

ANTHROPOLOGIE DE LA COMPLEXITÉ EN ÉDUCATION : ÉPISTEMOLOGIE ET POLITIQUE

Je voudrais commencer par interroger l'intitulé du congrès : *est-il possible de faire l'apprentissage d'un comportement complexe sans l'exercer dès le début dans sa complexité ?* J'y vois au moins deux problèmes. Le premier tient dans la définition que l'on peut donner d'un « comportement complexe » appliqué à l'idée d'apprentissage. Qu'est-ce qu'apprendre un comportement complexe ? Ce qui implique la question préalable : qu'est-ce qu'un comportement complexe ? Le second problème tient dans la notion de début : qu'est-ce qu'un « début », et plus particulièrement un début *dans la complexité* ? Ces deux problèmes se rapportent, bien entendu, à un problème beaucoup plus large, de nature épistémologique, qui est celui de la complexité en général. Je me propose d'y entrer avec précaution, tant sont nombreuses les incompréhensions (voire les préjugés) à ce sujet, y compris chez les meilleurs spécialistes de l'éducation. Je vais m'efforcer, en très peu de temps, de dessiner les grandes lignes de fuite d'une question qui me paraît être de taille à occuper la recherche pour les quelques décennies à venir. C'est donc très humblement que je me prête à l'exercice. Et ce d'autant que, pour être franc, il ne me semble pas possible de taire une autre gigantesque question, qui est celle des implications *politiques* du problème. Il n'y a qu'à examiner les discours actuels sur la lecture pour comprendre qu'on ne travaille *jamais* sur l'éducation sans se trouver, d'une manière ou d'une autre, impliqué dans les phénomènes politiques. Qu'on le récuse à grands cris, y compris au nom de la science, et c'est déjà un acte politique : celui d'ignorer volontairement ce qui nous détermine. On a beau naturaliser les discours médiatisés sur l'échec scolaire, sur l'égalité des chances, sur la montée de la violence, sur l'apprentissage de la citoyenneté, sur l'illettrisme ou les méthodes syllabiques, il n'en reste pas moins que ce sont tous des discours

idéologiques déterminés par des rapports de force et, en dernière analyse, des problèmes de *pouvoir*.

C'est là une première leçon de la complexité : dès lors que l'on isole un problème, au sein d'un processus qui le détermine, pour l'examiner de façon indépendante (comme un système fermé, disent les épistémologues), et sans aucune intention de le relier ensuite aux autres éléments du tout, on le mutile. Je dis bien, *on le mutile*. Si l'on retranche des questions contemporaines de l'illettrisme ou de l'apprentissage alphabétique de la lecture la variable politique, on ne comprend plus rien à ce qui fait s'affronter, autour de sujets somme toute assez spécialisés et circonscrits, des pans entiers de la société.

Mais l'approche complexe des problèmes d'éducation ne se réduit pas à la prise en considération théorique du tout, bien sûr. Elle engage non seulement les conceptions générales et les opinions, non seulement l'étude scientifique des phénomènes considérés, mais aussi et surtout *le rapport pratique au réel*. Et c'est là que le bât blesse comme on dit : c'est là que sont impliqués les problèmes de pouvoir, parce qu'il n'est pas seulement question d'écrire des livres ou de publier des articles scientifiques dans des revues confidentielles. Il est question de mettre en œuvre des pratiques quotidiennes, une manière de faire et de travailler qui, transformant les rapports de production (en éducation, ce que l'on produit, ce sont des savoirs), transforment les consciences. Une généralisation pratico-théorique de la pensée complexe pourrait bien à terme poser de sérieux problèmes de pouvoir. C'est ce que je voudrais tenter d'élucider un peu avec vous aujourd'hui.

1. ÉPISTEMOLOGIE DE LA COMPLEXITÉ EN ÉDUCATION

Ce qui apparaît à première vue, et de la façon la plus accessible, c'est l'idée qu'un apprentissage complexe engage dans le même mouvement une pluralité, voire une multiplicité de fonctions et d'actions hétérogènes. Ainsi, lorsqu'un enfant de CP lit un texte en situation d'apprentissage, il ne se contente pas bien sûr d'une activité mécanique de déchiffrage : pour ne prendre qu'un seul exemple,

et sans même considérer l'aspect strictement linguistique, disons qu'il met en œuvre des mémoires. Je dis bien *des* mémoires. On sait qu'il prélève des indices, qu'il mémorise des éléments difficiles à identifier pour nous parce que ce sont des cheminements toujours très singuliers. Ce peuvent être des éléments liés à une situation, à un contexte linguistique, social ou affectif, à des images, des formes, des dimensions du texte écrit et du support (tableau, affiche, livre etc.), à une expérience personnelle ou biographique, à une association d'idées inconsciente etc. Le plus souvent, plusieurs de ces éléments hétérogènes en même temps, et dans un contexte affectif. Le premier geste de l'approche complexe des apprentissages consiste à créer un milieu didactique qui favorise la multiplicité de ces cheminements singuliers. L'hétérogénéité n'est donc pas un obstacle, ni même un avantage pour les apprentissages, c'est tout simplement une condition de fait, et par conséquent une nécessité qui s'impose. Même lorsque les méthodes dites traditionnelles, ou encore syllabiques, celles qui reposent sur une épistémologie de la simplification du texte, une didactique de la programmation des apprentissages à l'aide d'un manuel progressivement ordonné, lorsque ces méthodes dis-je, tentent de contraindre à une approche univoque du texte, elles ne font en réalité que contraindre les élèves à renoncer aux voies complexes par lesquelles ils tendent spontanément à lire. En tentant de programmer, on provoque des comportements d'évitement, de déformation des compétences disponibles, et à terme, de confusion et de mutilation. Formatés à lire d'une façon scolairement méthodique, les enfants y perdent leurs ressources créatives, leur puissance d'adaptation au texte, leurs potentialités à accéder à l'implicite du texte ainsi réduit à l'état d'un Objet Vraiment Non Identifié. Inversement, mis directement en présence du texte comme réalité complexe, c'est-à-dire à la fois *conformément aux conditions sociales de sa mise en œuvre, et facilitant un rapport singulier dans les modalités linguistiques et sociales de son appropriation*, les élèves développent des compétences accrues d'accès à une lecture experte. Sans doute est-ce là l'enjeu de ce congrès : élucider ce que signifie « *dès le début, exercer un apprentissage dans sa complexité* », et par ailleurs comprendre dans quelle mesure cela favorise « *un comportement complexe* ». Il y a, notons-le,

en toile de fond, un postulat, qui mérite d'être explicité et examiné : le postulat d'un *rapport productif entre apprentissages experts et complexité*. Célestin Freinet, par exemple, a résumé cette idée en une formule lapidaire, qu'il a érigée en « loi » n°1, et qui vaut pour la pédagogie en général. Cette formule est la suivante : « la vie est ». Cela signifie que tout enseignement qui ne respecte pas le principe de complexité dans les apprentissages est condamné à échouer. Mais laissons cela, et poursuivons.

