

Math-Ecole, les années septante¹

François Jaquet

En janvier 1972, le numéro double, 50/51, de *Math-Ecole* est entièrement consacré aux matériels dans l'enseignement de la mathématique: ceux qui sont fabriqués par les enfants ou fournis par l'environnement, proposés par N. Picard; les matériels plus structurés de Dienes; les blocs de la Maison des Petits de M. Audemars et L. Lafendel; les réglettes Cuisenaire...

La conclusion du numéro est reprise d'un ouvrage de W. Servais. L'auteur y précise le rôle de ces moyens dans l'apprentissage de la pensée mathématique et le situe dans le débat entre les maîtres qui, au nom de la rigueur logique, ne tolèrent aucune promiscuité compromettante avec un empirisme approximatif et ceux qui, à l'opposé, veulent le concret pour le concret et remplacent les démonstrations par des monstrations, croyant que le concret est immédiat, qu'il a un pouvoir magique et contient la mathématique. Il distingue deux niveaux: celui de l'expérience concrète où l'on est attentif à la réalisation matérielle qui résulte des actions sur les objets physiques et celui de l'expérience mathématique virtuelle où les imperfections

des modèles sensibles sont ignorées par rapport aux êtres mathématiques dont ils servent de substituts.

W. Servais va plus loin dans la synthèse lorsqu'il parle des moyens matériels isomorphes du point de vue mathématique:

... Une fois l'isomorphisme reconnu, nous pouvons déléguer à un matériel concret le rôle de servir de support à une activité mathématique qu'il peut doubler automatiquement. C'est la fonction des machines mathématiques conçues en sens inverse pour matérialiser l'abstraction. Ainsi le terme modèle est employé dans les deux acceptions complémentaires, correspondant aux deux sens de l'interaction du physique et de la mathématique:

- *le matériel physique est modèle concret d'une relation mathématique qu'il illustre;*
- *la structure mathématique est modèle abstrait d'une situation physique qu'elle explique.*

[...].

Ces propos illustrent bien l'une des problématiques de l'introduction des mathématiques modernes en Suisse romande, mais qui n'apparaîtra pas toujours d'une manière aussi explicite.

Toujours dans ce numéro 50/51, L. Jeronnez et I. Lejeune présentent le matériel Cuisenaire largement utilisé en Belgique depuis plus de quinze ans. Ils lui trouvent une place naturelle dans l'enseignement des mathématiques qui vient d'être réformé dans leur pays. Les rapprochements avec le contexte romand sont nombreux et il nous a paru intéressant de reproduire cet article dans les pages suivantes (pp. 35 à 41).

Les années septante, c'est la mise en place d'une coordination romande, avec l'élaboration de plans d'études et de moyens d'enseignement

1. Suite de l'article « *Math-Ecole*, les années soixante » et de ses compléments, parus dans le numéro 200, (décembre 2001, pp. 53 à 63)

2. Willy Servais. Concret-abstrait dans *Le matériel pour l'enseignement des mathématiques*. Editions Delachaux & Niestlé, Neuchâtel (1970)

communs à tous nos cantons. Tous les regards sont tournés vers les mathématiques, première discipline scolaire principale à être coordonnée. Et l'événement n'est pas seulement politique, il se double d'une réforme fondamentale: celle des «mathématiques modernes».

Math-Ecole, placée sous l'égide des «Nombres en couleurs» au cours de ses cinq premières années d'existence, doit progressivement adopter d'autres priorités. Il ne s'agit pas d'un reniement car ce changement d'orientation était annoncé clairement, dès sa fondation: *la revue entend demeurer ouverte et ambitionne de pouvoir se situer dans la grand ensemble de la mathématique moderne et des travaux qu'elle suscite* (S. Roller, éditorial du numéro 2). Il s'agit d'accompagner les maîtres, lecteurs, dans une autre innovation, décidée cette fois-ci au plus haut niveau administratif et scientifique.

Et Cuisenaire dans tout cela? C'est le titre de l'éditorial du numéro 57, en mars 1973, sous la plume de S. Roller. Le fondateur de la revue a décidé de consacrer entièrement ce numéro aux «réglettes», sous la forme «d'exercices» (nous dirions aujourd'hui «activités») présentés comme appuis pour les quatre avenues du nouveau programme romand: les ensembles et relations, la numération, les opérations et la découverte de l'espace. Comme l'avaient montré Jeronnez et Lejeune, cités précédemment, les auteurs de ce numéro, Arlette Grin et une dizaine de collègues ayant largement pratiqué la méthode Cuisenaire, n'ont aucune peine à trouver des activités fort intéressantes de comparaisons, classements, sériations, équivalence... qui utilisent les réglettes au profit des nouvelles matières à enseigner.

