



2*

Campus Scientifique Victor Grignard - BP 239 - 54506 VANDŒUVRE-LES-NANCY cedex
Tél. 03 83 91 21 99 (secrétariat) - 03 83 91 25 82 (bibliothèque) - Fax. 03 83 91 25 73

**De la culture
scientifique**

Rudolf Bkouche

DIDACTIQUES

N° 2

Cet article est déjà paru dans la revue " Clés à venir " éditée par le CRDP de l'Académie de NANCY-METZ. Nous remercions son rédacteur en chef, Roger Yves ELIAS, qui nous a aimablement autorisés à le reproduire ici.



Didactiques 2

DE LA CULTURE SCIENTIFIQUE

Rudolf BKOUCHE
Irèm de Lille

Si donc la culture nous pose un problème, c'est donc, et tout d'abord, qu'elle est en décadence. (1)

Denis de Rougemont

«Les philosophes ont interprété différemment le monde, ce qui importe c'est de le changer» (2)

On peut considérer l'assertion marxienne comme exprimant le volontarisme de l'homme après la révolution industrielle, assertion d'autant plus forte que l'emprise technique sur la nature modifie les relations entre les hommes, assertion qui reste toujours d'actualité (le projet révolutionnaire en moins) après les bouleversements techniques de notre époque (improprement appelés technologiques, mais nous verrons que cet impropreté langagière a sa signification). En cela notre époque est plus marxienne qu'elle ne le pense et la chute du Mur de Berlin n'y apparaît que comme une péripétie (3).

Mais ce n'est pas ici le lieu d'une analyse du totalitarisme technicien (c'est-à-dire fondé sur la toute puissance supposée de la technique (4)), nous nous propo-

1 Denis de Rougemont, *Penser avec les mains* (1935) Gallimard, Paris 1972, p. 24

2 Karl Marx, onzième thèse sur Feuerbach, cité in Georges Labica, *Karl Marx, Les thèses sur Feuerbach*, Collection «Philosophies», PUF, Paris 1987, p. 23

3 Si la chute du Mur de Berlin marque la fin de cette caricature de la pensée marxienne que fut le totalitarisme communiste, un autre totalitarisme reste en place, celui de la toute puissance technicienne issue des révolutions techniques, dans la mesure où cette puissance technicienne reste au service d'une caste, nouvelle forme de la domination de l'homme par l'homme.

4 supposée au sens que la technique ne devient toute puissante que si l'on décide qu'elle est toute puissante, ce qui est affirmé par les idéologies technicistes, autant celle de la peur que celle de l'engouement. C'est dire que nous rejetons les interprétations à la Ellul ou à la Heidegger d'une technique agissant par elle-même indépendamment des hommes.



sons seulement de tenter de comprendre comment le projet cartésien de l'homme «*maître et possesseur de la nature*» qui supposait à la fois la maîtrise intellectuelle et la maîtrise technique, lorsqu'il devient aujourd'hui un projet purement techniciste, contribue à ce que j'appelle l'obscurantisme contemporain. Ce n'est pas le lieu d'analyser ici les raisons du développement de cet obscurantisme, je me contenterai de citer Jean-Michel Blanquer ⁽⁵⁾ qui voit dans le développement technique contemporain et la façon dont la maîtrise de ce développement échappe à l'homme la quatrième blessure narcissique de la modernité, après celles dues aux révolutions copernicienne, darwinienne et freudienne ⁽⁶⁾.

C'est dans cet obscurantisme contemporain qu'il faut comprendre le discours *culturel* de cette fin du XX^{ème} siècle, discours culturel dans lequel s'entremêlent cet obscurantisme et les velléités, sinon les volontés, de résistance à cet obscurantisme ; c'est dans ce contexte qu'il faut essayer de comprendre le discours sur la culture scientifique qui se développe depuis quelques années.

Si la Science, telle qu'elle s'est développée depuis la *révolution scientifique* du XVII^{ème} siècle, s'est construite autour de deux problématiques : l'intelligibilité du monde et la maîtrise de la nature, la question de l'intelligibilité semble quelque peu oubliée devant le développement technique, depuis la première révolution industrielle jusqu'à la nouvelle révolution dite de l'information. Peut-être justement parce que les effets du développement technique échappant à l'homme, une course éperdue vers plus de technique pour mieux contrôler les effets de la technique met au second plan la question de l'intelligibilité du monde. On revient ainsi à la onzième thèse sur Feuerbach, moins sous sa forme marxienne que sous une forme caricaturale dans la mesure où la critique de l'interprétation philosophique devient un refus de toute recherche de l'intelligibilité du monde.

On oublie que les deux problématiques, celle de l'interprétation du monde et celle de la transformation du monde, sont solidaires, qu'on ne saurait penser le monde sans agir sur lui et qu'on ne peut agir sur lui sans le penser. Mais c'est peut-être que, si la transformation du monde se présente comme l'affaire de tous (du moins lorsqu'il s'agit d'en subir les conséquences), la maîtrise de cette transformation reste encore un domaine réservé, à la fois par les contraintes épistémo-

5 Jean-Michel Blanquer, *Changer d'ère*, Descartes & Cie, Paris 1996

6 Sigmund Freud, *L'introduction à la psychanalyse*, petite bibliothèque payot, Paris 1975, p. 266

logiques (c'est-à-dire de l'ordre de la connaissance) qu'elle impose pour y avoir accès et par les contraintes sociales qui n'autorisent l'accès à cette maîtrise qu'à un nombre restreint.

Il est vrai que, à l'aube de la révolution technique, certains ont pensé que la technicisation du travail, en demandant une compétence de plus en plus grande, favoriserait le partage du savoir, partage considéré comme l'une des clés de la démocratisation ; la démocratisation de l'enseignement devenait ainsi un passage obligé dans la construction de la démocratie. On voyait alors comme une harmonie pré-établie (au sens leibnizien du terme) entre une demande de compétence de plus en plus grande dans les métiers et l'instruction des individus ; il faut lire les textes de l'un des plus importants penseurs de cette harmonie pour comprendre combien la révolution scientifique et technique est apparue comme l'un des grands «*progrès de l'esprit humain*» pour reprendre une expression chère à Condorcet (7). D'une certaine façon Marx continuait Condorcet, même s'il avait compris, devant les premiers «dégâts du progrès» que constituait la condition ouvrière au siècle dernier, que l'harmonie n'allait pas de soi et qu'il fallait l'intervention d'une révolution pour établir l'harmonie espérée.

La dernière révolution technique, celle nommée révolution de l'information, allait conforter cette idée d'harmonie en laissant entendre que le travail relevant de plus en plus de l'ordre intellectuel, le nécessaire accroissement des compétences professionnelles favoriserait encore plus le partage du savoir.

Qu'en est-il ?

