

CENT ANS DE PSYCHOLOGI



E ET D'ÉDUCATION

Les membres de l'Institut Rousseau en 1937. Au centre: Pierre Bovet, Edouard Claparède et Jean Piaget.

ARCHIVES JEAN PIAGET



La création de l'Institut Jean-Jacques Rousseau le 20 octobre 1912 marque la naissance de ce qui deviendra en 1975 la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation

Comment rendre l'école plus efficace? Quel type de formation peut-on offrir aux adultes? Ces questions sont au centre des travaux menés par la Section des sciences de l'éducation.

Mémoire de travail, mémoire autobiographique, apprentissage du langage chez le bébé ou encore effets positifs des jeux vidéo d'action alimentent quant à eux la recherche en psychologie

Dossier réalisé par Vincent Monnet et Anton Vos

GENÈVE, CAPITALE DES «AMIS DE L'ENFANCE»

Dans un livre cosigné, Rita Hofstetter, Marc Ratcliff et Bernard Schneuwly* reviennent sur les grandes étapes de l'histoire de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation (FPSE), dont les origines remontent à la création de l'Institut Rousseau, le 20 octobre 1912. Entretien croisé

La FPSE existe depuis 1975 sous sa forme actuelle. Ses racines remontent pourtant à un siècle, avec la création de l'Institut Rousseau, le 20 octobre 1912. Comment est née cette institution?

RITA HOFSTETTER (RH): Dans la dernière partie du XIX^e siècle, on assiste partout en Europe à un renouvellement des sciences sociales avec l'apparition de nouvelles disciplines parmi lesquelles la psychologie et la science de l'éducation. A Genève, ce mouvement se concrétise par la création, en 1890, de la première chaire de pédagogie. Intégrée à la Faculté des lettres, elle est d'abord pensée pour appuyer l'administration scolaire et la gestion du système éducatif. L'initiative en revient d'ailleurs au Département de l'instruction publique. L'année suivante, une chaire de psychologie, bientôt complétée par un laboratoire, est instaurée. Confiée à Théodore Flournoy, elle prend place au sein de la Faculté des sciences, ce qui est alors unique en Europe. Et ce choix ne sera pas sans incidence sur l'orientation future de la discipline à Genève.

C'est-à-dire?

RH: Pour Flournoy et son cousin Edouard Claparède, qu'il engage en tant qu'assistant au sein de son laboratoire, il s'agit de détacher la psychologie de ses liens philosophiques pour privilégier une approche scientifique et empirique des phénomènes psychiques et en particulier des processus liés à l'éducation. Cette démarche intéresse notamment les enseignants chargés des classes spéciales qui viennent d'être créées à Genève. Manquant de moyens d'action et de formation, le syndicat des enseignants décide donc de s'associer à Claparède pour créer un séminaire de psychologie de l'enfant et de pédagogie expérimentale. C'est dans ce contexte très dynamique

qu'est lancé, le 20 octobre 1912, l'Institut Jean-Jacques Rousseau/Ecole des sciences de l'éducation.

Pourquoi cette référence à Rousseau?

RH: D'une part, parce que l'année 1912 marque le bicentenaire de la naissance du philosophe. De l'autre, parce que Claparède considère que Rousseau, en qui il voit le «Copernic de la pédagogie», est le premier auteur à avoir reconnu la valeur propre de l'enfant et à avoir posé les bases d'une approche scientifique de l'éducation.

Quelle est l'ambition de cette nouvelle institution?

RH: Convaincu que l'éducation peut accoucher d'un monde meilleur, Claparède entend fonder le renouveau des phénomènes pédagogiques sur une approche qui est d'emblée pluridisciplinaire. Dès son lancement, l'Institut regroupe ainsi des enseignements en psychologie et en pédagogie mais aussi en médecine, en biologie, en physique, en sociologie, en anthropologie et en droit.

MARC RATCLIFF (MR): Ce qui caractérise ce mouvement très progressiste dont les projets heurtent les conservateurs en pédagogie, c'est la volonté d'optimiser les compétences de chacun et d'explorer le plus de nouvelles pistes possible. L'Institut enseigne donc aussi bien la manière d'organiser un cours, la psychologie et la pédagogie expérimentale, les tests ou encore le dessin ou le découpage. Et, s'il s'avère qu'une étudiante a la main verte, on met aussitôt sur pied une leçon de jardinage.

Les excursions en montagne font partie intégrante de la culture sociale de l'Institut Rousseau.

RH: Claparède n'étant pas un homme de hiérarchie, l'esprit qui règne à l'Institut est très collectif. Il existe une vraie convivialité entre enseignants et étudiants qui organisent ensemble des parties de cache-cache ou des excursions à la montagne. Cet Institut s'inscrit sous cet angle également en rupture avec la tradition.



Dans le domaine des sciences de l'éducation, ce n'est qu'après la Première Guerre mondiale que la position exceptionnelle de Genève va se dessiner. Pour quelles raisons?

RH: Ce qui se passe à Genève avec la création de l'Institut Rousseau s'inscrit effectivement dans un courant bien plus large. Au même moment, à Bruxelles, le premier Congrès international de pédologie réunit plus de 350 personnes. Objectif: mettre ensemble toutes les disciplines concernées par l'enfant en une science qui serait la «reine des sciences» dans la mesure où elle serait à même de saisir le développement de l'humanité en élucidant les lois du développement de l'enfant (les théories recapitulacionnistes sont alors très en vogue). Il existe par ailleurs de nombreuses autres institutions comparables à celle que met sur pied Claparède à Genève. Seulement, la plupart

«Ce qui caractérise ce mouvement, c'est la volonté d'optimiser les compétences de chacun et d'explorer le plus de nouvelles pistes possible»

d'entre elles ne résisteront pas au déclenchement de la guerre. Une fois la paix revenue, l'Institut Rousseau profite donc à la fois de la disparition de la plupart de ses concurrents, mais surtout d'un contexte qui a radicalement changé.

Pouvez-vous préciser?

RH: A l'issue de la Première Guerre mondiale, de nombreuses personnalités considèrent qu'il faut faire en sorte qu'un tel drame ne se reproduise plus en jetant les bases d'une nouvelle solidarité internationale fondée sur la paix et l'éducation. La fondation de la Société des Nations en 1919, dont le siège est à Genève, incarne particulièrement bien cet idéal.

Dans quelle mesure l'Institut parvient-il à tirer profit de cette conjoncture favorable?

RH: Durant cette période, Genève est considérée comme la capitale de l'Education nouvelle, mouvement d'idées dont elle édite la principale revue francophone. C'est le lieu de ralliement de tous ceux qui se disent «amis de l'enfance». Profitant sans doute de cette visibilité accrue, l'Institut obtient le soutien financier de la Fondation Rockefeller, ce qui va permettre la création du Bureau international de l'éducation, une structure dont l'objectif est de réunir toutes les associations impliquées dans les questions d'éducation et qui est aujourd'hui placée sous l'égide de l'Unesco.

MR: Cette période est aussi marquée par un important essor des activités de recherche en psychologie. Les tests psychologiques mis au point dès le début du XX^e siècle connaissent en effet un énorme développement à partir de 1914. Ils sont d'abord utilisés pour sélectionner les soldats avant d'être appliqués à la mesure des compétences ainsi qu'au monde du travail, comme en atteste l'organisation du premier congrès de psychologie du travail, qui se tient à Genève en 1921. L'observation des singes permet par ailleurs d'élaborer de nouveaux modèles d'intelligence qui remettent en cause les théories traditionnelles sur l'apprentissage.

Genève n'est pas épargnée par les suites de la crise économique de 1929. Quelles en sont les conséquences pour l'Institut Rousseau? ►



ARCHIVES INSTITUT JEAN-JACQUES ROUSSEAU



Jean Piaget et sa collaboratrice Constance Kamii lors d'une séance d'expérimentation à la fin des années 1960.

RH: C'est le moment où l'Institut est rattaché à la Faculté des lettres. Cette mesure vise un double objectif. D'une part, reconnaître la qualité des travaux menés à l'Institut et, de l'autre, éviter la faillite d'une structure dont les services sont jugés indispensables tant pour l'école genevoise que pour la recherche psychologique et éducationnelle. Cependant, cette intégration à l'Université a un prix.

Lequel?

RH: La dimension militante de l'institution doit être amenuisée au profit d'un investissement plus scientifique: il n'est plus question que ses membres continuent à faire la promotion de l'Education nouvelle ou encore de ce qu'on appelle alors la «technopsychologie», c'est-à-dire des tests et de la psychologie du travail.

BERNARD SCHNEUWLY (BS): On assiste au même moment à un changement de génération. Au duo formé par Claparède et Bovet (directeur de l'Institut Rousseau depuis 1912), succède en effet la paire formée par Robert Dottrens, le nouveau responsable de la formation des

enseignants du primaire, et Jean Piaget, nommé professeur en 1929. L'apport majeur de Dottrens, qui est également inspecteur et directeur d'école, consistera à faire entrer les idées de l'Education nouvelle au sein de l'administration au moment même où elles sont chassées de l'Institut, ce qui se traduit notamment par la création de l'Ecole expérimentale du Mail par le Conseil d'Etat en 1927.

Qu'en est-il de Piaget?

BS: Même si la césure définitive n'interviendra qu'en 1948, sa nomination au rang de professeur coïncide avec une séparation de plus en plus marquée entre ce qui relève de la psychologie et ce qui appartient au domaine des sciences de l'éducation.

MR: Alors que jusque-là tout le monde touchait un peu à tout, Piaget va imposer un nouveau cadre conceptuel sur lequel il va s'appuyer pour opérer une véritable révolution scientifique. Grâce à une méthode extrêmement efficace, à des protocoles et à des procédures de travail qui sont transmissibles en direct, il parvient à mettre très rapidement en

place un système très hiérarchisé qui permet la publication d'un nombre impressionnant de travaux sur un laps de temps relativement court. Piaget incarne donc à l'extrême cette volonté d'éliminer la militance et toute cette ébullition non scientifique qui caractérisait les premiers temps de l'Institut.

Les travaux de Piaget sont connus dans le monde entier. Qu'est-ce qui justifie cette notoriété?

BS: L'idée que le bébé dispose d'une intelligence avant le langage, que celle-ci est à la base de l'intelligence ultérieure et que c'est au travers des activités apparemment rudimentaires des bébés que se construit le réel est assez révolutionnaire pour l'époque. Par ailleurs, son héritage scientifique est considérable: une soixantaine de livres, près de 300 articles et surtout une théorie pratiquement universelle du développement de l'intelligence qui, à quelques nuances près, reste aujourd'hui encore incontestable.

