

Remi Brissiaud (café pédagogique , 06/12/13)

Pisa: Pour les maths, le redressement commence avec les programmes du primaire

Les résultats de l'enquête PISA 2012 viennent de sortir : ils sont très mauvais pour les élèves français. Comme toujours, les causes d'un tel phénomène sont vraisemblablement plurielles mais il y a une cause qui commence à être bien documentée et sur laquelle il faut revenir : les performances en calcul des élèves de CM2 français étaient bonnes en 1987 mais elles se sont effondrées entre 1987 et 1999.

Ainsi, c'est plus d'une année d'apprentissage que les élèves de CM2 ont perdu entre 1987 et 1999.

Or, l'effondrement des performances en calcul en CM2 a deux caractéristiques tout à fait étonnantes :

1°) Les élèves de 1987, ceux qui calculaient bien mieux qu'aujourd'hui, n'avaient eu aucun apprentissage numérique avant novembre au CP : ni à l'école maternelle, ni au début du CP. En effet, ces élèves avaient fréquenté une école maternelle très influencée par les travaux de Jean Piaget et les pédagogues d'alors pensaient qu'enseigner les nombres à l'école maternelle ne pouvait conduire qu'à une sorte de dressage. Aujourd'hui les élèves apprennent à compter à l'école dès la petite section, à 3 - 4 ans. On est donc face à un phénomène peu banal : en commençant leurs apprentissages numériques bien plus tardivement qu'aujourd'hui, les élèves de 1987 calculaient bien mieux qu'aujourd'hui.

2°) L'effondrement se produit immédiatement après 1986, date d'une circulaire ministérielle qui est le premier jalon d'un basculement dans les choix didactiques de l'école française : à partir de cette date, il sera préconisé d'enseigner le calcul en adoptant une progression qui était vouée aux gémonies dans les années précédentes

Pour espérer un futur redressement, il n'y a pas d'autre solution que de revenir aux causes de l'effondrement qui s'est produit en CM2 entre 1987 et 1999.

LA FILE NUMÉROTÉE, SYMBOLE D'UN BASCULEMENT DANS LES CHOIX DIDACTIQUES DE L'ÉCOLE FRANÇAISE

Ainsi, à ce jour, une seule cause de l'effondrement a été avancée, cohérente avec le fait que celui-ci se produit vers la fin des années 80 et durant les années 90 : il faut incriminer le changement de culture pédagogique de notre école suite à de larges emprunts faits à celle des États-Unis, à partir de 1986. Pourquoi Mathieu n'apprend-t-il plus à calculer ? Parce qu'à l'école, il s'est mis à apprendre à compter comme Matthew.

On peut présenter succinctement ce qu'était la culture pédagogique de l'école française vers le milieu du siècle dernier à partir d'un extrait d'un rapport publié en 1955. La citation qui suit est d'Henri Canac, sous-directeur de l'ENS de Saint-Cloud. Il s'exprime ainsi à propos des élèves dont on dit aujourd'hui qu'ils sont fragiles, ceux qui mettent particulièrement en difficulté notre école :

« Dans de nombreux cours élémentaires, ou même cours moyens, on trouve souvent de grands benêts qui comptent sur leurs doigts (en cachette lorsque M. l'Inspecteur est là) ou qui, sommés de résoudre une simple opération, comme $8 + 5$, se récitent intérieurement à eux-mêmes : 8, 9, 10, 11, 12, 13 en évoquant des doigts imaginaires. Au vrai, avec ces élèves « mal débutés », comme on dit, il n'est qu'un moyen d'en sortir, qui est de leur faire apprendre par coeur les tables d'addition. Comme il a appris jadis la suite naturelle des nombres, le grand benêt de 8 ou 9 ans, si on l'assujettit tous les jours à répondre à des

interrogations rapides sur la table d'addition (8 et 5 ? 4 et 3 ? 7 et 9 ? 8 et 4 ? ...) finira par préférer sans hésitation les groupes de mots : huit et cinq, treize ; quatre et trois, sept ; etc... et se libèrera ainsi de la servitude des bâchettes, des barres ou des doigts. Oui, mais ce sera passer d'une routine à une autre. Or, il y a beaucoup mieux à faire... »

Dans une très large majorité de CP français, aujourd'hui, une file numérotée est affichée dans la classe et les enfants l'utilisent comme c'est indiqué dans la leçon précédente pour trouver le résultat d'une addition. Cet usage de la file numérotée faisait même partie du contenu des programmes de 2002. Ainsi, l'un des objectifs du cycle 2, était rédigé ainsi : « Déterminer, par addition ou soustraction, la position atteinte sur une ligne graduée après un déplacement en avant ou en arrière ». Et concernant les programmes de 2008 ? Ils ne contiennent aucune mise en garde contre un tel enseignement. Pire : comme depuis 2008, les élèves de maternelle devraient utiliser une telle file numérotée pour apprendre à écrire les nombres jusqu'à 30, son usage est encore plus généralisé qu'avant 2008. De façon institutionnelle, donc, l'école française a fait un choix didactique qui, vers le milieu du siècle dernier, était considéré comme le pire qui puisse être envisagé, puisqu'on l'accusait de « mal débiter les élèves ». On peut donc bien parler d'un virage à 180° dans les choix didactiques retenus.

