



HAL
open science

Le développement et la validation de l'échelle de mesure de l'anxiété informatique

Jean-Philippe Gaudron

► **To cite this version:**

Jean-Philippe Gaudron. Le développement et la validation de l'échelle de mesure de l'anxiété informatique. *Psychologie et Psychométrie*, 1998, 19 (4), pp.21-42. hal-03583785

HAL Id: hal-03583785

<https://hal.science/hal-03583785>

Submitted on 22 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le développement et la validation de l'échelle de mesure de l'anxiété informatique

Jean-Philippe Gaudron (*)

Summary :

This article describes the development and the validation of new computer anxiety scale, the EMAI. Previous studies and anxiety measures are reviewed. The EMAI is based on a computer anxiety model consider as a specific state anxiety. The EMAI is shown to be a reliable and valid measure. Higher levels of computer anxiety is related to less computer experience. These results suggest directions for future research. Implications for psychological assessment via computer are discussed, and possible uses of the scale are offered.

Key words :

Test-construction, computer-attitudes, anxiety, rating-scales. Computerized testing.

Résumé :

Cet article décrit le développement et la validation d'une échelle de mesure de l'anxiété informatique (EMAI). Une revue de question sur l'anxiété informatique et les outils de mesure est faite. L'EMAI est construite à partir d'un modèle de l'anxiété informatique considérée comme un état anxieux. Les analyses montrent que l'EMAI est un instrument présentant une forte homogénéité interne et une bonne validité. L'échelle est corrélée négativement avec la pratique de l'ordinateur. Les résultats sont consistants avec ceux relevés dans la littérature anglo-saxonne. De futurs axes de recherches sont suggérés, des implications dans l'évaluation psychologique assistée par ordinateur discutées, des utilisations possibles de l'EMAI proposées.

Mots clés :

Construction de test, échelles d'attitudes, anxiété informatique, études de validité, tests informatisés.

(*) Adresse de l'auteur : Jean-Philippe GAUDRON CIBC 76 3, rue du four 76000 ROUEN

1. INTRODUCTION

Cette fin de siècle aura été marquée par le développement de l'informatique. En quelques années, les ordinateurs se sont intégrés tant dans le monde du travail que celui de l'enseignement. Dans la plupart des sociétés et des entreprises, les traitements de textes, tableurs et bases de données ont remplacé les machines à écrire, les cahiers comptables et les renseignements clients sur fiches cartonnées. Dans le monde de l'éducation, les salles "informatiques" sont devenues fréquentes dans la plupart des établissements scolaires et universitaires. L'univers des psychologues n'a pas échappé non plus à ce phénomène sans précédent dans l'histoire de la technologie, et de nombreux auteurs ont souligné les possibilités nouvelles offertes par l'informatique et ses répercussions positives ou négatives sur les tests et la sur conception de l'évaluation psychologique elle-même (BARTRAM et BAYLISS, 1984 ; BUTCHER, KELLER et BACON, 1985 ; HOFER & GREEN, 1985; MATARAZZO, 1986; MORELAND, 1987; BURKE et NORMAND, 1987 ; JÄGER, 1991; WARZECHA, 1991).

D'une façon générale, les personnes initiées à l'informatique s'intéressent et acquièrent rapidement une certaine aisance. Toutefois, formateurs et enseignants rencontrent régulièrement au cours de leur pratique professionnelle des individus pour qui le contact avec les machines est loin d'être évident et qui dépasse la simple appréhension fréquemment observée. C'est tel stagiaire, obligé de rentrer à la pause du midi pour se changer tellement il transpire ; c'est telle étudiante par ailleurs ponctuelle, qui arrive systématiquement en retard au TD d'informatique. Ces personnes présentent des réactions émotionnelles négatives lorsqu'elles ont à apprendre ou à utiliser un ordinateur.

Un nombre croissant d'études anglo-saxonnes a porté sur ces résistances qui affectent les apprentissages et les performances. Rapidement, les chercheurs ont attribué la cause majeure de ces résistances à la présence d'une anxiété spécifique liée à l'ordinateur et nommée "anxiété informatique" (*computer anxiety*). De nombreuses définitions ont été proposées. WEINBERG (1980) la définit comme une réponse hautement anxieuse à l'égard d'interactions ou de futures interactions avec un système électronique. MAURER (1983) définit l'anxiété comme la peur et l'appréhension ressenties par une personne lorsqu'elle considère les implications liées à l'utilisation de l'ordinateur ou lorsqu'elle utilise un ordinateur. Le sujet est dans un état anxieux à cause de la peur de l'interaction avec l'ordinateur même si ce dernier n'est pas une menace réel et présente. POWERS, cité par CAMBRE & COOK (1985), définit l'anxiété informatique comme un changement d'état physiologique.

D'autres auteurs utilisent le terme "*computerphobia*" que nous pourrions traduire par "computaphobie". Jay (1981) définit la computaphobie comme (1)

une résistance à parler des ordinateurs et à penser à eux, (2) de la peur ou de l'anxiété à l'égard des ordinateurs, et (3) des pensées hostiles ou agressives à l'encontre des ordinateurs.

Certains auteurs préfèrent enfin utiliser la notion de "*computer aversion*", les termes "computaphobie" et "anxiété informatique" étant trop fortement chargés cliniquement. Pour MEIER (1985) l'aversion informatique, n'est pas une peur irrationnelle qui fragilise l'individu, mais une réaction psychologique qui interfère avec une adaptation positive et une utilisation créative des ordinateurs.

Un nombre très important de recherches a été fait autour de l'anxiété informatique (MAURER, 1994). Beaucoup d'études ont examiné les relations entre le degré de cette anxiété et d'autres variables qui seraient des causes supplémentaires de ces résistances telles que l'expérience passée de l'ordinateur (LOYD & GRESSARD, 1984; MARCOULIDES, 1985; MORROW, PRELL, & ELROY, 1986; BEAR, RICHARDS, & LANCASTER, 1987; LEVIN & GORDON, 1989; COHEN & WAUGH, 1989; MASSOUD, 1991; DYCK & SMITHER, 1994), le sexe (CHEN, 1986; LEVIN & GORDON, 1989; HEINSEN, GLASS, & KNIGHT, 1987), l'âge (LOYD & GRESSARD, 1984; CAMBRE & COOK, 1987; ROSEN, SEARS, & WEIL, 1987), certains traits de personnalité (ROHNER & SIMONSON, 1981; HAWK, 1989 ou d'autres anxiétés spécifiques telles que l'anxiété à l'égard des mathématiques ou des examens (GLASS & KNIGHT, 1988; MAURER, 1983; ROSEN et al., 1987; KERNAN & HOWARD, 1990).

