



Master

2016

Open Access

This version of the publication is provided by the author(s) and made available in accordance with the copyright holder(s).

---

## Evaluation conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV

---

Paumier, Delphine

### How to cite

PAUMIER, Delphine. Evaluation conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV. Master, 2016.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:86416>



**Evaluation conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV**

**MEMOIRE REALISE EN VUE DE L'OBTENTION DE LA  
MAITRISE UNIVERSITAIRE EN PSYCHOLOGIE**

**ORIENTATIONS**

*PSYCHOLOGIE CLINIQUE  
PSYCHOLOGIE DEVELOPPEMENTALE*

**PAR**

**Delphine Paumier  
([Delphine.Paumier@etu.unige.ch](mailto:Delphine.Paumier@etu.unige.ch))**

**DIRECTEUR DU MEMOIRE**

Thierry Lecerf

**JURY**

Nicolas Favez

Sophie Geistlich

GENEVE, MARS 2016

## Remerciements

Je tiens à remercier tout particulièrement mon directeur de mémoire, le Docteur Thierry Lecerf, pour sa relecture attentive de ce travail et ses remarques pertinentes.

Je remercie également le Professeur Nicolas Favez et Sophie Geistlich d'avoir relu mon travail et accepté de faire partie du jury.

Merci à mes amis, à ma famille et à Marco pour leur soutien inconditionnel et leurs encouragements lors de la réalisation de ce travail.

Enfin, je tiens à remercier toutes les personnes qui ont accepté de participer à cette étude car celle-ci n'aurait pas pu avoir lieu sans leur disponibilité.

**Table des matières**

1	Introduction générale .....	4
2	Introduction théorique .....	6
2.1	Intelligence et WAIS-IV .....	6
2.1.1	Définition de l'intelligence .....	6
2.1.2	Les modèles factoriels : de Spearman au modèle CHC.....	6
2.1.3	Le modèle Cattell-Horn-Carroll (CHC).....	10
2.1.4	La procédure <i>Cross-Battery</i> .....	15
2.1.5	Historique des Echelles d'Intelligence de Wechsler .....	15
2.2	Mémoire et MEM-IV .....	16
2.2.1	Définitions des différentes composantes et modèles de la mémoire .....	16
2.2.2	Historique des Echelles de Mémoire de Wechsler .....	18
2.3	Problématique et hypothèses théoriques.....	19
3	Méthodologie .....	23
3.1	Population .....	23
3.2	Matériel.....	24
3.2.1	Présentation des sous-tests principaux de la WAIS-IV .....	24
3.2.2	Présentation des sous-tests principaux de la MEM-IV : .....	30
3.3	Procédure.....	36
3.4	Scores .....	37
3.5	Hypothèses opérationnelles.....	37
4	Résultats .....	41
4.1	Analyse descriptive des notes obtenues aux sous-tests .....	41
4.2	Stabilité des performances au niveau différentiel .....	42
4.3	Analyse en composantes principales (ACP).....	46
4.4	Stabilité des performances au niveau du groupe .....	48
4.5	Stabilité des performances au niveau intra-individuel .....	50
5	Discussion et conclusion .....	57
6	Références bibliographiques .....	64
7	Annexes .....	68

## Résumé

L'intelligence et la mémoire, composantes essentielles du fonctionnement cognitif, sont régulièrement évaluées lors d'un bilan psychologique. Chez l'adulte, l'intelligence s'évalue avec la WAIS-IV et la mémoire avec la MEM-IV. Dans notre étude, nous avons évalué conjointement ces batteries en administrant leurs sous-tests principaux à 66 personnes âgées de 18 à 50 ans. Comme ces échelles s'interprètent selon des indices distincts, nous proposons d'utiliser le modèle CHC comme grille de lecture commune. Nos hypothèses portent sur les regroupements des sous-tests au sein de 6 aptitudes CHC. L'objectif est de vérifier si les sous-tests regroupés au sein d'un même facteur CHC évaluent bien une aptitude commune. Pour cela, la stabilité des performances aux sous-tests censés évaluer une même aptitude est testée au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel. Les résultats indiquent une stabilité différentielle satisfaisante pour Gf, Gc et Gs et une stabilité au niveau du groupe satisfaisante pour Gf, Gs et Glr. Au niveau intra-individuel, Gf, Gc, Gsm, Gs et Glr présentent une stabilité satisfaisante. Sur le plan du diagnostic intra-individuel, l'interprétation des sous-tests de ces échelles selon les aptitudes Gf, Gc, Gsm, Gs et Glr serait donc possible.

## 1 Introduction générale

Lors d'un bilan psychologique, deux composantes du fonctionnement cognitif sont régulièrement évaluées : l'intelligence et la mémoire. Chez l'adulte, l'intelligence peut être évaluée par l'*Echelle d'Intelligence pour Adulte* de Wechsler (WAIS-IV). La mémoire, quant à elle, peut être évaluée par l'*Echelle de Mémoire pour Adulte* de Wechsler (MEM-IV). Les scores aux sous-tests de la WAIS-IV sont interprétés grâce à 4 indices : l'Indice de Compréhension Verbale (ICV), l'Indice de Raisonnement Perceptif (IRP), l'Indice de Mémoire de Travail (IMT) et l'Indice de Vitesse de Traitement (IVT). Cette échelle permet également le calcul d'un Indice de fonctionnement intellectuel général (QIT). Concernant la MEM-IV, 5 indices permettent d'interpréter les scores obtenus aux sous-tests : l'Indice de Mémoire Auditive (IMA), l'Indice de Mémoire Visuelle (IMV), l'Indice de Mémoire Visuelle de Travail (IMVT), l'Indice de Mémoire Immédiate (IMI) et l'Indice de Mémoire Différée (IMD).

Ces deux batteries de tests sont ainsi interprétées selon des indices distincts et reposent sur des conceptions théoriques différentes. Il est alors difficile d'intégrer les résultats des sous-tests de ces deux batteries. Cependant, dans la pratique clinique, le psychologue doit pouvoir interpréter les scores mnésiques à la lumière des scores intellectuels. En effet, en comparant les indices obtenus à la WAIS-IV (i.e., QIT) aux indices mnésiques obtenus à la MEM-IV (e.g., IMA), le clinicien déterminera si l'individu présente plutôt des problèmes cognitifs généraux ou des difficultés spécifiques en mémoire. La comparaison entre ces deux échelles est facilitée car leurs indices sont standardisés avec la même métrique : une moyenne de 100 et un écart-type de 15. Néanmoins, la comparaison entre ces deux batteries de tests suppose qu'un même score, par exemple de 100, soit équivalent dans la WAIS-IV et dans la MEM-IV, c'est-à-dire que ce score va représenter dans les deux batteries, une performance identique, ici le score de 100 représente une performance dans la moyenne. Toutefois cette équivalence n'est garantie que si les deux batteries ont été co-normées, c'est-à-dire si les normes ont été construites sur le même échantillon. C'est la raison pour laquelle la WAIS-IV et la MEM-IV ont été co-normées aux Etats-Unis. Cela n'a pas été le cas pour les versions françaises de ces deux batteries qui ont été normées indépendamment l'une de l'autre. Le problème qui se pose alors pour les versions françaises de ces deux batteries est que l'on réalise des comparaisons entre elles en faisant l'hypothèse que les échantillons sur lesquels les normes ont été construites sont similaires. Cependant bien que ces deux échantillons soient censés être représentatifs de la population, cela ne garantit pas que la distribution des scores soit identique entre les deux échantillons. La conséquence est que les normes pourraient ne pas être équivalentes entre les deux batteries, et de ce fait, un même score pourrait ne pas représenter une performance identique.

Dans notre étude, nous avons évalué conjointement la WAIS-IV et la MEM-IV en administrant les sous-tests principaux de ces deux batteries à un même échantillon. Etant donné que les indices de ces deux échelles sont différents, nous avons facilité l'intégration des scores des sous-tests en les interprétant selon le modèle de Cattell-Horn-Carroll (CHC), modèle qui est actuellement la référence dans l'organisation des aptitudes cognitives. Flanagan, Ortiz, et Alfonso (2013) ont d'ailleurs proposé, pour pouvoir appliquer leur procédure appelée *Cross-Battery*<sup>1</sup>, une classification des sous-tests de différentes batteries selon le modèle CHC.

Dans cette étude, nous avons ainsi élaboré des hypothèses de regroupement des sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV selon le modèle CHC, hypothèses qui sont en accord avec les classifications proposées par Flanagan et al. (2013).

L'objectif de notre travail est de vérifier si les sous-tests regroupés au sein d'un même facteur selon le modèle CHC évaluent bien une aptitude commune. Si les sous-tests évaluent une même aptitude alors les performances à ceux-ci devraient être équivalentes, au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel. Au niveau de la stabilité différentielle, il s'agit de déterminer si l'ordre des performances des individus est similaire entre les sous-tests censés évaluer la même aptitude globale CHC. Concernant la stabilité au niveau du groupe, il s'agit de vérifier si les performances moyennes de notre échantillon sont similaires aux sous-tests censés évaluer une aptitude commune. Sur le plan intra-individuel, il s'agit de déterminer le pourcentage d'individus ayant des performances équivalentes à des sous-tests censés mesurer une même aptitude.

Ce travail va s'articuler ainsi : l'introduction théorique va s'intéresser à deux grandes thématiques qui interviennent dans la présente étude. Tout d'abord, nous allons décrire le concept d'intelligence, les différents modèles qui ont été proposés pour rendre compte de la structure des aptitudes cognitives depuis Spearman jusqu'au modèle CHC et présenter brièvement un historique de la batterie de tests la plus communément utilisée pour évaluer l'intelligence chez l'adulte : la WAIS-IV. Ensuite, nous présenterons différents systèmes et modèles relatifs à la mémoire ainsi que l'historique de la MEM-IV, qui est l'outil le plus utilisé pour mesurer les capacités mnésiques chez l'adulte. Ces deux parties seront suivies de la problématique et des hypothèses théoriques relatives à notre étude. Dans la méthode, nous détaillerons l'étude que nous avons réalisée, la manière dont la WAIS-IV et la MEM-IV sont structurées, ainsi que les différents sous-tests que nous avons administrés à

---

<sup>1</sup> La procédure *Cross-Battery* permet de combiner différentes batteries ou épreuves afin d'évaluer les aptitudes globales et primaires proposées par le modèle CHC ; et par conséquent formuler des hypothèses plus précises sur le fonctionnement cognitif d'un individu.

notre échantillon. Finalement, après avoir présenté les résultats que nous avons obtenus, une discussion relative à notre étude sera proposée.

## **2 Introduction théorique**

### **2.1 Intelligence et WAIS-IV**

Avant de détailler les différents modèles factoriels de l'intelligence qui ont permis d'aboutir au modèle CHC, il est important définir le concept d'intelligence.

#### **2.1.1 Définition de l'intelligence**

Depuis ses origines, une des grandes préoccupations de la psychologie a été de définir l'intelligence humaine, sa nature et ses propriétés (Chartier & Loarer, 2008). Il existe ainsi de très nombreuses études sur ce sujet mais il semble difficile de trouver une définition consensuelle du concept d'intelligence. En effet, Sternberg et Detterman (1986, cité par Chartier & Loarer, 2008) ont réalisé une étude dans laquelle ils ont proposé à plusieurs experts de donner une définition de l'intelligence et ont constaté une absence de consensus. Toutefois, Snyderman et Rothman (1987, cité par Chartier & Loarer, 2008) en interrogeant 661 autres experts, ont mis en évidence des caractéristiques qui présentent un fort consensus comme le raisonnement abstrait, la résolution de problèmes nouveaux, l'acquisition de connaissances, la mémorisation, ainsi que l'adaptation à l'environnement. Ainsi, l'intelligence permettrait de comprendre, connaître, raisonner et résoudre des problèmes (Chartier & Loarer, 2008). Huteau et Lautrey (1999) soulignent également qu'un « accord se fait généralement sur une définition générale, l'intelligence conçue comme capacité d'adaptation à des situations nouvelles, capacité qui permet de connaître, de comprendre, d'apprendre » (p.2).

#### **2.1.2 Les modèles factoriels : de Spearman au modèle CHC**

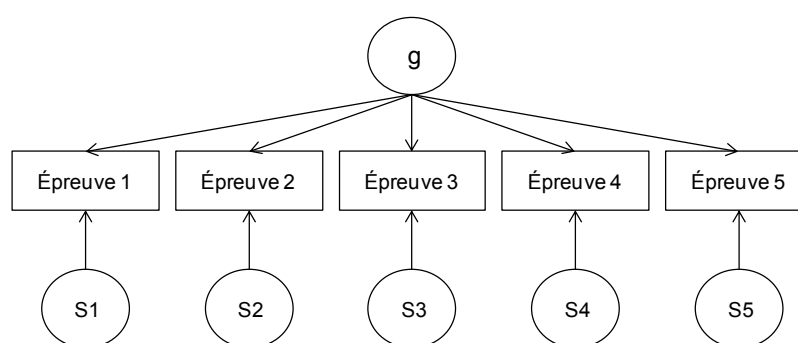
Le modèle de Cattell-Horn-Carroll est le modèle que nous allons utiliser comme grille de lecture commune entre la WAIS-IV et la MEM-IV, avant de le détailler, nous allons décrire les différents modèles qui l'ont précédé.

Ces modèles s'inscrivent dans l'approche factorielle de l'intelligence et les buts des auteurs qui les ont développés étaient de mieux comprendre la structure des aptitudes cognitives en s'appuyant sur l'analyse des différences individuelles dans les performances aux tests intellectuels (Lautrey, 2006). Cette approche se nomme factorielle car elle se



caractérisé par l'utilisation de la méthode statistique d'analyse factorielle (Huteau & Lautrey, 1999).

**Charles Spearman** (1863-1945) est un des premiers à proposer un modèle factoriel des capacités cognitives et défend une vision unifactorielle de l'intelligence. La question qui intéresse Spearman est de savoir si les activités psychiques élémentaires comme la discrimination sensorielle sont en lien avec les activités psychiques complexes, comme les apprentissages scolaires (Lautrey, 2006). Pour mesurer le degré de relation entre ces deux types d'activité, il administre des épreuves de discrimination sensorielle à plusieurs groupes d'écoliers dont il a également recueilli les notes dans différentes matières scolaires (Lautrey, 2006). Il observe que les élèves qui tendent à avoir de bonnes performances dans une épreuve, tendent également à avoir de bonnes performances dans les autres épreuves ; à l'inverse, les élèves qui tendent à avoir de mauvaises performances dans une épreuve, tendent également à avoir de mauvaises performances dans les autres épreuves (Willis, Dumont, & Kaufman, 2011). Spearman démontre ainsi que les scores aux différents tests mentaux corrélient les uns avec les autres, mais avec une intensité variable (Willis et al., 2011). Il met alors au point la première méthode d'analyse factorielle afin d'extraire la part de variance commune à toutes les épreuves de celle qui est spécifique à chaque épreuve (Lautrey, 2006). Spearman appelle sa théorie, « théorie bifactorielle », car la variance des scores aux différentes épreuves est à la fois expliquée par un facteur d'intelligence générale (le facteur g), commun à toutes les épreuves, et par un facteur spécifique à l'épreuve (Lautrey, 2006) (cf. Figure 1). Pour lui, le facteur g correspond à de « l'énergie mentale », et reflète une compétence générale à établir et appliquer des relations (Chartier & Loarer, 2008).



Note : g = facteur d'intelligence commun à toutes les épreuves (facteur g), S = facteur spécifique à chaque épreuve.

Figure 1. Théorie bifactorielle de Spearman (adapté de Schneider & McGrew, 2012)

A l'inverse de Spearman, **Louis Leon Thurstone** (1887-1955) défend une vision multidimensionnelle de l'intelligence. Pour lui, l'intelligence ne peut être réduite à une entité unique, et il pense que le facteur g de Spearman est un artefact statistique qui découle de la procédure mathématique utilisée (Willis et al., 2011). Thurstone met au point une nouvelle méthode d'analyse factorielle, dite multiple, permettant aux différents facteurs d'être indépendants les uns des autres et aux variables de saturer sur un seul facteur (Lautrey, 2006). Il applique cette méthode sur les corrélations entre les scores de 240 étudiants ayant passé 56 tests mentaux différents (Lautrey, 2006). Contrairement à Spearman, Thurstone ne trouve pas de facteur général d'intelligence mais une douzaine de facteurs indépendants parmi lesquels 7 sont interprétés en tant qu'aptitudes mentales primaires ou « Primary Mental Abilities » (Lautrey, 2006). Les 7 aptitudes primaires sont les suivantes : la compréhension verbale, le raisonnement, la vitesse perceptive, l'aptitude numérique, la fluence verbale, la mémoire associative et la visualisation spatiale (Willis et al., 2011).

Par la suite, afin de résoudre la controverse entre Spearman, défendant une vision unifactorielle de l'intelligence, et Thurstone, défendant une vision multidimensionnelle des aptitudes cognitives, les chercheurs ont proposé des modèles hiérarchiques (Davidson & Kemp, 2011). C'est le cas de **Raymond B. Cattell** (1905-1998). Cet élève de Spearman est le créateur de la théorie appelée « théorie Gf-Gc ». Cattell estime que le facteur général de Spearman est insuffisant et propose de le scinder en deux entités : un facteur général d'Intelligence Fluide et un facteur général d'Intelligence Cristallisée. L'Intelligence Fluide (Gf) se réfère à la capacité à raisonner dans des situations nouvelles qui ne font que très peu appel aux connaissances antérieures (Lautrey, 2006). L'Intelligence Cristallisée (Gc), quant à elle, correspond à « la capacité à acquérir de nouvelles connaissances en s'appuyant sur des connaissances anciennes et des stratégies familières » (Lautrey, 2006, p.11). Pour Cattell (1941, cité par Davidson & Kemp, 2011), Gf serait influencée par des facteurs génétiques et biologiques, alors que Gc serait influencée par des facteurs sociaux comme l'éducation ou le statut socio-économique. Par la suite, Cattell précise sa théorie en réalisant des analyses factorielles hiérarchiques sur plusieurs batteries de tests et trouve, au premier niveau, plusieurs facteurs primaires et, au second niveau, deux facteurs généraux correspondant à l'Intelligence Fluide et à l'Intelligence Cristallisée (Lautrey, 2006). Horn, un élève de Cattell, étend le nombre de facteurs primaires et de facteurs généraux de second ordre. Ainsi, dans les années 60, il ajoute, en plus de Gf et Gc, trois facteurs généraux de second ordre : un facteur de visualisation (Gv), de récupération en mémoire à long-terme (Glr) et de vitesse cognitive (Gs) (Lautrey, 2006). Puis, en 1994, Horn étend encore le nombre de facteurs de second ordre à 9 (Lautrey, 2006). Notons, que bien qu'il y ait des corrélations entre ces facteurs de second ordre, Cattell et Horn n'ont jamais admis

l'existence d'un facteur général de troisième ordre (Lautrey, 2006). Pour Cattell, les corrélations importantes existant entre les deux facteurs s'expliquent par le fait que Gc résulterait de l'investissement de Gf. (Schneider & McGrew, 2012).

**John B. Carroll** (1916-2003) est à l'origine de la théorie appelée « Three-Stratum Theory » (Schneider & McGrew, 2012). En 1993, Carroll réalise une méta-analyse sur plus de 460 études relatives à la structure factorielle des capacités cognitives et constate que le modèle qui s'ajuste le mieux à l'ensemble des données est un modèle hiérarchique composé de trois strates (Carroll, 2005). La première strate se situe à la base de la hiérarchie et se compose d'une soixantaine de facteurs primaires (Davidson & Kemp, 2011). Carroll obtient ces facteurs en réalisant une analyse factorielle de premier ordre sur la matrice de corrélations des variables originales (Carroll, 2005). Il réalise ensuite une analyse factorielle de deuxième ordre sur la matrice de corrélations entre les facteurs primaires et obtient 8 facteurs globaux, qui composent la strate II (Carroll, 2005). Finalement, il réalise une analyse factorielle sur la matrice de corrélation entre les facteurs globaux et obtient un facteur général d'intelligence. Ce facteur général, situé au sommet de la hiérarchie, est équivalent au facteur g proposé par Spearman (Davidson & Kemp, 2011). En effet, le facteur g est conçu, par ces deux auteurs, comme sous-tendant toute l'activité intellectuelle et ayant un degré élevé d'héritabilité (Davidson & Kemp, 2011). Notons que les 8 facteurs globaux sont influencés différemment par le facteur général (Davidson & Kemp, 2011). Sur la Figure 2, les 8 facteurs globaux sont placés dans l'ordre d'importance de leur saturation au facteur général (Chartier & Loarer, 2008). Ainsi, l'Intelligence Fluide est le facteur qui est le plus relié à g, alors que la Vitesse de Traitement est le facteur le moins relié à g.

C'est sur la base des deux derniers modèles que nous venons de présenter, celui de Cattell-Horn et celui de Carroll, que McGrew va proposer le modèle CHC.

