

LE MODELE INFORIZON :

PRINCIPES ET RESULTATS

-

Données pour un échantillon de 12047 observations

Eric Thiébaud

Maître de conférence en psychologie différentielle

Université de Nancy II

Laboratoire LabPsyLor.

21 juillet 2007

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
1.1	DONNEES DESCRIPTIVES DU DISPOSITIF INFORIZON	4
1.2	STRUCTURE DU MODELE INFORIZON	6
1.3	PRINCIPES DU MODELE INFORIZON ET ARGUMENTS	10
1.4	PROCEDURE DE REVISION	17
2	CARACTERISTIQUES DE L'ECHANTILLON DE SUJETS	20
2.1	DESCRIPTION DE L'ECHANTILLON DE SUJETS	20
2.2	GESTION DES REPONSES « <i>JE NE SAIS PAS</i> »	22
3	STRUCTURE DES RELATIONS ENTRE LES REPONSES AUX ITEMS	23
3.1	TEST DU MODELE EN 11 FACTEURS POUR REPRESENTER LES ITEMS DU QUESTIONNAIRE 1	24
3.2	TEST DU MODELE EN 29 FACTEURS DE BASE POUR REPRESENTER LES 145 ITEMS DU QUESTIONNAIRE 2	27
3.3	TEST D'UN MODELE IMPLIQUANT 40 FACTEURS DE BASE ET TEST D'UN MODELE HIERARCHIQUE – ITEMS DES QUESTIONNAIRES 1 & 2	31
4	FIDELITE DES MESURES	38
5	DIFFERENCES INTERGROUPEES – EFFETS LIES AU SEXE	41
5.1	FONCTIONNEMENT DIFFERENTIEL D'ITEMS	44
6	CONGRUENCE PERSONNE-ENVIRONNEMENT	48
7	CONCLUSION	51
8	BIBLIOGRAPHIE	54
9	ANNEXES	56

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 - Structure et éléments de définition des "familles" du modèle INFORIZON</i>	6
<i>Tableau 2 - Répartition suivant le genre et le niveau d'études</i>	21
<i>Tableau 3 - Indice d'ajustement global – 11 facteurs de base – questionnaire 1 (55 variables observées)</i>	25
<i>Tableau 4 - Indice d'ajustement global – 29 facteurs de base – questionnaire 2</i>	27
<i>Tableau 5 - Indice d'ajustement global – 40 facteurs de base – questionnaire 1 & 2</i>	31
<i>Tableau 6 - Indice d'ajustement global – 40 facteurs de base – questionnaire 1 & 2 et 11 facteurs de deuxième ordre</i>	31
<i>Tableau 7 - Indice d'ajustement global – analyse des coefficients PHI entre 40 facteurs de base – Modèle en 11 facteurs</i>	32
<i>Tableau 8 - Echelonnement multidimensionnel fondé sur les coefficients PHI entre les 40 facteurs de base - Indice d'adéquation suivant la dimensionnalité</i>	34
<i>Tableau 9 - Indice d'ajustement global – 11 facteurs et 1 facteurs général – analyse fondée sur les coefficients PHI entre les 40 facteurs de base</i>	37
<i>Tableau 10 - Saturation des 11 familles d'activité du modèle INFORIZON avec un facteur général de "motivation à agir"</i>	37
<i>Tableau 11 - Scores aux échelles du questionnaire 1 - Fidélité des mesures</i>	40
<i>Tableau 12 - Scores aux échelles du questionnaire 2 (29 sous-familles) – Statistiques descriptives des scores et fidélité des évaluations</i>	41
<i>Tableau 13 - Effet d'impact sur les scores aux échelles suivant le genre – questionnaire 1</i>	42
<i>Tableau 14 - Effet d'impact sur les scores aux échelles suivant le genre – questionnaire 2</i>	43
<i>Tableau 15 - Effets d'interaction sujet/item - tableau d'analyse de la variance</i>	45
<i>Tableau 16 - Scores moyens par "famille" d'activité professionnel et suivant les 11 échelles générales d'intérêt</i>	50
<i>Tableau 17 - Propriétés des items – statistiques descriptives et corrélations item/test – Questionnaire 1</i>	56
<i>Tableau 18 - Propriétés des items – statistiques descriptives et corrélations item/test – Questionnaire 2</i>	59

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 - Répartition suivant l'âge des sujets</i>	21
<i>Figure 2 - Modèle en 11 facteurs latents - Questionnaire 1</i>	26
<i>Figure 3 - Modèle en 29 facteurs latents - questionnaire 2</i>	28
<i>Figure 4 - Structure des relations entre les 40 facteurs de base - Modèle avec 11 facteurs de deuxième ordre</i>	33
<i>Figure 5 - Représentation de l'organisation des relations (coefficients PHI) entre les 40 facteurs de base dans un espace bidimensionnel</i>	35
<i>Figure 6 - Questionnaire 1 - Echelle « commerce » - Effets interactifs items * groupe de sujets</i>	46
<i>Figure 7 - Questionnaire 2 - Echelle « 33 techniques de l'audiovisuel et du spectacle » - Effets interactifs items * groupe de sujets</i>	47
<i>Figure 8 - Questionnaire 2 - Echelle « 91 sciences exactes » - Effets interactifs items * groupe de sujets</i>	47
<i>Figure 9 - Questionnaire 2 - Echelle « 12 installation - maintenance – entretien commerce » - Effets interactifs items * groupe de sujets</i>	48

1 INTRODUCTION

INFORIZON est un outil pédagogique d'exploration des univers professionnels congruents avec les préférences individuelles évaluées pour un vaste ensemble d'activités.

1.1 Données descriptives du dispositif INFORIZON

Le Modèle INFORIZON utilise un support informatique et en offre donc certains des avantages (rapidité des réponses, facilité de leur consultation, parfaite objectivité des opérations (l'ordinateur n'aimant guère les ambiguïtés, ...). Le support informatique permet d'assurer une évaluation psychologique standardisée et objective. Toutefois des propriétés supplémentaires sont évidemment nécessaires pour établir la pertinence du modèle. Ce point constitue l'objet de ce chapitre. Il se propose, plus précisément, d'éclairer les propriétés de l'évaluation psychologique des intérêts individuels à l'aide des questionnaires INFORIZON.

L'évaluation psychologique se fonde sur les réponses de sujets à deux questionnaires d'auto évaluation des intérêts. L'un se compose de 55 items et l'autre, « d'approfondissement », de 145 items. Pour l'application et contrairement aux modalités mises en œuvre pour l'étude des propriétés de l'évaluation, si un sujet répond quasi nécessairement aux 55 items du premier questionnaire, par contre, le nombre d'items proposés aux consultants avec le second questionnaire est susceptible de varier fortement d'une personne à l'autre. Les scores aux sous échelles du premier questionnaire conditionnent en effet les items « d'approfondissement » présentés dans un second temps.

Le format des items est celui classiquement proposé par les questionnaires de personnalité et les évaluations se fondent sur les déclarations des personnes. Un item se constitue d'une phrase qui décrit une activité et ce sur quoi porte cette activité. Les items du premier questionnaire ajoutent une indication d'état avec un verbe dont la connotation affective est nette ce qui donne des structures d'item du type : « *j'aimerais bien faire telle activité appliquée à tel « objet »* ». Les sujets répondent au premier questionnaire suivant 5 modalités, auxquelles, pour l'opération d'évaluation, on associe les valeurs numériques suivantes : « *Je suis tout à fait d'accord = 3 ; Je suis d'accord = 2 ; Je suis un peu d'accord = 1 ; Je ne suis pas d'accord = 0 ; Je ne sais pas = « x »* ». Les réponses aux items du second questionnaire se font également sur des échelles offrant 5 modalités ordonnées (*J'aimerais beaucoup = 3 ; J'aimerais = 2 ; J'aimerais un peu = 1 ; Je n'aimerais pas = 0 ; Je ne sais pas = « x »*). Les réponses au premier questionnaire sont utilisées pour identifier quelles sont les larges classes d'objets investis préférentiellement par un sujet donné. A partir du moment où le score brut moyen du sujet pour une classe d'objets donnés atteint au moins 1, ce qui correspond à la modalité « *Je suis un peu d'accord* », alors les items opérationnalisant

différentes sous familles de la « famille » générale d'intérêts sont proposés. Cette modalité permet naturellement de réduire les temps d'administration des questionnaires tout en maintenant la meilleure efficacité de l'évaluation. Le deuxième questionnaire propose donc un approfondissement des préférences révélées avec le premier questionnaire.

Suivant les scores bruts moyens aux sous échelles du second questionnaire, le dispositif retourne des réponses en terme de description de métiers. Le dispositif « INFORIZON » intègre une banque de données « métiers » où chaque entrée est indexée suivant la famille de métiers d'appartenance correspondant à une catégorie d'intérêts.

1.2 Structure du modèle INFORIZON

La structure schématique du modèle INFORIZON présente deux étages avec, pour le niveau le plus général, une représentation du contenu du concept d'intérêts par 11 familles opérationnalisées en 11 échelles. Le niveau le plus spécifique propose 29 familles d'intérêts résumables par les 11 familles précédentes. Le tableau 1 propose un résumé de la définition des familles et des sous familles.

Tableau 11 - Structure et éléments de définition des "familles" du modèle INFORIZON

Eléments de définitions des familles (Questionnaire 1)		Eléments de définition des sous-familles (Questionnaire 2)	
N° famille & définition		N° sous-famille & définition	
01	La famille "ACTIVITE MANUELLE" rassemble les professionnels qui transforment la matière avec leurs mains en malaxant, découpant, façonnant... Ils fabriquent des pièces ou des objets, uniques ou en petites séries (fabrication artisanale).	011	Vous trouverez ici les professionnels qui ont une activité de fabrication manuelle. Certains montent, assemblent ou installent des pièces à partir de plans ou de consignes. D'autres participent à la rénovation ou à la construction de bâtiments.
		012	Vous trouverez ici les professionnels de la maintenance et de l'installation. Ils doivent identifier des pannes, réparer des objets ou des machines, remplacer des pièces abîmées, contrôler le bon fonctionnement de machines...
02	La famille "AIDE AUX PERSONNES" rassemble les professionnels qui apportent un soutien et une aide aux personnes en difficulté. Cette aide peut être aussi bien psychologique que matérielle.	021	Vous trouverez ici les professionnels du secteur médical et paramédical. Certains soignent et conseillent les patients sur le plan physique et psychologique : diagnostic, traitement, rééducation, écoute, suivi médical...
		022	Vous trouverez ici les professionnels qui éduquent les enfants, ainsi que ceux qui aident les personnes en difficulté sur le plan social, éducatif, juridique et matériel... Ils les conseillent ou leur apportent un soutien au quotidien.

Eléments de définitions des familles (Questionnaire 1) N° famille & définition		Eléments de définition des sous-familles (Questionnaire 2) N° sous-famille & définition	
03	La famille "ART" rassemble les professionnels qui font appel à leur imagination, à leur sensibilité artistique ou à des connaissances dans le domaine des arts et de la culture.	031	Vous trouverez ici les professionnels qui conçoivent, fabriquent ou restaurent des objets décoratifs pouvant être utiles (meubles, vêtements...). Selon les cas, ils dessinent, font des plans ou des maquettes, construisent ou assemblent des produits...
		032	Vous trouverez ici les artistes qui créent des oeuvres uniques et originales dans différentes disciplines : peinture, sculpture, danse, littérature, cinéma, musique, architecture...
		033	Vous trouverez ici les techniciens de l'audiovisuel et du spectacle (image, son, lumière...). Ils participent à l'élaboration et à la présentation de spectacles sur scène ou à la diffusion de produits audiovisuels : émissions de télévision ou de radio, ...
		034	Vous trouverez ici tous ceux qui utilisent leur sensibilité ou leur sens esthétique pour mener à bien leurs activités professionnelles, sans qu'ils soient pour autant des créateurs ou des artistes. Certains aident à la création ou à la diffusion artistique.
04	La famille "COMMERCE" rassemble les professionnels qui vendent des produits ou des services, gèrent des commerces ou contribuent au développement commercial des entreprises.	041	Vous trouverez ici les professionnels qui commercialisent des produits ou des services. Ils peuvent être vendeurs, attachés commerciaux, commerçants ou artisans et s'adressent à des particuliers ou à des professionnels.
		042	Vous trouverez ici les directeurs de magasins. Ils gèrent l'activité commerciale, fixent des objectifs de chiffre d'affaires, encadrent une équipe... Vous trouverez également ici ceux qui conçoivent ou appliquent la politique commerciale au sein d'une grande entreprise.
05	La famille "COMMUNICATION-FORMATION" rassemble les professionnels qui ont pour objectif de transmettre de l'information. Cette information peut revêtir différentes formes : discours, textes écrits, images fixes ou animées...	051	Vous trouverez ici les professionnels qui transmettent des connaissances, qu'elles soient théoriques ou pratiques. Ils enseignent à des jeunes ou à des adultes.
		052	Vous trouverez ici les professionnels qui recueillent, analysent et transmettent l'information dans différents médias (radio, télévision, presse...). Cette information peut prendre des formes très diverses : écrits, discours, photos, affiches, films...
		053	Vous trouverez ici les professionnels qui sont en contact direct avec les personnes occupant leur temps libre. Ils les accueillent ou les informent, animent des activités culturelles ou sportives, les accompagnent lors de visites guidées...

Eléments de définitions des familles (Questionnaire 1) N° famille & définition		Eléments de définition des sous-familles (Questionnaire 2) N° sous-famille & définition	
06	La famille "DROIT - SECURITE" rassemble les professionnels qui assurent la protection des personnes et des biens. Ils maintiennent l'ordre public, représentent et font appliquer la loi. Ils évoluent au sein de la justice, de la police...	061	Vous trouverez ici les professionnels de la justice et du droit : ils conseillent les particuliers ou les entreprises sur le plan juridique, les représentent devant les tribunaux... Vous trouverez également ici les professionnels qui veillent à l'application du droit.
		062	Vous trouverez ici les professionnels qui surveillent des personnes, des locaux ou des marchandises... Il s'agit de prévenir les risques d'incendie, de vol ou d'incident... Vous trouverez également ici les professionnels qui maintiennent l'ordre public et la sécurité.
07	La famille "GESTION - ADMINISTRATION" comprend les professionnels de la finance et de la comptabilité : ils prévoient des budgets, calculent des dépenses, donnent des conseils sur les investissements, établissent des factures...	071	Vous trouverez ici les professionnels qui participent de près ou de loin à la gestion comptable et financière, dans le secteur public (douanes, impôts...) ou privé (banques, assurances, cabinets comptables...). Ils gèrent des comptes, établissent des factures, ...
		072	Vous trouverez ici les professionnels qui ont un travail administratif : ils reçoivent des appels téléphoniques, renseignent des personnes, classent des documents, rédigent des courriers ou des comptes-rendus de réunions, vérifient des dossiers...
		073	Vous trouverez ici les professionnels qui organisent et coordonnent des activités, gèrent des budgets, conduisent des réunions, prennent des décisions... Ils encadrent aussi bien une équipe de quelques personnes, qu'une entreprise comprenant une centaine d'employés.
08	La famille "NATURE" rassemble les professionnels du paysage, de l'entretien des forêts ou des espaces verts, mais aussi ceux de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, des soins aux animaux...	081	Vous trouverez ici tous ceux dont l'activité professionnelle est consacrée aux animaux. Selon le cas, ils les élèvent, les dressent, les soignent, étudient leur mode de vie...
		082	Vous trouverez ici les professionnels en contact direct avec le monde végétal, qu'ils travaillent dans l'agriculture, dans l'entretien des forêts, des espaces naturels ou des jardins. Ils peuvent aussi commercialiser des arbres ou des plantes.
		083	Vous trouverez ici les professionnels qui étudient le milieu naturel et l'environnement. Ils le font découvrir au public, contribuent à sa protection ou à sa mise en valeur. Les personnels du traitement des eaux ou des déchets figurent également ici.

Eléments de définitions des familles (Questionnaire 1) N° famille & définition		Eléments de définition des sous-familles (Questionnaire 2) N° sous-famille & définition	
09	La famille "SCIENCES" rassemble les professionnels qui font appel à des connaissances dans le domaine des sciences exactes et des sciences humaines. Ce sont des spécialistes de disciplines variées : physique, chimie, biologie, mathématiques, ...	091	Vous trouverez ici les professionnels qui mettent en œuvre des connaissances dans le domaine des sciences exactes : physique, chimie, mathématiques, géologie... Ces connaissances trouvent des applications dans l'industrie, l'informatique, l'environnement,...
		092	Vous trouverez ici les professionnels qui s'intéressent au comportement humain sous toutes ses facettes : le langage, l'organisation de la société, la psychologie... Ce sont des historiens, des sociologues, des psychologues, des économistes...
10	La famille "SPORT - ACTIVITE PHYSIQUE" rassemble toutes les personnes dont le métier comporte une forte composante physique.	101	Vous trouverez ici les professionnels de la pratique sportive, qu'ils soient sportifs professionnels, qu'ils enseignent une discipline ou qu'ils encadrent des activités sportives.
		102	Vous trouverez ici les professionnels qui prennent des risques dans l'exercice de leur métier, que ce soit en raison de leur environnement de travail (milieu confiné, immergé, grande hauteur...) ou de la nature de leur mission (secours, défense...).
		103	Vous trouverez ici les professionnels dont le métier exige des efforts physiques et pour certains, de l'endurance et de la force.
11	La famille "TECHNIQUE" rassemble les professionnels qui conçoivent des produits ou qui réalisent des études techniques. Elle comprend également ceux qui organisent la fabrication, notamment dans l'industrie.	111	Vous trouverez ici les professionnels qui participent à la création ou à l'amélioration de produits, qui réalisent des études techniques, organisent la fabrication... Ils interviennent dans des domaines aussi variés que l'industrie, l'informatique, le BTP,...
		112	Vous trouverez ici les professionnels de l'industrie qui fabriquent des produits à l'aide de machines ou en pilotant une ligne de fabrication. Ils font des réglages et des essais, surveillent le bon déroulement de la production, interviennent en cas de problème.
		113	Vous trouverez ici les professionnels qui utilisent quotidiennement vélomoteur, voiture, camion, bus, avion, chariot élévateur, engin de travaux publics ou bateau... pour transporter des personnes ou des marchandises, pour réaliser des travaux...

1.3 Principes du modèle INFORIZON et arguments

Le dicton suivant lequel, « *on ne fait bien que ce que l'on aime bien* » illustre partiellement, en la fondant, l'utilité sociale de l'évaluation des intérêts individuels. Ce type de point de vue, structure également pour partie la pratique en fixant un objectif. Il s'agit de la recherche de la meilleure congruence entre des caractéristiques individuelles et celles de l'environnement. Très présente, en particulier dans les propositions de Holland (1966), la congruence serait explicative de la stabilité dans un emploi ainsi que de la satisfaction, voire également de la réussite professionnelle. Plus précisément, on tend à supposer une attraction des personnes vers des environnements en congruence avec leurs caractéristiques personnelles d'une part et une élévation de la satisfaction professionnelle en fonction de la congruence. Si les intérêts semblent d'assez mauvais prédictors de la réussite professionnelle (l'évaluation des aptitudes cognitives étant plus efficaces sur ce point), par contre ils semblent expliquer une part des choix professionnels des personnes et également une part de la satisfaction professionnelle.

Les investigations menées pour apprécier la pertinence de ce type de proposition donnent globalement des résultats suivant le sens attendu, mais montrent toutefois des relations qui ne sont pas à la hauteur des attentes. La congruence apparaît bien liée à la satisfaction mais non à la réussite professionnelle. La méta analyse d'Assouline et Meyer (1987) fondée sur les résultats de 41 études dégage une corrélation positive et moyenne de 0,21 entre la congruence et la satisfaction professionnelle. Une donnée plus récente avec la méta-analyse de Tranberg, Slane & Ekeberg (1993) impliquant les résultats de 27 études, propose une corrélation plus faible de 0,17. L'existence d'une relation quantitativement faible n'est toutefois pas proposée comme une information définitive en raison de difficultés méthodologiques exerçant un effet déprimant sur la relation entre la congruence et, en particulier, la satisfaction professionnelle. D'une étude à l'autre, s'il existe quelques divergences quant à la définition des intérêts, bien que la référence au modèle de Holland s'impose le plus souvent, la diversité conceptuelle est plus nette concernant la satisfaction professionnelle. La mesure d'une congruence (personne/environnement) implique une mesure des caractéristiques des personnes et des situations. L'évaluation de situations professionnelles à partir de dimensions psychologiques pertinentes se montre plus délicate et plus hétérogène que la mesure des intérêts. Mais ce sont surtout des difficultés relatives aux propriétés des mesures qui sont évoquées pour expliquer la faiblesse des relations de la congruence avec quelques autres variables. Sur ce point, outre la variabilité des modalités de calcul d'un score de congruence, ce dernier correspond de façon systématique à un score de différence dont la théorie classique des scores dénonce la faible fidélité. Cette propriété s'explique par différents facteurs, dont certains montrent par ailleurs plutôt une limite du modèle du score vrai. L'élément le plus explicatif est la forte réduction de la variance des scores de différence comparativement à celle des scores servant au calcul de la différence. La

réduction de la variance déprime les covariances entre les items, la mesure paraissant ainsi perdre de sa consistance.

Le modèle INFORIZON, comme c'est le cas pour la plupart des applications engageant une évaluation des intérêts, s'appuie sur les idées concernant la congruence. Toutefois, INFORIZON diffère d'autres modèles par la mise en œuvre de cette congruence.

Outil du conseil en orientation et de l'accompagnement professionnel, INFORIZON ne s'inscrit pas dans une logique pronostique mais bien plutôt développementale et éducative. Ce cadre général explique certaines options du modèle et le rejet de certaines autres, pourtant assez ordinaires des instruments classiques d'évaluation des intérêts mais qui néanmoins ne nous paraissent guère adéquates. Les principes qui distinguent INFORIZON et ce qui les justifient sont présentés dans cette introduction. Celle-ci est suivie d'informations plus techniques relatives aux propriétés de l'évaluation des intérêts. Les principes et la procédure de classification des métiers ne sont par contre pas exposés et discutés dans ce chapitre.