MR: Piaget est aussi un administrateur hors pair. Il parvenait à gérer un entourage de près

de 80 personnes, mais il était surtout capable d'élever constamment le débat. Une de ses assistantes, à qui j'avais demandé un jour ce qui faisait son succès, m'a fait la réponse suivante: «Piaget vous rendait intelligent.»

En 1948, l'Institut Rousseau est définitivement intégré à l'Université sous la forme d'une institution plurifacultaire rattachée à la fois aux sciences, aux lettres, aux sciences économiques et sociales et à la médecine. Cette nouvelle structure, qui a la possibilité de délivrer ses propres titres, est placée sous la direction conjointe de Piaget et de Dottrens, ce qui va générer des tensions croissantes...

BS: Il est en effet difficile de survivre à côté d'un personnage comme Piaget. La situation est d'autant plus compliquée pour Dottrens que, contrairement aux activités de Piaget qui ne cessent de se développer jusqu'à la fin des années 1950, les sciences de l'éducation entrent dans une période de stagnation. Face aux critiques de plus en plus vives dont font l'objet les méthodes de l'Education nouvelle, Dottrens finit par jeter l'éponge en 1958. Son successeur, Samuel Roller, mènera des recherches décisives sur le retard scolaire qui seront à l'origine de la création du cycle d'orientation (1962). Mais ce travail se fera davantage sous l'égide du Service de recherche pédagogique, dont Roller est également directeur, que dans le cadre de l'Université à proprement parler.

Les sciences de l'éducation connaîtront pourtant un spectaculaire retour en grâce à partir du début des années 1970. Pour quelles raisons?

BS: Tout d'abord, il ne faut pas perdre de vue que les événements de 1968 ont commencé par des mouvements d'étudiants réclamant de meilleures conditions d'études. Dans les années qui ont suivi, on a donc logiquement vu apparaître au niveau international une forte demande de recherches en sciences de l'éducation. Pour faire face aux transformations de la société, ainsi qu'à celles de l'ensemble du système éducatif, il devenait en effet nécessaire de disposer d'une qualification plus élevée des enseignants. Ce à quoi va s'employer Michael Huberman dès son arrivée à l'Université.

De quelle manière?

BS: Issu de l'Unesco, Huberman parvient à catalyser les forces existantes pour répondre à la fois aux demandes de l'administration, des syndicats et des enseignants. Son idée clé est de faire venir à l'Université non seulement les enseignants qui suivent leur formation de base, mais également ceux qui sont déjà en place, ainsi que les travailleurs sociaux. Il développe donc une formation continue qui prend la forme d'une licence en sciences de l'éducation fonctionnant sur la base d'unités capitalisables (à l'image des crédits mis en place récemment dans le cadre de la réforme de Bologne) et permettant donc d'étudier en cours d'emploi. Résultat: alors qu'au début des années 1970, on compte une quarantaine d'étudiants en sciences de l'éducation (contre environ 400 en psychologie), ils seront entre 200 et 300 cinq ans plus tard.

Quel est le climat au moment de la création de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation en 1975?

BS: Assez maussade. Piaget est à la retraite mais il continue à travailler au sein du Centre international d'épistémologie génétique qu'il a créé en 1955 et qui fait office de poumon intellectuel en matière de recherche. Par ailleurs, son aréopage est encore en place, ce qui nourrit de fréquentes frictions entre les deux sections.

MR: Il a effectivement fallu un certain temps pour absorber l'héritage de Piaget. Durant les deux décennies qui ont suivi la création de la Faculté, les anciens piagétiens ont été pour la plupart remplacés, avec plus ou moins d'égards selon les cas, pour faire place à une Faculté qui enseigne la psychologie comme elle est enseignée aujourd'hui dans n'importe quelle institution à prétention scientifique.

Quelle conséquence a eue sur la Faculté la décision, prise en 1996, de confier l'ensemble de la formation des enseignants du primaire à l'Université?

BS: Ce choix n'a pas soulevé beaucoup d'objections tant il semblait naturel, concrétisant un vœu exprimé de longue date et de fait déjà partiellement réalisé en 1933, puisque l'Institut assumait depuis cette date un tiers de la formation des enseignants. Cette décision a aussi permis de faire évoluer un peu la dynamique interne de la Faculté. L'appel d'air qui a été ainsi créé en faveur des sciences de l'éducation a contribué à rééquilibrer les deux Sections, ce qui a permis de mettre fin aux tensions qui existaient depuis les années 1970. Depuis, les choses se passent plus harmonieusement. Le fonctionnement est collégial et les relations sont marquées par un très grand respect mutuel. ■

* Rita Hofstetter est professeure ordinaire à la Section des sciences de l'éducation

Marc Ratcliff est maître d'enseignement à la Section de psychologie

Bernard Schneuwly est professeur ordinaire à la Section des sciences de l'éducation

«Cent ans de vie», par Rita Hofstetter, Marc Ratcliff et Bernard Schneuwly, Ed. Georg, 324 p. (parution février 2012).

«Piaget incarne à l'extrême cette volonté d'éliminer la militance et toute cette ébullition non scientifique qui caractérisait les premiers temps de l'Institut»

Le patrimoine retrouvé de la FPSE

Créée en 2008, la Commission du patrimoine facultaire complète le travail effectué par les Archives Jean Piaget et celles de l'Institut Jean-Jacques Rousseau. Après avoir concentré ses efforts sur la dernière partie du XX^e siècle, elle s'efforce de préparer l'avenir

Près de 200 mètres d'archives linéaires soigneusement répertoriées et conditionnées pour résister aux outrages du temps: c'est le résultat du premier grand chantier achevé par la Commission du patrimoine facultaire (CoPaF) de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation (FPSE). Mise sur pied en 2008, à l'initiative du décanat de la Faculté, cette structure regroupant des historiens et une archiviste est en effet venue à bout du contenu de quelque 150 armoires métalliques abandonnées dans les sous-sols d'Uni Dufour et appartenant à des membres du corps enseignant de la Faculté actifs durant la seconde partie du XX^e siècle. A cette performance s'ajoute une cinquantaine d'entretiens réalisés avec des anciens membres de la Faculté. Lancée dans une démarche pionnière au sein de l'Université, la CoPaF a également mis en place une procédure destinée à préparer l'avenir en anticipant le départ à la retraite des membres de la Faculté.

Répondant d'abord à la volonté de combler les lacunes documentaires existant pour la période récente, la création de la CoPaF est également un moyen de renouer avec une tradition archivistique qui trouve son ancrage dans les origines mêmes de la Faculté. Ainsi, portés par une intuition prophétique et convaincus qu'ils sont en train de vivre un événement qui va marquer le

cours de l'histoire, les fondateurs de l'Institut Jean-Jacques Rousseau (Edouard Claparède et Pierre Bovet) accordent d'emblée une très grande attention à la préservation des traces de leur activité.

LIVRE D'OR

Ce souci se manifeste dès le premier échange épistolaire entre les deux hommes à propos de la direction du futur institut, lettre que Claparède intime à Bovet de conserver méticuleusement. Il se traduit également par la mise en place d'une série d'enseignements dans le domaine de la documentation ou de la bibliographie ainsi que par la tenue d'un Livre d'or dans lequel chaque étudiant fréquentant l'Institut dispose d'une page personnelle. Autre conséquence de cette fièvre documentaliste: la réalisation d'un nombre impressionnant de photographies qui retracent aussi bien les expériences en laboratoire que les excursions à la montagne effectuées en groupe. Autant de documents qui, depuis 1984, sont gérés par la Fondation Archives Institut Jean-Jacques Rousseau, dont la vocation est de réunir, de valoriser et de préserver les archives de la Faculté concernant la période 1912-1968.

Etroitement liée à la personnalité des fondateurs de l'Institut Rousseau, la forte culture archivistique qui caractérise les premières décennies du siècle s'estompe avec la montée en puissance de Jean

Piaget. Pour le père de la théorie du développement chez l'enfant, tout ce qui ne se rapporte pas directement à l'activité scientifique n'est pas loin d'être du temps perdu. Dès lors, ce qui est conservé, ce ne sont plus tant les documents relatifs à la vie de l'institution que ceux qui rendent compte de la recherche. Créée en 1974 afin de réunir toute la documentation relative à l'œuvre du grand savant, la Fondation Archives Jean Piaget abrite ainsi aujourd'hui environ 30 000 protocoles d'expériences, auxquels s'ajoutent environ 50 kilos de brouillons des œuvres du psychologue.

PÉRIODE CLÉ

Les activités de la CoPaF se concentrent, quant à elles, sur les trous laissés dans la mémoire de l'institution par les deux Fondations existant déjà au sein de la FPSE. C'est le cas pour la seconde partie du XX^e siècle sur laquelle peu d'informations ont été conservées alors même que c'est une période clé pour comprendre le processus de refondation qui a abouti à la création officielle de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation en 1975. D'où l'intérêt porté aux armoires oubliées dans les sous-sols d'Uni Dufour qui ont permis de retrouver non seulement des notes de cours donnés par les anciens enseignants de la Faculté mais également des protocoles scientifiques, des travaux

d'étudiants, du matériel d'expérience et de laboratoire.

Ces témoignages sont aujourd'hui triés et inventoriés. Ils s'ajoutent à une série d'entretiens réalisés entre 2009 et 2011 avec une cinquantaine d'anciens collaborateurs – majoritairement des professeurs – de la Faculté. Ces personnalités ont été invitées à s'exprimer sur différentes thématiques (parcours professionnel, activité de recherche et d'enseignement, défis relevés et projets restés en friche, souvenirs frappants...) afin d'enrichir la mémoire orale de l'institution.

Disposant désormais de ressources pérennes, la CoPaF n'entend pas s'en tenir là. Afin d'éviter de nouvelles failles mémorielles, elle a développé un protocole destiné à assister les membres de la Faculté qui approchent de la retraite dans le traitement de leurs archives. Volontaire, la démarche permet de faire le tri entre ce qui revient à l'individu et ce qui demeure propriété de l'institution qui les emploie. Elle concerne tous les types de supports documentaires (manuscrits, imprimés, iconographie, objets, témoignages oraux) se rapportant à la mémoire de l'institution à l'exception des supports numériques dont la gestion pose encore de nombreux problèmes. ■

www.unige.ch/archives/copaf.html
www.archivesjeanpiaget.ch
<https://plone2.unige.ch/aijlr>



En Finlande, l'école commence à sept ans. Les notes n'interviennent que dans les dernières années de la scolarité et le redoublement n'existe pas.

