	ترونسوناز
CLE A BOUGIE	PEINTURE	طابونة	تلفاز
CLE A MOLETTE	PELLE	طاجين	جرارة العشب
CLE	PERCEUSE	طاس	جفافة
MOULINETTE	PERISCOPE	طاوة	حيل
CLES	PINCEAU	طاولة	خشب
CLOU	PIOCHE	طباخة	خيطة
COMPAS	PISTOLET	طباشير	خيط
CRIQUE	PLATRE	طلاسة	دافعة
DECAPEUR	POIGNARD	عشبة	دلاء
DECOLLEUSE	POLISSEUR	غلاف	دلو
ECHELLE	POMPE	فاس	دهان
ECOUTEUR	PONCEUSE	فرش	ديفيسوز
EGOINE	PROJECTEUR	فرشاة اسنان	راطو
EQUERE	RATEAU	فرشيطة	رافعة
ETAU	ROULEAU	فغلاسير	رحاية
FER A REPASSER	SCIE	فنجال	رفش
FER A SOUDER	SCIE A	فيس	رمل
	METAUX	قادوم	رولو
		قدر	ريشة
		قرافيز	زغلة
		قلم جاف	زغول
		قلم حبر	ساطور

GRATTOIR	قلم رصاص	مثالث
SEAU	قلم مصحح	مجفف الشعر راس
SECHOIR	كاس	محرات
SPATULE	كتاب	محرار
STHETOSCOPE	كراس	محفظة
TABEAU	كرسي	محقنة
TALOCHE	كروشي	مدور
TESTEUR	كسرونة	مدياع
TORCHE	كسكاس	مسجد
TRONCONNUEUSE	كلاسور	مسجلة
TROUSSE	كلام	مسلة
TRUELLE	كلي ايتوال	مشط
	كليونات	مشينة
	كوس	مصحح
	لاسوق	مصقلة
	لوحة	مطلسة
	ليطو	مغرف
	ليفيس	مقلة
	مبارة	مقلمة (لاتروس)
	ميرد	مقياس حرارة
	مثقاب	مكبسة
		مكنسة
		مكواة
		ممحاة
		منجل
		منزلية
		منشار الي
		منظار
		منقلة
		مهراس
		موس
		ميترة
		ميكرو
		نجارة
		نيفو
		هاتف
		ورقة
		بلاطو

## Parties du corps (42)

## اجزاء الجسم (103)

ABDOMEN	RATE	كتف	دراع	أصبع
AVANT	REIN	كرش	دقن	أذن
BRAS	ROTULE	كرعين	دماغ	ارداغ
BOUCHE	SEIN	كعب	رئة	اسنان
BRAS	THORAX	كف	راس	اشفار
BUSTE	TORSE	كلية	رجل	اصابع
CERVEAU	TRONC	كود	رحم	اصابع الرجل
CHEVEUX	VENTRE	كوع	رقبة	اطراف
CHEVILLE	VIISAGE	لثة	ركبة	سفلية
CŒUR		لحم	رية	اعصاب
COTE		لسان	ساعد	افون برا
COU		لغب	ساق	أمعاء
CUISSE		متانة	سلسول	امعاء الدقيقة
DENTS		مخ	سنين	امعاء
DOIGTS		مرارة	شعر	الغليضة
DOS		مرفق	شفاه	اميقدال
EPAULE		مسلان	صباغ اليد	انف
FEMUR		مصان	صدر	اهداب
GENOU		معدة	صلب	باسان
GORGE		مفاصل	صوابع	برا
HANCHE		مقبض اليد	طحال	بطن
INTESTIN		نخاع	طوراكس	بلحوح
GRELE		هضمي	ظفر	بلعوم
JAMBE		وجه	ظهر	بنكرياس
JOUE		ودنين	عانة	تدي
MEMBRES		ورك	عضلات	جبهة
MOLLET			عظم	جبين
MUSCLES			عنق	جدع
NEZ			عين	جلد
ŒIL			غدة الدرقية	جمجمة
OREILLES			غدة النخامية	جوانب
ORTEILS			غليضة	جونو
PIEDS			فخد	حاجب
POIGNET			فك	حجاب حاجز
POITRINE			فم	حلق
			قدم	حلقوم
			قفص	حنجرة
			الصدري	حوض
			قلب	خدود
			كبد	خشم

