



HAL
open science

Il ne faudrait pas confondre moyens d'enseignement et ouvrages de vulgarisation

François Conne

► **To cite this version:**

François Conne. Il ne faudrait pas confondre moyens d'enseignement et ouvrages de vulgarisation. Revue Educateur, 2001, Mathématiques et nouveaux moyens, 12, pp.17-19. halshs-01536086

HAL Id: halshs-01536086

<https://shs.hal.science/halshs-01536086>

Submitted on 10 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Il ne faudrait pas confondre moyens d'enseignement et ouvrages de vulgarisation

François Conne
maître d'enseignement et de recherche
FPSE, Université de Genève.
président de la Société Suisse pour
la Recherche en didactique
des mathématiques (SSRDM)

Voici 25 ans que je me consacre à la recherche en didactique des mathématiques et que je m'intéresse à l'analyse des manuels. Le premier séminaire que j'ai animé seul (en 75/76) à la FPSE, portait sur l'analyse du chapitre Division, dans le manuel de Beguin, Jeanguenin, et Frei, arithmétique 4^e année (édité par le DIP en 1962). J'avais d'ailleurs rédigé un petit document à ce propos. Puis ma thèse m'a amené dès 1978 à suivre attentivement l'évolution des manuels de mathématiques en Suisse romande. Avec la génération des moyens d'enseignement quelque chose de nouveau est apparu pour moi puisqu'on y fait lourdement référence aux travaux de mes collègues chercheurs en didactique des mathématiques.

Une des fonctions des manuels, ou comme certains aiment à dire, les moyens didactiques et méthodologiques, est de former les enseignants aux nouvelles approches du domaine. Cette fonction promotionnelle des manuels scolaires ne date pas d'hier ainsi que nous pouvons le constater avec le manuel rédigé par Condorcet en 1794 et qui s'intitule: *Moyens d'apprendre à compter sûrement et avec facilité*. A titre d'illustration d'une telle volonté de promotion, voici ce qu'il écrit à la fin de la première leçon et au début de la seconde:

«Cette manière d'exprimer tous les nombres par un petit nombre de mots, ou de chiffres, s'appèle (sic) numération; et comme il était possible d'en trouver plusieurs, chacune d'elle s'appèle système de numération. – **Seconde leçon** – Voici quel est le système de numération actuellement usité en France. Un ajouté à dix, dix et un, s'appèlent Dix-Un. Un ajouté à dix-un, ou deux ajoutés à dix, dix et deux, s'appèlent ... Dix-Deux, etc.» On trouve ensuite Duante, on dira Duante-Un, etc., puis Trente, et on dira Trente-Un etc., puis plus loin Septante, Octante et

Nonante.

Ce qui me frappe et me paraît être purement promotionnel (et idéologique) est cette affirmation de Condorcet selon laquelle ce serait le système de numération usité en France.

Dans les moyens d'enseignement de la Suisse romande, 2P (1998), on trouve, p. 122 du livre du maître et pp. 91-92 du fichier des élèves un conte intitulé:

«*Le compte du roi Nombrie*». On y raconte qu'un roi sans imagination avait 16 fils, qu'il avait appelés Un, deux... dix, dix-un, dix deux... dix-six. Ce qui ne manquait pas de provoquer des quiproquos. Si le roi appelait dix-un, trois fils venaient à lui, dix, un et dix-un. Le roi prit alors conseil auprès de la reine et promulgua que désormais dix-un se nommerait onze, etc. et ceci jusqu'à dix-six qui deviendrait seize.

On ne dit pas ce qui se serait passé si le roi avait eu d'autres enfants, sans doute était-ce un de ces Louis, qui, selon Prévert, ne sont même pas capables de compter jusqu'à vingt! Je ne veux pas discuter ici de la valeur que malgré tout cette fiche pourrait avoir pour des élèves de 2P, ni même juger de l'enfantillage que

se sont permis les auteurs. Je me contenterai de sourire à penser que jusque dans les fantasmes des pédagogues, les avis du républicain Condorcet s'opposent décidément aux avis de la royauté!

