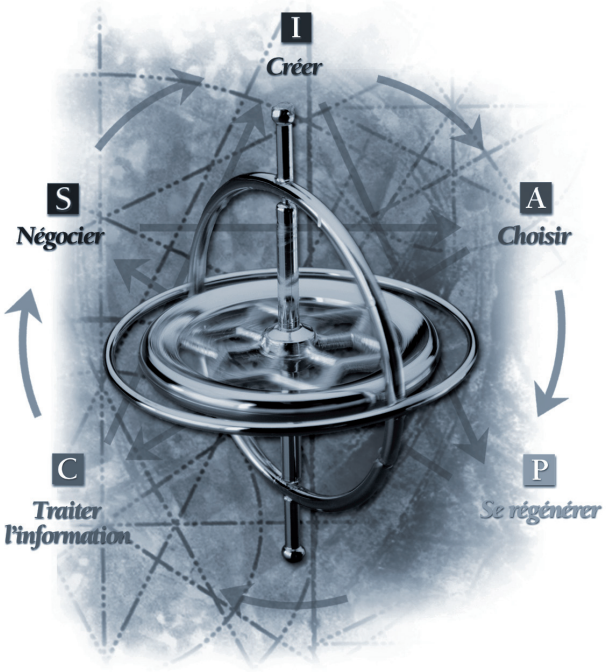
Étude de validation
du test de fonctionnement personnel SYNERGIMAX®

Serge Racine Ph.D.



La personne synergique

Mars 2010

2010

Serge Racine : Auteur, professeur, Faculté des sciences de l'éducation, Université de Montréal

Serge Racine, 2010© Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL 2010, tous droits réservés

www.synergimax-international.com SYNERGIMAX INTERNATIONAL INC. éditeur

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Résumé

Ce rapport présente les résultats de l'étude sur la validité et la fidélité du test de fonctionnement personnel Synergimax (Racine,1999,2002,2003, 2005) à partir des données recueillies en 2007. Une telle étude est menée chaque année depuis 1999.

Cette étude s'inscrit dans le cadre académique des sciences de l'éducation et emploiera la terminologie qui est propre à ce domaine. Il sera donc question d'habileté, de compétence, de fonction, d'apprentissage et de synergie.

Le fonctionnement personnel se définit par l'activité humaine intelligente et socialement admise. Elle fait appel à l'intégration de divers types d'actions : imaginatives, affectives, physiques, cognitives et sociales. Le fonctionnement personnel est une auto-éco-réorganisation, c'est-à-dire une organisation autonome, écologique et qui se construit elle-même (Morin, 2002).

Cette étude de validation du test de fonctionnement personnel débute avec une description de cinq typologies de l'activité mentale. On utilise la typologie de D'Hainaut pour décrire les actes cognitifs, celle de Krathwohl pour présenter les actes affectifs. On s'inspire de Kohlberg pour présenter les actes sociaux, de Gordon pour les actes imaginatifs et Harrow pour les actes physiques. Ces typologies permettent de choisir des indicateurs significatifs de ces types d'activités pour construire le test.

Nous étudions alors les interrelations entre ces différents indicateurs de types d'habiletés pour voir s'il existe une structure sous-jacente permettant une forme d'intégration et de représentation de la complexité du fonctionnement intelligent et socialement admis.

Le test de fonctionnement personnel vise une population adulte active francophone et anglophone. Plus de 2000 personnes, chaque année, utilisent le test.

Nous avons choisi en 2007 un échantillon de 612 sujets adultes avec lequel on estime les paramètres du TFP et calibre le test pour cette population dont 175 adultes francophones du Québec qui ont répondu à la version papier crayon et 437 adultes francophones de toute provenance ayant répondu à la version internet.

Le test de fonctionnement personnel comprend 80 items présentés en 20 sous-groupes de 4 indicateurs. Ces 80 items proviennent de 5 typologies d'indicateurs formant ainsi 5 sous-tests de 16 indicateurs par sous test. Les indicateurs mélangés sont présentés par groupe de 4. Le sujet doit identifier par cet indicateur, l'acte qui lui ressemble le plus parce que c'est celui qu'il produit et celui qui lui ressemble le moins parce que c'est celui qu'il produit le moins.

Nous voulons d'abord mettre en évidence l'homogénéité des sous-tests, leur fidélité et validité, ainsi que la reconnaissance des usagers du type de fonctionnement attribué par le test. On présente les concepts pertinents de la théorie des tests intégrée de McDonald, en particulier le modèle de Spearman adapté à l'élaboration et la validation des tests.

Les résultats indiquent un bon nombre d'items valides rendant les cinq sous-tests suffisamment homogènes (fidèles et valides). Les études de modélisation systémique permettent d'entrevoir une intégration des cinq facteurs/fonctions/attributs en un modèle intéressant que nous appellerons «La personne synergique».

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Table des matières

RÉSUMÉ **2**

INTRODUCTION **5**

1. LE TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNEL **6**
1.1 Le contexte scientifique du TFP 6
1.2 Le domaine 6

2. LA STRUCTURE DU TFP **8**
2.1 La notation 8
2.2 Les fonctions principales 9
2.3 La confirmation du répondant 9
2.4 Les types de fonctionnement personnel 9
2.5 TFP version papier et crayon 10
2.6 TFP version Internet 10

3. LA THÉORIE INTÉGRÉE DES TESTS DE McDONALD **11**
3.1 Le modèle factoriel de Spearman 11
3.2 Le concept de validité de construit et l'homogénéité des sous-tests 11
3.3 Lien de la théorie factorielle avec la théorie de réponse à l'item 12
3.4 La modélisation d'équations structurantes 14

4. ANALYSES **16**
4.1 La description de la population 16
4.2 L'analyse des items du TFP, papier crayon et internet 20
4.3 La fidélité et la validité : l'homogénéité du test 23
4.4 Analyse sur la reconnaissance des profils par les répondants 26
4.5 Analyse de la structure du TFP 27
4.6 Calibrage du test de 80 items 34

5. INTERPRÉTATION ET MODÉLISATION SYSTÉMIQUE **35**
5.1 La Personne synergique 35
5.2 Le modèle 36
5.3 Pistes de recherche 37

CONCLUSION **40**

BIBLIOGRAPHIE **41**

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Introduction

Cette étude s'inscrit dans le cadre académique des sciences de l'éducation et emploie la terminologie qui est propre à ce domaine. Il sera donc question d'habileté, de compétence, de fonction, d'apprentissage et de synergie.

Le test de fonctionnement personnel (TFP) est conçu pour aider toute personne adulte à mieux se connaître et comprendre son type de fonctionnement et celui des autres. Il est relié aux habiletés et compétences que la personne a apprises et appliquées surtout durant ses dernières années de vie professionnelle et personnelle. Le fonctionnement personnel se définit par l'activité humaine intelligente et socialement admise. Elle fait appel à l'intégration de divers types d'actions : imaginatives, affectives, physiques, cognitives et sociales. Le fonctionnement personnel est une auto-éco-ré-organisation, c'est-à-dire une organisation autonome, écologique et qui se construit elle-même (Morin, 2002). On dira ici une auto-éco-ré-organisation imaginative, affective, physique, cognitive et sociale.

Cette étude de validation du test de fonctionnement personnel débute avec une description de cinq typologies de l'activité mentale. On utilise la typologie de D'Hainaut pour décrire les actes cognitifs, celle de Krathwohl pour présenter les actes affectifs. On s'inspire de Kohlberg pour présenter les actes sociaux, de Gordon pour les actes imaginatifs et Harrow pour les actes physiques. Ces typologies permettent de choisir des indicateurs significatifs de ces types d'activités pour construire le test. Nous étudions alors les interrelations entre ces différents indicateurs de types d'habiletés pour voir s'il existe une structure sous-jacente permettant une forme d'intégration et de représentations de la complexité du fonctionnement intelligent et socialement admis.

Une personne se reconnaît à travers le miroir que lui propose le TFP qui implique une typologie en cinq fonctions des habiletés que la personne a développées. Seules les habiletés peuvent être mesurées. Cet inventaire d'habiletés auto administré est à la base du test. Nous proposons l'hypothèse que la fonction émerge d'habiletés répétées de même type. Une analyse factorielle nous permettra de la vérifier. Le TFP est un instrument servant à mesurer le degré de développement des cinq fonctions : imaginative, affective, physique, cognitive et sociale. Sa facture est conventionnelle. Elle comprend une échelle « Quelle est l'habileté qui vous représente le mieux » et une autre « Quelle est l'habileté qui vous représente le moins ». La différence entre ces échelles sert à représenter son fonctionnement personnel.

Nous présentons aussi les éléments importants la théorie des tests élaborée par McDonald (1999) qui nous ont guidés dans la présente étude. Ce cadre est essentiel dans une étude de validation. Nous mettrons particulièrement l'accent sur le modèle factoriel de Spearman, son lien avec la théorie de réponse à l'item et la modélisation d'équations structurantes.

L'étude porte sur un échantillon adulte qui a servi en 2007 à l'analyse des données et l'interprétation des résultats. Les données au TFP, versions papier et crayon et internet en français, ont servi à mettre en évidence la fidélité et la validité du test. Des études sur la structure interne des cinq échelles, Imaginative, Affective, Physique, Cognitive et Sociale, ont mis en évidence leur homogénéité, c'est-à-dire la contribution homogène des items qui les composent. D'autres études de modélisation systémique ont enfin mis en évidence la manière dont les cinq attributs (facteurs/fonctions) sont reliés entre eux ayant tendance à confirmer le modèle de la Personne Synergique. Nous nous attarderons dans ce rapport sur trois questions essentielles : L'interprétation que l'on fait à partir du test est-elle valide? Les répondants se reconnaissent-ils dans ce miroir que propose le test? Le modèle de la personne synergique est-il confirmé par les données résultant du test?

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

« Tout esprit humain dispose des mêmes compétences fondamentales, qui permettent une diversité infinie de performances et d'applications » , Edgar Morin.

1. Le test de fonctionnement personnel

Le test fonctionnement personnel peut être classé parmi les tests de personnalité, de savoir-être. Il donne un reflet de l'usage que fait une personne de sa pensée. Comme l'écrit Morin : *«La pensée comporte et développe différents types ou modes d'intelligence, mais les dépasse par l'importance de sa composante réflexive, par son aptitude organisatrice et créatrice… Le mouvement organisateur et créateur de la pensée est un complexe dialogique mettant en œuvre les compétences complémentaires et antagonistes de l'esprit, comme distinguer-relier, différencier-unifier, analyser-synthétiser, individualiser-généraliser, abstraire-concrétiser, déduire-induire, objectiver-subjectiver, vérifier-imaginer., »* La pensée établit des relations entre Imaginer, Choisir, Agir, Évaluer et Communiquer. Elle met aussi en interaction des types d'action comme Imaginer-Connaître, Socialiser-Individualiser.

1.1 Le contexte scientifique

Le TFP se veut une prise de conscience d'un sujet sur ses actions pour déterminer lesquelles ont fait émerger le type de personnalité qui domine dans sa vie. Depuis le « connais-toi toi-même », la connaissance de soi, de son identité et de sa valeur est une recherche essentielle chez toute personne. Les formateurs, en particulier, œuvrant dans les milieux de l'emploi, de l'entreprise et du travail utilisent une panoplie de tests de personnalité pour aider les services de ressources humaines à bâtir des interventions crédibles auprès des employés, des travailleurs, des stagiaires ou même des personnes en formation en entreprise. Les plus importants sont les suivants : le MMPI de Hathaway et McKinley (1951) dont il ressort deux facteurs, l'anxiété et la force de l'ego ; le CPI (California Psychological Inventory) de Gough (1975) dont il ressort quelques facteurs dont l'efficacité interpersonnelle, l'ajustement personnel général, le degré d'indépendance de pensée et d'action, le caractère conventionnel et la sensibilité générale; le EPPS d'Edwards (1959) basé sur la théorie des besoins de Murray (1938) ; le PRF (Personality Research Form) de Jackson (1974) aussi basé sur la théorie de Murray ; le MBTI de Myers-Briggs (1940 –1980) et McCaully (1985) basé sur la théorie des types de Jung (16 types psychologiques et 4 échelles bipolaires) ; le EPQ de Eysenck et Eysenck (1975) basé sur des analyses factorielles qui présentent des facteurs psychologiques tels l'extraversion, la neuroticité et la psychopathie ; le 16PF de Cattell, (1981) dont les 16 facteurs trouvés sont difficiles à interpréter et le CPS de Comrey (1970) dont le 8 facteurs trouvés ressemblent à ceux du EPQ. La plupart de ces tests de personnalité sont basés sur des théories psychologiques de la personnalité ou sur des analyses factorielles. Ils mesurent le savoir-être sous une forme ou une autre.

En interrogeant les personnes sur ce qu'elles ont **fait ou appris à faire** (critères éducationnels) plutôt que sur ce qu'elles pensent **être** (critères psychologiques), nous croyons pouvoir obtenir des réponses objectives (plus près des faits) que ne le font les tests de personnalité traditionnels. Le savoir-être est ici basé sur le savoir-faire, les performances et applications issues des habiletés intelligentes et des compétences. Nous nous proposons de tester cinq domaines d'habiletés, imaginative, affective, physique, cognitive et sociale, et de vérifier leur intégration, s'il y a lieu.

1.2 Le domaine du TFP

Le domaine du TFP-SYNERGIMAX provient d'une banque de 200 descripteurs d'habiletés intelligentes et socialement admises, sous la forme d'actions ou de comportements, issus de cinq typologies d'habiletés, certaines très généralement acceptées, d'autres moins bien connues que nous avons adaptées. Nous utilisons les idées de Gordon (1987), Eisner (1979), Torrance (1966), St-Pierre (1992) et D'Hainaut (1988) pour formuler des descripteurs d'habiletés intelligentes de la fonction imaginative. L'œuvre de Krathwohl (1964) sert à formuler des descripteurs d'habiletés dans la fonction affective. La taxonomie de Harrow (1975) est une excellente source pour la formulation des indicateurs de la fonction physique. D'Hainaut (1988) aide

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

à formuler les indicateurs de la fonction cognitive. Kohlberg (1969) et Saha (1988) nous inspirent un peu dans la formulation des indicateurs de la fonction sociale. La typologie en cinq fonctions qui sous-tend le TFP est donc originale. Une tâche importante a été l'intégration de ces descripteurs pour représenter des habiletés. La présente étude servira à valider, entre autre, cette vision globale de la personne.

Les 80 items du TFP proviennent d'un sous domaine de 125 descripteurs d'habiletés sélectionnés par 10 juges spécialisés en éducation à partir du domaine de 200 descripteurs d'habiletés que nous leur avions soumis pour qu'ils les classent en cinq catégories. Les juges devaient classer les descripteurs selon deux ensembles de catégories : par fonction et par niveau. «Dans quelle catégorie situez-vous le descripteur d'habileté?» Le juge devait répondre par I, A, P, C ou S, catégories définies simplement comme Imaginative, Affective, Physique, Cognitive et Sociale. «À quel niveau de complexité?» Le juge devait répondre par 1, 2, 3, 4 et 5. Nous avons retenu les 125 descripteurs pour lesquels il y avait le meilleur consensus (le classement le plus clair). Ces 125 descripteurs sont présentés à la page 5 du TFP (Racine, 1999, 2002, 2004 et 2005). De ces 125 descripteurs, nous en avons sélectionné 80 pour les versions papier et crayon et internet les plus clairement choisis par les juges pour construire les instruments: 16 descripteurs par fonction. Voici les étapes :

1. Sélection des 10 juges (5 ayant une maîtrise et 5 ayant un doctorat), praticiens en éducation.
2. Présentation d'une liste de 200 descripteurs (40 par typologie : I, A, P, C et S)
3. Le juge classe chaque descripteur dans une fonction : I, A, P, C, S (Ex. « I » pour Imaginative)
4. Le juge classe chaque descripteur dans un niveau : 1, 2, 3, 4, 5 (Ex. : I3 pour « Audacieuse »)
5. Supprimer les descripteurs qui ne coïncident pas avec la fonction.
6. Faire la moyenne pour chacun des 125 descripteurs restants.
7. Choix des 16 descripteurs par catégorie ayant obtenus la moyenne la plus élevée et la variance la plus faible.