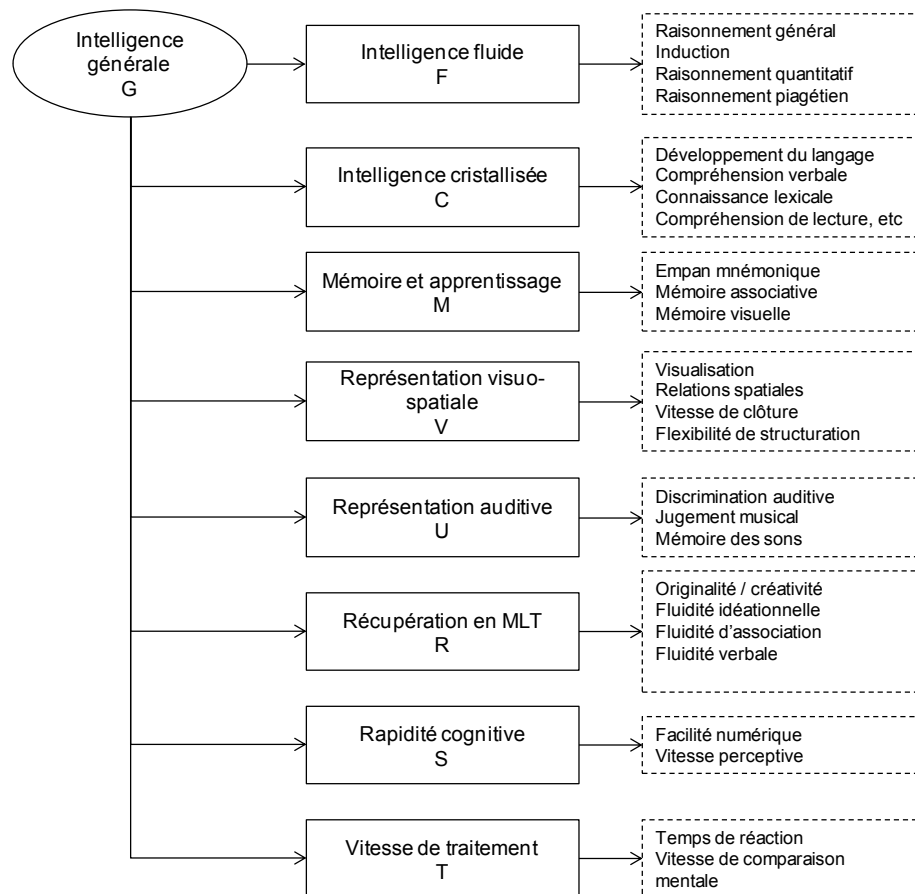


Figure 2. Modèle de Carroll (adapté de Carroll, 2005)

### 2.1.3 Le modèle Cattell-Horn-Carroll (CHC)

Dans les années 90, McGrew propose une synthèse de la théorie Gf-Gc de Cattell-Horn et de la théorie « Three-Stratum » de Carroll, et l'appelle le modèle Cattell-Horn-Carroll (CHC) (Flanagan et al., 2013). Le but de ce modèle est de faire le pont entre la théorie et la pratique en offrant un cadre commun pour le développement, l'interprétation et la révision des tests cognitifs (McGrew, 2005). Actuellement, le modèle CHC est considéré comme une des théories les plus validées empiriquement et qui décrit le mieux les capacités cognitives (e.g., Schneider & McGrew, 2012).

Les modèles de Cattell-Horn et de Carroll présentent des similarités mais également des points de divergence qu'il a fallu résoudre afin de créer le modèle CHC (Davidson & Kemp, 2011). Quatre grandes différences sont à mentionner entre ces deux modèles. Premièrement, alors que Carroll inclut, dans son modèle, un facteur général d'intelligence, celui-ci n'existe pas en tant tel dans le modèle de Cattell-Horn et est scindé en deux entités (i.e., Gf et Gc) (Davidson & Kemp, 2011). Dans le modèle CHC, le facteur général

d'intelligence est présent mais Schneider et McGrew (2012) expliquent que, dans la pratique clinique, les utilisateurs sont encouragés à l'ignorer si l'interprétation de celui-ci ne présente pas d'avantages. Deuxièmement, le facteur de Connaissances Quantitatives (Gq) est présent dans le modèle de Cattell-Horn en tant qu'aptitude globale à part entière alors que dans le modèle de Carroll, ce facteur apparaît comme une aptitude primaire incluse dans l'Intelligence Fluide (Gf). Dans le modèle CHC, le facteur de Connaissances Quantitatives est inclus comme une aptitude globale indépendante. Troisièmement, alors que dans le modèle de Cattell-Horn, la mémoire à court-terme (Gsm) et la mémoire à long-terme (Glr) sont des facteurs globaux distincts, dans le modèle de Carroll, ils sont regroupés dans un facteur de mémoire générale et d'apprentissage (Davidson & Kemp, 2011). Le modèle CHC a conservé les facteurs Gsm et Glr proposés par Cattell-Horn. Quatrièmement, dans le modèle de Carroll, les compétences en lecture et en écriture sont incluses dans Gc, alors que dans certaines versions du modèle de Cattell-Horn, elles sont séparées en deux facteurs distincts (Davidson & Kemp, 2011). Dans le modèle CHC, les capacités en lecture et en écriture sont incluses dans un facteur global indépendant d'écriture et lecture (Grw).

La première version du modèle CHC est un modèle hiérarchique à trois niveaux, qui comprend un facteur général, 10 aptitudes globales et plus de 70 aptitudes primaires. Plus récemment, Schneider et McGrew (2012) ont proposé une extension du modèle en ajoutant notamment des aptitudes globales kinesthésiques et olfactives. Cette deuxième version du modèle CHC se compose de 16 aptitudes globales et plus de 80 aptitudes primaires (cf. Figure 3).

L'objectif de notre étude étant d'utiliser le modèle CHC comme grille de lecture commune entre la WAIS-IV et la MEM-IV, nous allons seulement décrire les aptitudes globales et primaires censées être évaluées par les sous-tests de ces deux batteries.

Le Raisonnement Fluide (Gf) est une aptitude globale qui concerne les opérations mentales que l'individu met en œuvre pour résoudre un nouveau problème dont la réponse ne peut pas être découverte automatiquement (McGrew, 2009). Les opérations mentales incluent, entre autres, la résolution de problème, le raisonnement inductif et déductif, l'identification de relations, la formation de règle, l'abstraction et la génération d'hypothèses (Newton & McGrew, 2010). Le Raisonnement Fluide comprend, entre autres, les aptitudes primaires suivantes :

*L'Induction (I)* permet de découvrir les caractéristiques (e.g., règles, principes, appartenance à une classe) qui sous-tendent un problème spécifique ou un ensemble d'observations, ou alors d'appliquer une règle apprise précédemment (Newton & McGrew, 2010). Ce type de raisonnement part d'observations ou de cas spécifiques pour aboutir à une règle générale ou

à une généralisation (Newton & McGrew, 2010). Cette aptitude nécessite de combiner des éléments d'informations séparés dans la formation d'inférences, de règles, d'hypothèses ou de conclusions (Newton & McGrew, 2010).

*Le Raisonnement séquentiel général (RG)* se réfère à la capacité à appliquer des règles connues, pour découvrir des faits nouveaux ou pour résoudre un problème étape par étape (Schneider & McGrew, 2012). Ce type de raisonnement est déductif dans la mesure où il part de conditions ou d'hypothèses générales pour aboutir à des propositions particulières (Newton & McGrew, 2010).

*Le Raisonnement Quantitatif (RQ)* permet de raisonner de manière inductive (I) et déductive (RG) sur des concepts impliquant des nombres, des relations mathématiques et des opérateurs mathématiques (Schneider & McGrew, 2012).

Le Traitement Visuel (Gv) englobe toute une série de processus impliqués dans le traitement de stimuli visuels figuratifs ou géométriques. Cette aptitude globale permet de percevoir et générer des stimuli visuels, les stocker et les récupérer, les analyser, les manipuler mentalement et les transformer (McGrew, 2009). Le Traitement Visuel comprend, entre autres, les aptitudes primaires suivantes :

*La Visualisation (VZ)* se réfère à la capacité à appréhender des stimuli visuels, en deux ou trois dimensions, et de les faire correspondre à d'autres stimuli visuels ayant subi une ou plusieurs rotations (Newton & McGrew, 2010). Cette aptitude primaire nécessite la capacité d'imaginer mentalement, de manipuler, ou de transformer des objets ou des motifs visuels et de «voir» comment ils devraient apparaître dans des conditions modifiées (e.g., si des éléments du motif ou de l'objet sont déplacés) (Newton & McGrew, 2010).

*La Mémoire Visuelle (MV)* concerne la capacité à former et à stocker une représentation mentale ou l'image d'un stimulus visuel, à la reconnaître ou à la rappeler après une courte période de temps (Newton & McGrew, 2010).

Compréhension-Connaissances (Gc) concerne les connaissances qui sont acquises au travers des apprentissages, de l'éducation et des expériences de vie ainsi que l'application de ces connaissances (McGrew, 2009). Cette aptitude est fortement influencée par la culture et est basée sur le langage déclaratif et procédural (Newton & McGrew, 2010). Gc englobe la compréhension du langage, la richesse du vocabulaire ou encore les connaissances de

culture générale (McGrew, 2009). L'aptitude globale Compréhension-connaissances comprend, entre autres, les aptitudes primaires suivantes :

*Les Connaissances lexicales (VL)* concernent l'étendue du vocabulaire (e.g., nom, verbe, adjectif) et la compréhension de la signification des mots (Newton & McGrew, 2010).

*L'Information générale (K0)* concerne l'étendue des connaissances générales, essentiellement de nature verbale (Newton & McGrew, 2010).

La Mémoire à court-terme (Gsm) se réfère à la capacité à encoder, à stocker des informations et à les récupérer après une courte période de temps (moins d'une minute) (McGrew, 2009). La quantité d'information qui peut être maintenue à court-terme est limitée et les informations sont perdues si aucune stratégie n'est mise en œuvre (McGrew, 2009). La mémoire à court-terme comprend les aptitudes primaires suivantes :

*L'Empan mnésique (MS)* se réfère à la capacité à prêter attention à des stimuli et à les rappeler immédiatement dans l'ordre de présentation (Newton & McGrew, 2010).

*La Mémoire de travail (MW)* concerne la capacité à stocker temporairement et à effectuer un ensemble d'opérations cognitives sur des informations qui nécessitent une attention divisée (Newton & McGrew, 2010).

La Vitesse de Traitement (Gs) se réfère à la capacité à réaliser rapidement des tâches cognitives relativement simples ou surapprises tout en maintenant son attention et sa concentration (Newton & McGrew, 2010). Elle comprend, entre autres, les aptitudes primaires suivantes :

*La Vitesse perceptive (P)* concerne la capacité à chercher et à comparer rapidement des stimuli visuels présentés côte à côte ou de manière séparée dans le champ visuel, et d'identifier leurs similitudes ou leurs différences (Newton & McGrew, 2010).

*Rate-of-test-taking (R9)* se réfère à la vitesse et à l'aisance avec laquelle une personne va résoudre des tâches relativement simples impliquant une prise de décision rapide (Newton & McGrew, 2010).

Stockage à long-terme et Récupération (Glr) se réfère à la capacité à stocker et à consolider de nouvelles informations en mémoire à long-terme et à les récupérer plus tard au travers d'associations (McGrew, 2009). Elle comprend, entre autres, les aptitudes primaires suivantes :

*La Mémoire associative (MA)* se réfère à la capacité à se rappeler un élément d'une paire d'items appris auparavant (qui peuvent être reliés ou non reliés) lorsque l'autre élément est présenté (Newton & McGrew, 2012).

*La Mémoire « avec du sens » (MM)* concerne la capacité à retenir et à rappeler un ensemble d'idées ou d'éléments reliés les uns aux autres, ou qui forment une histoire (Newton & McGrew, 2012).

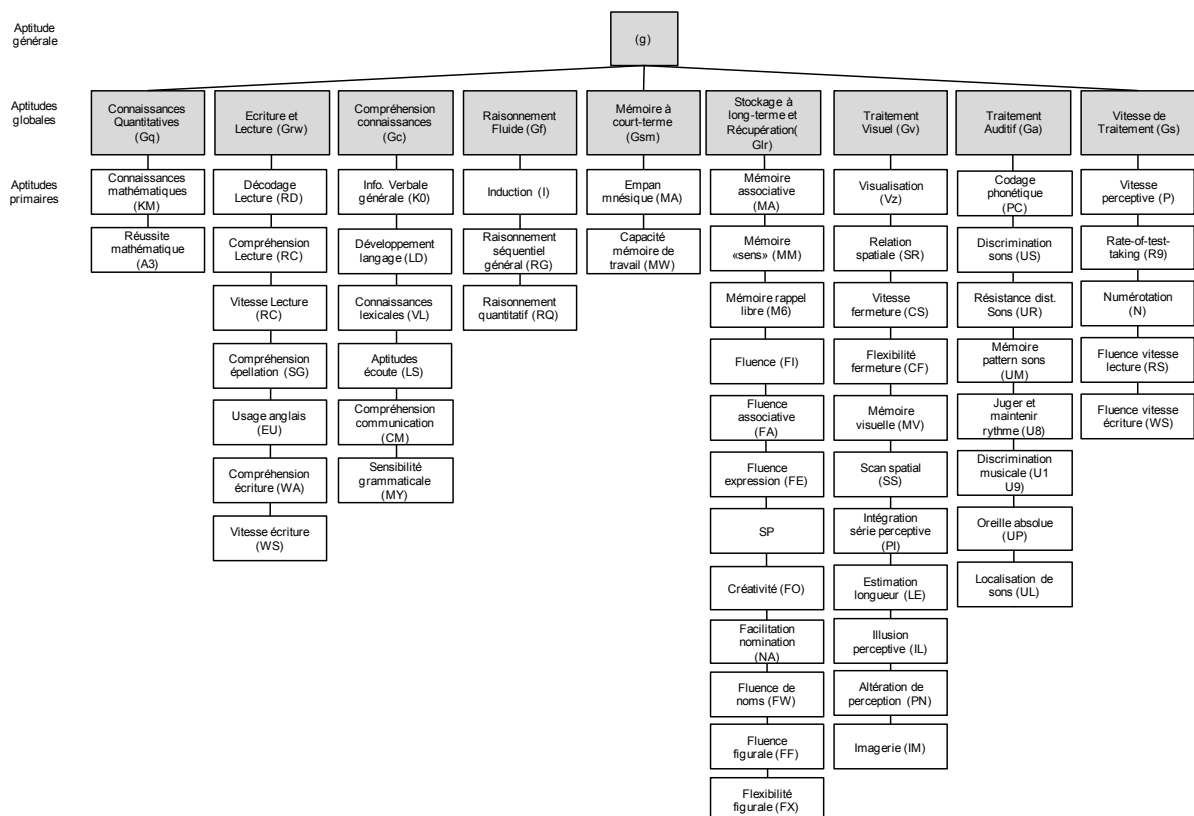


Figure 3. Les aptitudes principales du modèle de Cattell-Horn-Carroll (adapté de Schneider & McGrew, 2012)



#### 2.1.4 La procédure *Cross-Battery*

Comme nous venons de le voir, le modèle CHC propose une taxonomie très complète des aptitudes cognitives et est également à l'origine de la procédure *Cross-Battery*.

La procédure *Cross-Battery* a été développée dans les années 2000 par Flanagan et collaborateurs (Flanagan, Alfonso, & Ortiz, 2012). Cette procédure est une méthode qui permet d'évaluer les aptitudes cognitives, neuropsychologiques ou académiques et d'interpréter les résultats obtenus à différentes batteries selon le modèle CHC (Flanagan et al., 2012). Pour cela, Flanagan et al. (2013) ont classifié de multiples sous-tests de différentes batteries selon les aptitudes du modèle CHC, grâce à des analyses factorielles, à l'analyse du contenu des sous-tests ou à des jugements d'experts. En s'appuyant sur ces classifications, le clinicien peut ainsi « croiser » différentes batteries de tests afin de pouvoir évaluer d'avantage d'aptitudes mais également interpréter les résultats en termes de facteurs globaux et primaires relatifs au modèle CHC. Par conséquent, cette méthode permet de formuler des hypothèses plus précises sur le fonctionnement cognitif d'un individu.

Notons encore que les versions les plus récentes de certaines batteries cognitives, comme le KABC-II, ont été construites sur la base du modèle CHC. Cependant, comme nous le verrons dans la partie suivante, cela n'a pas été le cas pour les Echelles d'Intelligence de Wechsler.

#### 2.1.5 Historique des Echelles d'Intelligence de Wechsler

Le premier test d'intelligence développé par Wechsler est le *Wechsler-Bellevue Intelligence Scale* (Wechsler, 1939). Il se composait d'une échelle verbale, d'une échelle de performance, et permettait de calculer des notes pour chacune de ces échelles ainsi qu'une note composite globale. Cette distinction entre échelle verbale et échelle de performance s'inspire des tests *Army Alpha* et *Army Beta*, qui ont été créés durant la première guerre mondiale afin d'évaluer les performances verbales et non verbales des recrues.

En 1955, et en 1968 pour la version française, le *Wechsler-Bellevue* est révisé et prend le nom de WAIS (*Wechsler Adult Intelligence Scale*). Cette version reprend 11 sous-tests du *Wechsler-Bellevue*, qui permettent de calculer des notes de QI Verbal (QIP), de QI de Performance (QIP) et de QI Total (QIT). La WAIS-R apparaît en 1981, et sa version française en 1989. Cette révision est marquée par des modifications au niveau des items, des consignes et des règles de cotation. La troisième version de la WAIS (WAIS-III) paraît en 1997 et en 2000 pour la version française. Dans cette version, quatre nouveaux indices sont introduits en supplément du QIT, du QIV et du QIP : l'Indice de Compréhension

Verbale, l'Indice de Mémoire de Travail, l'Indice de Vitesse de Traitement et l'Indice d'Organisation Perceptive. Finalement, la dernière révision de la WAIS, la WAIS-IV est éditée en 1998 et en 2011 pour la version française. La WAIS-IV comprend 10 sous-tests principaux qui peuvent être interprétés selon quatre indices : l'Indice de Compréhension Verbale (ICV), l'Indice de Raisonnement Perceptif (IRP), l'Indice de Mémoire de Travail (IMT), l'Indice de Vitesse de Traitement (IVT). La WAIS-IV permet également le calcul d'un Indice de fonctionnement intellectuel général (QIT).

Il est important de souligner que les Echelles d'Intelligence de Wechsler ne reposent pas sur une théorie ou un modèle spécifique de l'intelligence. En effet, lorsque Wechsler crée le *Wechsler-Bellevue*, il s'appuie plutôt sur son expérience clinique pour choisir et développer ses sous-tests. Son objectif est de disposer d'épreuves qui mettent en évidence différents aspects cognitifs de l'intelligence qui sont, selon lui, importants d'évaluer (Wechsler, 2011). Notons également que les différentes versions de la WAIS permettent de calculer à la fois un indice de fonctionnement global (i.e., QIT) et différents indices mesurant des aptitudes cognitives plus spécifiques (e.g., Mémoire de Travail). Cette structure reflète la manière dont Wechsler conçoit l'intelligence. Pour lui, l'intelligence est à la fois une capacité globale, car elle permet de caractériser le comportement dans sa totalité et une capacité spécifique car elle est composée d'aptitudes qualitativement différentes (Wechsler, 1939, cité par Drozdick et al., 2012).

## **2.2 Mémoire et MEM-IV**

Dans la partie précédente, nous avons présenté la première thématique de ce travail, à savoir les différents modèles relatifs aux aptitudes cognitives et les batteries d'Intelligence de Wechsler. Nous allons maintenant nous intéresser à la deuxième thématique qui porte sur la mémoire et son évaluation. Avant de présenter l'historique de la MEM-IV, il est important de définir brièvement quelques concepts et modèles relatifs à la mémoire.

### **2.2.1 Définitions des différentes composantes et modèles de la mémoire**

Actuellement, la mémoire est conçue comme une capacité cognitive qui englobe différentes composantes ou systèmes mnésiques. Tout d'abord, il faut préciser que la mémoire implique trois étapes : l'encodage, la consolidation et la récupération. L'encodage se réfère à la transformation des informations externes en des représentations mentales ou des souvenirs (Drozdick, Wahlstrom, Zhu, & Weiss 2012). La consolidation est le processus par lequel l'information en mémoire immédiate est transférée et stockée en mémoire à long-

terme (Drozdick et al., 2012). La récupération, quant à elle, permet de ramener à la conscience les informations stockées en mémoire à long-terme (Drozdick et al., 2012).

Plusieurs théories ont proposé de scinder la mémoire en plusieurs systèmes. C'est le cas du modèle de Shiffrin et Atkinson (1969) qui distingue trois systèmes de mémoire : un système de mémoire sensorielle, un système de mémoire à court-terme et un système de mémoire à long-terme. Dans ce modèle, les informations auditives, visuelles ou tactiles vont d'abord être traitées par le système de mémoire sensorielle puis vont transiter dans le système de mémoire à court-terme avant d'être transférées dans le système de mémoire à long-terme (Shiffrin & Atkinson, 1969). Alors que la mémoire à court-terme caractérise un stockage temporaire de l'information (environ 30 secondes), la mémoire à long-terme désigne un stockage permanent de l'information (Shiffrin & Atkinson, 1969).