POURQUOI CET USAGE DE LA FILE NUMÉROTÉE FAIT OBSTACLE À LA COMPRÉHENSION ET À LA MÉMORISATION

Avant de répondre à cette question, il convient d'expliquer pourquoi la suite des écritures chiffrées de la leçon précédente est appelée ici une « file numérotée ». En effet, dans un texte mis récemment en ligne sur le Café Pédagogique, Joël Briand, Marie-Lise Peltier et Danielle Vergnes parlent, eux, de « file numérique ». Pourquoi ces appellations différentes ? Ces professeurs de mathématiques sont parmi les principaux défenseurs de l'usage en classe d'une file contenant la suite des écritures chiffrées et, évidemment, ils s'expriment de manière optimiste en considérant que celle-ci est traitée par les enfants comme une file qui serait authentiquement numérique, c'est-à-dire une suite d'écritures chiffrées renvoyant chacune aux différentes pluralités que sont les nombres. Ce n'est malheureusement pas le cas. Ces mathématiciens admettent d'ailleurs que « à l'issue de la maternelle 13 est plutôt conçu comme une entité globale ». En fait, 13, comme les autres écritures chiffrées, est d'abord considéré comme un numéro ; c'est le nom de la case correspondante, la case 13. Un numéro renvoie à UNE SEULE ENTITÉ alors qu'un nombre, lui, renvoie à UNE PLURALITÉ et il est clair qu'un numéro ne véhicule pas nécessairement l'idée du nombre correspondant.

L'intelligence des nombres réside dans leur mise en relation et, donc, dans le calcul alors que le comptage-numérotage n'assure d'aucune façon cette intelligence. Et sans intelligence des nombres, il n'y a pas de mémorisation des relations numériques possible autrement que par le rabâchage. Et encore, ça ne marche pas toujours parce que l'oubli est important : toutes les études sur la difficulté en mathématiques montrent que le profil type de l'élève concerné est celui d'un enfant âgé qui n'a toujours pas mémorisé les additions élémentaires alors qu'on s'est évertué à ce qu'il le fasse, y compris au moyen du rabâchage. C'est la raison pour laquelle les pédagogues de l'Éducation Nouvelle, vers le milieu du siècle dernier, préconisaient de progresser beaucoup plus graduellement. La méthode correspondante était présentée en 1955 par Henri Canac comme une «*méthode nouvelle*» qui «*forme à (son) sens, une des meilleures conquêtes de la pratique pédagogique au cours du dernier quart de siècle.*» Elle consistait à découvrir les nombres dans l'ordre afin de : «*construire (définir, poser), le nouveau nombre par adjonction de l'unité au nombre précédent, puis à étudier ses diverses décompositions en nombres moins élevés que lui.* »

Ainsi, concernant les 10 premiers nombres, l'accent était mis sur l'appropriation de leurs décompositions. Et concernant la mémorisation des résultats d'additions dont le résultat

dépasse 10 ? Dès 1928, dans un rapport des inspecteurs généraux Marijon et Leconte, la recommandation était très claire : « *Il convient, selon nous, d'arriver très vite à la formation, par voie purement mentale, de $8 + 7 = 15$, au moyen de $8 + 2 = 10$, $10 + 5 = 15$, étant entendu que ces exercices auraient été précédés de nombreuses réalisations manuelles et visuelles ?* ». On notera que l'usage d'une telle stratégie n'est pas accessible à un élève qui ne s'est pas approprié la décomposition : $7 = 2 + 5$. De façon générale, il n'y pas d'usage de stratégies de décomposition-recomposition possibles pour obtenir le résultat d'une addition dont le résultat dépasse 10, sans une bonne connaissance des décompositions des dix premiers nombres. À aucun moment, l'usage d'une file numérotée n'était considéré comme une propédeutique aux stratégies de décomposition-recomposition : il n'était tout simplement pas envisagé.