Tableau 1 : *Typologies des habiletés*

FONCTION		IMAGINATIVE (Gordon)	AFFECTIVE (Krathwohl)	PHYSIQUE (Harrow)	COGNITIVE (D'Hainaut)	SOCIALE (Kolhberg)
NIVEAU	5	Méditer	Se caractériser	S'exprimer verbalement	Mobiliser	Collégialité
	4	Résoudre des problèmes	S'organiser autour d'une valeur	S'exprimer non verbalement	Explorer	Coopérer
	3	Créer artistique-ment	Valoriser	Pratiquer un sport/ habitudes	Appliquer	Aider
	2	Produire des images	Répondre	Adresse	Conceptualiser Analyse/synthèse	Accepter les autres
	1	Visualiser	Disponible	Percevoir	Reproduire des connaissances	Courtoisie

Le niveau correspond au degré de pouvoir synergique d'une action, c'est-à-dire son pouvoir multidimensionnel, transversal et reliant (capacité à se lier et interagir avec d'autres habiletés pour former des compétences).-

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

2. La structure du test

Deux versions françaises du TFP sont utilisées pour cette étude, la version papier et crayon et la version internet. Il existe les mêmes versions en anglais, mais nous ne les utiliserons pas pour cette étude. En théorie, les versions papier crayon et internet sont identiques et ont été démontrées en corrélation dans des études antérieures (Racine 2002). Nous les traiterons de manière séparée parce que ces versions ont été administrées à des populations qui apparaissent différentes. Ceci fait l'objet d'une réflexion particulière que nous présenterons plus loin.

Les 80 items du test sont des mots ou expressions servant d'indicateurs et représentant l'un ou l'autre des cinq types d'habiletés : I, A, P, C et S. À chaque groupe de quatre items, le répondant choisit l'indicateur qui correspond LE PLUS (+) à sa manière d'agir habituelle et celui qui lui correspond LE MOINS (-). Le choix du répondant est donc « forcé » mais ses 16 réponses sont indépendantes entre elles. Aussi, il répond à deux reprises : une première fois dans l'échelle LE PLUS et une autre dans l'échelle LE MOINS. Dans ce cas, il peut y avoir une certaine dépendance locale entre l'échelle LE PLUS et l'échelle LE MOINS parce que le répondant ne peut pas choisir une habileté comme étant LE PLUS et LE MOINS en même temps. Ce que nous vérifierons durant de la validation. Cette approche a plusieurs avantages. D'abord les items (-) servent de distracteurs, en quelque sorte. On souhaite ainsi éviter les biais possibles comme la mémorisation des réponses, les réponses stéréotypées et systématiques, la condescendance et la facilité à l'égard de soi, ce que l'on a observé avec une échelle Likert lors d'une étude précédente (Racine, 2002). Elle sert aussi à contrecarrer l'effet de halo, tendance de certaines gens à répondre de manière stéréotypée ou socialement acceptable. Il y a donc deux sous-tests de 80 items composés chacun de 16 items « indicateurs » par type d'habileté. Ceux-ci sont présentés au répondant en 20 groupes de 4 indicateurs chacun. Le répondant en choisit deux : un pour l'échelle LE PLUS et un pour l'échelle LE MOINS.

2.1 La notation

Dans la version papier crayon, chaque indicateur d'habileté est pondéré préalablement, de 1 à 5, tel que suggéré par le consensus des juges. (Une étude de la fonction d'information de chaque item à la fin de la présente étude permettra de valider ces cinq catégories.) Par exemple, l'indicateur du type d'habileté Affective «Enthousiaste» vaut 4 points sur l'échelle de 1 à 5 de la fonction Affective. Le répondant ne doit pas se préoccuper de cette valeur quand il répond mais effectuer après la somme des points associés à chaque fonction choisie et construire un tableau de ces points (+) et (–). Le répondant calcule la différence entre les (+) et les (–) de chaque fonction et rapporte cette différence sur un graphique pour découvrir son profil de fonctionnement. Nous n'utilisons dans la présente étude que cette différence entre « les habiletés qui me représentent le plus » et « celles qui me représentent le moins ». La différence représente donc ce qui représente le mieux la personne. Le choix de l'attribution du score Différence devra aussi faire l'objet de validation. Pour le moment il convient d'adopter le raisonnement suivant : une personne I qui choisit toutes les habiletés I dans l'échelle LE PLUS sans choisir les habiletés I dans l'échelle des LE MOINS obtiendra le score de différence le plus élevé; c'est le score « plafond ». À l'autre extrémité on aura le répondant non I qui ne choisira aucune habileté I dans l'échelle LE PLUS mais toutes les habiletés I dans l'échelle LE MOINS obtiendra le score le plus bas : le score « plancher ». C'est le score que nous utilisons pour construire les cinq échelles. Ce score varie entre –50 et +50. Les échelles sont séparées en cinq segments égaux pour faciliter la lecture et l'interprétation par le répondant. (Voir VOTRE GRAPHIQUE, page 3 du cahier de test, dernière colonne). Les segments 4 et 5 correspondent à des scores « significatifs » (+ ou – 1 écart-type) au dessus de la moyenne et à des fonctions dominantes.

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

2.2 Les fonctions principales
Le répondant connaît son type de fonctionnement: I, A, P, C ou S ou une combinaison de ces types, un type ou plusieurs ayant un score dans les segments supérieurs (4 ou 5). Le premier niveau d'interprétation s'effectue lors de la lecture d'une brève description de chaque type. En expérimentant le test, nous avons posé 4 questions à 155 répondants de l'échantillon (voir Racine, 2002).

- Quelle est l'habileté qui vous décrit le mieux?
- Quelle sorte d'environnement cherchez-vous?
- Quelle sorte d'équipier avez-vous besoin dans votre travail?
- Quels sont vos besoins les plus importants?

Nous avons choisi les descriptions les plus fréquentes pour chaque type de fonctionnement. De sorte que les répondants lisent des descriptions formulées par des personnes du même type.

2.3 La confirmation du répondant
Nous avons listé les 125 habiletés du sous-domaine graduées de 1 à 25, de la plus simple à la plus complexe, dans chaque fonction, choisies par les juges et les présentons au répondant pour qu'il confirme ou infirme son type de fonctionnement. Le répondant juge si son type de fonctionnement est bien celui décelé par le test. D'abord, le test indique, par le score du répondant, pour chaque échelle (I, A, P, C et S) une valeur de 1 à 25. Le répondant pointe cette valeur, les trois qui lui sont supérieures et les trois qui lui sont inférieures. Ce qui fait 35 items qui servent surtout à la personne à confirmer ou infirmer les résultats du premier niveau d'interprétation. Nous avons précisé cette échelle associée au TFP INTERNET en présentant ces 35 items au répondant qui doit les appréciés sur une échelle allant de 0 à 3 (0 = non, 1 = peu, 2 = suffisamment et 3 = tout à fait).

2.4 Les types de fonctionnement personnels
Nous avions pu identifier 18 types de fonctionnement à partir des résultats obtenus au test lors d'expérimentations précédentes. Ce sont : Spécialiste (A), Entrepreneur (IA), Chercheur (IAC), Connaisseur (C), Professionnel (CAS), Perfectionniste (CA), Sportif (SP), Créateur (IC), Ambassadeur (SA), Acteur (AP), Promoteur (S), Évaluateur (SC), Conseiller (Sa), Négociateur (SI), Visionnaire (I), Développeur (Ia) et Instigateur (Is). En administrant le test à un groupe expérimental, nous avons posé, en plus des quatre questions précédentes, les 10 questions ouvertes suivantes:

- Quel est votre comportement typique?
- Quel est votre but dans la vie?
- Comment influencez-vous les autres?
- Quel est habituellement votre apport dans une organisation?
- Quelle est votre tendance à exagérer?
- Sous pression, quelle est votre réaction?
- Que craignez-vous le plus?
- Que devriez-vous faire pour être plus efficace?
- Au-delà de votre profession, décrivez-vous en un paragraphe.

Les réponses à ces questions ont servies de base à la rédaction d'un texte associé à chacun des18 types de fonctionnement personnel auxquels nous avons choisi une étiquette qui nous semblait le mieux représenter le type. Ainsi, il est suggéré à une personne du type I que son type de fonctionnement soit celui d'un «visionnaire» et elle peut confirmer si la description de ce type la montre adéquatement.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

2.5 Le TFP version papier et crayon

La version papier et crayon se présente sous la forme d'un cahier de 16 pages plus une feuille de réponses avec un questionnaire au verso pour recueillir de l'information sur le répondant : sexe, age, scolarité et reconnaissance de la fonction principale et du type de fonctionnement. Le répondant a donc accès à toute l'information sur toutes les fonctions et tous les types de fonctionnement, pas seulement sur les siens. Ce qui n'est pas le cas pour la version Internet. De plus, le répondant a toujours de l'aide immédiat d'un animateur professionnel agréé par Synergimax-International et approuvé et formé par l'auteur.

2.6 Le TFP version Internet

L'éditeur a aussi publié une version Internet du TFP sur son site transactionnel www.synergimax-international.com. Nous avons soumis celui-ci aux mêmes vérifications que la version papier et crayon. Nous avons cependant amélioré le deuxième niveau d'interprétation en ajoutant une liste de vérification formelle pour aider le répondant à confirmer son fonctionnement découvert lors de son premier niveau d'interprétation. L'information recueillie aide le répondant à confirmer son fonctionnement. Le répondant est donc seul avec son résultat et l'interprétation qu'il peut imprimer à sa guise. Celle-ci porte cependant seulement sur la (ou les) fonction(s) et le type de fonctionnement qui le concernent. Par exemple, un répondant voit son résultat comme Affectif et Spécialiste. Il ne verra pas les autres fonctions ni les autres types de fonctionnement comme c'est le cas dans la version papier et crayon.

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

3. Méthodologie : La théorie intégrée des tests de McDonald

3.1 Le modèle factoriel de Spearman

Nous avons choisi le modèle à un seul facteur commun de Spearman (1927) adapté par McDonald (1999) pour analyser et interpréter les items et les cinq sous-tests en termes de validité. On peut représenter ce modèle ainsi :

$$X_j = \mu_j + \lambda_j F + E_j \quad j = 1, ..., m. \quad (1)$$

Dans ce modèle, X_j est le score d'un répondant à l'item j ; F est la mesure prise sur l'attribut commun de l'examiné et E_j est la mesure de la propriété unique de l'item j pour cet examiné (plus précisément, E_j est le taux selon lequel la propriété unique de l'item j change la réponse X_j dans une direction positive ou non, du niveau de réponse attendu de la réponse à l'attribut lui-même. Le constant μ_j permet à chaque item une difficulté distincte; $\lambda_j F$ est la valeur du facteur pondérée par la contribution de l'item à celui-ci; E_j est la valeur spécifique de l'item.

Suivant une vieille tradition, le coefficient λ_j s'appelle la contribution factorielle de l'item j ou la contribution de l'item j au facteur. (Pour employer une métaphore, c'est le degré auquel l'item est « chargé » de l'attribut. Comme un nuage plus ou moins chargé de pluie, certains nuages sont plus sombres que d'autres et portent plus de pluie que d'autres. Ainsi, certains items sont « chargés » ou «portent » plus de l'attribut que d'autres.) La contribution factorielle mesure à quel degré chaque item fonctionne comme indicateur du facteur commun/attribut F. Un item dont la valeur λ_j est (relativement) grande est un meilleur indicateur de F qu'un item dont la valeur λ_j est (relativement) petite. Cette valeur représente la différence quantitative dans le score d'item correspondant à la différence d'unité dans l'attribut. Il s'agit par conséquent d'une mesure du pouvoir de l'item à discriminer les sujets ayant des valeurs élevées et basses de F. On peut la considérer comme une mesure *du pouvoir discriminatif* d'un item. [Un item est bon s'il différencie bien les sujets qui ont plus de l'attribut dans leur comportement de ceux qui en ont moins. C'est une propriété importante de la mesure.] Un test (psychométriquement) homogène est celui dont les items mesurent juste un attribut en commun, un facteur commun. Nous pouvons vérifier notre jugement que les items sont de même nature, ayant un contenu homogène et si les réponses aux items s'ajustent au modèle du facteur commun.

Comme dans le cas spécial des formes alternatives, la composante unique E_j est indépendante du facteur commun F (par définition), de sorte qu'elle ne corrèle pas avec lui. Aussi, n'importe quel couple de composantes uniques E_j, E_k sont (par définition) indépendantes l'une de l'autre, ainsi elles ne corrèlent pas ensemble. L'équation précédente exprime la régression de X_j sur F, dans le sens habituel de la théorie de la régression. Par conséquent, λ_j est la différence attendue dans X_j pour une différence d'unité dans F entre les sous-groupes de la population. Un item ayant une λ_j égale à zéro ne mesure pas F du tout.

Nous avons ensuite élargi ce modèle à cinq facteurs communs pour explorer le domaine étudié avec le logiciel NOHARM et pour confirmer la structure de la personne synergique avec le logiciel CONFA (McDonald, 1999).

3.2 Le concept de validité de construit et l'homogénéité des sous-tests

Nous pouvons voir comment l'analyse des relations entre les items ou les sous-tests peut servir à valider les mesures. Nous cherchons une évidence à partir de l'analyse interne des relations entres les items ou les sous-tests en nous guidant vers la validité (de construit), la structure du domaine conceptuel. Il s'agit de savoir si chacun des cinq sous-tests est homogène puisque les 16 items d'un sous-test ont été écrits de manière congrue à un ensemble de contenu homogène. Ce qui implique qu'ils sont des indicateurs d'un seul attribut conceptuel et chacun mesure quelque chose d'unique qui lui est propre. C'est-à-dire que les items sont rédigés comme s'il n'y avait pas de sous-domaine dans le domaine. C'est un objectif difficile à atteindre

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

et ce n'est pas un idéal nécessaire pour construire un test. Le test psychométrique d'homogénéité est l'ajustement ou non de la matrice de covariance/corrélation avec le modèle à un seul facteur commun de Spearman dans la population visée. La confirmation que le test est psychométriquement homogène avec une analyse conceptuelle crédible constitue l'évidence de validité. L'évidence que les examinés répondent aux items comme s'ils ne mesuraient qu'un seul attribut est l'évidence que le test mesure un seul attribut des examinés : c'est le construit que l'analyse conceptuelle veut mesurer.

Nous considérons la validité d'un score à un test comme une quantité que nous pouvons indexer. Il a été longtemps accepté que le « critère » de validité d'un test soit mesuré par la corrélation entre le score au test et la mesure du critère. Il n'est peut-être pas immédiatement évident de savoir comment quantifier la validité en l'absence de critère. En fait, la fidélité est la précision avec laquelle un test homogène de m items mesure l'attribut duquel les items sont indicateurs. Quand l'attribut est identifié avec le score du domaine, le score à un test d'une longueur infinie, la fidélité est mesurée par le coefficient Omega, qui est l'indicateur de la fidélité calculé à partir de l'équation suivante :

ω = 1 – (Somme des variances propres au carré des items / Variance du test)

ou encore :

$$\omega = 1 - (\Sigma\psi_j^2) / \sigma_Y^2 \qquad (2)$$

où la variance du test σ_Y^2 est égale à la somme des variances propres au carré plus la somme au carré des contributions de chaque item au facteur commun :

$$(\Sigma\lambda_j)^2 + \Sigma\psi_j^2 .$$

Rappelons que le coefficient Omega est le carré de la corrélation entre le score au test et le score au domaine. Nous sommes logiquement contraints de dire que dans un test homogène, Omega est à la fois le coefficient de fidélité et un coefficient de validité conceptuelle (de construit). Le score d'un test est valide dans la mesure où il est relié au score du domaine défini par l'attribut.