Récemment, la mémoire de travail a été incluse en tant que composante de la mémoire à court-terme (Baddeley, 2000). La mémoire de travail est un système aux capacités limitées qui permet le maintien temporaire et la manipulation de l'information nécessaire pour réaliser des tâches aussi complexes que la compréhension, l'apprentissage et le raisonnement (Baddeley, 2000). Le modèle de mémoire de travail de Baddeley (2000) se compose d'un système de contrôle (l'administrateur central) qui coordonne et régule deux systèmes d'activation/stockage de l'information (la boucle phonologique et le calepin visuo-spatial) et un système d'intégration de l'information (le buffer épisodique). Dans ce modèle, les deux systèmes d'activation/stockage s'occupent du traitement et du stockage temporaire des informations visuelles pour le calepin visuo-spatial et des informations auditives pour la boucle phonologique. Le buffer épisodique, quant à lui, est un système de stockage temporaire aux capacités limitées qui permet d'intégrer les informations qui proviennent du calepin visuo-spatial et de la boucle phonologique et de faire l'interface entre ces deux systèmes et la mémoire à long-terme (Baddeley, 2000). Finalement, l'administrateur central s'occupe de coordonner le calepin visuo-spatial et la boucle phonologique, de contrôler les stratégies d'encodage et de récupération, et de gérer les ressources attentionnelles (Baddeley, 2000).

Dans les théories actuelles de la mémoire, la mémoire à long-terme est subdivisée en mémoire non déclarative (i.e., procédurale) et déclarative. La mémoire non déclarative se réfère aux informations et aux connaissances qui sont, entre autres, acquises lors d'apprentissages d'habiletés motrices, perceptives ou cognitives, et qui ne s'expriment pas sous la forme d'une récupération consciente mais à travers une performance (Squire, 1996). La mémoire déclarative, quant à elle, concerne le stockage et la récupération consciente d'informations telles que certains épisodes ou événements de la vie de tous les jours

(Squire, 1996). La mémoire déclarative peut à son tour être divisée en mémoire sémantique et mémoire épisodique. La mémoire sémantique concerne les souvenirs des faits généraux et des concepts alors que la mémoire épisodique se réfère aux souvenirs d'informations qui sont spécifiques à une situation ou à un contexte (Squire, 1996).

D'après ce cadre théorique, la MEM-IV, dont l'historique va être décrit dans la partie suivante, permet d'évaluer les différentes composantes de la mémoire de travail proposées par Baddeley. La MEM-IV permet également d'évaluer la mémoire à long-terme et plus spécifiquement la mémoire déclarative épisodique car comme l'explique Wechsler (2012) « l'information présentée est nouvelle et contextuellement liée à la situation du test, et requiert un apprentissage et une récupération de la part du sujet » (p.2).

## **2.2.2 Historique des Echelles de Mémoire de Wechsler**

L'*Echelle de Mémoire pour Adulte* de Wechsler (WMS pour la version américaine ; MEM pour la version française) a subi de nombreuses révisions qui reflètent les avancées de la recherche dans le domaine de la mémoire.

Les premières approches concevaient la mémoire comme une entité globale et son évaluation mettait l'accent sur les capacités à rappeler de l'information. La première édition de la WMS a, ainsi, été créée en 1945 par Wechsler et fournissait un bref aperçu des capacités en mémoire immédiate (Drozdick, Holdnack, & Hilsabeck, 2011). Pour chacun des sept sous-tests la composant, le sujet devait rappeler les informations immédiatement après qu'elles aient été présentées. Cette batterie comprenait donc seulement des conditions immédiates des sous-tests mais pas de condition différée (Drozdick et al., 2011). Les notes obtenues à ces sous-tests permettaient de calculer un score composite, le Quotient Mnésique, qui reflétait les capacités mnésiques globales du sujet et qui, étant standardisé, pouvait être comparé au QIT de la WAIS (Drozdick et al., 2011).

Russell adapte la WMS en 1975 et propose d'ajouter, pour deux sous-tests, une condition de rappel différé, lors de laquelle le sujet devait rappeler l'information présentée après un délai de 30 minutes (Drozdick et al., 2011). En 1987, une première révision de la WMS est proposée par les éditeurs, la WMS-R, et est composée de nouveaux sous-tests, qui permettent d'évaluer en plus des capacités mnésiques, l'attention et la concentration. Les notes aux sous-tests permettaient ainsi de calculer 5 notes d'indices : l'Indice de Mémoire Visuelle, l'Indice de Mémoire Verbale, l'Indice de Mémoire Générale, l'Indice d'Attention/Concentration et l'Indice de Rappel Différé.

La troisième révision de la WMS (WMS-III) apparaît en 1997 et est, entre autres, marquée par l'ajout d'une condition différée de reconnaissance pour plusieurs sous-tests permettant ainsi d'évaluer si les difficultés concernent l'encodage, le stockage ou la récupération des informations (Drozdick et al., 2011). Les résultats obtenus aux sous-tests de la WMS-III permettent alors de calculer 8 notes d'indice : l'Indice de Mémoire Auditive Immédiate, l'Indice de Mémoire Visuelle Immédiate, l'Indice de Mémoire Immédiate, l'Indice de Mémoire Auditive Différée, l'Indice de Reconnaissance Auditive, l'Indice de Mémoire Visuelle Différée, l'Indice de Mémoire de Travail et l'Indice de Mémoire Générale.

En 2009, et 2011 pour la version française, les éditeurs proposent une quatrième révision de la WMS (WMS-IV ; MEM-IV). Cette révision est marquée par la suppression de certains sous-tests de la WMS-III, l'ajout de nouveaux sous-tests et la création d'une batterie plus courte destinée aux personnes les plus âgées (i.e., la Batterie Sénior). Les scores obtenus aux sous-tests de la MEM-IV peuvent être interprétés grâce à 5 indices : l'Indice de Mémoire Auditive, l'Indice de Mémoire Visuelle, l'Indice de Mémoire Visuelle de Travail, l'Indice de Mémoire Immédiate et l'Indice de Mémoire Différée. Cette structure en différents indices permet ainsi d'identifier les aspects de la mémoire qui sont déficitaires ou préservés, et d'évaluer si le trouble mnésique est plutôt global ou spécifique. Afin d'avoir une interprétation encore plus fine du fonctionnement mnésique de la personne, la MEM-IV propose également des notes de comparaison d'indice. Par exemple, la note de comparaison entre l'Indice de Mémoire Auditive et de Mémoire Visuelle indique si le déficit en mémoire est spécifique à la modalité auditive ou visuelle (Wechsler, 2012).

### **2.3 Problématique et hypothèses théoriques**

Comme nous venons de le voir, la WAIS-IV et la MEM-IV reposent sur des indices différents, ce qui ne permet pas d'avoir une grille de lecture commune pour interpréter les scores obtenus aux sous-tests de ces deux batteries. Cependant, lors d'un bilan cognitif, le clinicien doit pouvoir interpréter les résultats obtenus à la MEM-IV à la lumière de ceux obtenus à la WAIS-IV afin de déterminer si l'individu présente plutôt des difficultés cognitives générales ou des problèmes mnésiques spécifiques. Plus précisément, si un individu obtient une note de QIT de 100 et une note d'IMA de 80, nous pouvons inférer qu'il présente des difficultés spécifiques en mémoire. En revanche, si un individu obtient une note de QIT de 80 et une note d'IMA de 80, nous pouvons penser qu'il a des problèmes cognitifs plus généraux. Il faut noter que bien que ces indices soient standardisés avec la même métrique (i.e., avec une moyenne de 100 et un écart-type de 15), ces hypothèses sont facilitées

lorsque les deux batteries de tests ont été co-normées, c'est-à-dire quand les normes ont été construites sur le même échantillon. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, réaliser les normes de la WAIS-IV et la MEM-IV sur le même échantillon, nous garantit qu'un même score représente une performance identique dans ces deux batteries. C'est la raison pour laquelle les versions américaines de la WAIS-IV et la MEM-IV ont été co-normées. Cela n'a pas été le cas pour les versions françaises de ces deux batteries qui ont été normées indépendamment l'une de l'autre. Le problème qui se pose alors pour les versions françaises de ces deux batteries est que l'on réalise des comparaisons entre elles en faisant l'hypothèse que les échantillons sur lesquels les normes ont été construites sont similaires. Cependant bien que ces deux échantillons soient censés être représentatifs de la population, cela ne garantit pas que la distribution des scores soit identique entre les deux échantillons. La conséquence est que les normes pourraient ne pas être équivalentes entre les deux batteries, et de ce fait, un même score pourrait ne pas représenter une performance identique.

Dans le but de faciliter les comparaisons des résultats obtenus à la WAIS-IV et à la WMS-IV, Holdnack, Zhou, Larrabee, Millis, et Salthouse (2011) ont analysé la structure de ces deux batteries prises conjointement. Leur étude a été réalisée sur l'échantillon ayant été utilisé pour co-normer la WAIS-IV et la WMS-IV. Les résultats de leurs analyses factorielles confirmatoires ont montré qu'il y a deux modèles qui s'ajustent particulièrement bien aux données. Le **premier modèle** est un modèle hiérarchique composé de cinq facteurs de second ordre (Compréhension Verbale, Raisonnement Perceptif, Mémoire de Travail, Vitesse de Traitement et Mémoire) et d'un facteur général de premier ordre. Le **deuxième modèle** comprend sept facteurs de second ordre (Compréhension Verbale, Raisonnement Perceptif, Mémoire de Travail Auditive, Mémoire de Travail Visuelle, Vitesse de Traitement, Mémoire Auditive et Mémoire Visuelle) mais pas de facteur général de premier ordre. Bien que l'étude de Holdnack et al. (2011) permette d'intégrer les sous-tests de la WAIS-IV et de la WMS-IV au sein d'un même modèle, elle présente deux limites. Premièrement, les différents modèles proposés par les auteurs ne se réfèrent pas à un modèle ou une théorie spécifique des aptitudes cognitives. En effet, pour créer les modèles testés, Holdnack et al. (2011), s'appuient sur les résultats d'une étude ayant évalué conjointement la WAIS-III et la MEM-III (Tulsky & Price, 2003, cité par Holdnack et al., 2011) ainsi que sur les résultats qu'ils obtiennent à leurs analyses factorielles exploratoires. Deuxièmement, afin d'éviter les erreurs de spécification des modèles qui peuvent apparaître en prenant en compte à la fois les conditions immédiates et différées des sous-tests de la MEM-IV, les auteurs n'utilisent que les sous-tests de la MEM-IV dans leurs versions différées. Pourtant il est essentiel, dans une perspective clinique, que ce type d'étude choisisse un modèle théorique spécifique

comme grille de lecture commune entre la WAIS-IV et la MEM-IV et prenne en considération tous les sous-tests de ces deux batteries car le clinicien doit pouvoir utiliser ce modèle pour émettre des hypothèses les plus précises possibles sur le fonctionnement cognitif des individus. Plus précisément, il doit pouvoir se référer à ce modèle pour interpréter les résultats obtenus aux différents sous-tests et identifier les forces et les faiblesses de l'individu.

Comme Holdnack et al. (2011), l'objectif de notre étude est de réaliser une évaluation conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV en administrant les sous-tests de ces deux batteries aux mêmes individus. Cependant au contraire d'Holdnack et al. (2011), nous allons, d'une part, prendre en compte à la fois les conditions différées et immédiates des sous-tests de la MEM-IV et, d'autre part, nous allons utiliser le modèle de Cattell-Horn-Carroll comme grille de lecture commune entre ces deux batteries de tests. Nous avons choisi ce modèle car c'est actuellement le modèle de référence dans la classification des aptitudes cognitives et le modèle le plus validé empiriquement (Schneider & McGrew, 2012). De plus, certaines études réalisées sur la WAIS-IV montrent qu'une structure en 5 facteurs (i.e., Gf, Gc, Gv, Gsm et Gs) basée sur le modèle CHC s'ajuste mieux aux données que la structure actuelle en 4 indices (Golay, Reverte, & Lecerf, 2011 ; Ward, Bergman, & Hebert, 2012). Notons, toutefois, qu'à notre connaissance, aucune étude n'a étudié la structure de la MEM-IV selon le modèle CHC.

Pour notre étude, nous avons donc abandonné les indices proposés par Wechsler et nous avons intégré les sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV au sein du modèle CHC. Nous avons ainsi formulé des hypothèses de regroupements des sous-tests de ces deux batteries selon le modèle CHC en nous appuyant sur les classifications proposées par Flanagan et al. (2013) pour la procédure *Cross-Battery*. Ces hypothèses de regroupement ont été testées à trois niveaux.

Tout d'abord, nous avons vérifié la stabilité différentielle des performances aux sous-tests censés évaluer le même facteur CHC. Ainsi, si deux sous-tests mesurent une aptitude commune, les individus qui auront les meilleures performances dans un sous-test auront également les meilleures performances dans le second sous-test. Dit autrement, le classement des performances des individus aux sous-tests mesurant la même aptitude devrait être similaire. Pour tester cela, nous avons calculé des coefficients de corrélation entre les scores obtenus par notre échantillon aux différents sous-tests. Nous nous attendons à des corrélations fortes entre les scores aux sous-tests censés évaluer une même aptitude globale du modèle CHC (i.e., Raisonement Fluide, Traitement Visuel,

Compréhension-connaissances, Mémoire à court-terme, Vitesse de Traitement, Stockage à long-terme et Récupération),

Ensuite, nous avons évalué si la stabilité des performances aux sous-tests censés mesurer la même aptitude est respectée au niveau du groupe. Si la stabilité des performances au niveau du groupe est respectée alors les moyennes des scores aux sous-tests censés évaluer une même aptitude devraient être équivalentes. Nous avons ainsi calculé, pour chaque sous-test, la moyenne des scores obtenus par notre échantillon. Puis, nous avons comparé les moyennes obtenues aux sous-tests censés mesurer une même aptitude CHC au moyen de tests *t* de Student. Pour chaque regroupement de sous-tests censés évaluer une même aptitude globale du modèle CHC (i.e., Raisonnement Fluide, Traitement Visuel, Compréhension-connaissances, Mémoire à court-terme, Vitesse de Traitement, Stockage à long-terme et Récupération), nous espérons obtenir des moyennes qui ne soient pas statistiquement différentes, ce qui témoignerait d'une bonne stabilité des performances au niveau du groupe.

Finalement, dans la pratique clinique, l'intérêt du psychologue est de pouvoir formuler des hypothèses sur le fonctionnement cognitif d'un individu. De ce fait, obtenir une bonne stabilité des performances au niveau intra-individuel est donc essentiel et même plus important que la stabilité des performances au niveau différentiel et au niveau du groupe. C'est pourquoi, nous avons également vérifié la stabilité intra-individuelle des performances aux sous-tests censés évaluer la même aptitude CHC. Ainsi, si deux sous-tests mesurent la même aptitude, nous pouvons nous attendre à ce que la majorité des individus aient des performances similaires à ces deux sous-tests. Pour tester cela, nous avons déterminé le pourcentage d'individus présentant des performances équivalentes entre les sous-tests regroupés au sein d'une même aptitude CHC. Nous espérons que 70% des individus de notre échantillon aient des performances équivalentes aux sous-tests censés évaluer une même aptitude globale du modèle CHC (i.e., Raisonnement Fluide, Traitement Visuel, Compréhension-connaissances, Mémoire à court-terme, Vitesse de Traitement, Stockage à long-terme et Récupération), ce qui traduirait une bonne stabilité intra-individuelle.



### 3 Méthodologie

#### 3.1 Population

Pour cette recherche, nous avons administré les sous-tests principaux de la WAIS-IV ainsi que ceux de la MEM-IV aux mêmes participants ( $N = 66$ )<sup>2</sup>. Nous avons 3 critères d'exclusion : l'âge, la langue et l'exposition antérieure à la WAIS-IV et/ou à la MEM-IV.

Tout d'abord, concernant l'âge, nous avons sélectionné des participants âgés entre 18 et 50 ans ( $M = 26.4$  ;  $SD = 7.4$ ). Nous avons fixé la limite supérieure à 50 ans afin d'éviter certains biais pouvant intervenir avec l'âge. Il a, par exemple, été montré que la structure factorielle des aptitudes cognitives se modifie au cours de la vie. En effet, des études ont mis en évidence qu'un effet de dédifférenciation apparaît lors du vieillissement et se traduit par une augmentation des corrélations entre les aptitudes cognitives et une augmentation du poids du facteur g (e.g., Ghisletta & de Ribaupierre, 2005). Néanmoins certaines recherches n'ont pas trouvé d'effet de dédifférenciation avec l'âge et ont montré que le poids du facteur g restait stable (e.g., Escorial, Juan-Espinosa, Garcí, Rebollo, & Colom, 2003).

Ensuite, les batteries de la WAIS-IV ainsi que de la MEM-IV étant parfois sensibles aux biais culturels (Larivée & Gagné, 2007), et étant donné que nous utilisons les normes francophones des deux batteries, nous avons exclu les participants qui n'étaient pas de langue maternelle française.

Finalement, la majorité de nos participants ont été recrutés à l'Université de Genève à l'exception des étudiants ayant été exposés à la WAIS-IV et/ou à la MEM-IV lors de leur cursus. Ceci afin d'éviter les effets d'apprentissage qui pourraient avoir lieu lors d'expositions répétées à un test. Cependant, même si l'échantillon n'est pas tout à fait représentatif de la population générale, cela ne devrait pas constituer un biais important pour notre recherche dans la mesure où nous nous intéressons uniquement à la stabilité dans les différences inter et intra individuelles entre les scores aux différents sous-tests.

Précisons que les deux batteries étant standardisées de la même manière pour les personnes de sexe masculin et féminin, nous ne nous sommes pas fixés de contraintes concernant le critère du genre. Notre échantillon contient ainsi 25 hommes et 41 femmes.

---

<sup>2</sup> Cependant, pour un individu de l'échantillon, nous n'avons pas pu calculer le score qu'il a obtenu au sous-test *Information*.

## 3.2 Matériel

Comme indiqué précédemment, seuls les sous-tests principaux des deux batteries ont été administrés ; nous allons donc présenter chaque sous-test de la WAIS-IV puis de la MEM-IV.

### 3.2.1 Présentation des sous-tests principaux de la WAIS-IV

*L'Echelle d'Intelligence pour Adulte quatrième édition (WAIS-IV)* est utilisée pour évaluer le fonctionnement intellectuel et cognitif d'adolescents et d'adultes âgés de 16 ans à 79 ans 11 mois.

La WAIS-IV se compose de 10 sous-tests principaux et de 5 sous-tests supplémentaires. Ces 15 sous-tests sont regroupés au sein de 4 échelles : l'échelle de Compréhension Verbale, l'échelle de Raisonnement Perceptif, l'échelle de Mémoire de Travail et l'échelle de Vitesse de Traitement. Les scores obtenus aux sous-tests principaux permettent de calculer quatre notes d'indices : l'Indice de Compréhension Verbale (ICV), l'Indice de Raisonnement Perceptif (IRP), l'Indice de Mémoire de Travail (IMT) et l'Indice de Vitesse de Traitement (IVT).

Le premier indice proposé par les concepteurs de la WAIS-IV est l'**Indice de Compréhension Verbale (ICV)**. L'ICV permet de mesurer la formation de concepts verbaux, le raisonnement verbal et les connaissances acquises par l'individu dans son propre environnement (Kaufman & Lichtenberger, 2006, cité par Wechsler, 2011). Cet indice se calcule à partir des notes obtenues aux sous-tests principaux *Similitudes*, *Vocabulaire* et *Information*.

**Similitudes** : Dans ce sous-test, le sujet doit trouver la similitude entre une paire de mots présentée oralement par l'expérimentateur. Par exemple pour l'item de départ, l'expérimentateur va demander : « *en quoi le bleu et le jaune se ressemblent ?* ». Ce sous-test comporte 18 items dont la cotation s'étend de 0 à 2 points selon la qualité de la réponse. Après avoir répondu à un item d'exemple, le sujet commence le sous-test à l'item 4 (item de départ). S'il obtient une note de 0 ou 1 à l'item 4 ou 5, les items précédents doivent être administrés en ordre inverse jusqu'à l'obtention de deux notes 2 consécutives (règle de retour). La passation du sous-test se termine quand le sujet obtient trois notes 0 consécutives (règle d'arrêt). Le score minimum est de 0 point et le score maximum de 36 points. Il n'y a pas de limite de temps.

D'après le modèle CHC, *Similitudes* évaluerait Compréhension-connaissances (Gc) et plus particulièrement les Connaissances lexicales (VL) (Flanagan et al., 2013).

Vocabulaire : Le sujet doit définir, à sa manière et au mieux, des mots présentés oralement et visuellement sur le *Livre de stimuli*. Ce sous-test comprend 30 items qui sont cotés entre 0 et 2 points selon la qualité de la réponse. Le sujet commence le sous-test à l'item 5 (règle de départ), s'il obtient une note 0 ou 1 à l'item 5 ou 6, les items précédents sont administrés en ordre inverse jusqu'à l'obtention de deux notes 2 consécutives. La passation se termine quand le sujet obtient trois notes 0 consécutives. Le score minimum est de 0 point et le score maximum de 57 points. Il n'y a pas de limite de temps.