L'informatisation de la société, pour reprendre le titre d'un ouvrage de Simon Nora et Alain Minc (8), ne semble pas avoir promu la nécessité d'un large partage des compétences (9) et rien ne prouve que l'enseignement d'aujourd'hui, s'il s'est démocratisé en ce qu'il s'est ouvert à une partie de plus en plus grande de la population (ce que l'on peut appeler la «*démocratisation quantitative*»), convie au partage du savoir et ouvre à tous les moyens de l'intelligibilité du monde. On voit au contraire se développer l'idée que la démocratisation, réduite à la massification (le fameux enseignement de masse), implique que si tous viennent à l'école,

7 Condorcet, *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain* (1793), GF-Flammarion, Paris 1988, dixième époque

8 Simon Nora et Alain Minc, *L'Informatisation de la Société*, La Documentation Française, Paris 1978

9 Précisons encore une fois, pour éviter toute ambiguïté, que la question de l'informatisation (ou plutôt du mode d'informatisation) de la société est moins une question d'ordre technique qu'une question d'organisation sociale, c'est-à-dire une question politique (cf. Bruno Lussato, *Le défi informatique*, Collection «Pluriel», Fayard, Paris 1981).

on ne pourra que leur donner moins ⁽¹⁰⁾, mais ce n'est pas ici le lieu de développer ce point ; dans ce contexte l'école devient, contrairement à l'utopie de Condorcet, l'un des lieux les plus efficaces de l'obscurantisme contemporain.

C'est dans ce contexte d'une école perdant son caractère de lieu de transmission du savoir et de la culture que s'est développée l'idée de *culture scientifique* conçue d'une part comme complément à l'école, et en cela cette idée se situe dans la continuité des *Lumières*, mais d'autre part comme un substitut à l'école dans la mesure où l'école ne remplit plus son rôle traditionnel. Mais ce second aspect va plus loin dans la mesure où il rejoint une critique de cette «école traditionnelle» ⁽¹¹⁾, critique qui met sur le même plan ce que j'appellerai les deux contraintes de l'école (traditionnelle ou pas), les contraintes sociales que l'on peut situer dans une volonté normalisatrice d'éducation et qui peuvent être autant d'obstacles au développement de l'enfant et les contraintes que j'appellerai épistémologiques qui ne sont que la marque des difficultés que l'on rencontre lorsque l'on se confronte à un domaine de la connaissance ⁽¹²⁾. Il est vrai que la distinction de ces deux types de contraintes est difficile tant elles s'entremêlent au sein de l'institution enseignante, ce qui conduit à deux conceptions opposées mais tout aussi simplificatrices de l'enseignement. La première, au nom d'une certaine conception de la modernité, conduit à rejeter toutes contraintes et à placer l'élève au centre du système éducatif comme le répète le discours pédagogue à la mode ; c'est alors la préséance de l'éducation sur l'instruction dans l'enseignement ⁽¹³⁾ ; la seconde, opposée à la première au nom d'une tradition reconstruite ⁽¹⁴⁾, maintient au contraire la nécessité des contraintes. On voit ainsi se développer une nouvelle *Querelle des Anciens et des Modernes* où chacun des protagonistes reconstruit l'école traditionnelle en fonction des besoins de son argumentation ⁽¹⁵⁾.

10 ce moins serait alors compensé par les «approches modernes de la pédagogie» où s'entremêlent moralisme et scientificité (cf. Rudolf Bkouche, «L'enseignement scientifique entre l'illusion langagière et l'activisme pédagogique», *Repères-IREM* n°9, octobre 1992).

11 L'école traditionnelle est un mythe; l'expression «l'école traditionnelle» désigne un «avant «indifférencié qui permet aux traditionnalistes d'en vanter les qualités perdues et aux modernistes d'en dénoncer les aberrations.

12 Cette confusion est ancienne et l'on pourrait citer l'ouvrage de M.A. Bloch, *Philosophie de l'éducation nouvelle*, PUF, Paris 1948

13 En 1932, le ministère de l'Instruction Publique devenait le ministère de l'Education Nationale; ce changement de dénomination représentait plus qu'une simple question de mots mais engageait toute une conception de l'enseignement qui devait se développer dans la seconde partie de ce siècle au fur et à mesure que l'école se démocratisait (au sens quantitatif du terme), comme si l'école éducatrice faisait contre-poids à la démocratisation en se débarrassant de l'idéal de Condorcet.

14 cf. note 11

15 Un exemple de cette querelle apparaît dans le numéro 64 de la revue *Le Débat*, mars-avril 1991 avec les deux articles de Jacques Muglioni d'une part et de Alain Bergounioux et Jean Hébrard d'autre part. On pourrait citer aussi ces deux ouvrages opposés que sont *L'Eloge des Pédagogues* d'Antoine Prost (Editions

Parmi les critiques de l'école traditionnelle, nous citerons cet argument récurrent qui clame que l'école n'est plus aujourd'hui le seul lieu de savoir ; et de citer parmi les nouveaux lieux de savoir les *media* (presse et surtout télévision) et l'usage des nouvelles techniques (dont bien évidemment *Internet* réduit à l'état de gadget).

On peut citer, tant ce discours est exemplaire, le premier éditorial de Michel Serres dans la nouvelle mouture du *Monde de l'Education* devenu *Le Monde de l'Education, de la Culture et de la Formation* ⁽¹⁶⁾, hymne à la gloire d'*Internet*, moins pour montrer les possibilités de ce nouvel instrument fabriqué par l'homme que pour expliquer ce qui va changer dans le monde, avec cette phrase significative :

«*Sans nous en apercevoir, nous vivons, en matière de partage des connaissances, des temps si nouveaux que mieux vaut réfléchir aux tuyaux qu'aux programmes et aux contenus*»

et pour mieux enfoncer le clou, l'auteur ajoute une formule qui se veut choc :

«*Les manières déterminent les matières*»

Et Michel Serres d'expliquer le rôle du livre à l'époque de la révolution scientifique du XVII^e siècle moins comme diffuseur d'idées que comme constitutif de ces idées.

Qu'en est-il de l'activité intellectuelle qui est la marque de l'*homo sapiens sapiens* ? celle-ci n'est plus que le produit du support (les fameux *tuyaux* dont parle Michel Serres pour montrer combien il est *in*) et l'on sait qu'il suffit d'utiliser ces merveilleuses machines intelligentes pour en acquérir l'intelligence. L'intelligence de l'homme n'est plus qu'une forme d'intelligence parmi les formes d'intelligence (dont celles de ces merveilleuses machines qu'il sait fabriquer) comme l'explique Joelle Proust ⁽¹⁷⁾ dans un article qui a le mérite de montrer com-

du Seuil, Paris 1985) et *La Défaite de la Pensée* d'Alain Finkielkraut (Gallimard, Paris 1987) ou leurs interventions lors d'un colloque sur la formation des maîtres (*Quels enseignants pour quelle école?* Colloque organisé par le Centre Galilée (octobre 1992), Les Cahiers du Centre Galilée, Paris 1993); il peut être intéressant de noter que les deux auteurs se réclament, non sans raisons, de la tradition des Lumières et de l'école républicaine.