Cette anecdote n'est pourtant pas si anodine qu'on le pense. Pour cela il nous faut considérer que le discours des deux manuels est double. On y présente un objet, les noms de nombre et leur organisation, et on tient un commentaire sur ces objets. Chez Condorcet, ces deux propos sont à considérer pour eux-mêmes, en quelque sorte au premier degré ou du moins sans trace d'ironie de sa part. La fable du *Roi Nombrie*, au contraire joue sur l'ironie, la mise à distance des deux discours, et le fait justement dans le but de donner aux élèves du recul sur ce qu'ils prononcent. Ainsi le conte s'accompagne d'une comptine, que le maître «propose de mémoriser» et «les élèves doivent porter leur attention sur les mots nombres dits séparément les uns des autres, voire intercalés entre d'autres mots» (p. 122 du livre du maître).

Cet exemple illustre fort joliment que les manuels actuels ont été rédigés à la fin du XX^e siècle, qu'ils sont dans l'air du temps, celui du «second degré», ■■■



© Gianni Ghiringhelli

Moyens d'enseignement ou ouvrages de vulgarisation?

«du relativisme», tous ces attributs que l'on regroupe sous le vocable «post-moderne». Dans un article publié en 1989, j'avais qualifié cela de «mise au goût du jour».

La question que je me pose alors est de me demander jusqu'où les diverses personnes concernées par ces manuels, les auteurs, les diverses commissions qui les ont examinés, les enseignants, etc. ont conscience de ces influences culturelles, quelle distance justement ils ont avec cela. Dit autrement, tout le monde reconnaît ici une «idée» (peut-être même séduisante), mais qui donc aura réfléchi plus loin? Je me demande si les auteurs, plongés qu'ils sont dans leur temps, ont vraiment le choix de jouer sur le deuxième degré et l'ironie, ou si au contraire, ils ne sont pas fortement conditionnés par des facteurs qui les dépassent. Je crois pouvoir dire que c'est la seconde explication qui prévaut.

Je ne développerai ici qu'un seul argument. L'idée est de se dire que ce qui nécessite le renouvellement des manuels, surtout lorsqu'il s'agit de savoirs aussi élémentaires que ceux dont nous discutons ici, est un changement de conditions qui pèse sur le projet d'enseignement.

Ce qui caractérise la fin du XXI^e siècle, en ce domaine comme en d'autres, c'est un accroissement très rapide des connaissances et des savoirs. Les deux niveaux de discours des manuels marquent une première distinction à faire: *Il y a d'une*

part les savoirs mathématiques à faire apprendre aux élèves et, d'autre part, les savoirs mathématiques destinés à aider les enseignants à accomplir leur tâche. A cela il faut désormais ajouter les savoirs proprement didactiques, ainsi que d'autres savoirs plus externes comme les données des diverses sciences de l'éducation. Non seulement chacun de ces savoirs est en expansion, mais ces développements creusent de plus en plus les écarts, ce qui fait qu'il devient de plus en plus difficile de coordonner cet afflux d'informations.

On devient alors relativiste par la force des choses, parce que l'on perd les moyens de concilier autrement toutes les facettes de l'enseignement des mathématiques. Ainsi, en 1998, il devient plus important de faire réaliser aux enfants de 2P que les noms de nombres sont composés, que de leur présenter tel quel le système de numération usité, et surtout de leur tenir un discours sur ce qu'on appelle système de numération. (Condorcet le fait dès la fin de la première leçon d'arithmétique!) On ne peut pas dire non plus que l'objectif de nos auteurs modernes soit totalement dénué de pertinence.

Voilà donc les manuels censés présenter un ensemble de plus en plus complexe de savoirs. Cela se marque par l'apparition de l'expression *moyens d'enseignement* afin de désigner tout l'appareil matériel et textuel proposé. L'entreprise devient de plus en plus risquée.

(Condorcet, lui, au moment où il rédigeait son manuel, risquait sa vie, mais pour d'autres raisons).