Mais la tentative sera la dernière et *Math-Ecole* ne publiera plus d'articles en faveur d'une intégration des réglettes dans le nouvel enseignement des mathématiques. Samuel Roller le regrettera toujours, comme en témoignent la conclusion de l'hommage qu'il a

publié à l'occasion de la mort de Georges Cuisenaire, en janvier 76:

... La vague de la «math moderne» a suscité, en certains endroits, quelque méfiance à l'égard des réglettes. Jamais cependant on a fait la démonstration qu'elles fussent mauvaises. Matériel elle le sont; matériel, elles demeureront. Panacée, elles ne seront jamais. Leur grande simplicité est pourtant ce qui en assurera le mieux la pérennité. Elles sont «éléments» et avec eux tout se peut construire et se combiner, comme avec les lettres de l'alphabet, comme avec les dix premiers nombres...

S. Roller n'est pas mathématicien, mais il a très bien compris le rôle que pouvaient jouer les réglettes dans la construction du nombre. Il a tenté de les faire survivre en Suisse romande par l'intermédiaire de *Math-Ecole*, mais il n'a pas reçu les appuis qu'il cherchait chez les psychologues et les pédagogues ou didacticiens des mathématiques. Il n'a plus reçu de réponse de Piaget qui, pourtant, avait donné son point de vue une dizaine d'années plus tôt, en 1964, dans une préface du petit ouvrage *Avant le calcul*³, de B. Beauverd (membre du comité de rédaction de *Math-Ecole*) en ces termes:

...On appréciera enfin les remarques judicieuse de l'auteur (B. Beauverd) sur les mathématiques modernes à l'école enfantine et l'emploi du matériel Cuisenaire, excellent lorsqu'il est utilisé dans une perspective à la fois active et opératoire, beaucoup moins efficace lorsqu'on laisse les données perceptives et figuratives l'emporter sur les combinaisons opératives. (Je crois être d'accord sur ce point avec mon collègue et ami S. Roller.)...

3. Berthold Beauverd. Avant le calcul. Cahiers de pédagogie expérimentale et de psychologie de l'enfant - No 21. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel. (1965)

Laurent Pauli était membre du comité de *Math-Ecole* à cette époque. Il avait développé, lorsqu'il enseignait la psychopédagogie des mathématiques à l'Ecole normale de Neuchâtel, un matériel très proche des réglettes de Cuisenaire, de dimensions plus grandes avec, en plus, les marques de la décomposition en unités. Mais il ne s'est pas exprimé à ce propos dans les colonnes de la revue. Gattegno, toujours en voyage, qui s'était engagé pour «Les Nombres en couleurs», n'a pas non plus répondu aux questions de S. Roller.

La vague des «maths modernes», internationale, soutenue par les plus grands mathématiciens et les psychopédagogues de l'époque, était trop forte. Elle a tout balayé sur son passage. Les rédacteurs des plans d'études romands⁴ parus en 1972 (CIRCE I) et 1976 (CIRCE II) et les auteurs des moyens d'enseignement conduisaient une réforme fondamentale, novatrice pour les contenus disciplinaires et pour ses conceptions pédagogiques, qui faisait table rase du passé et ne pouvait par conséquent pas intégrer une méthode et un matériel soupçonnés de provoquer des biais ou des confusions d'ordre didactique. Comme la plupart des membres du comité de *Math-Ecole* étaient engagés directement dans les grands travaux de la réforme, il paraît encore plus évident que le moment n'était pas propice à l'ouverture d'un débat. On avait besoin d'unanimité, voire de «vérités», pour emporter l'enjeu, qui était de taille.

C'est peut-être l'avenir qui donnera une réponse à S. Roller. La nouvelle réforme des années nonante qui, à son tour, a balayé les excès de celle des années septante, permettra peut-être aux maîtres de se sentir plus libres et de ressortir les réglettes des armoires où elles dorment depuis trente ans

4. Commission Interdépartementale Romande de Coordination de l'Enseignement (CIRCE I, pour les degrés 1 à 4, CIRCE II pour les degrés 5 et 6)

bientôt. Car, en fait, pourquoi de pas utiliser ce matériel, là où il peut servir de modèle opératoire, là où sa puissance peut être exploitée dans la construction de savoirs mathématiques fondamentaux ?