## Poissons (55)

## الحوت (89)

ANCHOIS	PIEUVRE	محار	سمك القرش	ابو سيف
ANGUILLE	PIRANHA	مربري	سمك المنشار	اخطبوط
BADECHE	POISSON	مرجان	سومون	اريكو دومار
BALEINE	BLANC	مرينة	شبوط	اسبادون
BONITE	POISSON	ميرلان	شلبة	اسماك
BOURRI	BLEU	ميرو	شيان دو مار	اوركا
BROCHET	POISSON	ميلي	صار	ايقليدس
CACHALOT	CLOWN	نجم البحر	صار او سار	باجو
CALAMAR	POISSON		صارغو	باداش
CARPE	MARTEAU		صول	بالان
CAVALE	POISSON SCIE		صومون	بانقر
CHEVAL DE MER	POLARD		طحالب	بروشي
CHIEN DE MER	POULPE		فقمة	بطريق
CRUSTACES	RAIE		فواكه البحر	بقر البحر
DAUPHIN	REQUIN		قاروس	بوري
DORADE	SALAMANDRE		قرش	بوفا
ESPADON	SAUMON		قرش الثور	بولب
ETOILE DE MER	SAURELLE		قرش النمر	بومبي
HYPOCAMPE	SEICHE		قرنيط	بونيط
LATCHA	SIPIA		قريدس	بيمو
LIMON	SOLE		قنفود البحر	تعبان البحر
LOUP	SOURIS		قوجونة	تونة
LOUP DE MER	THON		كافيار	حبار
MAQUEREAU	TIGRE		كحلي	حصان البحر
MARBRE			كروفات	حوت
MATSAGOUNE			كروفات	حوت الاحمر
MEDUS			روايال	حوت العنبر
MERLAN			كفال	دلفين
MEROU			كلب البحر	دورادو
MORUE			كلب الماء	دوموازال
MULET			كلمار	ديب حوت
ORQUE			كوديمار	ذئب البحر
PAGEOT			لاتشا	روجي
PHOQUE			لاري	زنقي
			لامبرين	ساورال
			لوبييا البحر	سرة
			لونجوست	سرطان
			لونجوستين	سلحفاة
			لونشوا	سلطعون
			لونفي	سمك ابيض
			ليمون	سمك الأرنب

## Professions (107)

## الخدمة (146)

ACTEUR	COUTURIER	دركي	ادارة
AGENT	CUISINIER	دكاني	اطفاني
ADMINISTRATEUR	DEMENAGEUR	دكتور	اعلام الي
AGENT DE BUREAU	DENTISTE	دهاب	انجينيور
AGENT DE RECHERCHE	DESSINATEUR	دهان	اونتروبرونر
AGENT DE SERVICE	DIRECTEUR	دونتيست	بانع
AGRICULTEUR	EBENISTE	رئيس	بانتر
ANESTHESISTE	EBOUEUR	راعي غنم	بحث
ANIMATEUR	ECONOME	ربان	برلماني
ARBITRE	ECRIVAIN	رجل اعمال	بقال
ARCHITECTE	ELCTRONICIEN	رصاص	بلومبي
ASSISTANT	ELECTRICIEN	رعي	بناء
AUDITEUR	ELEVEUR	رياضة	بوشي
AUTEUR	ENTREPRENEUR	زبال	بوليسي
AUTOMATICIEN	FACTEUR	سائق	بومبي
AVOCAT	FEMME DE MENAGE	سائق اجرة	بيلوط
BANQUIER	FERONNIER	ساعي بريد	تاجر
BIBLIOTHECAIRE	FINANCIER	سباغ	تاكسيور
BIJOUTIER	FONCTIONNAIRE	سباك	تايور
BIOLOGISTE	FORGERON	سكريتار	تعليم
BOUCHER	GARDIEN	سمكري	تفتيش
BOULANGER	GENDARME	سودار	تلحيم
CARRELEUR	INFIRMIER	سوناطراك	جراح
CENSEUR	INFORMATICIEN	سياسي	جزار
CHANTEUR	INGENIEUR	شاف سرفيس	جمركي
CHARCUTIER	INSTITUTEUR	شحام	جندي
CHAUDRONNIER	INSTRUMENTISTE	شرطي	جوج
CHAUFFEUR	JARDINIER	شرطي المرور	جيش
CHEF D'ETAT	JOURNALISTE	شوفير	حاجب
COIFFEUR	JUGE	صانع	حارس
COLLABORATEUR	JURISTE	صحة	حداد
COMMERCANT	LABORANTIN	صحفي	حفار
COMPTABLE	MACON	صياد	حفاف
CONSEILLER	MAITRE	صياغة	حلاب
CONTROLEUR	ASSISTANT	صيد	حلاق
CORDONNIER	TOPOGRAPHE	صيدلي	حمال
		طباخ	حوات
		طبيب اسنان	خباز
		طحان	خدمة النقل
		طيار	خضار
		عامل نظافة	خياط
		مقتصد	عجلاتي
		مكتبي	عسكري