A partir d'une évaluation des préférences pour des activités, INFORIZON retourne à l'utilisateur, un panel de situations professionnelles en congruence avec les intérêts individuels. Cette modalité de fonctionnement du dispositif est parfaitement en accord avec l'utilité sociale et l'intention pédagogique liée à l'évaluation des intérêts, en allant au-delà, entre autres, de la simple production d'un score sur un ensemble de dimensions psychologiques supposées et qui constituerait l'architecture du concept. Le modèle propose à l'utilisateur des réponses opérationnelles et lisibles en terme de propriétés et de caractéristiques des métiers. Les réponses sont données suivant un lien stable et objectif entre les intérêts et les métiers. Le système de classification des métiers est lui-même fondé sur un ensemble de repères objectifs. Si INFORIZON permet de produire un score pour chaque dimension du modèle, la restitution à l'utilisateur d'un score représentant une position sur une dimension psychologique est en revanche très secondaire mais néanmoins disponible. Cette disponibilité s'accompagne d'une transparence et d'une grande simplicité concernant les opérations de construction des scores (ce qui contraste avec quelques autres instruments). Cette propriété autorise l'utilisation de l'outil à des fins d'études ou de recherches. Toutefois il est important de préciser que, pour les applications, ce qui apparaît secondaire ne concerne que la seule restitution d'un score qui n'implique pas, bien au contraire, qu'on néglige les propriétés psychométriques des évaluations. Ces dernières conditionnent en effet la confiance que l'on peut accorder aux scores produits avec INFORIZON, ceux-ci déterminant les réponses en terme de métiers. Ce chapitre vise précisément à renseigner de la façon la plus satisfaisante sur ce point.

Le modèle INFORIZON engage des dimensions psychologiques organisant le concept d'intérêts mais offre à l'utilisateur, non pas des scores, mais des réponses en terme de métiers avec leurs caractéristiques objectives, ce type d'information étant plus facilement assimilable en raison de sa « concrétude » et du caractère écologique. Le modèle permet ainsi de confronter des éléments de réalisme aux intérêts individuels. Ce principe de fonctionnement

d'INFORIZON permet en particulier de dépasser une approche sensiblement tautologique, bien qu'assez ordinaire pour les outils d'évaluation des intérêts, consistant à instruire un individu à propos de ces préférences pour des professions en relevant les préférences que le sujet déclare pour des métiers, sachant que, suivant ce type de modalité, on doit supposer, de plus, que le sujet dispose de représentations correctes et réalistes des professions. Ce postulat implicitement mis en œuvre lorsqu'on a recours à certains dispositifs d'évaluation des intérêts n'est pas propice à un développement vocationnel, un sujet trouvant nécessairement une confirmation de ses préférences pour des métiers alors même qu'il peut disposer d'une représentation parfaitement irréaliste ou globalement inadéquate des métiers qui attirent son attention.

Avec INFORIZON, la restitution d'une information au consultant n'est pas articulée à une forme classique d'étalonnage des scores. La référence à une forme classique d'étalonnage ne nous semble en effet pas pertinente s'agissant plus spécifiquement de l'évaluation des intérêts, car la logique en arrière plan n'est pas le classement des individus mais le classement des environnements suivant une congruence avec des dimensions psychologiques. On suppose que le consultant est plus intéressé par son positionnement face à des environnements professionnels qu'à son rang de classement au sein d'un échantillon. L'absence de référence à des scores étalonnés permet par ailleurs d'éviter quelques mésusages classiques des étalonnages où des scores étalonnés peuvent, par exemple, faire l'objet d'une interprétation en terme d'intensité alors que la note étalonnée n'est ni plus ni moins qu'un rang de classement au sein d'un échantillon et n'engage pas nécessairement un rang de classement sur une échelle d'intensité de la préférence. Pour illustrer le problème, supposons un instrument permettant de produire une mesure normative. Supposons que les sujets répondent aux items sur une échelle ordinaire d'*intensité* en indiquant s'ils aiment ou n'aiment pas une activité ou un métier donné¹. Supposons que pour une dimension *A*, le score moyen d'un sujet quelconque corresponde à une modalité *J'aime assez* et que pour une dimension *B*, ce score moyen corresponde à une modalité *Je n'aime guère*. Il semble, compte tenu de ces scores bruts, que l'ordre de préférence entre les dimensions est $A > B$ pour ce sujet quelconque. Néanmoins, le psychologue averti a plutôt été initié à négliger des scores bruts et à ne retenir que des notes étalonnées sur lesquelles il fondera ses interprétations. Supposons que pour le questionnaire, les scores bruts moyens d'un échantillon de sujets sur la dimension *A* correspondent à la modalité « *Nous aimons beaucoup* » et que les scores moyens sur la dimension *B* correspondent à la modalité « *Nous n'aimons vraiment pas* ». Dans cette situation, l'ordre de préférence du sujet quelconque pour les dimensions *A* et *B* devient parfaitement inverse ($B > A$) si l'on considère les notes étalonnées. On dispose donc pour un même sujet de deux informations contradictoires et on peut donc s'interroger sur la plus utile à retenir. Dans tous les cas, les deux informations sont insatisfaisantes, mais le score brut, dans cette situation, nous semble minimiser l'erreur. Ce score brut serait plus satisfaisant s'il était construit sur la

¹ Si la tâche proposée au sujet consiste en une ordination d'items selon la préférence, il n'est pas possible d'interpréter les réponses en terme d'intensité outre le fait qu'il n'y ait pas indépendance locale entre les items dans ce cas (mesure ipsative). Deux sujets peuvent obtenir un même profil de score alors qu'ils se situeraient très différemment en terme d'intensité sur les dimensions considérées. A partir d'un classement de professions, certains manuels d'inventaire d'intérêts vont néanmoins proposer une interprétation en terme d'intensité ce qui constitue une erreur.

population (ou un échantillon représentatif) des contenus opérationnalisant les dimensions *A* et *B*. Dans ce cas le score indique une position face à un environnement donné (ce qu'on tend à faire en référence à la notion de congruence) représenté dans le test ou le questionnaire de façon exhaustive et non une position au sein d'une population ou d'un échantillon, ce qui n'est guère pertinent lorsque la finalité de l'application n'est pas la sélection des individus mais est bien plutôt éducative et développementale.

Si les réponses du modèle INFORIZON sont faites en terme de métiers, cela ne signifie toutefois pas l'absence de modèle psychologique en filigrane.

Le modèle psychologique en arrière-plan de l'évaluation des intérêts avec INFORIZON, propose de représenter le concept d'intérêt à l'aide d'un petit nombre de dimensions susceptibles de rendre compte et d'intégrer différents modèles qu'une structure approximativement circulaire unifiée (Roe, 1956) (ou suivant des grappes dans un système circulaire pouvant alors être représenté par une structure hexagonale (Holland, 1965) ou pentagonale (Lacerbeau, 1983). Pour une organisation circulaire des facettes des intérêts, deux dimensions orthogonales peuvent être suffisantes pour la représenter. Partant d'un système de classification des métiers en 11 larges familles et 29 sous familles, la dimensionnalité des intérêts, dans le modèle INFORIZON est toutefois plus élevée pour représenter l'ensemble des activités professionnelles. On considère un premier facteur de différenciation des intérêts, pour son importance, qui est liée aux contenus (ce sur quoi portent les activités). On observe l'existence de deux domaines généraux selon qu'il s'agit de personnes, ou d'objets de la nature comme des matières, mais aussi des animaux, voire des objets pouvant être strictement abstraits. Une source suivante de différences interindividuelles se présente plus typiquement sous une forme dimensionnelle et bipolaire selon la masculinité – féminité des activités. Une troisième dimension du concept d'intérêts dont on suppose qu'elle organise la variabilité inter et intraindividuelle emprunte à Guilford (1967) les expressions de « pensée convergente » et de « pensée divergente » selon que l'activité consiste essentiellement en une application de règles (activité assimilatrice), telle la logique déductive, par opposition à une activité de découverte, d'invention, d'adaptation (accommodation) engageant plus nettement des inférences inductives. A ce type de distinction s'ajoute vraisemblablement en s'y superposant, une dimension des préférences pour des activités suivant qu'elles consistent en un effort de contrôle de l'environnement (une adaptation de l'environnement à l'homme) ou selon que l'environnement est modifié pour l'expression et la représentation d'états internes (des connaissances, des émotions). Les données empiriques qui mènent à cette représentation des dimensions du concept et des facteurs de différenciation interindividuelle des réponses sont présentées plus loin dans le texte.

Parmi les larges dimensions qui structureraient le concept d'intérêts, la littérature mentionne en quelques occasions une dimension de prestige des métiers. Cette dimension est vraisemblablement plutôt un facteur des choix professionnels qu'une dimension des intérêts en s'articulant à une distinction entre motivation intrinsèque et motivation extrinsèque. Le modèle INFORIZON ne confond pas les intérêts et les choix professionnels et envisage les

intérêts comme un facteur parmi d'autres des choix professionnels. Pour cette raison et compte tenu des modalités d'opérationnalisation des intérêts, une dimension de prestige en particulier ne semble pas pouvoir représenter l'organisation des réponses aux questionnaires INFORIZON. La confusion entre les intérêts et d'autres facteurs des choix professionnels est évitée par l'absence, au niveau du contenu des items des questionnaires, de références explicites à des métiers. Des contenus en terme d'activité, ce qui par ailleurs coïncide mieux avec les éléments généraux et classiques de définition théorique des intérêts, évitent donc une confusion avec les choix professionnels en situant la démarche tout à fait en amont d'un parcours prenant appui sur des aspirations et évoluant vers des choix professionnels. On suppose que cette évolution se réalise par l'intégration progressive d'éléments de réalisme, par la construction d'objectifs pouvant introduire des éléments de motivation extrinsèque, des valeurs, des possibilités effectives de réalisation et par des éléments de planification vers les buts. En situant précisément l'évaluation au niveau des intérêts, on ne restreint pas l'univers des objets que peut investir un sujet par *a priori* sur la base de possibilités effectives et présumées de réalisation, comme cela existe pour certains instruments d'évaluation des intérêts. Dans ce dernier cas, outre la confusion entre les intérêts et les choix professionnels, on néglige en particulier les possibilités de changement et d'évolution des individus vers des objectifs pouvant apparaître initialement très éloignés de leurs possibilités. Les dispositifs d'évaluation des intérêts sélectionnant *a priori* les objets pouvant être investis par les sujets ne nous semblent pas compatibles avec une orientation pédagogique et développementale en servant plutôt des fins de sélection et de reproduction des classes sociales.

Avec INFORIZON une option est donc prise à propos du contenu des items. Ces derniers nomment une activité appliquée à quelque chose (une personne, un objet, un animal, une représentation mentale, ...). Des items formés de noms de métiers sont donc exclus contrairement aux propositions de Holland qui présume que les sujets réagissent à une représentation stéréotypée d'un métier, ce qui permet de supposer que tous les sujets réagissent à un même contenu et que, dans ce cas, les réponses d'un sujet à l'autre sont comparables. Cette formule, tout d'abord, ne dit rien de l'adéquation entre le stéréotype et des caractéristiques objectives des métiers. Peut-on même la supposer ? Vraisemblablement non, car l'écart entre un objet et sa représentation stéréotypée est un élément de définition même du stéréotype. On a donc un premier inconvénient avec un dispositif susceptible de conforter dans l'erreur une représentation, ce qui n'est pas compatible avec une intention pédagogique et développementale. Un second point discutable est le présupposé selon lequel tout les sujets réagiraient à un même stéréotype. L'observateur du vivant a quelque peine à admettre ce postulat. On adopte, avec INFORIZON, un point de vue radicalement différent puisque dans ce cas, une part de l'application vise une amélioration de l'ajustement des représentations des métiers aux caractéristiques objectives de ces derniers. Ceci suppose une possibilité de modification de ces représentations mais surtout l'existence de différences interindividuelles concernant les représentations mentales des métiers. Sur ce point, des travaux de Huteau (1979) par exemple, montrent une évolution des critères de catégorisation des métiers liés à l'âge, les descripteurs évoluant dans le sens d'une abstraction plus élevée. L'auteur note une élévation de la fréquence d'usage des traits qui traduisent une vision sociale et abstraite des

métiers, qui apparaît avec l'adolescence en intégrant des normes sociales abstraites servant au classement des métiers. Les représentations des métiers sont vraisemblablement d'autant plus fluctuantes que les sujets sont jeunes ; or le public typique des évaluations des intérêts est constitué d'adolescents. Il nous semble donc préférable, afin de saisir au mieux ce qui relève d'une motivation intrinsèque se situant donc bien en amont d'un choix professionnel, de faire porter l'évaluation sur une liste d'activités en proposant des contenus d'items qui décrivent des comportements plutôt que des noms de métiers pouvant évoquer un large éventail de significations. Un contenu en terme d'activité, donc proche d'une description d'un comportement, contraint plus étroitement la représentation subjective qui peut être induite par le contenu. On suppose par ailleurs qu'une question précise appelle une réponse précise, ce qui est de nature à favoriser la consistance des évaluations. Dans les items d'INFORIZON, les activités et ce sur quoi elles s'appliquent sont celles qui caractérisent de la façon la plus évidente une activité professionnelle donnée, sachant qu'aucun contexte n'est précisé dans les items du premier questionnaire, alors qu'un contexte professionnel est, par contre, plus nettement suggéré dans les items du deuxième questionnaire. La mention d'une activité n'élimine pas les inférences possibles vers des métiers mais, comme le questionnement porte sur des activités et non directement sur des métiers, on a plus de raisons de penser que les sujets réagissent surtout à « *une activité appliquée à quelque chose* » qu'à un métier. Une limite du modèle INFORIZON est de négliger la diversité des contextes dans lesquels les activités peuvent s'exercer, ce dernier élément pouvant compléter la définition théorique du concept d'intérêt. Implicitement INFORIZON considère un contexte professionnel mais ce dernier offre vraisemblablement des facettes diverses. Rares sont les inventaires d'intérêts qui considèrent des dimensions des contextes dans lesquels les activités sont réalisées. Lorsque c'est le cas, l'approche rationnelle en arrière plan fait assez défaut. Des données parcellaires sont toutefois disponibles. C'est le cas lorsqu'une différenciation est introduite entre des activités de loisir et des activités professionnelles. Un modèle de définition qui rendrait compte de façon exhaustive de l'univers des contextes dans lesquels peuvent s'inscrire des activités reste à construire, mais on imagine sans peine l'ampleur de l'entreprise ce qui explique l'absence d'un tel modèle. On peut toutefois noter sur ce point les travaux de Ten Berge et De-Raad (2001, 2002), qui fondent une classification des situations en lien avec une théorie de la personnalité.

Sur le plan des caractéristiques formelles, le dispositif INFORIZON produit une mesure plutôt de type *normatif*, comparativement à une mesure *ipsative* que l'on rencontre assez fréquemment dans le domaine de l'évaluation de la personnalité, dont font partie les inventaires et les questionnaires d'intérêts. La mesure ipsative offre vraisemblablement un avantage pratique qui est défavorablement contrebalancé par plusieurs inconvénients notables.

Une mesure ipsative est celle qu'on obtient lorsque la tâche, par exemple, consiste à ordonner entre eux plusieurs items, le nombre de rangs de classement étant identique au nombre d'items. Un nombre plus ou moins important d'items peut être « traité » en une même opération par le sujet, d'où une plus grande rapidité d'administration du dispositif d'évaluation psychologique. La tâche implique toutefois qu'un sujet puisse maintenir actif en

mémoire de travail les éléments de la série. Sur cette question la psychologie générale indique une valeur aux alentours de 7, à plus ou moins 2 éléments, pour caractériser l'empan mnémorique moyen. Si la série à ordonner dépasse ces valeurs, l'évaluation va engager un coût cognitif notable qui va se surajouter à la mesure des intérêts. Malgré cela, on peut trouver quelques instruments classiques d'évaluation des intérêts qui vont proposer des tâches d'ordonnement sur des blocs d'une douzaine de métiers par exemple.

Une mesure ipsative est également obtenue lorsqu'à un item donné le sujet répond en fonction d'alternatives correspondant à des construits psychologiques, des dimensions, des facteurs ou des catégories de réponse qualitativement distinctes. De manière générale, une mesure est dite ipsative lorsque la somme des scores à chaque échelle d'un instrument est constante (Clemans, 1966 ; Radcliffe, 1963). Ainsi quel que soit le sujet, le score total sur l'ensemble des dimensions considérées ne varie pas. De la sorte, en théorie, ce type de mesure ne serait guère appropriée pour l'analyse de différences interindividuelles et donc peu adéquate aux démarches comparatives, ce qui le cas lorsqu'on fait référence à des étalonnages puisque cela consiste classiquement à positionner une donnée individuelle au sein d'un échantillon.

La mesure ipsative est parfois présentée comme étant réservée à l'interprétation intra-individuelle. Toutefois, même dans ce cadre, elle conserve de sérieux inconvénients. Par définition, pour la mesure ipsative, comme la somme des scores est invariante sur les sujets, l'élévation du score pour un sujet donné sur une dimension quelconque s'accompagne nécessairement d'une diminution du score sur une autre dimension. Dans le cas d'item offrant des réponses alternatives, le choix d'une option entraîne nécessairement le rejet d'une autre sans que l'on puisse savoir si ce qui détermine la réponse est un choix « positif ou une réponse de rejet. Il y a donc nécessairement une ambiguïté pour l'interprétation des scores ipsatifs. Le score sur une dimension détermine le score obtenu par un sujet donné sur une autre dimension et ceci de façon mécanique et donc sans que cela puisse refléter une variable psychologique. Le score est dans ce cas, au moins pour partie, un artéfact du dispositif de mesure plutôt qu'une indication fiable de la position d'un sujet sur un construit psychologique quelconque. Par ailleurs le dispositif force le sujet à adopter un système (ordonnement) qui n'est pas nécessairement isomorphe avec sa représentation ou son mode de fonctionnement. En conséquence un score ipsatif rate la fonction d'un score qui est de représenter fidèlement un construit. Dans le cas de mesures ipsatives, le sujet n'a pas la possibilité, par exemple, d'exprimer une équivalence de préférence entre deux options proposées par un item puisqu'elles doivent nécessairement être ordonnées. De plus, le caractère ordinal de la mesure n'autorise pas d'interprétation en terme d'intensité. Deux sujets peuvent obtenir le même score mais être en réalité très distincts quant à l'intensité de leur préférence pour tel ou tel métier ou activité. En conséquence, la mesure ipsative invente plus qu'elle ne décrit la position d'un individu sur un continuum latent.

Avec des mesures ipsatives, il existe donc des corrélations négatives entre les scores mais qui n'ont aucune signification psychologique, car elles proviennent du dispositif

d'évaluation. Les corrélations entre des mesures ipsatives de construits indépendantes (ou pour des données aléatoires) sont égales à : $\frac{-1}{(n.scores - 1)}$.

Les corrélations entre les scores étant pour une part artéfactuelles, leur traitement, par analyse factorielle par exemple, n'est en conséquence pas pertinente. De plus, des travaux comme ceux de Dunlap et Cornwell (1994) montrent que les résultats des corrélations entre des mesures ipsatives sont généralement très éloignées de celles observées lorsque l'on calcule les corrélations entre les mesures normatives des mêmes dimensions. Il n'est donc pas possible de régler le problème de l'analyse des corrélations entre des scores ipsatifs, en retranchant des corrélations observées la part prévisible dans le cas de données aléatoires.

Les caractéristiques empiriques des données ipsatives sont anciennement connues. Toutefois, il faut attendre les études analytiques de Clemans (1966) et de Radcliffe (1963) pour connaître les propriétés formelles des analyses réalisées à partir de données ipsatives. Quelques recherches semblent s'orienter aujourd'hui vers l'étude de méthodes d'analyse plus adaptées à ces données. Toutefois, les publications se raréfient et il semble qu'il n'existe pas encore de méthodes adaptées à l'analyse des données ipsatives qui soient satisfaisantes.

Avec le modèle INFORIZON, ces inconvénients majeurs de la mesure ipsative sont éliminés en adoptant un dispositif qui permet l'indépendance de chaque score d'un même sujet, sachant que cette notion d'indépendance (conditionnelle) est un postulat de la théorie du score vrai. Les données, dans ce cas, peuvent être considérées dans le cadre de la théorie du score vrai bien que, naturellement, le modèle du score vrai présente quelques limites.

Le modèle INFORIZON permet une mesure normative que l'on considère comme d'un niveau d'intervalle et renseignant sur une intensité de la préférence pour une activité. Il s'agit ici d'un postulat et non d'une hypothèse que l'on se propose d'éprouver. Les réponses se font sur des échelles de Likert en 4 catégories ordonnées (plus une modalité « *Je ne sais pas* ») auxquelles des valeurs numériques équidistantes sont affectées. On ne démontre pas que cette équidistance est isomorphe avec la représentation subjective des sujets et c'est la raison pour laquelle, en théorie, il faudrait considérer la mesure comme ordinale.

Les propriétés psychométriques des réponses aux questionnaires concernent une version révisée des items réalisée au cours de l'année 2007. Des analyses relatives à une version antérieure ont montré des possibilités d'amélioration concernant en particulier la structure factorielle des réponses aux items. Un second point concerne la réduction de fonctionnements différentiels d'items observés suivant le sexe des sujets.

1.4 Procédure de révision

Les items proposent des activités ayant un caractère relativement écologique, c'est-à-dire qu'il s'agit d'activités susceptibles d'être réalisées dans un cadre ordinaire de vie, cet

ordinaire incluant le domaine professionnel. Or des activités extraites de la vie courante ne sont généralement pas situées sur une seule des dimensions psychologiques qui structurent la représentation des activités et qui conditionnent la réponse de préférence. La « réalité » que l'on tente de représenter et de reproduire dans l'outil d'évaluation conduit à des écarts entre le modèle théorique et les données empiriques. Ceux-ci ont été observés pour une version antérieure des questionnaires et qui se résument par des saturations supplémentaires de faibles à modérées de certains items sur des facteurs autres que celui opérationnalisé par l'item. L'objectif de la révision du contenu des items a donc, dans sa logique générale, consisté à remplacer le contenu des items à structure factorielle complexe par des contenus à la fois caractéristiques d'une classe d'activités professionnelles et idéalement représentatifs d'une seule dimension psychologique, cette dernière pouvant en principe se constituer de la conjonction de multiples éléments. Par exemple, la composante « *activité manuelle* », c'est outre la composante strictement manuelle, l'existence d'un contact direct avec les matières et donc la possibilité d'observer un résultat de l'action, la réussite à cette action impliquant, par la manipulation d'outils élémentaires et/ou traditionnels (par opposition à la manipulation de machines automatiques) une dextérité, un savoir faire potentiellement acquis par l'expérience, voire une sensibilité proche d'une sensibilité esthétique et une intelligence des matériaux permettant de prédire leur comportement lorsqu'on les soumet à des contraintes.

