

INFORMATIQUE ET ÉDUCATION

LE LABORATOIRE INFORMATISÉ EN PSYCHOLOGIE

par **ALAIN SAUMIER**

professeur de psychologie
au Collège Édouard-Montpetit

La formation du psychologue a toujours impliqué une connaissance approfondie de la méthode scientifique. Tant le clinicien que le chercheur doivent maîtriser différentes habiletés de recherche (méthodes expérimentales, méthodes statistiques, techniques et procédures de laboratoire, etc.). Or la recherche en psychologie comme celle de toutes les grandes disciplines subit de plus en plus l'influence de l'informatique. En plus des utilisations traditionnelles de l'ordinateur en psychologie (traitement de données, analyses statistiques), on retrouve maintenant des utilisations de plus en plus variées de l'informatique. Mentionnons à titre d'exemples l'analyse de contenu des rêves (George Baylor, Un. de Montréal), l'analyse des stratégies de décision dans une situation de jeu (Jean Gascon, Un. de Montréal), l'analyse et la simulation des comportements de défense de territoire chez le poisson à queue d'épée (Jacques Beaugrand, UQAM), l'analyse des règles de perception visuelle (Albert S. Bregman, Un. McGill), etc. L'étudiant en psychologie est de plus en plus appelé, dans le cadre de sa formation, à s'initier à l'informatique et plusieurs soutiennent que cette formation doit commencer bien avant son admission à l'université.

L'achat d'un micro-ordinateur

En 1980, il fut décidé au département de psychologie d'acheter un micro-ordinateur Apple II dans le but principalement d'initier les étudiants à l'utilisation de l'informatique en psychologie. Cette acquisition obligea le département à trouver très rapidement la meilleure manière de faire cette initiation. À cette époque, bien peu de logiciels pertinents étaient disponibles pour la recherche en psychologie. Exception faite de quelques rares programmes de traitement statistique, les logiciels disponibles étaient des jeux ou encore des démonstrations des différentes possibilités de l'ordinateur. La création de quelques bons logiciels en français aurait requis plusieurs mois de travail, retardant ainsi l'initiation des étudiants. Il fut donc décidé d'impliquer les étudiants non seulement dans la réalisation d'une recherche avec l'ordinateur, mais aussi dans la programmation des logiciels nécessaires.

LE LABORATOIRE INFORMATISÉ

L'utilisation de l'ordinateur par les étudiants

Dès 1981, dans le cadre d'un cours de Psychologie générale (350-102), quelques étudiants furent invités à réaliser leur travail de recherche en psychologie en se servant du micro-ordinateur. Grâce à quelques ateliers d'initiation et à de l'auto-formation, ces étudiants acquièrent des notions suffisantes en programmation pour rédiger un logiciel et réaliser une expérience avec l'ordinateur. Malgré le manque de documentation et d'outils didactiques appropriés, l'expérience fut jugée très probante. Le bilan de cette première activité permet d'identifier un gain non prévu : les étudiants avaient trouvé le travail de programmation du logiciel aussi stimulant intellectuellement que la réalisation de la recherche elle-même. À la session d'hiver 1982, dix étudiants choisirent de travailler avec l'ordinateur dans le cadre de ce même cours. Les étudiants sortirent enthousiasmés de cette expérience et les recherches produites furent d'une très grande qualité. Cette année, près de trente étudiants ont choisi de travailler avec l'ordinateur, ce nombre étant limité par la disponibilité du micro-ordinateur et des ressources humaines.

