

L'examen d'entrée en sixième en 1971

par G. BOUGAULT, I.D.E.N., Lyon

Il est bien difficile de décrire l'état actuel de l'enseignement de la mathématique dans les écoles élémentaires françaises, après deux ans d'application des nouveaux programmes (Arrêté du 2.1.1970). Pourtant, en cette période où la "querelle des mathématiques" reprend vigueur, il serait bon de dresser un bilan objectif des efforts entrepris par les maîtres... Depuis le 15 septembre 1970, date d'application *obligatoire*, à tous les niveaux, des nouveaux programmes, des changements sont-ils intervenus ? Si oui, quels sont-ils ? Quelle est leur ampleur ?

Nous avons eu la curiosité de chercher un élément de réponse — beaucoup d'autres peuvent être versés au débat — dans l'analyse de 85 épreuves d'arithmétique proposées en 1971, dans 69 départements et deux Académies, aux élèves de C.M. 2e Année des écoles publiques non admis en classe de sixième sur dossier, et aux élèves des écoles privées candidats à l'entrée en classe de sixième d'un établissement public.

Tout d'abord rappelons que l'Arrêté du 2 Juin 1960 définit ainsi "l'épreuve d'arithmétique comportant deux parties" :

- "a) 3 ou 4 opérations portant sur des nombres entiers ou décimaux — durée 20 minutes.

- b) un problème comportant 3 ou 4 questions de difficulté croissante — durée 40 minutes.”

Nul doute : la rédaction de cet Arrêté est le reflet d'un des objectifs essentiels de l'enseignement du calcul traditionnel, à savoir la résolution de "problèmes de la vie courante" (I.O. de 1945).

Les commentaires des programmes de 1970 ne rejettent pas la résolution de "problèmes" qui permettront, en particulier, une certaine initiation des élèves à la vie courante de leur époque. Mais "les situations retenues dans ce domaine correspondront aux préoccupations et aux intérêts réels des enfants".

- 1) *Les sujets proposés sont-ils conformes aux nouveaux programmes et aux instructions de l'Arrêté du 2.6.1960 ?*

En l'absence d'instructions précises concernant la nature et le contenu des épreuves, les rédacteurs se sont trouvés devant une tâche difficile que certains ont résolue en violant les dispositions de l'Arrêté du 2.6.1960, c'est-à-dire en *proposant deux séries d'épreuves* au choix du candidat : ce fut le cas dans 12 départements et 2 Académies ayant retenu la formule "mêmes sujets" pour l'ensemble de leurs départements.

A) D'où, également pour nous, des difficultés pour classer "les problèmes" en l'absence de critères indiscutables. Nous fondant sur la forme de l'énoncé, la nature des questions, l'utilisation ou non de schémas, nous les avons répartis en trois catégories :

1°) problèmes à caractère traditionnel, semblables à ceux des années précédentes, ne laissant percevoir aucun changement dans l'enseignement : nous en avons dénombré 56, soit 66 %.

Parmi ces 56, nous avons opéré un nouveau classement :

1) épreuves répondant, au moins partiellement, aux I.O. de 1945 : "des problèmes de la vie courante sont des problèmes *raisonnables*" (1), dont l'élève a vu ou verra des exemples autour de lui, qui peuvent se présenter *raisonnablement* (1) dans la pratique : 30 soit 36 %.

Exemple d'épreuve de ce type :

Problème : Dans une boîte de sucre de 1 kg (poids net) les morceaux sont disposés en 3 couches superposées, constituées chacune par 4 rangées de 15 morceaux.

1) Combien la boîte contient-elle de morceaux de sucre ?

2) Pour préparer un gâteau, une ménagère doit utiliser 200g de sucre. Combien de morceaux prendra-t-elle dans la boîte ?

3) Pour préparer un sirop, il faut ajouter à l'eau les $\frac{2}{3}$ de son poids de sucre. Combien faudra-t-il faire dissoudre de morceaux dans 1 litre d'eau ?

2) épreuves comportant des invraisemblances ou fort éloignées de l'expérience des enfants : 26, soit 30 %.