16 numéro de mars 1997

17 Joelle Proust, «L'Intelligence Artificielle comme Philosophie» in *Le Débat*, numéro 47, novembre-décembre 1987, p. 88-102

ment se met en place cette nouvelle trahison des clercs ⁽¹⁸⁾, cette montée d'irrationalisme qui s'appuie sur les constructions les plus sophistiquées de l'homme pour le nier en tant qu'homme.

A cette adoration de la machine, nous opposerons ce qu'écrivait Denis de Rougemont dans cet ouvrage remarquable qui s'appelle *Penser avec les mains* :

«Non, je ne vais pas demander que l'on détruise les machines et je n'ai pas le moindre mépris pour les balances ⁽¹⁹⁾, surtout si elles sont justes. Mais je demande qu'on prenne ces outils pour ce qu'ils sont, non pour des règles et pour des normes de pensée.» ⁽²⁰⁾

et Denis de Rougemont ajoute :

«Or je constate que la pensée moderne a pris ses balances pour normes ; et qu'en vertu de la définition de cette pensée par elle-même, l'opération est parfaitement logique.»

La logique a ainsi perdu sa fonction d'*art de penser* pour n'être plus que l'ensemble des règles qu'il faut suivre tout simplement parce que la machine les suit ; ainsi est oublié le rôle que l'homme (*l'homo sapiens sapiens*) a joué dans la construction de cette machine, tout juste une machine ayant forme d'homme qui a moins construit que produit ces machines merveilleuses.

La pensée se réduit ainsi à une technique parmi d'autres ; cela peut expliquer que la technologie, au sens où elle signifie le discours sur la technique, se confonde avec la technique elle-même ; la technologie n'est plus que la technique de la technique, autant dire qu'elle n'est plus qu'une technique coupée de toute pensée. C'est en ce sens que l'expression impropre «*nouvelles technologies*» se substitue à l'expression «*nouvelles techniques*», cette substitution marque ainsi moins une ignorance qu'une volonté d'ignorance.

Et l'on voit l'école elle-même courir derrière le mouvement comme le montre l'usage souvent irraisonné de l'informatique dans l'enseignement, moins

18 Nous renvoyons ici à l'ouvrage de Julien Benda, *La trahison des clercs* (1927), Collection «Pluriel», Grasset, Paris 1977. Benda y attaque la montée de l'irrationalisme dans les milieux intellectuels dans la première moitié de ce siècle. Il ne pouvait prévoir que l'irrationalisme de la fin de ce siècle se mettrait en place à l'intérieur même de la Science.

19 Nous parlerions aujourd'hui d'ordinateurs.

20 Denis de Rougemont, *Penser avec les mains*; o.c. p. 165.

l'apprentissage de l'usage des machines que la magie de s'en servir pour faire semblant ⁽²¹⁾. Mais il faut bien que l'école soutienne la concurrence, confondant alors enseignement, information et vulgarisation. Or la question du savoir, et par conséquent de la culture, demande au contraire de distinguer les divers types de connaissance, autant dans leurs formes que dans leurs objectifs. C'est alors le rôle de l'école d'apprendre cette distinction.

Sans cette distinction, comment peut-on espérer qu'un élève puisse faire la différence entre un théorème de mathématiques ou de physique démontré *par l'ordinateur* et un horoscope tiré *à l'ordinateur* ⁽²²⁾, à moins d'accepter le discours d'autorité qui lui dit que dans le premier cas c'est de la science et que dans le second cas ce n'en est pas ⁽²³⁾. L'enseignement scientifique devient ainsi le lieu d'un discours décidant autoritairement de ce qui relève de la science et de ce qui n'en relève pas, de ce qui est rationnel et de ce qui ne l'est pas ; la scientificité et la rationalité ne sont alors que des modes d'expression de la société ⁽²⁴⁾ et l'enseignement n'est plus qu'une forme de normalisation sociale justifiant ainsi la confusion des deux types de contraintes dites ci-dessus.

C'est que l'on a oublié la spécificité du savoir transmis par l'école, un *savoir réflexif*, c'est-à-dire un savoir que l'élève ne s'est pas contenté de rencontrer, ne s'est même pas contenté d'apprendre, mais un savoir qu'il a pratiqué et que par cela même il a pu comprendre. C'est cette pratique et cette compréhension qui constitue ce que l'on appelle son *rapport au savoir*, c'est-à-dire ce rapport intime qu'entretient avec un domaine de la connaissance celui qui s'intéresse à ce domaine, sa façon de le penser qui n'appartient qu'à lui et qui lui permet de se retrouver dans les arcanes de ce domaine ⁽²⁵⁾.

C'est la pratique scolaire de ce savoir réflexif qui permettra, hors de l'école, de recevoir ⁽²⁶⁾ les savoirs que l'on rencontre, de choisir parmi eux ceux pour lesquels on fera le travail réflexif qui en permet l'approfondissement et ceux pour

21 On pourrait citer nombres d'*expériences* qui montrent la nuisance de l'usage irraisonné des machines, je me bornerai à citer l'article récent de Denis Tasso et Nicole Vogel, «Quelques semaines du cours d'analyse de Première S avec DÉRIVE, logiciel de calcul symbolique», *Repères-IREM* n°25, octobre 1996, peut-être l'un des plus caricaturaux, mais aussi l'un des plus tragiques si l'on voit dans cette course à l'irrationnel la marque du tragique (au sens nietzschéen du terme) de l'école d'aujourd'hui.

22 Il faut rappeler la grande concentration d'ordinateurs qui marque les divers *salons de la voyance*.

23 C'est ainsi que l'on peut lire le chapitre sur les conceptions des élèves dans l'*Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques* de Samuel Johsua et Jean-Jacques Dupin (PUF, Paris 1993), le discours scientifique marquant sa préséance sur les conceptions communes par le seul fait qu'il est déclaré discours scientifique.

24 comme l'expliquent les sociologues de la connaissance (cf. Bruno Latour, *Nous n'avons jamais été modernes*, La Découverte, 1994).

25 Bernard Charlot, *Du Rapport au Savoir*, Anthropos, Paris 1997

26 il faut entendre ici le terme «recevoir» dans son sens actif (cf. Appendice).

lesquels on se contentera de la seule vulgarisation. Cela implique que l'on sache distinguer les divers types de connaissance, c'est cette capacité de distinction qui permet la culture scientifique si l'on veut qu'elle soit autre chose qu'une simple accumulation de rencontres et d'anecdotes issues de lectures superficielles. Cela pour dire que l'on ne peut penser une culture scientifique si l'enseignement ne prend pas en charge les conditions de cette culture.

Une telle approche suppose que l'on reconnaisse une certaine pérennité au savoir enseigné, c'est cette pérennité qui constitue le socle auquel s'accrocheront d'autres savoirs.