ÉCOLE: LES CLÉS DE L'EFFICACITÉ

La recherche en sciences de l'éducation montre que les systèmes scolaires les plus efficaces sont aussi les plus équitables à l'image du modèle que constitue «l'école de base» finlandaise

La *Peruskoulu*, entendez «école de base» en finlandais, est aujourd'hui citée en exemple dans le monde entier. Régulièrement plébiscitée par la recherche académique, le modèle pédagogique nordique figure également en tête de classement dans les enquêtes PISA menées depuis une dizaine d'années dans les pays de l'OCDE (lire ci-contre). Outre sa capacité à produire des élèves dont les compétences en lecture, en sciences et en mathématiques dépassent largement la moyenne internationale, il est par ailleurs très égalitaire, puisque l'écart entre les élèves les plus favorisés et ceux qui le sont le moins compte

parmi les plus faibles au monde. Une telle réussite repose naturellement sur une multitude de facteurs dont certains sont propres à la Finlande, comme la très grande homogénéité de sa population, la longueur des nuits d'hiver qui a fait de la lecture une véritable habitude culturelle ou encore le fait que la télévision diffuse tous les programmes étrangers en version originale sous-titrée. Mais elle s'appuie également sur une série d'idées et de principes pédagogiques dont le bien-fondé est aujourd'hui clairement validé par les spécialistes des sciences de l'éducation. Explications avec Marcel Crahay, professeur au sein de la

Section des sciences de l'éducation et auteur de plusieurs ouvrages de référence sur l'analyse des systèmes éducatifs ainsi que sur la question de l'échec scolaire, parmi lesquels *L'École peut-elle être juste et efficace?* dont une seconde édition est prévue en septembre 2012.

Quelles sont les principales différences existant entre le système scolaire finlandais et celui que nous connaissons à Genève?

MARCEL CRAHAY: Alors qu'à Genève l'école est obligatoire dès 4 ans, elle ne commence qu'à l'âge de 7 ans en Finlande, un âge jugé (à raison) propice pour entamer les apprentissages ►

scolaires. Elle s'étend ensuite sur neuf ans avec un programme commun à tous les élèves. Les notes n'interviennent que dans les dernières années de la scolarité et il n'y a pas de redoublement. En contrepartie, un important soutien est offert aux élèves dès qu'ils rencontrent des difficultés, l'ensemble du système étant basé sur le principe de la justice correctrice.

C'est-à-dire?

Il y a trois façons de concevoir la justice à l'école. La plus simple repose sur le principe de l'égalité de traitement: on donne à chaque élève exactement la même chose, en espérant qu'un maximum tire parti de ce qui est offert. On a cru à une certaine époque à cette formule en espérant que cela amène plus d'égalité. Mais dans les faits, on constate que ce sont ceux qui entrent à l'école avec le bagage le plus élevé qui s'en sortent le mieux. Le deuxième modèle repose sur le principe d'égalité des chances. Il vise à réduire les inégalités socio-économiques en repérant dans les couches dites modestes les gens qui ont des dispositions particulières, puis en mettant en place les conditions susceptibles de les faire fructifier. Enfin, il y a l'idée de la justice correctrice qui vise l'égalité des acquis en compensant les inégalités de départ par une différenciation appropriée des aides apportées aux plus démunis. Dans ce cas, l'objectif n'est donc plus de donner la même chose à tous, mais de donner plus à ceux qui ont le moins. C'est un peu la tendance actuelle avec toutes les politiques de discrimination dites positives, les ZEP en France ou le REP à Genève, qui ont pour objectif de compenser ou de corriger les inégalités d'origine socio-économique par des conditions pédagogiques adaptées aux élèves en difficulté.

Comment cela se traduit-il dans les faits?

En Finlande, dès qu'un élève montre des signes de faiblesse dans l'apprentissage de la lecture ou de la langue, on fait intervenir un spécialiste qui peut être un enseignant spécialisé ou un logopédiste. Si un élève a de la peine avec la fusion syllabique, par exemple, cela ne l'aidera en rien de faire davantage d'additions. Ce qu'il lui faut c'est un appui à la fois rapide et spécifique. Pour cela, il est indispensable que les enseignants disposent des moyens techniques et conceptuels nécessaires pour diagnostiquer au plus vite et au

mieux les différentes difficultés d'apprentissage que peuvent rencontrer les élèves. C'est le cas en Finlande, où la formation universitaire pour les enseignants, y compris du primaire, dure cinq ans et correspond donc au niveau d'une maîtrise.

Au-delà du modèle finlandais, quelles sont les autres pistes dessinées par la recherche en sciences de l'éducation pour améliorer l'efficacité des systèmes scolaires?

Le premier point, essentiel à mes yeux, est que lorsqu'on regarde les études internationales avec suffisamment de hauteur, on s'aperçoit que les systèmes éducatifs les plus efficaces sont également ceux qui sont les plus égalitaires. Etant donné que si vous maintenez un enseignement à deux vitesses, vous n'aurez jamais une bonne moyenne, j'aurais presque envie de dire que c'est justement parce que ces

systèmes sont égalitaires qu'ils sont efficaces. De façon plus concrète, il existe aussi des possibilités d'améliorer les choses à l'intérieur des classes.

Comment?

Cela peut paraître logique mais un bon enseignant se définit en premier lieu comme quelqu'un qui gère bien le temps d'enseignement. Il faut veiller à ne pas perdre trop de temps entre les activités, à ne pas faire attendre les élèves, à maintenir leur concentration sur l'essentiel de ce qui doit être appris. Mais il faut également être attentif à ne pas verser dans l'excès inverse. Le trop nuit en tout. L'excès que l'on peut constater dans des pays comme le Japon ou la Corée conduit à une course au rendement face à laquelle les enfants survivent à peine. Cet acharnement pédagogique provoque beaucoup de dégâts.

La composition des classes a-t-elle une influence sur la réussite globale?

La recherche montre clairement que les classes de niveau, dans lesquelles on ne regroupe pas les élèves selon leur âge, mais selon leurs capacités, ne sont pas vraiment productives. A l'inverse, on constate une assez belle efficacité dans les classes hétérogènes. Dans ces cas-là, les élèves forts n'en pâtissent pas ou peu, tandis que les élèves faibles y gagnent beaucoup. Par ailleurs, les études sur le tutorat ont montré que lorsqu'on demande à des élèves de jouer le rôle de tuteur pour des élèves plus faibles, ceux-ci font d'importants progrès. Quant aux tuteurs, ils y gagnent en confiance et en réflexion méta-cognitive (la capacité d'auto-analyser ses démarches de pensée). Le système dit des «groupes de besoin» apporte également d'excellents résultats.

De quoi s'agit-il?

C'est une formule pédagogique développée aux Etats-Unis sous le nom de «plan Joplin» et qui est encore trop peu connue en Europe. Dans ce dispositif, la classe est constituée d'élèves du même groupe d'âge et dont le niveau est hétérogène. Cependant, à raison de deux ou trois fois par semaine, la classe est déstructurée et des sous-groupes sont créés en fonction des besoins ou des difficultés des élèves – et non plus en fonction de leur âge –, ce qui permet des interventions beaucoup mieux ciblées et donc plus efficaces. Dans le

«On constate une assez belle efficacité dans les classes hétérogènes. Les élèves forts n'en pâtissent pas ou peu, tandis que les élèves faibles y gagnent beaucoup»

même genre d'idées, l'apprentissage coopératif consiste à diviser une tâche globale en différentes sous-tâches, d'attribuer ces dernières à chaque membre d'un groupe, puis à regrouper les membres pour réaliser la tâche ensemble (un peu à l'image d'un puzzle). Cette façon de faire donne de bons résultats pour tous, notamment pour les plus faibles.

Ce qui n'est pas forcément le cas du redoublement, pourtant encore officiellement utilisé à Genève...

L'inefficacité du redoublement est effectivement une évidence aujourd'hui. Un élève qui redouble progresse certes au cours de l'année qu'il répète, mais la recherche montre

aussi que les élèves faibles qui ne redoublent pas progressent davantage. Dans le cas d'un redoublement, les difficultés rencontrées par l'élève ne seront reprises que l'année suivante, en espérant qu'avec une année de maturité de plus ou un autre enseignant les choses se passeront mieux. Ce pari s'avère le plus souvent inefficace et, qui plus est, extrêmement coûteux.

Qu'en est-il des notes, réintroduites à Genève suite au scrutin populaire du 24 septembre 2006?

Là encore, la recherche est claire: les notes chiffrées n'ont pas les effets positifs que certains leur attribuent. Au contraire, elles

contribuent à créer un climat compétitif qui est contre-productif, du moins pour les plus faibles. Mais l'inconvénient majeur des notes, c'est qu'elles ne disent rien des difficultés de l'élève. C'est juste un constat qui ne permet pas de travailler sur la situation. L'enseignant qui reçoit un élève ayant de mauvaises notes ne sait rien de la nature de ses problèmes. Et ce d'autant plus que l'on sait que la manière d'attribuer des notes varie d'un enseignant à l'autre. En fin de compte, la seule chose sur laquelle les notes nous informent, c'est sur le jugement que l'enseignant porte sur la hiérarchie de sa classe. ■

PISA 2009: Genève perd le bonnet d'âne

Le volet 2009 de l'enquête internationale sur les acquis des élèves montre que la Suisse reste au-dessus de la moyenne de l'OCDE et que Genève comble un peu de son retard

Publiés en décembre dernier, les résultats détaillés de l'enquête PISA 2009 montrent qu'en Suisse romande les écarts de niveau se resserrent tandis que Genève, bon dernier en lecture dans les sondages précédents, cède le bonnet d'âne au Jura bernois.

Le «Programme international pour le suivi des acquis des élèves» (PISA) a été lancé en 2000 par l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). Concernant aujourd'hui 65 pays, il repose pour l'essentiel sur une collecte de données effectuées tous les trois ans afin de jauger les aptitudes des élèves en fin de scolarité obligatoire dans le domaine des mathématiques, des sciences et de la lecture.

Au niveau international, l'enquête 2009 confirme les excellents résultats obtenus depuis une dizaine d'années par les pays nordiques, même si la Finlande, en léger recul, cède la première place du classement à Shanghai et qu'elle est également devancée par la Corée. Elle montre par ailleurs que les filles sont globalement plus avancées que les garçons. Quant à la Suisse, ses résultats généraux demeurent au-dessus de la moyenne des pays de l'OCDE.

LES ROMANDS BONS LECTEURS

Au sein de la Confédération, d'importantes différences subsistent cependant en fonction des régions linguistiques. Ainsi, les élèves romands sont en moyenne

légèrement meilleurs en lecture que leurs homologues allemands, alors que ces derniers brillent davantage en mathématiques et en sciences. Globalement, le Valais et Fribourg restent les cantons romands les mieux notés, mais les écarts sont moins marqués que lors des études précédentes, notamment à Genève qui semble avoir rattrapé une partie de son retard en lecture.

Autre bonne nouvelle: les progrès constatés auprès des élèves les plus faibles. A Genève, la part des individus se trouvant au-dessous du seuil minimal de compétences est passée de 21% en 2000 à 12% aujourd'hui. De la même manière, l'enquête souligne qu'à l'échelle romande, entre 17 et 35% des élèves présentant des

facteurs qui devraient les prédisposer à échouer réussissent tout de même.