La prise en considération de cette pluralité d'éléments hétérogènes, et dans la longue durée, au sein d'un même processus d'apprentissage implique une autre caractéristique de la complexité : celle de la *création* comme disait Castoriadis, ou plus communément dans le discours scientifique des « émergences ». Là, je vous demande de m'autoriser à un petit détour par l'épistémologie de la complexité, telle qu'elle a été élaborée par le prix Nobel de chimie Ilya Prigogine (l'inventeur des structures dites « dissipatives »). Il prend comme exemple simple et éclairant en physique celui des « cellules de Bénard ». Voici, en schématisant beaucoup, quel en est le dispositif : on place un fluide, par exemple de l'eau, entre deux plaques horizontales, qu'on chauffe par en dessous. Les phénomènes sont variables selon la température. Si on ne fait rien, le système est considéré comme dans un « état homogène » dit de « chaos moléculaire », il est à la même température que celle de son environnement. Dans cet état stable de repos, par *fluctuations*, les molécules s'entrechoquent de façon erratique, désordonnée sans jamais produire la moindre modification de l'état du système. Souvenez-vous : on appelle cela un système *simple et homogène*. Si on chauffe et que la température est basse, par exemple en posant un moment le doigt sur une plaque, on provoque un phénomène réversible, c'est-à-dire que, après cette légère *perturbation*, il revient à son état initial. En revanche, si la *contrainte* est forte et qu'on la maintient à haute température, le système devient *instable*, il passe par un *seuil critique*, puis se produit une *émergence* : celle de l'apparition de petites cellules qui entrent en rotation dans un sens ou dans l'autre. C'est précisément ce qui nous intéresse : il est totalement *impossible de prévoir* le sens de rotation des cellules, on dit qu'il y a *bifurcation*. Le phénomène est soumis au *principe d'incertitude*. C'est ce qu'on appelle un comportement complexe. Pour résumer, l'expérience consiste à porter un

système loin de l'équilibre (en le rendant instable) afin de provoquer un phénomène dont le comportement dépend strictement du *hasard*. On parle alors d'émergence parce que le comportement (irréversible) du phénomène n'était pas contenu dans ses conditions préalables. Il se passe quelque chose qui ne lui préexiste pas : il y a donc bien « création », selon un mode *d'auto-organisation* du système. Je ne peux pas développer plus. Retenons simplement ces quelques caractéristiques du comportement complexe, que l'on qualifie parfois d'« *apparition de l'ordre à partir du désordre* » : *auto-organisation, incertitude, émergence ou création, et encore fluctuation, contrainte, instabilité, seuil critique, bifurcation*. En quoi cela nous intéresse-t-il ? Mes travaux actuels tendent à montrer le caractère très fécond de ce modèle épistémologique rapporté au champ de l'éducation.

Là encore, je schématise beaucoup : sans vouloir forcer la transposition, il y a une sorte d'équivalence entre un système physique ou chimique et un système didactique. À la différence près (et qui renforce l'hypothèse) que, dans le champ anthropologique, le nombre de degrés de liberté (c'est-à-dire les paramètres incontrôlables) est infini. Toute prétention programmatrice, comme l'était celle des behavioristes par exemple, mais plus communément celle de la pédagogie traditionnelle avec ses fiches de préparation et ses contrôles, est vouée à l'échec (qu'elle le reconnaisse ou non). L'échec s'explique par deux raisons : la première, c'est qu'on ne programme pas sans dommage les apprentissages ou les comportements humains ; la seconde, c'est que pour programmer, on mutile. Et mutilé, c'est-à-dire privé de sa puissance créative, un être humain perd de ses potentialités et de son humanité. Il y a dans l'école traditionnelle un processus en marche de déshumanisation de l'enfance. Une approche complexe non seulement des apprentissages mais aussi bien de tout le processus d'éducation en général, constitue une véritable proposition de rupture. Quelque chose de proprement révolutionnaire. Je sens se dresser les cheveux sur la tête de quelques-uns : allons bon, voilà à nouveau le sphinx de la révolution qui renaît de ses cendres. Mais je ne veux pas en rester à une posture idéologique, et proposer quelques orientations pour la compréhension des implications pratiques et théoriques de la complexité en éducation et, par conséquent, en politique.

2. POLITIQUE ET ÉDUCATION SOUS L'ANGLE DE LA COMPLEXITÉ

Reprenons un instant les quelques catégories évoquées de la complexité, pour en examiner l'intérêt et les implications pratiques : auto-organisation, émergence, incertitude, instabilité etc. Et rapportons-les au problème qui nous occupe, celui des liens conflictuels entre pouvoir et complexité dans le champ de l'éducation. L'hypothèse que je soumets à votre réflexion est la suivante, qui prolonge en quelque chose les suggestions d'Isabelle Stengers citées dans la plaquette du congrès : *il existe une incompatibilité irréductible entre une pratique complexe en éducation et l'idéologie du pouvoir des forces sociales dominantes*. Ce à quoi je travaille aujourd'hui, ce n'est pas à une nouvelle idéologie spéculative, mais à une théorisation de la pratique qui met à l'épreuve des faits l'approche complexe en éducation. C'est dans les classes, au moins autant que dans mon bureau, que je passe mon temps à cet effet. L'hypothèse forte que je viens d'énoncer en implique une autre, qui est la suivante : *la transformation des conditions sociales dans lesquelles les savoirs scolaires sont produits, entre en contradiction avec la production des rapports sociaux inégalitaires*. Cela signifie que, si les conditions matérielles et symboliques d'après lesquelles les savoirs scolaires sont actuellement produits sont conformes aux nécessités des rapports sociaux inégalitaires et les préfigurent, inversement, la transformation de ces conditions matérielles constitue une forme de *résistance*. Il faut bien comprendre la chose suivante : les discours produits sur la lutte contre les inégalités des chances se présentent comme un geste d'illusionnisme, consistant à prétendre le contraire de ce dont témoignent les faits. Pour simplifier, on produit de l'inégalité au nom de l'égalité, et ce pour extorquer la légitimation du plus grand nombre (car nous vivons en démocratie). C'est l'édifice tout entier de l'Éducation Nationale qui, nonobstant ses plans et réformes pour l'égalité des chances, y contribue. Nous sommes bel et bien en présence d'une *idéologie*, qui se caractérise, comme on le sait, par le fait de faire passer pour des exigences universelles des conceptions qui ne font qu'exprimer des intérêts particuliers, en l'occurrence ceux des classes dominantes.