La démarche de révision est nécessairement de façon initiale une révision des éléments de définition des composants mesurés. L'ajustement préalable des définitions s'appuie sur des observations empiriques et des éléments théoriques du domaine. Le contenu des items découle ensuite de ces définitions théoriques et c'est le cas même lorsque ces définitions ne font pas l'objet d'une explicitation et d'une formalisation bien développées.

La forme révisée des items résulte d'une synthèse collective. Pour chaque « famille » du modèle INFORIZON un petit inventaire d'items est généré qui a ensuite été soumis à l'évaluation d'un collège « d'experts ».

La forme révisée des questionnaires abandonne une stratégie particulière de gestion des variations des réponses en fonction du genre. Pour une version antérieure, la réduction des effets d'impact suivant le sexe des répondants était attendue d'une alternance et d'une compensation au sein d'une sous échelle de 5 items entre des items susceptibles de « favoriser » dans un cas, un groupe masculin et dans l'autre un groupe féminin. La stratégie susceptible de réduire un effet d'impact maximise par contre l'apparition de fonctionnement différentiel d'item suivant le genre. L'inconvénient dans ce cas est, pour une donnée individuelle ou collective, de surajouter à l'évaluation d'un intérêt la mesure complexe de différences liées au genre, ce qui conduit à s'écarter d'une situation idéale où un score est univoque, c'est-à-dire interprétable d'une seule façon. Lors de la révision des items, on a par contre plutôt tenté d'équilibrer les différences suivant le genre d'un item à l'autre au sein d'une sous échelle.

La forme révisée des questionnaires a été proposée au public de mars à avril 2007 et suivant une modalité de fonctionnement distincte de celle qui caractérise la forme disponible pour les applications. La forme proposée pour l'expérience sollicite des réponses pour l'ensemble des items des deux questionnaires, cette disposition allongeant le temps

d'administration. Cet allongement du temps d'administration est susceptible d'avoir facilité l'apparition de réponse « *Je ne sais pas* » dont les fréquences restent néanmoins faibles et peu variables d'un item à l'autre. L'avantage de la disposition est naturellement de permettre l'analyse, dans des conditions valides, de la structure des réponses aux items.

Les répondants ont eu accès librement aux questionnaires INFORIZON via un site WEB ce qui garantit l'homogénéité de la présentation mais non celle concernant le contexte dans lequel les sujets répondent aux questionnaires, la variabilité de ces contextes pouvant générer des variations des réponses que l'on ne distingue pas et qui tombent alors dans l'erreur de mesure. Un des avantages majeurs de cette forme de diffusion des questionnaires INFORIZON se manifeste par le volume des observations recueillies. Sur une période de deux mois plus de 12000 réponses ont été enregistrées.

Les propriétés psychométriques des réponses se fondent sur cet échantillon d'observations. L'éclairage sur les propriétés des réponses aux questionnaires INFORIZON suit quelques principes très généraux. Une des lignes générales correspond à la nécessité de procurer à l'utilisateur d'INFORIZON l'information la plus complète et la plus transparente possible, de sorte que celui-ci puisse la discuter et qu'il puisse estimer la confiance qu'il est possible d'accorder aux évaluations. Cette confiance se construit à partir de différents indicateurs et de leur qualité. L'analyse des réponses aux questionnaires INFORIZON est réalisée afin d'évaluer dans quelle mesure les scores satisfont des critères psychométriques essentiels, ceci en référence aux pratiques et aux exigences actuelles concernant la diffusion et l'utilisation d'instruments d'évaluation psychologique (il s'agit de repères comme les « Recommandations internationales sur l'utilisation des tests » (Vrignaud, Castro & Mogenet, 2003)).

Suivant cet objectif général, les analyses psychométriques se proposent de produire des informations qui concernent :

- L'adéquation entre le système théorique (11 « familles » et 29 sous-familles pour le questionnaire 2) et la structure des réponses aux 55 et 145 items des questionnaires. La convergence entre les données empiriques et le modèle théorique, qui renseigne sur la validité de contenu, indique dans quelle mesure les scores sont interprétables dans le cadre du modèle de définition, mais ne donnent pas d'indication, par exemple, sur les conduites qui peuvent être prédites à partir des mesures des intérêts.
- La fidélité des évaluations permettant d'apprécier dans quelle mesure un score représente fidèlement un construit psychologique donnée ;
- La présence d'effets d'interactions entre les « indices de difficultés » et une caractéristique des sujets (en considérant ici le genre). Il s'agit de savoir si les évaluations sont équitables et exemptes de biais d'items (Vrignaud, 2002) majeurs sachant que l'enjeu social du traitement de ce problème est assez faible concernant l'évaluation des intérêts utilisée à des fins pédagogiques, contrairement à ce qu'il en est des mesures d'aptitudes cognitives par exemple à

des fins de sélection des individus. En posant le problème de façon moins technique, avec la détection de fonctionnement différentiel d'items, il s'agit de savoir dans quelle mesure la signification des items varie ou non suivant certaines caractéristiques des personnes. N'y a-t-il pas pour un item donné une composante imprévue qui se surajouterait à la mesure du construit psychologique visé et qui affecterait la comparabilité interindividuelle des réponses ?

L'analyse psychométrique s'appuie sur des modèles théoriques classiques de la mesure, discutés entre autres et pour des ouvrages de langue française, par Dickes, Tournois, Flieller & Kop (1994) ou Laveault & Grégoire (1997).

2 CARACTERISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON DE SUJETS

Suivant le modèle classique des scores, les propriétés psychométriques concernent les scores et non les instruments qui sont utilisés pour produire ces scores. Ceci signifie que les données psychométriques sont relatives à un échantillon de sujets, d'où la nécessité de décrire l'échantillon car d'un groupe de sujets à l'autre, les données sont susceptibles de variation. Ce point est important à considérer plus particulièrement pour la construction d'étalonnage, sachant des incidences également sur l'ensemble des indices représentant des propriétés des scores. L'écart entre les données pour un échantillon et la population tend à se réduire à mesure que la taille de l'échantillon (extrait aléatoirement de la population) augmente. La taille de l'échantillon disponible pour l'analyse des réponses nous place dans une situation confortable pour produire des tableaux d'étalonnage (les erreurs types sur les moyennes étant très petites), mais comme nous l'avons indiqué précédemment, la logique du modèle INFORIZON est autre et n'implique pas d'étalonnages fondés sur un échantillon de sujets car un score individuel est exprimé en terme de caractéristiques des professions.

L'échantillon de sujets dont on utilise les réponses pour l'analyse psychométrique ne peut pas être considéré comme représentatif d'une population de langue et de culture française. Par contre, il est plus vraisemblablement représentatif des utilisateurs d'INFORIZON bien que ce point ne fasse pas l'objet d'une démonstration en raison d'un enjeu tout à fait secondaire. On affirmera par contre plus sûrement que l'échantillon épuise la diversité des cas et des situations individuelles. Le volume des données disponible permet d'extraire des indices stables.

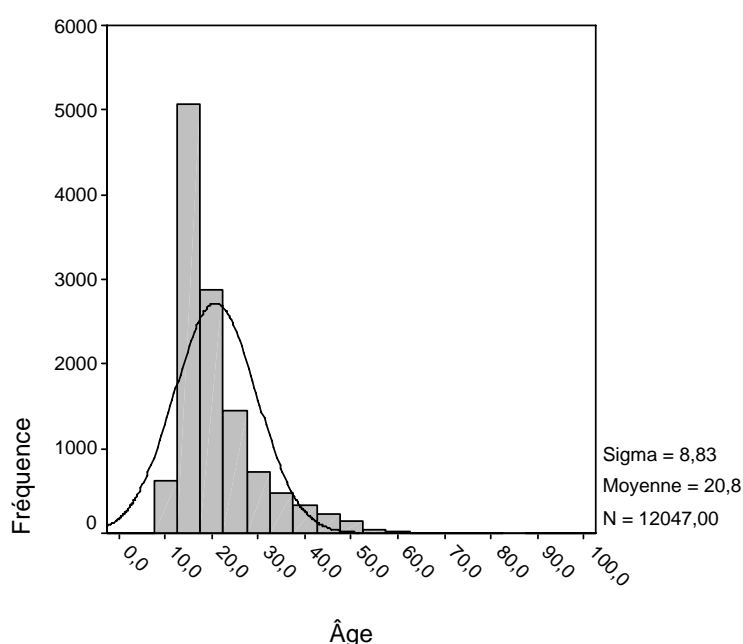
2.1 Description de l'échantillon de sujets

Des informations classiques et de nature démographique sont notées et utilisées pour décrire l'échantillon. Il s'agit du genre, de l'âge, du niveau d'études, du niveau de

qualification et de l'intitulé de l'activité professionnelle, ceci pour le cas où un sujet en exerce une. L'intitulé des formations et des diplômes est également noté et à défaut celui des parents, ceci afin de disposer d'une indication même grossière de l'environnement social et culturel des sujets. Les données pour ces aspects ne sont pas proposées dans ce chapitre car cela reviendrait à une longue énumération des différents cas, les sujets ayant répondu à des questions ouvertes et la diversité des réponses étant extrême.

L'échantillon rassemble 12047 sujets âgés de 9 à 89 ans avec une moyenne de 20 ans et un peu plus de 9 mois et un écart-type de 8 ans et 8 mois et demi. La répartition suivant l'âge est représentée par la figure ci-dessous.

Figure 11 - Répartition suivant l'âge des sujets



Le mode pour la répartition est de 14 ans. Il s'agit majoritairement d'un échantillon d'adolescents, ce qui correspond au public le plus classique d'INFORIZON, comme c'est le cas par ailleurs pour la plupart des outils du conseil en orientation et de l'accompagnement professionnel.

Les répartitions suivant le genre et le niveau d'études sont données par le tableau 2.

Tableau 22 - Répartition suivant le genre et le niveau d'études

Niveau d'études	Masculin	Féminin	Total
Niveau 6ème	110	217	327
Niveau 5ème	166	412	578
Niveau 4ème	389	849	1238
Niveau 3ème Brevet des collèges	534	1136	1670
Niveau CAP ou BEP	310	673	983
Niveau 2nde	254	654	908
Niveau 1ère	283	753	1036
Niveau terminale Bac	347	1059	1406
Niveau Bac + 1	317	888	1205
Niveau Bac + 2	284	853	1137
Niveau Bac + 3 ou 4	216	832	1048
Niveau Bac + 5 et plus	144	367	511
Total	3354	8693	12047

Les deux variables ne sont pas indépendantes. Suivant les proportions, il y a plus de femmes sur les premiers niveaux d'études et plus d'hommes pour les niveaux d'études les plus élevés, sauf pour le niveau « *Bac + 5 et plus* » pour lequel on note un équilibre.

On observe une différence notable des effectifs suivant le genre. Cette différence suggère que l'attention liée aux projets de formation et à l'orientation professionnelle est plus élevée pour les femmes que pour les hommes ou que l'intérêt, et donc la référence à une variable conative, présente un poids plus important pour les femmes que pour les hommes dans les choix professionnels et de formation qui se manifesterait ici par l'utilisation de l'outil INFORIZON.

2.2 Gestion des réponses « *Je ne sais pas* »

Pour les deux questionnaires INFORIZON, les réponses s'effectuent sur des échelles en 4 points, plus une modalité « *Je ne sais pas* ». Pour l'analyse des réponses aux items, le « *Je ne sais pas* » est considérée comme une donnée manquante (la réponse n'informe pas *a priori* clairement sur une préférence et son interprétation n'est donc pas univoque). Suivant la fréquence de ces données manquantes et suivant le type d'analyse, l'effectif de sujets considérés est donc variable. Le taux de réponse « *je ne sais pas* » varie entre 1 et 7,7% avec une moyenne de 3,7% pour les items du premier questionnaire. Ce taux varie entre 1,4 et 7,5 avec une moyenne de 3,7% pour les items du second questionnaire. Les pourcentages par item des réponses « *Je ne sais pas* » sont produits dans un tableau en annexe avec d'autres statistiques descriptives des items. On n'observe pas de cas pour lesquels les fréquences seraient exagérément élevées, ce qui indiquerait un défaut des items. Les résultats d'une analyse de la variance impliquant comme variable dépendante les pourcentages de réponse « *Je ne sais pas* » pour chaque item et comme variable indépendante les questionnaires et les « familles » ne montrent pas de différences significatives suivant les questionnaires et les « familles » d'items.

Pour l'application par contre, la réponse « *Je ne sais pas* » est intégrée dans le calcul des scores individuels. Des simulations concernant le codage de la modalité « *Je ne sais pas* » suggèrent que cette réponse offre une signification psychologique qualitativement compatible avec l'échelle renseignant sur une position affective. La valeur numérique la plus plausible sur ce type d'échelle est alors de 0,5, ce qui en terme de catégorie positionne la réponse « *Je ne sais pas* » entre « *J'aimerais un peu* » et « *Je n'aimerais pas* ». On observe que le codage de la modalité « *Je ne sais pas* » par une valeur numérique égale à 0,5, n'affecte ni positivement ni négativement les indices statistiques des items (moyenne, fidélité, corrélations inter items), ce qui n'est pas le cas lorsque l'on teste l'effet d'autres possibilités de codage.

3 STRUCTURE DES RELATIONS ENTRE LES REPONSES AUX ITEMS

L'analyse structurale des réponses aux items participe d'une démarche de validation sans toutefois être suffisante pour épuiser les questions relatives à la validité de mesures. Elle vise à renseigner sur la validité de contenu en tentant de répondre à la question suivante : est ce que les items représentent adéquatement les construits psychologiques ? Formulé différemment, on examine dans quelle mesure, les réponses aux items sont interprétables conformément au modèle de définition des intérêts proposés avec INFORIZON. Il s'agit de tester l'isomorphisme entre un système empirique et un système formel. La démarche de validation est dite dans ce cas intra concept. Les hypothèses portent sur la relation entre les items et des construits psychologiques proposés par le modèle INFORIZON en terme de familles d'intérêts. Ces dernières sont représentées dans un modèle structural par des facteurs supposés expliquer les réponses aux items.

Un modèle théorique étant disponible, les hypothèses concernent un nombre de facteurs donné et l'affectation des items aux facteurs (un item ne devant être expliqué que par un seul facteur commun). Pour l'étude, on n'introduit aucune contrainte particulière concernant les relations entre les facteurs latents (ce qui sera par contre le cas lors du test d'un modèle hiérarchique). Le test statistique est mené afin de vérifier si les données sont consistantes avec les contraintes imposées qui déterminent en particulier :

- quelle variable observée est assignée à un facteur commun (facteur latent),
- quelle variable observée est affectée par un facteur unique (terme d'erreur), et
- quelles paires de facteurs uniques sont corrélées (le modèle pose des corrélations nulles entre les termes d'erreur).

Le modèle spécifié doit permettre de rendre compte des covariances entre les variables observées.

La technique utilisée permet d'estimer dans quelle proportion les facteurs latents sont mesurés par des variables observées (modèle de mesure²).

A l'issue du test, on distingue généralement 3 types de situation :

- 1) on est dans une situation confirmatoire stricte : le modèle est accepté ou rejeté sachant toutefois que les indices d'adéquation utilisables pour conclure sont divers et non équivalents.

² Dans le modèle de mesure, les relations entre des variables latentes et des variables observées sont exprimées par l'équation suivante : $x = \Lambda_x \xi + \delta$

x représente la variable observée,

δ représente l'erreur de mesure de x,

Λ_x représente le coefficient de régression de x sur le ou les facteurs latents ξ .

L'équation représente la variable observée par un coefficient de régression et une erreur de mesure (les facteurs uniques). Les hypothèses du modèle de mesure sont que l'erreur de mesure est sans corrélation avec un facteur latent, et que les erreurs de mesures concernant deux variables observées sont sans corrélation. Le modèle tend à reconstituer la matrice de covariance entre les variables observées à l'aide des paramètres en fonction des hypothèses. L'estimation des paramètres est faite de façon à minimiser l'écart entre la matrice des covariances reconstituées et la matrice des covariances observées.

- 2) dans un second cas, le chercheur a prévu des alternatives ou des modèles concurrents et sur la base des indices d'adéquation, un seul des modèles sera retenu.
- 3) Le chercheur dispose d'un modèle initial qui pourra être modifié en fonction des résultats et un nouveau modèle sera testé à partir des mêmes données. On est, dans ce cas, plutôt dans une logique de « génération » de modèle plutôt que dans le test de modèle strictement dit.

La démarche engagée nous place davantage dans la situation confirmatoire stricte.

Plusieurs analyses de la structure des réponses aux items d'INFORIZON sont conduites. Elles portent tout d'abord distinctement suivant les questionnaires puis en les confondant et enfin en ajoutant des contraintes pour le test d'un modèle hiérarchique avec 11 facteurs de deuxième ordre.

L'analyse est effectuée avec le modèle LISREL (Jöreskog & Sörbom, 1993) et porte sur les covariances entre les items. On ne considère pour les analyses que les observations complètes. Cette option, bien qu'éliminant une part importante des observations, fait porter l'analyse sur 5304 observations ce qui reste assez considérable. La taille de l'effectif n'est pas sans incidence sur quelques indices globaux de l'ajustement puisque dans ce cas, le plus petit écart devient significatif.

3.1 Test du modèle en 11 facteurs pour représenter les items du questionnaire 1

Les indices de l'ajustement global (tableau 3) sont multiples et font l'objet d'une littérature volumineuse en raison de controverses. Pour apprécier une solution, le recours à différents indices est la règle, sachant qu'il n'y a pas véritablement consensus entre les auteurs quant à ce qui constitue un bon ajustement. Concernant la valeur du χ^2 et la probabilité associée, l'attention a été attirée assez tôt sur leur sensibilité à la taille de l'échantillon. Avec un échantillon étendu, le plus petit écart est détecté et peut conduire au rejet de l'hypothèse nulle

L'indice RMSEA identifié comme l'un des critères les plus informatifs offre une valeur de 0,056. Suivant Hu & Bentler (1999), une valeur inférieure à 0,05 indique un bon ajustement et une valeur dans l'intervalle 0,05 et 0,08 montre un ajustement acceptable, alors qu'une valeur supérieure à 0,08 est estimée médiocre. L'intervalle de confiance de cet indice suivant un seuil de probabilité de 90% atteint pour la borne supérieure une valeur de 0,056 ce qui reste dans la limite d'un ajustement quasi satisfaisant. Pour ce qui concerne le coefficient RMR, celui-ci doit être, selon Hu et Bentler (1995), inférieur à 0,05 pour que l'on puisse conclure à un bon ajustement. La valeur obtenue est inférieure à ce seuil (0,049). Les indices GFI et NFI estiment dans quelle mesure le modèle hypothétique permet de reproduire les covariances pour l'échantillon. Les valeurs obtenues pour l'analyse sont assez élevées.

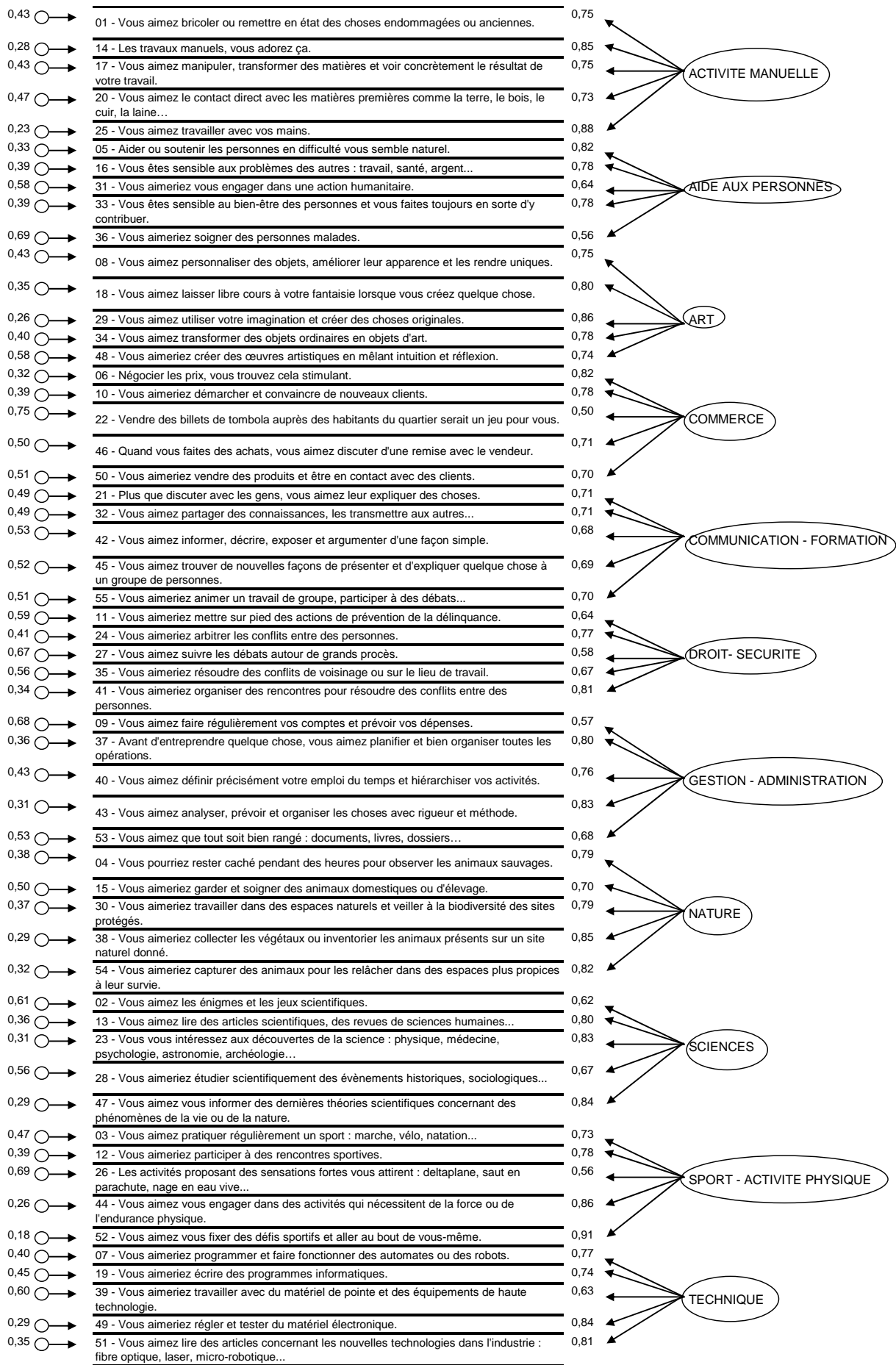
L'indice le plus défavorable est le chi carré et la probabilité associée. Sa sensibilité à la taille des effectifs a été signalée et, pour indication, on observe que sa valeur pour l'analyse sur les mêmes données, mais en déclarant un effectif 5 fois supérieur au nombre d'items (ce qui est parfois proposé dans la littérature comme un seuil minimal des effectifs pour espérer des résultats suffisamment stables) donne un chi carré de 1161,49 et une probabilité de 1.00 indiquant qu'on ne trouve pas de différences entre le modèle théorique et les données empiriques. Pour l'analyse menée suivant ces conditions, l'indice RMSEA est égal à 0 et l'intervalle de confiance à 90% est aussi de 0. Par contre, les indices RMR, GFI et NFI ne varient pas suivant la taille de l'effectif. La simulation suggère qu'une adéquation parfaite est susceptible d'être obtenue avec un sous échantillon d'observations qui aurait été extrait aléatoirement de l'échantillon total. Ces quelques données, nous conduisent à admettre une adéquation satisfaisante entre le modèle théorique et les données empiriques. Le modèle converge après une dizaine d'itérations. Les coefficients lambda (des coefficients de régression entre la variable observée et le facteur latent qui s'interprètent comme un coefficient de corrélation) sont tous hautement significativement différents de 0 et on n'observe aucun indice d'ajustement local défavorable, ni aucune valeur non admissible telles que des erreurs de mesure négatives.