MAITRE DE	TOURNEUR	ملاحة	عمل المنزل
CONFERENCE	TRADUCTEUR	ممثل	عون اداري
MARCHAND	TRESORIER	ممرض	عون امن
MECANICIEN	VENDEUR	منشط	فارماسي
MENUISIER	WALI	منظف	فتيل الكسكسي
MONITEUR		مهندس	فرملي
NAVIGATEUR		كهربائي	فلاح
NOURRISSE		مهندس	قايض
OPERATEUR		معماري	الضرائب
PATISSIER		موتق	قابلة
PDG		موظف	قاضي
PECHEUR		موظف بلدية	قتصل
PEINTRE		ميكانيسيان	قهواجي
PHARMACIEN		ميكانيكي	كاتب
PILOTE		ناظر	كردوني
PLATRIER		نجار	كهربائي
PLOMBIER		نحات	كوزيني
POLICIER		نظاف	كيمائي
POMPIER		نقابي	لحام
PSYCHOLOGUE		نقل بالباخرة	ماصو
RECEVEUR		نقل بالسيارة	مانافر
REPARATEUR		نقل بالطائرة	محاسب
SAGE FEMME		والي	محامي
SECRETAIRE		وزير	محضر قضائي
SERRURIER			مخزني
SERVEUR			مدرب
SOLDAT			مدنية
SOUDEUR			مدير
SPEAKER			مدير مبيعات
TAILLEUR			مديع
TAXIEUR			مرصص
TECHNICIEN			مزارع
SUPERIEUR			مساعد
TOLIER			مستشار
			مسير اعمال
			مصلح الاجهزة
			مصور
			معلم
			مقاول

## Ustensiles de cuisine (73)

## أدوات المطبخ (113)

ASSIETTE	MICRO ONDE	فسعة	شفرة	إبريق
BALAI	MIXEUR	كاس	شواية	ازغول
BASSINE	MOULE	كاسرول	شوكة	اناء
BIDON	OUVRE BOITES	كافيتيار	صحفة	اواني
BOL	PASSOIRE	كرباية	صفاية	باتور
BOUTEILLE	PETRIN	كرسي	صينية	براس
BROCHE	PLAT	كرطلة-سلة	طابنة	بلا
CAFETIERE	PLATEAU	خبز-	طابونة	بلاطو
CARAFE	POELE	كسرونة	طاجين	بلانش
CASSEROLE	PORTE MANGER	كسكاس	طاحونة قهوة	بوقال
COCOTTE	PRESSE JUS	كواتة	طاس	بول
COCOTTE	RAMEQUIN	كوب	طاوة	بيتران
MINUTE	RAPE	كوشة	طاولة	بيدون
CORBEILLE	RAPEUSE	كوكوت	طبق	ترموس
COUPE	REFRIGERATEUR	مينيت	طبق كسكس	ثلاجة
COUSCOUSSIER	ROBOT	كوزينيار	طجين	جفنة
COUTEAU	ROULEAU	لوش	عجان	حمالة القرايج
COUVERCLE	SALADIER	ماندة	عصارة	خبازة
CUILLERE	SERVICE A CAFE	مترد	كهربائية	خزانة
CUISINIERE	SERVICE A	مرش	عمارة	خفاق
CUIT VAPEUR	TABLE	مرميطة	غراف	خلاط
EGOUTOIRE	SERViette	مصفاة	غربال	راب
ELEMENT DE	SET DE TABLE	مضرب	غسالة	رابوز
CUISINE	SOUS COUPE	مضرب	غطاء	رحاية
EPLUCHEUR	SOUS TASSES	كهربائي	غلاية القهوة	روبو
FAIT TOUT	SPATULE	مطبخ	غميقة	ريشو
FOUET	SUCRIERE	مطحنة	فرن	زجاجة
FOUR	TABLE DE	مقص	فريجيدار	زجاجة الماء
FOURCHE	TRAVAIL	مقلة	فنجان	زغلة
FOURCHETTE	TADJINE	مكسور	فور	ساطور
FRITEUSE	TAMIS	مهراس	قارورة	سطل
GAMELLE	TASSE	موس	قدر	سفري
GOBELET	TASSE DE CAFE	موقد	قدر الطبخ	سقاي
GRILL	TASSE DE LAIT	مول	قراص	سكر فاج
GRILLE PAIN	THEIERE	ميدة	قرعة	سكرية
HACHOIRE	THERMOMETRE	ميكرووند	قشارة الخضر	سلة
	THERMOS	وعاء	قصعة	سنتريفجور
	VERRE		قطاعة	سني
			قهواية	سونوز
			قهوة	سوكوب
				شفرة