LE DÉVISSAGE DE LA FRANCE DANS LE CLASSEMENT PISA

Revenons à PISA : pour certains des pays participant à l'enquête, on dispose de données concernant les performances en calcul des enfants lorsqu'ils étaient plus jeunes. Les différences de performances apparaissent tôt dans la scolarité. Ainsi, en Chine (Taïwan) les résultats d'additions élémentaires sont mémorisés dans 86% des cas en fin de 1^{ère} année d'école alors qu'ils ne le sont que dans 26% des cas aux États-Unis (Geary et al)[v]. Il faut insister : en psychologie expérimentale, de telles différences sont exceptionnelles. Ainsi, en fin de 1^{ère} année d'école, la mémorisation n'a pratiquement pas commencé chez les enfants états-uniens quand elle est presque achevée chez les enfants chinois. Que font les élèves états-uniens pour donner le résultat d'une addition ? Ils comptent, évidemment, et ceci dans 64% des cas (4% des cas en Chine). Mais comment s'en étonner puisque c'est ce qu'on leur a appris à faire ! En 1982, un psychologue japonais[vi] découvrant l'emploi que font les pédagogues états-uniens d'une file numérotée, faisait part de sa surprise : jamais les pédagogues japonais ne s'y prennent ainsi, ils favorisent systématiquement l'usage de stratégies de décomposition-recomposition. Les raisons de la différence de performances entre enfants états-uniens et enfants asiatiques sont nombreuses (façon de dire les nombres après dix, notamment) mais il y en a une qui joue nécessairement un rôle majeur : lorsqu'ils comptent, les élèves états-uniens font ce que leurs maîtres leur ont demandé de faire, ce qu'ils ont valorisé. La pédagogie des États-Unis se révèle extrêmement efficace pour enfermer les enfants dans le comptage et les empêcher de mémoriser les résultats d'additions élémentaires. La France, du temps où ses maîtres mettaient d'emblée l'accent sur les décompositions des nombres et le calcul, c'est-à-dire du temps où sa culture pédagogique était proche de celle des pays asiatiques, surpassait largement les États-Unis. Aujourd'hui ce n'est plus le cas.

RÉDIGER LES NOUVEAUX PROGRAMMES ET LEURS DOCUMENTS D'ACCOMPAGNEMENT D'UNE FAÇON QUI AMORCE LE REDRESSEMENT

Ne pas imposer une progressivité plutôt qu'une autre, dans les limites du raisonnable

Après tout ce qui vient d'être dit, cette prise de position peut surprendre. Et pourtant, les arguments en faveur d'un tel choix sont nombreux.

En premier lieu : comment pourrait-on se permettre, après avoir préconisé pendant 25 ans aux professeurs des écoles d'afficher une file numérotée dans leur classe, de leur interdire aujourd'hui de le faire ? Ce serait le summum de l'absence de respect de leur compétence professionnelle. Quelqu'un qui, comme moi, pense que ce serait effectivement bien qu'ils s'en passent n'a pas d'autre choix que de continuer à faire des recherches, à écrire des synthèses des résultats disponibles, à faire des conférences, à débattre avec les autres chercheurs et les enseignants afin de présenter les nombreux arguments en faveur d'un autre choix didactique.

Enfin, cela permettrait aux enseignants qui le souhaitent, de retisser des liens avec la culture pédagogique qui était celle de notre école vers le milieu du siècle dernier, sous l'influence de

l'Éducation Nouvelle notamment. En fait, certains professeurs le font déjà aujourd'hui : ils consacrent le début du CP à s'assurer que leurs élèves ont une connaissance approfondie des 5 premiers nombres, c'est-à-dire qu'ils savent résoudre des problèmes mettant en jeu des décompositions de ces nombres. Par exemple : derrière un écran, la poupée Amélie a 5 bonbons et la poupée Julie en a 3 ; combien faut-il donner de bonbons à Julie pour qu'elles aient le même nombre ? La validation se fait en ôtant l'écran et en réalisant l'action : de façon générale, à ce niveau de la scolarité, il est essentiel que les enfants découvrent que l'enjeu de l'activité mathématique est d'anticiper le résultat d'actions qui affectent la taille des collections : ajout, retrait, partage... Après s'être assurés que les élèves maîtrisent les 5 premiers nombres, ces enseignants, dans un deuxième temps, visent à ce que leurs élèves s'approprient les décompositions des 10 premiers nombres, puis des 20 premiers nombres, etc. Aujourd'hui, l'institution met souvent en difficulté les enseignants qui adoptent cette progressivité : comme les enfants sont censé avoir découvert les nombres jusqu'à 30 en GS de maternelle (confusion entre nombres et numéros !), il leur est reproché de s'attarder sur les 5 premiers nombres en début d'année et de ne pas prendre en compte ce que sauraient les enfants. Dans beaucoup de départements, des évaluations départementales sont élaborées en considérant que cela va de soi qu'au CP, il faut apprendre très tôt dans l'année à compter jusqu'à 50. Les enseignants qui pensent autrement sont contraints soit de ne pas proposer les épreuves correspondante à leurs élèves, soit de les leur proposer en sachant qu'elles vont les mettre en échec. Ainsi, ne pas imposer une progressivité plutôt qu'une autre, conduirait à laisser travailler les enseignants qui souhaitent privilégier d'emblée le calcul plutôt que le comptage. C'est une liberté essentielle, susceptible d'amorcer le redressement.