Il y a quelques mois, en décembre 2001, à Bruxelles, une cérémonie célébrait le 110e anniversaire de la naissance de Georges Cuisenaire. Samuel Roller, invité, s'y est fait représenter par Yvonne Savioz, une animatrice infatigable des premières heures des «Nombres en couleurs» en Suisse romande. Voici des extraits de son message, révélateur d'une certaine fracture entre les pédagogues et ceux qu'on appellera «didacticiens» dès la fin des années septante :

Une chose me paraît certaine: son œuvre [de Georges Cuisenaire] s'inscrit dans la mouvance éducationnelle qu'ont connue les écoles de l'Occident après la victoire des Alliés en 1918. Désormais l'écolier devait être résolument actif. Alfred Binet n'avait-il pas dit: «L'enfant ne sait que ce qu'il a agi». A Genève, Pierre Bovet lançait le terme «d'école active», chez vous, en Belgique, Ovide Decroly demandait une école pour la vie, par la vie.

L'œuvre de Jean Piaget s'inscrit dans la même mouvance... Le nombre, dans cette perspective fait l'objet d'une construction, d'où le mot de constructivisme qui caractérise l'œuvre du psychologue genevois.

L'œuvre de l'instituteur de la communale de Thuin va dans le même sens. Cette action constructrice se fait sur deux plans, le cardinal et l'ordinal...

La couleur n'est jamais chez Cuisenaire, génératrice du nombre.

Les réglettes permettent de donner à ce dernier une réelle concrétude. Les unités répétées montrent le cardinal. La réglette qui leur correspond fait apparaître l'ordinal. Et désormais, le nombre se trouve édifié...

... Les réglottes cependant, permettent plus que cela. Chacune d'elles peut se comparer aux neuf autres. On est alors entré dans l'ensemble des nombres rationnels...

Les réglottes... suscitent par les actes qu'elles stimulent la prise de conscience du nombre. Leur emploi permet à l'élève de «faire ses gammes» en calcul. Ainsi s'installe dans les cerveaux une compétence qui en renforce les pouvoirs, compétence elle-même libératrice. Qui est compétent en calcul est maître d'un pouvoir. Il maîtrise la calculatrice et de ce fait n'en deviendra jamais l'esclave.

[...]

Depuis 1973, donc, *Math-Ecole* a tourné la page des réglottes. Devenue auxiliaire précieux de la formation continue et permanente des maîtres dans la périlleuse réforme des «maths modernes», la revue s'accorde toutefois des pauses, pour prendre du recul et aborder des sujets de «haut vol», dirons nous. L'article de J. Piaget, par exemple, reproduit dans les pages suivantes (pp. 42 à 47) apporte un appui non négligeable à la conception structuraliste du nouvel enseignement. Il est publié en mai 1973, quelques mois avant que l'ensemble des classes romandes de première année se confrontent aux ensembles, aux relations et aux groupes de déplacements en géométrie.

Un an plus tard, un numéro double, 60/61, permet à d'éminentes personnalités de l'époque de se prononcer sur «l'acte mathématique» ou sur ce que pourrait signifier «faire des mathématiques». Les contributions de A. Revuz, G. Walusinsky, Z.P. Dienes, A. Delessert, J.-B. Grize et autres font apparaître une grande diversité des approches et l'intérêt d'une confrontation de points de vues entre mathématiciens, psychologues et

logiciens sur les finalités de l'enseignement des mathématiques.

Un autre article caractéristique des problématiques de l'époque est l'éditorial du numéro 70, de novembre 1975, où Théo Bernet, membre du comité de *Math-Ecole*, par ailleurs figure de proue de la réforme en Suisse romande, montre avec sobriété que les nouvelles notions enseignées ne doivent pas l'être pour elles-mêmes mais surtout dans leur utilisation, pour rendre compte de la réalité. (voir page 48)

Au niveau des faits historiques, un événement important de cette époque est le départ à la retraite de Samuel Roller, ce qui signifie son remplacement à la rédaction de *Math-Ecole*. Raymond Hutin, directeur du Service de la recherche pédagogique (SRP) de Genève, prend le relais en janvier 1977. La revue retourne ainsi dans sa ville d'origine après un séjour neuchâtelois, à l'IRD, de six ans. La route était tracée, mais encore fallait-il relever le défi de remplacer le «père fondateur» tout en maintenant le cap. Le nouveau rédacteur y est arrivé, avec aisance. Les collaborateurs du SRP sont alors mis particulièrement à contribution. En compagnie d'autres auteurs, eux aussi proches du terrain car engagés directement dans l'élaboration des moyens d'enseignement, ils ont nourri les pages de *Math-Ecole* de comptes rendus ou de propositions d'activités pour la classe.

Les différents cantons romands avaient mis beaucoup de moyens dans la formation initiale des maîtres, au moment de l'introduction du nouveau curriculum romand de mathématiques. *Math-Ecole* a, en quelque sorte, assuré le suivi de l'innovation durant la fin des années septante. On verra, dans un prochain article que cette fonction a été maintenue dans les années quatre-vingts.