On entend souvent dire aujourd'hui que les savoirs se transforment tellement vite qu'ils sont dépassés au moment même où ils sont enseignés. Il est alors clair qu'un tel discours n'incite pas à l'étude de ces savoirs : à quoi sert-il de connaître tel savoir ou morceau de savoir si ce savoir apparaît comme inutile parce que condamné à une rapide obsolescence ? Pourquoi ne pas se restreindre aux seuls savoirs utiles aujourd'hui ? et de répéter le discours devenu classique de la nécessité de la formation permanente, permettant à chacun d'apprendre tout au long de sa vie les nouveaux savoirs dont il aura besoin, savoirs qui semblent animés d'un mouvement perpétuel de transformation. Cette conception conduit vite à l'idée d'un savoir se transformant lui-même, laissant ceux qui courent après ce savoir quelque peu démunis et condamnés à apprendre constamment de nouveaux savoirs sans jamais en comprendre les enjeux. La culture scientifique peut alors apparaître comme l'endroit où l'on peut enfin parler de ces enjeux, où l'on peut souffler quelques instants, un *supplément d'âme* dans le monde technique où nous vivons. En ce sens la culture scientifique participe de l'un des derniers avatars de la pédagogie moderne, la *donation de sens*, comme si les inventeurs des savoirs que l'on enseigne avaient travaillé dans l'in-sensé ; mais il est vrai qu'à l'époque où de doctes didacticiens nous expliquent que le savoir que l'on enseigne n'est pas le savoir des inventeurs et qu'il a été (re)construit spécialement pour être enseigné⁽²⁷⁾, on ne sait plus ce que signifie ce que l'on enseigne ; la donation de sens vient ainsi au secours à la fois de *celui qui enseigne* et de *celui qui est enseigné*. Le sens n'est plus qu'un artefact pédagogique.

27 Yves Chevallard, *La transposition didactique*, La pensée sauvage, Grenoble 1985, deuxième édition augmentée 1991 On peut lire aussi l'ouvrage édité par Michel Develay, *Savoirs scolaires et didactiques des disciplines, une encyclopédie pour aujourd'hui*, ESF Editeur, Paris 1995 pour voir les nuisances de telles élucubrations qui se prétendent scientifiques.

A cette débauche de savoirs en mouvement perpétuel ⁽²⁸⁾, nous opposerons certains savoirs *pérennes*, non que ces savoirs n'aient pas d'histoire, mais parce qu'ils jouent un rôle premier (qu'ils soient anciens ou récents importe peu ici) dans l'appréhension des savoirs plus complexes et sont ainsi un élément essentiel dans la construction de l'intelligibilité du monde. C'est en ce sens qu'ils participent de ce que l'on peut appeler une culture scientifique et par conséquent du savoir enseigné à l'école ⁽²⁹⁾. Si l'on ne peut nier que cette pérennité est relative au sens que ces savoirs premiers peuvent changer au cours de l'histoire, il faut alors considérer que les changements répondent à des questions plus fondamentales que les modes et que l'on ne peut décider *a priori* de ces changements, encore moins de la façon dont ces changements se feront dans l'avenir. Autrement dit la définition des contenus d'enseignement relève essentiellement du présent, et c'est parce qu'elle relève du présent qu'elle est porteuse d'avenir au sens qu'elle peut permettre aux nouvelles générations, celles qui reçoivent l'enseignement, de construire cet avenir. Nous faisons nôtre cette mise en garde de Hannah Arendt contre tout «futurisme pédagogique» :

«former une génération nouvelle pour un monde nouveau traduit en fait le désir de refuser aux nouveaux arrivants leurs chances d'innover.» ⁽³⁰⁾

Le *pérenne* est ce que nous considérons comme pérenne à une époque donnée, c'est-à-dire la nôtre. On peut considérer l'échec de la réforme des *mathématiques modernes* comme la volonté de construction d'un nouveau savoir pérenne sans avoir posé la question de ce qui fait le caractère pérenne d'un savoir dans une époque donnée. La question est alors la définition de ces savoirs pérennes avec le double risque, celui du conservatisme et celui du modernisme, celui qui s'oppose à tout changement au nom d'un universalisme formel et celui qui voit dans le changement (l'innovation comme on dit) la solution de tous les problèmes.

La critique de la réforme des *mathématiques modernes*, réforme qui marque l'un des derniers grands moments de l'humanisme scientiste ⁽³¹⁾, nous oblige à poser la question : pourquoi faudrait-il enseigner aux élèves des collèves

28 mouvement qu'il ne faut pas confondre avec le mouvement réel de la connaissance, que ce soit celui de l'histoire collective (l'histoire des sciences) ou celui de l'histoire individuelle

29 au sens général de l'institution scolaire et universitaire. Nous ne posons pas ici la question du niveau où de tels savoirs doivent être enseignés; ce qui importe, c'est qu'ils apparaissent dans l'enseignement dans la mesure où ils sont une clé pour l'accès à la culture scientifique.

30 Hannah Arendt, «La crise de l'éducation» (traduction de Chantal Vezin) in *La crise de la culture*, Gallimard, Paris 1972, réédition 1990, p. 228

31 Rudolf Bkouche, «L'enseignement des mathématiques en France» in *La Science au présent*, Encyclopædia Universalis, Paris 1993

et des lycées la géométrie d'Euclide alors que l'on n'enseigne pas à ces mêmes élèves la physique d'Aristote ? question difficile mais question cruciale pour ce qui nous intéresse car elle oblige à préciser, autant que faire se peut, la notion de savoir pérenne. La réponse empirique s'appuyant sur l'échec de la réforme ne suffit pas, tant les explications de cet échec sont complexes et qu'elles relèvent autant des conceptions de ceux qui les avancent que d'une analyse objective (à supposer que l'on puisse parler d'une analyse objective) et l'on peut comprendre autant la réponse à la question posée ci-dessus affirmant l'archaïsme commun des deux doctrines, l'euclidienne et l'aristotélicienne, que celle qui se propose d'expliquer les raisons qui font la pérennité de la doctrine euclidienne et l'archaïsme de la doctrine aristotélicienne ⁽³²⁾.

On pourrait poser de la même façon la question suivante : pourquoi continuer d'enseigner la mécanique newtonnienne alors que l'on pourrait enseigner directement les mécaniques de ce siècle, la relativiste et la quantique ? On peut répondre que la mécanique newtonnienne est plus proche de notre intuition, ce qui revient à ignorer que nos intuitions premières sont pré-newtonniennes ⁽³³⁾ (il serait tout aussi faux de les penser aristotéliciennes ⁽³⁴⁾). On peut alors considérer que l'enseignement de la science du passé, si elle n'est plus d'actualité, peut au moins servir d'introduction à la science d'aujourd'hui ⁽³⁵⁾, mais un tel point de vue se heurte à la question suivante : pourquoi commencer à Newton et pas à Aristote ?