## Sports (58)

## الرياضات (100)

AEROBIC	MUSCULATION	كمال الأجسام	سباق الجري	ألعاب الحديدية
ATHLETISME	NAGEUR	كورس	سباق الدراجات	ألعاب القوى
AVIRON	NATATION	كونقفو	سباق السيارات	ألواح الشراعية
BALLET	PARAPENTE	لابوكس	سباقات الطويلة	العدو الريفي
BASEBALL	PATINAGE	لايت	سياقات	بلياردو
BASKETBALL	ARTISTIQUE	لسمبو	شراعات هوائية	بوكس
BODYBUILDING	PECHE	ماراتون	شطرنج	بولو
BOWLING	PENTATHLON	مبارزة	صومبو	بيسبول
BOXE	PETANQUE	مجداف	صيد	تايكواندو
CATCH	PLANCHE A	مصارعة	طائرة	تزلج
CHASSE	VOILE	مصارعة	طاولة	تزلج على الجليد
COURSE	PLONGEE	الاغريقية	عدو	تزلج
COURSE A PIED	PLONGEE	مصارعة	عدو الريفي	تسلق
CROSS	SOUS MARINE	الرومانية	غطس	تسلق الجبال
CYCLISME	RALLEY	مصارعة	غوص	تنس الطاولة
DANSE	RUGBY	اليونانية	غولف	تنيس
EQUITATION	SAUT	مضرب	فروسية	جلة
ESCRIME	SAUT A LA	معادلات	فورمولا وان	جمباز
FOOTING	PERCHE	ملاكمة	قدم	جيدو
GOLF	SAUT	هندبال	قفز	حمل الانتقال
GYMNASTIC	D'OBSTACLE	هندسة	قفز الثلاثي	خريقة
HOCKEY	SKI	هوكي	قفز الطويل	خيل
JAMBAZ	SKI SUR NEIGE	وتب الطويل	قفز العالي	دراجة النارية
JEUX D'ECHEC	SPORT		قفز بالحبل	دراجة الهوائية
JUDO	NAUTIQUE		قفز بالعصى	رالي
KARATE	SURF		قفز بالمضلة	رفع الانتقال
KUNG FU	TENNIS		قفز على الزانة	رقبي
LANCE	VOLLEYBALL		قوف	رقص
LANCE DE	WATER POLO		كاتش	ركوب الخيل
BALLE	YOGA		كاراتي	رماح
LANCE DE			كرة السلة	رماية
MARTEAU			كرة الحديدية	رمي الجلة
LUTTE			كرة الريشة	رمي الرمح
LUTTE GRECO-			كرة الشاطئ	رمي الزانة
ROMAINE			كرة الطائرة	رمي السهم
MARATHON			كرة الطاولة	رمي بالبندقية
MARCHE			كرة المضرب	رياضة مائية
			كرة المضرب	سباحة
			كرطة	سباحة على الظهر
			كسور	سباق