Les projets de recherche

À ce jour, plus de quarante étudiants se sont initiés à la programmation et ont réalisé une vingtaine de projets de recherche utilisant le micro-ordinateur. Dans chacun de ces projets, l'ordinateur a servi d'instrument de laboratoire, stimulant le sujet, et, dans la plupart des cas, recueillant aussi ses réponses. Voici quelques-uns des projets réalisés par les étudiants dans le cadre de ce cours :

Le profil astrologique. Ce projet de recherche a été le premier programme réalisé par des étudiants dans le cadre du cours de Psychologie générale. Ce programme simule astucieusement un « ordinateur-astrologue » qui, à partir de certaines informations, établit un profil de la personnalité d'un sujet. Comme le programme est conçu pour produire au hasard dix caractéristiques de personnalité, quelles que soient les réponses du sujet, il a permis d'évaluer la crédibilité des individus devant une mise en scène élaborée. Une telle démarche informe le chercheur sur les facteurs responsables de la mystification des individus dans différentes relations telles que thérapeute-client, patron-employé, vendeur-acheteur, etc.

L'espérance de vie. Basé sur un questionnaire construit par des actuaires et présenté à l'émission Repères de Radio-Canada, ce programme, rédigé par deux étudiantes, détermine statistiquement l'âge physiologique et l'espérance de vie d'un individu à partir de ses habitudes de vie. S'intéressant à la capacité de chaque sexe d'estimer correctement son âge physiologique et son espérance de vie, ces étudiantes ont comparé une estimation subjective de ces deux indices effectuée par un groupe de sujets masculins et un groupe de sujets féminins à l'estimation objective effectuée par l'ordinateur. Elles ont trouvé que les sujets féminins estimaient mieux leur âge physiologique et leur espérance de vie que les sujets masculins et la différence entre les deux groupes était significative.

Le tambour de mémoire. Les recherches sur la mémoire remontent au tout début de la psychologie moderne. Dès 1885, une première série d'études sur la mémoire était publiée par le psychologue allemand Herman Ebbinghaus. Depuis ce temps, les recherches sur la mémoire ont toujours été associées de près aux grandes découvertes sur le fonctionnement du cerveau. Deux étudiants ont décidé de programmer le micro-ordinateur pour en faire un tambour de mémoire. Le tambour de mémoire est un instrument bien connu en psychologie qui permet de présenter à intervalles réguliers des mots que le sujet doit mémoriser. À l'aide d'un petit programme très simple, ils ont présenté à l'écran une liste de mots en faisant varier différents paramètres et ont étudié l'effet que pouvait avoir la préparation des sujets sur le nombre de mots retenus. Parallèlement, une autre équipe a étudié le rappel de mots présentés en relation avec un autre mot, soit dans une association logique ou dans une association fortuite.

Les conditions d'apprentissage. Deux étudiants se sont intéressés au rôle de la rétroaction (feedback) dans l'apprentissage et à la relation qui peut exister entre la qualité de la rétroaction et la rapidité de l'apprentissage. À cette fin, ils ont modifié un programme existant qui simule un parcours Grand Prix en lui annexant trois conditions de rétroaction sur la performance, c'est-à-dire aucune rétroaction, rétroaction discrète et rétroaction cumulative. Bien que les résultats obtenus n'aient pas confirmé les hypothèses, ce petit projet a ouvert de nombreuses pistes de recherche et soulevé l'enthousiasme de ses créateurs.

Le temps de réaction. Issu d'un pari entre un étudiant et son amie de cœur, ce projet illustre bien cette capacité qu'a l'ordinateur de simuler de nombreux

instruments de laboratoire en psychologie. À l'origine du pari une question : qui des musiciens ou des sportifs ont les meilleurs temps de réaction ? Deux étudiants ont donc programmé le micro-ordinateur pour qu'il présente à l'écran différents stimuli et enregistre les réponses du sujet sur le clavier. Profitant d'un chronomètre intégré à l'ordinateur (Apple-clock), ils ont pu ainsi mesurer les temps de réaction des différents sujets avec une précision au millième de seconde. La réponse ? Les musiciens ont enregistré des temps de réaction significativement inférieurs aux sportifs (à tout le moins sur le micro-ordinateur). L'étudiant en fut quitte pour offrir à son amie une sortie dans un bon restaurant.

