

QUELQUES REFLEXIONS SUR LES NOUVEAUX PROGRAMMES DE MATHÉMATIQUES DES CYCLES 2 ET 3 DE L'ÉCOLE PRIMAIRE

Sylvie COPPE
Professeure de mathématiques
IUFM de Lyon

Comme nous avons tous pu le constater les documents qui constituent les nouveaux programmes de l'école primaire sont beaucoup plus détaillés et variés que les précédents. C'est certainement une amélioration puisque cela permet de clarifier les points de vue, d'expliciter les exigences et de justifier certains choix. En revanche, cela peut rendre la lecture plus difficile.

L'analyse que je propose ici ne vise donc pas à l'exhaustivité. Elle prendra surtout appui sur le texte des programmes. Il ne faut cependant pas négliger le document d'application qui précise tous les points cités dans les programmes et qui donne des exemples plus précis.

Pour les deux cycles, le plan adopté est le même :

- Objectifs
- Programmes
- Compétences devant être acquises en fin de cycle.

La partie « Objectifs »

Comme son nom l'indique, la partie « Objectifs » précise quels sont les points importants concernant non seulement les contenus mais aussi l'activité mathématique dans la classe. Cette partie a été nettement développée par rapport aux anciens programmes.

Pour le cycle 2

L'accent est mis sur la compréhension du système numérique qui est présenté comme l'objectif central. Le cycle 2 est également celui où l'élève va commencer à rencontrer la géométrie tout en approfondissant la maîtrise des relations spatiales.

Ceci est nouveau par rapport à 1995 où l'on n'évoquait le spatial qu'au cycle 1. Il est indiqué : " *La maîtrise des relations spatiales est confortée en même temps que sont précisées quelques propriétés géométriques qui permettent d'aller au-delà de la simple reconnaissance perceptive des objets.*" On peut noter que ceci constitue un retour à un état antérieur puisque l'on trouvait dans les programmes de 1985 (cours préparatoire) "*Repérage dans l'espace (les objets par rapport à soi). Déplacement de l'élève et construction d'itinéraires en tenant compte de contraintes.*"

En ce qui concerne l'activité mathématique, on trouve les grands thèmes suivants :

– **L'importance de la résolution de problèmes.**

Les connaissances mathématiques doivent apparaître comme des outils : *"Elaborées comme des réponses efficaces à des problèmes, les premières notions mathématiques sont identifiées, puis étudiées dans le but d'être réutilisables pour résoudre de nouveaux problèmes."* Ce discours n'est pas nouveau, il est bien dans l'esprit des recherches en éducation actuelles et il précise celui du programme de 1995 (qui était beaucoup plus court au cycle 2).

Cependant, dans les programmes de 1995, on proposait une typologie des problèmes (problèmes d'application et situations de recherche pour le cycle 2 auxquels on rajoutait les problèmes complexes pour le cycle 3), alors qu'ici l'attention est portée sur les types de résolution des élèves. Ainsi, on indique explicitement que, suivant le moment où le problème est posé, suivant les connaissances supposées des élèves, suivant la gestion de la classe, les élèves peuvent produire une solution experte ou non.

Il me semble important de préciser ce point qui entraîne souvent (je le constate auprès des stagiaires PE2 notamment) des interprétations erronées. En effet, il ne faudrait pas interpréter cette phrase comme une injonction à demander explicitement aux élèves de produire une solution experte ou une solution non experte, à un moment donné.

Quand un élève a un problème à résoudre, sa tâche consiste bien à trouver la (une) solution à ce problème précis. L'élève ne sait pas, a priori, si le problème relève d'un type ou d'un autre (ou bien, si l'élève est capable de reconnaître rapidement que c'est un problème de réinvestissement sur une notion donnée, alors on peut dire, me semble-t-il, que ce n'est plus un problème pour lui). L'élève va donc toujours produire une solution personnelle et c'est bien le maître qui va décider si cette solution est plutôt experte ou non en fonction de son projet. A mon sens, ce qui est dit dans les programmes, c'est que le maître doit être capable d'analyser les productions des élèves, de prendre en compte ces solutions non expertes et, s'il veut les faire évoluer, de proposer d'autres problèmes ou de modifier les variables, qui rendront plus difficiles ou moins efficaces ces procédures qualifiées de non expertes.