Un des effets de ces multiples recherches a été le développement de nombreuses échelles de mesure. Mais comme le soulignent LALOMIA et SIDOWSKI (1993), peu d'instruments sont basés sur un modèle théorique psychologique ou socio-psychologique. Pour MEIER, (1988, p179), une conséquence de cette absence de modèle théorique est que "si les échelles proposées sont très utiles, pour évaluer par exemple de façon globale l'augmentation de l'acceptation des ordinateurs, elles offrent par ailleurs peu de directions pour de futures recherches ou interventions et peuvent rendre problématique l'interprétation des résultats". Enfin, beaucoup des auteurs ne fournissent aucune donnée statistique sur les études de validité interne et sur la fidélité de leur outil.

Le sujet de cette étude est le développement et la validation d'une échelle de mesure de l'anxiété informatique (EMAI) de langue française. Nous présenterons tout d'abord les échelles de mesure américaines les plus utilisées puis décrirons différents modèles théoriques de l'anxiété informatique. Le développement de l'EMAI sera ensuite exposé et les données des études de validité et de fidélité seront présentées et commentées.

2. REVUE DE LITTÉRATURE

Une revue de littérature à l'aide de Psyclit et des bibliographies d'articles nous ont permis de repérer 25 instruments de mesure de l'anxiété informatique. Le tableau I compare les 10 échelles les plus couramment citées et utilisées, en indiquant le nombre d'items, la taille et le type d'échantillon, les mesures de fidélité et de validité structurale et concourante.

Si toutes ces échelles sont auto-évaluatives, les modalités de réponses varient quelque peu. A l'exception de la CAVS (MEIER, 1988) qui propose deux réponses, "vrai" ou "faux", toutes sont de type Likert à 5 modalités (sauf la CAS-L qui en comporte 4). Il y a deux sortes d'échelles : celles dans lesquelles il est demandé d'exprimer son degré d'accord (de 1 = pas du tout d'accord, à 5 = tout fait d'accord). On trouve des items tels que "travailler avec des ordinateurs me rendrait très nerveux"; "j'aime parler d'ordinateur avec les autres". Il y a les échelles dans lesquelles il est demandé d'évaluer son niveau d'anxiété (de 1 = pas du tout à 5 = énormément). On y rencontre des items du type "travailler avec un ordinateur"; "penser au cours d'informatique"; "visiter un magasin d'informatique".

Tous ces outils ont une bonne homogénéité interne, le coefficient alpha de Cronbach étant supérieur à .85.

Même si très peu d'échelles sont construites à partir d'un modèle théorique de l'anxiété (LALOMIA & SIDOWSKI, 1993), elles sont toutes cependant basées sur une architecture multidimensionnelle. Les analyses factorielles faites dans les études de validité structurale et concourante (DUKES, DISCENZA, & COUGER, 1989; BANDALOS & BENSON, 1990; WOODROW, 1991; MEIER & LAMBERT, 1991; CHU & SPIRES, 1991; HARRISON & RAINER, 1992, GARDNER, DISCENZA, & DUKES, 1993) mettent généralement en évidence trois facteurs assez corrélés entre eux. L'analyse des items saturés dans chacun des facteurs permet de trouver des similitudes de contenu derrière la terminologie différente d'un auteur à l'autre. On peut en fait faire correspondre ces trois facteurs aux trois composantes, comportementale, affective et cognitive, des modèles des attitudes décrits par les psychosociologues (ROSENBERG & HOVLAND, 1960). C'est d'ailleurs sur ce modèle qu'HEINSEN et al, (1987) et CHARLTON et BIRKETT (1995) développent leur échelle d'anxiété.

Tableau I.
Echelle d'anxiété informatique

Echelles	Nb d'items	N	Echantillon	Fidélité		Validité	
					T/reTest	structurale	concourante
ATC Raub (1981)	25	118	Etudiants			3 facteurs : anxiété, intérêt, impact	CAIN $r=.80$; CAS-L $r=.80$
CAIN Maurer (1983)	26	111	Etudiants	94	.90 3 sem	1 facteur	ATC $r=.80$; CAS-L $r=.89$
ATCS Kjerulff & Counte (1984)	20	61	Employés	85		3 facteurs : utilité, facilité, réactions affectives	CAVS $r=.57$; CARS-H $r=.64$
CAS-L Loyd & Gressard (1984)	30	155 114	Etudiants Professeurs	95 95		3 facteurs : intérêt, anxiété, confiance	CAIN $r=.89$; ATC $r=.80$; CARS-H $r=.74$
CARS-H Heinssen et al. (1987)	19	270	Etudiants	87	.70 4 sem	5 facteurs : anxiété, intérêt, apprentissage, aptitude technique, peur d'être dépendant	CAS-L $r=.74$; ATCS $r=.64$; CAVS $r=.64$
CARS-R Rosen et al. (1987)	54	229	Etudiants	92		12 facteurs ; le majeur : anxiété informatique générale	
CAVS Meier (1988)	31	270	Etudiants	89		3 facteurs : attentes, résultats, compétences	ATCS $r=.55$; CARSH $r=.64$
CAS-M Marcoulides (1989)	20	225	Etudiants	97	.77 10 sem	2 facteurs : anxiété informatique générale, anxiété technique	
CARS-Form C Rosen & Weil (1995)	20	473	Etudiants			3 facteurs : anxiété liée à l'utilisation et l'apprentissage, à la technologie, à l'observation	
CAAS Charlton & Birkett (1995)	30	380	Etudiants	95	.92 1 mois	3 facteurs : apathie, anxiété, impact sur la société	

Dans un premier facteur, les items regroupés décrivent les intérêts pour l'informatique, des attentes positives ou au contraire les évitements des ordinateurs se traduisant par une résistance à en parler, une absence d'utilisation ou des efforts pour s'y soustraire : c'est la composante comportementale. Dans un second facteur, les items rassemblés portent sur la confiance en soi, ou inversement, la sous-estimation de ses capacités, l'appréhension avant l'utilisation des ordinateurs et des craintes que les choses se passent mal lors de futures interactions : c'est la composante affective. Un troisième facteur englobe des items sur des connaissances et des représentations négatives de l'impact de l'ordinateur sur la société : c'est la composante cognitive.

Des auteurs ont cependant proposé des modèles de l'anxiété informatique originaux à partir d'autres théories psychosociales ou cognitives (MEIER, 1985 ; GLASS & KNIGHT, 1988).

GLASS et KNIGHT (1988), proposent un modèle de l'anxiété informatique basé les théories cognitives et le modèle de l'anxiété de MEICHENBAUM et BUTLER (1980). Ils suggèrent ainsi que l'anxiété informatique est fonction (1) de monologues, (2) d'un système de significations et de cognitions, (3) de comportements et (4) d'effets sur le travail et sur l'individu. GLASS et KNIGHT (1988) mettent en place un protocole expérimental assez lourd, au cours duquel, un ensemble de questionnaires est proposé avant, au cours, et après une tâche sur ordinateur. Les sujets étaient 59 étudiants volontaires, sélectionnés dans un groupe de 135, en fonction de leur résultat à une échelle d'anxiété informatique, le CARS d'HEINSEN et al. (1987).