Tableau 33 - Indice d'ajustement global – 11 facteurs de base – questionnaire 1 (55 variables observées)

Indice	Valeur
Degrés de liberté =	1375
Minimum Fit Function Chi-Square =	22479,56 ; p. <0,0000
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) =	0,056
Intervalle de confiance à 90% pour l'indice RMSEA =	0,055 – 0,056
Root Mean Square Residual (RMR) =	0,049
Goodness of Fit Index (GFI) =	0,86
Normed Fit Index (NFI) =	0,87

Les coefficients lambda (λ) désignant la relation d'une variable latente vers une variable observée et les coefficients teta-delta représentant l'erreur de mesure de la variable observée sont proposés avec la figure 2.

Figure 22 - Modèle en 11 facteurs latents - Questionnaire 1



3.2 Test du modèle en 29 facteurs de base pour représenter les 145 items du questionnaire 2

Les indices d'ajustement globaux pour le test d'un modèle en 29 facteurs latents structurant les réponses aux 145 items du questionnaire 2 sont les suivants :

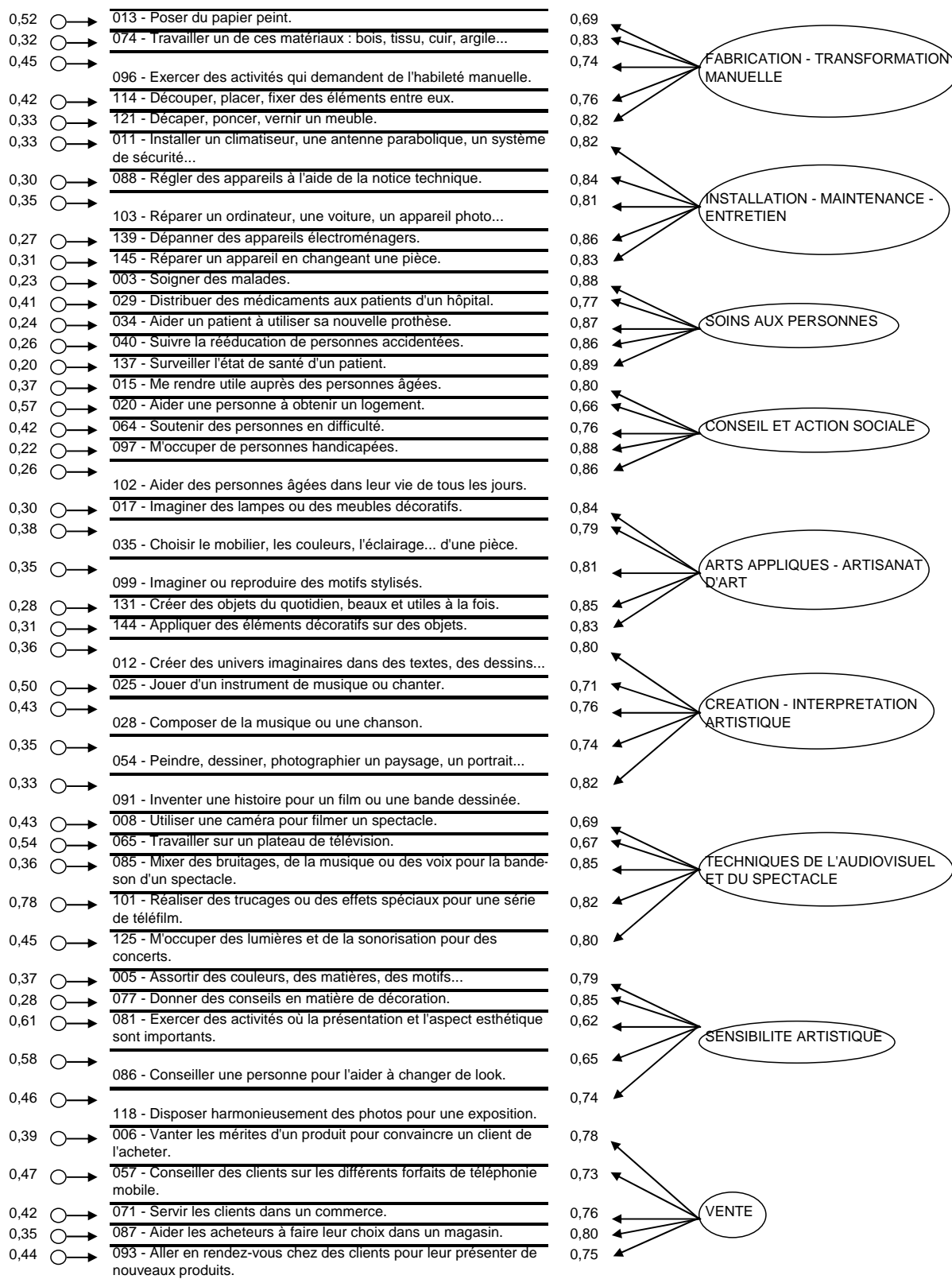
Tableau 44 - Indice d'ajustement global – 29 facteurs de base – questionnaire 2

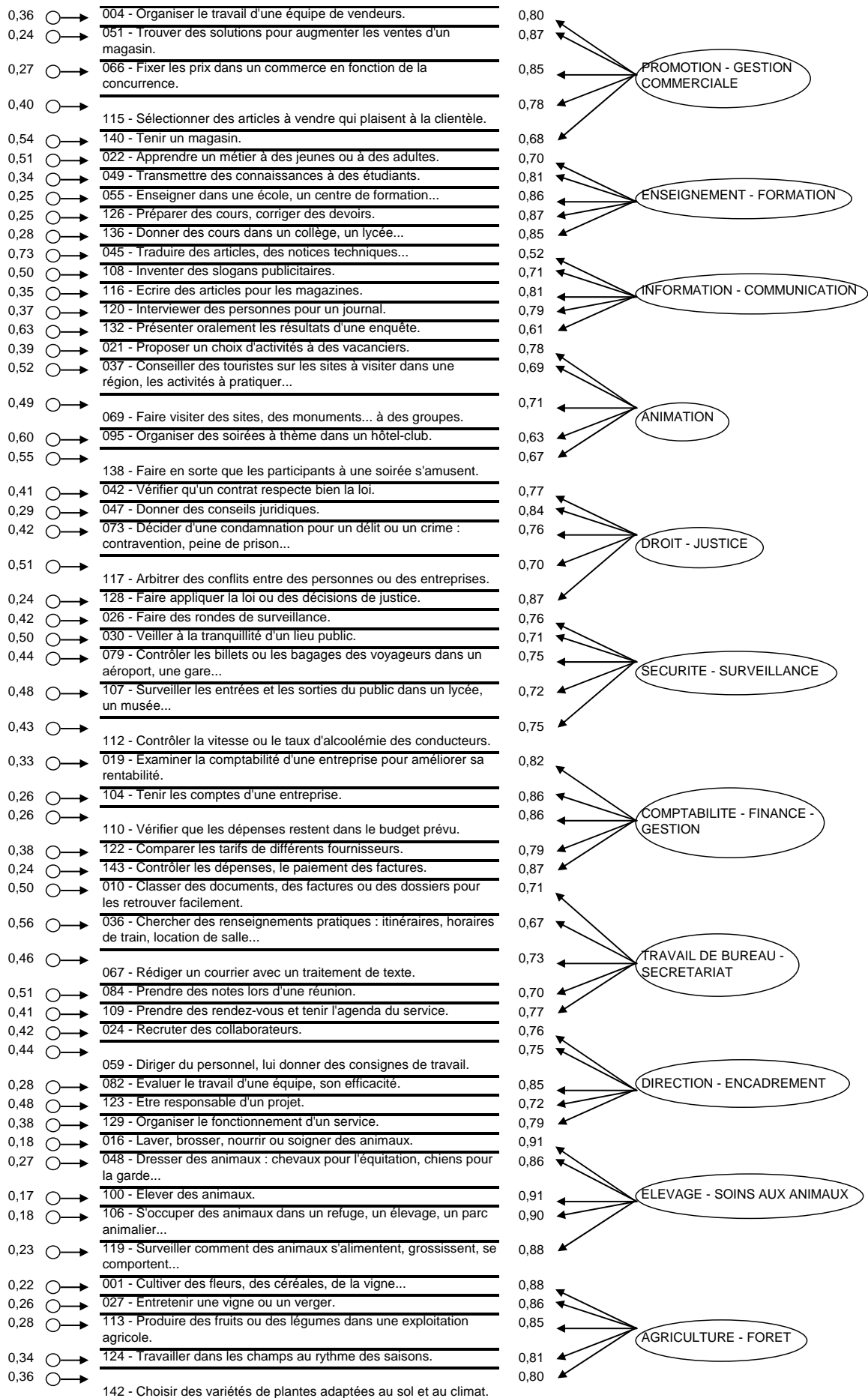
Indice	Valeur
Degrés de liberté =	9889
Minimum Fit Function Chi-Square =	120871,11 ; p. <0,0000
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) =	0,056
Intervalle de confiance à 90% pour l'indice RMSEA =	0,056 – 0,056
Root Mean Square Residual (RMR) =	0,055
Goodness of Fit Index (GFI) =	0,68
Normed Fit Index (NFI) =	0,79

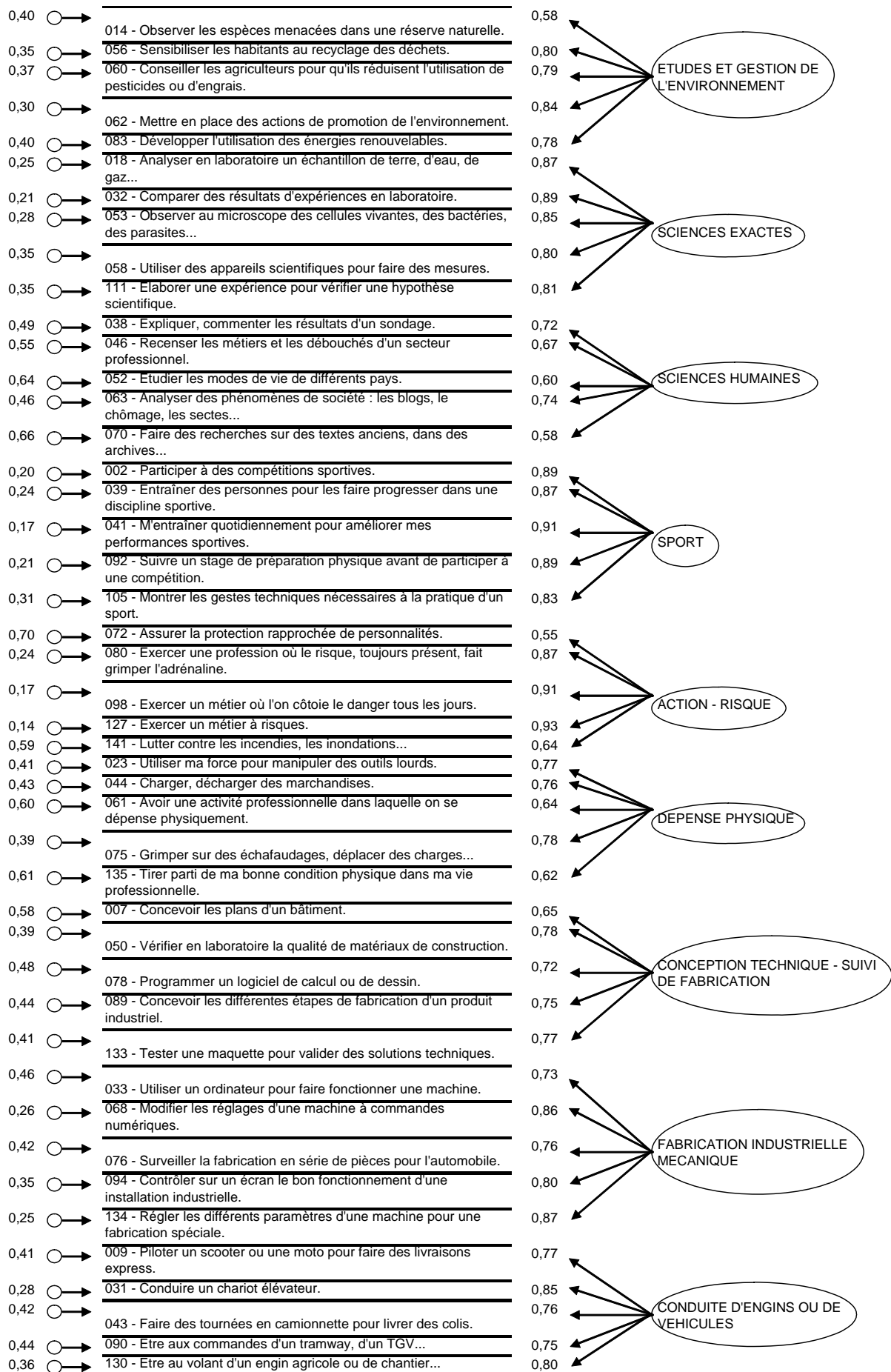
Les indices montrent une adéquation acceptable (avec une restriction concernant la valeur du chi carré en raison d'un effet lié à la taille de l'échantillon). Pour les indices locaux, tous les coefficients diffèrent hautement de 0 et le modèle ne présente aucune valeur inacceptable.

Les coefficients lambda et les termes d'erreur de mesure sont reproduits avec la figure 3.

Figure 33 - Modèle en 29 facteurs latents - questionnaire 2







3.3 Test d'un modèle impliquant 40 facteurs de base et test d'un modèle hiérarchique – items des questionnaires 1 & 2

L'analyse réalisée conjointement sur les items du questionnaire 1 et du questionnaire 2 impliquant 40 facteurs latents donne les indices d'ajustement globaux suivants (tableau 5) :

Tableau 55 - Indice d'ajustement global – 40 facteurs de base – questionnaire 1 & 2

Indice	Valeur
Degrés de liberté =	18920
Minimum Fit Function Chi-Square =	247545.57 ; p. <0,0000
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) =	0,052
Intervalle de confiance à 90% pour l'indice RMSEA =	0,052 – 0,052
Root Mean Square Residual (RMR) =	0,054
Goodness of Fit Index (GFI) =	0,65
Normed Fit Index (NFI) =	0,75

L'adéquation paraît acceptable (avec toujours une restriction concernant la valeur du chi carré). La structure des réponses aux items est compatible avec le modèle théorique.

Le point suivant consiste à tester un modèle hiérarchique impliquant 200 variables observées opérationnalisant 40 facteurs latents, ces derniers étant représentés par 11 facteurs de deuxième ordre correspondant aux 11 familles du modèle INFORIZON.

L'affectation des facteurs de base aux facteurs de deuxième ordre présente 3 écarts qui sont discutés en décrivant, dans la suite du texte, l'organisation des relations entre les facteurs de base. Le facteur de base « *92 Etudes socio-économiques* » est lié à un facteur de deuxième ordre « COMMUNICATION – FORMATION » ; les facteurs de base « *12 Maintenance et installation* » et « *Sécurité – surveillance* » sont affectés à un facteur de deuxième ordre « TECHNIQUE INDUSTRIE ».

Les indices d'adéquation pour le test d'un modèle hiérarchique sont moins favorables que ceux présentés précédemment tout en restant dans la limite de l'acceptable avec toutefois un indice RMR de 0,077.

Tableau 66 - Indice d'ajustement global – 40 facteurs de base – questionnaire 1 & 2 et 11 facteurs de deuxième ordre

Indice	Valeur
Degrés de liberté =	19605
Minimum Fit Function Chi-Square =	235271,70 ; p. <0,0000
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) =	0,06
Intervalle de confiance à 90% pour l'indice RMSEA =	0,06 – 0,06
Root Mean Square Residual (RMR) =	0,077
Goodness of Fit Index (GFI) =	0,57
Normed Fit Index (NFI) =	0,71

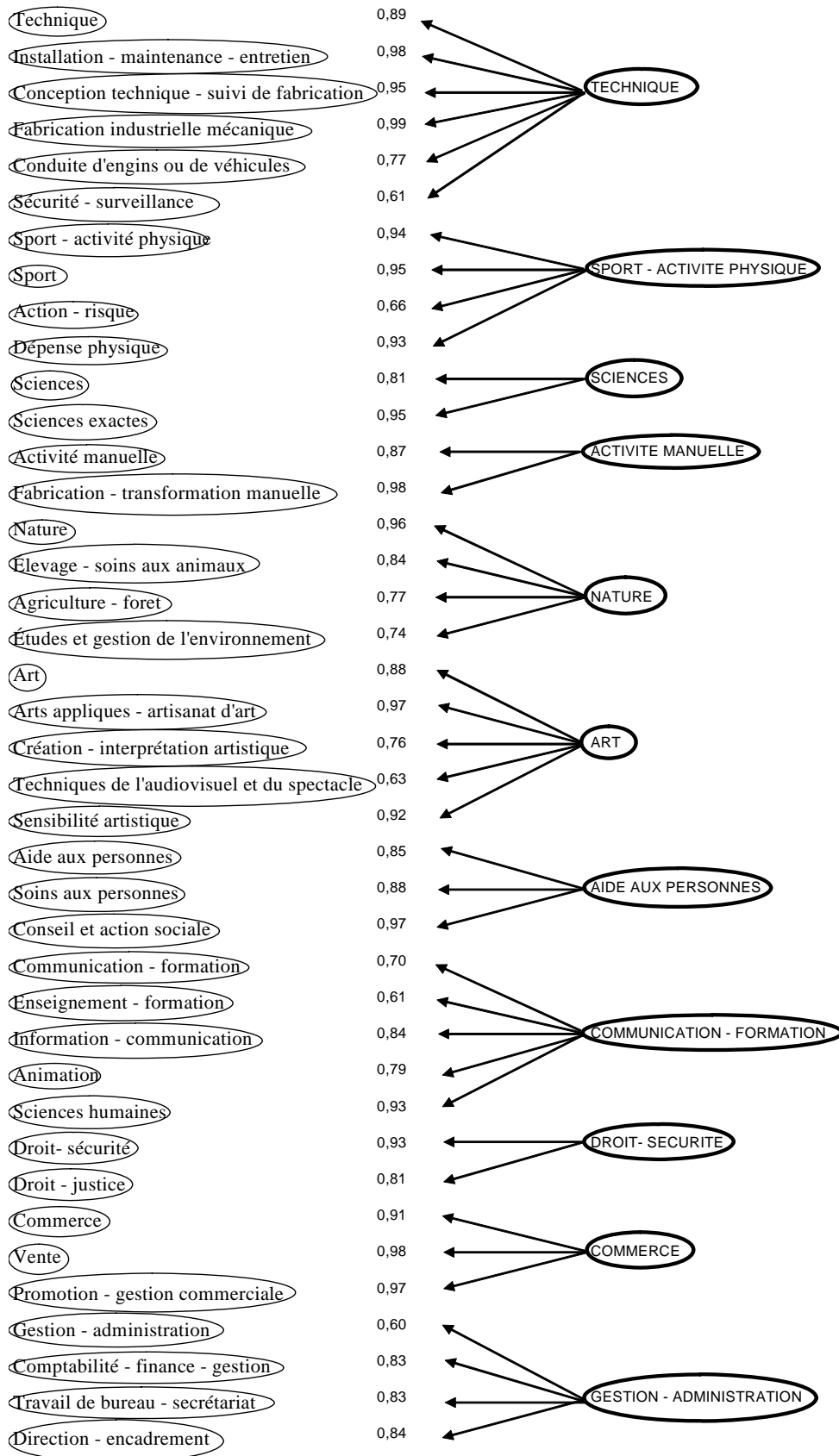
Par contre, l'analyse des seuls coefficients PHI entre les 40 facteurs de base suivant un modèle en 11 facteurs montre une adéquation excellente.

Tableau 77 - Indice d'ajustement global – analyse des coefficients PHI entre 40 facteurs de base – Modèle en 11 facteurs

Indice	Valeur
Degrés de liberté =	685
Minimum Fit Function Chi-Square =	680,44 ; p. <0,54
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) =	0,0001
Intervalle de confiance à 90% pour l'indice RMSEA =	0,000 – 0,0038
Root Mean Square Residual (RMR) =	0,0034
Goodness of Fit Index (GFI) =	0,99
Normed Fit Index (NFI) =	1,00

Le détail de l'affectation des facteurs de base aux facteurs de deuxième ordre ainsi que les paramètres représentant les relations, est donné par la figure 4. Les coefficients sont dans l'ensemble notablement élevés. La variance des coefficients sous un facteur de deuxième ordre donné est parfois faible ce qui peut suggérer des confusions possibles entre les facteurs de base sous la dépendance d'un facteur commun, sachant que les distinctions qualitatives entre les facteurs de base sont néanmoins compatibles avec les données empiriques.