«Ce qui me semble surtout intéressant, c'est la façon dont ces résultats ont été présentés par la Conférence suisse des directeurs cantonaux de l'instruction publique (CDIP), commente Marcel Crahay, professeur au sein de la Section des sciences de l'éducation. Désormais, le classement entre nations ou entre cantons, qui a souvent paru être la seule chose importante dans le cadre de PISA, semble être passé au second plan. Les représentants de la CDIP ont en effet insisté à plusieurs reprises sur le succès que constitue la réduction des inégalités. Et c'est évidemment un changement de perspective dont on ne peut que se réjouir.» ■

APPRENDRE EN TRAVAILLANT

Apparue dans les années 1970, la formation des adultes, notamment sur leur place de travail, est un champ d'étude en plein essor, comme en témoignent les activités du groupe «Travail & formation» de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation. Présentation

En Angleterre, un individu exerce aujourd'hui en moyenne huit métiers différents au cours de sa carrière professionnelle. Cette statistique résume à elle seule l'ampleur des changements qui sont intervenus dans le monde du travail au cours des dernières décennies. Face à un environnement général toujours plus concurrentiel, à des exigences de flexibilité croissantes et à des révolutions technologiques qui se succèdent en cascade, comment optimiser la formation des adultes? Complexe et multiforme, la question est au centre des recherches conduites par le pôle «Travail & formation» de la FPSE. Un groupe constitué de trois professeurs (Marc Durand, Etienne Bourgeois et Laurent Filliettaz) dont les activités connaissent un essor spectaculaire depuis une dizaine d'années. Présentation.

Jusqu'aux années 1970, apprendre c'était d'abord et surtout l'affaire de l'école obligatoire. Depuis, dans l'ensemble des pays occidentaux, la formation des adultes s'est progressivement institutionnalisée pour se constituer en tant que discipline autonome. Initié notamment par les recherches de sociologues tels que Pierre Bourdieu, Jean-Claude Passeron, Christian Baudelot ou Roger Establiet, ce processus s'est d'abord construit contre le système scolaire, accusé par certains éducateurs de reproduire, voire de creuser les inégalités plutôt que de constituer un moyen d'ascension sociale.

UN HORIZON ÉLARGI

«A l'époque, la formation des adultes apparaissait essentiellement comme une deuxième chance offerte à ceux qui avaient raté le train en marche, explique le professeur Marc Durand, titulaire de la chaire «Apprentissage et développement chez l'adulte» au sein de la Section des sciences de l'éducation. Aujourd'hui, l'horizon s'est considérablement élargi. Les recherches se sont structurées, des enseignements ont été mis en place afin de prendre en compte l'ensemble des dispositifs

éducatifs extérieurs à l'école et on conçoit la formation des adultes comme un complément «normal» de l'éducation scolaire. Cela va de la formation dispensée par les entreprises aux dispositifs de réinsertion en passant par des phénomènes beaucoup plus diffus comme l'influence des réseaux sociaux ou des jeux vidéo. Il y a là des enjeux extrêmement importants qui ne doivent pas être abandonnés à des instances uniquement motivées par une vision utilitariste comme le sont beaucoup d'entreprises où la formation des adultes est conçue comme une variable d'ajustement parmi d'autres.»

Afin de questionner aussi efficacement que possible ce champ d'étude devenu très large, la FPSE s'est donné des moyens dont ne disposent pas la plupart des institutions académiques équivalentes. En effet, alors que dans la majorité des universités françaises, belges ou canadiennes, il n'y a généralement qu'un poste de professeur dédié à la formation des adultes, la FPSE en compte aujourd'hui six.

«Je suis arrivé à Genève il y a deux ans seulement, complète Etienne Bourgeois, professeur au sein de la Section des sciences de l'éducation et codirecteur du pôle «Travail et formation» de la FPSE. Auparavant, j'avais fait toute ma carrière académique à l'Université catholique de Louvain, en Belgique, où j'étais seul à travailler sur la formation des adultes. A Genève, j'ai pu m'intégrer dans un groupe beaucoup plus large pouvant s'appuyer sur des équipes bien structurées. Cela nous permet de partager nos questionnements et d'approcher certaines problématiques de manière plus transversale. Car ce qui fait la spécificité des sciences de l'éducation, c'est précisément qu'elles ne se situent pas dans une logique disciplinaire, mais dans une convergence de disciplines tournées vers cet objet concret que sont les pratiques éducatives.»

Actifs dans de nombreux domaines, les chercheurs du pôle «Travail & formation» de la FPSE ont fait de la formation sur les places de travail leur principal cheval de bataille. «Beaucoup d'employeurs se demandent

aujourd'hui comment faire en sorte que le travail lui-même permette le développement de compétences, plutôt que de réserver l'apprentissage à une activité spécifique dans un espace-temps distinct du travail, comme ce fut longtemps le cas», poursuit Etienne Bourgeois. Ce courant de recherche, qui connaît depuis quelques années un important développement, repose sur l'idée a priori simple selon laquelle pour bien former un individu à un métier, il est nécessaire de connaître aussi précisément que possible la nature réelle dudit travail.

DES PRATIQUES INVISIBLES

Or, la chose est loin d'aller de soi. En premier lieu, parce que dans l'immense majorité des cas, l'activité réelle des individus ne correspond pas au travail officiellement prescrit. «Ce n'est pas une question d'incompétence ou de mauvaise volonté, explique Marc Durand. Mais parce qu'un cahier des charges ne parvient jamais à circonscrire l'ensemble des activités qui sont nécessaires à l'accomplissement d'un objectif. Si au sein d'une entreprise, les choses fonctionnent correctement, c'est donc parce qu'à son niveau, chaque opérateur impliqué fait ce qu'il faut pour cela, quitte à contourner parfois les règles écrites.»

Afin de cerner ce type de pratiques informelles ou invisibles, qui tiennent une place capitale dans une bonne formation, les chercheurs de la FPSE multiplient les enquêtes sur le terrain. Ce travail d'immersion, qui peut s'étendre sur des mois, voire sur plusieurs années selon les cas, consiste en premier lieu à accumuler des observations directes, souvent consignées par vidéos.

Mais il peut également arriver qu'un des chercheurs endosse lui-même un poste au sein de l'entreprise, comme ce fut le cas lors du travail mené auprès des accessoiristes du Grand Théâtre il y a quelques années. Les résultats sont ensuite discutés avec les formateurs concernés et des experts de la profession afin d'éliminer tout ce qui relève de l'anecdo-



Le robot acquis par les HUG permet de confronter des personnes en formation à des événements qu'elles ne verront que deux ou trois fois dans leur carrière

Séance de simulation sur un mannequin programmable pour des anesthésistes des Hôpitaux universitaires genevois. PHOTO: HÔPITAUX UNIVERSITAIRES DE GENÈVE

tique et de repérer les séquences typiques de certaines situations afin de les intégrer au processus de formation.

Une telle recherche a été conduite l'an dernier en collaboration avec le responsable des formations en soins infirmiers des Hôpitaux universitaires de Genève (HUG). Elle a porté aussi bien sur la manière dont un brancardier entre dans une chambre et transporte un patient que sur l'accueil des visiteurs ou la manière d'opérer un diagnostic. «*Nous avons pu mettre en évidence toute une série de petits détails en apparence anodins mais qui font que l'on exerce son métier avec compétence*, commente Marc Durand. *Par exemple, le fait d'être capable de prendre un peu de recul lorsqu'on effectue un diagnostic permet d'être attentif à des signes inhabituels comme les jambes rasées d'un cycliste qui peuvent expliquer une fréquence cardiaque très faible. Montrer quelques exemples de ce type à des personnes en formation les aide à voir les choses autrement.*»

Efficace, ce type de méthode est cependant encore peu répandu là où il y en aurait le plus besoin, à savoir dans l'économie privée où domine une vision très procéduralisée de la formation des adultes fondée sur la rentabilité à court terme. France Télécom a ainsi mis

en place il y a quelques années de nouvelles méthodes de management basées sur la flexibilité totale des employés avec l'objectif avoué de donner à ces derniers l'impression de se trouver «dans le tambour d'une machine à laver», selon les termes du directeur de l'époque.

Résultat: une trentaine de suicides. «*Le taux de rotation des employés a grimpé dans des proportions insensées*, explique Marc Durand. *Tout le monde est certes devenu interchangeable mais au prix d'un important déficit d'identité professionnelle. Ces employés sont en effet devenus incapables de s'identifier à leur travail. Ne se sentant plus fiers de ce qu'ils faisaient, leur motivation a également diminué. Et, au final, un certain nombre d'entre eux ont craqué, avec les conséquences dramatiques que l'on sait.*»

L'ESSOR DE LA SIMULATION

Autre grand domaine auquel s'intéressent beaucoup les chercheurs du groupe «Travail & formation»: la simulation. Cette méthode existe depuis toujours dans certaines professions, notamment en médecine où l'on a recours depuis très longtemps à des patients simulés pour former les jeunes praticiens. Elle connaît cependant aujourd'hui une expansion

massive. D'une part à cause du développement des moyens techniques vidéo, qui permettent de placer les apprenants dans des environnements factices. D'autre part grâce au développement de robots toujours plus interactifs comme celui acquis par les HUG, un mannequin truffé d'électronique capable de respirer, de parler, de recevoir des injections, voire de vomir selon le scénario programmé. L'outil permet de répéter des gestes routiniers mais aussi de confronter les personnes en formation à des événements qu'elles ne verront, statistiquement, que deux ou trois fois dans leur carrière.

«*Pour nous, c'est un sujet d'étude passionnant dans la mesure où l'utilisation de ce type de technique implique une autre façon de former*, explique Marc Durand. *Et cela pose aussi des questions théoriques assez importantes sur la fonction du mimétisme. Dans les modèles pédagogiques actuels, on décrit beaucoup l'apprentissage par imitation pour privilégier une approche par résolution de problème. Or, les recherches que nous menons montrent que la fonction mimétique joue un rôle fondamental chez l'homme. J'ai même de plus en plus tendance à penser que sans une sollicitation de ce mimétisme et de toute cette dimension qui n'est pas rationnelle mais aussi affective, on n'apprend pas.*» ■

BÉBÉ A L'OREILLE FINE

Dès l'âge de 6 mois, les bébés commencent à comprendre des mots. A un an, ils sont capables de discerner des différences très subtiles de prononciation. La mécanique neurocognitive à l'origine de cet apprentissage est encore largement méconnue

Bébé se tient sur les genoux de sa maman et regarde l'écran devant lui. Un mot lui est soumis par un haut-parleur et son regard hésite entre deux images dont l'une correspond aux sons entendus. Maman, elle, a les yeux cachés par des lunettes sombres et les oreilles couvertes par des écouteurs crachant – de préférence – du hard rock bien sonore. Il est impératif qu'elle n'influence par aucun geste, même involontaire, les choix de son petit trésor. Trois caméras légèrement escamotées suivent les mouvements des yeux de l'enfant. Les images sont retransmises dans le bureau adjacent d'où est piloté en direct le déroulement de l'expérience: bienvenue au LaboBébé de l'Université de Genève, dirigé par Pascal Zesiger, professeur de psycholinguistique à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation.