Définir des objectifs de fin de cycle compatibles avec les différentes progressivités possibles

Si une progressivité est meilleure qu'une autre, c'est la meilleure qui, à terme, doit s'imposer. C'est la raison pour laquelle l'institution doit favoriser un débat approfondi et stimuler l'échange contradictoire en toute collégialité. C'est ainsi qu'elle engendrera une vraie responsabilisation et qu'elle créera une dynamique dans les choix faits, vers les meilleurs de ces choix. Il sera très important de veiller à la façon dont seront rédigés les futurs documents d'accompagnement des programmes. Il est en effet fondamental que, par leur forme, ils favorisent le débat concernant certaines questions didactiques qui doivent rester vives.

Écrire des documents d'accompagnement qui explicitent les débats autour des questions didactiques susceptibles de conduire à des progressivités différentes

Commençons par donner des exemples de telles questions didactiques : comment penser l'articulation entre le comptage et le calcul à l'école ? Quel usage des doigts pour les apprentissages numériques à l'école ? Quand et comment introduire les signes des opérations arithmétiques ? Faut-il à l'école primaire enseigner de « vrais nombres décimaux », ceux qui reposent sur un fractionnement successif de l'unité en dixièmes, centièmes, millièmes, dix-millièmes, etc. ou peut-on se contenter d'y enseigner l'utilisation de la virgule pour indiquer l'unité à l'intérieur d'un système de mesures : 312 cm, quand on prend pour unité le dm devient 31,2 dm, par exemple (l'idée de fractionnement est alors absente) ? Et la liste n'est évidemment pas close.

De tels documents devraient évidemment être rédigés par des équipes mixtes : chercheurs en didactique, en psychologie, en sciences de l'éducation quand ils sont spécialistes des questions envisagées, enseignants de terrain. Souvent, ce sont les travaux en psychologie qui interrogent ceux en didactique, et réciproquement. Seule la mixité des équipes de rédaction peut conduire à un texte reflétant authentiquement les débats autour des questions abordées.

DE NOUVEAUX PROGRAMMES RÉDIGÉS AINSI SERAIENT UN FACTEUR CLÉ DE LA LUTTE CONTRE L'ÉCHEC

DE NOUVEAUX PROGRAMMES RÉDIGÉS AINSI GARANTIRAIENT UNE FORMATION CRITIQUE DANS LES ESPE

De plus, si les futurs programmes et leurs documents d'accompagnement sont rédigés ainsi, les contenus de formation initiale et continue dans les ESPE ainsi que les épreuves pédagogiques du CRPE prendront progressivement cette même forme, ce qui aura pour conséquence de mettre ces institutions à l'abri d'un danger potentiellement mortifère : une subordination à des préconisations officielles qui entrave l'esprit critique. Précisons cette idée en prenant un exemple.

La principale association professionnelle des professeurs de mathématiques qui participent à la formation des professeurs des écoles, la COPIRELEM, a récemment proposé des « sujet 0 » pour le concours de recrutement 2014, celui de l'année à venir. Dans la partie didactique du sujet concernant l'école maternelle, les candidats doivent comparer deux tâches proposées à un élève de Grande Section et il est précisé que ces tâches doivent être résolues en « *utilisant la comptine numérique* ».

À aucun moment dans cette épreuve il n'est demandé au candidat de s'exprimer concernant la pertinence de telles tâches à ce niveau de la scolarité. Cela soulève évidemment un problème grave : le candidat bien informé des inconvénients résultant d'un enseignement du comptage-numérotage à l'école maternelle, est obligé de comparer deux tâches qu'il se refuserait l'une comme l'autre à proposer à des élèves de GS. Le jour où l'on est candidat à un concours est rarement celui où l'on prend le plus de risque et, donc, le candidat choisit généralement de taire ce qu'il pense vraiment. Il faut le dire clairement : l'épreuve didactique du CRPE, dans sa forme actuelle, ne conduit pas les candidats à s'interroger sur ce que l'on sait aujourd'hui concernant les principales questions didactiques, mais à apprendre les réponses attendues, celles qui leur donneront une chance de réussir le concours.