Figure 44 - Structure des relations entre les 40 facteurs de base - Modèle avec 11 facteurs de deuxième ordre



La structure générale des intérêts évalués avec les questionnaires INFORIZON peut être résumée par un système d'axe représentant de larges orientations des intérêts dans un espace euclidien à deux dimensions. De larges dimensions du concept sont proposées à partir d'une approche descriptive et exploratoire de l'organisation des coefficients PHI (des corrélations désatténuées) entre les 40 facteurs de base. Afin de faciliter une appréhension globale, les données sont soumises à un modèle de base de l'échelonnement multidimensionnel (Tournois & Dickes, 1993 ; Borg & Groenen, 1997). Une solution bidimensionnelle est retenue qui permet de représenter l'essentiel de l'information, les indices stress et R.S.Q suivant des dimensionnalités de 1 à 6 étant notés ci-dessous (tableau 8). Une solution tridimensionnelle n'est pas retenue malgré une légère amélioration de l'adéquation. Le positionnement des variables suivant une troisième dimension euclidienne ne suggère pas d'interprétation suffisamment plausible qui pourrait s'appuyer uniquement sur les significations générales des facteurs de base

Tableau 88 - Echelonnement multidimensionnel fondé sur les coefficients PHI entre les 40 facteurs de base - Indice d'adéquation suivant la dimensionnalité

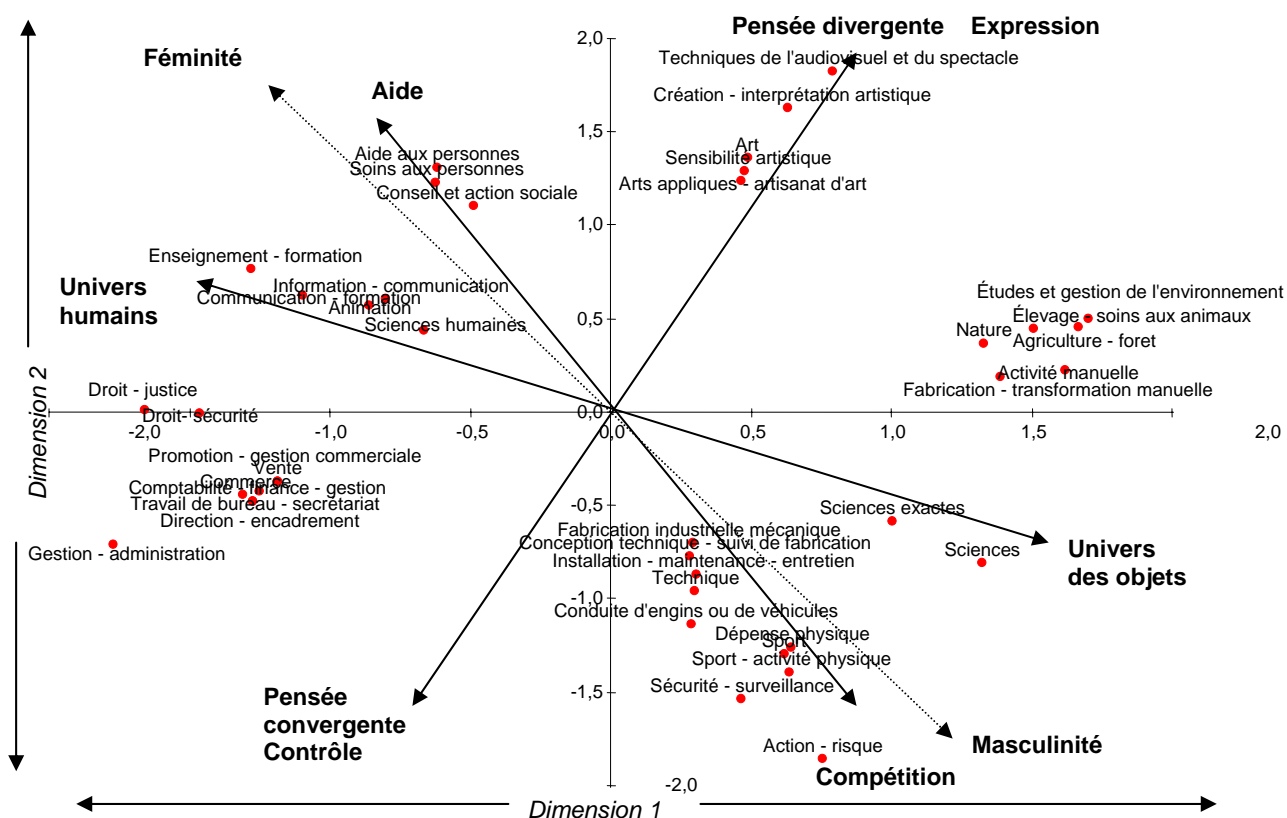
Dimensions	Stress	R.S.Q
6	0,057	0,967
5	0,060	0,965
4	0,074	0,952
3	0,109	0,910
2	0,222	0,737
1	0,464	0,391

L'interprétation de la configuration des facteurs de base, emprunte à la littérature quelques larges dimensions. Il s'agit plus spécifiquement d'une référence à Huteau (2001) et Prediger (1982) à propos du modèle hexagonal de Holland. De larges dimensions sont proposées pour représenter une structure approximativement circulaire des intérêts, dont, en particulier, le modèle de Holland, sachant que, techniquement deux dimensions sont suffisantes. Une structure circulaire est susceptible d'être expliquée par une double opposition telle que celle des idées aux faits et celle des personnes aux choses. Il peut s'agir aussi d'une dimension de « sociabilité » et « conformité » sous-jacente à une structure circulaire des intérêts. En référence à Guilford, c'est également une distinction entre « pensée convergente » et « pensée divergente ». Par ailleurs, la littérature évoque également une large dimension de « masculinité » « féminité » qui est sans doute l'une des régularités les plus notables dans la littérature concernant les intérêts.

Ces diverses possibilités sont utilisables pour représenter le modèle INFORIZON. La configuration des facteurs de base (figure 5) laisse apparaître nettement des grappes correspondant aux 11 « familles » générales du modèle. On observe une proximité très étroite entre le groupe des sous-familles « Commerce » et celui des sous familles « Gestion – administration ». Les différentes grappes de familles et sous familles s'organisent très approximativement de façon circulaire, l'expression circulaire étant préférée à la notion de

circomplex qui pose des contraintes plus importantes. L'arrangement intègre les pièces du modèle de Holland, mais surtout ajoute des compléments, et naturellement propose des distinctions plus fines que ce n'est le cas avec les 6 types généraux du modèle de Holland.

Figure 55 - Représentation de l'organisation des relations (coefficients PHI) entre les 40 facteurs de base dans un espace bidimensionnel



En considérant l'organisation générale, on remarque que les familles correspondant au type « investigateurs » dans le cadre du modèle de Holland sont environnées, pour le modèle INFORIZON, des familles « Nature » et « Activité manuelle » d'une part et des familles « Technique » et « Sport activité physique » d'autre part. Ces différentes familles seraient vraisemblablement confondues dans le modèle de Holland sous le type « Réaliste ». On peut noter qu'une dimension « Plein air » approximativement assimilable à « Nature » dans le modèle INFORIZON est distinguée et proposée par Kuder (1994). La disposition de part et d'autre d'une facette « investigateur » introduit une divergence avec le modèle de Holland.

On peut identifier ensuite (en circulant dans la configuration dans le sens contraire des aiguilles d'une montre) une composante « artistique », suivie d'une composante « sociale » présentant diverses différenciations dans le modèle INFORIZON, puis la composante « entrepreneuriale » représentée de façon typique par des activités commerciales et pour finir la composante « conventionnelle ».

L'organisation approximativement circulaire peut être résumée à l'aide de quelques larges dimensions. Une première s'imposant d'une façon évidente introduit une distinction

prenant appui sur « l'objet » sur lequel porte une activité avec une distinction entre un univers humain et un univers des « choses » incluant, outre des objets inanimés tels que des matières, le monde des idées mais aussi le monde du vivant non humain. Approximativement orthogonale à cette première large dimension, on identifie une distinction qui s'appuie sur des modalités de l'activité selon qu'il va plutôt s'agir de l'application de règles (pensée convergente) ou de la découverte ou de l'invention de règles (pensée divergente). Liés à ces distinctions on trouve également une différence selon que l'activité intervient pour réduire la diversité de l'environnement ou à l'opposé la génère et pour le moins l'intègre. Une autre signification se superpose vraisemblablement à celle-ci qui concernerait la finalité des activités selon qu'il s'agit d'exercer un contrôle sur l'environnement ou selon que l'activité sert plutôt l'expression de soi.

On introduit également dans le modèle une dimension de « féminité »-« masculinité », un critère externe étant utilisable pour apprécier dans quelle mesure des effets d'impacts suivant le sexe des individus est le plus important sur les scores aux sous échelles, par exemple, pour un pôle de la dimension avec « *Action-risque* » et pour un autre pôle avec « *Aide aux personnes* ». Une signification supplémentaire peut être proposée qui concernerait des activités d'aide (de coopération, d'éducation) dans un cas et des activités de compétition (de contrainte) dans un autre.

Contrairement aux données souvent produites à propos du modèle hexagonal de Holland, on ne trouve pas avec INFORIZON de corrélations négatives entre les facteurs. Sachant qu'une part des instruments qui se proposent d'opérationnaliser le modèle de Holland produit des mesures ipsatives, des corrélations négatives apparaissent nécessairement dans ce cas car elles sont un artéfact de la méthode. INFORIZON ne propose pas de tâche de classification et le format de réponse permet l'expression d'une intensité sur une échelle ordinale. Les corrélations de faibles à élevées sont alors susceptibles d'être représentées par un facteur général qui ne représenterait pas les objets investis (ce qu'on représente avec le concept d'intérêt) mais un niveau général d'investissement et peut-être plus précisément de motivation. Dans la structure approximativement circulaire, ce facteur général occuperait une position centrale, là où convergent les larges dimensions organisant le concept d'intérêts. Si une interprétation d'un facteur général en terme de « motivation à agir » paraît plausible, ce facteur général peut toutefois se construire et intégrer d'autres éléments. On peut penser en particulier à un effet de halo. Par contre, compte des relations entre les familles d'intérêts et un facteur général, il nous semble peu vraisemblable que ce dernier puisse s'expliquer uniquement par un effet de halo.

Le test d'un modèle impliquant 11 facteurs représentés par un facteur général et en fondant l'analyse sur les coefficients PHI entre les 40 facteurs de base donne les résultats suivants (tableau 9) :

Tableau 99 - Indice d'ajustement global – 11 facteurs et 1 facteurs général – analyse fondée sur les coefficients PHI entre les 40 facteurs de base

Indice	Valeur
Degrés de liberté =	729
Minimum Fit Function Chi-Square =	15660,94 ; p. <0,0000
Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) =	0,062
Intervalle de confiance à 90% pour l'indice RMSEA =	0,061 – 0,063
Root Mean Square Residual (RMR) =	0,10
Goodness of Fit Index (GFI) =	0,87
Normed Fit Index (NFI) =	0,92

L'ajustement n'est pas des plus satisfaisants, surtout si l'on considère l'indice RMR. La représentation par un facteur général reste assez grossière. Néanmoins, on trouve pour chacun des 11 facteurs un lien positif et significatif avec un facteur général de « motivation » à agir (tableau 10). Ce dernier, s'il explique une part des facteurs d'intérêts n'est par contre pas explicatif de leur différenciation puisqu'il représente une communauté entre ces facteurs (les familles).

Tableau 1010 - Saturation des 11 familles d'activité du modèle INFORIZON avec un facteur général de "motivation à agir"

N° famille et intitulé	Saturations sur un facteur général de « motivation » à agir
<i>Activité manuelle</i>	0.47
<i>Aide aux personnes</i>	0.56
<i>Art</i>	0.54
<i>Commerce</i>	0.70
<i>Communication formation</i>	0.86
<i>Droit-sécurité</i>	0.74
<i>Gestion administration</i>	0.81
<i>Nature</i>	0.47
<i>Sciences</i>	0.50
<i>Sport activités physiques</i>	0.45
<i>Technique</i>	0.63

On suppose par contre que ce sont les larges dimensions extraites par inférence inductive de la configuration des 40 facteurs de base qui sont explicatives des différenciations entre les familles d'activités pouvant être investies par les sujets. Ces larges dimensions expliqueraient en particulier les quelques divergences entre le système de classification des activités professionnelles fondées sur leur description objective et le système psychologique de représentation des activités.

Les sous échelles « 12 Maintenance et installation » et « 62 sécurité – surveillance » se trouvent déplacées vers un facteur plus général « TECHNIQUE » en raison d'activités, dans ce cas, mieux représentées par l'application de règles » que ce n'est le cas pour le facteur général « ACTIVITE MANUELLE » qui entretient une corrélation avec un facteur « ART », le prototype étant l'activité de bricolage exigeant des adaptations des réponses à des situations très variables. De plus, pour les activités de type « Sécurité – surveillance », le déplacement sous un plus large facteur « TECHNIQUE » peut s'expliquer par une dimension de masculinité.

Le caractère social impliqué relativement objectivement dans les activités de type « *Sécurité – surveillance* », avec une référence à des valeurs de justice et de droit ne semble pas constituer ici une dimension évaluative.

De même les propriétés classiques des approches scientifiques ne sont pas celles qui sont considérées par les sujets pour l'évaluation de leurs préférences pour les activités représentées par la sous échelle « *Etudes socio-économiques* ». C'est davantage une dimension sociale qui lui est attribué, cette sous échelle intégrant un facteur général de « COMMUNICATION-FORMATION ». Ce décalage est cohérent avec ce que l'on connaît par exemple des dimensions d'intérêts dominantes pour des étudiants de sciences humaines (en particulier en psychologie celle-ci se caractérisant au niveau des représentations par le type « social » bien avant le type « investigateur »).

Pour des applications qui impliqueraient la construction de scores pour des échantillons de sujets, l'agrégation des réponses aux items doit se faire suivant le modèle proposé et représenté par la figure 4.

Pour les applications d'INFORIZON dans un cadre pédagogique, les liens entre les échelles du premier questionnaire et du celle du second questionnaire sont maintenus suivant le système de classification des activités professionnelles, ceci en ajoutant quelques liens réciproques. Par exemple, si un sujet donné obtient un score à l'échelle « *Sciences* » correspondant au moins à la modalité « *Je suis un peu d'accord* » à partir d'inducteur du type « j'aimerais.... », alors les sous-échelles « *Sciences exactes* » et « *Etudes socio-économiques* » sont proposées en approfondissement, le sujet étant ensuite dans une situation où il peut confirmer ou infirmer un intérêt potentiel et surtout modifier et ajuster ses représentations des métiers.

Bien qu'une information soit disponible à partir des résultats des analyses structurales concernant la fidélité des évaluations, le chapitre suivant donne les indications classiques pour cette propriété attendue.

4 FIDELITE DES MESURES

Selon une formulation classique, on suppose que « *pour être utile, toute mesure doit fournir les mêmes valeurs lorsqu'on l'utilise pour mesurer le même phénomène à deux occasions différentes* ». Ceci suppose naturellement que le phénomène mesuré soit stable temporellement. La fidélité envisagée sous un angle légèrement différent peut être représentée par la question suivante : la mesure représente-elle fidèlement un construit ? L'analyse de la fidélité ne renseigne pas sur la signification du ou des construits car il est possible d'obtenir des fidélités satisfaisantes avec un jeu d'items opérationnalisant des construits différents pour peu que ces construits soient corrélés entre eux. Ce sont des analyses telles que celles présentées dans le chapitre précédent qui contribuent à l'identification des significations des construits et à l'homogénéité des items qui les opérationnalisent.

Pour estimer la fidélité des mesures, on a recours à une méthode de covariances avec l'alpha de Cronbach (1951)³. La méthode repose sur le postulat que chaque item peut être considéré comme une partie d'un test et qu'un test peut être composé d'autant de parties que d'items. Plus les covariances entre les items pris deux à deux sont élevées, plus les items sont homogènes et mesurent la même chose. En résumé, le postulat pour l'analyse est celui de l'unidimensionnalité. Pour le modèle INFORIZON, il ne s'agit plus de postulat en raison des vérifications réalisées à l'aide d'une technique d'analyse factorielle confirmatoire.

La méthode de l' α de Cronbach est la méthode la plus connue d'estimation de la cohérence interne fondée sur les covariances entre les items. Elle repose sur le postulat fort que chaque item est parallèle aux autres (indices de difficulté et variances égales). Comme c'est rarement le cas, l'indice sous-estime la fidélité du score total. La valeur α est alors dite conservatrice de la cohérence interne du score total car inférieure ou égale à la fidélité du test.

Un aspect qui ne trouve pas de réponse sous l'angle des inférences statistiques concerne l'interprétation des coefficients. Qu'est-ce qu'un coefficient élevé et qu'est-ce qu'un coefficient faible ? Les standards empiriques auxquels des valeurs pourraient être comparées sont rares. Le point de repère que nous considérons renvoie à la méta analyse de Peterson (1994). Suivant l'auteur, la valeur moyenne observée pour 4286 coefficients correspondant à 1030 échantillons et 832 études proposées dans la littérature est de 0,77. Soixante-quinze pour cent des valeurs observées sont égales ou supérieures à 0,70. Seul 14% des valeurs excèdent 0,90. L'auteur ne trouve pas de différence entre les coefficients moyens suivant que les études concernent le développement d'instruments dans un cadre intéressant la recherche fondamentale ou lorsque les instruments sont proposés pour les applications. Quelques différences concernent les construits mesurés, outre un lien modéré observé avec le nombre d'items dans les instruments. Pour des mesures des intérêts et de la motivation, les valeurs moyennes sont de 0,74, 0,76 avec des médianes de 0,77 et 0,78. En conséquence, des valeurs au moins égales à 0,75 peuvent être considérées comme acceptables.

Les valeurs des coefficients alpha obtenus avec l'échantillon de sujets pour les deux questionnaires d'INFORIZON sont reproduites ci-dessous, ceci distinctement suivant les sous échelles. Les effectifs varient suivant les échelles en raison des données manquantes (réponse « *je ne sais pas* »).

³ Méthode des covariances : α de Cronbach (1951)

$$\alpha = \frac{j}{j-1} \left[1 - \frac{\sum S_j^2}{S_x^2} \right]$$

j représente le nombre d'items

$\sum S_j^2$ est la somme des variances des j items

S_x^2 est la variance des scores au test

Dans les tableaux 11 et 12, on donne également quelques statistiques descriptives des scores aux échelles ainsi que l'erreur standard de mesure⁴ pour les scores bruts aux échelles. Des données item par item (corrélation Item/échelle) sont par contre produites en annexe.

Tableau 1111 - Scores aux échelles du questionnaire 1 - Fidélité des mesures

	N° famille et Intitulé	Effectif	Moyenne	Ecart type	alpha	Erreur standard de mesure des scores bruts
1	<i>Activité manuelle</i>	10916	6,67	4,13	0,88	1,45
2	<i>Aide aux personnes</i>	10790	7,94	3,64	0,82	1,55
3	<i>Art</i>	10916	7,04	4,17	0,88	1,47
4	<i>Commerce</i>	10569	4,34	3,57	0,82	1,52
5	<i>Communication formation</i>	10946	7,97	3,46	0,81	1,52
6	<i>Droit-sécurité</i>	10606	5,42	3,57	0,81	1,56
7	<i>Gestion administration</i>	10850	7,86	3,80	0,83	1,55
8	<i>Nature</i>	10381	5,08	4,37	0,89	1,48
9	<i>Sciences</i>	10895	5,82	4,05	0,86	1,53
10	<i>Sport activités physiques</i>	11339	6,31	4,25	0,87	1,54
11	<i>Technique</i>	10521	3,71	3,67	0,86	1,37

Les scores bruts pouvant varier entre 0 et 15, on observe de façon régulière que les scores moyens sont légèrement inférieurs à la moitié de l'échelle. La coïncidence entre la moitié de l'échelle et la moyenne des scores observés est l'option qui permettrait potentiellement la meilleure différenciation des sujets. Toutefois, avec INFORIZON, on ne cherche guère à différencier les sujets sur un pôle de l'échelle correspondant globalement à la signification « *je n'aime pas* ». C'est bien plutôt sur le pôle « *j'aime* » que l'on recherche une possibilité de différenciation des sujets. Le décalage des moyennes au niveau des scores aux échelles, mais que l'on trouve aussi au niveau de chaque item vers le pôle négatif, permet une meilleure différenciation des réponses sur le pôle positif de l'échelle.

Concernant les indices représentant la fidélité des mesures, on obtient des résultats tout à fait satisfaisants. On observe par ailleurs que les indices sont globalement plus élevés encore pour les sous échelles du deuxième questionnaire, atteignant pour ceux-ci des valeurs souvent excellentes que l'on ne trouve pas fréquemment dans la littérature s'agissant d'évaluation produites avec des dispositifs classiques de type questionnaire de personnalité. Les items du deuxième questionnaire offrent des contenus plus précis, cette propriété étant susceptible d'expliquer les fidélités globalement plus élevées. Il est important de noter que cette plus grande précision des contenus concernant à la fois les activités, ce sur quoi portent les activités ainsi que l'insertion dans un contexte professionnel n'est pas réalisée au détriment d'une diversité entre les items, ces différentes exigences (proposer une diversité de

⁴ L'erreur standard de mesure est définie par la procédure classique suivante :

$$S_E = S_X \sqrt{1 - r_{XX'}}$$

$r_{XX'}$, est le coefficient de fidélité du test

S_X est l'écart-type de la distribution des scores

contenus mais opérationnalisant un même ensemble de signification) constituant une source principale de difficulté lors de la création des items.