DIX MILLE MOTS À 6 ANS

«Ce qui nous intéresse dans ce laboratoire, ce sont les mécanismes d'acquisition du langage chez les tout-petits, explique le chercheur genevois. Nous étudions en particulier les enfants âgés entre 12 et 24 mois, une période au cours de laquelle (vers 18 mois environ) se déclenche ce que les spécialistes appellent l'explosion lexicale. Dès ce moment, l'enfant est capable d'acquérir en moyenne un nouveau mot chaque heure de veille, soit 8 à 10 mots par jour. A 5 ou 6 ans, il en comprend près de 10 000.»

Ce que les psychologues aimeraient désormais mieux comprendre, ce sont les mécanismes qui permettent au bébé d'emmagasiner de nouveaux mots. Quel type de représentation mentale se fait-il des mots en termes de structure phonologique? Celle-ci est-elle la même que chez les enfants plus grands, voire les adultes? Discerne-t-il des

différences entre des mots phonétiquement proches? Bref, comment son cerveau en plein développement s'y prend-il pour stocker ces informations? La question relève certes de la science fondamentale mais Pascal Zesiger admet qu'elle peut avoir des répercussions dans tout ce qui touche aux troubles du langage comme la dyslexie, la dysphasie, etc.

Une théorie longtemps admise en psycholinguistique suggère qu'au début du processus d'acquisition du langage, le bébé emmagasine des mots en les codant de manière globale, c'est-à-dire qu'il mémorise leur forme sonore générale sans trop de précision. Cette

approximation n'est pas dommageable dans la mesure où l'enfant ne connaît que peu de termes et ne risque pas de les mélanger. Cela signifie que dans un premier temps, si on lui dit *canard*, *panard* ou *tanard*, le bébé ne fera pas de différences. Ensuite, grâce au développement de son cerveau et/ou à l'accroissement de son vocabulaire, il commence à discerner plus finement les sons qui composent les mots, ce qui lui permet notamment d'éviter de les confondre.

Cette théorie repose essentiellement sur les données issues de l'étude de la production de mots par l'enfant. Et la prononciation du

PASCAL ZESIGER



Le LaboBébé en pleine action.

bébé, encore très approximative, peut, pour un même mot, varier beaucoup d'une fois à l'autre, laissant penser aux chercheurs que le petit considère toutes ces variantes sans distinction.

Cette vision des choses a toutefois démontré des failles depuis quelques années lorsque les scientifiques ont commencé à s'intéresser à la compréhension des mots par le bébé grâce à de nouvelles techniques expérimentales basées notamment sur l'analyse directionnelle du regard. Dès l'âge de 12 mois, quand le petit entend le mot *ballon*, par exemple, ses yeux se dirigent préférentiellement vers l'image montrant l'objet désigné plutôt que vers une image «distractrice» (une poupée par exemple). En revanche, il a tendance à ne montrer aucune préférence pour l'image du ballon lorsqu'on lui présente les deux mêmes images accompagnées du mot transformé en *dallon*. Ce genre d'expériences montre que, très tôt, les enfants construisent des représentations des mots très précises.

ALLER PLUS LOIN

Grâce au LaboBébé, financé par la fondation Boninchi, Pascal Zesiger et son collègue Uli Frauenfelder, professeur à la Section de psychologie, sont les premiers à avoir mené ce genre d'études avec des enfants grandissant dans un milieu francophone, confirmant ainsi des résultats antérieurs obtenus avec des petits apprenant l'anglais ou le néerlandais. Mais le chercheur genevois, en collaboration avec Marina Laganaro, professeure boursière du Fonds national pour la recherche scientifique, est allé plus loin en s'aidant notamment d'autres techniques de mesure comme l'électroencéphalogramme qui consiste à placer sur la tête de l'enfant un bonnet muni d'une trentaine d'électrodes de contact. Cette méthode permet de mesurer le potentiel électrique produit par des associations entre mots et images dans le cerveau du bébé dans diverses conditions de transformation des mots.

Pascal Zesiger et ses collègues se sont alors rendu compte que, comme toujours, la réalité est plus complexe que prévu. Au cours de ces dernières années, leurs résultats montrent que la capacité du bébé à distinguer des mots qui ne varient que subtilement entre eux dépend d'abord des propriétés de la langue et de la position de la transformation dans le mot. Dans des mots de deux syllabes par exemple, si la déformation touche la première syllabe, le bébé «anglophone» y sera plus sensible que son camarade «francophone» et inversement si la modification a lieu sur la seconde syllabe. Cela vient du fait que la syllabe forte est, en français, plutôt la dernière, alors que l'accent est mis davantage sur la première en anglais. Par ailleurs, les transformations affectant les consonnes sont plus facilement détectées que celles affectant les voyelles chez les bébés francophones, mais pas chez les bébés anglophones.

Le type de transformations joue également un rôle déterminant. Par exemple, si un son dit voisé (qui active les cordes vocales) est remplacé par un son non voisé, alors l'enfant de 14 mois ne semble pas percevoir la différence. Ainsi, que l'on dise *ballon* ou *pallon*, c'est pour lui du pareil au même, la lettre b étant voisée, la lettre p ne l'étant pas. En revanche, le même enfant est capable de distinguer une transformation allant dans l'autre sens, comme *pantoufle* devenant *bantoufle*.

Des études récentes ont montré que, sur ce point précis, les adultes pourraient également présenter le même type d'asymétries dans leurs capacités de traitement des sons de la parole. L'enjeu actuel consiste donc à comprendre les raisons pour lesquelles certaines transformations phonologiques sont perçues par le très jeune enfant, alors que d'autres doivent attendre que le cerveau se développe pour être détectées, voire ne le sont jamais complètement. ■

A la chasse aux dyslexiques

A l'âge de 24 mois, 10% des enfants présentent un retard dans l'acquisition du langage. En d'autres termes, ces petits, selon les critères retenus par les psychologues, ne sont pas capables de produire plus de 50 mots alors même que leur intelligence est considérée comme normale. D'ailleurs, la moitié d'entre eux finira par combler ce retard au cours du temps. Les autres conserveront néanmoins ce retard qui risque ultérieurement d'aboutir à un trouble persistant du langage (dysphasie) ou à des troubles de l'apprentissage (dyslexie-dysorthographe).

Aujourd'hui pourtant, on considère encore trop souvent que ces enfants font tous partie de la première catégorie et qu'ils finiront par rattraper naturellement leur retard. Distinguer les membres de ces deux groupes permettrait de mettre en place une prise en charge précoce auprès des enfants qui en ont besoin. La solution viendra peut-être de la mesure de la compréhension lexicale de l'enfant, plus difficile à estimer que la production de mots. Les premiers indices laissent en tout cas à penser que cette approche est prometteuse.

C'est en tout cas l'avis de Pascal Zesiger, professeur de psycholinguistique à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation. Lui, François Ansermet et François Hentsch, tous deux du Service de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent aux Hôpitaux universitaires de Genève, ont lancé un projet de recherche dans ce sens. Bénéficiant d'un financement de la Fondation Boninchi, cette étude se concentre sur la comparaison entre des enfants présentant un retard de langage et des enfants au développement normal.

Le psychologue genevois est également impliqué dans une vaste étude longitudinale enrôlant des enfants sans distinction. L'objectif consiste à mieux comprendre les relations entre l'acquisition du langage chez le tout-petit et les compétences d'apprentissage en début de scolarité. Les participants seront suivis de l'âge de 16 mois à celui de 54 mois et soumis à sept reprises à des tests mesurant le développement du langage et d'autres capacités cognitives. Dans cette étude, financée par le National Institute of Health américains, Pascal Zesiger travaillera en collaboration avec des collègues de San Diego et de Montréal.

CES JEUX VIDÉO BONS POUR LA

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le fait de jouer beaucoup à des jeux vidéo d'action peut produire des effets bénéfiques sur la vision, l'attention et la prise de décision. Une forme de transfert rarement observée avec d'autres types de jeu

Il y a dix ans, personne n'aurait pensé que l'on puisse trouver des effets positifs aux jeux vidéo d'action dans lesquels l'activité principale consiste à tuer le plus d'ennemis possible. Aujourd'hui, Daphné Bavelier, professeure en neurosciences cognitives à la Section de psychologie, n'hésite pas à l'affirmer.

La chercheuse est arrivée à ce constat totalement par hasard, alors qu'elle travaillait encore à l'Université de Rochester, dans l'Etat de New York. Un de ses collaborateurs mettait alors au point un programme destiné à mesurer l'attention visuelle dans le cadre d'une recherche auprès de personnes sourdes. Le problème, c'est qu'en testant le logiciel sur lui-même et quelques amis, le doctorant obtenait systématiquement des résultats bien plus élevés par rapport à ce que rapportait la littérature scientifique. En revanche, quand Daphné Bavelier s'y est collée à son tour, le score obtenu retombait à la normale. Le *bug* n'en était pas un. Les chercheurs ont vite trouvé que le point commun entre tous les cobayes, en dehors du fait qu'ils étaient amis, était leur passion pour les jeux vidéo d'action.

FACILE À DÉTECTER

«Nous avons donc commencé à étudier cette corrélation, explique Daphné Bavelier. Il en ressort que l'entraînement à ces jeux d'action produit des effets bénéfiques non seulement sur la capacité à gagner des parties à ces mêmes jeux mais aussi sur la vision (la capacité à distinguer les contrastes ou de remarquer des petits détails au milieu d'une foule d'informations diverses), sur l'attention (l'aptitude à ignorer tout ce qui ne se rapporte pas à la tâche présente) et la prise de décision. De plus, les adeptes de ces jeux d'action apprennent plus vite dès qu'on les place dans un nouvel environnement. Nous avons été surpris de constater à quel point ces effets sont très faciles à détecter. Il nous suffit d'une dizaine de sujets pour pouvoir les mesurer.»

En dehors du fait qu'ils démentent une croyance très répandue (les jeux vidéo sont nocifs), ces résultats sèment aussi le trouble parmi

Les jeux d'action violents ont aussi des aspects négatifs. Mais, curieusement, ils ne sont pas si faciles à mesurer

les psychologues puisqu'on pourrait peut-être avoir affaire à un phénomène de transfert, bien que les connaissances soient encore insuffisantes pour l'affirmer formellement.