Les monologues et le système de significations et de cognitions sont mesurés à l'aide d'un questionnaire développé pour cette étude et comportant 40 propositions réparties en (1) des auto-évaluations positives, "c'est facile de comprendre l'ordinateur", ou (2) des pensées aidantes pour la tâche en cours, "fais attention d'appuyer sur la bonne touche", et (3) des auto-évaluations négatives, "il y aura toujours quelque chose qui ira mal quand je travaillerai avec un ordinateur", ou (4) des pensées sans rapport avec la tâche en cours, "j'ai faim". Concernant les comportements, plusieurs données sont prélevées : l'expérience de l'ordinateur, les intérêts pour les activités techniques avec utilisation de machines, les compétences à la frappe. Enfin, les effets sur la tâche et l'individu sont évalués d'une part, par le nombre d'erreurs et le temps pour terminer la tâche, et d'autre part, par la passation d'échelles de mesure de l'anxiété subjective (de 0 = totalement calme à 100 = extrêmement paniqué) et d'un questionnaire mesurant le niveau de certaines réactions physiologiques telles que la transpiration des mains ou l'accélération cardiaque (le *Checklist of Body Sensations* (GALASSI, FRIERSON, & SHARER, 1981))

Les résultats obtenus confirment ce modèle cognitif de l'anxiété informatique. Des différences significatives entre les étudiants anxieux et les non-anxieux sont trouvées pour les quatre dimensions. Les très anxieux ont davantage d'évaluations négatives, de pensées sur la tâche et de pensées hors contexte. Ils présentent moins d'intérêts pour le domaine technique et ont moins d'expérience de l'ordinateur. Ils ressentent en cours de la tâche une plus grande anxiété et des réactions physiologiques plus fortes. Par contre, il n'y a pas de différences entre les deux groupes en ce qui concerne les évaluations positives. Enfin, le nombre d'erreurs n'est pas plus élevé chez les très anxieux, même s'ils mettent par ailleurs plus de temps pour terminer la tâche.

MEIER (1985) développe le concept d'aversion informatique sur les modèles de l'apprentissage social de BANDURA (1977). A partir des trois types d'attentes (1) liées aux compétences, (2) liées aux résultats et (3) liées aux renforcements, attentes qui sont à la base du développement des attitudes, MEIER (1985) propose trois termes pour décrire les réactions affectives négatives face à l'informatique : l'opposition, l'aversion et la peur, chaque réaction différant selon le degré avec lequel les individus possèdent ces attentes. Il (MEIER, 1988) construit et tente de valider une échelle sur ce modèle, la Computer Aversion Scale (CAVS). Cet outil est composé de trois sous échelles correspondant aux trois attentes ci-dessus: (1) la sous-échelle "attentes de compétences pour l'ordinateur", qui regroupe des items évaluant les opinions des gens sur leurs capacités à travailler sur un ordinateur : "je peux utiliser un clavier d'ordinateur sans difficulté particulière" , " je n'aime pas les ordinateurs " ; (2) la sous-échelle "attentes de résultats " avec des items sur ce que les personnes savent faire ou croient être nécessaire pour travailler sur un ordinateur : "J'ai une grande expérience de l'ordinateur", "c'est dans un modem qu'est stockée la mémoire permanente d'un ordinateur" ; (3) la sous-échelle "attentes de renforcements" qui contient des items sur les réalisations obtenues et sur l'utilité des ordinateurs : "Il y a des tâches plus importantes dans le domaine médical que de créer des applications informatiques" ; "j'aimerais utiliser un ordinateur dans mon travail".

Les analyses factorielles soulignent malheureusement la faiblesse de la validité structurale. En effet, si trois facteurs expliquant 41 % de la variance apparaissent, ils ne correspondent pas aux trois dimensions théoriques. Les deux premières dimensions se chevauchent dans le premier facteurs qui rassemblent les items sur les évaluations des capacités. Le deuxième facteur, que MEIER (1988) appelle "sentiments négatifs" regroupe des items sur les intérêts que portent les personnes sur les ordinateurs. Le troisième facteur est composé d'items sur l'utilité des ordinateurs. On retrouve finalement les trois composantes psychosociales classiques : affective, comportementale et cognitive.

L'échelle de mesure de l'anxiété informatique que nous avons développée s'appuie sur l'anxiété informatique définie comme un état anxieux et repose donc sur une conception comportementaliste de l'anxiété, décrit comme une réponse.

3. METHODE

Base théorique de la mesure.

Une situation identique pouvant déclencher chez plusieurs sujets des émotions différentes, et des situations différentes, une émotion identique, les déterminants de l'anxiété peuvent être recherchés dans des facteurs individuels ou dans des stimulus. Il s'agit donc de préciser le statut de ce concept, et de savoir si l'anxiété est une prédisposition de la personne ou une réponse qui apparaîtrait chez tous les individus dans certaines situations.

Si elle dépend de la situation, l'anxiété est alors considérée comme une réponse ou plus exactement comme un ensemble de trois types de réponses, comportementales, physiologiques et phénoménologiques (LONGERON, 1987). Les réponses comportementales sont multiples mais incertaines quant à leur nature, pouvant aller d'une augmentation de la vigilance à une augmentation de la distraction (LANG, 1978). La fuite semble bien caractériser l'anxiété, mais parfois le sujet au contraire peut se trouver immobilisé, cloué sur place. Les réponses physiologiques sont également multiples (GUELFY, 1987). On peut observer des tensions motrices telles que les secousses musculaires, les tremblements, les battements de paupières, les froncement de sourcils, la crispation du visage, les douleurs musculaires, et des troubles neurovégétatifs, tels que la transpiration, la tachycardie, le pouls et la respiration rapide au repos, les mains froides et moites, les accès de rougeur, de pâleur, la boule dans la gorge, les bouffées de chaleur ou de froid. Sur le plan phénoménologique, l'anxiété est fait de trois éléments fondamentaux (PICHOT, 1987, pVII): la perception d'un danger imminent, une attitude d'attente devant ce danger et un sentiment de désorganisation, lié à la conscience d'une impuissance totale en face du danger.

Les situations ont été envisagées comme facteurs explicatifs des différences individuelles par l'école de Yale. Le fait d'être exposé à certains types de situations menaçantes favoriserait l'apprentissage de réponses d'anxiété. Les partisans de cette école ont défendu l'idée qu'il existait des anxiétés spécifiques liées à des situations bien définies. C'est le cas par exemple de l'anxiété au test (*test anxiety*).