## Moyens de transport (38)

## وسيلة نقل (59)

ASCENSEUR	VELO	قطار	ابل
AUTOCAR	VESPA	قطار سريع	بابور
BARQUE	YACHT	كالايش	باتو
BATEAU		كاميون	باخرة
BICYCLETTE		كروسة	بغل
CAMION		مازدة	بوكللا
CAMIONNETTE		ماشينة	بيسكيلات
CAR		مركب	تراكتور
CHAMEAU		مركبة فضائية	ترامواي
CHARRETTE		مروحية	تران
CHEVAL		مزلجة	تروتينات
CO VOITURAGE		مصعد هوائي	تك تك
CROISIERE		منطاد	تيليفيريك
FELOUQUE		موبيلات	ثرولي
FERRY		موطو	جرار
FOURGON		ميتر	جمل
FUSEE		ناقة	حاصدة
HELICOPTERE		هيليكوبتر	حصان
METRO		يخت	حمار
MOTO			خيل
MOTOCYCLETTE			داب
NACELLE			دراجات 3 عجلات
NAVETTE			دراجة
NAVIRE			دراجة ثلجية
PAQUEBOT			دراجة نارية
PARACHUTE			دراجة هوائية
PENICHE			زلجة
RER			زورق
SOUS MARIN			سومي
TELEPHERIQUE			سيارة اجرة
TGV			شاحنة
TOUK TAK			صاروخ
TRAIN			طرام
ELECTRIQUE			عبارة
TRAMWAY			عربة
TROTINETTE			غواصة
			فلوكة
			فورقون
			فيل
			قارب

## Vêtements (65)

## الملابس (115)

BALERINE	KACHABIA	قبعة	جين	اديداس
BAS	LINGERIE	قشابية	حاملة صدر	اشارب
BERET	LIQUETTE	قفاز	حجاب	بابوش
BERIBAS	MAILLOT	ققطان	حذاء	باركا
BLOUSE	MAILLOT DE BAIN	قميص	حزام	بدلة
BLOUSON	MANTEAU	قميص بدون	حقيبة يد	بدلة حمام
BODY	NUISETTE	اكمام	خاتم	بدلة رياضية
BRASSIERE	PANTACOURT	قميص رياضي	خمار	براسلي
BURNOUS	PANTOUFLES	قميص نوم	دخلة	برنوس
BUSTIER	PAR-DESSUS	قندورة	ربطة عنق	بشماق
CACHE NEZ	PEIGNOIR	كاسكيط	روب	بطانية
CAFTAN	PULL	كاشني	ساعة	بلوزة
CALCON	PULL OVER	كبوسة	سترة	بلوزون
CANADIENNE	PYJAMA	كرافاطة	سروال قصير	بنطالون
CASQUETTE	ROBE	كلاكيت	سلسلة	بنطالون
CEINTURE	ROBE DE CHAMBRE	كندرة	سليب	كورث
CHAPEAU	SAC	كنزة	سوتيان	بودي
CHAUSSETTES	SHORT	كوستيم	سيرفات	بوستي
CHAUSSENS	SLIP	لباس داخلي	شابو	بوط
CHAUSSURES	SOQUETTE	لباس رياضي	شاش	بونتاكور
CHEMISE	SOULIER	لباس عروس	شال	بونية
CHEMISE DE NUIT	SOUS PULL	لبا	شباح	بيجاما
CHEMISIER	SOUS VETEMENT	ليقون	شميز دو نوي	بيرية
COSTUME	SOUTIEN GORGE	ليكات	شورط	بيل
CRAVATE	SURVETEMENT	مئزر	شوميز	تايرور
CULOTTE	T-SHIRT	مايو	صباط	تبان
DEBARDEUR	TAILLEUR	محرمة	صدار	تريكو دوبو
FOULARD	TRICOT	معطف	صدرية	تقاشر
FUSEAU	TRICOT DE PEAU	ملابس داخلية	صندال	تنورة
GANDOURA	VESTE	ملابس	طرباقة	ثوب نوم
GILET		رياضية	طربوش	جاكيت
GRENOUILLERE		ملاية	عباية	جبة
HIDJAB		ملحفة	عجار	جبة عاصمية
JACKETTE		منامة	غوب دو	جبة قبائلية
JUPE		منديل الراس	شومبر	جلاية
		منقوشة	فاست	جلباب
		مونطو	فستان	جوارب
		نظارة شمسية	فولار	جوكينغ
		نويات	فيزو	جيب
			فيسته	جيلي

## Résumé

Le travail posté et de nuit exacerbe les troubles cognitifs. Cependant, les tests neuropsychologiques utilisés ne sont pas adaptés à la population algérienne, nécessitant donc une adaptation culturelle et linguistique.