On voit ici que l'histoire des sciences n'est d'aucun recours, qu'elle ne peut que renvoyer à d'autres questions ; son rôle, en ce qui concerne l'enseignement, est moins de nous dire le passé pour mieux inventer le futur que de nous permettre de penser le présent en nous appuyant sur la façon dont les connaissances d'aujourd'hui se sont construites. C'est le sens de ce que l'on appelle l'intervention d'une *perspective historique dans l'enseignement scientifique* ⁽³⁶⁾, moins la connais-

32 Ainsi Kolakowski écrit : « Il est plus aisé de suivre dans l'histoire les sauts accomplis dans les sciences empiriques et dans les humanités que de répondre à la toute simple question : comment se fait-il que Galilée et Newton ont laissé sur le carreau d'un massacre épistémologique la physique aristotélicienne alors que les démonstrations d'Euclide, elles, gardent toute leur validité ? » (Leszek Kolakowski, *Horreur métaphysique* (traduit de l'anglais par Michel Barot), Payot, Paris 1989, p. 13).

33 Laurence Viennot, *Le raisonnement spontané en mécanique élémentaire*, Hermann, Paris 1979

34 comme tente de le montrer Piaget dans sa recherche d'une analogie entre l'histoire des sciences et le développement de la personne (« La psychogenèse des connaissances et sa signification épistémologique » in *Théorie du langage, Théories de la connaissance*, Le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky, organisé et recueilli par Massimo Piatelli-Palmarini, Editions du Seuil, Paris 1979, p. 63-64).

35 Ainsi un physicien expliquait, à l'époque de la réforme des *mathématiques modernes* et en référence à cette réforme, que l'enseignement de la mécanique classique avait pour seul but de préparer à l'enseignement des mécaniques relativiste et quantique.

36 Nous renvoyons ici aux travaux de la Commission Inter-IREM Epistémologie, en particulier au fascicule *Pour une perspective historique dans l'enseignement des mathématiques*, Bulletin Inter-IREM, 1988.

sance de l'histoire des sciences en tant que telle que l'apport de l'histoire à penser le présent de la science, ce qui suppose évidemment la connaissance de cette histoire par ceux qui enseignent (37).

Ce n'est pas ici le lieu de déterminer quels sont les savoirs pérennes ; la définition de ces savoirs dépend d'une part des objectifs généraux de l'enseignement et d'autre part, à l'intérieur de chaque discipline enseignée, des objectifs de ces disciplines ; autant dire que ces savoirs pérennes ne sont pas définis d'avance et qu'ils sont liés à la façon dont l'institution enseignante prend en charge la culture scientifique.

Nous pouvons cependant citer ceux qui relèvent de la géométrie élémentaire, ce qui nous renvoie à la construction euclidienne (38). Cette dernière, y compris sous les formes modernisées que lui ont données Legendre (39) et Lacroix (40) ou les réformateurs de l'enseignement mathématique du début de ce siècle (41) ou sous la forme dégradée de l'enseignement d'aujourd'hui (dégradation liée bien plus au pédagogisme actuel qu'au vieillissement supposé de la construction euclidienne), reste encore un lieu essentiel de l'approche des phénomènes géométriques *via* les deux problématiques de l'égalité et de la ressemblance de forme (la similitude) sur lesquelles elle s'est constituée. Si ces deux problématiques s'inscrivent aujourd'hui dans le cadre de la théorie des groupes *via* le *Programme d'Erlangen* de Felix Klein (42), elles se définissent d'abord en termes de relations entre figures (et plus généralement de relations entre les corps solides si l'on considère que c'est la notion de corps solide qui est au cœur de la géométrie (43)) et la géométrie élémentaire est d'abord l'étude de ces relations (44). Dans ces conditions les deux théorèmes fondateurs que sont le théorème de Pythagore et le théorème de Thalès restent des éléments essentiels du savoir géométrique et participent des savoirs pérennes. Il faut alors préciser que ces théorèmes, non seulement partici-

37 Cela pose en particulier la question de la culture scientifique de ceux qui enseignent, c'est-à-dire en fin de compte de leur rapport au savoir qu'ils enseignent.

38 Il faudrait distinguer ici la géométrie élémentaire en tant qu'elle est l'étude de ces objets particuliers que sont les corps solides et la construction euclidienne qui en est la forme traditionnelle que les Grecs nous ont léguée; en ce sens la construction euclidienne participe de notre culture.

39 Adrien-Marie Legendre, *Eléments de Géométrie*, Paris 1793/1823

40 Sylvestre-François Lacroix, *Eléments de Géométrie*, quatrième édition, Courcier, Paris 1804

41 Rudolf Bkouche, «Variations autour de la réforme de 1902/1905» in Hélène Gispert et al : *La France Mathématique*, Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences et Société Mathématique de France, Paris 1991.

42 Felix Klein, *Le Programme d'Erlangen* (1872), traduction de Padé, Gauthier-Villars, Paris 1974

43 Henri Poincaré, *La Science et l'Hypothèse*, Flammarion, Paris 1902/1968, p. 86

44 Rudolf Bkouche, «De la géométrie et des transformations», *Repères-IREM* n°4, juillet 1991

pent de la connaissance des propriétés élémentaires des corps solides, autant sur le plan strictement géométrique que du point de vue de la mécanique et de la physique, mais encore sont au cœur de la liaison entre la géométrie élémentaire et l'algèbre linéaire ⁽⁴⁵⁾. On peut penser que c'est la méconnaissance des raisons de cette liaison, qui est cause des difficultés que rencontrent les étudiants de mathématiques dans l'étude de la géométrie, difficultés que nous mettons sur le compte de l'enseignement actuel, entre un enseignement universitaire qui trop souvent réduit la géométrie à un simple chapitre de l'algèbre linéaire (ce qu'elle est effectivement sur le plan structural ⁽⁴⁶⁾) et un enseignement secondaire qui ne sait pas mettre en avant les aspects linéaires de la géométrie. C'est alors tout un pan des mathématiques d'aujourd'hui, la *géométrisation* des domaines où intervient le linéaire ⁽⁴⁷⁾, qui échappe à la compréhension dans la mesure où c'est la *linéarisation* de la géométrie qui permet cette géométrisation ⁽⁴⁸⁾.

Il est vrai que l'on peut présenter cette géométrisation comme un simple problème de langage comme l'explique Bourbaki dans ses notes historiques :

«Dépassée en tant que science autonome et vivante, la géométrie classique s'est ainsi transfigurée en un langage universel de la mathématique contemporaine, d'une souplesse et d'une commodité incomparables.» ⁽⁴⁹⁾

C'est oublier la force intuitive que représente le langage géométrique ; la géométrisation n'est pas seulement façon de dire, elle est fondatrice d'intuition au sens où elle permet de nouvelles appréhensions globales des phénomènes qu'elle permet d'étudier, *via* ce que Dieudonné a appelé des *transferts d'intuition* ⁽⁵⁰⁾. Ces transferts d'intuition jouent dans les deux sens, non seulement un regard géométrique dans des domaines qui ne relèvent pas de la géométrie, mais aussi une nouvelle façon de regarder, et donc de penser, les phénomènes géométriques. On peut citer ici la géométrisation de la théorie des équations avec la géométrie algè-

45 Le théorème de Thalès permet la linéarisation de la géométrie sous les deux aspects de la méthode des coordonnées (la géométrie analytique) et du calcul vectoriel. Quant au théorème de Pythagore, il est à la source des diverses formes de la géométrie métrique.