3.3 Lien de la théorie factorielle avec la théorie de réponse aux items

Nous avons ajusté le modèle factoriel linéaire à une matrice de covariances d'items binaires. Cela a donné une approximation linéaire des fonctions à la réponse à l'item. Lord (1952) a montré que si un trait latent F a une distribution normale, alors, l'ajustement du modèle factoriel linéaire aux corrélations tétrachoriques des items conduit à un modèle à ogive normale.

Christofferson en 1975 et Muthen en 1978 ont généralisé le résultat de Lord aux facteurs multiples, en améliorant les méthodes d'estimation. Pour voir comment cela a été établi, supposons (comme une déduction des corrélations bisériales et tétrachoriques) qu'à chaque item binaire lui soit associé une « tendance de réponse sous-jacente quantitative » X_j^* et une valeur seuil τ_j, tel que

si $X_j^* > \tau_j$ alors $X_j = 1$, et

si $X_j^* \leq \tau_j$ alors $X_j = 0$.

Supposons maintenant aussi que les tendances de réponses sous-jacentes $X_i^*, \ldots, X_m^*$ s'ajustent au modèle à un seul facteur commun de Spearman :

$$X_j^* = \lambda_j F + E_j^* \qquad (3)$$

avec des parties spécifiques E_j^* indépendantes. Nous imposons une échelle sur chaque X_j^* de manière à la standardiser, avec une moyenne zéro et une variance de un (par conséquent pas de μ_j , et

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés

SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

$$\lambda_j^2 + \varnothing_j^2 = 1 .$$

Par conséquent, nous avons

$$\psi_j^2 = 1 - \lambda_j^2 . \qquad (4)$$

Nous assumons maintenant que F et chacun des E_j^* a une distribution normale, de sorte que chaque X_j^* a aussi une distribution normale. Il est alors facile de montrer que

$$P\{X_j = 1 \mid F = f\} = P\{X_j^* > \tau_j \mid F = f\} = N(z) \qquad (5a)$$

où $$z = [\lambda_j / \sqrt{1-\lambda_j^2}\,]f - [1 / \sqrt{1-\lambda_j^2}\,]\tau_j . \qquad (5b)$$

Il pourrait être suffisant d'accepter que le modèle factoriel de Spearman (3) donne un modèle à ogive normale, sauf que nous avons une nouvelle paire de paramètres λ_j, τ_j définissant la famille de courbes de réponse à l'item dans (5). Ils sont en correspondance avec les paramètres a_j, b_j dans le modèle de réponse à l'item. Étant donné un ensemble de paramètres, nous pouvons facilement calculer l'autre ensemble. De (5b),

$$b_j = \lambda_j / \sqrt{1-\lambda_j^2} \qquad (6a)$$

$$a_j = \tau_j / \sqrt{1-\lambda_j^2} \qquad (6b)$$

ainsi, étant donné λ_j, τ_j, nous pouvons calculer a_j, b_j. Inversement,

$$\lambda_j = b_j / \sqrt{1+b_j^2} \qquad (7a)$$

$$\tau_j = a_j / \sqrt{1+b_j^2} \qquad (7b)$$

ainsi étant donné a_j, b_j nous pouvons calculer λ_j, τ_j. Nous utilisons λ_j, τ_j comme *paramètres du facteur commun et pour paramétrer le facteur* commun du modèle de l'ogive normale; nous utilisons a_j, b_j comme paramètres de *la fonction réponse* à l'item et pour *paramétrer la fonction réponse à l'item* du modèle.

Chacun a son mérite. Les paramètres du facteur commun sont plus utiles lors de l'examen préliminaire de la structure des données, parce nous pouvons utiliser le critère d'analyse factorielle pour juger des grandeurs des contributions factorielles. Les paramètres le la fonction de la réponse à l'item sont utiles dans les applications du modèle ajusté parce qu'ils simplifient généralement les calculs.

Selon les principes qui permettent de dériver les corrélations tétrachoriques, la matrice des corrélations tétrachoriques s'ajustent au modèle à un seul facteur commun de Spearman, avec des contributions λ_j et des variances unique $1 - \lambda_j^2$. De plus, on peut démontrer que la probabilité de la réponse clé à chaque item, π_j, est reliée au seuil τ_j simplement par

$$\pi_j = N(-\tau_j) \qquad (8)$$

Ceci donne une interprétation simple au paramètre seuil. La contribution factorielle λ_j de l'item est la corrélation produit des moments entre X_j^* et F. La corrélation produit des moments entre X_j^* et F est la corrélation bisériale entre la variable binaire Xj et F, c'est-à-dire,

$$\lambda_j = \tilde{\rho}^{(b)}_{X_j F} . \qquad (9)$$

Ces deux derniers résultats complètent une connexion entre l'analyse classique des items et la théorie de la réponse à l'item. Nous voyons que les coefficients de corrélation bisériale correspondants - avec le score total et le reste – pose des bornes sur les contributions factorielles des items de la matrice de corrélations tétrachoriques et converge sur eux dans des ensembles suffisamment grands d'items. Une façon d'ajuster le modèle à ogive normal est d'utiliser des échantillons analogues de ces résultats. Un estimé naturel et « heuristique » du modèle à ogive normale en découle donc. En substituant les corrélations tétrachoriques de la population par les corrélations tétrachoriques de l'échantillon et les probabilités de la population par les proportions échantillonnales ayant donné la clé (ayant

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

eu la réponse correcte), nous pouvons obtenir des estimés consistants du seuil et des paramètres de contribution τ_j , λ_j du modèle d'analyse factorielle d'item, en ajustant le modèle linéaire factoriel commun aux coefficients tétrachoriques par les moindres carrés non pondérés et en appliquant (8) aux proportions pour donner des estimés de τ_j .

McDonald a obtenu encore une autre variante, la méthode NOHARM (pour méthode robuste d'analyse harmonique à ogive normale) dont le premier objectif était de fournir une procédure généralement fiable pour de grands ensembles d'items. À cause de cette intention, une estimation des moindres carrés non pondérée a été choisie. Au lieu d'ajuster le modèle à ogive normale, comme on le fait en théorie de réponse à l'item, elle ajuste un polynôme aux données, proche de l'ogive normale (dans le sens des moindres carrés) et est déterminée par des paramètres à ogive normale. Un aspect qui distingue la méthode est qu'elle donne une matrice de covariances des items ajustées, créée par l'ogive normale approximative. Comme dans le modèle linéaire ajusté de Spearman, la matrice ajustée peut être soustraite de la matrice de covariances des items de l'échantillon pour donner une matrice de divergences résiduelles représentant les écarts d'indépendance entre les pairs d'items après leurs associations. C'est pourquoi, nous utiliserons le programme NOHARM pour nos analyses.

L'ajustement du modèle à ogive normale à deux paramètres avec NOHARM donne les estimés des paramètres. L'indice de la qualité de l'ajustement (IQA) doit être plus élevé que 0,90 pour être considéré acceptable.

3.4 La modélisation d'équations structurantes

La modélisation d'équations structurantes (MES), aussi connue sous le nom *d'analyse de pistes des variables latentes,* (path analysis) est un système d'analyse de dépendances ou d'indépendances d'un ensemble de variables mesurées et/ou de facteurs communs d'ensembles de variables. Une application possible de la MES est la validation (de construit). Elle fournit une technologie naturelle à la conception de Cronbach et Meehl d'un réseau nomologique que nous avons présenté plus loin. Ce système met en évidence des effets de variables ou de facteurs entre eux et nous aidera à vérifier notre hypothèse de types de relations entre les cinq fonctions identifiées : imaginative, affective, physique, cognitive et sociale. Notre point de départ est le test composé de 80 items ayant chacun en commun un facteur, si sa contribution est suffisante. La méthode vérifie d'abord que les items de chaque sous-test ont une contribution suffisante au score du sous-test qu'ils forment et peu avec les scores des autres sous-tests. Il faut ensuite mettre en relation les facteurs représentant les fonctions en corrélation dans une équation de régression de type :

$$Y_2 = \beta_{21} Y_1 + E_2 \qquad (10a)$$

$$Y_3 = \beta_{32} Y_2 + \beta_{31} Y_1 + E_3 \qquad (10b)$$

Ce serait une autre hypothèse que Y_1 n'ait pas juste un effet indirect sur Y_3, par son action sur Y_2, mais peut influencer directement Y_3. Sous ce modèle (10), un modèle récursif sans contrainte tel que décrit brièvement, si nous contrôlons Y_2, un changement dans Y_1 causera aussi un changement dans Y_3.

Un coefficient de piste est une mesure de la grandeur de l'effet – la grandeur de l'*effet direct* de Y_k sur Y_j. Dans le modèle contraignant (10), β_{21} est le changement (positif ou négatif) dans Y_2 qui serait le résultat d'une augmentation d'une unité contrôlée dans Y_1; β_{32} produit le changement dans Y_3 qui serait le résultat d'une augmentation d'une unité contrôlée dans Y_2; et β_{31} est le changement qui donnerait le résultat d'une augmentation d'une unité dans Y_1 alors que Y_2 est tenu constant. Par conséquent, le modèle quantifie la notion d'un effet direct d'une variable sur une autre. Notre simple modèle de chaîne causale souligne aussi l'idée de mesure de l'*effet indirect* d'une variable sur

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

une autre à travers une séquence d'effets directs.

Nous voulons obtenir des estimés de l'effet direct d'une variable Y_k sur une autre variable Y_j, estimés définis comme des changements β_{jk} (positifs ou négatifs) dans Y_j conjecturé pour produire si Y_k était sujette à une augmentation d'une unité contrôlée alors que les autres variables du système étaient gardées constantes.

La technologie nécessaire comprend (a) un système plus général d'équations comme (10) – habituellement accompagné par une méthode graphique pour les représenter, pour faciliter la réflexion; (b) des hypothèses produisant des expressions pour les covariances des variables du système qui donne un modèle contraignant avec des paramètres identifiés à estimer – une technologie très similaire à l'analyse factorielle; (c) des méthodes d'estimation à partir d'un échantillon et des mesures de qualité d'ajustement – encore parallèle à l'analyse factorielle; (d) des tests sur les coefficients de pistes particuliers; et (e) une analyse générale des effets directs et indirects.

Dans la terminologie de la théorie des graphes, le mot *arc* est utilisé pour une piste simple reliant deux sommets et une piste orientée est une séquence d'arcs unidirectionnels – reliant des arcs pointant tous dans le même sens, comme dans

$$Y_I - Y_A - Y_P - Y_C - Y_S \text{ et}$$
$$Y_I - Y_P;\ Y_A - Y_C; Y_P - Y_S\ ; Y_C - Y_I\ .$$

Une façon possible de réaliser une analyse de piste est d'effectuer cette procédure en juste deux étapes. (1) Ajuster le modèle factoriel de grappes indépendantes des items et obtenir soit les corrélations directement estimées ou (à travers oméga) la matrice de corrélations non atténuées des facteurs/des scores vrais par la formule d'atténuation. (2) On ajusterait le modèle de piste à ces corrélations. Un avantage à cette procédure réside dans la séparation claire du modèle de piste du modèle à facteur commun.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

4. ANALYSES

4.1 La description de l'échantillon

Le *TFP, si validé*, pourrait aider une personne adulte à se comprendre en terme de la conception de « La personne synergique », c'est-à-dire des fonctions : Imaginative, Affective, Physique, Cognitive et Sociale. Notre intention vise particulièrement une population adulte. Nous avons utilisé, en 2007, un échantillon de 612 répondants, représentant le milieu francophone du Québec.

L'étude de validation du *TFP* version papier et crayon, a utilisé les réponses de 175 personnes adultes francophones qui ont passé le test en 11 groupes bien identifiés du Québec. La validation du *TFP*, version internet, a été effectuée sur un échantillon de 437 répondants adultes francophones de provenance inconnue.

Tableau 2 : *Description de l'échantillon par âge, genre, scolarité et source de revenu*

Papier et crayon Nb = 175			**Internet Nb = 437**		
	Nb	**%**		**Nb**	**%**
Âges :			**Âges :**		
• Moins de 18 :	0	0	• Moins de 18 :	0	0
• De 19 à 30 ans :	31	18	• De 19 à 30 ans :	80	20
• De 31 à 40 ans :	59	34	• De 31 à 40 ans :	129	33
• De 41 à 50 ans :	62	35	• De 41 à 50 ans :	122	31
• 51 ans et plus :	23	13	• 51 ans et plus :	61	16
Genre :			**Genre :**		
• M :	131	75	• M :	221	56
• F :	44	25	• F :	168	43
Scolarité :			**Scolarité :**		
• Primaire :	0	0	• Primaire :	1	0
• Secondaire :	33	19	• Secondaire :	77	20
• Collégial :	54	31	• Collégial :	133	34
• Universitaire :	87	50	• Universitaire :	180	46
Source de revenu :			**Source de revenu :**		
• Investissement :	3	2	• Investissement :	4	1
• Emploi :	166	95	• Emploi :	246	63
• Cachet:	0	0	• Cachet:	0	0
• Travail autonome :	1	1	• Travail autonome :	111	28
• Entreprise	5	3	• Entreprise	31	8

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Un test Khi carré sur chacun de ces paramètres permet de considérer que ces deux groupes (papier crayon et internet) sont différents (au niveau de 5%) en ce qui concerne le genre et la source de revenu mais semblables en ce qui concerne l'âge et la scolarité.

On peut aussi décrire ces échantillons par les fonctions dominantes : un score supérieur à 10. Pour le test papier crayon, sur les 175 personnes, 22 (13%) n'ont aucune fonction dominante, 88 (50%) en ont une seule, 61 (35%) en ont deux et 4 (2%) en ont trois.

Pour le test internet, sur 437 personnes, 39 (9%) n'ont aucune fonction dominante, 247 (57%) en ont une seule, 138 (32%) en ont deux et 13 (3%) en ont trois. Un khi carré indique que ces distributions sont semblables (à 5%).

On remarque aussi que la répartition est inégale en ce qui concerne la fonction dominante : près de la moitié de l'échantillon est de type affectif alors qu'il y a peu de personne de type physique. Les fonctions imaginative, cognitive et sociales se répartissent assez également, autour de 19% chacune.

Tableau 3 *: Répartition des échantillons selon les 5 fonctions dominantes*

	Papier et crayon (175 sujets)					Internet (437 sujets)				
Fonction	**I**	**A**	**P**	**C**	**S**	**I**	**A**	**P**	**C**	**S**
Nombre	53	77	10	26	56	53	77	10	26	133
Pourcentage	24%	35%	5%	12%	25%	20%	38%	2%	16%	24%

Un test Khi carré indique que ces deux groupes sont semblables (au niveau de 5%) si l'on ne considère pas la fonction P qui ne contient que peu de répondants.

Comme les cinq échelles SYNERGIMAX varient de –50 à +50, les 175 personnes du groupe version papier et crayon et les 437 personnes du groupe version Internet, se décrivent ainsi, par la moyenne et l'écart-type.