En revanche, les programmes et surtout les documents d'application précisent que certaines connaissances doivent être acquises à certains moments et c'est alors, par des exercices bien choisis, que le maître pourra évaluer si ces connaissances ont été vraiment acquises.

Enfin, il est bien précisé dans les documents d'application, que les compétences méthodologiques concernant la résolution de problèmes n'ont pas être travaillées sans que les problèmes soient résolus : *"Des compétences spécifiques, d'ordre méthodologique, sont à l'œuvre dans les activités de résolution de problèmes, que ceux-ci soient situés dans le domaine numérique, dans le domaine géométrique ou dans celui de la mesure. Ces compétences n'ont pas à être travaillées pour elles-mêmes, l'objectif essentiel étant toujours de résoudre le problème proposé."*

– **La nécessité d'exercices d'entraînement**

Nous savons bien que c'est une étape nécessaire dans les apprentissages. Cependant le texte fixe des limites au travail sur fiches. C'est une remarque nouvelle par

rapport au programme de 1995 ; elle me semble pertinente compte tenu de l'utilisation massive et parfois exclusive des fichiers. Il est donc important de préciser que le travail mathématique ne se limite pas à l'écrit : *"les exercices sur fiches ne doivent pas se substituer à ce travail primordial avec du matériel"*.

– **La nécessité d'activités de prévision sur des objets matériels de manipulation**

Ce point me paraît également important à préciser. Pour les enfants de cycle 2, la manipulation est une phase importante pour les apprentissages. L'existence de dispositifs matériels sur lesquels les élèves peuvent agir permet de donner du sens aux situations qui leur sont proposées et d'éviter le recours exclusif à des problèmes écrits (ce qui constitue une difficulté supplémentaire pour des enfants en phase d'apprentissage de la lecture et de l'écriture). Cependant, il faut bien être conscient que l'activité mathématique ne doit pas être confondue avec la manipulation : il est nécessaire que les enfants puissent anticiper sans avoir les objets à manipuler. Par exemple, pendant le temps d'apprentissage, la manipulation vient après l'anticipation afin de vérifier expérimentalement la réponse proposée : *"Il convient cependant de garder à l'esprit que ce n'est pas la manipulation elle-même qui constitue l'activité mathématique, mais les questions qu'elle suggère et l'activité intellectuelle que doivent développer les élèves pour y répondre lorsque le matériel n'est plus disponible."*

– **Les alternances de phases orales et de travaux écrits**

Dans les documents d'application, la distinction est faite entre :

- les écrits de type recherche (brouillons personnels des élèves),
- les écrits destinés à être communiqués et discutés (affiches, transparents...) qui peuvent servir à des mises en commun des travaux...,
- les écrits de référence (écrits publics des élèves ou traces écrites consignées dans les cahiers).

Nous savons bien que le passage à l'écrit est à la fois une aide à la conceptualisation et une difficulté pour certains élèves. Il est précisé *" A la fin du cycle, la rédaction de textes plus élaborés rendant compte de la démarche de résolution fait l'objet d'un travail collectif"*, ce qui semble mettre une limitation aux exigences sur les écrits.

De plus, l'importance des phases orales d'anticipation, d'échanges entre les élèves, de travaux de petits groupes est soulignée.

– **L'importance des processus de régulation**

Ceux-ci doivent se faire tout au long des apprentissages et pas seulement au moment des évaluations ponctuelles, d'où la nécessité, pour le maître, de savoir prendre des indices pertinents par rapport au travail des élèves et de savoir reconnaître et analyser les erreurs.

Pour le cycle 3

Les mathématiques font partie de l'éducation scientifique. Les points précédents sont repris et on leur ajoute :

– **L'importance des activités de raisonnement, d'argumentation, de preuve**

"Les connaissances et savoir-faire doivent contribuer au développement d'une pensée rationnelle...", *"Au travers de ces activités, le développement des capacités*

à chercher, abstraire, raisonner, prouver, amorcé au cycle 2, se poursuit." Cette partie était déjà présente dans les programmes de cycle 3 de 1995.