SARASON et MANDLER commencent les études sur l'anxiété au test à l'Université de Yale au début des années cinquante. Sur la base des réponses à un

questionnaire d'anxiété au test (SARASON & MANDLER, 1952), ils construisent deux groupes contrastés d'étudiants à qui ils font passer des tests d'intelligence. Ils observent que les étudiants les moins anxieux réussissent mieux que les plus anxieux (MANDLER & SARASON, 1952). Ils interprètent les différences de performances sur la bases de deux types de pulsions acquises (*learned drives*). Les pulsions orientées vers la tâche qui provoquent des comportements visant à réduire la pulsion en complétant la tâche. Les pulsions anxieuses qui provoquent deux comportements antagonistes : des efforts adaptés pour finir la tâche et réduire ainsi l'anxiété et des réponses incongrues se manifestant par "des sensations d'inadaptation, d'impuissance, des réactions somatiques plus vives, des attentes de sanctions ou de perte de statut ou d'estime, des tentatives implicites de quitter la situation de test" (MANDLER & SARASON , p.166).

Nous faisons l'hypothèse qu'une échelle relative aux ordinateurs et de leur utilisation présente ou future et regroupant un certains nombre de propositions sur des impressions d'inconfort, des sentiments de désorganisation et d'incompétences et la volonté ou le désir de se soustraire à une interaction future devrait fournir une mesure valide de l'état d'anxiété informatique.

Etude préliminaire

Sur la base de ce modèle de l'anxiété, un ensemble de propositions, soit créés, soit traduites à partir d'échelles américaines, a été rassemblé, puis soumis à des formateurs en informatiques et enfin testé auprès d'un public varié. La liste finale comprenait 51 propositions positives et négatives pouvant être regroupées dans quatre "dimensions". Une première "dimension" portant sur les volontés et les désirs se soustraire aux ordinateurs et appelée Evitement/Intérêt, contenait 14 items tels que "Je n'irais pas demander un cours d'initiation à l'ordinateur" ; "J'aimerais bien travailler sur un ordinateur". Une deuxième "dimension" portant sur les sentiments de désorganisation et d'incompétence et appelée Inquiétude/Sentiments de compétences, contenait 16 items du type "Je crains de dérégler un ordinateur en me trompant de bouton", ou "Je pense que j'aurais plus de mal à utiliser un ordinateur que les autres". Une troisième "dimension" de 7 items regroupait les reports de souffrance et d'inconforts sous la forme de réactions physiologiques : "J'ai les mains froides ou moites quand je dois utiliser un ordinateur". A ces trente-sept items, nous en avons ajouté 14 du type "A force d'utiliser les ordinateurs, les hommes deviendront complètement dépendant d'eux", ou "L'utilisation de l'ordinateur à l'école augmente l'efficacité de l'enseignement"). Nous avons souhaité intégrer cette quatrième "dimension" nous avons appelée "Impacts sur la société" et qui correspond à la partie cognitive de nombre d'échelles américaines, d'une part, pour avoir des éléments de

comparaisons avec les études citées, et d'autre part pour vérifier que cette dimension n'a pas à être intégrée dans le modèle de l'anxiété choisi.

Le questionnaire a été rédigé sous la forme d'une échelle d'auto-évaluation, les sujets devant indiquer, pour chacune des propositions, leur degré d'accord sur une échelle de type Likert à cinq modalités (1 = pas du tout d'accord; 2: pas d'accord; 3: opinion indécise; 4: d'accord; 5 tout à fait d'accord). Ce questionnaire a été utilisé dans le cadre d'une étude sur les effets de l'anxiété informatique (GAUDRON, 1998).

Ce questionnaire a été administré à l'automne 96 à 868 étudiants inscrits en première année dans différentes UFR de l'Université de Rouen (Psychologie (N = 400) ; Histoire (N = 184) ; Droit (N = 165) ; Sciences de la nature (N = 119). L'homogénéité interne a été mesurée avec le coefficient alpha de Cronbach pour le score total (.93) et pour chaque dimension, (1) Evitement/Intérêt (.92), (2) Inquiétude/Sentiments de compétences (.88), (3) Report de souffrances (.86) et (4) Impacts sur la société (.71). Nous avons ensuite procédé à une analyse factorielle en composante principale. Huit facteurs avec une valeur propre supérieure à 1 sont apparus, expliquant 52,7% de la variance. Pour décider du nombre de facteurs à conserver, nous avons considéré l'évolution des valeurs propres d'un facteur au suivant (graphique des valeurs propres) et avons par ailleurs procédé à des analyses factorielles avec rotations, en essayant plusieurs solutions. Nous avons considéré que la solution à deux facteurs suffisait à rendre compte des corrélations. Les résultats de l'analyse factorielle avec rotations sont interprétables de la façon suivante. Le premier facteur se compose principalement d'items décrivant des évitements ou des Intérêts pour les ordinateurs, et des items appartenant à la dimension "Impact" qui expriment un intérêt de l'informatique pour la société. Le second facteur rassemble des items sur des verbalisations de souffrance, d'inconfort, de peur et d'auto-évaluation négative.

Sélection des items et développement de l'échelle

Afin de réduire la longueur du questionnaire tout en augmentant la validité et la fidélité, nous avons éliminé les items en fonction des critères suivants : (1) score non discriminant à cause d'une moyenne de réponse trop basse ou trop élevée ; (2) corrélation item/questionnaire inférieure à .30) ; (3) saturation sur le facteur correspondant à la dimension de rattachement inférieure à .30 ; (4) saturations équivalentes sur plusieurs facteurs ; (5) saturation sur un facteur correspondant à une autre dimension que la dimension théorique.

Les critères utilisés ont abouti à un questionnaire de 24 items. Les analyses factorielles citées ci-dessus nous ont conduit à construire l'échelle de mesure de

l'anxiété informatique (EMAI) sur une structure bidimensionnelle, chaque dimension comprenant 12 items équilibrés positivement et négativement. LA première dimension que nous avons appelée "Évitement" est composée d'items sur les volontés et les désirs se soustraire aux ordinateurs. La deuxième dimension est composée d'items traduisant des impressions d'inconfort, des sentiment d'incompétence et d'auto-évaluation négative. Les items du questionnaire préliminaire sur l'impact des ordinateurs sur la société ont disparu dans l'EMAI. En effet, seuls 3 items sur 14 satisfaisaient aux critères retenus : la plupart présentaient une corrélation item/total inférieure à .20, ou se rattachaient à une autre dimension théorique.

Sujets

Pour cette étude de validation, l'EMAI a été administrée au printemps 1997 à 446 étudiants (84 % de filles) inscrits en DEUG de sociologie (N = 199) et en 2^{ème} année de psychologie (N = 266) à l'Université de Rouen.