Tableau 4a : *Moyenne et écart-type (815 version papier crayon ; 1104 version internet) 2002 - 2003*

	Fonction									
	I		**A**		**P**		**C**		**S**	
Version	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int
Moyenne	-0,24	-4,00	11,99	11,82	-7,75	-10,63	-4,50	-0,27	0,82	3,73
Écart-type	15,53	14,07	10,44	9,93	11,25	11,57	16,92	16,47	11,38	11,15

Tableau 4b : *Moyenne et écart-type (526 version papier crayon ; 825 version internet) 2004*

	Fonction									
	I		**A**		**P**		**C**		**S**	
Version	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int
Moyenne	-0,89	-0,68	11,64	11,67	-8,60	-10,96	-5,98	-3,55	1,46	4,31
Écart-type	15,30	13,51	9,77	9,86	9,87	9,43	15,50	13,38	12,70	11,11

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Tableau 4c : *Moyenne et écart-type (476 version papier crayon ; 820 version internet) 2005-2006*

	Fonction									
	I		A		P		C		S	
Version	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int
Moyenne	0,64	-1,11	9,01	10,59	-8,55	-11,12	-2,64	-1,72	1,49	4,24
Écart-type	15,60	13,93	10,94	9,93	11,67	10,78	15,76	14,42	13,01	11,38

Tableau 4d : *Moyenne et écart-type (175 version papier crayon ; 437 version internet) 2007*

	Fonction									
	I		A		P		C		S	
Version	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int
Moyenne	2,93	0,91	8,33	9,38	-8,57	-11,86	-5,28	-1,28	3,94	4,16
Écart-type	17,25	13,72	10,37	10,89	11,16	10,46	13,89	14,90	11,49	11,45

En comparant les 60 différences de moyennes d'une année d'évaluation à l'autre, on observe des résultats généralement semblables pour 46 comparaisons (82%) indiquant des populations à peu près semblables d'une année à l'autre (critère : $t > 1,96$). La population de l'année 2007 est semblable à celle de l'année 2006.

Tableau 4e : *Tests t de Student sur les différences de moyennes dans le temps*

Fonction		I		A		P		C		S	
Version		PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int
Années comparées	**04 vs 05**	1,12	6,35	0,40	0,18	1,11	0,37	1,73	4,48	1,38	1,00
	04 vs 06	0,64	2,34	3,14	1,40	0,79	0,50	1,25	1,08	0,61	0,51
	05 vs 06	1,02	0,32	2,61	1,13	0,05	0,16	2,17	1,61	0,02	0,06
	04 vs 07	1,71	3,21	3,19	2,08	0,66	1,03	0,47	0,59	2,46	0,34
	05 vs 07	1,94	1,41	2,74	2,65	0,79	1,09	0,41	1,93	1,74	0,16
	06 vs 07	1,13	1,77	0,53	1,39	0,05	0,85	1,49	0,36	1,67	0,08

En comparant les 20 moyennes PeC et Int, on observe des résultats généralement différents sauf dans 9 cas (45% semblables) indiquant des populations différentes qui passent le test PeC ou Int.

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

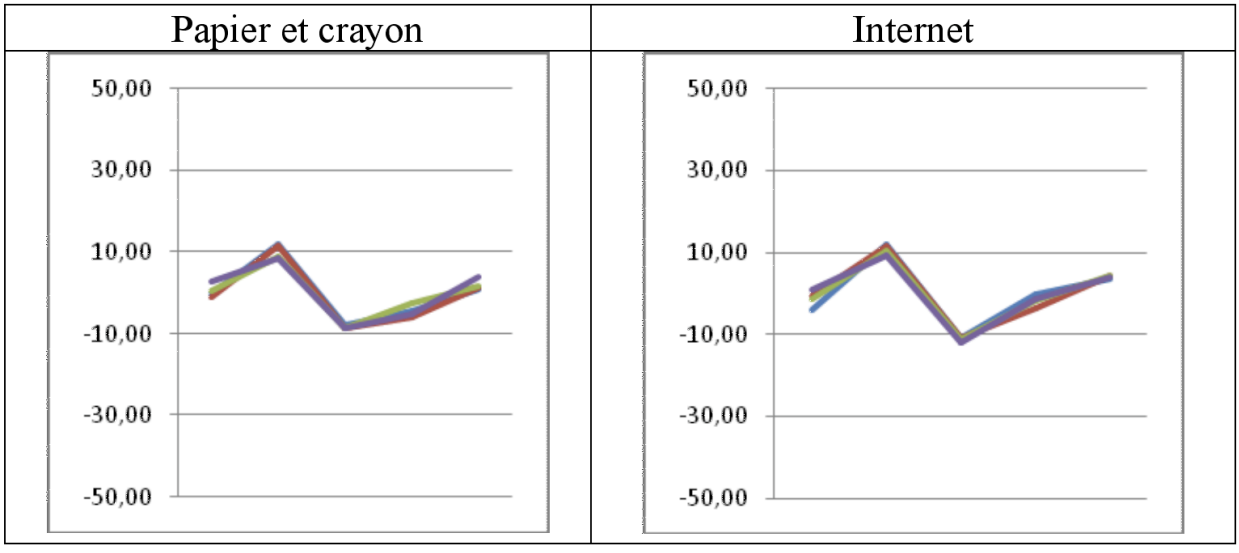
Tableau 4f : *Test t de Student sur les différences de moyennes entre modes de passation*

04	3,89	0,26	3,88	3,89	3,96
05	0,31	0,07	5,48	3,60	5,15
06	1,18	1,51	2,28	0,61	2,25
07	1,03	0,8	2,45	2,27	0,16

En tenant compte de toutes ces moyennes sur quatre années, on obtient le tableau et graphique suivants indiquant une différence entre les modes de passation sauf pour la fonction A. Le groupe PeC indique les fonctions I et P plus élevées alors que le groupe Internet démontre des fonctions C et S plus élevées. Ces échantillons ne semblent pas tout à fait appartenir à la même population.

Tableau 4g : *Test t de Student sur les différences de moyennes entre modes de passation sur 4 ans*

	I		A		P		C		S	
	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int	PeC	Int
Nb total	1992	3186	1992	3186	1992	3186	1992	3186	1992	3186
Moyenne	0,61	-1,22	10,24	10,86	-8,37	-11,14	-4,60	-1,70	1,93	4,11
Écart-type	15,92	13,81	10,38	10,15	10,99	10,56	15,52	14,79	12,14	11,27
t	3,04		1,51		6,41		4,75		4,63	



À partir de la moyenne des items (tableau 4) on peut comparer enfin, le comportement des échelles I, A, P, C et S. Pec et Int. On obtient les corrélations suivantes : I : 0,89; A : 0,93; P : 0,85; C : 0,86 et S : 0,88. Ces résultats indiquent un comportement des items très semblable entre les types de passation.

Ces diverses études indiquent que les échantillons PeC et Int sont semblables en ce qui a trait à l'âge, la scolarité, le nombre et le type de fonctions dominantes et la moyenne d'une année à l'autre. Par ailleurs ils sont différents en genre, en sources de revenu et entre modes de passation. Dans ce dernier aspect, en 2007, pour trois sous-tests (I, A et S) les échantillons sont semblables et pour les deux autres sous-tests (P et C), la différence n'est pas grande (respectivement 2,45 et 2,27 au-delà du seuil de 1,96). Pour le sous-test C en 2006, il n'y avait pas de différence. De plus, les corrélations entre les items PeC et Int sont très élevées. Pour toutes ses raisons et par mesure de précaution, nous allons malgré tout considérer ces résultats comme encore trop différents pour constituer un seul échantillon.

4.2 L'analyse des items

L'analyse des items s'effectuera donc sur deux échantillons: 175 sujets qui ont passé le test dans sa version papier et crayon et de 437 sujets qui ont passé le test dans sa version Internet. Un score d'item correspond à la réponse aux quatre choix d'un groupe d'items : 1 ou 0. Par exemple, dans le groupe 1, le répondant doit choisir parmi quatre items celui qui le représente le plus (le premier groupe comprend les items : ***Audacieuse, Adroite, Enthousiaste et Analytique***). S'il choisit l'item 1, ***Audacieuse***, il choisit une habileté Imaginative et ajoute un point à cette échelle sur un maximum de 16 points puisqu'il y a 16 items par échelle. Nous voulons savoir si une personne dont la fonction imaginative est celle qui la représente le mieux choisit les items du type imaginatif. Plus elle choisit d'items de ce type, plus son score à l'échelle imaginative est élevé. Nous ne nous préoccupons pas de la pondération pour l'analyse d'items.

Nous avons choisi l'approche factorielle intégrée de McDonald (1999) et le logiciel NOHARM pour effectuer l'analyse des items. Nous avons calculé la contribution factorielle de chaque item à l'échelle à laquelle il appartient. Ce modèle suppose qu'un score à un item d'un examiné soit expliqué par la somme de trois termes : la moyenne de l'item, un facteur commun pondéré par la contribution de chaque item et une spécificité de chaque item. Nous calculons d'abord la moyenne de chaque item, c'est à dire la proportion des sujets qui ont choisi l'item. Cet indice se nomme indice de difficulté, par convention.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Tableau 5 : *Moyennes des items (indice de difficulté) pour les échelles Plus et Moins*

(a) Version papier et crayon																	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**Moy**
I plus	0,34	0,34	0,46	0,47	0,41	0,29	0,37	0,30	0,41	0,29	0,09	0,09	0,05	0,18	0,34	0,29	**0,29**
moins	0,25	0,15	0,14	0,02	0,15	0,09	0,21	0,18	0,15	0,07	0,42	0,66	0,51	0,38	0,19	0,26	**0,24**
A plus	0,34	0,26	0,34	0,25	0,27	0,15	0,47	0,09	0,51	0,34	0,59	0,30	0,33	0,38	0,25	0,25	**0,32**
moins	0,11	0,21	0,19	0,07	0,16	0,20	0,12	0,45	0,07	0,12	0,05	0,11	0,17	0,17	0,28	0,45	**0,18**
P plus	0,11	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,08	0,07	0,19	0,15	0,11	0,18	0,16	0,42	0,20	0,13	**0,14**
moins	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,50	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59	0,59	0,61	0,62	**0,53**
C plus	0,21	0,11	0,24	0,25	0,22	0,27	0,23	0,39	0,13	0,19	0,05	0,15	0,14	0,46	0,16	0,17	**0,21**
moins	0,41	0,35	0,31	0,25	0,33	0,30	0,26	0,22	0,41	0,28	0,41	0,37	0,31	0,15	0,29	0,23	**0,31**
S plus	0,30	0,42	0,18	0,37	0,25	0,23	0,21	0,31	0,42	0,15	0,43	0,06	0,15	0,37	0,38	0,29	**0,28**
moins	0,12	0,10	0,22	0,11	0,33	0,14	0,30	0,11	0,10	0,13	0,03	0,55	0,25	0,11	0,11	0,06	**0,17**

(b) Version internet																	
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**Moy**
I plus	0,22	0,31	0,48	0,59	0,29	0,30	0,32	0,27	0,42	0,27	0,10	0,09	0,08	0,25	0,30	0,22	**0,28**
moins	0,33	0,22	0,14	0,03	0,22	0,08	0,26	0,23	0,12	0,12	0,46	0,65	0,51	0,29	0,23	0,41	**0,27**
A plus	0,34	0,22	0,27	0,33	0,30	0,16	0,53	0,09	0,56	0,37	0,55	0,27	0,27	0,40	0,35	0,25	**0,33**
moins	0,06	0,13	0,27	0,03	0,12	0,24	0,08	0,46	0,03	0,05	0,03	0,12	0,20	0,12	0,23	0,37	**0,16**
P plus	0,12	0,08	0,14	0,06	0,06	0,04	0,09	0,05	0,14	0,11	0,09	0,11	0,22	0,32	0,11	0,11	**0,12**
moins	0,35	0,55	0,23	0,60	0,54	0,49	0,57	0,50	0,24	0,38	0,65	0,22	0,11	0,11	0,38	0,47	**0,40**
C plus	0,32	0,11	0,19	0,20	0,36	0,28	0,30	0,38	0,14	0,19	0,06	0,20	0,18	0,44	0,22	0,24	**0,24**
moins	0,27	0,36	0,27	0,24	0,17	0,20	0,17	0,21	0,38	0,31	0,48	0,36	0,22	0,13	0,25	0,18	**0,26**
S plus	0,39	0,42	0,15	0,32	0,22	0,30	0,19	0,30	0,33	0,18	0,53	0,07	0,21	0,29	0,37	0,29	**0,28**
moins	0,10	0,10	0,19	0,15	0,33	0,07	0,31	0,10	0,14	0,11	0,02	0,56	0,27	0,10	0,06	0,05	**0,16**

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Chaque item, en tant qu'indicateur ou descripteur contribue à la composition, de manière distincte, d'un facteur/une fonction I, A, P, C ou S. Cette contribution factorielle est calculée à partir de la covariance entre chaque paire de scores d'items, chacune étant le produit de leur contribution respective. La variance d'un item est aussi définie comme étant la somme de sa contribution (au carré) au facteur commun et de sa spécificité. Dans ce modèle, la covariance de n'importe quel couple de scores d'items X_j, X_k est simplement le produit de leur contribution factorielle. C'est-à-dire :

$$\sigma_{jj} = \lambda_i + \lambda_k$$

Aussi, la variance de σ_{jj} du $j^{ième}$ item s'exprime comme étant

$$\sigma_{jj} = \lambda_j^2 + \psi_j^2$$

la somme de la contribution au carré et la variance unique (Nous utilisons ψ_j^2 pour la variance de E_j)

Pour chacun des 16 items, nous obtenons un indice de cette contribution s'échelonnant de –1,00 à +1,00. C'est un indice de discrimination indiquant jusqu'à quel point un item contribue à mesurer la fonction. Comme nous avons deux échelles pour chaque fonction, Plus et Moins, nous pouvons vérifier quels sont les items qui contribuent vraiment à la mesure de la fonction et apporter les correctifs nécessaires à chacune des échelles,

Tableau 6 : *Contributions factorielles NOHARM exploratoire (Plus et Moins)*

	(a) Version papier et crayon															
	Items															
Fonctions	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
I +	**0,50**	**0,46**	**0,50**	0,07	**0,68**	0,11	**0,31**	0,21	**0,57**	0,16	**0,44**	-0,02	**0,45**	**0,42**	**0,73**	**0,48**
I -	**0,94**	0,24	0,13	0.03	**0,65**	**0,44**	**0,33**	0,15	-0,03	0,01	**0,55**	0,23	0,28	**0,47**	**0,52**	**0,62**
A +	**0,38**	-0,03	**0,72**	0,09	**0,45**	**0,36**	**0,27**	0,11	0,24	0,19	**0,27**	-0,12	**0,72**	**0,34**	0,00	0,06
A -	**0,63**	0,06	**0,55**	**0,41**	**0,52**	0,08	**0,33**	-0,20	0,13	**0,38**	0,17	-0,17	**0,68**	**0,62**	0,20	0,10
P +	**0,45**	-0,99	**0,34**	0,00	**0,67**	0,08	**0,27**	0,10	**0,27**	-0,67	**0,62**	**0,31**	**0,69**	0,14	0,23	**0,99**
P -	**0,25**	0,18	**0,46**	0,24	**0,69**	**0,37**	**0,65**	**0,36**	**0,38**	0,10	**0,80**	0,08	**0,54**	-0,06	0,14	**0,86**
C +	**0,81**	**0,54**	**0,72**	**0,33**	**0,54**	**0,39**	**0,62**	**0,32**	**0,45**	**0,26**	0,20	**0,78**	**0,74**	**0,36**	**0,77**	**0,57**
C -	**0,64**	**0,29**	**0,41**	**0,58**	**0,42**	**0,62**	**0,46**	**0,36**	0,22	0,11	0,02	**0,64**	**0,68**	-0,06	**0,84**	0,03
S +	**0,37**	**0,54**	**0,63**	**0,39**	-0,09	**0,53**	-0,05	**0,33**	**0,35**	0,11	**0,28**	0,20	-0,06	0,23	**0,54**	**0,56**
S -	-0,85	0,23	**0,64**	**0,75**	-0,31	-0,69	**0,39**	-0,27	0,02	**0,58**	-0,14	**0,29**	-0,05	**0,25**	0,13	-0,73