46 Jean Dieudonné, *Algèbre linéaire et Géométrie élémentaire*, Hermann, Paris 1964, préface

47 Nous distinguons ici le linéaire qui représente un ensemble de phénomènes régis par les équations linéaires de l'algèbre linéaire que l'on peut considérer comme la formalisation du linéaire.

48 Il est vrai que cette incompréhension n'empêche pas la réussite, au sens scolaire du terme, dans la mesure où les examens se bornent trop souvent à la répétition de ce que l'on a raconté en cours ou «*fait faire*» aux élèves dans les séances de travaux dirigés.

49 Nicolas Bourbaki, *Eléments d'Histoire des Mathématiques*, nouvelle édition, Hermann, Paris 1974, p. 174

50 Jean Dieudonné, *The universal domination of geometry*, International Congress of Mathematical Education IV, Berkeley 1980

brique et la géométrie différentielle ou l'analyse fonctionnelle considérée comme l'étude des *espaces* de fonctions (avec toute la charge intuitive que porte le terme *espace*). Mais la géométrisation ne s'arrête pas au seul domaine proprement mathématique, il faut y ajouter la géométrisation de la physique qui, si elle remonte aux débuts de l'époque classique, s'est appuyée sur l'élargissement de la notion d'espace par Riemann ⁽⁵¹⁾ conduisant au développement de la physique mathématique d'aujourd'hui ⁽⁵²⁾.

La géométrie élémentaire se présente ainsi à la fois comme un domaine spécifique de la connaissance, la science de certaines situations spatiales liées aux corps solides, et comme une propédeutique à l'étude des constructions plus sophistiquées des mathématiques et de la physique d'aujourd'hui. Mais c'est son caractère spécifique de science des situations spatiales qui lui permet de jouer ce rôle de domination universelle que lui attribue Dieudonné et les métaphores qu'elle permet de développer n'ont de sens que parce qu'elles renvoient aux situations de la géométrie élémentaire.

Ces remarques sur la géométrie nous conduisent à poser un problème important de l'enseignement scientifique, celui de l'accès à la modernité. Une vision réductrice de la modernité voudrait que celle-ci soit transparente et que son accès soit immédiat ; on peut voir dans cette vision réductrice l'une des raisons de la transformation de l'enseignement en formation. Ainsi les UER (unités d'enseignement et de recherche) universitaires sont devenues les UFR (unités de formation et de recherche) ; il faut y voir, au delà du simple changement de dénomination, le désir de réduire le lent travail de l'enseignement en une formation beaucoup plus rapide qui permettrait au *formé* (pour employer le jargon de la nouvelle pédagogie) d'acquérir, sinon les savoirs, du moins des *savoir-faire* (encore le jargon de la nouvelle pédagogie) et de savoir en user. Il est clair que dans un tel cadre la construction de l'intelligibilité du monde n'a plus de raison d'être et l'on peut, à moindre frais, fabriquer les rouages nécessaires à la bonne marche de la société technique, c'est cela que l'on appelle la *professionnalisation* ⁽⁵³⁾ ; l'inadaptation tant critiquée de l'école n'est alors que la marque de la résistance à cette

51 Bernhart Riemann, «Sur les hypothèses qui servent de fondement à la géométrie» (traduction Jules Houël) in *Oeuvres Mathématiques*, Blanchard, Paris 1968, réédition Gabay, Paris 1989

52 Christian Houzel, «Géométrie et Physique», *Universalis* 1991, p. 325-327; «La Physique et les Mathématiques», *Revue du Palais de la Découverte* n°40, mai 1991

53 Il faut noter la double signification de ce terme qui désigne à la fois la fonction de l'enseignement comme participant de la préparation à l'exercice d'une profession et la professionnalisation de la formation des enseignants comme le passage d'une conception artisanale (l'enseignement) à une conception industrielle voire post-industrielle de l'enseignement (la formation).

conception d'un enseignement devenu formation ⁽⁵⁴⁾. On retrouve ici les considérations développées dans la première partie de cet article sur la coupure entre les deux problématiques de la révolution scientifique et technique.

L'accent mis sur les savoirs pérennes nous rappelle l'importance de la définition des contenus enseignés, question trop souvent négligée aujourd'hui où l'accent semble être mis sur les méthodes, méthodes définies indépendamment de tout contenu comme nous le rappelle la trop célèbre formule «apprendre à apprendre». On oublie ainsi que *l'acte d'apprendre* se situe dans une continuité, qu'il exige un long cheminement à travers le savoir et que l'on ne peut se borner à définir des objectifs d'enseignement à court terme qui relèvent moins d'un savoir que d'un savoir-faire lui-même réduit à quelques procédures à répéter.

Nous préférons user de l'expression *l'acte d'apprendre* qui met en valeur la volonté de se confronter au savoir, l'opposant au terme aujourd'hui galvaudé d'*apprentissage* tant ce dernier a été réduit à des discours pseudo-théoriques qui ont conduit à reconstituer le savoir en fonction d'un sujet cognitif inventé pour les besoins de la cause. Dans le contexte de l'apprentissage, la question n'est plus d'apprendre un corpus donné de connaissances, elle est celle de la «*construction*» d'un savoir à travers une «*interaction*» entre un sujet connaissant devenu sujet cognitif ⁽⁵⁵⁾ et ce qui est à connaître, lequel est redéfini en fonction de ce que l'on ⁽⁵⁶⁾ sait, ou croit savoir, de la nature du sujet cognitif. C'est cela qui conduit à mettre en avant la construction du savoir au dépens de l'acquisition du savoir ⁽⁵⁷⁾, la formation au dépens de l'enseignement.

Dans ces conditions, celles d'un enseignement marqué par les théories de l'apprentissage, la culture en tant que telle disparaît et l'on comprend que certains s'efforcent de la reconstruire sinon hors l'école, du moins à sa marge. Ce qui conduit à éloigner encore plus la culture de l'enseignement, si ce n'est en propo-

54 Il faut noter ici la confusion qui s'est créée, avec le développement de la formation continue, entre cette dernière et l'enseignement devenu *formation initiale*; nous renvoyons à la critique très pertinente de Jean-Pierre Le Goff (cf. *Le mythe de l'entreprise*, La Découverte, Paris 1992, p. 178-187).

55 sur la distinction entre sujet connaissant et sujet cognitif, cf. Rudolf Bkouche, «Quelques remarques sur l'enseignement de la géométrie», *Repères-IREM* n°26, janvier 1997

56 ce qui renvoie à la définition de ce «on», question que nous ne pouvons aborder dans le cadre de cet article.