Selon le modèle CHC, *Vocabulaire* serait une mesure de Compréhension-connaissances (Gc) et évaluerait plus spécifiquement les Connaissances lexicales (VL) comme le sous-test *Similitudes* (Flanagan et al., 2013).

Information : L'examineur pose différentes questions de culture générale auxquelles le sujet doit répondre comme, par exemple, « *qu'est-ce qu'un thermomètre ?* ». Ce sous-test comprend 26 items cotés 0 ou 1 point. Le sujet commence le sous-test à l'item 3 (règle de départ). S'il obtient une note 0 à l'item 3 ou 4, les items précédents sont administrés en ordre inverse jusqu'à l'obtention de deux notes 1 consécutives (règle de retour). La passation du sous-test se termine lorsque le sujet obtient 3 notes 0 consécutives (règle d'arrêt). Le score minimum est de 0 point et le score maximum est de 26 points. Le temps n'est pas limité.

*Information* évaluerait, selon le modèle CHC, l'aptitude Compréhension-connaissances (Gc) et plus précisément les Informations générales (KO) (Flanagan et al., 2013).

Le deuxième indice proposé par les concepteurs de la WAIS-IV est l'**Indice de Raisonnement Perceptif** (IRP). L'IRP est une mesure du raisonnement fluide et perceptif, du traitement de l'information spatiale, de l'intégration visuomotrice, et de l'attention visuelle portée aux détails (Wechsler, 2011). Cet indice comprend les notes de trois sous-tests principaux : *Cubes*, *Matrices* et *Puzzles Visuels*.

Cubes : Le sujet doit reproduire au moyen de 4 ou 9 cubes bicolores un pattern présenté devant lui dans le livre de stimuli dans un temps imparti (cf. Figure 4). Ce sous-test comprend 14 items de difficulté croissante. Les 8 premiers items sont cotés 0, 1, 2 ou 4 points. Les 6 derniers items sont cotés de 0 à 7 points selon un bonus temporel. Ainsi, plus le sujet reproduit rapidement le pattern, plus le nombre de points augmente. Le sujet commence par un item d'exemple, précédemment construit par l'expérimentateur, puis entame le sous-test à l'item 5 (item de départ). Si le sujet obtient 0 point à l'item 5 ou 6, les items précédents doivent être administrés en ordre inverse jusqu'à l'obtention de deux notes 2 consécutives (critère de retour). La passation s'arrête lorsque le sujet obtient 0 point à

deux items consécutifs (critère d'arrêt). Le score minimum de ce sous-test est de 0 point et le score maximum de 66 points. Le temps est limité, variant entre 30 et 120 secondes selon les items.

Selon le modèle CHC, le sous-test *Cubes* serait une mesure du Traitement Visuel (Gv) et plus spécifiquement de l'aptitude de Visualisation (VZ) (Flanagan et al., 2013).

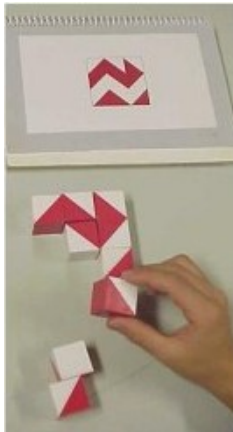


Figure 4. Illustration du sous-test *Cubes*, tirée de [www.log24.com](http://www.log24.com)

**Matrices** : Le sujet doit choisir parmi plusieurs propositions l'option qui complète au mieux une matrice ou une série incomplète (cf. Figure 5). Ce sous-test comprend 26 items cotés 0 ou 1 point. Lors des consignes, le sujet répond à deux items d'exemple puis commence le sous-test à l'item 4 (règle de départ). S'il obtient une note 0 à l'item 4 ou 5, les items précédents sont administrés en ordre inverse (règle de retour). La passation se termine si le sujet obtient trois notes 0 consécutives. Le score minimum est de 0 point et le score maximum est de 26 points. Il n'y a pas de limite de temps.

D'après le modèle CHC, *Matrices* évaluerait le Raisonnement Fluide (Gf) et plus particulièrement l'aptitude d'Induction (I) (Flanagan et al., 2013). Dans une moindre mesure, nous pensons que ce sous-test évaluerait également le Traitement Visuel (Gv) et plus particulièrement l'aptitude de Visualisation (VZ) comme le sous-test *Cubes*.

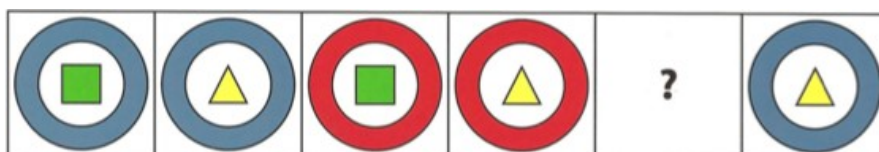


Figure 5. Illustration du sous-test *Matrices*, tirée du livre de stimuli de la WAIS-IV

*Puzzles visuels* : Le sujet doit choisir 3 pièces parmi 6 qu'il doit combiner pour reproduire le puzzle présenté sur le *Livre de stimuli* dans un temps limité (cf. Figure 6). Ce sous-test comprend 26 items qui sont cotés 0 ou 1 point. Après un item de démonstration et un item d'exemple, le sujet commence le sous-test à l'item 5 (item de départ). Si le sujet obtient une note de 0 à l'item 5 ou 6, les items précédents sont administrés en ordre inverse jusqu'à l'obtention de deux notes 1 consécutives (règle de retour). La passation du sous-test se termine quand le sujet obtient trois notes 0 consécutives (règle d'arrêt). Le score minimum est de 0 point et le score maximum est de 26 points. Le temps pour résoudre l'item est limité et varie entre 20 pour les items de 1 à 7 et 30 secondes pour les items de 8 à 26.

Le sous-test *Puzzles Visuels* serait selon le modèle CHC un indicateur de l'aptitude Traitement Visuel (Gv) et évaluerait plus spécifiquement Visualisation (VZ) comme le sous-test *Cubes* (Flanagan et al., 2013).

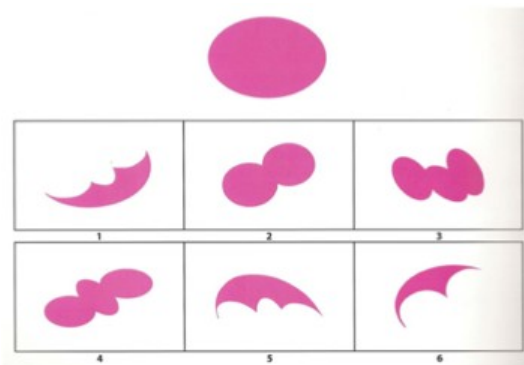


Figure 6. Illustration du sous-test *Puzzles Visuels*, tirée du livre de stimuli de la WAIS-IV

Le troisième indice proposé par les concepteurs de la WAIS-IV est l'**Indice de Mémoire de Travail** (IMT). L'IMT est une mesure des capacités en mémoire de travail d'un individu (Wechsler, 2011). La mémoire de travail permet de stocker temporairement des informations en mémoire, de réaliser des opérations mentales sur celles-ci et de produire un résultat (Wechsler, 2011). Des capacités telles que l'attention, la concentration, le contrôle mental et le raisonnement sont impliquées dans la mémoire de travail (Wechsler, 2011). Cet indice se calcule à partir des résultats obtenus aux sous-tests principaux *Mémoire des Chiffres* et *Arithmétique*.

*Mémoire des chiffres* : Ce sous-test est divisé en trois parties distinctes. Dans la première partie (ordre direct), le sujet doit répéter une série de chiffres dans le même ordre qu'énoncé par le psychologue. Par exemple, pour la série 5-8-2 la réponse attendue est 5-8-2.

Dans la deuxième partie (ordre inverse), le sujet doit répéter une série de chiffres dans l'ordre inverse. Par exemple, pour la série 6-2-9 la réponse attendue est 9-2-6.

Puis dans la troisième partie (ordre croissant), le sujet doit classer du plus petit au plus grand les chiffres énoncés par l'expérimentateur. Par exemple, pour la série 3-1-6 la réponse attendue est 1-3-6.

Dans chacune des trois parties, il y a huit items comprenant chacun deux essais. Au fil des items, le nombre de chiffres à mémoriser et à restituer augmente (allant respectivement jusqu'à 9 chiffres pour l'ordre direct et l'ordre croissant et jusqu'à 8 chiffres pour l'ordre inverse). Pour l'ordre direct, le sujet commence à l'item 1, pour les autres parties, le sujet commence par un exemple puis continue à l'item 1 (règle de départ). Dans les 3 parties, la passation se termine lorsque le sujet obtient 2 notes 0 aux deux essais d'un même item. Il n'y a pas de règle de retour pour ce sous-test. L'essai est coté 0 ou 1 point. Le score minimum à ce sous-test est de 0 et le score maximum est de 48 points. Il n'y a pas de limite de temps.

Selon le modèle CHC, *Mémoire des Chiffres* serait un indicateur de l'aptitude Mémoire à court-terme (Gsm) (Flanagan et al., 2013). Plus spécifiquement, la condition ordre direct de ce sous-test évaluerait l'Empan mnésique (MS) et les conditions ordre inverse et ordre croissant mesureraient la Mémoire de Travail (MW).

***Arithmétique*** : Le sujet doit résoudre mentalement et dans un temps limité une suite de problèmes arithmétiques présentés oralement par le psychologue. Voici, par exemple, un des items qui est présenté au sujet : « *Brice a 4 couvertures, il en achète 4 de plus, combien de couvertures a-t-il en tout ?* ». Ce sous-test comprend 22 items qui sont cotés 0 ou 1 point. Après avoir répondu à un item d'exemple, le sujet commence le sous-test à l'item 6 (item de départ). S'il a une note 0 à l'item 5 ou 6, les items précédents sont administrés en ordre inverse jusqu'à ce qu'il obtienne deux notes 1 consécutives (critère de retour). La passation se termine lorsque le sujet a trois notes 0 consécutives (critère d'arrêt). Le score minimum est de 0 point et le score maximum de 22 points. Le temps est limité à 30 secondes pour chaque item.

Le sous-test *Arithmétique* évaluerait selon le modèle CHC la Mémoire à court-terme (Gsm) et plus spécifiquement la Mémoire de Travail (MW) (Flanagan et al., 2013). Dans une moindre mesure, *Arithmétique* serait également un indicateur du Raisonnement Fluide (Gf) et évaluerait plus particulièrement le Raisonnement Quantitatif (RQ) (Flanagan et al., 2013).

Le quatrième indice proposé par les concepteurs de la WAIS-IV est l'**Indice de Vitesse de Traitement** (IVT). L'IVT est une mesure des capacités à explorer rapidement et

correctement des stimuli visuels simples, à les traiter de manière séquentielle et à les discriminer (Wechsler, 2011). Cet indice permet également d'évaluer la mémoire visuelle à court-terme, l'attention et la coordination visuomotrice (Groth-Marnat, 2003, cité par Wechsler, 2011). Cet indice inclut les notes obtenues aux sous-tests principaux *Symboles* et *Code*.

*Symboles* : Sur un cahier de passation, le sujet doit retrouver, parmi les 5 symboles à rechercher, un symbole correspondant aux stimuli cibles dans un temps imparti de 120 secondes (cf. Figure 7). Ce sous-test comprend 60 items qui sont cotés 0 ou 1 point. Tous les sujets commencent le sous-test au premier item, il n'y a pas de règle d'arrêt ni de règle de retour, la passation du sous-test se termine après 120 secondes. Le score est calculé en soustrayant le total de réponses incorrectes au total de réponses correctes. Le score minimum est de 0 point et le score maximum de 60 points. Le temps est limité à 120 secondes pour l'ensemble du sous-test.

Selon le modèle CHC, *Symboles* évaluerait la Vitesse de Traitement (Gs) et plus particulièrement la Vitesse perceptive (P) (Flanagan et al., 2013).

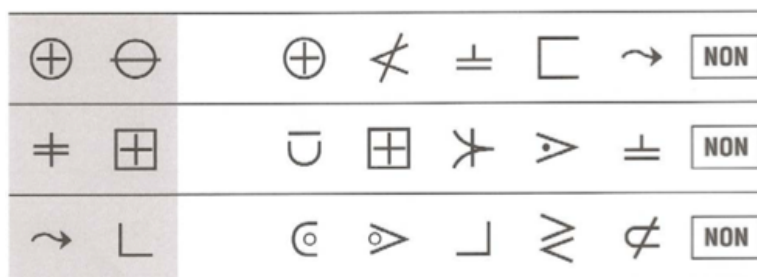


Figure 7. Illustration du sous-test *Symboles*, tirée du cahier de passation de la WAIS-IV

*Code* : En 120 secondes, le sujet doit dessiner des symboles qui correspondent à des chiffres. Le sujet dispose des correspondances sur le *Cahier de passation* (cf. Figure 8). Ce sous-test comprend 135 symboles à dessiner. Chaque symbole correctement dessiné est coté 1 point, les symboles manquants ou qui ne sont pas correctement dessinés sont cotés 0 point. Le score minimum est de 0 point et le score maximum est de 135 points. Tous les sujets commencent au premier item, il n'y a ni règle d'arrêt ni règle de retour. La passation se termine après 120 secondes. Le temps est limité à 120 secondes pour l'ensemble du sous-test.

Le sous-test *Code* serait selon le modèle CHC un indicateur de la Vitesse de Traitement (Gs) et évaluerait plus spécifiquement l'aptitude primaire « Rate-of-test-Taking » (R9) (Flanagan et al., 2013).



Figure 8. Illustration du sous-test *Code*, tirée du cahier de passation de la WAIS-IV

### 3.2.2 Présentation des sous-tests principaux de la MEM-IV :

La MEM-IV est la quatrième édition de l'*Échelle Clinique de Mémoire* et permet l'évaluation individuelle des capacités de mémoire et de mémoire de travail chez des sujets âgés de 16 à 90 ans. La MEM-IV est composée de deux batteries : une Batterie Adultes pour les personnes de 16 à 69 ans et une Batterie Sénior pour les personnes de 65 à 90 ans. La Batterie Sénior a été créée afin de permettre une évaluation plus rapide des capacités mnésiques, plus adaptée aux personnes âgées. L'âge des sujets n'excédant pas 50 ans, seule la batterie pour adulte a été utilisée.

La MEM-IV comporte 7 sous-tests, dont 4 sont divisés en une condition de rappel immédiat (I) et une condition de rappel différé (II) (i.e., *Mémoire Logique*, *Mots Couplés*, *Dessins* et *Reproduction Visuelle*). Dans la condition immédiate, le sujet est exposé une première fois au sous-test et doit restituer les informations immédiatement après leur présentation. Lors de la condition différée, le sujet doit restituer les éléments de ce même sous-test après un délai de 20 à 30 minutes.

Six sous-tests principaux sont utilisés pour calculer les notes d'indices, et un sous-test optionnel (i.e., *Examen cognitif rapide du sujet*) qui ne contribue pas aux notes d'indices permet d'obtenir des informations complémentaires sur l'individu. A partir des 6 sous-tests principaux, 5 notes d'indices peuvent être calculées. Trois de ces indices se réfèrent à la modalité sensorielle sous laquelle l'information est présentée : l'Indice de Mémoire Auditive, l'Indice de Mémoire Visuelle et l'Indice de Mémoire Visuelle de Travail. Les 2 autres indices renvoient au délai après lequel le sujet doit restituer l'information, il s'agit de l'Indice de Mémoire Immédiate et de l'Indice de Mémoire Différée. Comme nous pouvons le voir sur la Figure 9, certains sous-tests contribuent à deux notes d'indices.



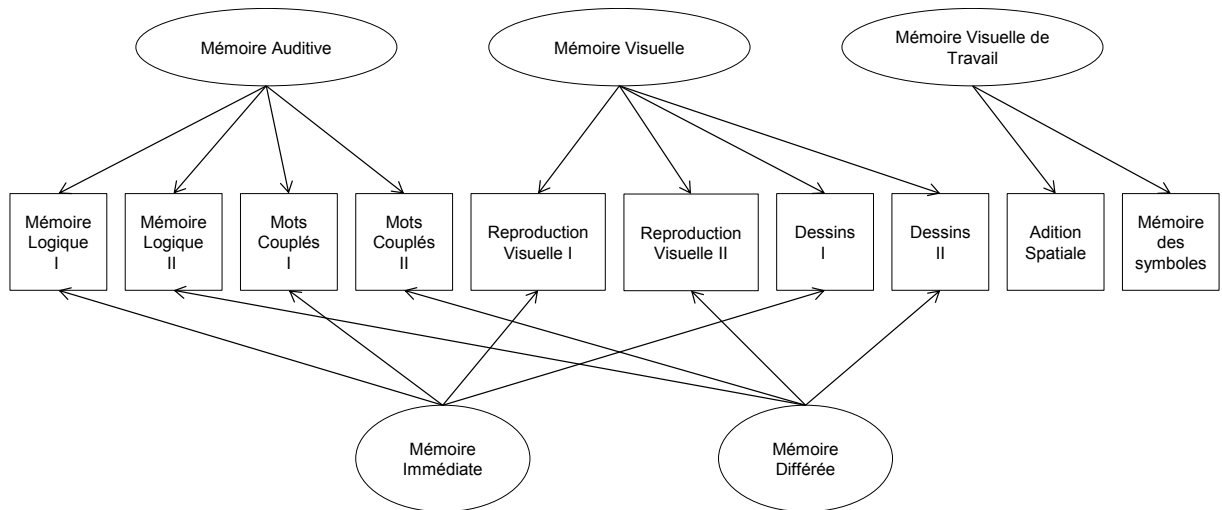


Figure 9. Structure de la MEM-IV. Batterie Adultes. Adapté de Drozdick et al., 2011

Le premier indice proposé par les concepteurs de la MEM-IV est l'**Indice de Mémoire Auditive (IMA)**. L'IMA mesure la capacité à encoder une information verbale et à la restituer immédiatement et après un délai de 20 minutes (Wechsler, 2012). Plus spécifiquement, l'IMA permet d'évaluer différents aspects de la mémoire verbale, comme la mémoire d'informations reliées sémantiquement ou non-reliées, l'apprentissage après un ou plusieurs essais, et la récupération en mémoire immédiate ou à long-terme (Drozdick et al., 2011). Cet indice comprend 4 sous-tests : *Mémoire Logique I*, *Mémoire Logique II*, *Mots Couplés I* et *Mots Couplés II*.

***Mémoire Logique I*** : Deux petites histoires (entre 70 et 90 mots par histoire) sont lues au participant et il doit rappeler, de manière libre, le plus d'éléments dont il se souvient. Chaque détail de l'histoire (25 informations par histoire) correctement rappelé donne droit à 1 point. La note minimale à ce sous-test est de 0 et la note brute maximale est de 50 points.

***Extrait de la deuxième histoire*** : « un soir à 18 heures, Antoine Duchemin, de Paris, regardait la télévision pendant qu'il s'habillait pour sortir. Un bulletin météo interrompt le programme, prévenant que des orages arriveraient sur la région ... »

***Mémoire Logique II*** : Ce sous-test est la condition différée de *Mémoire Logique I*, le participant doit rappeler le maximum d'informations des deux histoires. Puis, dans la condition reconnaissance, il doit répondre à une série de questions fermées les concernant. La cotation est la même que pour le sous-test de *Mémoire Logique I*.

Selon le modèle CHC, les sous-tests *Mémoire Logique I* et *II* seraient des indicateurs de Stockage à long-terme et Récupération (Glr) et évalueraient plus spécifiquement « Mémoire avec du sens » (MM) (Flanagan et al., 2013).

*Mots Couplés I* : Le sujet doit mémoriser une série de 14 paires de mots présentés oralement, certaines paires de mots sont sémantiquement reliées (e.g., chaussette et chaussure) alors que certaines paires ne le sont pas (e.g., rire et porte-manteaux) (cf. Figure 10). Ce sous-test comporte 4 présentations de la même série de paires, mais en ordres différents. A chaque présentation, après avoir lu la série au participant, le psychologue lit le premier mot de chaque paire et le participant doit restituer de mémoire le second. Lors de ces 4 présentations, le participant est immédiatement corrigé en cas d'erreur. En effet, si le participant se trompe en restituant une paire de mots ou s'il ne parvient pas à la récupérer dans un temps imparti de cinq secondes, le psychologue va lui donner oralement la bonne combinaison de mots. Chaque mot correctement rappelé dans la limite de temps donne lieu à 1 point. La note minimale est de 0 et la note maximale de 56.

Liste A
noix—grand
ciel—nuage
chaise—banc
rue—chemin
chaud—calme
bas—bruit

Figure 10. Illustration du sous-test *Mots-Couplés I*, tirée du protocole de la MEM-IV

*Mots Couplés II* : Dans cette condition différée du sous-test des *Mots Couplés* le sujet doit restituer les paires de mots apprises avec l'indiçage d'un des deux mots (cf. Figure 11). Dans la condition reconnaissance de ce sous-test, l'examineur énonce une série de paires de mots et le sujet doit identifier s'il s'agit de l'une des paires présentées durant la condition immédiate. La cotation est la même que pour le sous-test de *Mots Couplés I*. La partie différée (maximum 14 points) et la partie reconnaissance sont additionnées (maximum 40 points). La note minimale est de 0 et la note brute maximale est de 54.