Les scientifiques savent pourtant depuis très longtemps que si l'on s'entraîne à une tâche, on devient meilleur précisément dans cette tâche. Mais dès que l'on modifie légèrement l'exercice, que le contexte change un peu, il faut tout recommencer. La spécificité de l'entraînement est très haute. Autrement dit, il n'y a pas, ou alors très peu, de transfert.

Si l'on change la configuration géométrique d'un échiquier, par exemple, les experts de ce sport perdent totalement leur avantage. Leurs performances sont élevées uniquement dans le cadre des règles de base des échecs. De la même manière, les personnes qui ont passé plus de 10 000 heures à jouer au téttris (ce jeu qui voit tomber des formes simples qu'il faut emboîter en les faisant tourner) sont devenues excellentes dans la rotation mentale des formes similaires à celles du jeu. Mais dès qu'on leur demande de faire le même exercice avec des objets différents, elles se retrouvent au même niveau que le tout-venant.

Pire: dans d'autres expériences, des sujets se sont entraînés à des petites tâches visuelles



Scène tirée du jeu vidéo d'action «Call of Duty».

simples se déroulant sur une partie de l'écran. Après quelque temps, le même exercice a été projeté sur une autre partie de l'écran, mobilisant ainsi une autre partie de la rétine du volontaire. Toutes les capacités acquises lors de la première séance d'entraînement ont été perdues.

L'amélioration des compétences des joueurs de jeux vidéo, mises en évidence par les expériences menées par Daphné Bavelier aux Etats-Unis (elle n'est installée à Genève que depuis l'été dernier), a, quant à elle, été mesurée en laboratoire, dans un environnement

SANTÉ

qui n'a plus rien à voir avec celui, ludique, d'une console. Ce qui plaide pour l'hypothèse du transfert.

«Ces tests comprennent des tâches de psychophysique ou de psychologie expérimentales dont le seul point commun avec les jeux vidéo est qu'elles se déroulent sur un écran, précise Daphné Bavelier. On leur fait suivre des signaux lumineux et des bips, la tête calée pour ne pas bouger et ce durant une heure et demie. Ce n'est pas fun du tout.»

Mais ce qui inquiète encore davantage Daphné Bavelier, c'est le phénomène d'addiction. Les jeux vidéo seraient-ils susceptibles d'augmenter le taux de ce comportement pathologique, notamment chez les enfants? Aucune recherche ne s'est penchée sur cette question, l'addiction chez l'enfant n'étant pour l'instant pas un concept dont se sont emparées les neurosciences. Quant au fait de savoir si de tels passe-temps peuvent augmenter l'agressi-

Ce genre d'étude a toutefois le désavantage de buter contre les limites de l'éthique. Il est difficile de justifier la nécessité d'une expérience qui prévoit de forcer des sujets à jouer à des jeux violents dans le but de mesurer l'accoutumance d'un comportement agressif. Cette barrière tombe toutefois dès lors que l'on s'intéresse aux effets positifs.

CINQUANTE HEURES DE JEU

«Dans notre laboratoire, après avoir comparé les joueurs et les non-joueurs, nous avons étudié des sujets qui se situent entre les deux, poursuit Daphné Bavelier. Nous avons mesuré leurs performances à des tests en laboratoire puis nous les avons obligés à jouer durant 40 ou 50 heures, étalées sur plusieurs semaines. Une fois ces séances forcées terminées, nous avons répété les tests du début. Là encore, nous avons détecté un effet causal très net chez les sujets qui ont joué aux jeux d'action violents et quasi inexistant chez ceux qui se sont consacrés à d'autres types de jeux.»

Cela dit, la chercheuse genevoise aimerait confirmer que l'ingrédient violence n'est pas indispensable pour obtenir les mêmes résultats. Vérifier cette hypothèse nécessiterait cependant de mettre la main sur un jeu qui ait la même dynamique que celle qui anime le best-seller *Call of Duty*, par exemple, la violence en moins. Or, un tel produit n'existe pas encore dans l'industrie du divertissement.

C'est pourquoi Daphné Bavelier a décidé d'en fabriquer un. Son ambition est de faire mieux que les *serious games* qui ont bourgeonné un peu partout depuis dix ans sous la forme d'une ribambelle de mini-jeux. Toutefois, pour concevoir un jeu d'action qui fasse l'affaire, c'est-à-dire qui soit d'une complexité suffisante, qui exige une attention de tous les instants et qui joue autant sur l'espace que sur la gestion du temps (sans même parler du graphisme), il faut compter un financement de plusieurs dizaines de millions de francs. Les *serious games* ne sont jamais parvenus à offrir un tel spectacle, leur déroulement étant trop linéaire et unidimensionnel pour pouvoir donner lieu à un quelconque transfert mesurable.

Pour parvenir à ses fins, la chercheuse genevoise, qui ne dispose pas d'un budget sans limite, a réussi à monter une collaboration qui comprend des professionnels de l'industrie du divertissement. Le projet est en cours et, tant qu'à faire, il prévoit non seulement de bannir la violence mais aussi d'ajouter du contenu plus intéressant comme des tâches de mathématique ou de physique intuitives. ■



Cela dit, les jeux d'action violents ont aussi leurs aspects négatifs. Mais, curieusement, ils ne sont pas si faciles à mesurer, à l'exception d'un seul qui est d'ailleurs le mieux documenté de tous: les enfants qui passent du temps à jouer le prennent sur celui qui devrait servir à faire leurs devoirs. Des expériences ont montré que le fait de distribuer des consoles de jeu à certaines familles affecte les résultats scolaires de la progéniture au fur et à mesure de l'année. Ce résultat est bien entendu valable aussi pour les jeux d'action violents.

Sur le court terme, en revanche, des expériences ont révélé un effet qui dure une dizaine de minutes après une séance de massacre virtuelle de vingt minutes. «Si on demande à ce moment au joueur anglophone de compléter un mot de quatre lettres qui commence avec un K, il aura une tendance très nette à préférer kill (tuer) à knit (tricoter), par exemple», souligne Daphné Bavelier.

Sur le court terme, en revanche, des expériences ont révélé un effet qui dure une dizaine de minutes après une séance de massacre virtuelle de vingt minutes. «Si on demande à ce moment au joueur anglophone de compléter un mot de quatre lettres qui commence avec un K, il aura une tendance très nette à préférer kill (tuer) à knit (tricoter), par exemple», souligne Daphné Bavelier.



LES SOUVENIRS DESSINENT LE FUTUR

La mémoire autobiographique d'un individu archive les souvenirs ayant un lien avec ses buts et son identité. Elle structure le passé, modèle le présent et permet même d'imaginer le futur. C'est également un terrain d'investigation de premier choix pour les thérapeutes désirant comprendre les difficultés psychologiques

Faites le test: rappelez-vous le souvenir de trois épisodes de votre vie dont vous estimez qu'ils ont le plus contribué à forger votre identité. Qu'ils soient joyeux ou tristes, spécifiques ou généraux, empreints ou non d'une certaine tension, tout est bon à prendre. Pour Martial Van der Linden, professeur de psychopathologie et neuropsychologie cognitive à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, ce petit recueil de «souvenirs définissant le soi» – limité à trois chapitres par les contraintes de la méthode scientifique mais qui pourrait en contenir beaucoup plus – ouvre une voie royale pour sonder l'intimité du fonctionnement psychologique d'une personne, découvrir les conflits non résolus ou l'origine des troubles émotionnels. En bref, cette classe spécifique de souvenirs, faisant partie de la mémoire autobiographique plus vaste, représente, pour le chercheur, un outil d'investigation psychologique nouveau et efficace.

AUTOMATIQUEMENT STOCKÉ

La mémoire autobiographique comprend, au sens large, tous les souvenirs qui ont un lien avec les buts et l'identité d'un individu. Elle s'implémente sans cesse. Chaque épisode de la vie sans exception (brossage de dents, trajet vers le lieu de travail, rencontre dans le tram...) est traité en direct par un système appelé «mémoire de travail centrée sur soi». Celui-ci construit et structure l'événement (en fonction de nos valeurs, de nos buts ou encore de nos croyances) de manière à en faire un «moment psychologique» qui est alors automatiquement stocké dans la mémoire épisodique.

La mémoire autobiographique contient tous les souvenirs qui ont un lien avec les buts et l'identité d'un individu.

L'anxieux, centré sur lui-même, ne retient que les éléments qui sont allés de travers: bafouillage, maux de ventre, incohérence...

Cette construction de souvenirs peut varier d'une personne à une autre, surtout en fonction de l'état psychologique. C'est ainsi que le chercheur genevois a remarqué que des personnes, placées dans une situation identique (parler devant une audience, en l'occurrence), construisent des «moments psychologiques» très différents de cet épisode selon qu'elles souffrent ou non d'anxiété sociale.

En effet, le lendemain de l'exposé, l'anxieux, beaucoup plus centré sur lui-même, ne retient que les éléments qui, pour lui, sont allés de travers: bafouillage, maux de ventre, incohérence dans son discours, etc. En d'autres termes, il se rappelle de préférence tout ce qui alimente justement sa peur de s'exprimer en public et qui représente pour lui un danger.

L'orateur non anxieux, en revanche, est sensible au public qui l'écoute, mesure l'ambiance, estime l'intérêt que suscitent ses paroles. Il retiendra de l'exercice une large palette d'impressions

et d'informations et, surtout, des événements positifs impliquant un lien social.

«Ce genre d'expérience démontre le caractère constructif de la mémoire autobiographique qui peut aller, dans certains cas, jusqu'à la fabrication de faux souvenirs», précise Martial Van der Linden.

FAIRE LE TRI

Sur cette masse de «moments psychologiques» qui grandit continuellement, le cerveau effectue ensuite une sélection. Sur le long terme, seuls certains souvenirs restent facilement accessibles, la plupart d'entre eux ayant, en apparence, disparu – certains chercheurs considérant cependant qu'ils restent présents et peuvent nous influencer inconsciemment. Ainsi, si l'on se remémore aisément et avec précision le brossage de dents du matin, en y associant même des détails contextuels comme des images, des odeurs et des sons, cet événement s'estompe dans les limbes de la mémoire après seulement quelques jours. En revanche, la rencontre avec un ami longtemps perdu de vue, du moment qu'elle s'accorde avec ses buts et ses valeurs, demeurera présente de longs mois, voire plus.

Selon les modèles psychologiques en vigueur, pour rester facilement accessible sur le long terme, un souvenir autobiographique doit donc être connecté à deux entités. La première rassemble les «périodes de vie» et les «événements généraux», c'est-à-dire l'ensemble des connaissances générales qui constituent le récit de la vie de l'individu (son curriculum vitae au sens large, en quelque sorte). La seconde (le *self* conceptuel) concerne l'identité de la personne, c'est-à-dire sa personnalité, ses valeurs, ses croyances, ses buts, etc.