Procédure

La passation s'est faite en groupe. Deux instruments ont également été utilisés pour valider l'EMAI : la CARS de HEINSSSEN et al. (1987), une échelle d'anxiété américaine, traduite pour la circonstance et un questionnaire de pratique informatique.

La "*Computer Anxiety Rating Scale*" (CARS) de HEINSSSEN et al. (1987) a été construite pour mesurer l'anxiété informatique. C'est une échelle d'autoévaluation de type Likert à cinq modalités (1 = tout à fait d'accord ; 5 = pas du tout d'accord) de 19 items. Elle a été élaborée sur un échantillon de 270 étudiants de psychologie et montre une forte homogénéité interne ($\alpha = .87$) et une bonne fidélité test re-test à quatre semaines d'intervalle ($r = .70$; $p < .01$; $t = -1.60$, $p < .30$). La CARS est significativement corrélée à d'autres échelles d'anxiété : La "*Computer Anxiety Scale*" de LOYD et GRESSARD (1984), la "*Computer Aversion Scale*" de MEIER (1988) et l'"*Attitudes Toward Computer Scale*" de KJERULFF et COUNTE (1984). HEINSSSEN et al (1987) trouvent également des corrélations significatives entre la CARS et l'anxiété mathématique, l'anxiété trait et l'expérience passée de l'ordinateur. Des études de validité ont également été menées. Cependant la structure mise en évidence varie d'une étude à l'autre. Ainsi, HARRISON et RAINER, (1992) trouvent deux facteurs, MEIER et LAMBERT, (1991) en trouvent trois, et CHU et SPIRES, (1991), cinq. La CARS a été incluse dans la présente étude afin d'obtenir des informations sur la validité concurrente de l'EMAI.

Le questionnaire de pratique informatique est composé de deux sous-échelles de type Guttman à six modalités chacune. La première évalue la pratique informatique en terme de fréquence d'utilisation (" j'ai eu 2 ou 3 trois occasions d'utiliser un ordinateur" ; "il m'arrive ou m'est arrivé de temps en temps (lettre), ou de façon ponctuelle (dossier) d'utiliser un ordinateur"; "Mes activités s'appuient ou s'appuyaient sur l'utilisation quasi quotidienne de l'ordinateur"). La deuxième mesure cette expérience passée en terme de savoir-faire (" je n'ai jamais utilisé d'ordinateur" ; "j'ai une bonne maîtrise d'un logiciel et sais par exemple effectuer seul une mise en page, créer un en-tête ou insérer des formules dans un tableur" ; "je sais développer un programme ou modifier les fichiers systèmes d'un ordinateur"). Ces deux sous-échelles ont été présentées à des formateurs en informatique afin d'obtenir pour chacune d'elle, un classement avec une "intensité" croissante des six propositions qui les composaient. Pour chacune des échelles, il faut entourer le numéro de la proposition qui correspond le mieux. Ce questionnaire fournit donc une note de "pratique informatique" comprise entre 2 et 12.

4. RESULTATS

Les réponses aux items positifs de l'EMAI ont été inversées avant analyse, afin que les scores élevés indiquent un degré d'anxiété élevé pour tous les items. Sur la base d'une analyse préliminaire, deux items furent retirés, le premier parce que non suffisamment corrélé avec le score total (Q6 : Je paraîtrais ridicule si j'essayais d'utiliser un ordinateur.), le second parce que présentant une moyenne de réponse trop basse (Q24 : Je ne choisirai jamais un métier dans lequel j'aurais à utiliser un ordinateur.).

L'EMAI avec 22 items a une moyenne de 48,96 ($n = 446$, $SD = 16,5$). Les scores vont de 22 à 101 pour une possibilité de 22 à 110.

Homogénéité interne

L'homogénéité interne a été évaluée par le coefficient alpha de Cronbach, pour l'échelle globale (.92) et pour les dimensions Evitement (.92) et Autoévaluations négatives (.87). Le tableau II donne la moyenne l'écart-type et les corrélations item/dimension corrigées pour chaque item.

Analyse factorielle des items

Nous avons mené une analyse en composante principale. Trois facteurs avec une valeur propre supérieur à 1 sont apparus, expliquant 57,2 % de la variance. Le premier facteur à une valeur propre de 8.83, le second de 2.70, le troisième de 1.02. Deux facteurs suffisent à rendre compte des corrélations (52,4 % de la variance). Nous avons ensuite procédé à une rotation oblique sur deux facteurs, les deux dimensions théoriques étant corrélées ($r = .53$, $p < .0001$). Le tableau III présente les saturations des items supérieures à .30 sur les deux variables factorielles. Le facteur 1 contient les items de la dimension Evitement. Le facteur 2 correspond à la dimension théorique Auto-évaluations négatives.

Validité concourante

La CARS de HEINSEN et al. (1987) a été administrée en même temps que l'EMAI à 225 étudiants. On observe une corrélation élevée entre les deux échelles d'anxiété informatique ($r = .89$, $p < .0001$).

Fidélité

La fidélité a également été mesurée par un test-retest à 8 semaines d'intervalle sur 120 étudiants. Elle montre que EMAI a une bonne stabilité ($r = .87$, $p < .0001$; $t = -1.27$, $p < .21$).

Tableau II.
Items de l'EMAI, moyennes, écart-types et corrélations item-dimension corrigées

Items	Moyennes	Ecart-types	Corrélations Item-dimension corrigées
Dimension Evitement			
Q18 Utiliser un ordinateur ne m'attire pas.	2.17	1.41	.86
Q10 C'est avec impatience que j'attends l'utilisation d'ordinateurs dans mon activité.	2.85	1.32	.75
Q12 J'évite d'utiliser un ordinateur autant que possible.	2.17	1.34	.73
Q19 L'ordinateur pourrait devenir un de mes passe-temps favoris.	3.05	1.39	.72
Q1 J'aimerais bien travailler sur un ordinateur.	2.01	1.14	.72
Q8 Je trouve que le défi d'apprendre l'ordinateur est passionnant.	2.30	1.21	.69
Q3 Je n'utiliserai un ordinateur que si on me le demande.	2.41	1.32	.68
Q7 Je suis las(se) des ordinateurs et d'entendre sans arrêt parler d'eux.	2.16	1.24	.68
Q21 J'aime bien me tenir informé(e) de l'évolution des ordinateurs.	3.39	1.27	.65
Q5 Il est probable qu'un jour je m'achèterai un ordinateur.	2.16	1.24	.64
Q15 Participer à une conversation sur l'utilité des ordinateurs dans mon activité ne me déplairait pas.	2.55	1.24	.51
Dimension Auto-évaluations négatives			
Q13 Je crois que travailler sur un ordinateur ne m'intimiderait pas.	1.96	1.11	.72
Q14 Je ressens comme une boule dans la gorge quand j'essaie d'utiliser un ordinateur.	1.53	.90	.68
Q22. Il y aurait toujours quelque chose qui irait mal si j'utilisais un ordinateur.	2.11	1.11	.64
Q2 Je pense que j'aurais plus de mal à utiliser un ordinateur que les autres.	2.32	1.26	.63
Q20 Je pense qu'utiliser un ordinateur serait facile pour moi.	2.61	1.16	.59
Q23 Lorsque je suis devant un ordinateur, je suis tellement tendu(e) et agité(e) que je ne tiens pas en place.	1.57	.90	.58
Q4 J'ai les mains moites ou froides quand je dois utiliser un ordinateur.	1.54	.96	.57
Q16. Je ne me sens pas extrêmement bloqué(e) et nerveux(se) chaque fois que je travaille sur ordinateur.	2.15	1.23	.55
Q17 J'hésite à utiliser un ordinateur de peur de faire des erreurs que je ne pourrais pas corriger.	2.34	1.35	.55
Q9 Je pense que je serais capable d'apprendre à utiliser un ordinateur.	1.58	.80	.49
Q11 Je n'éprouve pas de serrement à la poitrine lorsque j'essaie de travailler sur ordinateur.	2.02	1.30	.39

