

André Giordan

Directeur du Laboratoire de didactique et épistémologie des sciences de Genève

André Giordan, est né à Nice. Agrégé de biologie, il s'est d'abord fait connaître pour des travaux de physiologie, puis de didactique et d'épistémologie des sciences.

Ancien instituteur, « Freinétique » notamment, professeur de collège et lycée, animateur de club de jeunes, il est actuellement Professeur à l'université de Genève où il dirige le Laboratoire de didactique et épistémologie des sciences (LDES). Il a développé un ensemble de travaux sur l'élaboration et l'appropriation des savoirs scientifique, technique et médical.

Il est surtout connu pour ses idées sur l'apprendre, le modèle « allostérique » (voir p. 27) et pour sa démarche « physionique » qui renouvelle les idées en matière de complexité et « d'entreprises apprenantes ».

Actuellement président de la Commission internationale de la Biologie, éducation et éthique (IUBS), consultant auprès de nombreuses organisations ou entreprises internationales, auteur ou éditeur d'une trentaine de livres, il collabore à des ouvrages de recherche ou à des revues de vulgarisation.

Par ailleurs, il participe à la conception et la réalisation de musées, d'expositions, d'émissions de télévision, de documents didactiques et de multimédias dans les domaines des sciences, de la santé et de l'environnement. Il intervient dans des formations de spécialistes

et dans des conférences ou des animations grand public.

Pour en savoir plus : <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/giordan/LDES/info/membres/ag/auto-bio.htm>

PRINCIPAUX OUVRAGES

- *Une pédagogie pour les sciences expérimentales*, 1978,
- *Quelle éducation scientifique pour quelle société ?* 1978,
- *L'éducation relative à l'environnement : principes d'enseignement et d'apprentissage*, 1986,
- *Histoire de la biologie*, 2 tomes, 1987,
- *Les origines du savoir scientifique*, 1987,
- *L'enseignement scientifique : comment faire pour que ça marche ?* 1989,
- *Psychologie génétique et didactique des sciences*, 1989,
- *Maîtriser l'information scientifique et médicale*, 1990,
- *Une Éducation pour l'environnement : mode d'emploi*, 1991,
- *Conceptions et connaissance*, 1994,
- *Évaluer pour innover*, 1994,
- *Maîtriser les méthodes de travail*, 1994,
- *Comme un poisson rouge dans l'homme*, 1995,
- *New learning models*, 1996,
- *Douze questions d'actualité sur l'environnement*, 1996,
- *Des idées pour apprendre*, 1997,
- *Éducation scientifique à l'école maternelle*, 1997,
- *Et vive le Pilou*, Z'Éditions, 1997,
- *Apprendre !* Belin, 1998,
- *Le corps humain, la première merveille du monde*, Lattès, 1999,
- *Didactique des sciences expérimentales*, Z'Éditions, 1999,
- *Une autre école pour nos enfants ?* Delagrave; 2002.

APPRENDRE, UN PROCESSUS ÉMINEMMENT COMPLEXE

Ces potentialités, si particulières et si surprenantes, que nous regroupons sous le terme de « l'apprendre », sont un des « bienfaits » de l'humanité. Et ses capacités s'accroissent à mesure que celles-ci se développent, et réciproquement... Aujourd'hui, face aux nécessités personnelles ou professionnelles ou encore pour comprendre les mutations sociales du moment, nous avons tous et en permanence l'exigence d'apprendre tout le long de la vie. Parallèlement, nos entreprises, nos partis politiques, nos associations, tout comme la société dans son ensemble, ont également la nécessité d'être *apprenantes*.

Or il faut se rendre à l'évidence que l'école actuelle fait perdre le plus souvent l'envie d'apprendre ; le questionnement baisse dramatiquement au cours de la scolarité, sans que les jeunes réussissent à apprendre à apprendre... Et les idées qui circulent sur *l'apprendre* restent beaucoup trop frustrées, quand elles ne sont pas erronées. Une somme de lieux communs survivent splendidement... Nombre de parents par exemple limitent le plus souvent l'apprentissage à la seule mémoire quand ce n'est pas au seul « par

cœur ». Chez les pédagogues, ce n'est pas beaucoup mieux ! Les méthodes à la mode valorisent l'action seule ou prétendent trouver la panacée dans l'expression des représentations des élèves.