– **L'intégration des calculatrices et des nouvelles technologies**

Ce point est nouveau par rapport aux anciens programmes.

On remarque donc que ces objectifs essaient de décrire et de préciser l'activité des élèves mais aussi le rôle du maître. Ils ne sont plus seulement écrits en termes de compétences à acquérir par l'élève mais en termes d'organisation de l'activité mathématiques de la classe.

La partie « Programme »

Si l'on s'intéresse maintenant au programme en lui-même, on voit que les titres des sous-paragraphes ont changé.

En 1995	En 2002
Résolution de problèmes	
	Exploitation de données numériques
Connaissance des nombres	Connaissance des nombres entiers naturels
	Connaissance des fractions simples et des nombres décimaux (cycle 3)
Calcul	Calcul
Géométrie	Espace et géométrie
Mesure	Grandeurs et mesure

La partie "Résolution de problèmes" disparaît, ce qui paraît normal puisque les problèmes sont au centre des activités mathématiques ; on doit donc les retrouver dans les autres rubriques.

Il apparaît une nouvelle rubrique "Exploitation de données numériques" dans laquelle on retrouve les problèmes portant sur les quatre opérations, mais également ceux qui relèvent de la proportionnalité ou de lecture et construction de différentes sortes de représentations ou graphiques : "Ce domaine recouvre l'ensemble des problèmes dans lesquels les nombres et le calcul interviennent comme outils pour traiter une situation, c'est-à-dire pour organiser, prévoir, choisir, décider." (cycle 3).

En ce qui concerne les problèmes portant sur les quatre opérations, notons qu'au cycle 2, on préconise d'employer simultanément les écritures $a + b$ et $a - b$.

Comme nous l'avons déjà dit plus haut, la liste des compétences méthodologiques très détaillées et très découpées, qui se trouvait dans ce paragraphe en 1995, disparaît également.

Les parties concernant la connaissance des nombres (entiers ou fractionnaires) ont été développées, mais il ne nous semble pas qu'il y ait de grands changements.

Dans la partie "Calcul", on précise, au cycle 3, que seule la division euclidienne (d'un entier par un entier) est au programme. En ce qui concerne le calcul mental, des précisions sont données sur différents types de calcul :

- calcul automatisé (concerne la connaissance des tables d'addition pour le cycle 2 et de multiplication pour le cycle 3, des compléments à 10, etc) ;
- calcul réfléchi (calcul plus organisé, pas forcément oral) ; notons que des exemples de calculs sont proposés, notamment au cycle 3 ;
- calcul instrumenté (utilisation raisonnée de la calculatrice).

Dans la partie suivante, "*Espace et géométrie*", les auteurs ont volontairement associé ces deux champs, ce qui permet, selon nous, davantage de souplesse pour les activités à proposer sans aller tout de suite vers des apprentissages qui relèvent de la géométrie. C'est peut-être une façon de rendre plus visible un lien entre connaissances spatiales et connaissances géométriques, mais surtout, je pense que cela permet de rappeler que les apprentissages spatiaux ne sont pas terminés à la fin du cycle 1. On notera que des compétences qui étaient au programme de cycle 1 en 1995 sont reprises ici au cycle 2 dans le paragraphe "*Repérage et orientation*".

Les notions en jeu sont précisées et limitées par rapport au programme précédent. Ainsi, les points de suspension qui apparaissaient dans le programme de 1995 et qui laissaient penser que l'étude des quadrilatères ou des solides était non limitée, ont disparu. Par exemples, l'étude des solides est limitée au cube et au pavé droit et pour celle des figures planes le parallélogramme n'est jamais cité et le losange apparaît au cycle 3. Cela ne veut pas dire, bien sûr, que les parallélogrammes ne pourront pas être rencontrés à l'occasion d'activités, mais ils ne font pas partie des notions exigibles.