Autres projets. Le micro-ordinateur offre de nombreuses possibilités en psychologie expérimentale et les étudiants du cours Psychologie générale en ont exploré à peine quelques-unes. Toutefois, les possibilités graphiques du micro-ordinateur ont permis de réaliser plusieurs projets intéressants en perception : figures réversibles, lois de la gestalt, mémoire iconique, etc. De plus, le micro-ordinateur facilite l'administration de différents types de questionnaires et de tests tout en permettant une notation simultanée des réponses du sujet. Dans cette veine, plusieurs questionnaires informatisés ont été construits par les étudiants dont un test d'intelligence, un questionnaire sur le sexisme, un test sur la superstition, un questionnaire sur la courtoisie au volant et un questionnaire sur le degré de *leadership* d'un individu.

Une première évaluation

Dans le cadre d'un cours tutorat (350-999), un étudiant a procédé, en collaboration avec l'auteur de cet article, à l'élaboration d'un questionnaire informatisé permettant de recueillir les appréciations des étudiants ayant déjà travaillé sur le micro-ordinateur. Ce questionnaire comprend quinze questions fermées et un fichier alphanumérique pour recevoir les commentaires écrits des étudiants.

Quatorze étudiants ayant travaillé avec le micro-ordinateur à la session d'hiver 1983 ont répondu anonymement au questionnaire dont l'administration était entièrement gérée par l'ordinateur. Chaque question fermée est construite sur le principe d'une échelle sémantique à deux pôles répartis sur un continuum

de sept points. Une question typique se lit comme suit :

Question # 9

Par rapport aux autres méthodes de recherche, vous avez trouvé la méthode avec l'ordinateur plus intéressante 7 6 5 4 3 2 1 moins intéressante.

Ainsi, l'étudiant qui trouve cette méthode plus intéressante que les autres peut répondre par un chiffre entre 5 et 7 et celui qui trouve cette méthode moins intéressante que les autres peut inscrire un chiffre entre 3 et 1. Le chiffre 4 correspond au point neutre.

La moyenne générale pour l'ensemble du questionnaire est de 5.93 sur 7, ce qui indique un taux de satisfaction de l'ordre de 85%. Les aspects les plus appréciés furent par ordre décroissant la compétence du professeur avec 6.85, l'utilité des moniteurs étudiants avec 6.71 et l'intérêt de l'expérience et de la méthode de recherche avec 6.57. Le seul point qui a révélé une insatisfaction réelle est la disponibilité de l'ordinateur avec 3.71. Cette insatisfaction quant à la disponibilité était anticipée puisque le micro-ordinateur du département était en service plus de cinquante heures par semaine à la session d'hiver 1983. D'autres aspects qui, sans engendrer de l'insatisfaction, ont cependant reçu une évaluation moins satisfaisante sont les conditions de travail et les ressources pédagogiques suffisantes, chacun ayant cumulé une cote de 5.28.

Les réponses obtenues par l'entremise de ce petit questionnaire reflètent assez bien ce que vivent les étudiants dans plusieurs projets pilotes impliquant la micro-informatique. L'expérience est jugée intéressante et pertinente, toutefois, le peu d'appareils et de matériel pédagogique disponibles rendent les conditions de travail plus difficiles. D'ailleurs, les commentaires écrits annexés par les étudiants le confirment :

J'ai bien aimé le travail fait avec l'ordinateur mais ce qui a le plus manqué, c'était les heures de pratique et la disponibilité de l'ordinateur.

Une suggestion que j'aimerais formuler serait d'ajouter un autre ordinateur au département ou de soumettre aux étudiants un horaire de disponibilité leur permettant de travailler avec l'ordinateur au moins cinq heures par semaine, car la familiarisation avec l'ordinateur et la programmation font que le local de l'ordinateur est en état d'alerte du début à la fin de la session.

1. Le programme de ce questionnaire pourra être obtenu dès septembre en écrivant à Alain Saumier, Département de Psychologie, Cegep Édouard-Montpetit, 945 ch. Chambly, Longueuil, Québec.