Tableau 1212 - Scores aux échelles du questionnaire 2 (29 sous-familles) – Statistiques descriptives des scores et fidélité des évaluations

N° sous-famille et Intitulé	Effectif	Moyenne	Ecart type	alpha	Erreur standard de mesure des scores bruts
011 fabrication - transformation manuelle	10848	3,65	3,64	0,86	1,34
012 installation - maintenance - entretien	10833	2,30	3,44	0,90	1,07
021 soins aux personnes	10918	4,21	4,30	0,93	1,17
022 conseil et action sociale	10722	5,09	4,08	0,89	1,37
031 arts appliqués - artisanat d'art	10779	5,74	4,51	0,91	1,39
032 création - interprétation artistique techniques de l'audiovisuel et du spectacle	10957 10742	6,02 4,61	4,38 4,03	0,86 0,87	1,63 1,46
034 sensibilité artistique	10811	6,18	4,07	0,84	1,61
041 vente	11031	3,35	3,50	0,86	1,30
042 promotion - gestion commerciale	10821	4,08	3,95	0,89	1,33
051 enseignement - formation	10792	5,47	4,32	0,90	1,35
052 information - communication	10833	4,47	3,61	0,80	1,61
053 animation	10834	5,15	3,66	0,81	1,60
061 droit - justice	10826	3,98	3,91	0,88	1,35
062 sécurité - surveillance	10988	2,23	2,90	0,83	1,19
071 comptabilité - finance - gestion	11004	3,31	3,89	0,91	1,14
072 travail de bureau - secrétariat	10867	4,29	3,50	0,82	1,49
073 direction - encadrement	10570	5,19	3,93	0,87	1,44
081 élevage - soins aux animaux	11175	4,45	4,78	0,95	1,10
082 agriculture - forêt	10885	2,48	3,43	0,91	1,02
083 études et gestion de l'environnement	10930	4,54	3,77	0,85	1,47
091 sciences exactes	10820	3,88	4,37	0,92	1,22
092 sciences humaines	10870	5,02	3,46	0,78	1,63
101 sport	11086	4,72	4,81	0,94	1,14
102 action - risque	10840	3,53	3,80	0,88	1,32
103 dépense physique	11138	3,00	2,96	0,79	1,36
111 conception technique - suivi de fabrication	10757	2,74	3,21	0,83	1,31
112 fabrication industrielle mécanique	10676	2,16	3,13	0,88	1,10
113 conduite d'engins ou de véhicules	11008	1,66	2,79	0,86	1,03

5 DIFFERENCES INTERGROUPES – EFFETS LIÉS AU SEXE

Ce point intéresse pour une part la sensibilité descriptive des évaluations avec quelques données concernant uniquement des effets d'impact liés au sexe des sujets. Les observations sont nombreuses qui montrent des différences concernant l'orientation des intérêts suivant le sexe ou le genre. Les effets notés sont parfois importants. Cette importance a conduit dès l'origine des inventaires d'intérêts à des formes différenciées selon le genre.

Cette option n'est plus au goût du jour et des évolutions culturelles sont favorables à des formes communes. Néanmoins des différences intergroupes subsistent auxquelles l'évaluation avec INFORIZON est sensible. Les différences observées sont intuitivement compréhensibles sachant que les explications ne sont pas discutées dans ce chapitre, en renvoyant sur ce point à la littérature et son lot de confusions, l'étude restant difficile à aborder sous l'angle de démarches expérimentales. Notre approche est ici simplement descriptive avec des comparaisons de moyennes selon des techniques classiques d'analyse de la variance. Les effets d'impact sont essentiellement considérés ici en introduction d'une information concernant la détection de fonctionnements différentiels d'items suivant le genre des sujets.

Les analyses portent sur un sous échantillon. On ne retient que les observations complètes pour l'ensemble des questionnaires. Les résultats des analyses de la variance sont résumés dans le tableau 13. Les effets par échelle sont classés selon l'intensité et l'orientation des différences avec en première position les échelles « favorisant » le groupe féminin.

Compte tenu de la taille des effectifs, des différences très petites apparaissent tout à fait significatives. On note toutefois une absence de différence significative pour l'échelle « *Communication – formation* ». Par contre, on observe des coefficients éta carré assez faibles voir négligeables dans quelques cas, malgré la significativité des différences avec toutefois une exception notable pour les échelles « *Sciences* » et « *Sport - activité physique* ». Les coefficients éta carré renseignent sur la proportion de variance des scores « expliquée » par un facteur donné qui est ici le genre des individus.

Tableau 1313 - Effet d'impact sur les scores aux échelles suivant le genre – questionnaire 1

Echelle Questionnaire 1	Groupe	Moyenne	Ecart-type	Effectif	Dégré de liberté	F	Prob.	Eta carré
<i>aide aux personnes</i>	<i>Masculin</i>	6,56	3,68	1480	1	222,13	0,000	0,04
	<i>Féminin</i>	8,22	3,63	3832				
<i>droit- sécurité</i>	<i>Masculin</i>	5,09	3,66	1480	1	20,07	0,000	0,00
	<i>Féminin</i>	5,59	3,63	3832				
<i>art</i>	<i>Masculin</i>	6,45	4,07	1480	1	4,66	0,031	0,00
	<i>Féminin</i>	6,73	4,32	3832				
<i>technique</i>	<i>Masculin</i>	7,61	3,95	1480	1	4,06	0,044	0,00
	<i>Féminin</i>	7,84	3,84	3832				
<i>communication - formation</i>	<i>Masculin</i>	7,82	3,68	1480	1	2,83	0,092	0,00
	<i>Féminin</i>	8,00	3,53	3832				
<i>gestion - administration</i>	<i>Masculin</i>	5,09	4,39	1480	1	10,35	0,001	0,00
	<i>Féminin</i>	4,66	4,34	3832				
<i>activité manuelle</i>	<i>Masculin</i>	7,09	4,25	1480	1	45,20	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	6,21	4,27	3832				
<i>commerce</i>	<i>Masculin</i>	4,84	3,85	1480	1	96,43	0,000	0,02
	<i>Féminin</i>	3,79	3,36	3832				
<i>nature</i>	<i>Masculin</i>	7,01	4,17	1480	1	190,62	0,000	0,03
	<i>Féminin</i>	5,31	3,98	3832				
<i>sciences</i>	<i>Masculin</i>	8,10	4,42	1480	1	584,80	0,000	0,10
	<i>Féminin</i>	5,11	3,88	3832				
<i>sport - activité physique</i>	<i>Masculin</i>	6,03	4,23	1480	1	1207,70	0,000	0,19
	<i>Féminin</i>	2,54	2,84	3832				

Des effets d'intensité assez similaires sont obtenus pour les échelles du questionnaire 2 avec une significativité des différences fréquente mais des intensités faibles à l'exception des échelles « *Sport* » et « *Technique - industrie* ».

Tableau 1414 - Effet d'impact sur les scores aux échelles suivant le genre – questionnaire 2

Echelles - Questionnaire 2	Groupe	Moyenne	Ecart -type	Effectif	Degrés de liberté	F	Prob .	Eta carré
<i>sensibilité artistique</i>	<i>Masculin</i>	4,29	3,90	1480	1	346,30	0,000	0,06
	<i>Féminin</i>	6,55	4,00	3832				
<i>conseil et action sociale</i>	<i>Masculin</i>	3,94	4,00	1480	1	125,07	0,000	0,02
	<i>Féminin</i>	5,32	4,06	3832				
<i>arts appliqués - artisanat d'art</i>	<i>Masculin</i>	4,49	4,23	1480	1	83,77	0,000	0,02
	<i>Féminin</i>	5,75	4,56	3832				
<i>soins aux personnes</i>	<i>Masculin</i>	3,19	4,00	1480	1	87,03	0,000	0,02
	<i>Féminin</i>	4,40	4,34	3832				
<i>enseignement - formation</i>	<i>Masculin</i>	4,80	4,31	1480	1	47,41	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	5,71	4,36	3832				
<i>travail de bureau - secrétariat</i>	<i>Masculin</i>	3,72	3,52	1480	1	60,35	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	4,58	3,62	3832				
<i>animation</i>	<i>Masculin</i>	4,59	3,77	1480	1	25,99	0,000	0,00
	<i>Féminin</i>	5,17	3,65	3832				
<i>sciences humaines</i>	<i>Masculin</i>	4,76	3,66	1480	1	16,94	0,000	0,00
	<i>Féminin</i>	5,20	3,48	3832				
<i>élevage - soins aux animaux</i>	<i>Masculin</i>	3,92	4,57	1480	1	2,65	0,103	0,00
	<i>Féminin</i>	4,16	4,77	3832				
<i>information - communication</i>	<i>Masculin</i>	4,25	3,72	1480	1	4,11	0,043	0,00
	<i>Féminin</i>	4,48	3,64	3832				
<i>droit - justice</i>	<i>Masculin</i>	3,93	3,99	1480	1	3,12	0,078	0,00
	<i>Féminin</i>	4,15	3,99	3832				
<i>création - interprétation artistique</i>	<i>Masculin</i>	5,76	4,45	1480	1	0,54	0,462	0,00
	<i>Féminin</i>	5,66	4,42	3832				
<i>fabrication - transformation manuelle</i>	<i>Masculin</i>	4,06	3,93	1480	1	29,96	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	3,44	3,60	3832				
<i>vente</i>	<i>Masculin</i>	3,67	3,84	1480	1	33,26	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	3,05	3,39	3832				
<i>études et gestion de l'environnement</i>	<i>Masculin</i>	4,95	3,98	1480	1	33,76	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	4,27	3,76	3832				
<i>sécurité - surveillance</i>	<i>Masculin</i>	2,72	3,54	1480	1	62,40	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	2,01	2,71	3832				
<i>agriculture - forêt</i>	<i>Masculin</i>	3,15	3,92	1480	1	52,81	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	2,36	3,39	3832				
<i>promotion - gestion commerciale</i>	<i>Masculin</i>	4,51	4,29	1480	1	47,70	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	3,68	3,77	3832				
<i>comptabilité - finance - gestion</i>	<i>Masculin</i>	3,97	4,26	1480	1	48,37	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	3,13	3,81	3832				
<i>direction - encadrement</i>	<i>Masculin</i>	5,85	4,15	1480	1	56,06	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	4,94	3,95	3832				
<i>techniques de l'audiovisuel et du spectacle</i>	<i>Masculin</i>	5,02	4,25	1480	1	77,94	0,000	0,01
	<i>Féminin</i>	3,95	3,83	3832				
<i>sciences exactes</i>	<i>Masculin</i>	4,83	4,56	1480	1	116,26	0,000	0,02
	<i>Féminin</i>	3,41	4,21	3832				
<i>action - risque</i>	<i>Masculin</i>	4,88	4,35	1480	1	338,63	0,000	0,06
	<i>Féminin</i>	2,82	3,36	3832				
<i>conduite d'engins ou de véhicules</i>	<i>Masculin</i>	3,05	3,70	1480	1	499,20	0,000	0,09
	<i>Féminin</i>	1,16	2,30	3832				
<i>sport</i>	<i>Masculin</i>	6,64	5,12	1480	1	538,55	0,000	0,09
	<i>Féminin</i>	3,46	4,21	3832				
<i>conception technique - suivi de fabrication</i>	<i>Masculin</i>	4,34	3,86	1480	1	561,44	0,000	0,10
	<i>Féminin</i>	2,07	2,79	3832				

Echelles - Questionnaire 2	Groupe	Moyenne	Ecart -type	Effectif	Degrés de liberté	F	Prob .	Eta carré
<i>dépense physique</i>	<i>Masculin</i>	4,53	3,69	1480	1	844,16	0,000	0,11
	<i>Féminin</i>	2,30	2,46	3832				
<i>fabrication industrielle mécanique</i>	<i>Masculin</i>	4,01	4,03	1480	1	815,74	0,000	0,13
	<i>Féminin</i>	1,40	2,47	3832				
<i>installation - maintenance - entretien</i>	<i>Masculin</i>	4,41	4,37	1480	1	939,22	0,000	0,15
	<i>Féminin</i>	1,41	2,62	3832				

5.1 Fonctionnement différentiel d'items

La notion de fonctionnement différentiel d'items désigne une variation de la signification d'un item d'un test ou d'un questionnaire en fonction d'une caractéristique, le plus souvent sociale ou culturelle, des sujets. Il s'agit d'effets interactifs entre des items et des caractéristiques des sujets. Les fonctionnements différentiels d'items compliquent l'interprétation des scores en surajoutant à la mesure d'un construit donné celle d'une différence, le plus souvent sociale ou culturelle, comme mentionnée plus haut. Selon Osterlind, (1989, p.11), cité par Grégoire (1994), un item ne présente pas de fonctionnement différentiel lorsque la probabilité de « réussir » cet item est la même pour tous les sujets de la population possédant la même « aptitude », indépendamment de leur sous-groupe d'appartenance. Suivant les distinctions proposées par Vrignaud (2002), le fonctionnement différentiel d'items se distingue de la notion « d'impact » du test qui lui, concerne une différence générale entre des groupes. La détection de fonctionnements différentiels d'items présente toute son importance lorsque l'évaluation psychologique est à la base d'une procédure d'affectation sociale comme c'est le cas pour la sélection et le recrutement. L'enjeu est de disposer d'évaluations équitables. Il est sans doute moindre pour les applications à finalité pédagogique comme c'est le cas avec INFORIZON. Ceci explique vraisemblablement pourquoi, une information de ce type n'est pas disponible, à notre connaissance, à propos des inventaires d'intérêts de langue et de culture française. En proposant ce type d'information pour INFORIZON, on prend donc le risque de la critique.

Afin d'identifier d'éventuels fonctionnements différentiels d'items au sein des sous échelles d'INFORIZON, nous nous appuyons sur un modèle d'analyse de la variance adaptée aux mesures répétées. On s'intéresse dans ce cas au test d'effet d'interactions item/sujet à partir d'un plan d'analyse incluant des variables intra sujets (les items d'une échelle) et inter sujets (groupes indépendants de sujets suivant le genre). Au niveau des résultats, une attention particulière doit être portée aux coefficients η^2 qui expriment le pourcentage de variance des réponses expliqué par l'interaction, ceci indépendamment de la taille des échantillons contrairement à la probabilité associée à la statistique F . L'analyse de la variance appliquée à des mesures répétées tient compte, par rapport à la forme la plus générale de l'analyse de la variance, d'une source de variation supplémentaire. Il s'agit d'une source de variation intra sujet. Avec l'introduction d'une composante « d'erreur » supplémentaire, il découle que l'analyse de la variance pour des mesures répétées offre un test de l'hypothèse nulle plus puissant, car il y a davantage de sources de variabilité extraites de l'erreur de mesure. Un effet

significatif est donc plus facilement détecté. L'identification des items au sein d'une échelle qui génère des effets d'interaction est appréciée à partir de l'analyse de *contraste* impliquant des comparaisons à un effet moyen pour l'échelle. Des analyses ont été effectuées pour chaque sous échelle et pour chaque niveau de score possible à une échelle (soit 15 X 40), ce niveau de détail étant possible compte tenu de la taille de l'échantillon initial. Toutefois, étant donné la lourdeur des résultats qui pourraient être présentés, on ne propose qu'un résumé constituant une approximation, en retenant un effet général par échelle, et donc en négligeant les comparaisons à niveau constant des scores sur une échelle donnée. Afin de rendre les résultats plus lisibles, les analyses se fondent sur les scores bruts sachant que l'analyse sur des variables centrées réduites, ce qui constituait une autre option, rend relativement indifférent le type de contraste impliqué dans les comparaisons analytiques en prenant pour base de comparaison des différences se résumant de cas en cas systématiquement à 0.

Pour le questionnaire 1, on observe que l'effet interactif le plus important apparaît sur l'échelle « *Commerce* ». L'interaction permet de rendre compte de 3,4% de la variance des scores ce qui reste très faible. Une illustration du détail de l'interaction est proposée avec la figure 6. La représentation figurative permet ici une appréhension empirique de l'intensité de l'effet interactif identifié pour les familles du questionnaire 1 qui est le plus important.

Pour le questionnaire 2, il subsiste quelques échelles pour lesquelles des effets d'interaction item/sujet ne sont plus complètement négligeables : « 33 *Techniques de l'audiovisuel et du spectacle* » (8,3%), « 91 *Sciences exactes* » (6,4%) et « 12 *Installation - maintenance – entretien* » (5,6%). Une illustration des effets est proposée avec les figures 7 à 9.

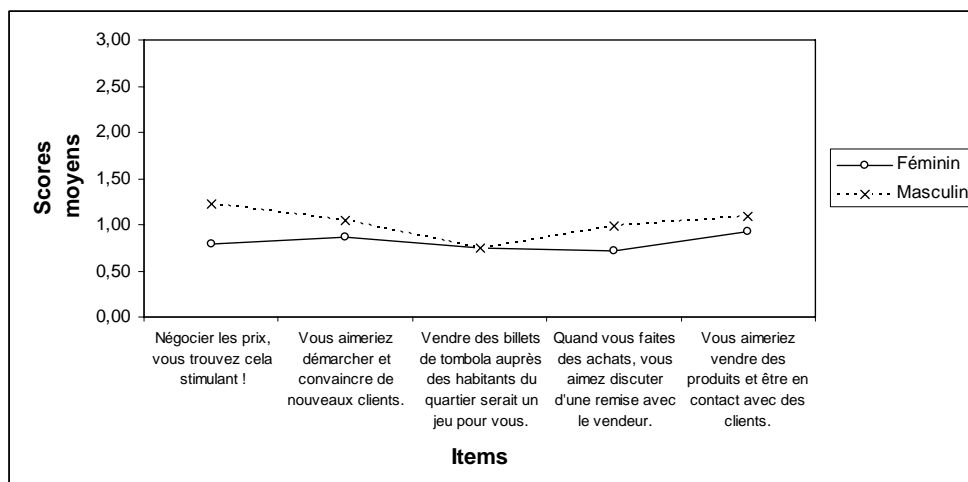
Tableau 1515 - Effets d'interaction sujet/item - tableau d'analyse de la variance

n°	Echelles	Valeur (Lambda de Wilks)	F	ddl (facteur)	Ddl (erreur expe.)	Prob.	Eta carré
1	<i>Activité manuelle</i>	0,97	81,52	4	10911	0,000	0,029
2	<i>Aide aux personnes</i>	0,99	23,63	4	10785	0,000	0,009
3	<i>Art</i>	0,99	30,40	4	10521	0,000	0,011
4	<i>Commerce</i>	0,97	93,30	4	10564	0,000	0,034
5	<i>Communication formation</i>	1,00	6,05	4	10941	0,000	0,002
6	<i>Droit-sécurité</i>	1,00	9,13	4	10601	0,000	0,003
7	<i>Gestion administration</i>	0,99	18,91	4	10845	0,000	0,007
8	<i>Nature</i>	0,98	45,54	4	10376	0,000	0,017
9	<i>Sciences</i>	0,99	31,22	4	10890	0,000	0,011
10	<i>Sport activités physiques</i>	0,98	67,68	4	11334	0,000	0,023
11	<i>Technique</i>	0,98	61,78	4	10516	0,000	0,023
Questionnaire n°2							
n°	Echelles	Valeur (Lambda de Wilks)	F	ddl (facteur)	Ddl (erreur expe.)	Prob.	Eta carré
11	<i>fabrication - transformation manuelle</i>	0,98	58,76	4	10843	0,000	0,021
12	<i>installation - maintenance - entretien</i>	0,94	160,72	4	10828	0,000	0,056
21	<i>soins aux personnes</i>	1,00	13,69	4	10913	0,000	0,005

n°	Echelles	Valeur (Lambda de Wilks)	F	ddl (facteur)	Ddl (erreur expe.)	Prob.	Eta carré
22	conseil et action sociale	0,98	58,16	4	10717	0,000	0,021
31	arts appliqués - artisanat d'art	0,96	109,11	4	10774	0,000	0,039
32	création - interprétation artistique	0,97	83,45	4	10952	0,000	0,030
33	techniques de l'audiovisuel et du spectacle	0,92	243,97	4	10737	0,000	0,083
34	sensibilité artistique	0,96	105,77	4	10806	0,000	0,038
41	vente	0,99	38,45	4	11026	0,000	0,014
42	promotion - gestion commerciale	0,98	51,32	4	10816	0,000	0,019
51	enseignement - formation	0,98	42,63	4	10787	0,000	0,016
52	information - communication	0,99	39,82	4	10828	0,000	0,014
53	animation	0,98	66,17	4	10829	0,000	0,024
61	droit - justice	0,99	28,40	4	10821	0,000	0,010
62	sécurité - surveillance	0,97	73,18	4	10983	0,000	0,026
71	comptabilité - finance - gestion	0,99	27,84	4	10999	0,000	0,010
72	travail de bureau - secrétariat	0,99	14,55	4	10862	0,000	0,005
73	direction - encadrement	0,99	15,22	4	10565	0,000	0,006
81	élevage - soins aux animaux	0,99	14,55	4	11170	0,000	0,005
82	agriculture - forêt	0,99	32,51	4	10880	0,000	0,012
83	études et gestion de l'environnement	0,96	107,76	4	10925	0,000	0,038
91	sciences exactes	0,94	185,40	4	10815	0,000	0,064
92	sciences humaines	0,99	30,48	4	10865	0,000	0,011
101	sport	0,99	41,81	4	11081	0,000	0,015
102	action - risque	0,98	47,71	4	10835	0,000	0,017
103	dépense physique	0,95	125,99	4	11133	0,000	0,043
111	conception technique - suivi de fabrication	0,98	48,11	4	10752	0,000	0,018
112	fabrication industrielle mécanique	0,96	97,32	4	10671	0,000	0,035
113	conduite d'engins ou de véhicules	0,98	44,29	4	11003	0,000	0,016

Contrairement à l'apparence immédiate, l'effet interactif significatif identifié au sein de l'échelle « Commerce » (questionnaire 1) se situe au niveau des deux premiers items, le premier item maximisant la différence suivant le genre, comparativement à un effet d'impact pour l'échelle.

Figure 66 - Questionnaire 1 - Echelle « commerce » - Effets interactifs items * groupe de sujets



Pour l'échelle «33 *Techniques de l'audiovisuel et du spectacle* » (questionnaire 2), les effets d'interaction (figure 7) s'expliquent par la présence de deux groupes d'items, l'un ne générant pas de différences et l'autre des écarts en faveur du groupe masculin, les deux cas se distinguant d'un effet moyen.