Si les programmes et leurs documents d'accompagnement sont rédigés comme nous le suggérons ici, ce type de sujets devrait disparaître rapidement. On imagine mal que l'on continue à demander aux candidats de comparer les deux tâches précédentes sans leur avoir préalablement demandé d'explicitier le choix de progressivité correspondant. Et si le concours prend cette forme, c'est toute la préparation au concours et donc les contenus de formation dans les ESPE qui s'en trouveront transformés, allant vers une authentique formation critique.

Concernant la formation initiale, examinons à titre d'exemple la forme que pourrait prendre une évaluation concernant la question qui nous a servi d'exemple ici : le statut didactique de la file des écritures chiffrées. Cette évaluation pourrait s'adresser à une doublette d'étudiants et se dérouler ainsi : l'un tire au hasard un choix didactique possible, la défense de l'usage d'une file numérotée par exemple, et il défendra ce choix contre l'autre étudiant qui, lui, argumentera en faveur de l'autre choix. Ce que fera chacun d'eux quand il aura une classe n'est pas l'enjeu de l'évaluation : il s'agit de vérifier que ce futur choix se fondera sur une bonne connaissance de l'alternative. C'est donc un état d'esprit différent qu'il convient de promouvoir : plutôt que de vouloir, sur tous les sujets, trancher concernant ce que sont les bonnes pratiques, il s'agit d'admettre que certaines questions didactiques restent vives et méritent débat. Et si, un jour, plus aucun enseignant de maternelle et de CP n'utilisait de file numérotée dans sa classe, comme c'était le cas il y a 50 ans, faudra-t-il continuer à organiser de tels débats ? Oui, bien sûr : c'est en maintenant vive la mémoire des débats passés qu'on crée les meilleures conditions pour que l'avenir ne soit pas un éternel recommencement.

DE NOUVEAUX PROGRAMMES RÉDIGÉS AINSI SUSCITERAIENT, AU SEIN DES ESPE, DES CONFRONTATIONS / COLLABORATIONS QUI, AUJOURD'HUI, SONT TRÈS RARES

LA FORME PROPOSÉE ICI POUR LES NOUVEAUX PROGRAMMES, VAUT ÉGALEMENT CONCERNANT D'AUTRES DISCIPLINES

Signalons enfin qu'il existe également en français, et probablement dans d'autres disciplines, des questions didactiques débattues depuis bien longtemps et qu'il serait profitable d'aborder de cette manière dans les documents d'accompagnement des programmes concernant l'écrit à l'école. Ces questions sont notamment celles abordées récemment dans un texte d'André Ouzoulias, mis en ligne par le Café Pédagogique : comment enseigner le langage oral à l'école maternelle ? Comment favoriser la découverte du principe alphabétique ? Quels moyens utiliser pour faire écrire les élèves ? Comment articuler l'apprentissage de la lecture et celui de l'orthographe ? Là encore, la liste n'est évidemment pas close. Et là encore, on conçoit aisément que de tels documents d'accompagnement conduiraient, au sein des ESPE, à des collaborations entre professeurs de français et spécialistes de ces questions, qu'ils soient didacticiens, enseignants en psychologie, en sciences de l'éducation ou formateurs de terrain.

Concluons : la rédaction des futurs programmes et de leurs documents d'accompagnement crée l'opportunité d'aller vers ce que le ministre souhaitait : amorcer la refondation de l'école afin d'en améliorer les performances. Aujourd'hui, les tensions sont grandes entre les divers acteurs et les résultats de PISA risquent de les accroître, chacun cherchant à minimiser ses responsabilités. La forme proposée ici pour de futurs programmes et leurs documents d'accompagnement est susceptible au contraire de créer une dynamique permettant de canaliser de façon positive l'énergie des uns et des autres. Leur rédaction doit autoriser la présentation des différents courants de recherche préconisant des manières de faire différentes, dès lors que les objectifs en termes d'apprentissage sont respectés. Et parions que, dans leur forme au moins, si les programmes et leurs documents d'accompagnement sont rédigés de cette manière, ils vaudront pour très longtemps.

Rémi Brissiaud

Chercheur au Laboratoire Paragraphe, EA 349 (Université Paris 8)

Équipe « Compréhension, Raisonnement et Acquisition de Connaissances »

Membre du conseil scientifique de l'AGEEM