«Parmi ces souvenirs autobiographiques, nous nous sommes intéressés, avec Claudia Lardi, chercheuse à la Section de psychologie, à une sous- ▶

catégorie très particulière, à savoir les souvenirs définissant le soi (SDM pour Self Defining Memories), précise Martial Van der Linden. *Tout le monde en a un certain nombre. Ils remontent régulièrement à la conscience comme une petite mélodie que l'on se répéterait souvent. Nous avons étudié plusieurs populations différentes sous cet angle. D'abord des étudiants sans difficultés psychologiques particulières, ce qui nous a permis de vérifier que ces SDM représentent effectivement une porte vers le fonctionnement psychologique individuel. Puis nous nous sommes intéressés à des personnes souffrant de schizophrénie, ce que nous avons été les premiers à faire.»*

OUTIL INTÉRESSANT

Dans la revue *Memory* du 17 janvier 2009, par exemple, les chercheurs ont montré que les schizophrènes se rappellent d'autant de SDM que les participants sains mais que les thématiques sont différentes. Chez ces patients, les souvenirs sont plus en lien avec l'hospitalisation, la stigmatisation ou les événements menaçant la vie. Ils contiennent beaucoup moins de réalisations personnelles ou de relations interindividuelles. Les personnes atteintes de schizophrénie ont également de la peine à extraire une signification particulière de leurs souvenirs et à faire des connexions avec leur identité.

A tel point que Martial Van der Linden estime que les SDM représentent un outil intéressant pour mieux comprendre les troubles psychologiques dont souffrent certaines personnes, les schizophrènes comme d'autres d'ailleurs. Ils pourraient également constituer une base pour intervenir, par exemple en améliorant la capacité d'extraire une signification de ses expériences passées.

«*La mémoire autobiographique ne sert pas seulement à se souvenir des événements du passé et à se construire une identité, poursuit Martial Van der Linden. Elle contribue également à la capacité de se*

«*La mémoire autobiographique ne sert pas seulement à se souvenir des événements du passé et à se construire une identité. Elle contribue aussi à la capacité de se projeter dans le futur*»

projeter dans le futur. Cette capacité sert notamment à planifier et à anticiper des événements, à réguler les émotions et, surtout, à assurer un sentiment de continuité personnelle.»

Ce lien entre passé et futur est indissociable. Le psychologue genevois a en effet montré, il y a longtemps déjà, que des amnésiques, qui ne peuvent se rappeler de certains événements les concernant, deviennent tout aussi incapables de s'imaginer dans l'avenir. Il a aussi remarqué que des personnes dont les souvenirs contiennent une grande richesse en détails imaginent un futur ayant le même foisonnement.

Plus récemment, l'équipe du psychologue genevois a effectué des observations similaires chez les schizophrènes. Ces derniers, qui ont déjà de la peine à se rappeler des éléments autobiographiques, rencontrent tout autant de difficultés à se projeter dans l'avenir. «*C'est un peu comme si ces personnes étaient engluées dans le présent, précise-t-il. En résumé, tous ces résultats suggèrent que l'on construit le futur à partir des épisodes que l'on a gardés en mémoire pour les recombiner de façon flexible et plausible afin de se projeter dans le futur.*»

Le chercheur genevois, en collaboration avec Arnaud d'Argembeau, actuellement à l'Université de Liège, et Claudia Lardi, a d'ailleurs élaboré un nouveau concept qui s'appelle, en référence aux SDM, les «projections dans le futur définissant le soi». Dans une étude qui est sous presse, ils ont demandé aux participants non pas de se rappeler des souvenirs mais de réaliser des simulations d'événements qui pourraient se produire et qui pourraient le mieux les définir.

Les résultats montrent que les personnes sont tout à fait capables d'effectuer cette tâche, qu'elles intègrent dans ces projections des réflexions sur la signification générale de l'événement imaginé et, enfin, que ces anticipations sont en lien étroit avec le sentiment de continuité personnelle et l'estime de soi. ■

LA MÉMOIRE DE TRAVAIL, SOURCE DE L'INTELLIGENCE

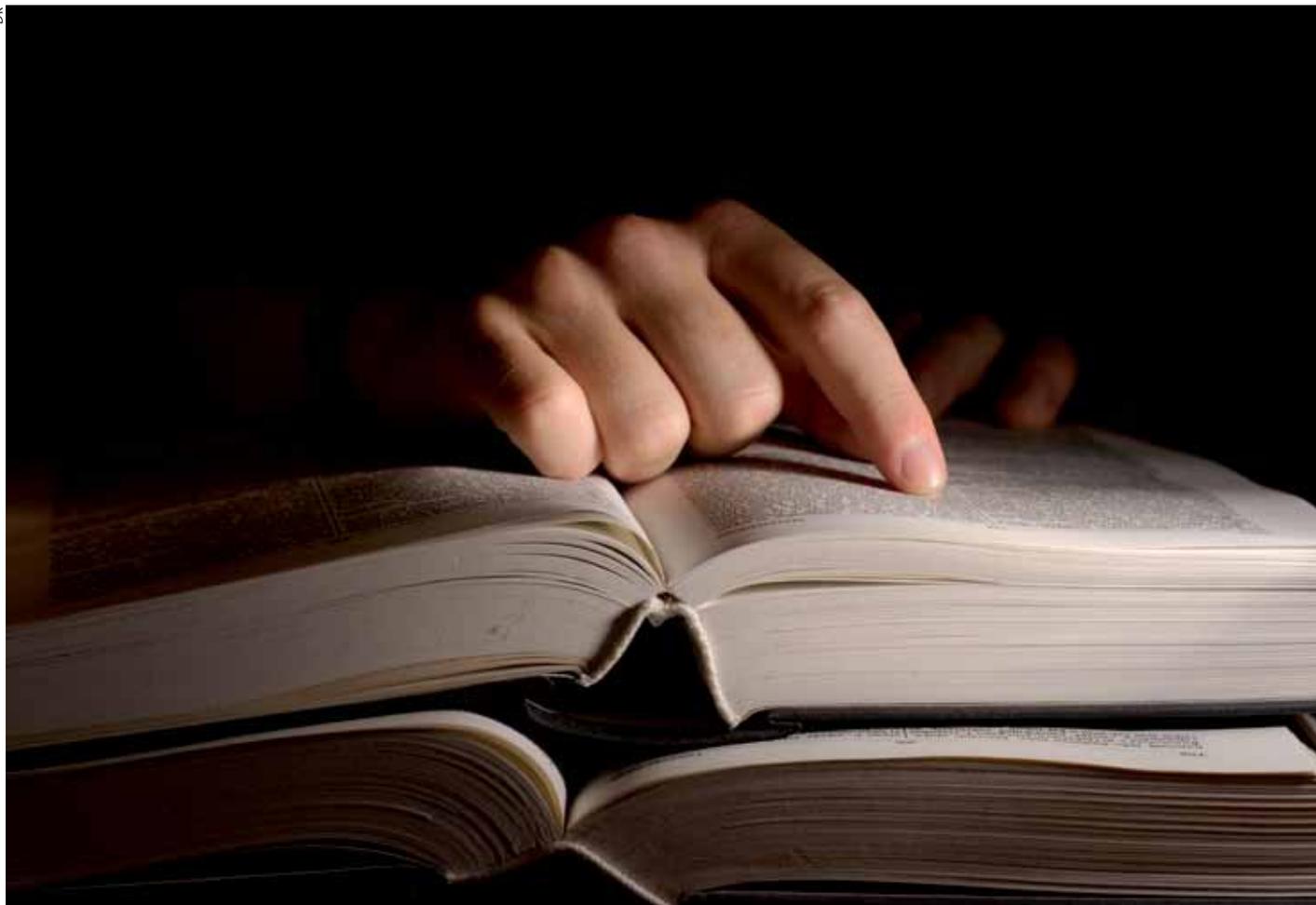
La mémoire à court terme permet de raisonner, calculer, lire, etc. Son contenu s'efface rapidement en fonction du temps qui passe, contrairement à la mémoire à long terme. Au cours de son développement, le cerveau devient plus efficace et réduit quelque peu son exposition à ce mécanisme d'oubli

Si l'*Homo sapiens* mérite son nom, c'est surtout à sa «mémoire de travail» qu'il le doit. C'est elle qui lui permet de raisonner, de traiter une partie d'un problème tout en gardant l'autre en réserve; de décoder les mots d'un texte tout en conservant le sens de ceux qu'il a déjà lus; d'effectuer mentalement des opérations ma-

thématiques sans oublier les retenues. Bref, cette mémoire de courte durée est l'outil qui gère les activités cognitives les plus élevées de l'espèce humaine, celles qui lui ont valu le succès adaptatif fulgurant qu'on lui connaît et qui ont fait de lui un «animal pensant» par excellence.

Quel meilleur moyen, dès lors, si l'on veut mieux comprendre les mécanismes encore largement méconnus de l'esprit humain, que d'étudier cette mémoire de travail? C'est précisément la motivation de Pierre Barrouillet, professeur à la Section de psychologie. Ce spécialiste en psychologie du développement ►

DR



La mémoire de travail fonctionne à court terme mais elle permet, entre autres, de déchiffrer les mots d'un livre tout en réactivant dans son souvenir le contenu des phrases déjà lues. Autrement dit, elle permet de lire.

Programme du centenaire

Les 100 ans de l'Institut Rousseau, ancêtre de la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, seront célébrés par des manifestations de mars à octobre 2012

MARS

► Lancement du Centenaire, le 6 mars.

► **«La copie, même pas de la triche!»** conférence de Sylvie Cèbe, Catherine Martinet et Greta Pelgrims, mercredi **14 mars** à 18h30, Uni Mail, auditoire MR280. Entrée libre

► **«Cent ans de vie (1912-2012). La FPSE, héritière de l'Institut Rousseau et de l'ère piagétienne»**, conférence de Rita Hofstetter, Marc Ratcliff et Bernard Schneuwly, mardi **27 mars** à 14h30, Uni Dufour, auditoire Piaget. Entrée libre pour les membres de l'UNIGE et d'UNI3, 10.– pour le public.

AVRIL

► **«La naissance du premier enfant: le couple dans tous ses états»**, conférence de Nicolas Favez, mercredi **18 avril** à 18h30, Uni Mail, auditoire MR280. Entrée libre

► La FPSE est à l'honneur sur le stand de l'Université de Genève au **Salon du livre**, Palexpo, **du 25 au 29 avril**

► **«Un robot en difficultés»**, goûters des sciences pour le jeune public et les classes du primaire (8-12 ans), plusieurs dates prévues **dès le 17 avril**. Inscriptions et informations dès le 19 mars: www.unige.ch/public

MAI

► **«Etre et savoir»**, festival de cinéma avec cinq films à l'affiche: «Répétition», «L'Âme en jeu», «Le Home chez nous», «Le Miroir», «Eine Ruhige Jacke». **Du jeudi 3 au samedi 5 mai**, à l'Auditorium Arditi et au Cinéma Bio pour la matinée enfants. Entrée libre

► **«Explorez vos facultés!»**, Samedi de l'UNIGE, tout public (dès 5 ans), Samedi **5 mai** de 14h à 18h, Uni Mail. Entrée libre.