Je ne suis pas sûr qu'on puisse jamais sortir de l'idéologie en politique, mais je pense en revanche que rien ne nous condamne irréductiblement à celle des forces sociales dominantes. Et puisqu'il est question pour nous de *pratique complexe en éducation*, il nous appartient en premier lieu de travailler à inventer des formes nouvelles susceptibles de contrarier le modèle actuel, issu d'un processus historique dont les effets inégalitaires sont aujourd'hui fortement contestables. Quant aux effets éventuels de cette nouvelle pratique sociale, ils sont bien entendu totalement imprévisibles, ce qui, dans la perspective complexe, n'invalide en rien notre projet. Voyons donc de quoi il en retourne sous l'angle de la pratique.

3. L'INTÉGRITÉ DU RÉEL.

Je voudrais citer, puisque je parle devant des collaborateurs de l'AFL, un extrait de Jean Foucambert (« Les 5 derniers », Les Actes de Lecture, n°92, déc. 2005) :

« L'égalité ne réside pas dans une redistribution plus équitable des richesses - parmi elles sont les savoirs - mais dans l'implication égale de tous dans la définition et le contrôle des conditions de leur production ». Il invite à vivre la formation intellectuelle à travers d'autres rapports de production du savoir. S'agissant de l'apprentissage de la lecture, défini comme apprentissage linguistique, la proposition consiste à apprendre l'écrit comme n'importe quelle autre langue, à l'intérieur d'elle-même, dans la mise en interaction des éléments du code graphique avec les messages complexes que la situation nécessite. L'outil de communication se construit directement dans l'usage de l'écrit et la qualité de cet outil est fonction de la richesse de l'usage par lequel il se rencontre¹. Autant dire avec le philosophe Gilles Deleuze qu'*on commence par le milieu*. Et ceci ne vaut pas que pour la lecture, mais pour tout apprentissage en général. S'il est vrai qu'une langue doit être apprise par la pratique de ce à quoi elle sert, à penser et à communiquer, donc à construire un rapport social, on peut en dire autant de n'importe quel langage (entendons par ce mot aussi bien le langage des mathématiques que celui de la musique ou du corps) : sous l'angle

■ 1. Cf Les actes de lecture, n° 94, juin 2006, p.46.

culturel, *il doit être appris pour ce à quoi il sert*, et non pas pour d'obscures raisons académiques ou scolaires. De plus, sous l'angle politique, *il doit l'être par l'implication de tous dans ses conditions de production*. Ceci implique également nécessairement que l'on commence par le milieu. Pourquoi ? Parce que si l'on commence par le plus simple pour aller vers le plus complexe, on le fait nécessairement sous le contrôle programmatique de l'adulte, qui maîtrise la progression du processus dans ses étapes successives. Impossible pour un acteur, lors d'un apprentissage, de définir « le plus simple » au sens où on l'entend d'ordinaire, c'est-à-dire comme *le plus élémentaire*, car il faut avoir déjà appris pour l'identifier. En réalité, ce qu'on appelle « le plus simple » se présente pour l'apprenant comme « le plus compliqué » et donc le plus difficile à vivre. Et à l'inverse, ce que l'on appelle le complexe, c'est pour l'apprenant le plus accessible et donc le plus facile, ou pour accentuer le paradoxe, le plus simple ! C'est qu'on ne parle pas du tout de la même simplicité. Dans le premier cas, il s'agit d'une *simplification compliquée*. Dans le deuxième, il s'agit d'une *simplicité complexe*. Il suffit, pour le comprendre, de comparer par exemple une leçon de lecture dans une classe traditionnelle où les élèves ânonnent en s'ennuyant des phrases dites simples (en réalité fort compliquées pour eux parce que coupées de la fonction sociale de l'écrit), et, disons, une classe Freinet, où les enfants s'enthousiasment sur des textes libres complexes (en réalité assez simples pour eux) qu'ils parcourent certes de façon parfois un peu maladroite, mais orientés à terme vers une lecture experte. J'aurais pu en dire autant d'une leçon de lecture dans la démarche linguistique qui, plus encore que les textes libres d'enfants, affronte la difficulté des textes littéraires. Ce qui distingue les modèles, c'est, pour les seconds, une entrée directe et immédiate dans la complexité.

On le comprend, en ce sens, la complexité, c'est *la caractérisation du réel comme un tout, tel qu'il se donne et tel qu'il résiste, dans son intégrité*. Autrement dit, non mutilé par une simplification intempestive. L'écrit, par exemple, n'est pas présenté comme une codification de l'oral, ce qu'il n'est pas, comme un ensemble de phrases simplifiées inventées pour un manuel de lecture, ce qu'il n'est pas, comme un objet scolaire qui se transforme de façon linéaire en se compliquant progressivement, ce qu'il n'est pas. Il est pratiqué comme une langue qui sert à penser et à communiquer, à construire un

rapport social. Et le mode de production de ce savoir et de ce rapport social importe : il constitue un enjeu politique majeur. C'est là que nous approchons un autre aspect de la complexité : non seulement comme caractérisation du réel dans son intégrité, mais également comme processus. Il est alors question du *processus d'évolution d'un comportement complexe*, qu'il m'incombe maintenant d'évoquer.