A l'inverse, alors que dans les programmes précédents, on indiquait seulement deux types d'activités (reproduire et décrire), ici les types d'activités sont plus variés et plus précis (distinguer des figures dans une figure complexe, vérifier si une figure est un carré ou ..., utiliser du vocabulaire, etc). Au cycle 3, les notions d'agrandissement et de réduction sont précisées : "*Réaliser, dans des cas simples, des agrandissements ou des réductions de figures planes ; contrôler si une figure est un agrandissement ou une réduction d'une autre figure.*"

Une mention nouvelle apparaît : "*Relations et propriétés : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueur.*" (au cycle 2) et "*Perpendicularité, parallélisme, symétrie axiale*" (au cycle 3). Dans les programmes précédents, le terme alignement n'apparaissait pas et les angles droits n'étaient envisagés qu'à travers l'utilisation de l'équerre en cycle 2. Cette partie est donc vraiment plus détaillée. Il me semble important que des notions, que l'on pourrait qualifier de premières, comme l'alignement, soit introduites explicitement dans les programmes pour inciter les maîtres à les prendre en compte et à construire des activités autour d'elles.

La dernière partie est intitulée "*Grandeurs et mesure*" alors qu'en 1995 n'apparaissait que le terme mesure. Je pense que les auteurs des programmes ont voulu signifier qu'il était important de construire d'abord les grandeurs avant de travailler les mesures, puis les instruments de mesure et les unités de mesure. Ce point me paraît essentiel. Il est d'ailleurs précisé au cycle 3 : "*Certaines grandeurs (...) ont fait l'objet d'une première approche au cycle 2. Les connaissances élaborées sont complétées et structurées au cycle 3, en particulier à travers la maîtrise des unités légales du système métrique ou sexagésimal (pour les durées) et de leurs relations.*"

Au cycle 2, les grandeurs étudiées sont :

- longueurs et masses
- volumes (contenances)
- temps.

Notons que les volumes relevaient du cycle 3 dans les anciens programmes et que l'utilisation de la monnaie (qui figurait dans les programmes de 1995) n'apparaît plus dans ce paragraphe, ce qui me semble tout à fait cohérent : "*La connaissance de la monnaie (en euros) est assurée par son utilisation dans les activités relatives à la numération et au calcul.*"

Là encore le programme est beaucoup plus détaillé.

Aux grandeurs abordées au cycle 2, on ajoute, au cycle 3, les aires et les angles. Pour les aires, il s'agit bien de travailler, dans un premier temps, sur la grandeur qui permet de donner une mesure d'une surface et non sur le calcul d'aire. Ainsi les phrases très vagues des programmes de 1995 : " *Il maîtrisera la notion d'aire ... il saura utiliser un formulaire*" disparaissent (et c'est une bonne chose !) pour être remplacées par des types d'activités qui concernent davantage les grandeurs aire et périmètre que leur mesure. La connaissance des formules n'est plus essentielle.

Pour les angles, on indique des exemples d'activités qui ne nécessitent pas le recours à la mesure avec un rapporteur :

- savoir les comparer (par superposition, par utilisation d'un gabarit ...),
- les reproduire avec un gabarit,
- tracer un angle droit ou moitié, quart ou tiers d'un angle droit.

La partie « Compétences » devant être acquises en fin de cycle

Cette partie reprend de façon plus synthétique les différentes notions mathématiques développées dans la partie programme. Elle précise également les limitations. Elle doit être mise en relation avec les documents d'application.

Conclusion

En conclusion, j'ai tenté de mettre en évidence les ressemblances et différences entre ces nouveaux programmes et ceux de 1995.

En ce qui concerne les notions en jeu, il me semble qu'il n'y a pas de très grandes différences : quelques glissements d'un cycle à l'autre, quelques nouveautés (sur l'alignement ou les angles par exemple).

En revanche, je pense que le discours se veut différent puisqu'il vise à décrire, à préciser, à limiter les connaissances et compétences à faire acquérir aux élèves. Cela est particulièrement net pour les deux dernières parties : *Espace et géométrie* et *Grandeurs et mesure*. On peut constater que des types d'activités sont indiqués de façon précise.

Enfin, la nouveauté principale me paraît porter sur le discours à propos l'activité du maître dans la partie « objectifs ».