► **«Opératrices de saisie ou hackeuses? Quelle place pour les femmes dans les métiers du numérique?»** Conférence d'Isabelle Collet, mercredi **23 mai** à 18h30, Uni Mail, auditoire MR280. Entrée libre

JUIN

► **«Musique, voix et émotions: de Rousseau aux neurosciences affectives»**, Conférence de Didier Grandjean, mercredi **6 juin** à 18h30, Uni Mail, auditoire MR280. Entrée libre

► **«Internationalisation dans le champ éducatif (XVIII^e-XX^e siècles)»**, Congrès international, **du 27 au 30 juin**, Uni Mail. Inscriptions et informations: www.unige.ch/ische-34-shcy-dha

SEPTEMBRE

► **«De Piaget aux neurosciences: gènes, modules, évolution»**, leçon d'ouverture du semestre d'automne par Annette Karmiloff-Smith, professeur au Centre pour le cerveau et le développement cognitif, Université de Londres, mardi **18 septembre** à 18h30, Uni Dufour. Entrée libre

OCTOBRE

► **«Histoire de la psychologie et du développement»**, colloque scientifique, **du 17 au 18 octobre** 2012, Uni Mail. Inscriptions et informations: www.unige.ch/fapse/centenaire/colloques/phd

► **«Journée Grands témoins»**. Des spécialistes viennent partager avec le public leur perception de l'évolution de la psychologie et des sciences de l'éducation au cours des dernières décennies et de ce que pourrait être leur développement futur. Vendredi **19 octobre**, Uni Mail. Entrée libre.

Informations

► Le site du Centenaire: www.unige.ch/fapse/centenaire

► Le Blog du siècle: 100 ans d'histoires à la FPSE, www.fpse100.ch

► www.notrehistoire.ch/group/centenaire-de-la-fpse

cognitif est l'auteur, avec la professeure Valérie Camos de l'Université de Fribourg, d'un modèle théorique visant à mieux décrire les processus d'effacement et de restauration de cette mémoire de travail. Une théorie qui suscite pour l'instant le débat, mais que le psychologue genevois consolide, article après article, depuis plus de cinq ans. Preuve en est les deux dernières publications sur le sujet, l'une parue dans le *Journal of Experimental Child Psychology* du mois de novembre et l'autre encore sous presse dans le *Psychonomic Bulletin and Review*.

CAPACITÉ LIMITÉE

«La mémoire de travail dispose d'une capacité très limitée», explique Pierre Barrouillet. On le remarque en faisant passer à des volontaires des tests très coûteux en ressources mentales alliant les fonctions de stockage et de traitement de données.»

L'expérience type consiste à demander aux participants de mémoriser une série de lettres apparaissant l'une après l'autre sur un écran d'ordinateur. Cependant, entre chaque lettre sont intercalés trois chiffres. Et sur chacun d'eux, les chercheurs demandent en plus d'effectuer une opération mathématique simple, additionner 1, et de donner le résultat. La série est allongée à volonté et, à la fin, le volontaire doit réciter toutes les lettres qu'il a rencontrées (et non les chiffres) et ce, dans le bon ordre.

Dans ces conditions, où l'attention est régulièrement détournée de la tâche principale, la moitié des adultes n'arrive pas à se souvenir d'une séquence de plus de six lettres. Chez les enfants, le score est nettement plus faible (moins de deux lettres en moyenne pour ceux de 8 ans et de trois pour ceux de 11 ans, par exemple) mais il augmente très régulièrement avec l'âge.

Pour expliquer ce qui rend le maintien des lettres en mémoire si difficile, Pierre Barrouillet et ses collègues estiment qu'un seul paramètre suffit: le temps. Tant que le volontaire se concentre sur sa lettre, la trace que cette dernière laisse dans la mémoire se renforce. En revanche, dès que son attention est accaparée par le premier chiffre distracteur, cette trace s'estompe d'autant plus fortement qu'il faut du temps pour effectuer l'opération demandée. Durant le court laps de temps libre qui suit, le volontaire restaure autant que possible le souvenir de la lettre jusqu'à l'arrivée du deu-

xième chiffre qui opère un deuxième coup d'effaceur et ainsi de suite.

Pour tester leur modèle, les chercheurs ont choisi de soumettre à l'expérience décrite ci-dessus une soixantaine d'enfants de 8 et de 11 ans issus d'une école primaire genevoise. Selon la théorie, les plus âgés obtiendront un meilleur résultat que les plus jeunes pour deux raisons. D'abord parce que leur plus grande expérience du calcul et le développement plus avancé de leur cerveau leur permettent d'effectuer l'opération mathématique plus rapidement et de réduire le temps durant lequel leur esprit est parasité par les chiffres. Ensuite parce que pour les mêmes raisons, ils sont capables d'une restauration plus efficace que leurs camarades plus jeunes durant le temps libre entre deux chiffres. Ces deux arguments, selon les auteurs, devraient expliquer la quasi-totalité de la différence de score observée entre ces deux classes d'âge.

«Pour le démontrer, nous avons modifié les paramètres de l'expérience de façon à ôter les deux avantages dont bénéficient naturellement les plus grands et de mettre tous les enfants sur un pied de parfaite égalité», poursuit Pierre Barrouillet. Les chercheurs ont d'abord demandé aux grands d'additionner 2 aux chiffres au lieu de 1. La première opération demande plus de temps que la seconde. Juste assez pour que le temps passé à calculer soit le même chez les grands et les petits, soit environ 1,3 seconde. Ensuite, pour les plus jeunes, la plage de repos entre deux chiffres a été rallongée afin qu'ils aient le temps de faire le même travail de restauration que les plus âgés.

SCORES IDENTIQUES

«Le facteur de rallongement a été calculé précisément, note Pierre Barrouillet. Il a été obtenu à partir d'expériences préalables sur les temps de réaction des uns et des autres lors de tâches diverses et simples. Finalement, en opérant ces deux modifications, nous avons observé ce que nous espérions: les enfants de 11 et de 8 ans ont obtenu exactement les mêmes scores.»

Les détracteurs du modèle genevois s'opposent à cette vision des choses sur un point essentiel. Pour eux, lorsque le volontaire s'évertue à résoudre le calcul, ce n'est pas le temps qui crée l'oubli mais les interférences

provoquées par la nouvelle tâche. Le fait d'effectuer des opérations mathématiques sur les chiffres créerait de nouvelles représentations mentales qui s'empileraient en quelque sorte sur celles formées par les lettres et les dégraderaient. Le temps, lui, ne jouerait aucun rôle durant cette phase. Il n'interviendrait que lors du processus de restauration.

C'est pour contrer cet argument que Pierre Barrouillet et ses collègues ont monté une autre expérience impliquant cette fois des adultes et dont les résultats sont à paraître dans le *Psychonomic Bulletin and Review*. La tâche principale est toujours la même: mémoriser une série de lettres séparées par une série de trois opérations mathématiques. La différence, cette fois-ci, est que les volontaires sont soumis à des équations simples et qu'ils doivent indiquer, en appuyant sur un bouton, si elles sont justes ou fausses, des erreurs s'étant glissées dans les listes. Et, surtout, ces équations sont écrites en chiffres ($2 \times 3 = 6$), puis, lors d'un autre passage, en toutes lettres (deux x trois = six). Le traitement de la première version, les psychologues le savent depuis longtemps, prend beaucoup moins de temps que celle de la deuxième. Le temps de restauration entre les opérations, lui, demeure rigoureusement fixe.

Le modèle genevois prédit que les performances des volontaires seront différentes puisque plus le temps nécessaire au traitement des chiffres est long, plus l'oubli des lettres mémorisées sera important. Selon la théorie concurrente, en revanche, il ne devrait pas y avoir de différence puisque ce n'est que l'interférence, supposée identique dans les deux cas, qui joue un rôle dans l'effacement du souvenir des lettres.

Résultat: les scores obtenus avec les équations en chiffres sont 20% plus élevés que ceux atteints avec les équations en toutes lettres. Plus surprenant encore: cette proportion reste inchangée lorsque les volontaires doivent maintenir en mémoire des formes visuelles plutôt que des lettres. Avantage Genève, donc. ■

La vaine machine à rendre intelligent

Les recherches de Pierre Barrouillet, professeur à la Section de psychologie, touchent à ce que l'être humain a de plus précieux, à savoir la mémoire de travail. Selon les psychologues, le développement intellectuel dépend en effet en grande partie du développement de cette faculté. Il se trouve en effet que les capacités de cette mémoire efficace à court terme varient d'une personne à l'autre et qu'elles sont un très bon indicateur du niveau d'intelligence.

«Les tests que nous avons développés et dans lesquels nous contrôlons très précisément le paramètre du temps (lire ci-contre) sont en mesure d'évaluer cette capacité, précise Pierre Barrouillet. Et nous avons montré dans une étude récente que les résultats que nous obtenons ainsi sont, chez les enfants, d'excellents prédicteurs des performances scolaires. Dans le cadre restreint d'une de nos expériences, nos tests se sont même avérés plus performants que ceux qui ne prennent en compte que le niveau social auquel appartient l'élève.»

Pour le psychologue genevois, toutefois, il serait audacieux de retourner la proposition et d'affirmer que le fait d'entraîner la mémoire de travail aura une répercussion bénéfique sur l'intelligence générale. Il est indéniable qu'en répétant un grand nombre de fois les tests cognitifs mis au point par les chercheurs, les volontaires augmentent leurs performances à ces mêmes tests. Au cours des dernières années, plusieurs travaux sont cependant allés plus loin et ont prétendu avoir observé un «transfert» de ces performances vers des tests d'intelligence générale, dont les scores se seraient accrus de manière significative.

«Cela fait un siècle environ que l'on prétend régulièrement avoir observé ce genre de transfert, dans lequel un entraînement d'un type d'activité conduit à un accroissement de l'intelligence, note Pierre Barrouillet. Mais tout aussi régulièrement paraissent ensuite des papiers démontrant la fausseté de ces découvertes. Et ce dernier épisode ne fait pas exception. Au cours d'un récent congrès, l'un des plus grands spécialistes au monde, Randall Engle, de l'Institut de technologie de Géorgie aux États-Unis, a présenté des résultats solides laissant penser qu'une fois de plus, il n'y aurait pas d'effet du tout.»

Tant pis pour la machine à rendre intelligent.