Les sous-tests *Mots Couplés I* et *II* évalueraient selon le modèle CHC le Stockage à long-terme et la Récupération (Glr) et plus particulièrement la Mémoire associative (MA) (Flanagan et al., 2013).

Item	Réponse correcte
1. rue	chemin
2. arbre	chance
3. bas	bruit
4. zoo	fille
5. chaud	calme

Figure 11. Illustration du sous-test *Mots Couplés II*, tirée du protocole de la MEM-IV

Le deuxième indice proposé par les concepteurs de la MEM-IV est l'**Indice de Mémoire Visuelle** (IMV). L'IMV évalue la mémoire des détails visuels et la localisation spatiale (Wechsler, 2012). Cet indice se compose de 4 sous-tests : *Reproduction Visuelle I*, *Reproduction Visuelle II*, *Dessins I* et *Dessins II*.

*Reproduction Visuelle I* : Dans ce sous-test, le sujet doit, de mémoire, dessiner plusieurs figures préalablement présentées pendant 10 secondes chacune (cf. Figure 12). Ce sous-test est noté en fonction de multiples critères qui sont chacun notés 0 ou 1 point pour toutes les figures. Ces critères peuvent concerner aussi bien la précision de certains traits, leurs directions, ou encore attester de la présence ou non de détails inhérents au dessin. La note minimale pour chaque item est de 0 et la note maximale est de 5 points. La note brute maximale du sous-test est de 43 points.

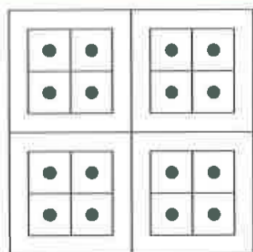


Figure 12. Illustration du sous-test *Reproduction Visuelle I*, tirée du livre de Stimuli de la MEM-IV

**Reproduction Visuelle II** : Ce sous-test est la condition différée de *Reproduction Visuelle I*, le participant doit dessiner de mémoire les dessins vus lors de la condition immédiate. Puis dans la condition reconnaissance, il doit choisir parmi 6 dessins présentés lequel correspond au dessin vu dans la condition immédiate. La cotation est la même que pour le sous-test de *Reproduction Visuelle I*. La note brute minimale est donc de 0 et la note maximale dans cette condition de rappel est de 43.

Selon le modèle CHC, *Reproduction Visuelle I* et *II* seraient des mesures de l'aptitude Traitement Visuel (Gv) et évalueraient plus spécifiquement la Mémoire Visuelle (MV) (Flanagan et al., 2013).

**Dessins I** : L'examinateur présente au sujet pendant 10 secondes une grille contenant de 4 à 8 dessins. Le sujet doit alors retrouver parmi un ensemble de cartes celles qui correspondent aux dessins présentés, et il lui est demandé de les placer à l'endroit approprié (cf. Figure 13). Selon les concepteurs de la batterie, ce sous-test évalue la mémoire spatiale et fait partie de l'Indice de Mémoire Visuelle. La cotation est divisée en trois notes : une de contenu si le dessin est correct, une de positionnement si l'emplacement est correct ainsi qu'une note de bonus si les deux conditions précédentes sont réunies. La note brute minimale est de 0 et la note maximale de 120.

**Dessins II** : Durant la condition différée des *Dessins*, le sujet doit être capable de placer de mémoire les dessins sur la grille de la même manière que dans la condition immédiate. Puis, lors de la condition reconnaissance, il doit choisir sur différentes grilles les deux dessins qui sont au même emplacement que ceux présentés dans la condition immédiate. La cotation est la même que pour le sous-test de *Dessin I*. La note brute minimale est donc de 0 et la note maximale dans cette condition de rappel est de 120.

Les sous-tests *Dessins I* et *II* seraient selon le modèle CHC des indicateurs de l'aptitude Traitement Visuel (Gv) et évalueraient plus particulièrement la Mémoire Visuelle (MV) comme les sous-tests *Reproduction Visuelle I* et *II* (Flanagan et al., 2013). Dans une moindre mesure, ces deux sous-tests évalueraient également la Mémoire à court-terme (Gsm) et plus spécifiquement la Mémoire de travail (MW) (Flanagan et al., 2013).

Exemple :

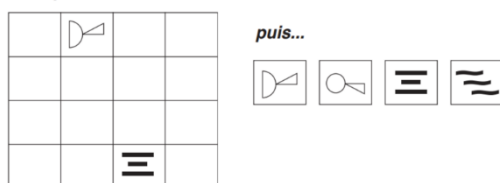


Figure 13. Illustration du sous-test *Dessins I*, tirée de [www.ecpa.fr](http://www.ecpa.fr)

Le troisième indice proposé par les concepteurs de la MEM-IV est l'**Indice de Mémoire Visuelle de Travail (IMVT)**. L'IMVT est une mesure de la capacité à maintenir temporairement et à manipuler des informations présentées visuellement. Cet indice se calcule à partir des notes obtenues à 2 sous-tests : *Addition Spatiale* et *Mémoire des Symboles*.

*Addition Spatiale* : L'examineur montre au sujet deux grilles l'une après l'autre. Les deux grilles contiennent des cercles bleus et rouges (cf. Figure 14). Le sujet doit additionner les cercles bleus, en fonction de leur emplacement, tout en ignorant les cercles rouges. En effet, si deux cercles bleus sont présentés au même endroit sur les deux pages, le participant qui additionne mentalement ces deux cercles va devoir les remplacer par un cercle blanc sur la grille vierge qu'il doit compléter. Cependant, si un cercle bleu se trouve à un endroit qui n'est pas en commun sur les deux pages, le participant doit l'indiquer à l'aide d'un cercle bleu. Les cercles rouges doivent être ignorés, aucun cercle ne doit donc être mis à leurs emplacements. Chaque grille (au total 24) donne lieu à 0 ou à 1 point. Pour obtenir une réponse correcte, les cercles doivent être placés au bon endroit et être de la bonne couleur. La note minimale à ce sous-test est de 0 point et la note brute maximale est de 24 points.

Selon le modèle CHC, *Addition Spatiale* évaluerait le Traitement Visuel (Gv) et plus particulièrement la Mémoire Visuelle (MV) (Flanagan et al., 2013). Ce sous-test serait également un indicateur de la Mémoire à court-terme (Gsm) et plus spécifiquement de la Mémoire de travail (MW) (Flanagan et al., 2013).

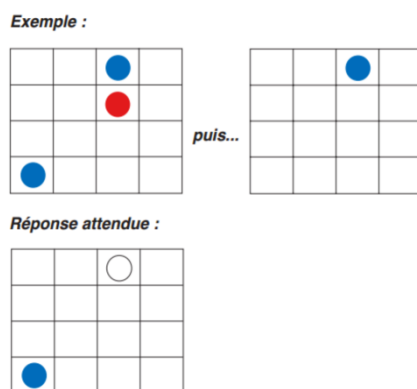


Figure 14. Illustration du sous-test *Addition Spatiale*, tirée de [www.ecpa.fr](http://www.ecpa.fr)

*Mémoire des Symboles* : L'examineur présente au participant une série de symboles. Puis celui-ci doit les retrouver parmi plusieurs propositions tout en tenant compte de l'ordre de présentation (cf. Figure 15). Les 26 items sont notés entre 0 et 2 points, 2 points étant la

note maximale par item si les symboles sont correctement rappelés et dans le bon ordre. La note brute minimale pour ce sous-test est de 0 et la note brute maximale est de 50.

*Mémoire des Symboles* serait selon le modèle CHC un indicateur de l'aptitude de Mémoire à court-terme (Gsm) et évaluerait plus spécifiquement la Mémoire de travail (MW) (Flanagan et al., 2013). Dans une moindre mesure, ce sous-test évaluerait également le Traitement Visuel (Gv) et plus particulièrement la Mémoire Visuelle (MV) (Flanagan et al., 2013).



Figure 15. Illustration du sous-test *Mémoire des Symboles*, tirée de [www.ecpa.fr](http://www.ecpa.fr)

Notons encore que les sous-tests de la MEM-IV peuvent également être interprétés selon l'Indice de Mémoire Immédiate (IMI) et l'Indice de Mémoire Différée (IMD). L'indice de Mémoire Immédiate (IMI) se compose ainsi de 4 sous-tests dans leur condition immédiate: *Mémoire Logique I*, *Mots Couplés I*, *Reproduction Visuelle I* et *Dessins I*. L'IMI évalue l'aptitude à restituer des informations visuelles et verbales immédiatement après qu'elles aient été présentées (Wechsler, 2012). L'Indice de Mémoire Différée (IMD), quant à lui, comprend les conditions différées de ces 4 sous-tests: *Mémoire Logique II*, *Mots Couplés II*, *Reproduction Visuelle II* et *Dessins II*. L'IMD permet de mesurer les capacités à rappeler des informations après un délai de 20 à 30 minutes (Wechsler, 2012).

### 3.3 Procédure

En adéquation avec les pratiques cliniques usuelles, les sujets ont tous passé les batteries dans un ordre précis à savoir : d'abord la WAIS-IV puis la MEM-IV, et cela dans un intervalle maximum de deux semaines. Notons également que les sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV ont été administrés dans l'ordre préconisé par ces deux batteries de tests.

Toutes les passations ont eu lieu dans une salle mise à disposition par l'Université de Genève. Tout d'abord, chaque sujet a été prié de compléter le formulaire de consentement (cf. Annexe A), puis seules les informations concernant la date de naissance ainsi que le sexe ont été collectées afin de garantir l'anonymat du sujet. Durant toute la passation, les consignes des manuels des deux batteries ont été scrupuleusement observées. Les sujets

n'ont à aucun moment ni reçu de compensation financière pour leur participation à l'étude ni de retour spécifique concernant leurs résultats aux épreuves.

### 3.4 Scores

Chaque sous-test de la WAIS-IV et de la MEM-IV donne lieu à une note brute qui va être standardisée en fonction de l'âge du sujet. Ainsi, après cette transformation, quel que soit l'âge des participants, toutes les notes standards des sous-tests vont s'étendre de 1 à 19, avec une moyenne de 10 et un écart-type de 3. Nos analyses seront ainsi réalisées sur les notes standards.

### 3.5 Hypothèses opérationnelles

Notre première hypothèse concerne la stabilité différentielle des performances aux sous-tests censés évaluer le même facteur CHC. Pour chaque hypothèse de regroupement, nous avons calculé des coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les paires de sous-tests censés mesurer la même aptitude du modèle CHC. Si deux sous-tests évaluent bien la même aptitude, nous pouvons nous attendre à ce que les corrélations entre les notes obtenues à ces deux sous-tests soient positives et importantes. En effet, une corrélation forte entre deux sous-tests nous indique que le classement des performances des individus à ces deux sous-tests est similaire. Plus précisément, nous espérons trouver des corrélations entre les performances à ces sous-tests qui soient supérieures à .40, ce qui indiquerait que les sous-tests mesurent bien la même aptitude et témoignerait d'une bonne stabilité différentielle des performances. Cette valeur de corrélation de .40 est arbitraire et correspond à une part de variance commune de 16% qui traduit la similarité des processus en jeu dans les deux sous-tests. Notons que nous nous attendons à ce que les corrélations entre les sous-tests évaluant la même aptitude primaire soient plus importantes qu'entre des sous-tests qui ne mesurent pas la même aptitude primaire.

Plus spécifiquement, nous allons détailler les hypothèses de regroupements attendus pour chacune des six aptitudes retenues du modèle CHC (cf. Tableau 1) :

*Hypothèse 1a* : les sous-tests *Matrices* et *Arithmétique* de la WAIS-IV seraient regroupés dans l'aptitude globale de Raisonement Fluide (Gf). *Matrices* serait un indicateur de l'aptitude primaire d'Induction (I), alors qu'*Arithmétique* un indicateur de l'aptitude primaire de Raisonement quantitatif (RQ). Nous nous attendons donc à une corrélation supérieure à .40 entre les scores à ces deux sous-tests.

*Hypothèse 1b* : les sous-tests *Cubes*, *Puzzles Visuels* et *Matrices* de la WAIS-IV ainsi qu'*Addition spatiale*, *Reproduction Visuelle I et II*, *Dessins I et II* et *Mémoire*

des symboles de la MEM-IV seraient rassemblés dans l'aptitude globale de Traitement Visuel (Gv). Les 3 sous-tests de la WAIS-IV seraient plutôt des indicateurs de l'aptitude primaire de Visualisation (VZ), alors que ceux de la MEM-IV des indicateurs de la Mémoire Visuelle (MV). Nous espérons ainsi obtenir des corrélations supérieures à .40 entre les notes à ces 9 sous-tests. Notons que nous nous attendons à des corrélations plus importantes entre les sous-tests regroupés au sein de la même aptitude primaire (e.g., *Puzzles Visuels* et *Cubes*) qu'entre des sous-tests n'évaluant pas la même aptitude primaire (e.g., *Puzzles Visuels* et *Dessins I*).

*Hypothèse 1c* : les sous-tests *Similitudes*, *Vocabulaire* et *Information* de la WAIS-IV seraient réunis dans l'aptitude globale Compréhension-connaissances (Gc). *Similitudes* et *Vocabulaire* seraient des mesures de l'aptitude primaire de Connaissances lexicales (VL), *Information* une mesure de l'aptitude primaire d'Information générale (K0). Nous nous attendons donc à des corrélations supérieures à .40 entre les performances à ces 3 sous-tests. Nous espérons également trouver des corrélations plus importantes entre les 2 sous-tests censés mesurer la même aptitude primaire (i.e., *Similitudes* et *Vocabulaire*), qu'entre des sous-tests n'évaluant pas la même aptitude primaire (e.g., *Similitudes* et *Information*).

*Hypothèse 1d* : les sous-tests *Mémoire des Chiffres* et *Arithmétique* de la WAIS-IV ainsi que *Mémoire des symboles*, *Addition spatiale* et *Dessins I* et *II* de la MEM-IV seraient regroupés dans l'aptitude globale de Mémoire à court-terme (Gsm). Tous ces sous-tests évalueraient l'aptitude primaire de Mémoire de travail (MW). Notons, que *Mémoire des Chiffres* mesurerait également l'aptitude primaire d'Empan mnésique (MS). Nous espérons obtenir des corrélations supérieures à .40 entre les scores à ces 5 sous-tests.

*Hypothèse 1e* : les sous-tests *Code* et *Symboles* de la WAIS-IV seraient réunis dans l'aptitude globale de Vitesse de Traitement (Gs). *Code* serait plutôt un indicateur de l'aptitude primaire Rate-of-test-taking (R9) et *Symboles* un indicateur de Vitesse Perceptive (P). Nous nous attendons ainsi à une corrélation supérieure à .40 entre les performances à ces 2 sous-tests.

*Hypothèse 1f* : les sous-tests *Mémoire Logique I* et *II* ainsi que *Mots Couplés I* et *II* de la MEM-IV seraient regroupés dans l'aptitude globale Stockage à long-terme et Récupération (Glr). *Mémoire Logique I* et *II* mesureraient l'aptitude primaire de Mémoire Associative (MM) alors que *Mots Couplés I* et *II* mesureraient Mémoire « avec du sens » (MA). Nous espérons ainsi obtenir une corrélation supérieure à .40 entre les scores à ces 4 sous-tests. Nous nous attendons également à ce que les corrélations



soient plus importantes entre les sous-tests regroupés dans une même aptitude primaire (e.g., *Mémoire Logique I* et *Mémoire Logique II*) qu'entre des sous-tests réunis dans des aptitudes primaires différentes (e.g., *Mémoire Logique I* et *Mots Couplés I*).

Notre deuxième hypothèse concerne la stabilité des scores des sous-tests censés évaluer la même aptitude CHC au niveau du groupe. Si des sous-tests mesurent la même aptitude CHC, nous pouvons nous attendre à ce qu'en moyenne les individus de notre échantillon présentent des performances équivalentes à ces sous-tests. Pour chaque sous-test, nous avons calculé la moyenne des scores obtenus par notre échantillon. Puis, afin de comparer les moyennes des scores aux sous-tests censés évaluer une même aptitude globale du modèle CHC et déterminer si elles sont significativement différentes, nous avons réalisé des tests *t* de Student à échantillons appariés. Lorsque les regroupements comprenaient plus de deux sous-tests, nous avons réalisé le test *t* entre le sous-test ayant la moyenne la plus haute et celui ayant la moyenne la plus basse. Pour chaque regroupement de sous-tests censés évaluer une même aptitude globale du modèle CHC (i.e., Raisonnement Fluide, Traitement Visuel, Compréhension-connaissances, Mémoire à court-terme, Vitesse de Traitement, Stockage à long-terme et Récupération), nous espérons obtenir des différences entre les moyennes obtenues aux sous-tests qui soient non significatives, reflétant ainsi une bonne stabilité des performances au niveau du groupe.

Notre troisième hypothèse concerne la stabilité des scores des sous-tests censés mesurer la même aptitude CHC au niveau intra-individuel. Si deux sous-tests mesurent la même aptitude, nous pouvons nous attendre à ce que la majorité des individus aient des performances équivalentes aux deux sous-tests. Lorsque les regroupements de sous-tests censés mesurer la même aptitude CHC comprenaient deux sous-tests, nous avons calculé la différence absolue entre les scores de chaque participant à ces deux sous-tests. Pour les regroupements composés de plus de deux sous-tests, nous avons calculé la différence entre le score du sous-test le plus haut et le score du sous-test le plus bas. Afin de décider si la différence entre les sous-tests censés évaluer la même aptitude est significative, nous nous sommes référés aux travaux réalisés par Lecerf, Kieng, et Geistlich (2015) sur la cohésion des indices du WISC-IV. Ces auteurs ont montré que pour que la différence entre le score du sous-test le plus haut et le score du sous-test le plus bas soit considérée comme rare dans la population (i.e., 6.7%) et soit donc significative, elle doit être égale ou supérieure à 6 points pour les indices ICV, IVT et IMT, et égale ou supérieure à 8 points pour IRP. Ainsi, jusqu'à la valeur seuil de 6 points, nous considérons que la différence entre les sous-tests est non significative et, par conséquent, que la performance de l'individu est stable.

Ensuite, pour chaque regroupement de sous-tests censés mesurer la même aptitude CHC, nous avons calculé le pourcentage d'individus présentant des performances similaires à ces sous-tests, c'est-à-dire ayant une différence non significative entre les scores à ces sous-tests. En accord avec une étude de Kieng, Rossier, Favez, et Lecerf (2013), nous avons décidé de considérer la stabilité intra-individuelle d'une aptitude CHC acceptable lorsque 70% des individus de notre échantillon présentent des performances équivalentes à ces sous-tests. Dit autrement, nous considérons une aptitude CHC satisfaisante sur le plan du diagnostic intra-individuel lorsque 2 individus sur 3 présentent des performances stables aux sous-tests censés mesurer cette aptitude.

Pour chaque regroupement de sous-tests censés évaluer une même aptitude globale du modèle CHC (i.e., Raisonnement Fluide, Traitement Visuel, Compréhension-connaissances, Mémoire à court-terme, Vitesse de Traitement, Stockage à long-terme et Récupération), nous espérons que 70% des individus de notre échantillon présentent une différence non significative (i.e., inférieure ou égale à 6 points) aux notes obtenues à ces sous-tests, reflétant ainsi une stabilité des performances au niveau intra-individuel satisfaisante.

Tableau 1

*Hypothèses des regroupements des sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV selon le modèle CHC.*

Gf (Raisonnement fluide)	Gv (Traitement visuel)	Gc (Compréhension-connaissances)	Gsm (Mémoire à court-terme)	Gs (Vitesse de Traitement)	Glr (Stockage à long-terme et Récupération)
I	VZ	VL	MS	R9	MM
Matrices	Puzzles Visuels	Similitudes	Mémoire des Chiffres	Code	Mémoire Logique I et II
RQ	Cubes	Vocabulaire	MW	P	MA
(Arithmétique)	(Matrices)	KO	Arithmétique	Symboles	Mots Couplés I et II
	MV	Information	Mémoire des Symboles		
	Addition Spatiale		Mémoire des Chiffres		
	Reproduction Visuelle I et II		(Addition Spatiale)		
	Dessins I et II		(Dessins I et II)		
	(Mémoire des Symboles)				

## 4 Résultats

### 4.1 Analyse descriptive des notes obtenues aux sous-tests

Les analyses descriptives des notes standards obtenues par notre échantillon à la WAIS-IV et à la MEM-IV ne font pas état de problèmes particuliers (cf. Tableau 2). En effet, les moyennes et les écart-types des différents sous-tests sont comparables à la moyenne et à l'écart-type théorique des deux batteries. Pour rappel, la moyenne des sous-tests devrait être de 10 et l'écart-type de 3. Cependant, nous pouvons remarquer que la moyenne de tous les sous-tests est globalement supérieure à la moyenne théorique de 10. Deux sous-tests présentent ainsi des moyennes dépassant la note de 13, il s'agit des sous-tests *Similitudes* (M= 13.42) et *Vocabulaire* (M= 13.27). Notons également l'existence d'un effet plafond pour les sous-tests *Mots Couplés I* et *II* de la MEM-IV, se traduisant par des moyennes élevées (respectivement M= 11.67 et 11.68) et des écart-types relativement bas (respectivement SD= 1.86 et 1.27). Ces résultats peuvent être en partie expliqués par le niveau d'éducation élevé de notre échantillon.