Figure 77 - Questionnaire 2 - Echelle «33 techniques de l'audiovisuel et du spectacle » - Effets interactifs items * groupe de sujets

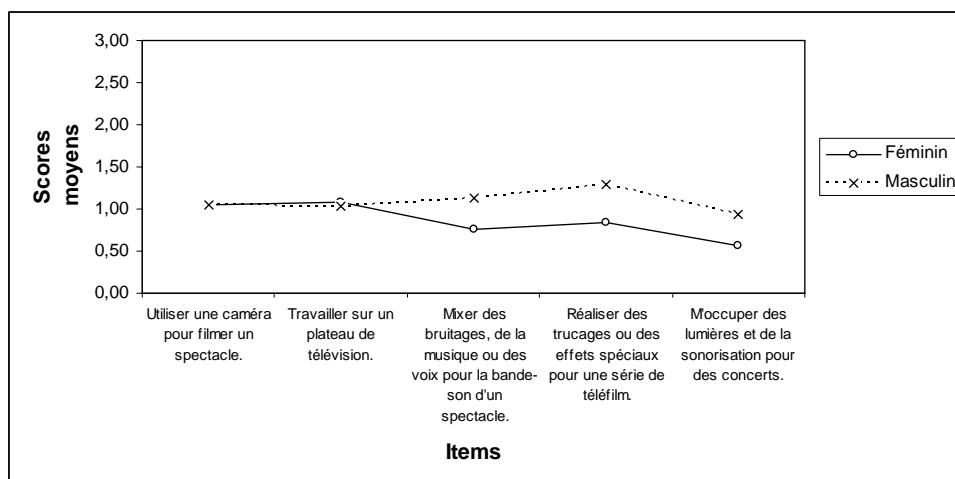
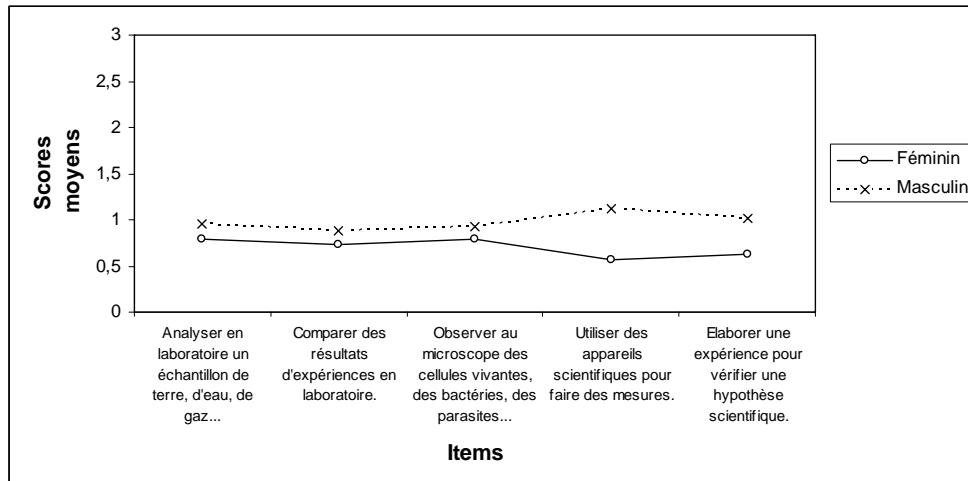


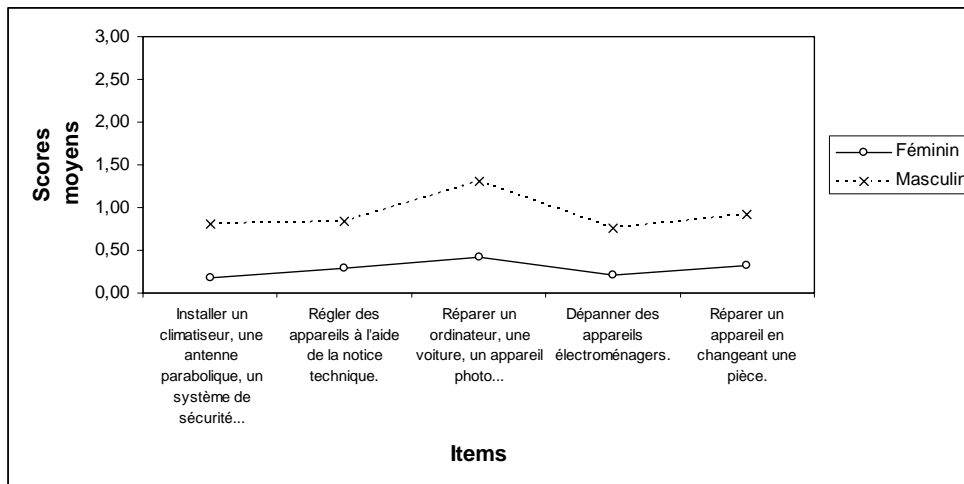
Figure 88 - Questionnaire 2 - Echelle « 91 sciences exactes » - Effets interactifs items * groupe de sujets



L'effet interactif observé pour l'échelle « 91 *Sciences exactes* » (figure 8) s'explique par l'élévation des écarts intergroupes au niveau essentiellement du quatrième item, ceci toujours comparativement à un effet d'impact pour l'échelle et donc d'un effet moyen.

Pour l'échelle «12 *Installation - maintenance – entretien* » (figure 9) c'est essentiellement le fonctionnement du troisième item qui explique l'interaction, l'écart entre la différence entre les groupes pour cet item et l'écart intergroupe moyen comptant pour 5% sur les 5,8% de l'effet sur l'ensemble des items de l'échelle.

Figure 99 - Questionnaire 2 - Echelle «12 installation - maintenance – entretien commerce » - Effets interactifs items * groupe de sujets



Des effets d'interaction item/sujet qui compliquent l'interprétation des scores ne sont pas totalement réduits avec INFORIZON. Bien que la référence au fonctionnement différentiel d'items ait été présente pour la révision du contenu des items, il reste sur ce point une voie prochaine d'amélioration. Néanmoins les effets doivent être appréciés en regard des pratiques dans le domaine. D'une part les effets observés sont le plus souvent négligeables quant à leur intensité et d'autre part on rappelle que ce type d'information n'est disponible à notre connaissance et pour les inventaires d'intérêts de langue et culture française que pour INFORIZON. Ils sont également à considérer en regard de l'enjeu social de l'évaluation qui est ici tout autre que celui concernant l'évaluation psychologique à des fins de sélection et de recrutement.

6 CONGRUENCE PERSONNE-ENVIRONNEMENT

Lors de l'administration des questionnaires, quelques données démographiques sont recueillies, dont la nature de l'activité professionnelle actuelle. Une question a été proposée à ce sujet avec un format de réponse ouvert. Cette information donne la possibilité d'apprécier dans quelle mesure il existe une congruence entre l'activité professionnelle déclarée et les intérêts évalués. Toutefois, s'il existe un lien entre les deux, celui-ci ne peut pas être très élevé car le choix effectif d'une activité professionnelle ne se fonde pas uniquement sur des intérêts mais tout un ensemble de variables à la fois personnologiques et environnementales sachant que l'ensemble suppose qu'un choix soit effectivement possible pour les individus.

Par ailleurs, il est vraisemblable que les personnes qui ont répondu spontanément aux questionnaires INFORIZON et qui sont en situation professionnelle, soient motivées par une connaissance de leurs intérêts et par la recherche de nouveaux environnements professionnels ce qui suggère que la situation actuelle ne réalise pas la meilleure congruence.

Le volume des données disponibles pour apprécier la congruence personne-environnement est relativement réduit compte tenu de l'effectif initial, ceci parce que l'échantillon se compose pour une large part d'adolescents et de jeune adultes qui ne sont pas en situation d'emploi. Par ailleurs en raison du format de réponse ouvert, toutes les indications ne sont pas exploitables car n'offrant pas, par exemple, des intitulés suffisamment précis pour permettre une classification. C'est par exemple le cas avec une formulation de type « employé ».

La classification des activités professionnelles déclarées par les sujets est effectuée conformément au système de classification des professions mis en œuvre avec INFORIZON mais en ne considérant que les 11 familles générales du modèle, ceci pour une part en raison de la petitesse de certains effectifs.

Pour chaque sujet, on calcule un score brut suivant les agrégations proposées et représentées par la figure 4 sur les 11 familles générales du modèle.

Les données sont soumises à une analyse de la variance. Les moyennes pour les différents groupes sont reproduites dans le tableau 16. Suivant l'hypothèse de la congruence on devrait observer les scores les plus élevés sur les cellules correspondant à la conjonction pour une même « famille » du modèle (activité et intérêt).

On observe effectivement généralement les scores les plus élevés sur les cellules formant la diagonale du tableau à l'exception de la famille « Commerce », le score le plus élevé étant observé sur l'échelle « Sport-activité physique ». Il en est de même des scores sur les échelles d'intérêt « Droit-sécurité » et « Technique » respectivement pour les groupes de sujets dont les activités professionnelles entrent dans les classes « Droit-sécurité » et « Technique ». Toutefois, on remarque que les scores les plus élevés pour ces deux échelles d'intérêt sont obtenus par les groupes de sujets dont les activités professionnelles sont de la même « famille ».

Les inférences statistiques ne montrent pas des différences significatives et systématiques entre les moyennes sur la diagonale et toutes les autres sur une même ligne du tableau. Pour simplifier la présentation, les différences significatives entre le score pour la situation de congruence et les autres scores sur les différentes échelles sont représentées par l'italique ceci lorsque les probabilités sont inférieures à 5%.

Tableau 1616 - Scores moyens par "famille" d'activité professionnel et suivant les 11 échelles générales d'intérêt

Catégorie de l'activité professionnelle déclarée	Scores bruts aux 11 familles générales du modèle INFORIZON											
	<i>Effectif</i>	Activité manuelle	Aide aux personnes	Art	Commerce	Communication formation	Droit-sécurité	Gestion administration	Nature	Sciences	Sport activités physiques	Technique
<i>Activité manuelle</i>	97	8,65	7,22 ⁵	7,27	4,14	6,86	4,70	7,96	6,13	5,53	6,80	4,30
<i>Aide aux personnes</i>	187	7,00	9,25	6,48	3,11	8,12	6,17	8,68	5,30	6,00	4,81	2,57
<i>Art</i>	111	7,65	6,98	9,06	3,28	7,71	4,24	7,42	4,54	5,72	5,24	2,86
<i>Commerce</i>	193	6,59	7,81	6,50	4,61	8,49	6,04	8,50	4,72	4,80	5,42	2,89
<i>Communication formation</i>	347	6,71	8,84	7,24	2,96	9,18	5,91	8,35	4,44	5,82	4,94	2,46
<i>Droit-sécurité</i>	15	4,67	8,20	7,00	3,00	8,80	<u>8,53</u>	8,67	5,67	5,00	5,27	2,13
<i>Gestion administration</i>	380	6,90	8,12	6,37	3,62	8,24	5,74	9,16	4,55	5,58	4,81	3,20
<i>Nature</i>	42	7,07	6,33	5,98	3,50	6,50	4,12	6,52	6,95	5,79	7,55	3,43
<i>Sciences</i>	67	8,10	8,16	7,25	2,48	8,63	4,28	8,06	5,52	<u>8,43</u>	4,99	4,03
<i>Sport activités physiques</i>	67	7,25	8,15	6,46	4,87	8,43	6,10	8,72	6,43	5,54	9,60	4,48
<i>Technique</i>	179	8,45	7,04	6,87	4,04	7,84	5,01	8,66	5,49	6,47	6,59	<u>5,13</u>

⁵ Moyenne significativement différente au seuil de 5% de la moyenne correspondant à la situation de congruence (8,65 pour l'exemple) pour le groupe de sujet considéré (pour l'exemple, les sujets ayant une activité professionnelle de type « activité manuelle »).

7 CONCLUSION

Le chapitre psychométrique se propose d'apporter à l'utilisateur un ensemble d'informations techniques lui permettant d'apprécier la confiance et la pertinence à accorder aux évaluations psychologiques produites avec INFORIZON. Pour ce faire, on considère des repères classiques mais néanmoins exigeants. Les repères que l'on considère avec INFORIZON sont rarement disponibles simultanément pour d'autres instruments engageant une évaluation des intérêts professionnels. Ceci ne peut signifier toutefois que les éléments de validation dont on dispose avec INFORIZON ferment l'investigation en considérant la validité des évaluations parfaitement établie et ceci de façon définitive et après avoir redéfini une bonne fois pour toutes les facettes essentielles du concept d'intérêts. INFORIZON continuera d'évoluer. Outre le contenu des questionnaires et la nécessaire évolution de la banque de métiers, un point suivant d'investigation, par exemple, en cohérence avec la logique générale du modèle, est sans doute une évaluation de son efficacité pédagogique.

Pour l'information technique proposée, le critère considéré le plus exigeant est l'adéquation entre la théorie de définition des intérêts et les données empiriques. Envisagée sous l'angle le plus pratique, il s'agit de savoir dans quelle mesure on peut effectivement interpréter un score conformément aux propositions théoriques. Pour répondre à cette question, on met en œuvre une méthodologie exigeante avec un modèle d'analyse factorielle confirmatoire. Les résultats ne remettent pas en cause une organisation en 11 facteurs assez généraux (*Activité manuelle, Aide aux personnes, Art, Commerce, Communication formation, Droit-sécurité, Gestion administration, Nature, Sciences, Sport activités physiques, Technique*) décomposables à un niveau plus élémentaire en 29 facteurs qui constituent des sources de variations des réponses des sujets concernant leur préférence pour des activités. On observe des écarts pour 3 échelles entre l'organisation des classes d'activités professionnelles fondées sur leurs caractéristiques objectives et les représentations psychologiques. Les nombreuses distinctions proposées par le modèle théorique sont vraisemblablement une combinaison d'un nombre plus restreint de dimensions qui organisent, pour un vaste échantillon de sujets, les préférences pour des activités. On propose sur ce point une différenciation majeure concernant « l'objet » sur lequel porte une activité selon qu'il s'agit d'une référence à un univers humain ou à celui des « choses » incluant le monde des idées et le vivant non humain. Une seconde différenciation concerne l'orientation des activités selon qu'il s'agit plutôt de l'application de règles (pensée convergente) qui engage un contrôle de l'environnement suivant ces règles ou de la découverte ou de l'invention de règles (pensée divergente) l'activité s'adaptant dans ce cas à la diversité voire la générant. Les activités sont dans ce cas davantage des activités d'expression, de représentation d'états internes au sujet. Une dimension de « féminité »-« masculinité » organise également les préférences pour des activités ainsi qu'une orientation selon que les activités concernent « l'aide aux personnes » ou sont plutôt de nature compétitive d'où un lien probable avec le concept de valeur.

Comme le contenu des items n'est pas basé sur des noms de métiers qui, comme le propose Huteau (2005, p.11), « conduit à postuler que les sujets ont une connaissance suffisante des métiers, ce qui est hardi, et il y a risque de tautologie », les différenciations entre les activités ne semblent guère pouvoir s'expliquer par une dimension de prestige associée aux métiers. Une dimension de prestige constitue un facteur du choix professionnel et se distingue ainsi du concept d'intérêt lui-même un facteur du choix professionnel.

Les différentes familles d'activité investies sont corrélées positivement entre elles. Celles-ci, peuvent être représentées par un facteur général de « motivation à agir » (d'autres éléments étant susceptibles d'alimenter ce facteur général comme un effet de halo), ce dernier n'étant pas explicatif des différenciations entre les familles d'activité pouvant être investies par les sujets.

La fidélité des scores qui peuvent être construits pour chacune des familles et des sous-familles du modèle INFORIZON excède nettement des fidélités moyennes proposées pour des instruments d'évaluation utilisables pour la pratique ou la recherche. Malgré un nombre restreint d'items par échelle, il est donc possible d'obtenir une fidélité des évaluations satisfaisante voire dans certains cas excellente. Cette consistance est obtenue en maintenant une diversité des contenus des items opérationnalisant un même construit psychologique.

On observe des effets d'impact sur les scores aux familles et sous-familles liés au genre des sujets. Les différences font intuitivement sens et sont compatibles avec les descriptions disponibles dans la littérature. Les différences qui sont rapportées ont un caractère assez systématique et sont d'ampleur notable, ce qui explique que les premiers inventaires d'intérêts aient proposé des échelles distinctes suivant le genre. L'air du temps favorise cependant des formes communes. Pour celles-ci, à défaut de réduire un effet d'impact, il faut veiller à ce que les différences soient stables d'un item à l'autre au sein d'une même échelle. Ce point est particulièrement d'actualité pour des mesures, par exemple, des aptitudes cognitives et pour des applications de type sélection et recrutement du personnel. L'usage des inventaires et des questionnaires d'intérêts s'inscrivant le plus souvent dans une perspective développementale et pédagogique, le problème y est toutefois nettement moins sensible ce qui explique peut-être que ce point ne fasse pas l'objet d'investigation pour des inventaires de langue et de culture françaises. Les items de la version actuelle d'INFORIZON ont été révisés et modifiés avec l'objectif de réduire les cas de fonctionnement différentiel d'items suivant le genre. Les résultats d'analyses d'effets d'interaction entre des groupes d'individus différenciés suivant le genre et des propriétés statistiques des items montrent des effets significatifs mais dont l'intensité est le plus généralement négligeable à l'exception de quelques cas. L'investigation n'est pas achevée sur ce type de difficulté sachant toutefois un enjeu social vraisemblablement assez limité compte tenu du type d'application.

Un élément de validité complémentaire est obtenu sur la base d'une hypothèse qui fonde une part de l'utilité sociale du concept d'intérêts. On suppose que les individus tendent à rechercher la meilleure congruence entre leurs caractéristiques personnelles et celles des

environnements. Sur un plan opérationnel, on suppose qu'un groupe d'individus ayant des activités professionnelles de type, par exemple, « *Activité manuelle* » obtiendra un score moyen le plus élevé en terme de préférence sur une échelle « *Activité manuelle* ». Les résultats d'analyses confirment ce type de tendance à l'exception des activités de type « *Commerce* » et à quelques nuances près pour les classes « *Droit-sécurité* », « *Sciences* » et « *Techniques* ».

Les « familles » d'activités d'INFORIZON partagent avec divers modèles théoriques une organisation approximativement circulaire. Il est possible, par exemple de retrouver les 6 grands types du modèle de Holland. Toutefois, le modèle INFORIZON étend et à la fois détaille les différenciations. Les extensions proposées et validées trouvent leur origine avec une classification fondée initialement sur les métiers. Des extensions et des modifications apportées à un modèle psychologique de base tel que celui de Holland peuvent se justifier en référence aux changements environnementaux auxquels les individus doivent faire face et s'adapter en mobilisant, par exemple, de nouvelles dimensions structurant les représentations. Les définitions des métiers ou des professions sont fluctuantes sur une période temporelle donnée car outre leur apparition comme leur disparition, un même métier ne se définit pas d'une façon stable suivant les générations successives d'hommes. On peut alors envisager une adaptation des dimensions d'intérêts en fonction des caractéristiques des environnements. INFORIZON intègre les types de Holland mais propose des différenciations supplémentaires.

8 BIBLIOGRAPHIE

- Borg, I., & Groenen, P. (1997). *Modern multidimensional scaling – Theory and applications*. New-York: Springer.
- Clemans, W. V. (1966). An analytical and empirical examination of some properties of ipsative measures. *Psychometric Monograph*, 14.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests, *Psychometrika*, 16, 297-334.
- Dunlap, W. P., & Cornwell, J. M. (1994). Factor analysis of ipsative measures. *Multivariate Behavioral Research*, 29 (1), 115-126.
- Guilford, J.-P. (1967). *The nature of human intelligence*. New-York: Mac Graw-Hill.
- Holland, J.L. (1965). *Vocational Preference Inventory*. Odessa FL: Psychological Assessment Ressources
- Holland, J.L. (1966). *The psychology of vocational choice. A theory of personality types and models environments*. Waltham Mass.: Blaisdelle
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, (1), 1-55.
- Hu, L.T., & Bentler, P. M. (1995). Evaluating model fit. In R. H. Hoyle (Ed.). *Structural equation modelling: Concepts, issues, and applications* (pp. 76-99). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Huteau, M. (2001). L'évaluation des intérêts professionnels. *Psychologie Française*, 46, 259-266.
- Huteau, M. (2005). Préface, in P. Vrignaud & J.-L. Bernaud (Eds.). *L'évaluation des intérêts professionnels*. (pp. 11-14) Paris : Mardaga.
- Jöreskog, K. G. & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: User's reference guide*. Chicago: Scientific Software International, Inc.
- Kuder, F. (1994). *Kuder preference record. Vocational form C. Examiner manual*. Chicago: Science Research Associates.
- Lacerbeau, S. (1983). Motivation et personnalité. *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 11, 341-354.
- Laveault, D., & Grégoire, J. (1997). *Introduction aux théories des tests en sciences humaines*. Bruxelles : De Boeck Université.
- Osterlind, S. J. (1989). *Test item bias*. Newbury Park, CA: Sage.
- Perterson, R. A. (1994). A meta-analysis of Cronbach's coefficient alpha. *Journal of Consumer Research*, 21, 381-391.
- Prediger, D. J. (1982). Dimensions underlying Holland's hexagon: Missing link between interests and occupations? *Journal of Vocational Behavior*, 21, 259-287.
- Radcliffe, J. A. (1963). Some properties of ipsative score matrices and their relevance for some current interest tests. *Australian Journal of Psychology*, 15, 1-11.
- Roe, A. (1956). *The psychology of occupations*. New-York : Wiley

- Ten Berge, M. A. & De-Raad, B. (2001). The construction of a joint taxonomy of traits and situations. *European Journal of Personality*, 15 (4), 253-276.
- Ten-Berge, M. A. & De Raad, B. (2002). The structure of situations from a personality perspective. *European Journal of Personality*, 16 (2), 81-102.
- Tournois, J & Dickes, P. (1993). *Pratique de l'échelonnement multidimensionnel : De l'observation à l'interprétation*. Bruxelles : De Boeck Université
- Vrignaud, P. (2002). Les biais de mesure : savoir les identifier pour y remédier. *Bulletin de Psychologie*, 55(6), 625-634.
- Vrignaud, P. & Bernaud, J.-L. (2005). *L'évaluation des intérêts professionnels*. Paris : Mardaga.
- Vrignaud, P., Castro, D. & Mogenet, J.-L. (2003). Recommandations internationales sur l'utilisation des tests. Numéro Spécial de *Pratiques Psychologiques*.