4. PROCESSUS COMPLEXE : LE RÉEL DANS LA DURÉE

Je n'irai pas jusqu'à affirmer que le réel est complexe. Disons que c'est notre rapport au réel qui l'est éventuellement. Précisément, le problème qui nous occupe est la critique de cette posture, que nous associons à des rapports de pouvoir, consistant à ordonner le rapport au réel en le simplifiant, en le mutilant, pour garder les processus (en l'occurrence d'apprentissage) sous contrôle. Nous nous trouvons en présence d'une *idéologie de l'ordre*, de la maîtrise ou du contrôle, flanquée de ses piliers que sont l'évaluation et la hiérarchisation. Qu'est-ce qu'une programmation sinon une hiérarchisation du temps ? Le mot d'ordre dénoncé par Isabelle Stengers du « simple au complexe », et qui sous-tend non seulement une posture épistémologique dans l'action, mais aussi et surtout un certain rapport au monde, porte bien son nom : c'est le mot d'ordre de l'ordre. Et cet ordre, c'est celui du pouvoir. En quel sens ? En ce sens qu'il impose un agencement du réel par organisation programmatique, à laquelle les acteurs sont nécessairement soumis. Quelle implication peut-on espérer en effet d'un élève dans la lecture d'un manuel qui parle de ce que les adultes ont choisi pour lui, de la manière que les adultes ont définie pour lui, *dans un contexte de production du savoir dont l'adulte a la maîtrise pour lui* ? Qu'on ne s'y trompe : l'argument de ceux qui se disent « républicains », prônant le retour aux valeurs d'autorité et d'obéissance par le retour aux méthodes, d'ailleurs pour l'essentiel encore en usage, de l'ordre par le contrôle, pratiquent le sophisme du tiers exclu : soit l'ordre, soit le désordre. C'est précisément ce que conteste l'approche complexe des apprentissages, en répondant par la définition d'une troisième voie : *l'émergence de l'ordre à partir du désordre*. Cette formule résume de façon

certes un peu rapide la nature des processus complexes, reposant sur le principe d'auto-organisation. Mais elle suffit à orienter la pensée en direction d'un effort instituant les élèves, autrement enfermés dans le statut d'acteur, instituant les élèves donc dans *la position d'auteurs*, comme l'a parfaitement montré le professeur Jacques Ardoino.

Qu'est-ce que le désordre ? Certainement pas le chahut, au sens ordinaire. La notion de désordre qualifie l'état d'un système (ici un système didactique) soumis à un ensemble de fluctuations marquées par leur caractère erratique, hasardeux, stochastique comme disent les spécialistes. Cet état de désordre se maintient aussi longtemps que n'intervient pas une perturbation ou une contrainte, qui l'éloigne de l'équilibre, pour le faire entrer dans un régime d'instabilité, capable de produire une émergence. Cette émergence qualifie l'apparition de l'ordre. Bon, je sais ce que vous êtes en train de penser : ce type est fou, il est entré dans un délire conceptuel. Alors, je vais essayer de traduire, pour ne pas jouer l'amoureux du pouvoir par le savoir.

La première idée, on l'a compris, suppose que l'on entre dans les apprentissages par le milieu, directement dans la complexité du contexte culturel, au lieu de commencer par ce qu'on se représente comme étant le plus simple pour aller vers le compliqué. Cette entrée par le milieu, et la situation que cela implique, c'est l'état de désordre. Tout est déjà présent, et l'hétérogénéité des éléments sollicite un effort d'apprentissage lui-même complexe. Par exemple, des élèves disent : « *je voudrais faire un exposé sur le loup* », ce à quoi le maître répond : « *débrouille-toi avec la BCD, vas-y et cherche avec tes copains* ». On ne se trouve pas dans un cas de figure tel que le maître propose aux élèves : « *aujourd'hui, vous allez travailler sur le loup, sortez vos affaires, je vous distribue des documents à étudier par groupes de niveau et une fiche de travail : suivez bien la consigne* ». Dans cette deuxième situation didactique, le maître a choisi les documents en les hiérarchisant selon la capacité de lecture présumée des élèves, et a programmé le déroulement de la séance par étapes successives. *Il a institué un ordre pour des acteurs*. En revanche, dans le premier cas, les élèves sont affrontés à la totalité des documents disponibles, sans autre indication que l'obligation de recherche pour répondre à une question personnelle et motivée par le désir de connaître. LA BCD est un milieu de

recherche, et l'activité des élèves consiste à produire un travail de connaissance dans lequel ils sont impliqués comme auteurs. Les premières fluctuations, consistant dans l'activité de lecture documentaire seulement orientée par un désir de recherche, vont progressivement laisser place, sous l'effet des perturbations internes induites par la résistance du matériau écrit, les efforts de lecture experte et classificatrice des données, à un éloignement de l'équilibre (ou tout est équivalent et sans signification singulière). À cela, il convient d'ajouter les contraintes exercées par le professeur, qui accompagne la recherche et les questions, pour qu'elles ne s'enferment pas dans un nouvel état de désordre (par exemple, le fait de se sentir satisfait de quelques informations sur l'anatomie du loup au lieu de produire des savoirs experts). Le groupe d'élèves va ainsi passer progressivement d'un état de désordre à l'émergence d'un ordre, sous l'espèce de la production d'un savoir organisé et durable sur le loup, et la capacité à en communiquer le contenu à la classe, sous forme d'exposé motivé. Il faut bien comprendre que la particularité de cette approche complexe ne tient pas dans la production du savoir, qui, dans le meilleur des cas, caractérise aussi l'approche programmatique (encore qu'on puisse sérieusement douter d'une équivalence en termes d'intelligence du texte et des questions). La particularité de l'approche complexe tient dans *le mode de production des savoirs dans lequel des élèves sont impliqués comme auteurs*. Ce sont, au moins autant que le savoir lui-même, les conditions de la production des savoirs qui sont ici invoquées comme éminemment éducatives. Insérez ce processus complexe et singulier de recherche dans le tout d'une classe coopérative, dont l'ensemble des activités hétérogènes procède de la même évolution complexe à l'échelle disons macrodidactique, et vous assistez à l'évolution complexe du processus d'apprentissage, dans un contexte éducatif en rupture complète avec le modèle commun. Ce sont les rapports de pouvoir qui sont ainsi neutralisés au profit du travail désaliéné, au profit de l'expérience d'une puissance d'agir et de connaître de chacun en coopération, selon un processus qui substitue à l'action programmatique du professeur les effets créatifs de l'incertitude et de l'auto-organisation. Je vois en cela une éducation à la pensée complexe qui constitue *un mode de résistance très significatif aux effets aliénants de l'idéologie de l'ordre par le pouvoir*.