Tableau 2

*Minimum, maximum, moyenne et écart-type des notes standards obtenues aux sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV*

Sous-tests	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart type
Cubes	66	4	17	10.24	2.61
Similitudes	66	6	19	13.42	2.90
Mémoire des Chiffres	66	5	19	11.45	2.86
Matrices	66	4	17	10.91	3.20
Vocabulaire	66	4	19	13.27	3.32
Arithmétique	66	4	17	10.98	3.02
Symboles	66	5	18	11.20	2.76
Puzzles Visuels	66	4	17	10.67	2.85
Information	65	6	17	11.48	2.72
Code	66	3	19	11.15	2.88
Mémoire Logique I	66	4	16	11.21	2.65
Mémoire Logique II	66	4	17	11.17	2.74
Mots Couplés I	66	7	14	11.67	1.88
Mots Couplés II	66	7	14	11.68	1.27
Dessins I	66	5	16	10.48	2.54
Dessins II	66	6	18	10.56	2.44
Reproduction Visuelle I	66	3	16	11.36	2.43
Reproduction Visuelle II	66	5	17	11.65	2.75
Addition Spatiale	66	5	17	11.64	2.71
Mémoire des Symboles	66	7	18	11.06	2.22

#### 4.2 Stabilité des performances au niveau différentiel

Pour répondre à notre première hypothèse relative aux regroupements des sous-tests selon la structure du modèle CHC et à la stabilité différentielle, nous avons calculé des coefficients de corrélation linéaire de Bravais-Pearson entre les scores obtenus à tous les sous-tests (la matrice de corrélation obtenue est en Annexe B). Par soucis de lisibilité, seuls les coefficients de corrélation entre les notes aux sous-tests regroupés selon nos hypothèses sont présentés.

Concernant l'hypothèse 1a, relative au regroupement des sous-tests censés mesurer l'aptitude globale de **Raisonnement Fluide** (Gf), nous obtenons une corrélation positive et

proche de .40 entre les sous-tests *Matrices* et *Arithmétique* ( $r = .393$ ,  $p < .01$ ). Cette corrélation indique donc que Gf présente une stabilité différentielle satisfaisante et va dans le sens de notre hypothèse selon laquelle Gf regrouperait les sous-tests *Matrices* et *Arithmétique*.

L'hypothèse 1b se réfère au regroupement des sous-tests censés évaluer l'aptitude globale de **Traitement Visuel** (Gv). Les corrélations entre ces sous-tests sont toutes positives et s'étendent de  $r = .169$  (entre *Reproduction Visuelle II* et *Puzzles Visuels*) à  $r = .620$  (entre *Puzzles Visuels* et *Cubes*), 32 corrélations sur 36 sont significatives mais seule la moitié des corrélations est supérieure à .40. (cf. Tableau 3).

Néanmoins, en analysant les résultats selon les regroupements en aptitudes primaires, nous pouvons remarquer que les corrélations entre les sous-tests censés être des indicateurs de Visualisation (VZ) (i.e., *Cubes*, *Puzzles Visuels*, *Matrices*) sont toutes significatives et, comme attendu, toutes supérieures à .40. Concernant les sous-tests censés mesurer l'aptitude primaire de Mémoire Visuelle (MV), les résultats montrent que 14 corrélations sur 15 sont significatives, mais seules 7 corrélations sur 15 sont supérieures à .40. Les corrélations supérieures à .40 se retrouvent entre le sous-test *Reproduction Visuelle I* et les sous-tests *Reproduction Visuelle II*, *Addition Spatiale* et *Dessins II*, entre *Reproduction Visuelle II* et *Addition Spatiale*, entre *Addition Spatiale* et *Dessins II*, entre le sous-test *Dessin I* et les sous-tests *Dessins II* et *Mémoire des Symboles*, puis entre *Dessin II* et *Mémoire des Symboles*.

En outre, les corrélations entre les sous-tests regroupés au sein des aptitudes Gv et MV ne sont pas toutes supérieures à .40, ce qui indique que l'aptitude globale Gv ainsi que l'aptitude primaire MV ne présentent pas une stabilité différentielle satisfaisante. Cependant, comme attendu, l'aptitude primaire VZ qui regroupe les sous-tests *Cubes*, *Puzzles Visuels* et *Matrices* présente une bonne stabilité différentielle.

Tableau 3

Coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les sous-tests regroupés selon l'aptitude Gv

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Cubes	-							
2. Puzzles Visuels	<b>.620**</b>	-						
3. Matrices	<b>.471**</b>	<b>.459**</b>	-					
4. Reproduction Visuelle I	.365**	<b>.410**</b>	<b>.446**</b>	-				
5. Reproduction Visuelle II	.230	.169	<b>.438**</b>	<b>.406**</b>	-			
6. Addition Spatiale	<b>.511**</b>	.377**	.390**	<b>.507**</b>	<b>.424**</b>	-		
7. Dessins I	.366**	.242	.366**	.358**	.346**	.312*	-	
8. Dessins II	<b>.518**</b>	<b>.466**</b>	<b>.407**</b>	<b>.464**</b>	.362**	<b>.462**</b>	<b>.657**</b>	-
9. Mémoire des symboles	.306*	.354**	.328**	.336**	.281*	.211	<b>.492**</b>	<b>.477**</b>

Note : \*  $p < .05$  ; \*\*  $p < .01$  ; en gras sont indiquées les corrélations supérieures à .40

Concernant l'hypothèse 1c portant sur le regroupement des sous-tests censés évaluer **Compréhension-connaissances** (Gc), les corrélations entre les sous-tests *Similitudes* et *Vocabulaire* ( $r = .580, p < .01$ ), *Similitudes* et *Information* ( $r = .482, p < .01$ ) ainsi que *Vocabulaire* et *Information* ( $r = .540, p < .01$ ) sont toutes, comme attendu, supérieures à .40. De plus, la corrélation entre les sous-tests censés être des indicateurs de l'aptitude primaire de Connaissances Lexicales (VL) (i.e., *Similitudes* et *Vocabulaire*) est, comme attendu, légèrement plus élevée ( $r = .580$ ) que les autres corrélations ( $r = .482-.540$ ). L'hypothèse selon laquelle Gc regrouperait les sous-tests *Similitudes*, *Vocabulaire* et *Information* et présenterait une bonne stabilité différentielle se voit donc confirmée.

Pour l'hypothèse 1d, relative au regroupement des sous-tests censés évaluer l'aptitude de **Mémoire à court-terme** (Gsm), les corrélations s'étendent de  $r = -.017$  (entre *Mémoire des Chiffres* et *Dessins I*) à  $r = .657$  (entre *Dessins I* et *Dessins II*). Comme nous pouvons le constater sur le Tableau 4, 9 corrélations sur 15 sont significatives mais seules 5 corrélations sur 15 sont supérieures à .40. Il s'agit des corrélations entre les sous-tests *Mémoire des chiffres* et *Arithmétique* ( $r = .487$ ), *Addition spatiale* et *Dessins II* ( $r = .462$ ), *Dessins I* et *Dessins II* ( $r = .657$ ), *Dessins I* et *Mémoire des symboles* ( $r = .492$ ), ainsi que *Dessins II* et *Mémoire des symboles* ( $r = .477$ ). Pour les autres corrélations, bien qu'elles

soient inférieures à .40, elles sont positives sauf celle entre les sous-tests *Mémoire des chiffres* et *Dessins I* ( $r = -.017$ ).

Notons encore que le sous-test *Mémoire des Chiffres* serait un indicateur à la fois de l'aptitude primaire MS et de l'aptitude primaire MW alors que les autres sous-tests (i.e., *Arithmétique*, *Addition Spatiale*, *Dessins I*, *Dessins II*, *Mémoire des Symboles*) mesureraient uniquement l'aptitude primaire MW. Lorsque nous comparons le regroupement comprenant le sous-test *Mémoire des Chiffres* et les autres sous-tests au regroupement comprenant les sous-tests censés mesurer uniquement MW, nous pouvons remarquer que le rapport entre les corrélations significatives et non significatives est différent. En effet, alors que 2 corrélations sur 5 sont significatives dans le regroupement composé du sous-test *Mémoire des Chiffres* et des autres sous-tests, 7 corrélations sur 10 sont significatives dans le regroupement composé des sous-tests censés mesurer uniquement MW.

En outre, ces résultats indiquent donc que l'aptitude globale Gsm ne présente pas une stabilité différentielle satisfaisante.

Tableau 4

*Coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les sous-tests regroupés selon l'aptitude Gsm*

	1.	2.	3.	4.	5.
1. <i>Mémoire des Chiffres</i>	-				
2. <i>Arithmétique</i>	<b>.487**</b>	-			
3. <i>Addition Spatiale</i>	.282*	.358**	-		
4. <i>Dessins I</i>	.226	.164	.312*	-	
5. <i>Dessins II</i>	-.017	.256*	<b>.462**</b>	<b>.657**</b>	-
6. <i>Mémoire des Symboles</i>	.221	.237	.211	<b>.492**</b>	<b>.477**</b>

Note : \*  $p < .05$  ; \*\*  $p < .01$  ; en gras sont indiquées les corrélations supérieures à .40

Concernant l'hypothèse 1e relative au regroupement des sous-tests censés évalués la **Vitesse de Traitement** (Gs), la corrélation entre les sous-tests *Code* et *Symboles* ( $r = .471$ ,  $p < .01$ ) est, comme attendu, supérieure à .40. Le regroupement de ces sous-tests au sein de Gs ainsi que la stabilité différentielle pour cette aptitude sont vérifiés.

Pour l'hypothèse 1f concernant le regroupement des sous-tests censés évaluer l'aptitude globale **Stockage à long-terme et Récupération** (Glr), les corrélations s'étendent

de  $r = .194$  (entre *Mémoire Logique I* et *Mots Couplés II*) à  $r = .894$  (entre *Mémoire Logique I* et *Mémoire Logique II*). Bien que toutes les corrélations soient positives, seules 2 sur 6 sont supérieures à .40 (cf. Tableau 5). Les corrélations supérieures à .40 se retrouvent entre les sous-tests censés évaluer une même aptitude primaire. Ainsi, la corrélation entre les sous-tests *Mémoire Logique I* et *II*, censés être des indicateurs de l'aptitude Mémoire Associative (MM) ainsi qu'entre *Mots Couplés I* et *II*, censés mesurer Mémoire « avec du sens » (MA) valent respectivement  $r = .894$  et  $r = .654$ . Alors que l'aptitude globale GIr ne présente pas une stabilité différentielle satisfaisante, les aptitudes primaires MM et MA ont, comme attendu, une bonne stabilité différentielle.

Tableau 5

*Coefficients de corrélation de Bravais-Pearson entre les sous-tests regroupés selon l'aptitude GIr*

	1.	2.	3.
1. <i>Mémoire Logique I</i>	-		
2. <i>Mémoire Logique II</i>	<b>.894**</b>	-	
3. <i>Mots Couplés I</i>	.336**	.346**	-
4. <i>Mots Couplés II</i>	.194	.232	<b>.654**</b>

Note : \*  $p < .05$  ; \*\*  $p < .01$  ; en gras sont indiquées les corrélations supérieures à .40

### 4.3 Analyse en composantes principales (ACP)

Afin d'obtenir un résumé des relations existantes entre les sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV, nous avons réalisé une analyse en composantes principales avec une rotation oblique (*Promax*). Comme nous l'avons vu précédemment dans l'étude d'Holdnack et al. (2011), des problèmes de spécification apparaissent lorsque les versions immédiates et différées des sous-tests de la MEM sont prises en compte dans les analyses. Ainsi, étant donné que les corrélations obtenues dans la partie précédente font état de corrélations plus importantes avec les versions immédiates qu'avec les versions différées, nous avons décidé de ne prendre que les versions immédiates des sous-tests de la MEM-IV. Notons, que ces résultats sont à prendre avec précaution car la taille de notre échantillon est très petite.

L'ACP met en évidence 4 composantes (cf. Tableau 6). La première composante regroupe les sous-tests : *Cubes*, *Matrices*, *Puzzles Visuels*, *Mots Couplés I*, *Dessins I*, *Reproduction Visuelle I*, *Addition Spatiale* et *Mémoire des Symboles*. Si nous ne prenons pas en compte le sous-test *Mots Couplés I*, ce regroupement correspond à celui postulé pour l'aptitude globale de Traitement Visuel (Gv).



La deuxième composante comprend les sous-tests *Arithmétique*, *Symboles* et *Code*. Selon nos hypothèses, *Code* et *Symboles* seraient des indicateurs de la Vitesse de Traitement (Gs) alors qu'*Arithmétique* un indicateur de la Mémoire à court-terme (Gsm). Bien que ce résultat ne confirme que partiellement notre hypothèse relative à Gs, nous pouvons noter qu'*Arithmétique* pourrait être influencé par les capacités de vitesse de traitement, de par le fait que c'est un sous-test avec une limitation de temps.

La troisième composante regroupe les sous-tests *Similitudes*, *Vocabulaire*, *Information* et *Mémoire des Symboles*. Si nous ne prenons pas en considération le sous-test *Mémoire des Symboles*, ce résultat est conforme au regroupement attendu pour l'aptitude globale Compréhension-Connaissances (Gc).

La quatrième composante, quant à elle, comprend les sous-tests *Mémoire des Chiffres* et *Mémoire Logique I*. Selon nos hypothèses, *Mémoire des Chiffres* serait un indicateur de la Mémoire à court-terme (Gsm) alors que *Mémoire Logique I* un indicateur de Stockage à long-terme et Récupération (Glr). Le résultat obtenu avec l'ACP n'est donc pas conforme à nos hypothèses. Cependant ces deux-tests pourraient être regroupés dans l'ACP car ils requièrent des capacités en mémoire plus générales.

Tableau 6

*Analyse en composantes principales avec rotation oblique des sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV dans leurs versions immédiates*

	Composantes			
	1 ≈ Gv	2 ≈ Gs	3 ≈ Gc	4 ≈ Gsm, Glr
Cubes	<b>.837</b>	.233	-.224	-.105
Similitudes	.265	.059	<b>.683</b>	-.116
Mémoire des Chiffres	.059	.077	-.116	<b>.836</b>
Matrices	<b>.469</b>	.195	.105	.156
Vocabulaire	-.228	.223	<b>.789</b>	.151
Arithmétique	-.102	<b>.572</b>	.269	.255
Symboles	.034	<b>.834</b>	-.031	-.277
Puzzles Visuels	<b>.490</b>	.392	.204	-.311
Information	-.043	.015	<b>.825</b>	-.017
Code	-.176	<b>.773</b>	.074	.144
Mémoire logique I	.199	-.215	.173	<b>.729</b>
Mots Couplés I	<b>.683</b>	-.167	.021	.149
Dessins I	<b>.672</b>	-.211	.015	.160
Reproduction Visuelle I	<b>.486</b>	.243	-.025	.288
Addition Spatiale	<b>.424</b>	.391	-.141	.263
Mémoire des Symboles	<b>.537</b>	-.308	<b>.519</b>	-.100

#### 4.4 Stabilité des performances au niveau du groupe

Pour répondre à notre deuxième hypothèse relative à la stabilité des scores au niveau du groupe, pour chaque regroupement des sous-tests selon le modèle CHC, nous avons réalisé des *t* de Student. Lorsque les regroupements comprenaient plus de deux sous-tests, nous avons réalisé le test *t* entre le sous-test ayant la moyenne la plus haute et celui ayant la moyenne la plus basse. Etant donné que nous avons effectué 9 tests *t* de Student, nous avons appliqué la correction de Bonferroni afin d'éviter d'augmenter l'erreur de type I. Nous avons ainsi utilisé un seuil de significativité  $\alpha$  corrigé de  $.0055^3$ .

<sup>3</sup> Le seuil  $\alpha$  corrigé s'obtient en divisant le seuil  $\alpha$  de .05 par le nombre de tests réalisés

Concernant l'aptitude **Gf**, nous avons obtenu une différence non significative entre les moyennes des sous-tests *Matrices* et *Arithmétique* ( $t(65) = -.179, p = .858$ ). Conformément à notre hypothèse, l'aptitude de Raisonnement Fluide présente une bonne stabilité des performances au niveau du groupe.

L'aptitude **Gv** comportant plus de deux sous-tests, nous avons réalisé un test  $t$  entre le sous-test ayant la moyenne la plus basse (i.e., *Cubes*,  $M = 10.24$ ) et le sous-test ayant la moyenne la plus haute (i.e., *Addition Spatiale*,  $M = 11.64$ ). La différence entre les moyennes obtenues à ces deux sous-tests est significative ( $t(65) = -4.305, p < .001$ ). Contrairement à nos attentes, l'aptitude de Traitement visuel ne présente pas une stabilité des performances satisfaisante au niveau du groupe. Nous avons ensuite testé la stabilité des performances entre les sous-tests censés mesurer une même aptitude primaire au niveau du groupe. Concernant VZ, nous avons réalisé un test  $t$  entre la moyenne du sous-test la plus basse (i.e., *Cubes*,  $M = 10.24$ ) et la moyenne la plus haute (i.e., *Matrices*,  $M = 10.91$ ). Les résultats indiquent que la différence entre les moyennes de ces deux sous-tests est non significative ( $t(65) = -1.788, p = .079$ ). Quant à MV, la différence entre la moyenne du sous-test la plus basse (i.e., *Dessins I*,  $M = 10.48$ ) et la moyenne la plus haute (i.e., *Reproduction Visuelle II*,  $M = 11.65$ ) est significative ( $t(65) = -3.127, p = .003$ ). La stabilité des performances au niveau du groupe est donc satisfaisante pour l'aptitude primaire VZ mais insatisfaisante pour MV.

Concernant l'aptitude **Gc**, nous avons réalisé un test  $t$  entre le sous-test ayant la moyenne la plus haute (i.e., *Similitudes*,  $M = 13.42$ ) et le sous-test ayant la moyenne la plus basse (i.e., *Information*,  $M = 11.64$ ). Les résultats indiquent que la différence entre les moyennes à ces deux sous-tests est significative ( $t(64) = 5.706, p < .001$ ). L'aptitude Compréhension-Connaisances ne présente donc pas une stabilité satisfaisante au niveau du groupe. Cependant, pour l'aptitude primaire VL, la différence entre les moyennes des sous-tests *Similitudes* et *Vocabulaire* est non significative ( $t(65) = .428, p = .670$ ). La stabilité des performances au niveau du groupe est donc satisfaisante pour VL.

Pour l'aptitude **Gsm**, nous avons comparé la moyenne du sous-test la plus basse (i.e., *Dessins I*,  $M = 10.48$ ) et la moyenne du sous-test la plus haute (i.e., *Addition Spatiale*,  $M = 11.64$ ). Contrairement à nos attentes, le résultat obtenu au test  $t$  indique une différence significative entre les moyennes à ces deux sous-tests ( $t(65) = -3.038, p = .003$ ). La stabilité des performances pour l'aptitude Mémoire à court-terme n'est donc pas satisfaisante au niveau du groupe.

Concernant l'aptitude **Gs**, nous avons obtenu une différence non significative entre les moyennes aux sous-tests *Code* et *Symboles* ( $t(65) = -.127, p = .899$ ). Comme attendu, la

stabilité des performances au niveau du groupe est satisfaisante pour l'aptitude de Vitesse de Traitement.

L'aptitude **Glr** comportant plus de deux sous-tests, nous avons réalisé un test *t* entre le sous-test ayant la moyenne la plus basse (i.e., *Mémoire Logique II*,  $M= 11.17$ ) et le sous-test ayant la moyenne la plus haute (i.e., *Mots Couplés II*,  $M= 11.68$ ). Les résultats indiquent que la différence entre les moyennes de ces deux sous-tests est non significative ( $t(65)= -1.527$ ,  $p= .132$ ). Conformément à nos attentes, la stabilité des performances au niveau du groupe est satisfaisante pour l'aptitude Stockage et Récupération à long-terme.

#### 4.5 Stabilité des performances au niveau intra-individuel

Pour répondre à notre troisième hypothèse relative à la stabilité intra-individuelle, nous avons calculé le pourcentage d'individu présentant une différence non significative (i.e., inférieures ou égales à 6 points) entre les scores aux sous-tests censés évaluer la même aptitude CHC. Lorsque les regroupements comprenaient deux sous-tests, nous avons calculé la différence absolue entre les scores de chaque participant à ces deux sous-tests. Pour les regroupements composés de plus de deux sous-tests, nous avons calculé la différence entre le score du sous-test le plus haut et le score du sous-test le plus bas

Concernant l'aptitude globale de **Raisonnement Fluide** (Gf), les résultats indiquent que 95.5% des individus de notre échantillon présentent une différence non significative entre les notes obtenues aux sous-tests *Matrices* et *Arithmétique* (cf. Tableau 7). Conformément à nos attentes, l'aptitude Gf présente une stabilité des performances au niveau intra-individuel satisfaisante.