9 ANNEXES

Tableau 1717 - Propriétés des items – statistiques descriptives et corrélations item/test – Questionnaire 1

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>Activité manuelle</i> (10916)	01	Vous aimez bricoler ou remettre en état des choses endommagées ou anciennes.	3,40	1,32	1,01	0,69
	14	Les travaux manuels, vous adorez ça.	2,32	1,47	1,05	0,76
	17	Vous aimez manipuler, transformer des matières et voir concrètement le résultat de votre travail.	2,64	1,36	0,96	0,67
	20	Vous aimez le contact direct avec les matières premières comme la terre, le bois, le cuir, la laine...	5,79	1,05	1,02	0,65
	25	Vous aimez travailler avec vos mains.	1,59	1,46	1,01	0,78
<i>Aide aux personnes</i> (10790)	05	Aider ou soutenir les personnes en difficulté vous semble naturel.	2,06	1,98	0,90	0,70
	16	Vous êtes sensible aux problèmes des autres : travail, santé, argent...	2,27	1,79	0,94	0,65
	31	Vous aimeriez vous engager dans une action humanitaire.	6,86	1,42	1,03	0,55
	33	Vous êtes sensible au bien-être des personnes et vous faites toujours en sorte d'y contribuer.	1,88	1,74	0,87	0,66
	36	Vous aimeriez soigner des personnes malades.	5,16	1,00	1,04	0,51
<i>Art</i> (10526)	08	Vous aimez personnaliser des objets, améliorer leur apparence et les rendre uniques.	4,24	1,48	1,04	0,66
	18	Vous aimez laisser libre cours à votre fantaisie lorsque vous créez quelque chose.	4,22	1,80	0,96	0,71
	29	Vous aimez utiliser votre imagination et créer des choses originales.	3,54	1,64	1,03	0,78
	34	Vous aimez transformer des objets ordinaires en objets d'art.	3,64	1,00	0,98	0,72
	48	Vous aimeriez créer des œuvres artistiques en mêlant intuition et réflexion.	7,14	1,11	1,08	0,67
<i>Commerce</i> (10569)	06	Négocier les prix, vous trouvez cela stimulant.	4,93	0,92	1,01	0,71
	10	Vous aimeriez démarcher et convaincre de nouveaux clients.	6,21	0,92	0,96	0,68
	22	Vendre des billets de tombola auprès des habitants du quartier serait un jeu pour vous.	2,93	0,75	0,83	0,43
	46	Quand vous faites des achats, vous aimez discuter d'une remise avec le vendeur.	2,75	0,80	0,85	0,61
	50	Vous aimeriez vendre des produits et être en contact avec des clients.	4,52	0,97	1,01	0,63

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>Communication (10946)</i>	21	Plus que discuter avec les gens, vous aimez leur expliquer des choses.	3,16	1,73	0,90	0,62
	32	Vous aimez partager des connaissances, les transmettre aux autres...	1,66	1,79	0,87	0,59
	42	Vous aimez informer, décrire, exposer et argumenter d'une façon simple.	2,73	1,66	0,92	0,59
	45	Vous aimez trouver de nouvelles façons de présenter et d'expliquer quelque chose à un groupe de personnes.	3,32	1,44	0,91	0,58
	55	Vous aimeriez animer un travail de groupe, participer à des débats...	4,36	1,34	0,99	0,59
<i>Droit-sécurité (10606)</i>	11	Vous aimeriez mettre sur pied des actions de prévention de la délinquance.	7,73	1,02	0,95	0,56
	24	Vous aimeriez arbitrer les conflits entre des personnes.	2,55	1,11	0,94	0,65
	27	Vous aimez suivre les débats autour de grands procès.	4,79	1,08	0,98	0,51
	35	Vous aimeriez résoudre des conflits de voisinage ou sur le lieu de travail.	2,21	1,03	0,92	0,57
	41	Vous aimeriez organiser des rencontres pour résoudre des conflits entre des personnes.	3,01	1,18	0,95	0,68
<i>Gestion administration (10850)</i>	09	Vous aimez faire régulièrement vos comptes et prévoir vos dépenses.	4,23	1,23	1,02	0,50
	37	Avant d'entreprendre quelque chose, vous aimez planifier et bien organiser toutes les opérations.	2,93	1,79	0,94	0,69
	40	Vous aimez définir précisément votre emploi du temps et hiérarchiser vos activités.	4,72	1,60	0,97	0,66
	43	Vous aimez analyser, prévoir et organiser les choses avec rigueur et méthode.	4,66	1,57	0,99	0,70
	53	Vous aimez que tout soit bien rangé : documents, livres, dossiers...	2,10	1,67	0,99	0,62
<i>Nature (10381)</i>	04	Vous pourriez rester caché pendant des heures pour observer les animaux sauvages.	4,35	0,99	1,06	0,73
	15	Vous aimeriez garder et soigner des animaux domestiques ou d'élevage.	3,75	0,97	1,08	0,66
	30	Vous aimeriez travailler dans des espaces naturels et veiller à la biodiversité des sites protégés.	3,32	1,18	1,02	0,69
	38	Vous aimeriez collecter les végétaux ou inventorier les animaux présents sur un site naturel donné.	6,97	0,82	1,00	0,77
	54	Vous aimeriez capturer des animaux pour les relâcher dans des espaces plus propices à leur survie.	7,16	1,12	1,10	0,77
<i>Sciences (10895)</i>	02	Vous aimez les énigmes et les jeux scientifiques.	1,85	1,24	1,00	0,55
	13	Vous aimez lire des articles scientifiques, des revues de sciences humaines...	2,55	1,19	1,01	0,72
	23	Vous vous intéressez aux découvertes de la science : physique, médecine, psychologie, astronomie, archéologie...	2,88	1,37	1,05	0,76
	28	Vous aimeriez étudier scientifiquement des événements historiques, sociologiques...	4,94	0,96	1,00	0,60

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
	47	Vous aimez vous informer des dernières théories scientifiques concernant des phénomènes de la vie ou de la nature.	4,52	1,06	1,01	0,74
<i>Sport activités physiques (11339)</i>	03	Vous aimez pratiquer régulièrement un sport : marche, vélo, natation...	1,08	1,74	1,03	0,68
	12	Vous aimeriez participer à des rencontres sportives.	1,86	1,10	1,05	0,72
	26	Les activités proposant des sensations fortes vous attirent : deltaplane, saut en parachute, nage en eau vive...	1,41	1,21	1,02	0,49
	44	Vous aimez vous engager dans des activités qui nécessitent de la force ou de l'endurance physique.	1,64	1,07	1,03	0,77
	52	Vous aimez vous fixer des défis sportifs et aller au bout de vous-même.	3,56	1,19	1,12	0,82
<i>Technique (10521)</i>	07	Vous aimeriez programmer et faire fonctionner des automates ou des robots.	5,87	0,56	0,88	0,70
	19	Vous aimeriez écrire des programmes informatiques.	5,87	0,54	0,87	0,67
	39	Vous aimeriez travailler avec du matériel de pointe et des équipements de haute technologie.	3,50	1,23	0,97	0,56
	49	Vous aimeriez régler et tester du matériel électronique.	5,03	0,64	0,94	0,77
	51	Vous aimez lire des articles concernant les nouvelles technologies dans l'industrie : fibre optique, laser, micro-robotique...	2,50	0,74	0,92	0,71

Tableau 1818 - Propriétés des items – statistiques descriptives et corrélations item/test – Questionnaire 2

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>fabrication - transformation manuelle (10848)</i>	013	Poser du papier peint.	4,04	0,47	0,77	0,60
	074	Travailler un de ces matériaux : bois, tissu, cuir, argile...	4,99	0,81	1,02	0,75
	096	Exercer des activités qui demandent de l'habileté manuelle.	3,27	1,10	0,99	0,66
	114	Découper, placer, fixer des éléments entre eux.	5,53	0,66	0,89	0,68
	121	Décaper, poncer, vernir un meuble.	1,50	0,62	0,83	0,75
<i>installation - maintenance - entretien (10833)</i>	011	Installer un climatiseur, une antenne parabolique, un système de sécurité...	3,65	0,35	0,73	0,75
	088	Régler des appareils à l'aide de la notice technique.	4,36	0,44	0,79	0,75
	103	Réparer un ordinateur, une voiture, un appareil photo...	3,87	0,66	0,96	0,76
	139	Dépanner des appareils électroménagers.	3,88	0,36	0,74	0,81
	145	Réparer un appareil en changeant une pièce.	4,47	0,48	0,81	0,76
<i>soins aux personnes (10918)</i>	003	Soigner des malades.	2,07	0,92	1,03	0,84
	029	Distribuer des médicaments aux patients d'un hôpital.	2,06	0,84	0,92	0,71
	034	Aider un patient à utiliser sa nouvelle prothèse.	5,51	0,80	0,97	0,82
	040	Suivre la rééducation de personnes accidentées.	2,89	0,87	0,98	0,80
	137	Surveiller l'état de santé d'un patient.	4,72	0,79	0,99	0,85
<i>conseil et action sociale (10722)</i>	015	Me rendre utile auprès des personnes âgées.	2,48	0,92	0,93	0,72
	020	Aider une personne à obtenir un logement.	5,38	1,16	1,02	0,62
	064	Soutenir des personnes en difficulté.	4,44	1,35	1,06	0,74
	097	M'occuper de personnes handicapées.	5,62	0,76	0,96	0,79
	102	Aider des personnes âgées dans leur vie de tous les jours.	2,86	0,89	0,95	0,78
<i>arts appliqués - artisanat d'art (10779)</i>	017	Imaginer des lampes ou des meubles décoratifs.	4,16	1,13	1,08	0,79
	035	Choisir le mobilier, les couleurs, l'éclairage... d'une pièce.	3,10	1,47	1,11	0,71
	099	Imaginer ou reproduire des motifs stylisés.	6,00	0,97	1,05	0,75
	131	Créer des objets du quotidien, beaux et utiles à la fois.	5,04	1,08	1,06	0,78
	144	Appliquer des éléments décoratifs sur des objets.	2,18	1,09	1,00	0,79
<i>création - interprétation ou artistique (10957)</i>	012	Créer des univers imaginaires dans des textes, des dessins...	2,38	1,25	1,05	0,70
	025	Jouer d'un instrument de musique ou chanter.	3,43	1,20	1,14	0,66
	028	Composer de la musique ou une chanson.	4,59	1,06	1,09	0,71
	054	Peindre, dessiner, photographier un paysage, un portrait...	1,74	1,36	1,08	0,63
	091	Inventer une histoire pour un film ou une bande dessinée.	4,74	1,15	1,11	0,69

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>techniques de l'audiovisuel et du spectacle (10742)</i>	008	Utiliser une caméra pour filmer un spectacle.	2,01	1,05	0,97	0,62
	065	Travailler sur un plateau de télévision.	2,06	1,06	0,99	0,63
	085	Mixer des bruitages, de la musique ou des voix pour la bande-son d'un spectacle.	5,75	0,86	1,03	0,76
	101	Réaliser des trucages ou des effets spéciaux pour une série de téléfilm.	5,00	0,97	1,06	0,74
	125	M'occuper des lumières et de la sonorisation pour des concerts.	5,22	0,67	0,92	0,72
<i>sensibilité artistique (10811)</i>	005	Assortir des couleurs, des matières, des motifs...	4,50	1,49	1,07	0,69
	077	Donner des conseils en matière de décoration.	1,98	1,30	1,04	0,74
	081	Exercer des activités où la présentation et l'aspect esthétique sont importants.	6,14	1,05	1,03	0,61
	086	Conseiller une personne pour l'aider à changer de look.	1,66	1,23	1,00	0,61
	118	Disposer harmonieusement des photos pour une exposition.	4,43	1,10	1,04	0,59
<i>vente (11031)</i>	006	Vanter les mérites d'un produit pour convaincre un client de l'acheter.	4,56	0,79	0,96	0,70
	057	Conseiller des clients sur les différents forfaits de téléphonie mobile.	4,21	0,50	0,81	0,64
	071	Servir les clients dans un commerce.	3,59	0,71	0,91	0,68
	087	Aider les acheteurs à faire leur choix dans un magasin.	1,82	0,78	0,89	0,74
	093	Aller en rendez-vous chez des clients pour leur présenter de nouveaux produits.	1,67	0,58	0,79	0,67
<i>promotion - gestion commercial e (10821)</i>	004	Organiser le travail d'une équipe de vendeurs.	3,17	0,76	0,91	0,71
	051	Trouver des solutions pour augmenter les ventes d'un magasin.	4,36	0,85	0,98	0,80
	066	Fixer les prix dans un commerce en fonction de la concurrence.	4,94	0,68	0,93	0,77
	115	Sélectionner des articles à vendre qui plaisent à la clientèle.	4,75	0,83	0,97	0,72
	140	Tenir un magasin.	2,44	0,96	0,96	0,63
<i>enseigne nt - formation (10792)</i>	022	Apprendre un métier à des jeunes ou à des adultes.	5,14	1,33	1,04	0,64
	049	Transmettre des connaissances à des étudiants.	5,07	1,22	1,02	0,77
	055	Enseigner dans une école, un centre de formation...	4,88	1,20	1,08	0,81
	126	Préparer des cours, corriger des devoirs.	3,93	0,87	1,00	0,79
	136	Donner des cours dans un collège, un lycée...	1,92	0,86	0,96	0,77

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>information - communication (10833)</i>	045	Traduire des articles, des notices techniques...	4,60	0,59	0,85	0,43
	108	Inventer des slogans publicitaires.	1,94	0,98	0,94	0,58
	116	Ecrire des articles pour les magazines.	4,18	1,03	1,05	0,73
	120	Interviewer des personnes pour un journal.	3,34	1,12	1,06	0,68
	132	Présenter oralement les résultats d'une enquête.	4,93	0,75	0,91	0,50
<i>animation (10834)</i>	021	Proposer un choix d'activités à des vacanciers.	4,50	0,92	0,96	0,72
	037	Conseiller des touristes sur les sites à visiter dans une région, les activités à pratiquer...	4,51	1,13	0,98	0,60
	069	Faire visiter des sites, des monuments... à des groupes.	4,29	0,90	0,99	0,61
	095	Organiser des soirées à thème dans un hôtel-club.	1,93	0,94	0,95	0,51
	138	Faire en sorte que les participants à une soirée s'amuse.	2,55	1,24	0,99	0,54
<i>droit - justice (10826)</i>	042	Vérifier qu'un contrat respecte bien la loi.	5,54	0,94	1,00	0,69
	047	Donner des conseils juridiques.	5,40	0,82	0,97	0,78
	073	Décider d'une condamnation pour un délit ou un crime : contravention, peine de prison...	3,93	0,71	0,97	0,68
	117	Arbitrer des conflits entre des personnes ou des entreprises.	2,22	0,78	0,89	0,62
	128	Faire appliquer la loi ou des décisions de justice.	2,00	0,73	0,92	0,81
<i>sécurité - surveillance (10988)</i>	026	Faire des rondes de surveillance.	3,46	0,36	0,73	0,66
	030	Veiller à la tranquillité d'un lieu public.	3,06	0,61	0,79	0,61
	079	Contrôler les billets ou les bagages des voyageurs dans un aéroport, une gare...	1,88	0,41	0,70	0,64
	107	Surveiller les entrées et les sorties du public dans un lycée, un musée...	3,85	0,45	0,76	0,64
	112	Contrôler la vitesse ou le taux d'alcoolémie des conducteurs.	3,63	0,39	0,76	0,61
<i>comptabilité - finance - gestion (11004)</i>	019	Examiner la comptabilité d'une entreprise pour améliorer sa rentabilité.	1,94	0,65	0,87	0,77
	104	Tenir les comptes d'une entreprise.	4,00	0,60	0,90	0,80
	110	Vérifier que les dépenses restent dans le budget prévu.	4,32	0,76	0,94	0,80
	122	Comparer les tarifs de différents fournisseurs.	4,08	0,65	0,89	0,71
	143	Contrôler les dépenses, le paiement des factures.	3,67	0,66	0,92	0,82

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>travail de bureau - secrétariat (10867)</i>	010	Classer des documents, des factures ou des dossiers pour les retrouver facilement.	1,73	0,92	0,94	0,62
	036	Chercher des renseignements pratiques : itinéraires, horaires de train, location de salle...	4,28	1,02	0,97	0,55
	067	Rédiger un courrier avec un traitement de texte.	2,64	0,91	0,91	0,66
	084	Prendre des notes lors d'une réunion.	4,33	0,73	0,87	0,58
	109	Prendre des rendez-vous et tenir l'agenda du service.	4,85	0,71	0,90	0,67
<i>direction - encadrement nt (10570)</i>	024	Recruter des collaborateurs.	7,55	0,94	0,97	0,67
	059	Diriger du personnel, lui donner des consignes de travail.	1,94	1,27	0,99	0,68
	082	Evaluer le travail d'une équipe, son efficacité.	5,39	1,06	1,00	0,76
	123	Etre responsable d'un projet.	2,59	1,13	0,98	0,64
	129	Organiser le fonctionnement d'un service.	6,67	0,79	0,93	0,68
<i>élevage - soins aux animaux (11175)</i>	016	Laver, brosser, nourrir ou soigner des animaux.	1,88	0,85	1,02	0,88
	048	Dresser des animaux : chevaux pour l'équitation, chiens pour la garde...	4,06	0,87	1,08	0,83
	100	Elever des animaux.	2,02	0,90	1,04	0,88
	106	S'occuper des animaux dans un refuge, un élevage, un parc animalier...	1,73	0,96	1,06	0,86
	119	Surveiller comment des animaux s'alimentent, grossissent, se comportent...	3,81	0,88	1,06	0,83
<i>agriculture - foret (10885)</i>	001	Cultiver des fleurs, des céréales, de la vigne...	4,47	0,60	0,89	0,83
	027	Entretenir une vigne ou un verger.	2,17	0,48	0,77	0,80
	113	Produire des fruits ou des légumes dans une exploitation agricole.	4,76	0,38	0,73	0,79
	124	Travailler dans les champs au rythme des saisons.	4,74	0,40	0,75	0,75
	142	Choisir des variétés de plantes adaptées au sol et au climat.	2,42	0,61	0,85	0,72
<i>études et gestion de l'environnement nt (10930)</i>	014	Observer les espèces menacées dans une réserve naturelle.	1,77	1,11	1,03	0,46
	056	Sensibiliser les habitants au recyclage des déchets.	4,69	0,94	0,98	0,72
	060	Conseiller les agriculteurs pour qu'ils réduisent l'utilisation de pesticides ou d'engrais.	5,16	0,64	0,89	0,69
	062	Mettre en place des actions de promotion de l'environnement.	3,34	0,88	0,91	0,76
	083	Développer l'utilisation des énergies renouvelables.	2,79	0,97	0,95	0,69

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>sciences exactes (10820)</i>	018	Analyser en laboratoire un échantillon de terre, d'eau, de gaz...	4,14	0,83	1,03	0,82
	032	Comparer des résultats d'expériences en laboratoire.	4,52	0,77	0,99	0,85
	053	Observer au microscope des cellules vivantes, des bactéries, des parasites...	3,13	0,83	1,03	0,80
	058	Utiliser des appareils scientifiques pour faire des mesures.	4,64	0,71	0,96	0,75
	111	Elaborer une expérience pour vérifier une hypothèse scientifique.	4,99	0,73	0,99	0,77
<i>sciences humaines (10870)</i>	038	Expliquer, commenter les résultats d'un sondage.	3,08	0,83	0,88	0,56
	046	Recenser les métiers et les débouchés d'un secteur professionnel.	4,71	0,79	0,84	0,51
	052	Etudier les modes de vie de différents pays.	3,92	1,42	1,04	0,55
	063	Analyser des phénomènes de société : les blogs, le chômage, les sectes...	2,61	1,04	0,95	0,65
	070	Faire des recherches sur des textes anciens, dans des archives...	3,93	0,94	1,03	0,49
<i>sport (11086)</i>	002	Participer à des compétitions sportives.	2,74	1,01	1,12	0,87
	039	Entraîner des personnes pour les faire progresser dans une discipline sportive.	4,28	0,87	1,06	0,85
	041	M'entraîner quotidiennement pour améliorer mes performances sportives.	3,37	1,02	1,11	0,86
	092	Suivre un stage de préparation physique avant de participer à une compétition.	1,79	0,87	1,02	0,84
	105	Montrer les gestes techniques nécessaires à la pratique d'un sport.	2,68	0,95	1,00	0,81
<i>action - risque (10840)</i>	072	Assurer la protection rapprochée de personnalités.	1,95	0,60	0,83	0,51
	080	Exercer une profession où le risque, toujours présent, fait grimper l'adrénaline.	5,49	0,76	0,99	0,80
	098	Exercer un métier où l'on côtoie le danger tous les jours.	2,32	0,68	0,91	0,83
	127	Exercer un métier à risques.	5,22	0,72	0,98	0,84
	141	Lutter contre les incendies, les inondations...	3,49	0,78	0,90	0,60
<i>dépense physique (11138)</i>	023	Utiliser ma force pour manipuler des outils lourds.	3,45	0,37	0,75	0,62
	061	Avoir une activité professionnelle dans laquelle on se dépense physiquement.	2,34	0,21	0,57	0,52
	075	Grimper sur des échafaudages, déplacer des charges...	1,98	1,10	0,99	0,61
	135	Tirer parti de ma bonne condition physique dans ma vie professionnelle.	2,95	0,26	0,64	0,58
			2,89	1,07	0,97	0,59

Famille (et effectif)	N° item	Item	% de réponse "Ne sais pas"	Moyenne	Ecart-type	Corrélation Item/test
<i>conception technique - suivi de fabrication (10757)</i>	007	Concevoir les plans d'un bâtiment.	1,96	0,73	0,87	0,59
	050	Vérifier en laboratoire la qualité de matériaux de construction.	2,87	0,48	0,76	0,61
	078	Programmer un logiciel de calcul ou de dessin.	4,86	0,57	0,90	0,61
	089	Concevoir les différentes étapes de fabrication d'un produit industriel.	5,35	0,41	0,75	0,66
	133	Tester une maquette pour valider des solutions techniques.	5,67	0,54	0,85	0,71
<i>fabrication industrielle mécanique (10676)</i>	033	Utiliser un ordinateur pour faire fonctionner une machine.	6,36	0,79	0,98	0,67
	068	Modifier les réglages d'une machine à commandes numériques.	5,47	0,41	0,79	0,80
	076	Surveiller la fabrication en série de pièces pour l'automobile.	1,55	0,28	0,60	0,66
	094	Contrôler sur un écran le bon fonctionnement d'une installation industrielle.	4,81	0,32	0,68	0,71
	134	Régler les différents paramètres d'une machine pour une fabrication spéciale.	5,36	0,36	0,73	0,78
<i>conduite d'engins ou de véhicules (11008)</i>	009	Piloter un scooter ou une moto pour faire des livraisons express.	1,70	0,39	0,72	0,68
	031	Conduire un chariot élévateur.	5,11	0,28	0,66	0,75
	043	Faire des tournées en camionnette pour livrer des colis.	3,32	0,37	0,72	0,67
	090	Etre aux commandes d'un tramway, d'un TGV...	4,14	0,37	0,74	0,65
	130	Etre au volant d'un engin agricole ou de chantier...	1,46	0,26	0,61	0,69