Tableau III.
Analyses factorielles avec rotations obliques

Items	Facteur 1	Facteur 2	Communautés
Q18	.90		.80
Q10	.83		.66
Q19	.81		.62
Q1	.81		.62
Q8	.80		.58
Q7	.72		.54
Q5	.70		.50
Q12	.69		.64
Q21	.68		.51
Q3	.65		.56
Q15	.49		.34
Q14		.82	.63
Q13		.75	.62
Q4		.69	.47
Q16		.65	.42
Q2		.65	.50
Q23		.64	.45
Q17		.62	.41
Q11		.60	.30
Q22	.31	.55	.54
Q20		.54	.46
Q9	.30	.40	.36

La corrélation entre l'EMAI et le questionnaire de pratique informatique est significativement et inversement élevée ($r = -.56, p < 0001$). Un degré d'anxiété élevé est associé à une faible pratique. La dimension Auto-évaluation négative a une corrélation plus forte ($r = -.58, p < 0001$) que la dimension Evitement ($r = -.42, p < 0001$).

5. DISCUSSION

Cet article décrit le développement et la validation d'une échelle auto-évaluative pour mesurer l'anxiété informatique. L'EMAI contient 22 items et prend environ 5 minutes pour être complétée. Les résultats montrent que l'EMAI possède une bonne fidélité. Ils indiquent (1) une forte homogénéité interne d'une part dans sa globalité et d'autre part pour chacune des deux dimensions qui le composent, et (2) une haute stabilité et corrélation entre test et re-test,. Enfin, L'EMAI est très fortement corrélée avec une autre échelle d'anxiété informatique, la CARS de HEINSSSEN et al. (1987). Cette corrélation est d'autant plus

intéressante que les deux échelles présentent, on l'a mentionné plus haut, des différences de structures : la CARS repose sur un modèle psychosocial des attitudes, l'EMAI sur un modèle comportementaliste de l'anxiété.

Les analyses statistiques soulignent une bonne validité structurale. La corrélation élevée entre les deux dimensions est consistante avec les résultats décrits dans les études sur les échelles d'anxiété informatique (CHARLTON & BIRKETT, 1995 ; FRANCIS & EVANS, 1995). Elle s'explique d'une part par une relation entre les réponses comportementales et affectives de l'anxiété (LONGERON, 1987), et d'autre part par la méthode d'auto-évaluation verbale qui semble augmenter les liens entre les composants des attitudes (BRECKLER, 1984).

Comme nous le supposions, l'absence d'une dimension concernant les opinions que les personnes ont sur les ordinateurs leurs utilités et leurs impacts sur la société ne semble pas prêter à conséquence sur le construit mesuré. Mais il fallait le vérifier, et c'est une des raisons pour lesquelles nous avons ajouté cette partie aux autres dimensions. Les analyses internes menées à partir de la version de 51 items dont items portant de la dimension "impact sur la société " ont montré que seuls 3 items pouvaient se rattacher à celle-ci. Ces résultats sont semblables à ceux de CHARLTON ET BIRKETT (1995) dont l'échelle "impact sur la société" ne regroupe que 4 items après une analyse par item et qui considèrent que ce facteur n'est pas aussi utile que leur deux premiers facteurs, l'apathie et l'anxiété. Ils sont également consistant avec ceux de KERNAN ET HOWARD (1990) qui suggèrent de traiter l'anxiété informatique et les attitudes à l'égard des ordinateurs comme deux construits différents et ceux de HEINSSSEN et al. (1987 p 2). "L'évaluation des attitudes fait appel aux opinions des gens sur l'impact de l'ordinateur dans la société et sur la compréhension qu'ils ont de l'ordinateur. L'anxiété comporte, elle, une réponse plus affective liée à l'appréhension, l'intimidation, l'hostilité, et à la peur d'être embarrassé, de paraître stupide ou de commettre des erreurs irréparables".

Le degré d'anxiété mesuré par l'EMAI varie avec le degré de pratique informatique. L'anxiété est associée à un manque d'expérience. Ces résultats sont consistants avec les travaux menés pour valider les échelles d'anxiété, et qui ont montré qu'il existe des corrélations importantes entre l'anxiété informatique et l'expérience passée, les aptitudes à utiliser un ordinateur et les connaissances en informatique. (LOYD & GRESSARD, 1984; MARCOULIDES, 1985; CAMBRE & COOK, 1985; MORROW, PRELL, & ELROY, 1986; BEAR, RICHARDS, & LANCASTER, 1987; LEVIN & GORDON, 1989; COHEN & WAUGH, 1989; MASSOUD, 1991; DYCK & SMITHER, 1994).

En conclusion, L'EMAI devrait être un outil pouvant intéresser à la fois les chercheurs et les praticiens francophones. Des études trans-culturelles démontrent que l'on peut observer les réactions psychologiques à l'égard des ordinateurs dans de nombreux pays, et qu'il ne s'agit donc pas d'un phénomène purement nord-américain. (MARCOULIDES, & WANG, (1990). FARINA, ARCE, SOBRAL, & CARAMES (1991); MCINNERNEY, MCINNERNEY, & SINCLAIR, 1994; FRANCIS & EVANS, 1995 ; ROSEN & WEIL, 1995). A notre connaissance, il n'existait pas d'étude à ce sujet portant sur une population de langue française. Et la présente recherche, montre que de nombreux étudiants interrogés présentent un degré d'anxiété élevé. Dans le contexte culturel particulier qui est le nôtre, beaucoup reste à faire (1) pour mieux comprendre et définir l'anxiété informatique, (2) pour évaluer ses effets et enfin (3) pour la traiter. Et une échelle telle que l'EMAI pourrait s'avérer pertinente pour chacun de ces trois axes de recherche.