Tableau 7

*Différences de scores entre les sous-tests censés évaluer Gf*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
.00	7	10.6	10.6
1.00	10	15.2	25.8
2.00	13	19.7	45.5
3.00	12	18.2	63.6
4.00	15	22.7	86.4
5.00	5	7.6	93.9
6.00	1	1.5	95.5
7.00	1	1.5	97.0
8.00	1	1.5	98.5
9.00	1	1.5	100.0
Total	66	100.0	

Pour l'aptitude globale **Traitement Visuel** (Gv), 65.2% des individus de notre échantillon présentent une différence non significative entre les notes les plus faibles et les plus élevées obtenues aux sous-tests *Cubes*, *Puzzles Visuels*, *Matrices*, *Reproduction Visuelle I et II*, *Addition Spatiale*, *Dessins I et II*, ainsi que *Mémoire des Symboles* (cf. Tableau 8). Cependant, lorsque nous testons les regroupements des sous-tests selon les aptitudes primaires, 92.4% et 86.4% de notre échantillon présente une différence non significative aux sous-tests évaluant respectivement VZ et MV (cf. Tableau 9 et Tableau 10). Contrairement à nos attentes, l'aptitude globale Gv ne présente pas une stabilité satisfaisante au niveau intra-individuel. Néanmoins, la stabilité des performances pour les aptitudes primaires VZ et MV est satisfaisante au niveau intra-individuel.

Tableau 8

*Différences de scores entre les sous-tests censés évaluer Gv*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
3.00	3	4.5	4.5
4.00	8	12.1	16.7
5.00	11	16.7	33.3
6.00	21	31.8	65.2
7.00	10	15.2	80.3
8.00	5	7.6	87.9
9.00	7	10.6	98.5
12.00	1	1.5	100.0
Total	66	100.0	

Tableau 9

*Différences entre les sous-tests censés évaluer VZ*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
.00	2	3.0	3.0
1.00	9	13.6	16.7
2.00	12	18.2	34.8
3.00	15	22.7	57.6
4.00	11	16.7	74.2
5.00	8	12.1	86.4
6.00	4	6.1	92.4
7.00	3	4.5	97.0
8.00	2	3.0	100.0
Total	66	100.0	

Tableau 10

*Différences entre les sous-tests censés évaluer MV*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
3.00	13	19.7	19.7
4.00	11	16.7	36.4
5.00	21	31.8	68.2
6.00	12	18.2	86.4
7.00	3	4.5	90.9
8.00	2	3.0	93.9
9.00	4	6.1	100.0
Total	66	100.0	

Concernant l'aptitude globale **Compréhension-Connaissances** (Gc), 92.4% des sujets de notre échantillon présentent une différence non significative entre les notes les plus faibles et les plus élevées obtenues aux sous-tests *Similitudes*, *Vocabulaire* et *Information* (cf. Tableau 11). Comme attendu, la stabilité des performances au niveau intra-individuel est satisfaisante pour l'aptitude Gc. De plus, l'aptitude primaire VL présente également une stabilité satisfaisante avec 97% des individus qui obtiennent une différence non significative entre les scores obtenus aux sous-tests *Similitudes* et *Vocabulaire* (cf. Tableau 12).

Tableau 11

*Différences des scores aux sous-tests censés évaluer Gc*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
.00	1	1.5	1.5
1.00	5	7.6	9.1
2.00	10	15.2	24.2
3.00	12	18.2	42.4
4.00	11	16.7	59.1
5.00	12	18.2	77.3
6.00	10	15.2	92.4
7.00	5	7.6	100.0
Total	66	100.0	

Tableau 12

*Différences des scores aux sous-tests censés évaluer VL*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
.00	9	13.6	13.6
1.00	19	28.8	42.4
2.00	15	22.7	65.2
3.00	7	10.6	75.8
4.00	7	10.6	86.4
5.00	6	9.1	95.5
6.00	1	1.5	97.0
7.00	2	3	100.0
Total	66	100.0	

Pour l'aptitude globale **Mémoire à court-terme** (Gsm), 74.2% des sujets de notre échantillon présentent une différence non significative entre les notes les plus faibles et les plus élevées obtenues aux sous-tests *Mémoire des chiffres*, *Arithmétique*, *Addition Spatiale*, *Dessins I*, *Dessins II* et *Mémoire des symboles* (cf. Tableau 13). Conformément à nos attentes, la stabilité des performances au niveau intra-individuel est satisfaisante pour Gsm.

Tableau 13

*Différences de scores aux sous-tests censés évaluer Gsm*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
3.00	13	19.7	19.7
4.00	9	13.6	33.3
5.00	20	30.3	63.6
6.00	7	10.6	74.2
7.00	3	4.5	78.8
8.00	4	6.1	84.8
9.00	8	12.1	97.0
11.00	2	3.0	100.0
Total	66	100.0	

Concernant l'aptitude globale **Vitesse de Traitement** (Gs), 97% des individus de notre échantillon présentent une différence non significative entre les notes obtenues aux sous-tests *Code* et *Symboles* (cf. Tableau 14). Comme attendu, l'aptitude Gs présente une stabilité des performances au niveau intra-individuel satisfaisante.



Tableau 14

*Différences de scores aux sous-tests censés évaluer Gs*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
.00	5	7.6	7.6
1.00	20	30.3	37.9
2.00	13	19.7	57.6
3.00	11	16.7	74.2
4.00	12	18.2	92.4
5.00	2	3.0	95.5
6.00	1	1.5	97.0
7.00	2	3.0	100.0
Total	66	100.0	

Concernant l'aptitude globale **Stockage à long-terme et Récupération** (Glr), 95.5% des sujets de notre échantillon présentent une différence non significative entre les notes les plus faibles et les plus élevées obtenues aux sous-tests *Mémoire Logique I*, *Mémoire Logique II*, *Mots Couplés I* et *Mots Couplés II* (cf. Tableau 15). Conformément à nos attentes, la stabilité des performances au niveau intra-individuel est satisfaisante pour Glr. Précisons que l'aptitude primaires MM présente une stabilité intra-individuelle satisfaisante car tous les individus de notre échantillon présentent des différences de 4 points ou moins entre les notes obtenues aux sous-tests *Mémoire Logique I* et *Mémoire Logique II* (cf. Tableau 16). Nous trouvons le même résultat pour l'aptitude primaire MA avec également 100% des individus qui présentent des différences de 4 points ou moins entre les notes obtenues à *Mots Couplés I* et *Mots Couplés II* (cf. Tableau 17).

Tableau 15

*Différences de scores aux sous-tests censés évaluer GIr*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
1.00	9	13.6	13.6
2.00	17	25.8	39.4
3.00	17	25.8	65.2
4.00	11	16.7	81.8
5.00	7	10.6	92.4
6.00	2	3.0	95.5
7.00	1	1.5	97.0
8.00	2	3.0	100.0
Total	66	100.0	

Tableau 16

*Différences de scores aux sous-tests censés évaluer MM*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
0.00	18	27.3	27.3
1.00	36	54.5	81.8
2.00	10	15.2	97.0
3.00	1	1.5	98.5
4.00	1	1.5	100.0
Total	66	100.0	

Tableau 17

*Différences de scores aux sous-tests censés évaluer MA*

Différences	Fréquences	Pourcentages	Pourcentages cumulés
0.00	19	28.8	28.8
1.00	28	42.4	71.2
2.00	15	22.7	93.9
3.00	3	4.5	98.5
4.00	1	1.5	100.0
Total	66	100.0	

Le Tableau 18 résume les résultats que nous avons obtenus pour les analyses relatives à la stabilité des performances au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel des aptitudes globales et primaires testées.

Tableau 18

*Synthèse des résultats relatifs à la stabilité des performances au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel des aptitudes globales et primaires testées*

	Stabilité différentielle	Stabilité au niveau du groupe	Stabilité intra-individuelle
Gf	Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante (95.5%)
Gv	Insatisfaisante - VZ : Satisfaisante - MV : Insatisfaisante	Insatisfaisante - VZ : Satisfaisante - MV : Insatisfaisante	Insatisfaisante (65.2%) - VZ : Satisfaisante (92.4%) - MV : Satisfaisante (86.4%)
Gc	Satisfaisante	Insatisfaisante - VL : Satisfaisante	Satisfaisante (92.4%) - VL : Satisfaisante (97%)
Gsm	Insatisfaisante	Insatisfaisante	Satisfaisante (74.2%)
Gs	Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante (97%)
Glr	Insatisfaisante - MM : Satisfaisante - MA : Satisfaisante	Satisfaisante	Satisfaisante (95.5%) - MM : Satisfaisante (100%) - MA : Satisfaisante (100%)

## 5 Discussion et conclusion

L'objectif de notre étude était d'évaluer conjointement la WAIS-IV et la MEM-IV et de proposer des hypothèses de regroupement des sous-tests de ces deux batteries selon le modèle CHC. Afin de tester ces hypothèses de regroupement, nous avons vérifié que chaque aptitude globale CHC présentait une stabilité des performances satisfaisante au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel.

Concernant la stabilité différentielle, nos hypothèses ont été confirmées pour les aptitudes globales de Raisonnement Fluide (Gf), Compréhension-connaissances (Gc) et Vitesse de Traitement (Gs), avec des corrélations supérieures au seuil fixé à .40. Ces trois aptitudes présentent donc, comme attendu, une stabilité différentielle satisfaisante. En revanche, nous n'avons pas pu confirmer nos hypothèses pour les aptitudes globales de

Traitement Visuel (Gv), Mémoire à court-terme (Gsm) ainsi que Stockage à long-terme et Récupération (Glr) car les corrélations obtenues étaient inférieures au seuil de .40. Contrairement à nos attentes, ces trois aptitudes globales ne présentent pas une stabilité différentielle satisfaisante.

En ce qui concerne la stabilité des performances au niveau du groupe aux sous-tests censés évaluer une même aptitude CHC, les résultats obtenus aux tests *t* de Student ont confirmé nos hypothèses pour les aptitudes globales Gf, Gs et Glr. Ces trois aptitudes présentent donc une stabilité des performances satisfaisante au niveau du groupe. Cependant, nos hypothèses pour les aptitudes globales Gv, Gc et Gsm n'ont pas pu être confirmées. Ainsi, à l'inverse de nos attentes, ces trois aptitudes ne présentent pas une stabilité des performances satisfaisante au niveau du groupe.

Pour ce qui est de la stabilité des performances au niveau intra-individuel, nos résultats ont confirmé nos hypothèses pour les aptitudes globales Gf, Gc, Gsm, Gs et Glr. En effet, entre 74.2% et 97% des individus de notre échantillon ont des scores similaires aux sous-tests censés évaluer chacune de ces cinq aptitudes, ce qui témoigne d'une stabilité intra-individuelle satisfaisante. Toutefois, nos résultats n'ont pas confirmé notre hypothèse concernant l'aptitude globale Gv. Ainsi, seulement 65.2% des individus de notre échantillon ont des performances similaires aux sous-tests censés évaluer Gv, indiquant une stabilité intra-individuelle insatisfaisante.

Comme nous venons de le voir, le regroupement des sous-tests *Matrices* et *Arithmétique* dans l'aptitude globale Gf est confirmé au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel. Ceci peut être interprété comme indiquant que les sous-tests *Matrices* et *Arithmétique* reposeraient sur des processus communs et évalueraient bien l'aptitude de Raisonnement Fluide du modèle CHC. Dans une perspective clinique, ceci suggère que le clinicien pourrait utiliser le modèle CHC comme grille de lecture alternative à celle proposée par la WAIS-IV. En effet, plutôt que d'interpréter les résultats obtenus au sous-test *Matrices* selon l'Indice de Raisonnement Perceptif et ceux obtenus au sous-test *Arithmétique* selon l'Indice de Mémoire de Travail, il pourrait les interpréter comme des compétences en Raisonnement Fluide.

La Vitesse de Traitement (Gs) est la deuxième aptitude globale dont le regroupement de sous-tests se voit confirmé au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel. Ces résultats indiquent donc que les processus en jeu dans les sous-tests *Code* et *Symboles* seraient similaires et que ces deux sous-tests évalueraient bien l'aptitude globale Gs. Notons que ce regroupement correspondait déjà à celui relatif à l'Indice de

Vitesse de Traitement de la WAIS-IV. Cet indice trouve donc son équivalent dans l'aptitude Gc du modèle CHC.

Concernant l'aptitude globale Compréhension-connaissances (Gc), le regroupement des sous-tests *Similitudes*, *Vocabulaire* et *Information* est confirmé sur le plan différentiel et intra-individuel. En revanche, la stabilité au niveau du groupe n'a pas pu être confirmée. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que nous avons réalisé le test *t* sur des sous-tests qui sont censés être des indicateurs d'aptitudes primaires différentes (i.e., *Similitudes* et *Information*). Malgré ce problème rencontré au niveau du groupe, sur le plan du diagnostic intra-individuel, nos résultats indiquent que les scores aux sous-tests *Similitudes*, *Vocabulaire* et *Information* pourraient être interprétés comme des compétences en Gc. De plus, selon nos résultats, les scores aux sous-tests *Similitudes* et *Vocabulaire* pourraient être interprétés plus spécifiquement comme des habilités en connaissances lexicales (VL). Précisons encore que le regroupement relatif à Gc est similaire à celui de l'Indice de Compréhension Verbale de la WAIS-IV. Au niveau différentiel et intra-individuel, il y aurait donc une équivalence entre l'indice proposé par la WAIS-IV et l'aptitude Gc du modèle CHC.

Pour ce qui est de l'aptitude globale de Mémoire à court-terme (Gsm), la stabilité des performances n'a pas pu être confirmée au niveau différentiel et au niveau du groupe. Le regroupement des sous-tests *Mémoire des Chiffres*, *Arithmétique*, *Mémoire des Symboles*, *Addition Spatiale*, *Dessins I* et *Dessins II* selon l'aptitude Gsm pourrait être remis en question car il ne caractérise pas notre échantillon dans son ensemble. Comme nous l'avons vu dans les analyses réalisées au niveau différentiel, *Mémoire des Chiffres* était le sous-test le moins en lien avec les autres. Ceci peut s'expliquer par le fait que le sous-test *Mémoire des Chiffres* serait un indicateur à la fois des aptitudes primaires MS et MW alors que les autres sous-tests de ce regroupement seraient uniquement des indicateurs de MW. Plus précisément, la condition ordre direct de *Mémoire des Chiffres* évaluerait MS alors que les conditions ordre inverse et ordre croissant évaluerait MW. Cependant, le score à ce sous-test s'obtient en additionnant les trois conditions, et ne permet donc pas de distinguer les deux aptitudes primaires en jeu dans ce sous-test. Nous pouvons donc nous interroger sur la pertinence de regrouper le sous-test *Mémoire des Chiffres* au sein de l'aptitude Gsm. Notons, tout de même, que dans les études réalisées par Golay et al. (2011) ainsi que Ward et al. (2012) sur la structure factorielle de la WAIS-IV selon le modèle CHC, le sous-test *Mémoire des Chiffres* saturait fortement sur le facteur Gsm. Il faudrait donc évaluer, dans des études futures, si le problème rencontré avec *Mémoire des Chiffres* est propre à notre étude ou si ce sous-test n'est effectivement que très peu en lien avec les autres sous-tests censés évaluer Gsm.

Néanmoins, à l'inverse des résultats obtenus au niveau différentiel et au niveau du groupe, il est important de souligner que l'aptitude globale Gsm présente une stabilité intra-individuelle satisfaisante. Sur le plan du diagnostic intra-individuel, les scores obtenus aux sous-tests *Mémoire des Chiffres*, *Arithmétique*, *Mémoire des Symboles*, *Addition Spatiale*, *Dessins I* et *Dessins II* pourraient ainsi être interprétés comme des compétences en Mémoire à court-terme.

En ce qui concerne l'aptitude globale Stockage à long-terme et Récupération (Glr), nos résultats ont montré que cette aptitude présentait une stabilité différentielle insatisfaisante. Ceci peut s'expliquer par le manque de sensibilité des sous-tests *Mots Couplés I* et *Mots Couplés II*. En effet, ces deux sous-tests sont caractérisés par des écart-types relativement petits (i.e., respectivement, 1.88 et 1.27), indiquant que les performances interindividuelles sont homogènes. Cette diminution des différences interindividuelles a comme conséquence d'entraîner une réduction des coefficients de corrélation (Kieng et al., 2013). Toutefois, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel, nos résultats ont montré que l'aptitude Glr présentait une stabilité satisfaisante. Dans une perspective de diagnostic intra-individuel, ceci suggère que le clinicien pourrait utiliser le modèle CHC comme grille de lecture alternative à celle proposée par la MEM-IV. En effet, plutôt que d'interpréter les résultats obtenus aux sous-tests *Mémoire Logique I*, *Mémoire Logique II*, *Mots Couplés I* et *Mots Couplés II* selon l'Indice de Mémoire Auditive, il pourrait les interpréter comme des compétences en Glr. Plus spécifiquement, nos résultats ont montré que les performances aux sous-tests *Mémoire Logique I* et *II* pourraient être interprétées comme des habilités relatives à l'aptitude primaire MA et les performances aux sous-tests *Mots Couplés I* et *II* comme des habilités relatives à l'aptitude primaire MM. Cependant, il faut noter que nous obtenons peut-être une stabilité des performances satisfaisantes pour ces aptitudes primaires car chacune d'elles regroupe le même sous-test dans sa version immédiate et différée. Autrement dit, les performances seraient équivalentes entre *Mémoire Logique I* et *I*, non seulement parce les processus cognitifs en jeu dans ces sous-tests sont similaires mais également à cause de la spécificité propre à l'épreuve *Mémoire Logique* (i.e., car le contenu de ces épreuves est identique).

Finalement, le regroupement des sous-tests *Cubes*, *Puzzles Visuels*, *Matrices*, *Addition spatiale*, *Reproduction Visuelle I* et *II*, *Dessins I* et *II* et *Mémoire des symboles* dans l'aptitude globale Gv n'est confirmé à aucun niveau de nos analyses. C'est le regroupement le plus problématique de notre étude et la seule aptitude globale qui présente une stabilité insatisfaisante, à la fois, au niveau différentiel, au niveau du groupe et au niveau intra-individuel. Ce regroupement ne semble donc caractérisé ni l'échantillon dans son ensemble ni la majorité des individus de l'échantillon. Notons, que c'est le regroupement qui est

composé du plus grand nombre de sous-tests et que cela a rendu difficile la confirmation de nos hypothèses au niveau différentiel car nous avons dû considérer 36 corrélations. De plus, l'aptitude Gv est composée des sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV, dont les versions francophones n'ont pas été co-normées, ce qui pourrait poser problème quant à l'équivalence des scores entre ces batteries. Nos résultats sont d'ailleurs plus satisfaisants pour les aptitudes primaires relatives à Gv, qui sont composées uniquement des sous-tests de l'une ou l'autre batterie. En effet, au niveau différentiel et au niveau du groupe, la stabilité des performances a été confirmée pour l'aptitude primaire VZ, regroupant les sous-tests de la WAIS-IV, mais pas pour l'aptitude MV, regroupant les sous-tests de la MEM-IV. Quant à la stabilité intra-individuelle, nos résultats ont montré qu'elle était satisfaisante pour ces 2 aptitudes primaires. Dans une perspective de diagnostic intra-individuel, les résultats aux sous-tests *Cubes*, *Puzzles Visuels* et *Matrices* pourraient donc être interprétés comme des compétences en Visualisation (VZ). Les résultats aux sous-tests *Addition spatiale*, *Reproduction Visuelle I et II*, *Dessins I et II* et *Mémoire des symboles* pourraient, quant à eux, être interprétés comme des compétences en Mémoire visuelle (MV). Nous pouvons encore préciser que dans les classifications proposées par Flanagan et al. (2013) ainsi que dans les études réalisées par Golay et al. (2011) et par Ward et al. (2012), le sous-test *Matrices* était un indicateur de l'aptitude globale Gf mais pas de l'aptitude primaire VZ. Contrairement aux résultats de ces auteurs, notre étude montre que ce sous-test évaluerait également des compétences en Visualisation (VZ).

Compte tenu de ce qui précède, nous pouvons conclure que les regroupements des sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV selon le modèle CHC pour les aptitudes Gv, Gc, Gsm et Glr ne semblent pas caractériser notre échantillon dans son ensemble et sont donc remis en question sur le plan différentiel et/ou au niveau du groupe. Cependant, dans la pratique clinique, comme le soulignent Kieng, Rossier, Favez, Geistlich, et Lecerf (2015) « le niveau intra-individuel est extrêmement important (...), puisque l'individu est placé au centre des préoccupations » (p.141). En effet, sur le plan du diagnostic intra-individuel, l'objectif est d'établir le profil cognitif de l'individu en situant ses résultats par rapport à ceux de son groupe de référence (i.e., analyse normative) et en identifiant ses forces et ses faiblesses par rapport à ses propres performances (i.e., analyse ipsative). Ainsi, comme nous l'avons vu, nos résultats indiquent qu'une interprétation des performances aux sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV en référence au modèle CHC serait possible pour les aptitudes globales Gf, Gc, Gsm, Gs et Glr ainsi que pour les aptitudes primaires VZ, MV, VL, MM et MA. Le clinicien pourrait alors comparer l'interprétation des résultats obtenus à ces deux batteries selon les indices standards à une interprétation selon les facteurs du modèle CHC. L'avantage de se référer à la théorie CHC est qu'en plus d'avoir une grille de lecture

commune entre la WAIS-IV et la MEM-IV, l'interprétation des sous-tests en termes d'aptitudes primaires permet des hypothèses plus précises sur le fonctionnement cognitif de l'individu.