Exemples "d'invraisemblances" :

- distance parcourue par un enfant courant pendant une heure.
- "j'achète une parcelle voisine et maintenant mon terrain est *parfaitement* (1) carré" (2 fois)
- le meunier charge son camion et *ensuite* (1) se demande s'il peut franchir le pont voisin.
- "dépendance de l'automobiliste" réduite au prix de l'essence.
- terrains clôturés sans qu'il soit prévu de porte (2 fois)
- calcul de la valeur exacte du sucre fabriqué avec les betteraves récoltées dans un champ de 125 m sur 105 m (3 937,50 F !)
- beurre mis en plaquettes "de manière que l'on ait 2 plaquettes de 0,250 kg pour 1 plaquette de 0,500 kg". etc...

20) problèmes nous paraissant établis en tenant compte de l'esprit des nouveaux programmes : 23 soit 27 %.

L'effort de rénovation se traduit par :

- la lecture ou la construction d'un tableau de données : 16 fois
- l'utilisation "d'opérateurs", simplification de chaînes, etc : 15 fois (on trouvera aussi des calculs avec opérateurs, ou composition d'opérateurs, dans la partie de l'épreuve n° 1 : opérations).
- problèmes conduisant à la découverte de plusieurs réponses à la même question : 6 fois
- problèmes conduisant à la découverte de réponses oui - non : 2 fois

(1) c'est nous qui soulignons.

— problèmes de géométrie nécessitant l'utilisation d'un encadrement : 1 fois

etc ...

30) problèmes introduisant des notions ensemblistes hors du programme 1970 — 5, soit près de 6 %.

Exemples de questions posées :

— Quel est l'ensemble A des nombres pairs du tableau ? ...
Quelle est l'intersection des ensembles A et B ?

— ... Définir cet ensemble en compréhension ? ... Ecrire $A \cap B$, en extension, en compréhension ?

et le plus significatif :

Soit $E = \{23, 4, 17, 29, 40, 15, 32, 11, 2\}$ et la relation R définie dans E ... "donne le même reste lorsqu'on le divise par 5 que ..."

10) Calcule le reste de la division par 5 des nombres suivants :
23, 4, 14, 17, 29, 40, 15, 32, 11, 2.

20) Fais le schéma (du diagramme sagittal) de la relation R dans E.

30) Dans ce schéma, il y a des boucles. Pourquoi ?

Dans ce schéma, on voit par exemple 17  2.
Pourquoi ?

Dans ce schéma, on voit aussi 17  32. Pourquoi ?

40) Précise les sous-ensembles de E obtenus à partir de la relation (on a une partition de E)

(Les candidats pouvaient choisir un autre problème, traditionnel, et de plus "invraisemblable").

B) L'observation des opérations est tout aussi instructive.

1. Répondant exactement au programme de 1970 et aux dispositions organisant l'examen : 39 soit 46 %.

2. 11 épreuves comportent des opérations portant sur des nombres "complexes".

12 épreuves comportent des opérations nécessitant au préalable des conversions d'unités.

1 épreuve comporte des opérations portant sur des fractions.

3. La "nouveau" se traduit par l'introduction :

- de calculs en différentes bases, parfois de passages d'une base à une autre : 8 fois
- d'"opérateurs" : 5 fois
- de parenthèses : 1 fois
- d'encadrements, de mesures arbitraires : 2 fois
- de rangements de nombres : 3 fois
- de l'expression d'un quotient à partir de la forme $a = b x + c$, etc...

	Problème de la Catégorie 1.1 (30)	Problème de la Catégorie 1.2 (26)	Problème de la Catégorie 2 (23)	Problème de la Catégorie 3 (5)
Jeux des enfants	0	0	3 soit 13 %	
Achats et ventes d'objets autres que des terrains	6 soit 19 % des problèmes	2 soit 8 % des problèmes	5 soit 21 % des problèmes	
Achats et ventes de terrains Emprunts, etc... "Surfaces" et clôtures	3 soit 10 %	9 soit 36 %	0	
Déplacements — Distances Vitesses. Consommation d'essence	8 soit 25 %	9 soit 32 %	3 soit 13 %	1
Voyages — Frais de voyage	0	1 soit 4 %		
Salaires	0	1 soit 4 %	1 soit 4 %	
Vie de l'écolier, de la classe, de la coopérative, etc...	5 soit 16 %	1 soit 4 %	3 soit 13 %	
Production : Rendements de terrains Fabrication (beurre)	1 soit 3 %	4 soit 16 %		
Divers	3 soit 10 %	1 soit 4 %	2 soit 8 %	1
Volumes, capacités	2 soit 6 %			
Cuisine	1 soit 3 %		1 soit 4 %	
Activités numériques ou géométriques	1 soit 3 %		9 soit 38 %	3

II — *Quels sont les thèmes retenus ?*

Notre deuxième opération de classement a porté sur le choix des thèmes. La difficulté ici provient du fait qu'une même épreuve peut comporter plusieurs thèmes. Nous en avons tenu compte, d'où un total de thèmes supérieur à 84.