5. SOLITUDE ET COMPLEXITÉ : ORIENTATIONS ÉTHIQUES

Je voudrais, si vous pouvez encore le supporter, suggérer une dernière piste de réflexion, de nature plus philosophique, à propos de la complexité. Il y a une question évoquée en introduction, à laquelle je n'ai pas encore répondu, c'est la suivante : qu'est-ce qu'un début, et plus particulièrement un début dans la complexité ? Il convient de distinguer *début* et *commencement*, de sorte que, lorsqu'on débute (par exemple la lecture au cycle 2), on a le plus souvent déjà commencé (le rapport à l'écrit est déjà fortement institué dans les pratiques du cycle 1). Le début, c'est le point d'origine, celui qui signale un premier geste, une première fois clairement identifiable. Ainsi par exemple, la première leçon du manuel de lecture alphabétique, qui débute caricaturalement par la lettre A. Mais les commencements (vous noterez que j'emploie le pluriel) ? Qui prétendrait identifier un premier commencement du rapport social à l'écrit ? C'est la négligence de cet aspect des apprentissages, pourtant capital, qui justifie le mot d'ordre de partir du plus simple vers le plus complexe. Car ce que l'on se représente comme le plus simple, par quoi il faudrait débiter, est par avance invalidé par la réalité des commencements qui le précèdent de loin. Lorsque l'enfant est plongé dans l'apprentissage de la lecture, naïvement interprété comme le premier apprentissage, il est toujours déjà (sauf catastrophe) impliqué dans un rapport social à l'écrit. L'approche complexe consiste à prendre toute la mesure de ce rapport, en préservant l'intégrité des moyens de la production des savoirs. Le rapport complexe aux apprentissages repose sur la pluralité hétérogène des premiers commencements qui toujours, et avec un nombre très grand de « degrés de liberté », déterminent leur mode d'élaboration.

Par ailleurs, le caractère irréductiblement hétérogène des systèmes complexes (chaque enfant est par lui-même un système anthropologique complexe) fait que *cette élaboration, pour les mêmes raisons, est toujours singulière*. Et si non seulement tout apprentissage mais aussi tout processus d'éducation demeure nécessairement un processus complexe singulier, fût-ce, comme nous le recommandons au sein d'un milieu coopératif, c'est-à-dire social, il en ressort paradoxalement

un certain rapport à la solitude. Chaque enfant fait face à sa propre singularité et mérite de l'interroger. Puisque nous sommes ici dans un contexte de lecture, je voudrais pour terminer (car vous devez attendre impatiemment la fin) citer un très beau texte de Proust, intitulé *Sur la lecture*, qui est la préface écrite en 1905, à sa traduction de l'ouvrage de John Ruskin, *Sésame et les lys*. Il reprend l'idée que la lecture est une conversation avec cet ami qu'est l'auteur en la rectifiant de la sorte (je cite) : « *ce qui diffère essentiellement entre un livre et un ami, ce n'est pas leur plus ou moins grande sagesse, mais la manière dont on communique avec eux, la lecture, au rebours de la conversation, consistant pour chacun de nous à recevoir communication d'une autre pensée, mais tout en restant seul, c'est-à-dire en continuant à jouir de la puissance intellectuelle qu'on a dans la solitude et que la conversation dissipe immédiatement, en continuant à pouvoir être inspiré, à rester en plein travail fécond de l'esprit sur lui-même* »². Proust parle du miracle fécond de la communication dans la solitude et, si je puis encore me permettre, j'aimerais citer le résumé qu'il donne de sa pensée sur la lecture : « *Ce qu'il faut donc, c'est une intervention qui, tout en venant d'un autre, se produise au fond de nous-mêmes, c'est bien l'impulsion d'un autre esprit, mais reçue au sein de la solitude. Or, nous avons vu que c'était précisément là la définition de la lecture, et qu'à la lecture seule elle convenait* »³. Cette idée est à rapprocher de celle de Rilke à propos cette fois de l'écriture qui, s'adressant à une jeune poète pour le conseiller, affirme la chose suivante : « *Ce qui est nécessaire, c'est seulement ceci : la solitude, la grande solitude intérieure. Pénétrer en soi-même et ne voir personne durant des heures, voilà ce à quoi il faut être capable de parvenir, etc.* »⁴. De fait, vous en avez sûrement l'expérience, ce besoin de s'isoler pour lire ou pour écrire s'exprime presque inévitablement chez les enfants qui ont accédé à la jouissance littéraire. Hors l'obligation traditionnelle d'exécuter à contre cœur la tâche scolaire de lire, il est un rapport complexe au texte, tissé de la riche expérience intérieure de chacun. J'y reconnais une orientation éthique, qu'il me faudra développer ailleurs faute de temps. Mis, par le texte à lire ou à écrire, en présence de lui-même, fût-ce de façon intuitive, l'enfant entre dans un rapport exploratoire complexe à lui-même. Peut-être le texte écrit ou lu le portera-t-il progressivement loin de l'équilibre, jusqu'à un seuil critique, et alors pourra se produire une émergence, caractérisant l'évolution complexe du comportement. Nous avons tous la mémoire de telles expériences, sans compter

toutes celles qui nous sont restées inconscientes : l'expérience de jouir de la lecture ou de l'écriture, ou d'un rapport à n'importe quel savoir, à tel enseigne que nous en concevons une expérience heureuse de l'existence en général. Quelque chose comme la joie de vivre.

Vous savez peut-être que le philosophe Spinoza a montré que ce qu'il appelait « les passions tristes », c'est-à-dire n'importe quoi qui diminue notre puissance de vivre (l'exaspération, le râle, la jalousie etc.), sont cultivées par tous les pouvoirs pour dominer. Ce n'est peut-être pas pour rien que le rapport politisé et médiatisé au monde passe par une litanie de catastrophes et de souffrances incessantes. Je ne peux pas développer non plus ce point, mais je vous en livre la substance : plus on est triste et frustré, plus on se soumet, parce que la puissance d'exister est diminuée. Plus on est capable de jouissance d'exister et de création, mieux on résiste et moins on se soumet. Bien sûr, que l'on cultive cette puissance de vivre dans le rapport critique et lucide au réel, interprétant comme telles toutes les impostures du pouvoir, et l'on a une chance de transformer les rapports sociaux. Mais ceci ne pourra venir que de l'expérience réelle et des bénéfices de la connaissance authentique. À l'école, nous proposons de transformer en premier lieu les rapports de production du savoir. Ces rapports impliquent à mon sens dans le même mouvement la production de soi-même, que je conçois personnellement comme pratique de la joie. C'est, dans un processus complexe de transformation des rapports sociaux, une pratique éminente de la résistance, et où la complexité favorise la corrélation entre deux modes d'être qui d'ordinaire s'opposent : la résistance politique et la joie. Il y a d'ailleurs dans une bonne classe coopérative une double puissance : *une puissance politique*, de transformation des rapports de production des savoirs par l'implication égale et hétérogène de chacun dans le processus, et *une puissance éthique*, qui opère cette transformation du processus sur le mode de la joie. Voyez comment les enfants sont joyeux dans une classe coopérative : cela provient du partage d'un travail désaliéné, dans un rapport confiant de connaissance au monde. La lecture experte, ou le travail de lecturisation à quoi travaille avec beaucoup d'intelligence l'AFL, participe de ce projet complexe de désaliénation de l'enfance par la connaissance, la puissance critique et la joie d'exister. Merci de m'avoir écouté.