57 Le discours pédagogique actuel insiste trop souvent sur la place de la construction du savoir au dépens de l'acquisition du savoir, comme si le rôle de l'enseignement se situait moins dans la transmission d'un savoir déjà constitué que dans la possibilité pour l'élève de construire un savoir qui lui serait propre. On ne construit pas du savoir *ex nihilo*, l'autonomie de l'élève passe par l'appropriation d'un savoir qui *a priori* n'est pas le sien et l'enseignement a justement pour but qu'il devienne sien; c'est parce qu'il a acquis du savoir que l'élève peut construire du savoir. Quelle serait l'autonomie d'une personne qui n'aurait pas acquis sa langue maternelle, à laquelle on aurait laissé la *liberté* de construire sa propre langue?

sant à l'école, c'est-à-dire à *ceux qui enseignent*, de sortir de l'école pour *montrer* la culture ; je citerai à titre d'exemple, justement parce qu'elle me paraît exemplaire de la situation actuelle, l'anecdote suivante : à un physicien qui expliquait, lors de journées sur l'enseignement scientifique, comment la Cité des Sciences et des Techniques de La Villette permettrait de montrer aux élèves de la science intéressante, un professeur répondait : «*alors, dans ma classe, c'est la science emm...!*».

En fait, au nom de la culture scientifique, on prend le risque d'accepter comme une réalité incontournable le fait que l'enseignement scientifique soit coupé de la science et l'on demande à *ceux qui enseignent* la science de prendre en charge cette coupure en amenant leurs élèves hors l'école. On retrouve ici une idéologie qui s'est développée dans les années soixante, celle de la distinction entre *la science déjà faite* et *la science qui se fait*. On soulignait alors avec force le fait que l'enseignement se restreignait à la seule science déjà faite et qu'il parlait peu de la science qui se fait, cette idéologie fut l'une des composantes, sinon la composante principale, du mouvement qui a conduit à la réforme des *mathématiques modernes*. Cette idéologie reste encore forte, l'humanisme en moins, et on peut y voir l'une des raisons de l'engouement informatique lorsque l'on oppose à la longue durée de l'acte d'apprendre les performances de la machine. C'est encore une fois la culture qui est niée dans l'enseignement si l'on considère que la culture signifie la prise en charge de l'intelligibilité.

Pour illustrer ce propos, nous rappellerons une enquête déjà ancienne de la Fondation des Sciences Politiques ⁽⁵⁸⁾ qui montre la différence de perception dans l'opinion des élèves entre la science-spectacle telle qu'elle est présentée par les *média* et la science enseignée, comme s'il s'agissait de deux choses différentes, d'une part la science capable de réalisations spectaculaires, d'autre part la science rébarbative de l'école, d'une part la science intéressante, d'autre part la science ennuyeuse.

Cela nous amène à poser la double question:

- 1) comment exprimer ce lien difficile à expliciter entre les réussites plus ou moins

58 Daniel Boy, Anne Muxel, *Les Jeunes et la Science*, Fondation Nationale des Sciences Politiques, Paris 1988 (multigraphié)

spectaculaires de la science et de la technique et l'apprentissage d'icelles ?

2) la science aujourd'hui enseignée à l'école est-elle capable de répondre à cette première question ?

Il est clair que la première question n'a pas de réponse immédiate, justement parce que, si la compréhension des réussites de la science et de la technique est l'un des objectifs de son enseignement, il n'y a pas de voie royale (« *il n'y a pas de mathématiques sans larmes* », écrivait André Lichnérowicz au début de l'un de ses ouvrages d'enseignement : *Algèbre et Analyse linéaires* ⁽⁵⁹⁾). L'un des problèmes de l'enseignement est alors, non point d'imposer les larmes, mais d'amener les élèves à comprendre l'intérêt de ces larmes, ce qu'elles apportent et en quoi elles constituent un passage obligé (sur le plan épistémologique, précisons-le, à l'exclusion de tout discours moralisateur ⁽⁶⁰⁾), ce qui implique de dépasser les deux attitudes devenues traditionnelles, celle des larmes imposées (la pédagogie traditionnelle ⁽⁶¹⁾), celle du refus des larmes que l'on voudrait remplacer par quelques astuces pédagogiques, attitude qui conduit à confondre l'enseignement avec la vulgarisation, voire la simple information, avec la conséquence dont nous avons parlé ci-dessus, savoir, la confrontation aux *média*.

La seconde question se situe au niveau de la signification du savoir aujourd'hui enseigné, c'est-à-dire de son rapport avec le savoir en tant que savoir, et ici se pose le problème de cette dénaturation du savoir que constitue la transposition didactique ⁽⁶²⁾, dénaturation parce qu'elle propose moins les chemine-ments nécessaires à l'accès au savoir que la fabrication d'un ersatz de savoir aux seules fins d'être enseigné ; mais alors que signifie un tel enseignement et pour-quoi faut-il obliger les élèves à s'y plier.

Ce n'est pas ici le lieu d'une analyse de la transposition didactique ⁽⁶³⁾; disons seulement que, ironie de l'histoire, ses adeptes se veulent situer dans la tradition des *Lumières* et se réclament de cette volonté de démocratisation de l'enseignement dont nous avons parlé au début de cet article, exemple qui n'est que trop classique de ces « progressistes » qui cherche dans une « scientificité à tout-va » une solution à ce que j'appellerai « *la peur de penser* », car c'est une peur

59 André Lichnérowicz, *Algèbre et analyse linéaires*, Masson, Paris 1947. p. 3

60 les larmes sont ainsi la marque des contraintes épistémologiques dont nous avons parlé ci-dessus.

61 cf. note 12

62 Yves Chevallard, o.c.

63 Nous renvoyons à un article en préparation, « Enjeux d'enseignement et enjeux de savoir, sont-ils les mêmes », Septième Université d'Été d'Histoire des Mathématiques, Nantes, juillet 1997, (à paraître).

de la pensée qui conduit à vouloir définir *a priori* les conditions de la pensée.

Revenons encore une fois à Denis de Rougemont qui écrit :

«Le sort du monde n'est pas dans les fatalités. Il est aux mains des seules penseurs qui refusent pesamment le monde – pour le faire.» (64)

Il y a deux façons de considérer l'assertion précédente (et cela indépendamment de la pensée intime de Denis de Rougemont, mais c'est prendre la pensée de Denis de Rougemont au sérieux que de savoir l'interpréter en fonction de sa propre pensée, c'est en cela que recevoir est un acte, c'est-à-dire un acte créateur).

La première façon, que je définirai comme *aristocratique*, consiste à accepter comme une fatalité liée à l'ordre du monde que les penseurs (c'est-à-dire ceux qui osent penser) constituent une faible partie de l'humanité et qu'à eux seuls revient la tâche de *«faire le monde»*.

La seconde façon, que je qualifierai de *démocratique*, consiste à considérer que la pensée peut être partagée, mais ce partage implique un enseignement. Si tout homme peut devenir penseur, il ne le devient que par un effort et l'enseignement a pour tâche de donner les moyens à chacun d'accomplir cet effort. On rejoint ici les conceptions de Condorcet, la démocratie se construit et l'enseignement reste un élément essentiel de la construction de la démocratie.