Par exemple, et cela compte aussi, il s'agit de ne pas tomber dans la pédanterie, on comprend alors l'humour, l'ironie, la recherche d'idées séduisantes à défaut d'être toujours élégantes. Un second risque, hélas bien plus sérieux, est celui de ne pas être compris, voire d'induire les enseignants en erreur. Car si l'enseignant se doit d'être bien plus savant que l'élève, que dire de l'auteur de manuels qui se doit d'être encore plus savant que l'enseignant! Condorcet ou Groscurin étaient les seuls auteurs de leur manuel, tandis qu'actuellement on ne compte plus le nombre de fées qui se penchent sur le berceau, il y a plusieurs équipes d'auteurs secondées chacune par des conseillers scientifiques, et supervisées par des commissions d'experts.

Pour illustrer cette complexité, il est temps de présenter un autre exemple, qui concerne encore la numération, mais cette fois extrait des manuels de 3P (ou 4P), module 2 champ B, *Comparer les nombres*, pp. 65-66. On trouve cette affirmation:

«Par exemple, les démarches mentales que nécessite la simple comparaison de deux nombres révèlent plusieurs décisions à prendre portant sur le nombre de chiffres et la comparaison des chiffres des centaines, dizaines et unités (voir le tableau en page suivante). Ce raisonnement est instantané chez l'adulte et ne lui pose aucun problème, mais il est loin d'être évident pour un élève de troisième année, qui devra y revenir souvent avant de l'avoir intériorisé, et surtout avant d'être capable, dans les années suivantes, de le généraliser aux nombres décimaux.» Le tableau de la page 66 s'intitule «A propos de l'algorithme de comparaison des nombres» et on lit ceci dans la légende: «Exemple d'organigramme pour comparer deux nombres différents.»

Voici quelques observations sur ces propos de nature «théorique». Mais au juste théorie de quoi? On y parle de «démarches mentales» («décisions», «intérioriser», etc.) donc de **psychologie cognitive**, mais se rapportant à des objets mathématiques, «que nécessite la simple comparaison de deux nombres». Les «algorithmes» dont il est question sont eux-mêmes des objets mathématiques, mais ceux-là ne sont pas à enseigner (légende du tableau de la page 66)

«Bien entendu, on ne fera pas d'un tel algorithme (...) un objet d'étude.» Voici donc des mathématiques qu'il est bon de savoir si on veut enseigner, mais pas parce qu'on veut les faire apprendre aux élèves de 3P. **On voit surtout comment ces divers savoirs sont enchâssés.**

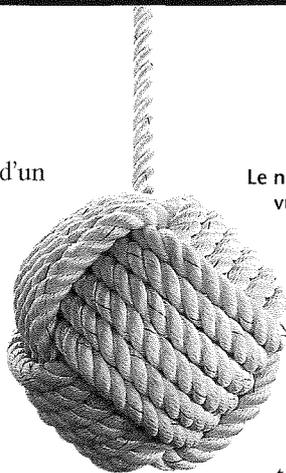
Le texte que je vous ai cité est pourtant bourré d'erreurs! En voici trois. Tout d'abord ce qui est présenté n'est pas l'organigramme d'un «algorithme de comparaison de nombres», mais celui d'un algorithme de comparaisons d'écriture de nombres entiers en numération de position de base dix. Ensuite, quel sens y a-t-il à «comparer des nombres différents» puisque savoir qu'ils sont différents signifie qu'on les a déjà comparés! Peut-être les auteurs voulaient-ils dire: ordonner des nombres différents, c'est ce que semble confirmer non seulement l'organigramme présenté, mais encore le début du paragraphe de la page 65, je cite: «Pour établir une relation d'ordre entre des nombres, l'élève doit se forger des outils plus complexes qu'il n'y paraît à première vue.»

Ces deux erreurs sont facilement corrigibles, et témoignent peut-être plus de l'abus de langage que d'erreurs profondes. J'y reviendrai. Mais auparavant, venons-en à la troisième erreur. On nous dit que cet algorithme présenté en p. 66 est ce «raisonnement» qu'un sujet engage pour «comparer des nombres» et que cela serait *instantanément accompli par l'adulte*.

Cette affirmation est fausse.