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

	(b) Version intenet															
	Items															
Fonctions	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I +	**0,64**	**0,62**	**0,32**	0,19	**0,29**	**0,27**	**0,25**	**0,35**	**0,47**	**0,31**	**0,29**	**0,27**	0,12	**0,40**	**0,50**	**0,44**
I -	**0,52**	**0,43**	**0,25**	**0,33**	**0,34**	0,23	**0,25**	**0,42**	0,22	**0,43**	**0,28**	**0,29**	0,12	**0,48**	**0,33**	**0,29**
A +	**0,54**	0,00	**0,40**	0,23	**0,43**	**0,58**	**0,45**	-0,21	**0,26**	**0,45**	**0,53**	0,17	**0,37**	**0,30**	0,13	0,16
A -	0,21	0,13	**0,75**	**0,27**	**0,26**	**0,48**	**0,30**	-0,04	0,08	0,17	**0,37**	-0,07	**0,84**	0,20	**0,26**	**0,28**
P	-0,40	-0,86	**0,43**	**0,32**	**0,76**	**0,40**	**0,45**	**0,38**	**0,28**	-0,88	**0,88**	0,05	**0,36**	0,02	0,12	**0,60**
P -	**0,25**	**0,33**	**0,27**	**0,30**	**0,64**	**0,32**	**0,60**	**0,30**	0,21	0,23	**0,75**	0,20	0,02	0,19	0,13	**0,72**
C +	**0,58**	**0,57**	**0,49**	**0,31**	**0,49**	**0,53**	**0,50**	**0,31**	**0,51**	0,12	**0,27**	**0,59**	**0,72**	**0,39**	**0,66**	**0,38**
C -	**0,50**	**0,33**	**0,53**	**0,58**	**0,37**	**0,49**	**0,48**	**0,30**	**0,38**	0,09	0,13	**0,43**	**0,75**	**0,42**	**0,67**	**0,40**
S +	-0,41	0,03	**0,44**	**0,39**	0,10	-0,34	**0,58**	-0,37	**0,60**	**0,65**	0,22	**0,45**	**0,30**	**0,35**	-0,18	-0,09
S -	0,10	0,14	**0,66**	**0,78**	0,21	-0,02	**0,37**	-0,02	**0,40**	**0,56**	-0,05	**0,39**	0,16	**0,25**	-0,05	0,02

Dans le tableau 6, on observe que les items suivants sont plus élevés que **0,25** :

- I : Papier et crayon : 14 items de I + et 13 de I - / Internet : 14 items de I + et 13 de I -.
- A : Papier et crayon : 8 items de A + et 8 de A - / Internet : 10 items de A + et 9 de A -.
- P : Papier et crayon : 9 items de P + et 10 de P - / Internet : 10 items de P + et 10 de P -.
- C : Papier et crayon : 15 items de C + et 11 de C - / Internet : 15 items de C + et 14 de C -.
- S : Papier et crayon : 10 items de S + et 6 de S - / Internet : 8 items de S + et 7 de S -.

Respectivement 70% et 71% des items contribuent significativement à l'attribut de l'échelle positive papier crayon et internet dans laquelle ils sont insérés alors que 60% et 66% contribuent à l'attribut de ces échelles négatives.

4.3 La fidélité et la validité : l'homogénéité du test

La validité serait l'évidence que le test de fonctionnement personnel dans sa version papier crayon ou internet mesure bien ce qu'il est sensé évaluer. Par l'analyse interne du test, nous vérifions si les items sont de même nature, ayant un contenu homogène, en regardant si les réponses à ceux-ci s'ajustent au modèle du facteur commun. Pour faciliter l'interprétation des indices de contributions, nous avons calculé sur les deux échantillons un indice de la qualité de l'ajustement de chaque échelle reliée à la fonction évaluée. L'ajustement des dix échelles Plus et Moins des sous-tests au modèle ou IQA (Indice de la Qualité de l'Ajustement) permet d'apprécier si le test s'ajuste au modèle factoriel à un seul facteur (McDonald, 1999). Deux coefficients oméga ont été calculés sur les 16 items et sur les 10 items ayant obtenu la meilleure contribution factorielle. Ce qui nous permettra d'améliorer le test.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Tableau 7 : *Coefficients IQA et Omega*

	Fonction														
	I			A			P			C			S		
	IQA	ω1	ω2	IQA	ω1	ω2	IQA	ω1	ω2	IQA	ω1	ω2	IQA	ω1	ω2
PeC +	0,95	0,74	**0,79**	0,91	0,54	**0,65**	0,91	0,33	**0,74**	0,97	0,87	**0,88**	0,90	0,65	**0,74**
PeC -	0,93	0,71	**0,78**	0,93	0,60	**0,71**	0,88	0,74	**0,80**	0,92	0,76	**0,82**	0,90	0,01	**0,51**
Int +	0,96	0,70	**0,71**	0,94	0,69	**0,69**	0,91	0,42	**0,76**	0,97	0,82	**0,82**	0,93	0.35	**0,67**
Int -	0,95	0,66	**0,65**	0,97	0,47	**0,60**	0,94	0,69	**0,72**	0.97	0,79	**0,80**	0,97	0,52	**0,64**

IQA : indice de la qualité de l'ajustement; **ω1** et **ω2** : coefficients de fidélité pour 16 et 10 items
PeC : Version papier et crayon; Int : version internet; + : échelle LE PLUS; - : échelle LE MOINS.

On observe avec l'indice de qualité de l'ajustement que chacun des sous-tests, de l'échelle positive et de l'échelle négative, s'ajuste de manière acceptable au modèle factoriel à un facteur, ces coefficients étant partout plus élevés que 0,90, sauf pour la fonction P de l'échelle PeC-.

L'homogénéité varie cependant d'un sous-test à l'autre. Nous avons calculé un coefficient oméga (**ω1**) avec les 16 items de chacun des sous-tests puis un autre coefficient (**ω2**) avec les10 items qui ont la contribution positive la plus élevée de manière à voir si l'on peut améliorer le test en utilisant de meilleurs items pour rendre, si possible, le test plus fidèle. Avec 16 items, la fidélité est bonne en moyenne de 0,60 avec trois valeurs plus petites que 0,40. Elle s'améliore à 0,72 avec les 10 meilleurs items, variant de 0,51 à 0,88.

En utilisant **la formule de prophétie de Spearman-Brown (S-B)**, on peut estimer ce que serait la fidélité si l'on avait plus d'items. Supposons que nous ayons 80 items au lieu de 16 ou 10 et estimons avec la formule **S-B** qu'elle serait la fidélité dans ce cas. La formule générale est :

$$\textbf{S-B} = m\boldsymbol{\omega} / [(m - 1)\ \boldsymbol{\omega} + 1]$$

Où m est égal à 5 dans le cas d'un test de 16 items et égal à 8 dans le cas d'un test de 10 items (qui ont la meilleure contribution à l'attribut mesuré par l'échelle. On obtient ainsi les coefficients **S-B**.

Tableau 8 : *Coefficients S-B pour 80 items estimés à partir de 16 et 10 items*

	Fonction									
	I		A		P		C		S	
	$S\text{-}B_1$	$S\text{-}B_2$	$S\text{-}B_1$	$S\text{-}B_2$	$S\text{-}B_1$	$S\text{-}B_2$	$S\text{-}B_1$	$S\text{-}B_2$	$S\text{-}B_1$	$S\text{-}B_2$
PeC +	0,93	0,97	0,85	0,94	0,71	0,96	0,97	0,98	0,90	0,96
PeC -	0,92	0,97	0,88	0,95	0,93	0.97	0,94	0,97	0,02*	0,89
Int +	0,92	0,95	0,89	0,95	0,79	0,96	0,96	0,97	0,73	0,94
Int -	0,91	0,94	0,81	0,92	0,92	0,95	0,95	0,97	0,84	0,93

$S\text{-}B_1$ et $S\text{-}B_2$ sont les coefficients de fidélité que l'on obtiendrait avec 80 items à partir des 16 ou 10 items originaux
* Pour le groupe PeC, on obtient deux échelles contradictoires.

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

On suppose évidemment que les items seraient de même type que les items originaux. C'est là un problème de taille. En effet, il est très difficile de trouver des indicateurs d'habiletés que tous les répondants interprètent de la même manière. On voit par exemple dans l'échelle Int-S que les répondants interprètent des aspects sociaux de manière différentes créant deux sous-échelles laissant sous-entendre que les leaders ne seraient pas de bons équipiers et vice versa!

Le coefficient oméga étant le carré de la corrélation entre le score au test et le score au domaine, on obtient **les coefficients de validité** suivants pour les sous-tests de 16 items de 10 et 5 items indiqués par $\boldsymbol{\rho}_1$ et $\boldsymbol{\rho}_2$ et $\boldsymbol{\rho}_3$. Les tests I, P et C sont assez stables alors que les sous-tests A et S peuvent être grandement améliorés.

Tableau 9 : *Coefficients de validité des sous-tests*

Fonction	**I**			**A**			**P**			**C**			**S**		
Validité	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_1	ρ_2	ρ_3	ρ_1	ρ_2	ρ_3
PeC +	0,86	**0,89**	**0,86**	0,73	**0,81**	**0,81**	0,58	**0,86**	**0,90**	0,93	**0,94**	**0,94**	0,80	**0,86**	**0,83**
PeC -	0,84	**0,88**	**0,89**	0,77	**0,84**	**0,86**	0,86	**0.89**	**0.92**	0,87	**0,91**	**0,90**	0,07	**0,71**	**0,82**
Int +	0,84	**0,84**	**0,82**	0,79	**0,83**	**0,80**	0,65	**0,87**	**0,88**	0,90	**0,91**	**0,87**	0,59	**0,82**	**0,82**
Int -	0,81	**0,80**	**0,75**	0,68	**0,78**	**0,81**	0,83	**0,85**	**0,87**	0,89	**0,89**	**0,86**	0,72	**0,80**	**0,83**

La validité basée sur la structure du test et sa relation avec le domaine représenté par le test est donc assez bonne si l'on effectue des modifications aux items problématiques, en particulier en les remplaçant par de meilleurs, ce qui est difficile, compte tenu de l'interprétation diversifiée des gens à l'égard des mêmes mots. C'est probablement une question de culture. On peut aussi mentionner que les sous-tests MOINS sont aussi fiables et valides que les sous-tests PLUS pour chaque fonction.

En plus de ce qui précède, nous présentons ici d'autres types d'évidence qui touchent davantage la validité dite divergente ou discriminante.

La validité divergente (entre les échelles Plus et Moins) du TFP. La corrélation entre l'échelle avec laquelle le répondant se reconnaît le Plus et l'échelle avec laquelle il se reconnaît le Moins du TFP devrait être significativement négative puisque les personnes se disant avoir des habiletés d'une fonction (I, A, P, C ou S) (échelle Plus) devraient choisir des habiletés reliées aux autres fonctions qui ne les représentent pas dans l'échelle Moins. On retrouve les corrélations suivantes auprès de l'échantillon de 175 sujets de la version papier et crayon et 437 sujets de la version Internet:

Tableau 10 :
Corrélations entre les échelles (PLUS) et (MOINS)

	I	**A**	**P**	**C**	**S**
R PeC	-0,61	-0,47	-0,46	-0,66	-0,52
R int	-0,56	-0,48	-0,48	-0,60	-0,48

Ces corrélations sont toutes significatives au niveau de 1% pour ces sujets.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

4.4 Analyse sur la reconnaissance des profils par les répondants

Une autre source d'évidence de la validité du test de fonctionnement personnel SYNERGIMAX est de vérifier si le but du test est atteint en demandant au répondant s'il se reconnaît dans ce miroir du test. Pour ce faire nous avons interrogé à deux reprises et de deux manières indépendantes et différentes les répondants pour savoir s'ils se reconnaissent au versions papier crayon et internet. Pour cette étude, nous avons recueilli l'information pertinente auprès des 175 sujets qui ont passé le test dans sa version papier et crayon sous la direction d'un animateur compétent et avec son aide. D'autre part, les 437 répondants qui ont passé le test par internet ont fourni les données de base. Les répondants devaient répondre à deux questions fermées :

- Validation 1 : Vous reconnaissez-vous dans les cinq fonctions I, A, P, C et S?
- Validation 2 : Vous reconnaissez-vous dans le type de fonctionnement?

Tableau 11 : *Les réponses aux deux questions*

a) Version papier crayon

Je me reconnais sous la fonction dominante?				Je me reconnais sous le type de fonctionnement?			
Non	**Peu**	**Suffisamment**	**Tout à fait**	**Non**	**Peu**	**Suffisamment**	**Tout à fait**
1	2	76	96	2	4	67	100
1%	1%	43%	55%	2%	2%	38%	57%
		98%				**95%**	

(b) Version internet

Je me reconnais sous la fonction dominante?				Je me reconnais sous le type de fonctionnement?			
Non	**Peu**	**Suffisamment**	**Tout à fait**	**Non**	**Peu**	**Suffisamment**	**Tout à fait**
0	11	257	113	1	46	210	135
0%	3%	67%	30%	0%	12%	54%	34%
		97%				**88%**	

On observe que les répondants au test papier crayon se reconnaissent soit suffisamment, soit tout à fait dans 98% des cas à la validation 1(vous reconnaissez-vous dans la fonction dominante) et dans 95% des cas à la validation 2 (vous reconnaissez-vous dans le type de fonctionnement). Les répondants au test par internet se reconnaissent soit suffisamment, soit tout à fait dans 97% des cas à la première validation mais ne se reconnaissent plus qu'à 88% à seconde validation. Il avait été de 72% en 2003 et 87% en 2004 et 2005. Nous avons étudié cette situation reliée à la passation du test par internet et avons semble-t-il amélioré la situation en instaurant un babillard sur internet permettant aux usagers de poser des questions à un conseiller compétent. L'utilisation du forum public permettant aux répondants de discuter avec un conseiller compétent ou avec l'auteur aide les personnes qui se prévalent de ce service. Il faudrait aussi explorer l'idée de donner plus d'information sur les autres types de fonctionnement, comme c'est le cas dans la version papier crayon. Il faudrait aussi revoir les descriptions de manière à les rendre plus vivantes. Une information plus dynamique, voire animée avec des exemples typiques, sur la théorie sous-jacente aiderait aussi.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

4.5 Analyse de la structure du TFP

Est-ce qu'une structure des habiletés émerge des données? Pour répondre à cette question, nous avons mené une analyse factorielle confirmatoire qui nous suggère une structure en cinq facteurs, chacun des items étant hautement contributif au sous-test dans lequel nous l'avions placé. Une première analyse des 80 items indique des moyennes relativement faibles (contribution de 0,26 avec un taux d'ajustement de 0,73) mais significatives, sauf dans le cas de l'échelle des habiletés sociales, version internet, indiquant deux groupes d'items.