6. QUELQUES REMARQUES SUITE AU CONGRÈS DE L'AFL, À PROPOS DES IMPLICATIONS POLITIQUES DE LA COMPLEXITÉ.

Ce qui apparaît, suite à ces deux journées, c'est la diversité des conceptions de ce que signifie l'idée de « complexité ». Aussi souvent reprise que rarement définie, elle reste dans l'ensemble une idée générale, pas toujours distincte d'ailleurs de son synonyme de « complication », que pourtant toute étude élémentaire se doit d'au moins rappeler. On s'accorde certes sur ce truisme que la réalité est complexe, truisme dont l'extension est aussi grande que sa compréhension est réduite. De même, la complexité appliquée à l'éducation en général, et aux apprentissages en particulier, laisse totalement ouverte la question de savoir ce que cela implique, tant d'un point de vue théorique que dans les pratiques. Les travaux assez connus bien que peu évoqués (notamment d'Edgar Morin, de Jacques Ardoïno et d'Ilya Prigogine) ne suffisent pas à ce que l'on s'entende, et l'on pourrait bien, à ce qu'il semble, produire n'importe quel discours savant sous l'idée de complexité sans jamais avoir à en définir la notion. De sorte que, paraissant s'appliquer à tout avec la même aisance, la complexité fait figure de théorie postiche, résistant par son inconsistance à toute réfutation. Elle est certes une notion sympathique, et dont on soupçonne bien l'intérêt, sans que pour autant, jamais, on ne s'y intéresse sérieusement. Nous aurions pu, avec un autre intitulé, conférer tout aussi pertinemment, sans que le congrès n'en souffre.

Je souhaite donc préciser certains points, en guise d'orientation, sans que pour autant ceci ne présente la moindre prétention à contraindre. Laissons la pluralité des représentations hétérogènes poursuivre leur cheminement, à la nuance près que tous, nous portons la responsabilité d'explicitier par quelles voies théoriques nous entendons élaborer des savoirs du genre de la complexité.

Je ne crois pas, suivant en cela Jacques Ardoino, que la complexité soit dans la nature, comme une sorte d'essence qui serait jusqu'ici restée cachée. Elle est bien plutôt une façon de penser, un certain rapport théorisé que nous entretenons au monde. Nous choisissons, pour des raisons diversement philosophiques, épistémologiques, scientifiques, pratiques, politiques, de penser le réel *sous l'angle de la complexité*. Non pas que le réel soit complexe (le réel n'est que ce qu'il est, un simple il y a), non plus d'ailleurs qu'analytique, il est ce qui se donne à nous, qui nous donnons certains moyens de le penser. En l'occurrence, les moyens d'une pensée complexe. Selon le contexte dans lequel nous le concevons, une telle manière de penser donne éventuellement lieu à (et s'inspire de) une certaine façon d'agir. Que cela touche à la recherche scientifique, à l'éducation ou à la politique, pour ne citer que celles-là, ce n'est pas indifférent, loin de là. Tout dépend, bien entendu, de ce que l'on entend par complexité, et en particulier des valeurs auxquelles on la rapporte. La science, on le sait, quoi qu'en disent certains, n'est jamais neutre, l'éducation et la politique moins encore. Il reste par conséquent fort difficile de faire le partage entre les faits et les valeurs, entre le savoir et le pouvoir, entre la pensée et l'action.

Ce qui, sous la catégorie de complexité tombe bien. Parce que, précisément, la pensée complexe se moque ou se joue des cloisonnements, posant avec Pascal : « *toutes choses étant causées et causantes, aidées et aidantes, médiates et immédiates, et toutes s'entretenant par un lien naturel et insensible qui lie les plus éloignées et les plus différentes, je tiens impossible de connaître les parties sans connaître le tout, non plus que de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties* »⁵. L'approfondissement des connaissances a certes considérablement renouvelé le contexte, et il est aujourd'hui impossible pour un seul homme, comme au temps d'Aristote et dans une certaine mesure encore, de Pascal, d'embrasser individuellement la totalité du savoir. La spécialisation des connaissances est si grande qu'une vie entière ne suffit plus à explorer ne serait-ce qu'une division d'une seule discipline. Mais, à dire cela, on masque la réalité des pouvoirs, qui hiérarchisent les savoirs à proportion de leur spécialisation. C'est ainsi que, par exemple, un professeur de collège vaut mieux, symboliquement, qu'un professeur des écoles, et un professeur de lycée qu'un professeur de collège (sans parler

des distinctions de diplôme ou encore de disciplines). Et à un autre degré, la tendance pluridisciplinaire des connaissances d'Edgar Morin est réputée moins convaincante que la spécialisation extrême de tel chercheur d'un laboratoire scientifique de pointe. C'est donc dans un contexte général de *champ* et de *positions dans un champ*, comme dit Pierre Bourdieu⁶, que nous pouvons situer le problème. Car les représentations, y compris les mieux assurées, et le mode de pensée qui les produit et les reproduit, restent historiquement et socialement déterminées par des contraintes implicites. Elles sont en grande partie enracinées dans des rapports de forces et de domination.