UN ENJEU POUR LA FORMATION DES ENSEIGNANTS

Heureusement depuis une vingtaine d'années, un ensemble de recherches en didactique et épistémologie, associées à l'évolution des neurosciences modifie radicalement les idées. Ce qui ne veut pas dire qu'elles soient encore largement partagées. L'apprendre concerne encore peu, l'enseignant de base qui pense qu'il lui suffit d'enseigner ! Il est vrai que rien n'est immédiatement accessible dans l'apprendre ; c'est un processus éminemment complexe qui n'admet pas de stratégie unique. L'élève peut apprendre par des cheminements extraordinairement divers. Or seul lui peut apprendre, personne ne peut apprendre à sa place !

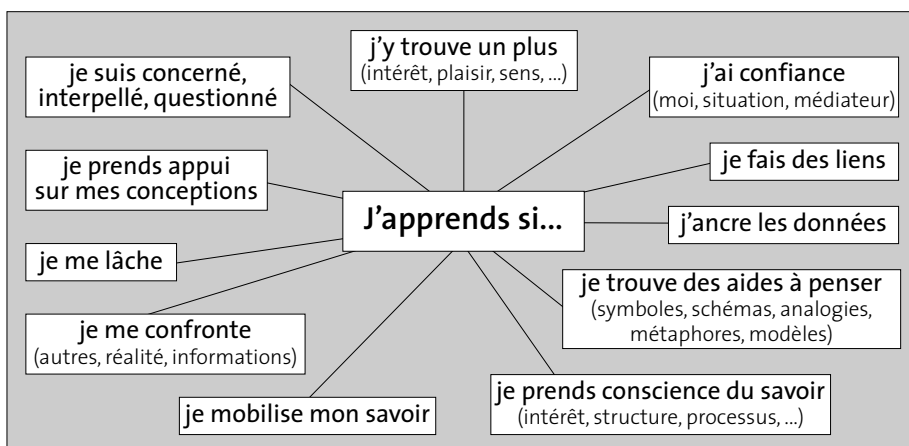
Cependant, une constante apparaît : apprendre est rarement un simple ajout d'informations nouvelles. L'appropriation d'un savoir se réalise nullement de façon automatique ou directe et l'action des élèves ou l'expression, s'ils sont nécessaires sont largement insuffisantes. De même,

les liens entre information et structure mentale, l'« assimilation » par cette dernière ou encore une présomée « abstraction réfléchissante », sont rarement pertinentes, contrairement à ce que supposent naïvement les psychologues, de Watson à Piaget ou Vygotsky, de Binet aux connexionnistes. Ce sont des vues trop optimistes de laboratoire ou très idéalisées...

Les *conceptions*¹ en fonction dans « la tête » de tout individu, en d'autres termes ses questions, ses idées, ses façons de raisonner, de produire du sens, etc., rejettent généralement toutes informations qui n'entrent pas en résonance avec elles. On n'entend vraiment que ce qui nous fait plaisir ou conforte nos positions. On apprend en direct que ce qui est attendu. Une connaissance inédite s'inscrit rarement dans la lignée des savoirs maîtrisés. Au contraire, ces derniers constituent autant d'obstacles rigides à l'apprendre. Il faudrait donc envisager au préalable une « purge », une déconstruction comme le suggérait avec évidence le philosophe français Gaston Bachelard. Dans la pratique quotidienne, cette démarche s'avère quasi impossible. On a beau multiplier les arguments, les contre-exemples ou les expériences, l'apprenant ne se dépouille pas facilement de ses opinions et de ses croyances. Nombre de conditions spécifiques et de détours sont inéluctables...

UN PROCESSUS MENTAL PARADOXAL

S'approprier un nouveau savoir, car il s'agit bien d'une appropriation, c'est donc intégrer de nouvelles données dans une structure de pensée déjà « en place » qui fait barrage. Comment faire autrement, sans la



déformer ou plutôt la transformer ? Cependant, cette transformation n'est jamais immédiate ; elle est toujours le résultat d'un processus d'émergence né de l'interaction entre des éléments préalables (les conceptions de l'individu apprenant) et des informations inhabituelles apportées par la situation d'apprentissage.