LE LABORATOIRE INFORMATISÉ

Malgré cette carence prévisible, l'appréciation globale reste très positive à en juger par ce dernier commentaire :

J'ai adoré mon expérience non seulement dans la programmation de l'ordinateur, mais aussi dans le travail de l'expérience comme telle. Je peux dire que sans hésiter je recommencerais tout ceci même si j'ai dû accorder beaucoup de temps pour un cours complémentaire¹. Je fus très satisfaite et encore.

L'ordinateur dans un laboratoire de psychologie

Le travail effectué depuis ces deux dernières années a permis d'identifier plusieurs « services » que le micro-ordinateur pouvait rendre dans un laboratoire de psychologie. Voici les principaux services identifiés :

• *l'ordinateur comme instrument de stimulation*

Le micro-ordinateur peut remplacer une bonne partie des appareils traditionnels de laboratoire en psychologie. Avec son clavier, ses manettes de jeu, son moniteur, il se comporte, à l'aide d'un logiciel approprié, comme un tambour de mémoire, un tachistoscope, un questionnaire interactif, etc.

• *l'ordinateur en tant que super-chronomètre*

Avec son horloge électronique (Applock), le micro-ordinateur peut gérer toutes les conditions temporelles d'une expérience et mesurer une variété de temps de réaction.

• *l'ordinateur en tant qu'instrument de contrôle des appareils de laboratoire*

Avec la mise au point de nouvelles interfaces de communication, le micro-ordinateur devient en quelque sorte un « appareil-robot » : ces interfaces permettent à l'ordinateur de contrôler l'opération de la plupart des appareils de laboratoire (électriques/électroniques) existant en psychologie et de recueillir par le biais de ces appareils les réponses des sujets.

• *l'ordinateur en tant qu'instrument de manipulation des variables*

En tant que « machine programmable », le micro-ordinateur permet de modifier facilement n'importe

quelle variable d'une expérience, qu'il s'agisse d'une variable manipulée (indépendante) ou mesurée (dépendante), permettant au chercheur de réaliser une grande variété d'expériences.

• *l'ordinateur comme système de gestion des données*

Grâce à ses périphériques de mémoire, les lecteurs de disquettes, le micro-ordinateur peut enregistrer, conserver, manipuler et analyser de nombreux fichiers de données.

• *l'ordinateur en tant qu'instrument d'analyse statistique.*

Le micro-ordinateur, étant avant tout une super-calculatrice, peut effectuer à l'aide de logiciels pertinents tout le traitement statistique des données recueillies dans le cadre d'une recherche.

• *l'ordinateur comme instrument de démonstration*

Grâce à ses nombreuses possibilités graphiques (3 modes graphiques, 16 couleurs), le micro-ordinateur peut servir à illustrer des illusions perceptuelles ou encore différents effets visuels (illusions, figures réversibles, mouvement apparent, etc.), à modifier au besoin ces effets pour mieux les comprendre, à illustrer des courbes d'apprentissage ou de performance, à illustrer des fonctions mathématiques ou statistiques.

• *l'ordinateur en tant qu'instrument de simulation*

Grâce à la disponibilité récente de logiciels de plus en plus puissants, le micro-ordinateur peut servir à la simulation de l'effet d'une variété de stimuli sur les réponses de sujets animaux ou humains.

Conclusion

Le micro-ordinateur s'avère déjà un instrument privilégié dans le laboratoire de psychologie. Sa polyvalence, son volume restreint, sa capacité d'analyse et de traitement d'information font de lui un outil particulièrement bien adapté aux besoins de la recherche en psychologie. En tant que « machine programmable », il remplace une bonne partie des instruments conventionnels d'un laboratoire de psychologie tout en complétant la plupart des autres. Il permet à l'étudiant qui s'initie à la recherche en psychologie de redécouvrir ces instruments qui ont tant contribué au développement de cette discipline, de les reconstruire d'une manière infiniment plus versatile et puissante et de poursuivre cette fascinante quête que représente la compréhension du fonctionnement humain.

1. Le cours 350-102 est obligatoire pour le profil sciences humaines avec mathématiques et complémentaire pour d'autres programmes.