Tableau 12a :
Contributions factorielles des 80 items (NOHARM confirmatoire)

	Papier et crayon (Échelle PLUS)				
	I	A	P	C	S
1	,51	,55	,19	,76	,31
2	,41	-,09	,33	,55	,50
3	,54	,58	,56	,73	,43
4	,12	,09	,32	,36	,23
5	,66	,62	,39	,48	,09
6	,13	,56	,66	,33	,53
7	,30	,27	,50	,57	-,23
8	,24	,03	,10	,41	,45
9	,59	,19	,22	,48	,40
10	,22	,01	,26	,25	,05
11	,44	,25	,31	,19	,24
12	,02	-,21	,39	,75	,09
13	,41	,53	,40	,68	-,16
14	,48	,14	,27	,45	,18
15	,70	-,01	,48	,80	,66
16	,45	-,01	,76	,62	,51
M	**,39**	**,22**	**,38**	**,52**	**,27**

	Internet (Échelle PLUS)				
	I	A	P	C	S
1	,60	,54	,35	,64	,56
2	,66	-,12	,62	,62	-,10
3	,27	,35	-,04	,50	-,20
4	-,02	,24	-,33	,33	-,17
5	,43	,39	-,24	,47	,03
6	,14	,53	,02	,48	,46
7	,25	,36	,17	,46	-,45
8	,36	-,17	-,26	,29	,48
9	,43	,22	-,04	,52	-,49
10	,29	,54	,90	,15	-,52
11	,21	,56	-,69	,30	-,08
12	,39	,24	,22	,62	-,30
13	,10	,26	-,64	,71	-,32
14	,23	,24	,20	,43	-,26
15	,51	,26	,14	,59	,37
16	,52	,18	-,22	,33	,22
M	**,34**	**,29**	**,01**	**,46**	**-,05**

M : Moyenne des contributions par échelle : PeC = ,36; Int : ,21; IQA PeC : ,77; Int : ,76

Nous avons donc effectué les calculs avec les 10 items de chacune des échelles dont la contribution était la plus élevée.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Tableau 12b : *Contributions des 50 meilleurs items (NOHARM confirmatoire)*

Papier et crayon (échelle PLUS 50 items)									
I		A		P		C		S	
1	,49	1	,54	3	,70	1	,80	1	,33
2	,44	3	,60	5	,71	2	,57	2	,50
3	,57	5	,63	7	,30	3	,74	3	,38
5	,65	6	,57	9	,44	5	,51	4	,18
9	,57	7	,27	11	,31	7	,58	6	,49
11	,42	9	,12	12	,48	9	,48	8	,49
13	,47	10	,06	13	,24	12	,77	9	,35
14	,44	11	,26	14	,78	13	,70	11	,22
15	,73	13	,51	15	-,03	15	,81	15	,74
16	,48	14	,12	16	,20	16	,62	16	,53
M	**,42**		**,32**		**,41**		**,41**		**,36**

Internet (échelle PLUS 50 items)									
I		A		P		C		S	
1	,76	1	,58	3	,30	1	,62	3	-,57
2	,58	3	,40	4	,25	2	,61	4	,49
3	,38	5	,41	5	,71	3	,46	5	,58
8	,27	6	,52	6	,40	5	,32	7	,23
9	,39	7	,45	7	,41	6	,41	9	,55
10	,33	9	,26	8	,45	7	,52	10	,54
11	,25	10	,48	9	,50	9	,42	11	,65
14	,28	11	,52	11	,93	12	,58	12	,10
15	,51	13	,34	13	,38	13	,64	13	,58
16	,46	14	,24	16	,53	15	,73	14	,19
M	**,36**		**,36**		**,40**		**,43**		**,30**

MM : Moyenne des contributions par échelle : PeC : ,38; Int : ,37; IQA : PeC : ,80; Int : ,66

Nous avons obtenu une moyenne de contribution nettement meilleure, soit une moyenne 0,38 et 0,37 avec un indice d'ajustement de 0,80 et 0,66, pour les versions respectives de papier et crayon et internet.

Nous avons ensuite fait la même analyse avec les cinq meilleurs items de chaque sous-test et en fusionnant les données de 2006 avec celles de 2007 pour obtenir plus de précision. Les moyennes aux sous-tests n'ont pas été différentes.

Tableau 12c : *Contributions des 25 meilleurs items (NOHARM confirmatoire)*

Papier et crayon (échelle PLUS 25 items)									
I		A		P		C		S	
1	**,72**	1	**,65**	3	**,71**	1	**,75**	2	**,55**
3	**,61**	3	**,46**	5	**,74**	3	**,55**	3	**,48**
5	**,50**	5	**,47**	11	**,44**	12	**,66**	6	**,58**
9	**,64**	6	**,42**	13	**,47**	13	**,70**	15	**,64**
15	**,64**	13	**,33**	16	**,78**	15	**,64**	16	**,53**
M	**,62**		**,47**		**,63**		**,66**		**,56**

Internet (échelle PLUS 25 items)									
I		A		P		C		S	
1	**,73**	1	**,51**	3	**,45**	1	**,70**	3	**,43**
2	**,43**	6	**,34**	5	**,54**	2	**,56**	7	**,27**
9	**,39**	7	**,25**	7	**,54**	12	**,57**	9	**,86**
15	**,56**	10	**,68**	11	**,52**	13	**,50**	10	**,52**
16	**,50**	11	**,32**	16	**,65**	15	**,63**	12	**,06**
M	**,52**		**,42**		**,48**		**,58**		**,48**

M : Moyenne des contributions par échelle : PC : 0,59; INT : 0,50; IQA : P/C : 0,92; INT : 0,86

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Dans ce cas, nous avons obtenu des moyennes de contribution de 0,57 et 0,50 et des indices d'ajustement de 0,90 et 0,86, respectivement pour les versions papier et crayon et internet.

Avec ces 25 items, nous avons obtenus les corrélations orientées entre les cinq facteurs que nous pourrons appeler attributs ou fonctions. Ces corrélations mettent en évidence des interactions, des conjonctions ou des liaisons entre les facteurs. On utilisera le terme effets d'un facteur sur l'autre.

Tableau 13 : *Corrélations entre les facteurs*

	TFP papier crayon (n=651)				
Fonctions	**I**	**A**	**P**	**C**	**S**
I					
A	**-,643**				
P	-,589	**-,197**			
C	-,678	-,683	**+,191**		
S	**+,343**	-,013	-,534	**-,589**	

	TFP internet (n=1257)				
Fonctions	**I**	**A**	**P**	**C**	**S**
I					
A	**-,505**				
P	-,287	**-,149**			
C	-,765	-,546	**-,121**		
S	**+,598**	-,953	-,356	**-,457**	

Le programme NOHARM calcule les coefficients entre les facteurs /attributs thêta ($\boldsymbol{\theta}$) / fonctions. On peut illustrer les relations à partir des matrices de facteurs, papier crayon ou internet. Les signes doivent être interprétés dans le sens des effets en inversant les valeurs sous la diagonale.

Au test papier crayon : I a un effet sur A de 0,643; A a un effet sur P de 0,197; P a un effet sur C de -0,191; C a un effet sur S de 0,589 et S a un effet sur I de 0,343. De plus, I a un effet sur P de -0,589; A a un effet sur C de -0,683; P a un effet sur S de -0,534; C a un effet sur I de- 0,678.

Pour le test internet : I a un effet sur A de 0,505; A a un effet sur P de 0,149; P a un effet sur C de 0,121; C a un effet sur S de-0,457 et S a un effet sur I de 0,598. De plus, I a un effet sur P de -0,287; A a un effet sur C de -0,546; P a un effet sur S de 0,356; C a un effet sur I de -0,765.

L'analyse par SEM (modélisation d'équations structurantes) met aussi en évidence que les items indiquant les habiletés différentes se regroupent en grappes (clusters) supposent cinq facteurs. Ceux-ci ont des effets les uns sur autres dans un ordre particulier. Kline (2005) et McDonald (1985, 1999) suggèrent que les données puissent s'ajuster au modèle orienté complètement récursif avec une équation de régression multiple qui lui est propre et qui se traite avec le programme COSAN (McDonald, 1985).

Appliquons maintenant le concept d'information au modèle factoriel linéaire (conséquence naturelle à l'approche unificatrice des modèles factoriels/trait latents linéaires et non linaires de McDonald). Rappelons l'expression suivante pour le modèle à un seul facteur commun de Spearman,

$$X_j = \lambda_j F + \mu_j + E_j,$$

avec les propriétés et les conséquences présentées (et l'emploi de Ψ_j^2 pour E_j). Nous nous attendons à ce que ce modèle soit une approximation brute mais acceptable de notre ensemble d'items binaires. Maintenant, nous supposons que nous connaissions les valeurs des paramètres d'items au moins à une approximation près par l'estimation dans un grand échantillon.

Dans le modèle au facteur commun (linéaire), on peut montrer que si f est la valeur du trait latent d'un répondant donné, défini par un domaine de

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

comportement infini à partir duquel les *m* items sont tirés, le meilleur estimateur possible sans biais de *f* des valeurs des scores d'item du répondant est

$$\tilde{f} = \Sigma w_j(x_j - \mu_j), \text{ où } w_j = [1/\{\Sigma(e_j^2/\varnothing_j^2)\}](\lambda_j/\varnothing_j^2).$$

Cet estimateur a les quatre propriétés importantes :

1. Il maximise la vraisemblance des scores d'items, $x_1, \ldots, x_m$, du répondant (postulant les parties uniques normalement distribuées). En gros, on peut dire qu'il rend les scores observés plus probables que n'importe quelle valeur de *f*.
2. Il minimise la fonction des moindres carrés pondérés

$$q = \Sigma(e_j^2/\varnothing_j^2) = \Sigma[(x_j - \mu_j - \lambda_j f)^2 / \varnothing_j^2],$$

   autrement dit, il maximise la somme des carrés des différences entre les scores d'items et leurs parties communes, divisée par leurs variances uniques donnant le plus de poids aux meilleurs indicateurs de *f*.
3. Il est une statistique *suffisante*; c'est-à-dire qu'il utilise toute l'information dans les données qu'il peut utiliser pour estimer *f*.
4. Il est *asymptotiquement efficient*; autrement dit, dans des ensembles suffisamment grands d'items, il a une plus petite erreur d'estimé que tout autre somme pondérée de scores d'items.

À cause de la propriété 1, nous appelons cet indice l'estimateur de vraisemblance maximum (VM).

Nous avons testé la structure du modèle que fournissent ces 25 indicateurs d'habiletés en cinq fonctions. Pour la structure issues de NOHARM confirmatoire, on a obtenu un IQA (indice de la qualité d'ajustement) = 0,92 pour PeC et 0,86 pour Int qui tend vers 1,00 quand l'ajustement est complet. Pour celle obtenue de COSAN MC (moindres carrés), un RMSEA (racine carrée moyenne de l'erreur d'approximation) = 0,07 pour PeC et Int qui tend vers 0 quand l'ajustement est parfait. Pour celle obtenue de COSAN VM (vraisemblance maximum), un Khi carré = 1543,97 pour PeC et 2828,96 pour Int (avec 265 degrés de liberté), une probabilité < 0,001 et un RMSEA = 0,09 pour PeC et Int. Ces indices indiquent que le modèle en cinq fonctions se situe tout près du seuil d'ajustement acceptable et mérite que l'on continue la recherche avec le TFP en améliorant la qualité des items. Il en résulte le modèle suivant (les indicateurs ne sont pas illustrés ici, seulement les facteurs).

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés

SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Tableau 14a *: Structure du test, version papier et crayon (175 répondants à 25 items)*

	NOHARM confirmatoire					COSAN MC					COSAN VM				
	I	A	P	C	S	I	A	P	C	S	I	A	P	C	S
1	**,72**					,57					,90				
3	**,61**					,48					,27				
5	**,50**					,38					,23				
9	**,64**					,34					,20				
15	**,64**					,50					,35				
1		**,65**					,55					,86			
3		**,46**					,33					,19			
5		**,47**					,30					,15			
6		**,42**					,33					,15			
13		**,33**					,23					,05			
3			**,71**					,51					,92		
5			**,74**					,55					,37		
11			**,44**					,29					,07		
13			**,47**					,32					,11		
16			**,78**					,59					,33		
1				**,75**					,58					,91	
3				**,55**					,43					,23	
12				**,66**					,49					,35	
13				**,70**					,52					,35	
15				**,64**					,50					,35	
2					**,55**					,42					,40
3					**,48**					,36					,32
6					**,58**					,46					,49
15					**,64**					,49					,45
16					**,53**					,39					,46
	,53	**,49**	**,58**	**,62**	**,53**	**,45**	**,35**	**,45**	**,50**	**,42**	**,39**	**,28**	**,36**	**,44**	**,42**
MOYENNE			**,55**					**,43**					**,38**		

COSAN MC : MOINDRES CARRÉS; COSANT VM : VRAISSEMBLANCE MAXIMUM

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Tableau 14b *: Structure du test, version internet (437 répondants à 25 items)*

	NOHARM confirmatoire					COSAN MC					COSAN VM				
	I	A	P	C	S	I	A	P	C	S	I	A	P	C	S
1	**,73**					,52					,94				
2	**,43**					,35					,15				
9	**,38**					,29					,16				
15	**,56**					,44					,25				
16	**,50**					,36					,20				
1		**,51**					,36					,95			
6		**,34**					,27					,12			
7		**,25**					,19					,18			
10		**,68**					,54					,18			
11		**,32**					,28					,10			
3			**,45**					,26					,87		
5			**,54**					,35					,08		
7			**,54**					,38					,10		
11			**,52**					,36					,12		
16			**,65**					,43					,09		
1				**,70**					,54					,89	
2				**,56**					,36					,21	
12				**,57**					,46					,23	
13				**,50**					,39					,24	
15				**,63**					,50					,25	
3					**,43**					,36					,32
7					**,27**					,25					,37
9					**,86**					,62					,48
10					**,53**					,35					,32
12					**,06**					,08					,25
MOYENNE	**,52**	**,42**	**,54** **,50**	**,59**	**,43**	**,39**	**,33**	**,36** **,37**	**,45**	**,33**	**,34**	**,31**	**,25** **,33**	**,35**	**,42**

COSAN MC : MOINDRES CARRÉS; COSANT VM : VRAISSEMBLANCE MAXIMUM

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Ces trois analyses permettent de construire les tableaux de corrélations entre les facteurs.