Le premier axe de recherche vise à une meilleure connaissance des personnes sujettes à ces manifestations. Il serait souhaitable de généraliser la passation de l'EMAI à d'autres populations, plus jeunes, plus âgées, insérées dans le monde du travail, comprenant des pourcentages d'hommes plus importants. Ceci permettrait d'affiner notre connaissance de l'anxiété informatique et d'avoir plus d'éléments de comparaison avec les études publiées dans les revues anglo-saxonnes. Il serait également intéressant d'étudier les relations possibles entre cette anxiété spécifique et certaines caractéristiques individuelles, se situant par exemple dans le champ de la personnalité ou des intérêts professionnels.

Le deuxième axe de recherche concerne les effets de l'anxiété informatique sur les tâches effectuées sur ordinateur. La plupart des problématiques américaines se situant dans le premier axe, peu d'études ont essayé d'apporter des éléments de réponse aux effets de l'anxiété. Cependant, s'il s'avérait que pour certaines personnes, l'anxiété informatique, pouvait modérer les performances, par exemple à un test dans le cadre d'un bilan professionnel, ou à une épreuve automatisée dans le cadre d'une recherche universitaire sur le traitement de l'information, des outils tels que l'EMAI permettraient de proposer d'autres supports ou de contrôler une variable parasite.

Le troisième axe concerne le traitement de l'anxiété informatique. Si cette anxiété est fortement corrélée à l'expérience des ordinateurs, si la pratique entraîne pour la plupart des personnes une diminution du degré d'anxiété mesuré par les échelles (LAMBERT & LENTHALL, 1989 ; POPE-DAVIS & VISPOEL, 1992), il y a des individus pour lesquels l'entraînement n'atténue pas les réactions psychologiques voire même les accentue (ROSEN, SEARS, & WEIL, 1987 ; ROSEN, SEARS, & WEIL, 1993 ; LESO & PECK, 1992 ; MCINERNEY et al., 1994). Des techniques ont été mises au point (WEIL, ROSEN, & SEARS, 1987 ; ROSEN ET AL., 1993). L'EMAI devrait permettre d'une part de repérer

les individus anxieux afin de leur proposer une aide adaptée et d'autre part d'en évaluer les effets.

Manuscript reçu le 7 août 1998

BIBLIOGRAPHIE

BANDALOS, D., & BENSON, J. (1990). Testing the factor structure invariance of a computer attitude scale over two grouping conditions. *Educational and Psychological Measurement*, 50, 49-60.

BANDURA, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Cognitive Therapy and Research*, 1, 297-304.

BARTRAM, D., & BAYLISS, R. (1984). Automated testing: Past, present and future. *Journal of Occupational Psychology*, 57, 221-237.

BEAR, G.G., RICHARDS, H.C., & LANCASTER, P. (1987). Attitudes toward computers: Validation of a computer attitudes scale. *Journal of Educational Computing Research*, 3, 207-218.

BRECKLER, S.J. (1984). Empirical validation of affect, behavior and cognition as distinct components of attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 1191-1205.

BURKE, M.J., & NORMAND, J. (1987). Computerized psychological testing: Overview and critique. *Professional Psychology: Research & Practice*, 18, 42-51.

BUTCHER, J.N., KELLER, L.S., & BACON, S.F. (1985). Current developments and future directions in computerized personality assessment. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, 803-813.

CAMBRE, M.A., & COOK, D.L. (1985). Computer anxiety; Definition, measurement, and correlates., *Journal of Educational Computing Research*, 1, 37-54.

CHARLTON, J.P., & BIRKETT, P.E. (1995). The development and validation of the Computer Apathy and Anxiety Scale. *Journal of Educational Computing Research*, 13, 41-59.

CHEN, M. (1986). Gender and computers : The beneficial effects of experience on attitudes. *Journal of Educational Computing Research*, 2, 265-281.

CHU, P.C. & SPIRES, E.E. (1991). Validating the Computer Anxiety Rating Scale: Effects of cognitive style and computer courses on computer anxiety. *Computers in Human Behavior*, 7, 7-21.

COHEN, B.A., & WAUGH, G.W. (1989). Assessing computer Anxiety. *Psychological Reports*, 65, 735-738.

DAVIS, C., & COWLES, M. (1989). Automated psychological testing: Method of administration, need for approval, and measures of Anxiety. *Educational and Psychological Testing*, 49, 311-320.

DUKES, R.L., DISCENZA, R., & COUGER, J.D. (1989). Convergent validity of four computer anxiety scales. *Educational and Psychological Measurement*, 49, 195-203.

DYCK, J.L., & SMITHER, J.A. (1994). Age differences in computer anxiety: The role of computer experience, gender and education. *Journal of Educational Computing Research*, 10, 239-248.

FARINA, F., ARCE, R., SOBRAL, J., & CARAMES, R. (1991). Predictors of anxiety towards computers. *Computers in Human Behavior*, 7, 263-267.

FRANCIS, L.J., & EVANS, T.E. (1995). The reliability and validity of the Bath County Computer Attitude Scale. *Journal of Educational Computing Research*, 12, 135-146.

GARDNER, D.G., DISCENZA, R., & DUKES, R.L. (1993). The measurement of computer attitudes: an empirical comparison of available scales. *Journal of Educational Computing Research*, 9, 487-507.

GAUDRON, J-P. (1998). Les effets de l'anxiété informatique et de la pratique de l'ordinateur sur les performances à un test automatisé d'intelligence. *Le Travail Humain*, 61, 265-282.

GLASS, C. R., & KNIGHT, L. A. (1988). Cognitive factors in computer anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, 12, 351-366.

GUELFY, J.D. (1987). Les aspects somatiques de l'anxiété. In : P. Pichot (Ed.), *L'anxiété* (pp.17-34). Paris : Masson.

HARRISON, A.W., & RAINER, R.K. (1992). An examination of the factor structures and concurrent validities for the computer attitude scale, the computer anxiety rating scale, and the computer self-efficacy scale. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 735-745.

HAWK, S.R. (1989). Locus of control and computer attitude: The effect of user involvement. *Computer in Human Behavior*, 5, 199-206.

HEINSEN, R.K., GLASS, C.R., & KNIGHT, L.A. (1987). Assessing computer Anxiety: Development and validation of the Computer Anxiety Rating Scale. *Computers in Human Behavior*, 3, 49-59.

HOFER, P., & GREEN, B. (1985). The challenge of competence and creativity in computerized psychological testing. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53, 826-838.

JÄGER, R.S. (1991). Computer Diagnostics - A Survey Practical Applications of Computerized Assessment - Theoretical Principles and Perspectives. *Revue Européenne de psychologie appliquée*, 41, 247-268.