— 21 problèmes dont 17 de la catégorie 1, le 1/4, très exactement, du total, traitent de distances, vitesses, consommation d'essence. L'automobile est reine, on le savait. Les achats de terrains, clôtures, etc... ont également beaucoup de succès. Mais constatons que la place accordée à ces thèmes, souvent éloignés de l'expérience réelle de l'enfant, diminue dans les séries plus "mathématiques".

III — *Observations sur la présentation des épreuves*

Nous avons également porté notre regard sur la présentation des épreuves : il nous apparaît en effet que, étant reproduites à des milliers d'exemplaires et proposées à des centaines de milliers d'élèves (voir le succès des "Recueils d'examens"), ces épreuves doivent être irréprochables dans la forme.

Or, force nous est de constater que ce n'est pas toujours le cas.

Dans la catégorie 1, nous avons relevé, par exemple :

- l'emploi de l'expression "fois plus", qu'il convient d'abandonner en raison de son ambiguïté, des risques de confusion entre multiplication et addition.
- la forme des questions qui appellent presque toujours une réponse précise même lorsque la réponse *doit être* approximative (ex : consommation de carburant sur un parcours de "ramassage scolaire" = 3,08 l) : (cf. § I A 2).
- l'emploi de termes impropres : 1 kilogramme d'oranges *contient* 8 oranges.
- l'emploi du signe = dans le cas d'un résultat approché (168,9 : 0,52 = (à un millième près).)

La volonté de renouvellement se traduit malheureusement par quelques erreurs ou omissions parfois graves :

- 1) définition de l'ensemble de référence absente ou incomplète. Par exemple, il est supposé *a priori* que l'ensemble des livres que l'élève de sixième doit acheter est *égal* à l'ensemble des livres inscrits sur le catalogue que remet le libraire.

- 2) questions impliquant à tort une seule réponse. "Soit le produit 234×78 . Faites un encadrement de ce produit".

- 3) questions imprécises — A propos de "surface" limitée par une ligne courbe fermée sur un quadrillage, on demande "d'estimer" la surface intérieure, de "donner la valeur de la surface extérieure à la ligne courbe".

- 4) questions impliquant une confusion entre les notions d'"opérateurs" additifs ou soustractifs et les notions d'addition et de soustraction. Ex : Un autobus au départ a 12 personnes à bord. Traduire les montées et descentes de voyageurs par une "chaîne d'opérateurs".

- 5) Des ensembles définis en extension sont mis entre parenthèses (). Espérons que la faute est à imputer à l'imprimeur qui ne possédait pas l'ensemble des caractères $\{ \}$, $\{ \}$.

Conclusion :

Si l'on admet que les épreuves d'examen sont le reflet de l'enseignement dispensé dans les classes préparant ledit examen, force nous est de constater *l'extrême diversité* des contenus de l'enseignement mathématique dispensé dans les C.M. 2ème A. Du calcul traditionnel à la mathématique nouvelle dans ce qu'elle a de plus formel, on peut découvrir toutes les nuances. Ne faudrait-il pas penser aux élèves, nombreux, qui changent d'école et préciser — car besoin est — *les buts et le contenu du programme 1970 ?*

Mais, au fond, ceci est une question sans doute secondaire. Ce qui est sûr, c'est que la rénovation de l'enseignement de la mathématique reste à l'ordre du jour.

Et nous nous élevons à l'avance contre toute critique formulée à l'encontre des nouveaux programmes, contre toute objection à une rénovation profonde de l'enseignement de la mathématique à l'Ecole Élémentaire, qui tendraient à rejeter sur "le contenu nouveau" des échecs imputables à l'absence des mesures indispensables à la formation des maîtres.