Tableau15a : *Corrélations entre les facteurs avec la version papier et crayon*

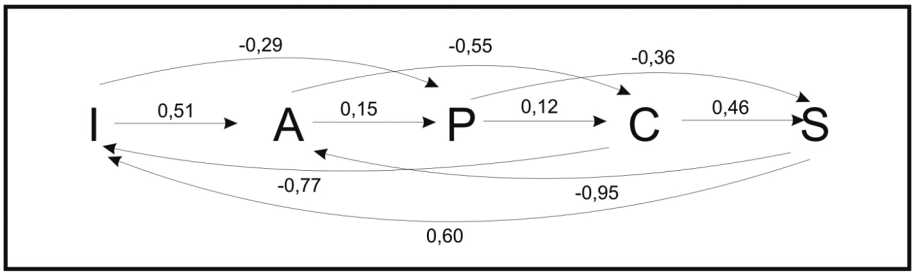
	NOHARM confirmatoire					COSAN MC (moindres carrés)					COSAN VM (vraisemblance maximum)				
	C	S	I	A	P	C	S	I	A	P	C	S			
I															
A	**-,64**					-,60					-,63				
P	-,59	**-,20**				-,49	-,19				-,30	-,28			
C	-,68	-,68	**+,19**			-,59	-,63	,18			-,47	-,51	-,15		
S	**+,34**	-,01	-,53	**-,59**		,32	-,01	-,44	-,53		,21	-,16	-,24	-,26	

Tableau15b : *Corrélations entre les facteurs avec la version internet*

	NOHARM confirmatoire					COSAN MC (moindres carrés)					COSAN VM (vraisemblance maximum)				
	C	S	I	A	P	C	S	I	A	P	C	S			
I															
A	**-,51**					-,49					-,43				
P	-,29	**-,15**				-,26	-,13				-,318	-,16			
C	-,77	-,55	**-,12**			-,68	-,50	-,09			-,44	-,61	-,19		
S	**+,60**	-,95	-,36	**-,46**		,59	-,88	-,31	-,41		,30	-,01	-,19	-,22	

On peut maintenant illustrer ces corrélations comme des effets entre les facteurs avec le graphe orienté

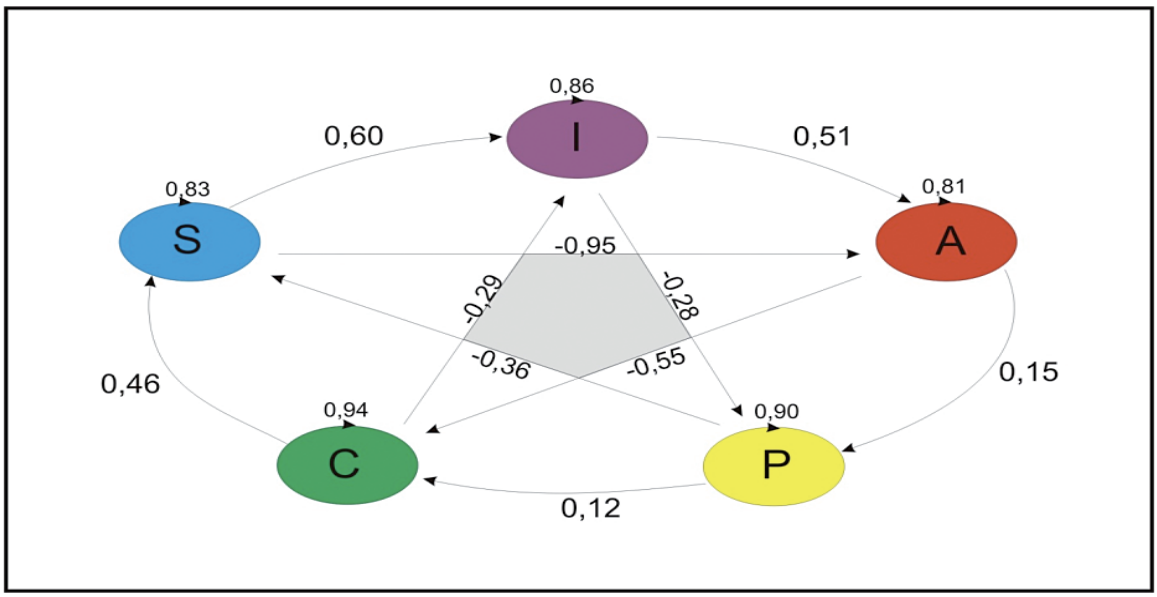
Graphique 1 : *Graphe orienté des effets directs entre les facteurs*



On peut représenter plus harmonieusement ce graphe par un graphe orienté cyclique mais non récursif.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Graphique 2 : *Analyse des effets directs et indirects entre les facteurs*



Sur chaque facteur : Coefficient de validité (PeC/Int)
Entre les facteurs : coefficient de régression; effets positifs et négatifs

4.6 Calibrage du test de 80 items

On peut enfin observer des structures des facteurs et de mesure qui confirment assez le modèle proposé en cinq fonctions et que les items, au moins les 25 choisis pour illustrer nos propos, qui composent le TFP, papier crayon ou internet, sont des indicateurs adéquats de ces fonctions.

On peut remarquer aussi que les indices de validité et le graphe orienté indiquant les effets entre les fonctions donnent une évidence suffisante sur le construit des effets, sauf dans le cas de la relation affectif sur le physique et celle-ci sur le cognitif. En effet, dans ce cas, nous avions trouvé une bonne corrélation orientée lors d'une l'étude précédente (Racine, (2002), c'est-à-dire 0,43. Dans le présent rapport, le petit nombre de cas ayant obtenu ce type de fonctionnement, seulement 10 (5%) dans la version papier crayon et 14 (2%) dans la version internet, explique la corrélation faible.

À partir de la fonction d'information de chaque item, on peut enfin calculer les nouveaux poids à accorder à chaque item. La fonction d'information d'item qui sert à calibrer le test s'exprime de la manière suivante :

$$w_i = [1 - (\sum_i^n e_i^2 / \phi_i^2)](e_i / \phi_i^2), \text{ où } n = 16$$

Pour chaque échelle I, A, P, C et S, on calcule le poids que pèse chaque item dans le sous-test à l'aide de cette formule. On obtient ainsi 16 poids normalisés que l'on peut standardiser en scores centiles. Jusqu'au centile 20e, on attribue le poids 1, du 21e au 40e centile, on attribue le poids 2, du 41e au 60e, on attribue le poids 3, du 61e au 80e centile, on attribue le poids 4 et du 81e au dernier centile, on attribue le poids 5. Le score d'un répondant correspond à la somme de ses choix d'items, chacun multiplié par son poids.

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

5. Modélisation systémique

5.1 La personne synergique

Nous avons observé des corrélations entre les cinq facteurs que nous appellerons désormais fonctions : Imaginative, Affective, Physique, Cognitive et Sociale. Une hypothèse a émergé de ces observations répétées avec des tests de compétence (Racine, 1996) et maintenant avec le Test de Fonctionnement Personnel. Cette hypothèse a été formulée lors de la présentation de la théorie de la personne synergique où le modèle PS a été décrit (Racine, 2003). L'hypothèse alors imaginée est qu'il y aurait simultanément et conjointement :

- **Un effet dynamique** de chaque fonction sur une seule autre indiquée par une corrélation orientée positive entre les paires de fonctions [I→A], [A→P], [P→C], [C→S] et [S→I].
- **Un effet statique** de chaque fonction sur une seule autre indiquée par une corrélation orientée négative entre les paires de fonctions [I←P], [A←C], [P←S], [C←I] et[S←A].
- **Un effet formatif** de chaque fonction sur elle-même indiquée par une corrélation du sous-test à son domaine de référence : l'indice de validité. Ce qui peut s'interpréter ainsi : la fonction émerge de l'usage répété d'habiletés de même type.
- **Une synergie** de ces effets se manifestant à des degrés divers (localement) dans les habiletés les compétences. Le modèle de la personne synergique, sous la forme d'un gyroscope, illustre ces mouvements dynamiques, statiques et formatifs qui s'opposent et se complètent pour permettre l'auto organisation perpétuelle de notre personnalité.
- **Une émergence** d'habiletés, de compétences et de la personnalité qui constitue un rythme d'apprentissage auxquels on peut associer un style d'enseignement approprié. La théorie de « la personne synergique » suppose que l'on peut devenir ce que l'on veut dans les conditions propices à l'apprentissage.

La théorie « La personne synergique » (Racine, 2003) suppose d'abord que la personne humaine se construit à travers ce qu'elle fait, en particulier à travers ses actions, dont ses habiletés (ses actions intelligentes). En langage familier « Je deviens ce que je fais ». Ce phénomène est observé par les neurologues: notre système nerveux, en particulier le néocortex se construit au gré de nos actions (Changeux, 1983, 2004)). Les habiletés intelligentes, cependant, sont des actions privilégiées que toute personne cherche à apprendre et développer parce qu'elles facilitent grandement la satisfaction de ses besoins fondamentaux, son harmonie, son équilibre personnel et sa synergie dans l'action. On entend par activité intelligente un processus de cognition au sens de Morin (1980). L'habileté a la structure cognitiviste «Objet – processus – produit » et s'observe ou se mesure comme une action sur un objet engendrant un produit. L'habileté étant une action et, comme telle, engendre un effet immédiat sur l'environnement, le produit. De plus, comme toute action, l'habileté engendre un effet secondaire formatif important sur la personne qui la réalise, les fonctions, d'où l'idée constructiviste de la théorie.

C'est le but des systèmes de formation d'enseigner ces habiletés parce que ces comportements sont personnellement et socialement désirés. Plusieurs ouvrages ont tenté de classer les habiletés en types homogènes. En s'inspirant de plusieurs typologies, La théorie de la personne synergique propose 25 types d'habiletés classées en cinq typologies: les habiletés imaginatives inspirées des ouvrages de Torrance (1966) et Gordon (1987), les habiletés affectives inspirées de Krathwohl (1964), les habiletés physiques inspirées de Harrow (1966), les habiletés cognitives inspirées de D'Hainaut (1988) et les habiletés sociales inspirées de Kohlberg (1969). En principe, alors qu'émergent les fonctions à partir de l'expérimentation et de l'exercice répétées d'habiletés de même type, l'emploi d'habiletés de types divers engendre une compétence dans une tâche donnée.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

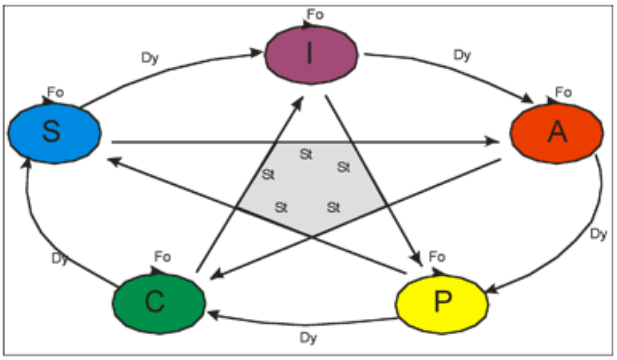
Quelques auteurs ont proposé des approches d'intégration de domaines d'activités intelligentes humaines. Notons-en quelques-uns. Les travaux de Bloom et Krathwohl (1964) ainsi que ceux de Martin et Briggs (1986) ont associés les domaines cognitif et affectif d'habiletés pour fin d'organisation des objectifs pédagogiques. La théorie des intelligences multiples de Gardner suggère qu'il y a de l'intelligence dans nos activités communicatives, mathématiques, musicales, corporelles, spatiales, intra et inter personnelles. L'atlas de notre cerveau de Hampden-Turner (1990) présente les grandes voies du psychisme et de la cognition. D'Hainaut (1988) a proposé un modèle à quatre domaines sous la forme d'un tétraèdre : cognitif, moteur, affectif et sensoriel pour classer les habiletés.

La théorie de la personne synergique suppose aussi que tous ces types d'habiletés véhiculent une forme d'intelligence (Gardner, 1988). Il y a de l'intelligence dans plusieurs de nos actions, pas seulement dans les actions dites cognitives des habiletés À cause de l'homogénéité qui renforce l'autre de même nature, engendre des fonctions intelligentes spécifiques: imaginative (I), affective (A), physique (P), cognitive (C) et sociale (S), lesquelles façonnent notre personnalité. Par exemple, la personne qui utilise davantage des habiletés imaginatives dans sa vie personnelle et professionnelle devient davantage « imaginative » et agit davantage avec «imagination » dans la plupart des situations. Ainsi en est-il des autres habiletés comme la personne qui utilise sa main droite a tendance à l'utiliser davantage et à se spécialiser comme «droitière».

5.2 Le modèle

Les études ont permis de mettre en évidence le caractère auto organisationnel de la connaissance en intégrant des types d'habiletés, dont Gardner, 1988, Briggs et Martin (1986) et D'Hainaut (1988). Le modèle PS a un but illustratif (voir graphique 3) et éducatif. Il est un système ouvert représenté par un un réseau orienté de ces cinq fonctions en interrelations : IMAGINATIVE, AFFECTIVE, PHYSIQUE, COGNITIVE et SOCIALE. La théorie PS suppose trois types de relations entre cinq fonctions chez une personne : FORMATIVE, DYNAMIQUE et STATIQUE. La présente étude cherchera à mettre en évidence le bien fondé de cette hypothèse. Le modèle se présente comme une règle opérationnelle:

Graphique 3 : *La personne synergique*



I : Fonction imaginative; A : Fonction affective; P : Fonction physique; C : Fonction cognitive; S : Fonction sociale
Fo : Effet formatif : Fonction imaginative, affective, physique, cognitive et sociale engendrée respectivement par l'habitude d'habiletés imaginatives, affectives, physiques, cognitives et sociales.
Dy : Effet dynamique positive orientée et prépondérante d'une fonction sur une autre.
St : Effet statique négative orientée et prépondérante d'une fonction sur une autre.

L'effet primaire d'une habileté serait relié à l'intention de l'action, l'atteinte de son but et son produit. Par exemple, une personne élabore un plan de formation, son but est le plan produit. Il s'agit alors d'une relation de cause à effet sur l'environnement.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Par ailleurs, les habiletés ont des **effets secondaires** sur la personne même qui pose l'action. Ces relations de cause à effet s'expriment en trois points de vue. La relation entre des habiletés issues de fonctions identiques implique au moins deux habiletés de la même fonction, par exemple deux habiletés affectives associées ou la répétition d'habiletés de même type formant une habitude. Il en résulte un renforcement formateur (Fo) de la fonction. Cette partie de l'hypothèse est confirmée par le coefficient de validité de chaque sous-test. La relation entre des habiletés de fonctions consécutives dans le modèle implique des associations d'habiletés de fonctions consécutives, effets en chaîne, dans les tâches, par exemple une habileté de type imaginatif suivie d'une habileté de type affectif. La relation est dite alors de cause à effet positive, dynamique ou stimulante. La relation entre fonctions complémentaires est dite négative ou statique, par exemple une habileté de type imaginatif en relation avec une habileté de type cognitif, des habiletés qui apparaissent opposées dans le modèle mais qui se complètent dans une tâche complexe ou une compétence. Les tâches impliquent des compétences définies par les habiletés et par les relations entre elles sous la forme d'une chaîne d'effets négatifs. La relation est dite alors de cause à effet négative.

- (Fo) Formateur de la fonction « 0 »): I 0 I, A 0 A, P 0 P, C 0 C et S 0 S
- (Dy) Chaîne d'effets dynamiques ou stimulants « + »: I + A + P + C v S,
- (St) Chaîne d'effets statiques « - »: I - P - S - A - C - I.

Selon l'idée de Morin (1980) et observée par Changeux (2004), notre système nerveux possède déjà les gènes et *l'espace de travail neuronal* propice à l'utilisation, l'association et la complémentarité de ces habiletés mais que nous développerons chacun à des degrés divers.

Une compétence est une combinaison d'habiletés intelligentes intégrées dans une tâche sociale reconnue. Seules les habiletés peuvent être directement apprises et mesurées alors que les compétences ne sont pas prévisibles étant l'effet synergique de l'utilisation particulière par une personne de plusieurs habiletés de natures différentes. Les habiletés et les relations entre les habiletés expliquent la nature de la compétence. La synergie d'une compétence s'observe quand on assemble plusieurs habiletés dans une tâche et que l'énergie de la compétence dépasse la somme des habiletés mesurées individuellement. Par exemple, dans la tâche d'un violoniste qui joue devant un public une pièce de Beethoven dans un quatuor à cordes, sa compétence dépasse la somme de ses habiletés imaginative, affective, physique, cognitive et sociale. La compétence est un phénomène émergeant, imprévisible mais que l'on peut constater après coup. Les habiletés, par contre, sont mesurables et prévisibles, comme l'accord ou non du participe passé. C'est pourquoi, nous ferons des habiletés notre unité de mesure de la théorie de la personne synergique. Pour évaluer une compétence, il s'agira alors de mesurer les habiletés sous-jacentes, de pondérer leur importance relative dans une tâche particulière et d'en faire la somme.