Nous avons procédé à une adaptation des tests neuropsychologiques à la population algérienne en effectuant une enquête de fluences verbales et une application de ces tests sur le personnel de la santé travaillant en rythme alterné à Annaba au cours de la période 2018-2023, en vue d'évaluer les performances cognitives des salariés du secteur de la santé en Algérie, travaillant en rythme alterné à ceux travaillant de jour, à travers des tests neuropsychologiques adaptés culturellement, et d'évaluer leur efficacité et d'examiner les effets du travail en rythme alterné sur le sommeil et les troubles psychiques, chez les travailleurs de la santé.

L'étude épidémiologique transversale analytique s'est déroulée en deux grandes étapes : une étape d'adaptation des tests de la mémoire (MMS et RL/RI 16) et une étape d'identification et d'évaluation des troubles de la mémoire chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné.

Les résultats démontrent après la réalisation d'une base de données lexicale en français et en arabe algérien ayant permis une adaptation d'un test MMS en français et en arabe algérien avec une forte sensibilité 95,00% et spécificité 98,57% et d'un test RL/RI 16 en français et en arabe algérien avec une forte sensibilité 91,25% et spécificité 98,57 %.

L'évaluation des troubles cognitifs chez les hospitaliers de Annaba travaillant en rythme alterné a objectivé un MMS anormal chez 4,5% des exposés contre 3,75% des non exposés (association non significative), un TMT A et B anormal chez 53,7% et 64,2% des exposés, respectivement, contre 58.8% et 72.5% des non exposés (associations non significatives) et un test RL/RI positif chez 4,5% des exposés contre 13,8% des non exposés (association non significative). Aucune association significative n'a été trouvée pour les troubles du sommeil, l'anxiété et la dépression. Après ce constat, il est utile de mettre en place des suivis réguliers pour détecter précocement les troubles cognitifs et proposer des interventions adaptées en utilisant des outils d'évaluation neurocognitive adaptés.

**Mots clés :** tests neuropsychologiques – adaptation - troubles cognitifs - travail alterné

**Directeur de thèse :**

Professeur ABDELMALEK NEZZAL  
Service de médecine du travail CHU Annaba  
CHU Annaba

**Auteur :**

ZAHOUAFA  
Service de médecine du travail  
CHU Annaba  
[wafazahi@gmail.com](mailto:wafazahi@gmail.com)

## **Abstract**

Shift and night work exacerbate memory problems. However, neuropsychological tests used to assess these disorders are not adapted to the Algerian population.

We have adapted neuropsychological tests to the Algerian population by carrying out a verbal fluency survey and an application of these tests on health personnel working on an alternating schedule in Annaba during the period 2018-2023, with a view to evaluate and compare the cognitive performance of employees in the health sector in Algeria, working alternating hours to those working during the day, through culturally adapted neuropsychological tests and evaluate their effectiveness and to examine the effects of alternating shift work on sleep disorders and psychological disorders, among healthcare workers.

The cross-sectional epidemiological study took place in two main stages, adaptation stage of memory tests (MMS and RL/RI 16) and stage of identification and evaluation of memory disorders among Annaba hospital workers working on an alternating schedule.

The results demonstrate after the creation of a lexical database in French and Algerian Arabic having allowed an adaptation of an MMS test in French and Algerian Arabic with a high sensitivity 95.00% and specificity 98.57% and an RL/RI 16 test in French and Algerian Arabic with high sensitivity 91.25% and specificity 98.57%.

The evaluation of memory disorders among hospital workers in Annaba working on an alternating schedule showed an abnormal MMS in 4.5% of the exposed compared to 3.75% of the non-exposed (non-significant association), TMT A and B is abnormal in 53,7% and 64,2% of those exposed, respectively, compared to 58.8% and 72.5% of those not exposed (non-significant associations) and a positive RL/RI test in 4.5% of those exposed. compared to 13,8% of those not exposed (non-significant association). Non-significant association also for sleep disorders, anxiety and depression.