Par exemple, lorsqu'on pose la coopération à l'école, non seulement comme mode d'existence sociale dans la classe mais aussi et surtout comme mode de production des savoirs, on suscite (ou on ne suscite pas) une certaine définition de ce qu'est la coopération. Précisément : si l'on ne suscite aucun travail critique de définition, c'est que l'on choisit, consciemment ou non, de laisser impensée la question des rapports de pouvoir. Laisant une représentation générale de la coopération sous la contrainte des déterminismes, sa définition implicite se trouve *sui generis* portée et infléchie par les enjeux d'homogénéisation des rapports de force à travers lesquels, faute de travail discriminatoire, nous pensons et nous agissons. Il existe un seuil critique, en deçà duquel les éventuelles perturbations (l'idée de coopération en est une) perdent rapidement leur puissance de transformation et de création. Le système, légèrement modifié, revient à un état stable initial, disons conventionnel (les physiciens parlent d'« état homogène du système »). Le travail critique - on comprend bien sous cet angle le caractère consubstantiel de la théorie et de la pratique - permet de mesurer ces enjeux, et d'identifier l'orientation : on peut bien solliciter et manipuler n'importe quel discours progressiste, s'approprié même des idées révolutionnaires, tout cela restera sans effet sous l'infléchissement des *habitus*, qui en neutralisent la puissance transformatrice.

C'est ce à quoi on assiste en permanence dans les discours politiques contemporains, qui exhibent quelques idées audacieuses (autrefois soigneusement évitées) afin de rallier ceux qui nourrissent quelque doute, tout en les neutralisant au sein d'un discours général conservateur et

sécurisant (et, aujourd'hui, sécuritaire). Les idées audacieuses font office de perturbation dans un système homogène, et ne contribuent qu'à maintenir un état de fait existant, reposant sur des rapports de domination favorables à ceux qui le contrôlent (qu'ils soient de droite ou de gauche en l'occurrence importe peu). Nous assistons à un processus de même nature dans le champ de l'éducation. Tout se passe comme si le système « éducation nationale » (sans que ce soit un *projet* comme tel explicite) cultivait sa capacité à absorber avec un maximum d'efficacité les perturbations venues des forces de résistance⁷ (telles que l'AFL par exemple). Il suffit par exemple de solliciter le secours de vieilles lunes en s'appuyant sur les ignorances populaires (et leurs illusions) pour, sans trop investir dans les forces institutionnelles, opposer à la contrainte des forces de résistance, une absorption quasi mécanique. Contre l'évolution des travaux scientifiques sur ce que signifie lire et apprendre à lire (menaçant l'équilibre institué sur un sujet très sensible, porteur d'une longue histoire d'enjeux de luttes idéologiques et politiques), il suffit de lancer un pseudo programme de réforme archaisant, de nature rigoureusement réactionnaire, qui suscite la réactivation d'une anxiété collective, laquelle est elle-même un produit idéologique. Les discours collectifs, portés par des intérêts commerciaux médiatiques, se substituent avantageusement à l'affrontement direct et loyal, lequel n'est pas assuré, compte tenu des savoirs scientifiques désormais disponibles, de tourner en faveur de l'ordre établi⁸.

C'est en ce sens me semble-t-il que la pensée complexe englobe le problème politique, et contribue à le poser de manière efficace. Parce que, pour qu'un système quelconque évolue en direction d'un comportement complexe, c'est-à-dire capable d'un « changement de régime » (au sens épistémologique du terme) suite à une bifurcation, il faut qu'il atteigne un état d'instabilité dans une haute situation d'incertitude. Là où, d'ordinaire, on s'efforce de tendre à *la stabilité et à la continuité par le contrôle*, en ne tolérant que des perturbations en quoi consistent quelques réformes (et tant qu'à faire, autant qu'elles soient réactionnaires), il faut penser en termes *d'instabilité, d'éloignement de l'équilibre et d'incertitude de l'évolution du processus*, afin de le rendre capable de *création* (ou d'« émergence »).

Tout le problème consiste alors à préciser les conditions de la recherche scientifique, pour faire la critique de ce qui détermine son autodiscipline (produisant principalement ce que l'on reconnaît sous la catégorie d'académisme, mais qui comprend une multiplicité de déterminations hétérogènes), à préciser les conditions de travail des mouvements pédagogiques, pour faire à nouveau la critique des motifs de la nature de leur activité (produisant selon une mécanique analogue certaines cristallisations doctrinales), afin de créer les conditions de possibilité d'un ensemble de contraintes capables de provoquer les *phénomènes complexes d'instabilité* sans lesquels toute prétention à une transformation réelle ne peut que rester illusoire ou angélique.

Pour résumer ce point, il me semble que l'intérêt épistémologique et philosophique de la pensée complexe, qui attend encore d'être rigoureusement définie dans le champ de l'éducation au moins, doit se prolonger dans une considération d'ordre politique. Au sens métaphorique, le travail de *laboratoire* théorique et pratique qui requiert d'être poursuivi, attend encore les prolongements *politiques* sans lesquels il risque fort de rester impuissant et, par une mécanique paradoxale, de renforcer l'hégémonie de ce contre quoi il résiste. Quel que soit l'intérêt des travaux didactiques ou pédagogiques, des découvertes scientifiques, ils pourraient bien rester, à l'échelle nationale, un attendrissant jeu d'enfant. Nationale pourquoi seulement ? Le problème politique est un problème international, au moins européen. C'est dans les couloirs des institutions européennes que, sous l'influence puissante des lobbies, le sort de la société s'élabore jour après jour. Ce qui exige aujourd'hui que les contraintes de résistance ne se muent pas, comme par miracle, en de simples perturbations rapidement absorbées par un système asymptotiquement stable, c'est qu'elles développent leur puissance de critique

■ 5. Pascal, *Pensées*, 72-199 ■ 6. Voir par exemple (1984) *Questions de sociologie*, éd. Minuit, « Quelques propriétés des champs », pp.113 sq., ou encore *Réponses*, Seuil, « La logique des champs », pp.71 sq. ■ 7. J'entends par « force de résistance » n'importe quelle force en position de rupture par rapport aux jeux de domination, quelle que soit sa puissance effective ■ 8. Dans la Grèce ancienne, au moment de l'émergence du régime politique de la Cité, les tyrans ne s'y prenaient pas autrement, bien qu'avec d'autres moyens, pour renverser l'aristocratie au pouvoir. S'appuyant notamment sur les courants religieux issus de la très ancienne tradition créto-mycénienne, ils décrétaient officiels les cultes populaires, par exemple de Déméter ou de Dionysos (en favorisant la construction de temples, en officialisant les cérémonies et les fêtes populaires marginales, en déclarant telle divinité chthonienne patronne de la cité), contre les divinités poliades sur lesquelles s'appuyait le pouvoir aristocratique Grec. Sans avoir besoin de tellement livrer bataille, ils obtenaient ainsi le soutien actif du peuple, et la reconnaissance de leur légitimité politique

intellectuelle et d'action dans un rassemblement européen des forces impliquées. Il me semble que sur ce point, le congrès de l'AFL, comme celui de l'ICEM avant lui⁹, ont en partie manqué leur objectif, même si la lucidité impose la mesure du caractère dérisoire de leur pouvoir immédiat. Ils ne sont que les modestes éléments d'un tout, potentiellement beaucoup plus puissant, et qui reste en grande partie à inventer