JAY, T.B. (1981). Computerphobia: What to do about it. *Educational Technology*, 21, 47-48.

KERNAN, M.C., & HOWARD, G.S. (1990). Computer anxiety and computer attitudes: An investigation of construct and predictive validity issues. *Educational and Psychological Measurement*, 50, 681-690.

KJERULFF, K.H., & COUNTE, M.A. (1984). Measuring attitudes toward computers: Two approaches. In G.S COHEN (Ed), *Proceedings of the Eighth Annual Symposium on Computer Applications in Medical Care* (pp. 529-535). New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

LALOMIA, M J. & SIDOWSKY, J B. (1993). Measurement of computer anxiety : A review. *International Journal of Human Computer Interaction*, 5, 239-266.

LAMBERT, M.E. & LENTHALL, G. (1989). Effects of psychology courseware use on computer anxiety in students. *Computers in Human Behavior*, 5, 207-214.

LANG, P.J. (1978). Anxiety : toward a psychophysiological definition. In H.S. Akiskal, W.L. Webb (Eds.), *Psychiatric diagnosis : exploration of biological predictors* (pp.365-389). New York, : SP Medical and Scientific Books.

LEGERON, P. (1987). Thérapie comportementale de l'anxiété. In P. Pichot (Ed.), *L'anxiété* (pp.161-172). Paris: Masson.

LESO, T, & PECK, K.L. (1992). Computer anxiety and different types of computer courses. *Journal of Educational Computing Research*, 8, 469-478.

LEVIN, T., & GORDON, C. (1989). Effect of gender and computer experience on attitudes toward computers. *Journal of Educational Computing Research*, 5, 69-88.

LOYD, B.H., & GRESSARD, C.P. (1984). Reliability and factorial validity of computer attitude scales. *Educational and Psychological Measurement*, 44, 501-505.

LOYD, B.H., & LOYD, D.E. (1985). The reliability and validity of an instrument for the assessment of computer attitudes. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 903-908.

MANDLER, G., & SARASON, S. (1952). A study of anxiety and learning. *Journal of Abnormal ans Social Psychology*, 47, 166-173.

MASSOUD, S. L. (1991). Computer attitudes and computer knowledge of adult students. *Journal of Educational Computing Research*, 7, 269-291.

MARCOULIDES, G.A. (1988). The relationship between computer anxiety and computer achievement. *Journal of Educational Computing Research*, 4, 151-158.

MARCOULIDES, G.A. (1989). Measuring computer anxiety : The computer anxiety scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49, 733-739.

MARCOULIDES, G.A., & WANG, X. (1990). A cross-cultural comparison of computer anxiety in college students. *Journal of Educational Computing Research*, 6, 251-263.

MATARAZZO, J.D. (1986). Computerized clinical psychological test interpretations. *American Psychologist*, 41, 14-24.

MAURER, M. (1983). Development and validation of a measure of computer anxiety. Unpublished master's thesis, Iowa State University, Ames, IA.

MAURER, M. (1994). Computer anxiety correlates and what they tell us: A literature review. *Computers in Human Behavior*, 10, 369-376.

McINERNEY, V., McINERNEY, D.M., & SINCLAIR, K.E. (1994). Student teachers, computer anxiety and computer experience. *Journal of Educational Computing Research*, 11, 27-50.

MEICHENBAUM, D., & BUTLER, L. (1980). Toward a conceptual model of the treatment of test anxiety: Implications for research and treatment. In I.G. Sarason (Ed.), *Test Anxiety: theory, research, and applications* (pp. 187-208). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

MEIER, S.T. (1985). Computer aversion. *Computers in Human Behavior*, 1, 171-179.

MEIER, S.T. (1988). Predicting individual differences in performance on computer-administered tests and tasks: Development of the Computer Aversion Scale. *Computers in Human Behavior*, 4, 175-187.

MEIER, S., & LAMBERT, M.E. (1991). Psychometric properties and correlates of three computer aversion scales. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, 23, 9-15.

MORELAND, K. L. (1987). Computer-based test interpretation: Advice to the consumer. *Applied Psychology: An International Review*, 36, 385-399.

MORROW, P.C., PRELL, E.R., & ELROY, J.C. (1986). Attitudinal and behavioral correlates of computer anxiety. *Psychological Reports*, 59, 1199-1204.

PICHOT, P. (1987). Avant-propos. In : P. Pichot (Ed.), *L'anxiété* (pp.VII-XI). Paris : Masson.

POPE-DAVIS, D.B., & VISPOEL, W.P. (1993). How instruction influences attitudes of college men and women towards computers. *Computers in Human Behavior*, 9, 83-93.

RAUB, A.C. (1981). *Correlates of computer anxiety in college students*. Unpublished doctoral dissertation, University of Pennsylvania, Philadelphia.

ROHNER, D.J. (1981). *Development and validation of an index of computer anxiety among prospective teachers*. Unpublished master's thesis, Iowa State University, Ames, IA.

ROHNER, D., & SIMONSON, M.R. (1981). *Development of an index of computer anxiety*. paper presented at the annual convention of the Association of Educational Communicatopns and Technology, Philadelphia.

ROSEN, L., SEARS, D., & WEIL, M. (1987). Computerphobia. *Behavior Research Methods and Instruments & Computers*, 19, 167-179.

ROSEN, L., SEARS, D., & WEIL, M. (1993). Treating technophobia: A longitudinal evaluation of the computerphobia reduction program. *Computers in Human Behavior*, 9, 27-50.

ROSEN, L.D., & WEIL, M.M. (1995). Computer anxiety: A cross-cultural comparison of university students in ten countries. *Computers in Human Behavior*, 11, 45-64.

ROSENBERG, M.J., & HOVLAND, C.I. (1970). Cognitive, Affective and Behavioral Components of Attitude, in *Attitude Organization and Change: An Analysis of Consistency among Attituder Components*, ROSENBERG, M.J., HOVLAND, C.I., McGUIRE, W.J., ABELSON, R.P., & BREHM, J.W. (Ed), Yale University Press, New Haven.

SARASON, S., & MANDLER, G. (1952). Some correlates of test anxiety. *Journal of Abnormal ans Social Psychology*, 47, 810-817.

WARZECHA, G. (1991). The challenge to psychological assessment from modern computer technology. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 41, 213-220.

WEIL, M.M., ROSEN, L.D., & SEARS, D.C. (1987). The computerphobia Reduction Program: Year 1. Program development and preliminary results. *Behavior Research Methods and Instruments and Computers*, 19, 180-184.

WOODROW, J.E.J. (1991). A comparison of four computer attitudes scales. *Journal of Educational Computing Research*, 7, 165-187.

Remerciements

Nous tenons à remercier Mme RODRIGUEZ-THOME de l'INETOP pour ses conseils et son soutien statistique.