On apprend ainsi selon sa personnalité, en s'appuyant sur ce que l'on connaît déjà. Mais on apprend singulièrement en « bousculant » les conceptions que chacun a dans sa tête. Construction et déconstruction sont donc les deux faces d'un même développement. Les nouvelles données doivent interférer avec le système de pensée pour le réorienter, le réorganiser. D'ailleurs, un nouveau savoir ne prend véritablement sens pour la personne que lorsque les conceptions préalables paraissent périmées, désuètes ou obsolètes. Encore faut-il que l'individu-apprenant ait pu les mobiliser dans d'autres situations ou contextes pour en percevoir leur efficacité. Entre temps, seul outil à disposition, ses conceptions servent de cadre interprétatif pour comprendre et donner sens à l'apprentissage... Le savoir ne peut ainsi se transmettre directement. Chaque individu doit élaborer ses significations propres, compatibles avec ce qu'il est. Il ne peut le réaliser qu'au travers de son expérience propre : ses interrogations, son cadre de références (à commencer par ses mots), sa façon de produire du sens. Toutefois, tout n'est pas purement cognitif dans l'apprendre. Cette « métamorphose » de la pensée n'est possible que quand l'apprenant est motivé parce qu'il a saisi ce qu'il peut en faire et qu'il voit le « plus » que le nouveau savoir peut lui apporter. L'affectif, le

cognitif et le métacognitif (le sens) se trouvent ainsi très intimement liés, et ceci en boucles de régulations multiples. De plus tous trois sont régulés à leur tour par des facteurs sociaux. L'apprentissage dépend fortement d'un contexte, il se réalise toujours dans un environnement socioculturel particulier.

Apprendre tient plutôt d'une alchimie complexe !.. On n'entre pas aisément ou directement dans une autre façon de penser. Et aucune recette certaine n'est possible... Cela ne veut pas dire que tout est aléatoire, hypothétique ou fluctuant ; nos recherches² ont pu mettre à jour des constantes, voire des permanences. Nos travaux par exemple ont permis de catégoriser et de mettre en relation, et par là d'inférer un système de paramètres favorables à l'apprendre. Rassemblées, elles constituent un environnement didactique qui de façon inéluctable doit interférer indirectement avec la structure mentale de l'individu (voir schéma).

L'ENVIRONNEMENT DIDACTIQUE

Toutes ces modalités décrites ci-dessus sont autant de facteurs limitants ; l'apprendre est impossible quand l'une d'elles manque à l'appel... Mais toutes peuvent être présentes sans que l'individu n'apprenne ! Une régulation fine entre ces diverses variables, ici également, est encore à envisager consciencieusement.

Par exemple, pour apprendre, il faut nécessairement que l'individu « se lâche », ou du moins lâche ses conceptions... et donc qu'il soit ébranlé, fragilisé, secoué dans ses certitudes. Parfois il faut finalement qu'il soit déstabilisé, voire perturbé... Autrement, il s'accroche à ses présupposés, éventuellement en ajoutant des « bouts » d'explication supplé-



mentaire pour maintenir irrésistiblement son idée ! Cependant, toute perturbation trop « violente » n'est pas pertinente. L'individu peut se « cabrer » ou fuir, refusant alors ce savoir trop en contradiction avec ses propres schèmes de pensée... Pour être opératoire, elle doit être jaugée à ce qui reste acceptable pour l'apprenant. Elle doit aller de concert avec une forte estime de soi et elle demande un accompagnement patient de la part du médiateur. On oublie à la fois ce qui est inutile, mais également ce qui est trop intense...

Pour en savoir plus :

Une autre école pour nos enfants ? Giordan A., Delagrave, 2002, *Apprendre !* Giordan A., Belin, nlle édition 2004 et le site LDES : <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/giordan/LDES/index.html>

1 Chaque individu possède ses croyances propres et met en oeuvre des démarches personnelles pour apprendre. S'il n'en a pas directement sur la question abordée, il « manipule » d'autres idées ou mobilise des raisonnements intimes afin de trouver un système explicatif qui lui convienne. Ce système de pensée, que nous nommons justement conception, oriente la façon dont l'individu décode les informations et formule ses nouvelles idées.

2 Ces recherches développées au Laboratoire de Didactique et Épistémologie des Sciences (LDES) de l'université de Genève sont connues sur le plan international sous le terme d'apprendre *allostérique* (*allosteric learning model*).