■ **Nicolas GO**

BIBLIOGRAPHIE (en caractères gras, lectures prioritaires)

- **AFFERGAN F.** (1997) *La pluralité des mondes, vers une autre anthropologie*, Paris, Albin Michel
- **ARDOINO J.** / (1977) *Education et politique*, Collection Hommes et organisations, Paris, Gauthier Villars / (1978) *Propos actuels sur l'éducation*, Collection Travaux et documents, IAE de Bordeaux, 1963, 6^{ème} édition, 20^{ème} mille, Hommes et organisations, Paris, Gauthier Villars / (1982) « Entretien avec Edgar Morin » in *Pratiques de formation-analyses*, n°4, repris in Edgar Morin (coordination Christian Attias et Jean-Louis Le Moigne), *Science et conscience de la complexité*, Collection Cheminement interdisciplinaires, Librairie de l'université, Aix en Provence, 1984 / (1983) « Polysémie de l'implication », in *L'analyse de l'implication dans les pratiques sociales*, Paris, Pour, n°88, pp.19-22 / (1990) « L'analyse multiréférentielle des situations sociales » in *Psychologie clinique*, Paris, n°3, pp.37 à 53 / (1993) « L'approche multiréférentielle en formation et en sciences de l'éducation », *Pratiques de formation-analyses*, n°25-26, *Formation permanente, Université Paris VIII* / (1999) « La complexité » in *Edgar Morin (collectif) Relier les connaissances, le défi du vingtième siècle*, Paris, Seuil / (2000) *Les avatars de l'éducation*, collection « pédagogie théorique et critique », Paris, PUF
- **ARDOINO J., DE PERETTI A.** (1998) *Penser l'hétérogène*, Desclée de Brouwer, Paris
- **ATLAN H.** / (1979) *Entre le cristal et la fumée*, Paris, Seuil / (1991) *Education et vérité*, Paris, Seuil
- **BACHELARD G.** (1934), *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, PUF, rééd. 2003 (chap. VI)
- **BERGSON H.** / (1938/1996) *La pensée et le mouvant*, Paris, Quadrige, PUF / (1946) *L'énergie spirituelle*, Genève, éd. Albert Skira
- **BOURDIEU P.** / (1993) *La misère du monde*, Paris, Seuil / (1994) *Raisons pratiques, sur la théorie de l'action*, Paris, Essais Points, Seuil / (2002) *Science de la science et réflexivité*, Paris, Raisons d'agir
- **CASTORIADIS C.** (1997) *Fait et à faire, les carrefours du labyrinthe*, V, Paris, Seuil
- **CHANGEUX J-P.** (2002) *L'homme de vérité*, Paris, Odile Jacob
- **CHANGEUX J-P., RICŒUR P.** (1998) *Ce qui nous fait penser*, La Nature et la Règle, Paris, Odile Jacob

- **CLERGUE G.** (1997) *L'apprentissage de la complexité*, Paris, Hermès
- **CONCHE M.** (1989) *L'aléatoire*, Treffort, Mégare
- **DELEUZE G.** (2003) *Pourparlers*, Paris, éditions de Minuit
- **DELEUZE G., PARNET C.** (1996) *Dialogues*, Paris, Champs Flammarion
- **DESANTI J.-T.** (1999) *Philosophie : un rêve de flambeur*, Variations philosophiques 2, Paris, Grasset
- **DUPUY J.-P.** (1982) *Ordres et désordres. Enquête sur un nouveau paradigme*, Paris, Le Seuil
- **ESPAGNAT B. d'** (1990) *Penser la science ou les enjeux du savoir*, Paris, Dunod
- **FEYERABEND P.** (1979) *Contre la méthode, esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Paris, Seuil
- **FORSÉ M.** (1989) *L'Ordre improbable, Entropie et processus sociaux*, Paris, PUF
- **FREINET C.** (1992) *Œuvres pédagogiques*, Paris, Seuil (tome 1)
- **GOODY J.** (1979) *La raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, Paris, Éditions de Minuit
- **LAHIRE B.** (1998) *L'homme pluriel*, Paris, Nathan
- **LE BOHEC P.** / (1996) *Le texte libre... libre*, Naily, Odilon / (1997) *Le texte libre mathématique*, Naily, Odilon / (2001) *La méthode naturelle d'apprentissage, l'écriture*, Nantes, ICEM
- **LE MOIGNE J.-L.** (1999), *La Modélisation des systèmes complexes*, Paris, Dunod
- **LE MOIGNE J.-L., MORIN E.** (1999) *L'intelligence de la complexité*, Paris, L'Harmattan
- **MORIN E.** / (1977-2001) *La Méthode*, Paris, Seuil / (2000) *Introduction à la pensée complexe*, Issy-les-Moulineaux, ESF / (2003) *Éduquer pour l'ère planétaire, la pensée complexe comme Méthode d'apprentissage dans l'erreur et l'incertitude humaines*, Paris, Balland
- **PRIGOGINE I.** (1996) *La fin des certitudes*, Paris, Odile Jacob
- **PRIGOGINE I., NICOLIS G.** (1992) *A la rencontre du complexe*, Paris, PUF
- **PRIGOGINE I., STENGERS I.** (1979) *La nouvelle alliance, métamorphose de la science*, Paris, Gallimard
- **STENGERS I.** (1993) *L'invention des sciences modernes*, Paris, La Découverte
- **STENGERS I., SCHLANGER J.** (1991) *Les concepts scientifiques, invention et pouvoir*, Paris, Gallimard
- **VARELA F. et alia** (1993), *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil.

■ 9. Congrès ICEM de Valbonne, en août 2005, sur la complexité en éducation.