5.3 Pistes de recherche

Cette théorie de la personne synergique a été expérimentée davantage dans le domaine de l'élaboration des tests objectifs et critériés d'habiletés reliées aux diverses fonctions et de compétences auprès d'une centaine de professeurs des secteurs primaire et secondaire de l'éducation. Ces différentes études ont été publiées dans diverses revues scientifiques d'éducation et de psychologie (Racine, 1995, 1996) et résumées dans le volume « La personne synergique : théorie et applications » (Racine, 2003). Le protocole de ces expériences et leur compte rendu a fait l'objet d'un autre ouvrage, « La formation synergique : guide de l'enseignant dans son élaboration de projets

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

favorisant l'apprentissage de compétences» (Racine, 2003).

Diverses applications du modèle de la personne synergique ont été expérimentées durant ces dernières années. Les résultats ont fait l'objet de diverses publications.

La présente recherche nous place donc devant le concept d'information, voire de la communication, intrapersonnelle, c'est-à-dire entre les fonctions d'une personne. En supposant qu'une personne qui a développé davantage une ou l'autre ou plusieurs fonctions à travers des compétences (et des habiletés) au-delà d'un certain seuil de performance, elle a modifié son fonctionnement personnel et par là a en même temps développé les besoins correspondant à ce type de fonctionnement. Ces besoins sont les suivants.

La personne dont le type de fonctionnement est respectivement davantage imaginatif, affectif, physique, cognitif ou social aura développé son besoin fonctionnel (son réflexe/son habitude) de défi et de réponses rapides, de sécurité, d'accomplissement, de traiter l'information ou d'être acceptée.

Ces besoins fonctionnels deviennent la clé de *la communication interpersonnelle*. En effet, une personne qui émet un message en respectant le besoin fonctionnel de son interlocuteur dans son émission d'information créerait plus facilement les conditions permettant l'émergence de la compréhension chez la personne qui recevrait l'information en réduisant le bruit dû au fonctionnement personnel naturellement développé par l'émetteur. Ce principe a été vérifié dans plusieurs situations de communication dans des organisations humaines plus ou moins complexes.

Tableau 16 : *Besoins créés par le type de fonctionnement*

Type de fonctionnement	**Besoin fonctionnel (Maslow)**	**Communication privilégiée (Morin)**	**Orientation (Changeux)**
Imaginatif	Réalisation de soi	Promesse	Futur
Affectif	Sécurité	Requêtes	Valeur
Physique	Action	Accomplissement	Présent
Cognitif	Savoir	Évaluation	Passé
Social	Acceptation	Déclaration	Focalisation

La communication dans **les interventions professionnelles et commerciales** est la moins complexe parce qu'elle s'exerce dans des rôles et des situations bien définis. Par exemple, quand une personne dont le type de fonctionnement est imaginatif va chez le spécialiste de la santé pour une question de gestion de poids, elle va utiliser davantage un langage qui sera une requête de promesse d'accomplissement, alors que la personne de type affectif utilisera une requête de sécurité d'accomplissement. L'agent de la santé utilisera un langage d'évaluation et de déclaration d'accomplissement. On voit que l'arrimage de l'explication avec la compréhension sera facilité par une prise de conscience de son rôle et une compréhension mutuelle de son propre fonctionnement et celui de l'autre. C'est pourquoi, les intervenants devraient

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

recevoir une formation de communication et notamment en écoute active.

La communication dans **un projet** est déjà plus complexe que dans un programme. En effet, un programme a une structure algorithmique, voire linaire, alors qu'un projet est déjà une auto-organisation. Par exemple, un programme d'étude se veut une démarche linéaire vers des objectifs intermédiaires et terminaux. Si on ajoute la récursivité positive et négative par l'évaluation formative, on obtient un programme plus souple mais la démarche poursuivie sera toujours la même. En fait, dans un programme, les ressources, le processus (la démarche/la compétence) et la performance seront prévisibles en grande partie. Dans un projet, les ressources et/ou le processus et/ou la performance dépendront en partie ou totalement des intervenants.

La communication dans **l'équipe** ajoute des niveaux de complexité reliés aux habiletés positives et habitudes négatives des intervenants. Les habiletés sociales positives font partie de la compétence des intervenants : la courtoisie, l'acceptation, l'entraide, la coopération et la collégialité. Les habitudes négatives font obstacle à la communication : l'envie, la jalousie, le mépris, le manque de transparence, le mensonge, le manque d'honnêteté ou d'éthique, la compétition des objectifs personnels. Une évaluation de la performance d'une équipe tiendra donc compte de ces deux paramètres dans une formule d'optimisation : les habiletés positive / obstacles. Une approche delphi (anonyme) aidera un animateur de changement à accroître ce rapport.

La communication dans **l'école** va suivre un modèle synergique I-A-P-C-S : direction-gestion-enseignement-évaluation-communication. L'école est une organisation de type particulier en ce sens qu'elle est dépendante de l'institution dans laquelle est exerce sa compétence. On peut voir l'école comme une personne et la prise de conscience de ce tout par les parties intervenantes : directeur/directrices, gestionnaires, enseignants, étudiants, parents. Dans les petites écoles, le directeur fait aussi la gestion et la communication et les enseignants font toujours l'évaluation. Le fait par exemple que l'enseignant soit responsable à la fois de l'évaluation formative et sommative pose un problème de rôle : comment aider un étudiant tout en cherchant à le certifier?

La communication dans **la formation** elle-même peut être représentée par le trinôme « ressources-compétence-performance » : ressources-réalisation du projet-évaluation où l'apprentissage se fait par la réalisation du projet suivant le modèle synergique (I-A-P-C-S : objectif-engagement-enseignement/apprentissage-évaluation-certification).

La communication dans **l'entreprise** est une forme plus générale de traitement de l'information entre les divers départements qui l'animent. Ces derniers sont organisés en type I-A-P-C-S : direction-gestion-production-comptabilité-vente. On peut la représenter par le trinôme : ressources-compétence-performance où la compétence est divisée en types de travail ou habiletés. Ces trois paramètres interagissent l'un sur l'autre : la performance dépend des ressources et de la compétence alors qu'elle rétroagit sur la compétence et l'amplifie.

L'émergence, la synergie et l'optimisation (efficience-efficacité) font partie des paramètres fondamentaux des organisations humaines, notamment des organisations éducatives. L'émergence explique ce qui surgit de l'organisation comme réalité : les effets primaires (le succès des élèves dans une organisation scolaire, le profit dans une entreprise) et secondaires (développement, apprentissage de compétence, de progrès).

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

Conclusion

Nous avons étudié le test de Fonctionnement Personnel SYNERGIMAX. Nous avons d'abord présenté comment ce test a été construit à partir d'habiletés et comment le domaine de celles-ci a été soumis à des juges experts pour dégager les 80 items du test améliorés d'année en année suivant les résultats au test.

À partir des réponses des répondants, nous obtenons 5 scores qui permettent de constituer les échelles de différence pour chacun des cinq sous-tests : I, A, P, C et S. Nous avons présenté un bref aperçu de la méthodologie reliée à la théorie des tests choisie pour étudier les données obtenues. Il s'agit de l'approche intégrée de McDonald, soit une approche à un seul facteur commun pour étudier l'homogénéité de chacun des sous-tests et une approche multifactorielle pour valider la structure du modèle de la personne synergique en cinq facteurs que nous avons appelé fonctions et des effets divers entre elles. La vérification indique que la qualité de l'ajustement du modèle aux données est acceptable.

Le rapport présente ensuite la population à laquelle s'adresse le test : les personnes adultes francophones du Québec. Ce test de fonctionnement personnel a été étudié auprès d'un échantillon tiré, en particulier, du monde de l'entreprise et du travail, en 2007. Quelques 612 personnes adultes ont permis de recueillir des données valables sur la version papier et crayon (175 répondants) et sur la version internet (437 répondants).

Les analyses d'items indiquent que les items sont bien classés par les juges et démontrent une contribution acceptable à l'échelle à laquelle ils appartiennent. En particulier, les cinq échelles représentant les cinq fonctions sont suffisamment homogènes tel qu'indiquent les coefficients oméga et les coefficients de validité élevés, surtout quand on élimine les items qui contribuent faiblement à leur échelle.

Les diverses sources d'évidence ont permis d'accroître la crédibilité du TFP. Par une validité apparente jugée par des experts, par des contributions élevées des items des échelles évaluant les diverses fonctions, par les corrélations entre les échelles positive et négative et celle dégagée par l'analyse factorielle confirmatoire, nous avons pu affirmer une validité suffisante du test.

Enfin, quant on leur demande si elles se reconnaissent à travers SYNERIGMAX, les personnes interrogées disent se reconnaître dans la fonction principale à plus que 97% à la version internet et à la version papier et crayon et se reconnaissent à 95% (version papier crayon) et 88 % (version internet) dans le type de fonctionnement. Ce qui devrait encourager à utiliser cet instrument en toute confiance. Il aide vraiment bien les gens à se connaître ou à confirmer leur connaissance d'eux-mêmes.

Suite à ce rapport, des modifications seront apportées au test de manière à accroître sa validité. Nous recommandons en particulier de remplacer les items qui contribuent moins par des items plus discriminatifs en s'inspirant de la présente étude en particulier les items de la fonction physique.

Étude de validation du TEST DE FONCTIONNEMENT PERSONNNEL SYNERGIMAX 2010
Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.
www.synergimax-international.com

Bibliographie

BANDLER, R. ET GRINDER, J. (1982) Les secrets de la communication, Actualisation edh.

CATTELL, R.B., (1981) Personnality and learning theory. NY: Springer.

CATTELL, R.B., R.C. JOHNSON (1986) Functional psychological testing. NY: Brunnner/Mazel.

CATTELL, R.B.,P. KLINE (1977) The scientific analysis of personnality and motivation. London: Academic.

CHANGEUX, J.-P. (1983) L'homme neuronal, Fayard.

CHANGEUX, J.-P. (2004) L'homme de vérité, Paris : Odile Jacob.

COMREY, C., (1970) The Comrey Personality Scales. San Diego, CA: Educational and Industrial Testing Servs.

D'HAINAUT, L. (1988) Des fins aux objectifs de l'éducation, Labor Nathan, Coll 2000.

EDWARDS, A.L. (1965) Manual for the Edwards Personal Preference Schedule.NY: Psychological Corporation.

EISNER, E. (1979) The Educational Imagination, Harper.

EYSENCK, H.J. (1967) The EPQ. London: Hodder & Stoughton.

FULLER, R..B. (1982) Tetrascroll, NY: St-Martin's Press.

GARDNER, H. (1983), Frames of mind: The theory of multiple intelligences. Basics Books.

GORDON, w, J. (1987) The new art of the possible: The basic course of synectics, Cambridge: Purpoise Books.

GOUGH, H.G. (1975) The California Psychological Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press.

HAMPDEN-TURNER, C., (1990) Atlas de notre cerveau : les grandes voies du psychisme et de la cognition / Charles Hampden-Turner ; traduit par Hélène Trocmé-Fabre et Michel Saucet. [Paris] : Éd. d'organisation.

HARROW, A. (1972) A Taxonomy of the Psychomotor Domain. McKay.

HATHAWAY, S.R., J.C. McKINLEY (1951) The Minnesota Multiphasic Personality Inventory. NY: Psychological Corporation.

HOPKINS, K.D. (1998) Educational and Psychologica Measurement and Evaluation, 8e edition, Boston: Allyn and Bacon.

JACKSON, D.N. (1974) Personality Research Form. NY: Research Psychologists Press.

KOHLBERG, L. (1969) Stage and sequence: The cognitive-developmental approach to socialization.

KRATHWOHL, D.R. & al. (1964) Taxonomy of Educational Objectives. Handbook II: Affective Domain, McKay.

McDONALD, R. (1999) Test theory, a unified treatment, London: LEA. Une suite de programmes informatiques statistiques accompagnent le volume, dont NOHARM.

MORIN, E. (1980) La méthode, tome 2 : La vie de la vie, Paris : Seuil.

MORIN, E. (2001) La méthode, tome 5 : La connaissance de la connaissance, Paris : Seuil.

MORIN, E. et LE MOIGNE J.-L. (2002) L'intelligence de la complexité, Paris : L'Harmattan.

MYERS, I.B., M.H. McCAULLEY (1985) Manual : A guide to the development and use of the Myers Briggs Type indicator. Paolo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.

RACINE, S. (1996) A dynamic and holistic model for formulating competence, choosing teaching strategies and evaluating synergic effects. In H. M. Kandarakis, (Ed.). New horizons in learning assessment: Conference Proceedings of the 21st annual meeting of the International Association for Educational Assessment. Montréal, QUE: Université de Montréal.

RACINE, S. (2003) La formation synergique : guide de l'enseignant dans son élaboration de projets favorisant l'apprentissage des compétences. Québec : Les éditions Septembre.

RACINE, S. (2003) La personne synergique: théorie et applications, Québec : Éd. septembre.

RACINE, S. (1999, 2002, 2005) SYNERGIMAX: système d'évaluation du fonctionnement personnel, Montréal: Synergimax-International.

SAHA, L. J. (1988) «Sociometric methods», In Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook, J. P. Keeves (Ed.), Advance in Education, Permagon Press, 753 -755.

SCANDURA, J. M. (1973) Structural learning, New York: Gordon and Breach.

SPEARMAN, C. (1927) The abilities of the man: Their nature and measurement. New York: Macmillan.

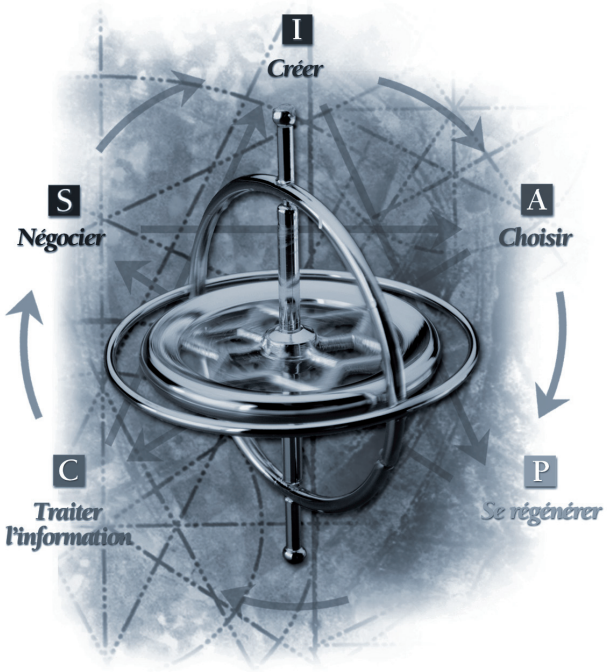
SPEARMAN, C. (1904) General intelligence, objectively determined & measured, Am. J. Psychol. 15(2): 201-93.

SPEARITT, D. (1988) «Factor analysis», In Educational Research, Methodology and Measurement: An International Handbook, J. P. Keeves (Ed.), Advance in Education, Permagon Press, 644 - 654.

TORRANCE, E. P. (1966) Torrance Tests of Creative Thinking. Normal Annual, Research Edition, Personnal P.

Serge Racine, 2010© Tous droits réservés
SYNERGIMAX-INTERNATIONAL®, éditeur.

SYNERGIMAX®



La personne synergique

Toute reproduction d'un extrait quelconque de ce document par quelque procédé que ce soit et notamment par photocopie ou microfilm est strictement interdite à moins d'avoir obtenu au préalable l'autorisation écrite de l'éditeur.

SYNERGIMAX INTERNATIONAL INC
Éditeur, 1104 Havre des Îles, Tour C, Laval
www.synergimax-international.com