Ensuite, nos résultats montrent l'importance de considérer le niveau intra-individuel dans les études qui portent sur des instruments tels que les échelles de Wechsler. En effet, comme l'explique de Ribaupierre (2015), « la variabilité individuelle n'est pas un simple bruit (erreur), qu'il faut neutraliser, mais représente une réalité empirique dont il convient de tenir compte si l'on veut comprendre le fonctionnement humain, cognitif en particulier » (p.159). Plus important encore, les analyses réalisées au niveau différentiel et au niveau du groupe s'appuient sur les différences de performances qui existent entre les individus, et ont comme but de tester, dans le cas de notre travail, si les différentes hypothèses de regroupement des sous-tests selon le modèle CHC sont valables pour l'échantillon considéré dans son entier. Or, comme l'explique Lautrey (2003), les résultats obtenus sur la base des différences entre les individus, ne nous permettent pas de savoir s'ils sont valables pour tous les individus de l'échantillon, une partie seulement ou aucun. Ainsi, et c'est ce que nous avons fait dans notre étude, la seule manière de vérifier si les hypothèses de regroupement des sous-tests selon le modèle CHC sont valables pour la majorité des individus de l'échantillon est de réaliser des analyses au niveau intra-individuel.

Il est également important de souligner, et c'est d'ailleurs une limite de notre étude, que notre échantillon est de trop petite taille et est également trop homogène en ce qui concerne l'âge et le niveau cognitif pour pouvoir généraliser nos résultats à la population générale. Comme nous l'avons vu, différentes études (e.g., Ghisletta & de Ribaupierre, 2005) ont montré que la structure factorielle des aptitudes cognitives se modifie au cours de la vie. Ainsi, alors qu'à l'âge adulte, les habilités cognitives seraient différenciées, lors du vieillissement, un effet de dédifférenciation apparaîtrait et se traduirait par une augmentation du poids du facteur g. Notre échantillon étant composé de personnes âgées entre 18 et 50 ans, en adéquation avec la théorie de différenciation-dédifférenciation, leurs aptitudes cognitives devraient être différenciées. Nos résultats montrent que c'est effectivement le cas car les corrélations obtenues entre les différents sous-tests étaient relativement faibles. En ayant travaillé avec cette tranche d'âge spécifique, nous avons maximisé la probabilité d'obtenir des facteurs de groupe. La généralisation de nos résultats à des personnes âgées est alors difficile car il est probable que les corrélations que l'on obtiendrait entre les différents sous-tests soient très élevées à cause de la dédifférenciation des aptitudes cognitives et il ne serait pas possible de faire apparaître des facteurs de groupe. Notons cependant, que certaines recherches n'ont pas trouvé d'effet de dédifférenciation avec l'âge (e.g., Escorial et al., 2003), et nous pourrions donc obtenir des résultats similaires sur un



échantillon de personnes plus âgées. L'homogénéité du niveau cognitif des individus de notre échantillon a également pu avoir un impact sur le poids du facteur g sur les aptitudes cognitives. En effet, les individus de notre échantillon, ayant pour la majorité un niveau d'éducation élevé, ne se différencient que très peu sur le facteur g mais principalement sur les aptitudes globales. La probabilité d'obtenir des facteurs de groupe est donc également maximisée. Nos résultats ne peuvent pas être généralisés à des individus avec un niveau cognitif plus hétérogène car le facteur g aurait plus d'influence sur les aptitudes cognitives et nous aurions plus de difficulté à mettre en évidence des facteurs de groupe.

En conclusion, notre étude est la première à avoir évalué conjointement la WAIS-IV et la MEM-IV sur un échantillon francophone en utilisant le modèle CHC comme grille de lecture commune. Même si les résultats obtenus au niveau différentiel et au niveau du groupe ne sont pas totalement satisfaisants, sur le plan intra-individuel, nos résultats montrent que l'interprétation des sous-tests de ces échelles selon les aptitudes globales Gf, Gc, Gsm, Gs et Glr serait possible. Au vu de l'intérêt que présente l'interprétation des batteries de tests selon le modèle CHC, il semble essentiel de continuer d'étudier la structure conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV. Tout d'abord, afin de garantir l'équivalence des scores entre ces deux batteries, il serait important de co-normer leurs versions francophones. Ensuite, des études réalisées sur un échantillon de plus grande ampleur permettraient l'utilisation de la méthode statistique d'analyse factorielle et faciliteraient la comparaison entre différentes propositions de regroupements des sous-tests de ces deux échelles selon le modèle CHC. Une fois ces regroupements confirmés, il sera nécessaire, pour pouvoir réaliser une analyse normative et ipsative en référence à la théorie CHC, d'établir des normes pour les aptitudes globales Gf, Gv, Gc, Gsm, Gs et Glr, procédure qui a déjà été réalisée pour le WISC-IV (Lecerf, Golay, Reverte, Senn, Favez, & Rossier, 2012) et pour la WAIS-IV (Lecerf, Golay, & Reverte, 2012).

## 6 Références bibliographiques

- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, 4(11), 417-423. doi: 10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Carroll, J. (2005). The three-stratum theory of cognitive abilities. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp.69-76). New York: The Guilford Press.
- Chartier, P., & Loarer, E. (2008). *Evaluer l'intelligence logique*. Paris : Dunod.
- Davidson, J. E., & Kemp, I. A. (2011) Contemporary models of intelligence. In R.J. Sternberg & S.B. Kaufman (Eds.), *The cambridge handbook of intelligence* (pp.58-82). New York: Cambridge University Press. doi: 10.1017/CBO9780511977244.005
- de Ribaupierre, A. (2015). Pourquoi faut-il étudier la variabilité intra-individuelle lorsqu'on s'intéresse au développement cognitif ? In J. Juhel, & G. Rouxel (Eds.), *Différences et variabilités en psychologie* (pp. 159-178). Rennes : Presses universitaire de Rennes.
- Drozdick, L. W., Holdnack, J. A., & Hilsabeck, R. C. (2011). *Essentials of WMS-IV assessment*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Drozdick, L.W., Wahlstrom, D., Zhu, J., Weiss, L.G. (2012). The Wechsler Adult Intelligence Scale fourth edition and the Wechsler Memory Scale fourth edition. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 197 223). New York: Guilford Press.
- Escorial, S., Juan-Espinosa, M., Garcí, L. F., Rebollo, I., & Colom, R. (2003). Does g variance change in adulthood? Testing the age de-differentiation hypothesis across sex. *Personality and Individual Differences*, 34(8), 1525-1532. doi: 10.1016/S0191-8869(02)00133-2
- Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., & Ortiz, S. O. (2012). The cross-battery assessment approach: An overview, historical perspective, and current directions. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 459-483). New York: Guilford Press.
- Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., & Ortiz, S. O. (2013). *Essentials of cross-battery assessment, third edition*. New Jersey: John Wiley & Sons.

- Ghisletta, P., & de Ribaupierre, A. (2005). A dynamic investigation of cognitive dedifferentiation with control for retest: evidence from the Swiss Interdisciplinary Longitudinal Study on the Oldest Old. *Psychology and aging*, 20(4), 671-682. doi: 10.1037/0882-7974.20.4.671
- Golay, P., Reverte, I., Lecerf, T. (2011). Independent CFA of the French WAIS-IV. (Brief 8). Consulté le 12.12.2014 sur <http://www.iqscorner.com/2011/04/ap101-brief-8-guest-brief-independent.html>
- Holdnack, J. A., Zhou, X., Larrabee, G. J., Millis, S. R., & Salthouse, T. A. (2011). Confirmatory factor analysis of the WAIS-IV/WMS-IV. *Assessment*, 18(2), 178-191. doi: 10.1177/1073191110393106
- Huteau, M., & Lautrey, J. (1999). *Evaluer l'intelligence: Psychométrie cognitive*. Paris: Presses universitaires de France.
- Kieng, S., Rossier, J., Favez, N., Geistlich, S., & Lecerf, T. (2015). Stabilité à long terme des scores du WISC-IV: forces et faiblesses personnelles. *Pratiques Psychologiques*, 21, 137-154. doi: 10.1016/j.prps.2015.03.002
- Kieng, S., Rossier, J., Favez, N., & Lecerf, T. (2013). Étude exploratoire de la stabilité à long terme des indices standard du WISC-IV. *Pratiques psychologiques*, 19(3), 163-178. doi : 10.1016/j.prps.2013.07.003
- Larivée, S., & Gagné, F. (2007). Les biais culturels des tests de QI : la nature du problème. *Canadian Psychology*, 48(4), 221-239. doi: 10.1037/cp2007020
- Lautrey, J. (2003). La psychologie différentielle à l'épreuve de la variabilité intraindividuelle. In A. Vom Hofe, H. Charvin, J.-L. Bernaud, & D. Guédon (Eds.), *Psychologie différentielle – recherches et réflexions* (pp. 9-28). Rennes : PUR. Récupéré sur [http://jacques.lautrey.com/docs/pdf12\\_La\\_psychologie\\_differentielle.pdf](http://jacques.lautrey.com/docs/pdf12_La_psychologie_differentielle.pdf)
- Lautrey, J. (2006). L'approche différentielle de l'intelligence. In J. Lautrey (Ed), *Psychologie du développement et psychologie différentielle* (pp. 1-38). Paris : PUF. Récupéré sur [http://jacques.lautrey.com/docs/pdf2\\_L\\_approche\\_differentielle\\_de\\_l\\_intelligence.pdf](http://jacques.lautrey.com/docs/pdf2_L_approche_differentielle_de_l_intelligence.pdf)
- Lecerf, T., Golay, P., & Reverte, I. (2012). Scores composites CHC pour la WAIS-IV: normes francophones. *Pratiques psychologiques*, 18(4), 401-412. doi : 10.1016/j.prps.2012.03.001

- Lecerf, T., Golay, P., Reverte, I., Senn, D., Favez, N., & Rossier, J. (2012). Scores composites CHC pour le WISC-IV: normes francophones. *Pratiques psychologiques*, 18(1), 37-50. doi: 10.1016/j.prps.2011.04.001
- Lecerf, T., Kieng, S., & Geistlich, S. (2015). Cohésion–non-cohésion des scores composites: valeurs seuils et interprétabilité. L'exemple du WISC-IV. *Pratiques Psychologiques*, 21(2), 155-171. doi: 10.1016/j.prps.2015.02.001
- McGrew, K. (2005). The Cattell-Horn-Carroll theory of Cognitive abilities. Past, present, and future. In D. Flanagan & P. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 131-181). New York: The Guilford Press.
- McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37(1), 1-10. doi: 10.1016/j.intell.2008.08.004
- Newton, J. H., & McGrew, K. S. (2010). Introduction to the special issue: Current research in Cattell–Horn–Carroll–based assessment. *Psychology in the Schools*, 47(7), 621-634. doi: 10.1002/pits.20495
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn-Carroll model of intelligence. In D. P. Flanagan & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 99-144). New York: Guilford Press.
- Shiffrin, R. M., & Atkinson, R. C. (1969). Storage and retrieval processes in long-term memory. *Psychological Review*, 76(2), 179-193. doi: 10.1037/h0027277
- Squire, L., R. (1996). Mémoire déclarative et non déclarative : systèmes cérébraux multiples d'apprentissage et de mémoire. In D. L. Schacter & E. Tulving (Eds.), *Systèmes de mémoire chez l'animal et chez l'homme*, (pp. 205-264). Marseille : Solal.
- Ward, L. C., Bergman, M. A., & Hebert, K. R. (2012). WAIS-IV subtest covariance structure: Conceptual and statistical considerations. *Psychological assessment*, 24(2), 328-340. doi: 10.1037/a0025614
- Wechsler, D. (2011). *Manuel de l'Echelle d'Intelligence de Wechsler pour adultes-4<sup>e</sup> édition*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.
- Wechsler, D. (2012). *Manuel de l'Echelle Clinique de Mémoire de Wechsler-4<sup>e</sup> édition*. Paris: Editions du Centre de Psychologie Appliquée.

Willis J. O., Dumont, R., & Kaufman, A. S. (2011). Factor-Analytic Models of intelligence. In R.J. Sternberg & S.B. Kaufman (Eds.), *The cambridge handbook of intelligence* (pp.39-57). New York: Cambridge University Press.

## 7 Annexes

## Annexe A : Formulaire de consentement



**UNIVERSITÉ  
DE GENÈVE**

FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE  
ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION

<b>RECHERCHE</b>	
<b>Evaluation conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV</b>	
Responsable(s) du projet de recherche :	Dr. Lecerf Thierry, MER FPSE, Université de Genève 40 Bd du Pont d'Arve, 1205 Genève thierry.lecerf@unige.ch tel : 022 379 92 22

(Dans ce texte, le masculin est utilisé au sens générique ; il comprend aussi bien les femmes que les hommes.)

### INFORMATION AUX PARTICIPANTS ET CONSENTEMENT DE PARTICIPATION

#### Information aux participants

La WAIS-IV et la MEM-IV, deux batteries d'épreuves cognitives développées par Wechsler, sont régulièrement administrées pour établir le bilan des compétences intellectuelles et mnésiques des adultes. Il s'agit notamment d'estimer le fonctionnement mnésique à la lumière du fonctionnement intellectuel général, et de comparer les performances mnésiques avec les performances intellectuelles. Mais peu d'études ont comparé ces deux batteries et les versions françaises n'ont pas été administrées simultanément à un échantillon de taille suffisante. Il devient alors délicat de comparer les performances intellectuelles et mnésiques. Le premier objectif de cette étude est donc d'administrer les épreuves de la WAIS-IV et de la MEM-IV aux mêmes individus pour vérifier la comparabilité des scores des épreuves de ces 2 batteries. Le deuxième objectif vise à déterminer si les dimensions psychologiques évaluées par les épreuves de la WAIS-IV sont similaires à celles de la MEM-IV.

Ces 2 batteries d'épreuves vont vous être administrées lors de 2 séances successives. Nous allons commencer aujourd'hui par la 1<sup>ère</sup> batterie et la semaine prochaine nous ferons la 2<sup>ème</sup> batterie. Chaque séance devrait durer environ 1h30.

La passation de ces 2 batteries d'épreuves se fera selon les règles données dans les manuels et ne présente aucun risque particulier pour vous ni aucun avantage.

La passation se fera de manière individuelle et les données seront confidentielles : un code d'identification vous sera attribué si bien que votre nom de famille ne figurera pas sur les protocoles. Seuls, votre date de naissance et votre genre seront enregistrés. Par la suite, les protocoles de la WAIS-IV et de la MEM-IV seront archivés dans les locaux du groupe de recherche « *Evaluation psychométrique et différences individuelles* », placé sous la responsabilité du Dr. Thierry Lecerf (MER ; en charge de cette étude).

Compte tenu du caractère confidentiel des données, il ne sera pas possible de restituer des scores individuels. Seuls des scores de « groupe » pourront être présentés à la fin de l'étude. Ces résultats de groupe devraient être disponibles à partir de septembre 2015.

#### Consentement de participation à la recherche

Sur la base des informations qui précèdent, je confirme mon accord pour participer à la recherche « **Evaluation conjointe de la WAIS-IV et de la MEM-IV** », et j'autorise :

- l'utilisation des données à des fins scientifiques et la publication des résultats de la recherche dans des revues ou livres scientifiques, étant entendu que les données resteront confidentielles et qu'aucune information ne sera donnée sur mon identité ;  OUI  NON
- l'utilisation des données à des fins pédagogiques (cours et séminaires de formation d'étudiants ou de professionnels soumis au secret professionnel).  OUI  NON

J'ai choisi volontairement de participer à cette recherche. J'ai été informé-e du fait que je peux me

retirer en tout temps sans fournir de justifications.

Ce consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leurs responsabilités. Je conserve tous mes droits garantis par la loi.

Prénom Nom

---

Signature

---

Date

---

<b>ENGAGEMENT DU CHERCHEUR</b>
--------------------------------

L'information qui figure sur ce formulaire de consentement et les réponses que j'ai données au participant décrivent avec exactitude le projet.

Je m'engage à procéder à cette étude conformément aux normes éthiques concernant les projets de recherche impliquant des participants humains, en application du *Code d'éthique concernant la recherche au sein de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation* et des *Directives relatives à l'intégrité dans le domaine de la recherche scientifique et à la procédure à suivre en cas de manquement à l'intégrité* de l'Université de Genève.

Je m'engage à ce que le participant à la recherche reçoive un exemplaire de ce formulaire de consentement.

P/o Thierry LECERF

Vivian BARUT  
Delphine PAUMIER

---

Signature

---

Date

---

Annexe B : Matrice de corrélation linéaire de Bravais-Pearson entre les scores obtenus à  
tous les sous-tests de la WAIS-IV et de la MEM-IV

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. Cubes	1	.362**	.142	.471**	.161	.374**	.350**	.620**	.221	.198
2. Similitudes	.362**	1	.163	.380**	.580**	.346**	.214	.518**	.482**	.289*
3. Mémoire des chiffres	.142	.163	1	.230	.275*	.487**	.074	.119	.208	.139
4. Matrices	.471**	.380**	.230	1	.401**	.393**	.281*	.459**	.358**	.342**
5. Vocabulaire	.161	.580**	.275*	.401**	1	.536**	.182	.274*	.540**	.395**
6. Arithmétique	.374**	.346**	.487**	.393**	.536**	1	.364**	.493**	.395**	.367**
7. Symboles	.350**	.214	.074	.281*	.182	.364**	1	.385**	.158	.471**
8. Puzzles visuels	.620**	.518**	.119	.459**	.274*	.493**	.385**	1	.337**	.303*
9. Information	.221	.482**	.208	.358**	.540**	.395**	.158	.337**	1	.220
10. Code	.198	.289*	.139	.342**	.395**	.367**	.471**	.303*	.220	1
11. Mémoire logique I	.179	.360**	.457**	.401**	.390**	.279*	-.063	.132	.386**	.260*
12. Mémoire logique II	.130	.317**	.447**	.421**	.379**	.234	-.041	.041	.303*	.194
13. Mots couplés I	.441**	.334**	.206	.382**	.299*	.167	.141	.325**	.303*	.072
14. Mots couplés II	.303*	.305*	-.002	.232	.178	.047	.045	.337**	.203	-.003
15. Dessins I	.366**	.262*	.226	.366**	.229	.164	.127	.242	.232	.165
16. Dessins II	.518**	.281*	-.017	.407**	.110	.256*	.285*	.466**	.227	.220
17. Reproduction visuelle I	.365**	.532**	.312*	.446**	.303*	.399**	.318**	.410**	.297*	.408**
18. Reproduction visuelle II	.230	.225	.380**	.438**	.140	.179	-.108	.169	.291*	.117
19. Addition spatiale	.511**	.423**	.282*	.390**	.362**	.358**	.249*	.377**	.260*	.461**
20. Mémoire des symboles	.306*	.498**	.221	.328**	.313*	.237	.111	.354**	.360**	.121



	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
1. Cubes	.179	.130	.441**	.303*	.366**	.518**	.365**	.230	.511**	.306*
2.Similitudes	.360**	.317**	.334**	.305*	.262*	.281*	.532**	.225	.423**	.498**
3.Mémoire des chiffres	.457**	.447**	.206	-.002	.226	-.017	.312*	.380**	.282*	.221
4.Matrices	.401**	.421**	.382**	.232	.366**	.407**	.446**	.438**	.390**	.328**
5.Vocabulaire	.390**	.379**	.299*	.178	.229	.110	.303*	.140	.362**	.313*
6.Arithmétique	.279*	.234	.167	.047	.164	.256*	.399**	.179	.358**	.237
7.Symboles	-.063	-.041	.141	.045	.127	.285*	.318**	-.108	.249*	.111
8.Puzzles visuels	.132	.041	.325**	.337**	.242	.466**	.410**	.169	.377**	.354**
9.Information	.386**	.303*	.303*	.203	.232	.227	.297*	.291*	.260*	.360**
10.Code	.260*	.194	.072	-.003	.165	.220	.408**	.117	.461**	.121
11.Mémoire logique I	1	.894**	.336**	.194	.289*	.065	.382**	.434**	.281*	.280*
12.Mémoire logique II	.894**	1	.346**	.232	.311*	.076	.376**	.417**	.298*	.190
13.Mots couplés I	.336**	.346**	1	.654**	.186	.260*	.456**	.346**	.342**	.316**
14.Mots couplés II	.194	.232	.654**	1	.006	.223	.313*	.210	.199	.204
15.Dessins I	.289*	.311*	.186	.006	1	.657**	.358**	.346**	.312*	.492**
16.Dessins II	.065	.076	.260*	.223	.657**	1	.464**	.362**	.462**	.477**
17.Reproduction visuelle I	.382**	.376**	.456**	.313*	.358**	.464**	1	.406**	.507**	.336**
18.Reproduction visuelle II	.434**	.417**	.346**	.210	.346**	.362**	.406**	1	.424**	.281*
19.Addition spatiale	.281*	.298*	.342**	.199	.312*	.462**	.507**	.424**	1	.211
20.Mémoire des symboles	.280*	.190	.316**	.204	.492**	.477**	.336**	.281*	.211	1