On ne sait pas tout sur la manière dont les sujets accomplissent cela, mais il est certain qu'interviennent d'autres procédures fort éloignées de la description donnée en p. 66, on peut aussi affirmer que les sujets combinent différents modes de faire. Par exemple, la simple appréhension perceptive de la longueur des écritures numériques, il arrive en effet qu'un sujet compare et ordonne de telles écritures par un simple coup d'œil, avant même de pouvoir dire de quels nombres il s'agit.

La question délicate est donc de savoir quel rôle on fait jouer à l'algorithme dans l'explication psychologique. C'est fort simple, celui d'une analogie, et c'est ainsi que procède la psychologie, et en particulier le cognitivisme qui se réfère à des programmes informatiques dans son



Le nœud du problème:
vulgariser pour les élèves
et non pour les enseignants

exploration des procédures mentales. En gros, je pourrais exprimer le raisonnement qui sous-tend ces propos de la manière suivante: «Quand on veut **simuler formellement** la comparaison d'écritures de nombres, on trouve quelque chose de pas tout simple. Il se peut bien que cette complexité soit un des éléments qui rendent compte de (tout) ce qu'un enfant doit apprendre avant d'acquérir la maîtrise des écritures numériques.» Comme vous le voyez, cette troisième erreur du manuel est bien plus difficile à corriger que les autres.

Une chose que m'a apprise l'étude des erreurs des élèves c'est bien qu'elles ne sont jamais isolées, mais au contraire qu'elles s'enchâssent et s'entraînent. Réexaminons alors les deux premières et montrons qu'elles ne sont pas si anodines qu'il paraissait. Certes, ce sera un jeu d'enfant que de les corriger. Et alors? Tout enseignant sait fort bien qu'il ne suffit pas que ses propos soient irréprochables pour s'assurer que ses élèves apprendront (et comprendront). En vue d'une évaluation de mon cours à la FPSE, j'ai demandé à mes étudiants de lire et d'étudier ces pages 65 et 66 du manuel de 3P. Lors de la séance d'évaluation, je leur ai demandé de m'indiquer ce qu'ils ne comprenaient pas ou ce avec quoi ils n'étaient pas forcément d'accord. Je leur ai demandé en particulier si, selon eux, cela avait un sens de dire «algorithme de comparaison de nombres différents et si, en particulier, cela ne voulait pas dire qu'il faudrait appliquer au préalable un autre algorithme pour s'assurer que les nombres étaient effectivement différents».

La grande majorité des étudiants m'a déclaré: «Cela n'a pas de sens de comparer des choses identiques!» Cette fois, je tenais quelque chose de vraiment sérieux, une erreur typique du sens commun. Cette confusion est propre à obscurcir l'idée que l'on se fait des mathématiques. Car justement, on peut affirmer que les mathématiciens n'ont de cesse de chercher, à propos des objets abstraits qu'ils étudient, des critères de différence et/ou de ressemblance, voire

d'équivalence et de substitution!

Que s'est-il passé dans la tête des auteurs de ce commentaire théorique? C'est tout simple. Ils ont voulu introduire les enseignants à certains savoirs psychologiques et mathématiques enchâssés. Ils ont voulu simplifier et faire œuvre de vulgarisation. Ils ont cherché à éviter que les lecteurs ne sombrent dans un puits de perplexité à la suite du choc entre leur sens commun et les significations savantes. Ce faisant, ils ne font que conforter les lecteurs dans leur incompréhension de ce que sont les mathématiques. Si on me demandait: «Faut-il corriger ces erreurs?» je répondrais: «Pas la peine, les (rares) lecteurs de ces commentaires théoriques n'y voient que du feu!»

Il y a quand même un gros hic. On veut enseigner les mathématiques aux élèves, on met beaucoup d'importance à exiger d'eux de la rigueur, mais lorsqu'on s'adresse aux enseignants, tant en ce qui concerne les mathématiques que la psychologie, on perd toute rigueur. On insiste par exemple pour que l'on distingue les chiffres des nombres et on confond *comparaison d'écritures de nombres* avec *comparaison de nombres*. Pas besoin d'en dire plus... si ce n'est que ce qui est permis aux livres de vulgarisation ne l'est pas pour les manuels. Manifestement, les manuels actuels ont tendance à confondre les genres.



Lorsqu'on s'adresse aux enseignants, on perd toute rigueur