La première façon conduit alors l'enseignement (démocratisé ou non, peu importe) à réserver la culture au seul petit nombre de ceux qui deviendront des penseurs, les autres se contentant de l'enseignement «utilitaire» qui leur permettra d'être de bons rouages de la machine sociale. Ils pourront, il est vrai, assister au grand spectacle des sciences et des techniques d'aujourd'hui (65), admirer une sonde spatiale qui arrive au moment voulu près de Neptune ou un petit chariot se promener sur Mars en admirant les ordinateurs qui ont permis ces exploits, comme ils pourront aussi admirer les horoscopes sortant de l'ordinateur. Et l'on pourra toujours opposer la science rébarbative qui demande l'effort de la comprendre à la belle science qui sait mettre en place un si beau spectacle, autant

64 Denis de Rougemont, o.c. p. 189

65 Il faut entendre ici le terme spectacle au sens de Guy Debord, *La Société du spectacle*, Editions Champ Libre, Paris 1967

celui des exploits spatiaux que celui des ordinateurs qui mettent aujourd'hui le savoir à la portée de tous comme nous l'explique Michel Serres ⁽⁶⁶⁾ ; on pourrait résumer cette opposition de la façon suivante, à peine caricaturale : la communication par satellite, extraordinaire, mais les équations de Maxwell, à quoi bon ?

Il est vrai que les idéologies pédagogistes d'aujourd'hui, dont la transposition didactique n'est que l'une des formes d'expression, risquent d'éliminer la science «difficile à comprendre» pour réduire l'enseignement scientifique à la seule admiration du spectacle des sciences et des techniques.

La seconde façon, il est vrai, demande un investissement intellectuel vraisemblablement trop dispendieux dans la société d'aujourd'hui ; la peur de penser conduit à l'inutilité de la pensée, alors à quoi bon ? Il faut alors noter combien la mise en place des IUFM (Instituts Universitaires de Formation des Maîtres) contribue à cette pseudo-démocratisation de l'enseignement qui d'une part clame l'école pour tous et d'autre part méprise toute activité intellectuelle considérée comme élitiste. C'est alors que l'on entend expliquer la nécessité d'un enseignement *concret* en arguant que ce qui est *abstrait* ne peut être compris par tous ; autant dire que certains démocratisateurs de l'enseignement considèrent que la démocratisation n'est possible qu'à la seule condition d'être vide. On est bien loin de cet idéal des *Lumières* qui proclamait :

«Les Lumières, c'est la sortie de l'homme hors de l'état de tutelle dont il est lui-même responsable. L'état de tutelle est l'incapacité de se servir de son entendement sans la conduite d'un autre. On est soi-même responsable de cet état de tutelle quand la cause tient non pas à une insuffisance de l'entendement mais à une insuffisance de la résolution et du courage de s'en servir sans la conduite d'un autre. Sapere aude ! Aie le courage de te servir de ton propre entendement ! Voilà la devise des Lumières.» ⁽⁶⁷⁾

Mais c'est peut-être que les *Lumières*, si elles marquent un moment essentiel de la modernité, sont aujourd'hui devenues caduques. La culture scientifique ne serait alors que le résidu d'une époque ancienne et l'on comprend que l'enseignement d'aujourd'hui, soucieux de s'adapter à la modernité comme le proclament

66 autant donner libre consultation de la TGB à un illettré en lui disant: tout le savoir de ces livres (on pourrait dire de ces CD ROM ou de ces disques) est à ta disposition; cela ne serait que leurre.

ses adeptes, se débarrasse de ces encombrantes vieilleries que sont le savoir et la pensée, quitte à les conserver dans quelques endroits privilégiés, ceux où l'on continue à fabriquer de l'*homo sapiens sapiens*. Aux autres, à qui on concède à peine le statut d'*homo faber*, l'enseignement de masse qui préserve de l'abstraction, c'est-à-dire de ce qui fait l'*homo sapiens sapiens*. Il est vrai que le terme lui-même d'abstraction a pris aujourd'hui un sens péjoratif, l'abstrait devient non seulement ce que l'on ne comprend pas sans faire cet effort d'abstraction qui est l'une des marques de l'humanité de l'homme, mais ce qu'il est inutile de connaître, ce qui ne mérite pas l'effort d'être compris, ce dont il faut préserver, au nom de la démocratisation de l'enseignement (c'est-à-dire d'une caricature de démocratisation), les nouvelles générations.

On est bien loin de l'enseignement pensé comme l'un des lieux de la libération de l'homme, cette libération qui est au cœur de la pensée de Condorcet, Kant et Marx. A moins que cette libération ne se résume à la seule adaptation aux normes sociales imposées : l'homme ne serait libre que dans la mesure où il accepte ses chaînes, l'école est alors le lieu de l'apprentissage de l'acceptation des chaînes. Il est clair que, dans ces conditions, savoir, pensée et culture n'ont plus leur place dans l'enseignement et c'est être à contre-courant (être archaïque disent certains) que de vouloir maintenir leur place dans l'enseignement.

Reste alors une double question : est-il alors raisonnable d'être à contre-courant ? mais est-il raisonnable d'être raisonnable ?

Appendice : De l'acte de recevoir

Recevoir est un acte, on ne l'oublie que trop.

La communication technicisée, issue de la théorie de l'information ⁽⁶⁸⁾, nous fait oublier une part de ce qu'elle est dans les relations inter-personnelles : un échange, lors même que l'un parle et que l'autre écoute. La réciprocité n'est pas dans le seul dialogue, elle est aussi dans le discours et l'écoute, c'est en ce sens que le discours magistral ou que le livre participent aussi de l'échange. Mais une telle vision de l'échange, qui est loin d'être unilatérale comme le veut la conception techniciste de la communication, suppose que celui qui reçoit, auditeur ou lecteur, est un sujet ; c'est parce qu'il est sujet qu'il peut faire sien ce qu'il écoute ou ce qu'il lit, faire sien, c'est-à-dire interpréter.

L'information machinale se définit comme reliant un émetteur et un récepteur par l'intermédiaire d'un canal ; on peut alors dire que l'émetteur est actif et que le récepteur est passif, mais c'est seulement *façon de dire*. Mais une façon de dire n'est jamais neutre, elle produit des effets de glissement sémantique qui sont autant de détournement de sens. C'est ainsi que l'émetteur devient «actif» au sens qu'il «produit» de l'information et l'on peut oublier la nature de l'émetteur, homme ou machine ; l'homme qui dit n'est plus qu'une machine qui émet et la machine qui émet est analogue à l'homme qui dit, le dire n'est plus qu'une forme du verbe «émettre». C'est ainsi que le récepteur indifférencié devient «passif», homme qui écoute ou machine qui reçoit. Emettre et recevoir ne sont plus que des termes techniques qui décrivent moins des actes que des actions techniques effectuées indifféremment par des hommes-machines ou des machines-hommes. Retourne-ment de l'anthropomorphisme, la machine anthropomorphe devient l'homme-machinal.

67 Immanuel Kant, «Qu'est-ce que les Lumières» in *Vers la paix perpétuelle et autres textes*, GF-Flammarion, Paris 1991