In light of the results of this work, it is useful to set up regular follow-ups to detect memory disorders early and propose adapted interventions using adapted neurocognitive assessment tools.

**Keywords :** neuropsychological tests – adaptation - memory disorders - alternating work

**Thesis director :**

Professor ABDELMALEK NEZZAL  
Occupational Medicine Department CHU Annaba  
Annaba University Hospital

**Author :**

ZAHOUAFA  
Occupational Medicine Department  
Annaba University Hospital  
[wafazahi@gmail.com](mailto:wafazahi@gmail.com)

## المخلص

يؤدي العمل بنظام الورديات الليلية إلى تفاقم مشاكل الذاكرة. ومع ذلك، فإن الاختبارات النفسية العصبية المستخدمة لتقييم هذه الاضطرابات لا تتناسب مع السكان الجزائريين، مما يستلزم تكيفاً ثقافياً ولغوياً. لقد قمنا بتكييف الاختبارات النفسية العصبية للسكان الجزائريين من خلال إجراء دراسة عن الطلاقة اللفظية وتطبيق هذه الاختبارات على موظفي الصحة الذين يعملون بنظام الورديات المتناوبة في عناية خلال الفترة 2018-2023، بهدف تقييم ومقارنة الأداء المعرفي للعاملين في قطاع الصحة في الجزائر الذين يعملون بنظام الورديات المتناوبة مع أولئك الذين يعملون خلال النهار باستخدام اختبارات نفسية عصبية مكيفة ثقافياً وتقييم فعاليتها ودراسة تأثير العمل بنظام الورديات المتناوبة على اضطرابات النوم والاضطرابات النفسية لدى العاملين في قطاع الصحة. تم إجراء الدراسة الوبائية المقطعية على مرحلتين رئيسيتين: المرحلة الأولى تتمثل في تكيف اختبارات الذاكرة (اختبار الحالة العقلية المصغرة MMS واختبار RL/RI 16)، المرحلة الثانية تمثلت في تحديد وتقييم اضطرابات الذاكرة لدى العاملين في المستشفيات في عناية الذين يعملون بنظام الورديات المتناوبة. أظهرت النتائج، بعد إنشاء قاعدة بيانات لغوية باللغتين الفرنسية والعربية الجزائرية، أن التكيف الذي تم إدخاله على اختبار MMS باللغتين الفرنسية والعربية الجزائرية حقق حساسية عالية بنسبة 95.00% وخصوصية بنسبة 98.57%، بالإضافة إلى تكيف اختبار RL/RI 16 الذي حقق حساسية بنسبة 91.25% وخصوصية بنسبة 98.57%. أظهرت تقييمات اضطرابات الذاكرة لدى العاملين في مستشفيات عناية الذين يعملون بنظام الورديات المتناوبة أن نتائج اختبار MMS غير طبيعية لدى 4.5% من المعرضين مقابل 3.75% من غير المعرضين. كانت نتائج اختبار TMT A غير طبيعية لدى 53.7% و TMT B لدى 64.2% من المعرضين مقابل 58.8% و 72.5% من غير المعرضين (الارتباطات غير دالة إحصائياً). أما اختبار RL/RI، فكان إيجابياً لدى 4.5% من المعرضين مقابل 13.8% من غير المعرضين (الارتباط غير دال إحصائياً). بالنسبة للاختبارات، تبين أن الارتباط غير دال إحصائياً بالنسبة لاضطرابات النوم والقلق والاكتئاب. في ضوء هذه النتائج، من المفيد تنفيذ برامج متابعة دورية للكشف المبكر عن اضطرابات الذاكرة وتقديم تدخلات ملائمة باستخدام أدوات التقييم العصبية المعرفية المناسبة، مثل اختبار MMS للتقييم العام واختبار RL/RI 16 لتقييم الذاكرة العرضية.

**الكلمات المفتاحية:** اختبارات عصبية نفسية. كيف- اضطرابات الذاكرة- العمل بنظام الورديات

مدير الأطروحة  
الأستاذ نزال عبد المالك  
قسم الطب المهني  
المركز الاستشفائي الجامعي عناية

المؤلف  
زاهي وفاء  
قسم الطب المهني  
المركز الاستشفائي الجامعي عناية  
wafazahi@gmail.com