

# Test comparatif en mathématique après quatre ans de scolarité : description des résultats

Autor(en): **Pochon, Luc-Olivier**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bildungsforschung und Bildungspraxis : schweizerische Zeitschrift für Erziehungswissenschaft = Éducation et recherche : revue suisse des sciences de l'éducation = Educazione e ricerca : rivista svizzera di scienze dell'educazione**

Band (Jahr): **4 (1982)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-786491>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Test comparatif en mathématique après quatre ans de scolarité: Description des résultats

Luc-Olivier Pochon

*Afin de posséder quelques indices sur les effets du renouvellement du programme de mathématique au niveau des connaissances des enfants, des bilans comparatifs sont effectués en Suisse romande dans le cadre de l'évaluation du nouveau curriculum de mathématique.*

*Ce rapport donne un premier aperçu des résultats du «Bilan 4»: un même test de mathématique passé à quatre ans d'intervalle (en 1975 et en 1979) par deux groupes d'enfants entrant dans leur cinquième année de scolarité.*

*En général, l'évolution des performances des enfants correspond bien à ce que l'analyse des programmes (changement de contenu, modification de certaines progressions, etc. . . ) permettait de prévoir. Elle reflète le tournant qui a été pris dans l'enseignement de la mathématique en Suisse romande. Elle est de nature à encourager les autorités scolaires, les responsables engagés, ainsi qu'à rassurer les enseignants.*

*Cette évolution a également mis en évidence les précautions à prendre lors de l'élaboration de tests s'adressant à une population d'élèves assez hétérogène. Cet enseignement a déjà été mis à profit lors de la mise au point du bilan 6.*

## Présentation

En septembre 1975, quelque 4 800 élèves de Suisse romande entrant dans leur cinquième année d'école passaient un test intitulé «MATHEMATIQUE 4e ANNEE», constitué de soixante quatre exercices répartis en huit séries.

C'est par tirage au sort qu'une trentaine de classes de chaque canton avaient été désignées pour participer à cette évaluation qui s'est déroulée deux ans avant la généralisation du nouveau programme romand au niveau cinq.

Chacun des élèves concernés a reçu une des huit séries du test. De cette façon, chaque question de l'épreuve a donc été posée à environ 600 enfants, répartis dans 200 classes de Suisse romande. Cette même épreuve a été repassée dans des classes du même niveau et généralement dans les mêmes collèges en automne 1979, soit deux ans après que l'enseignement des mathématiques eut été renouvelé au niveau cinq. Ce sont les résultats de cette double passation que nous présentons ici.

Plusieurs collaborateurs se sont succédé à l'IRDP durant le laps de temps qui a séparé les deux passations:

Catherine RUBNER s'est chargée de l'élaboration des épreuves et de leur première passation.

François JAQUET a procédé à l'analyse des résultats de la première passation. Il a ainsi procédé à une première classification des items, que nous avons suivie en partie.

L'interprétation des résultats s'est faite en partie en collaboration avec les membres du Bureau de la Commission d'Evaluation de l'enseignement de la Mathématique (CEM).

Profitons de remercier ici les quelque quatre cents enseignants de Suisse romande qui, en faisant passer les épreuves dans leur classe, ont permis de réunir une information intéressante concernant les effets de l'introduction du nouvel enseignement de mathématique.

## Remarque préliminaire

Précisons tout d'abord qu'il ne s'agit pas ici de «comparer» l'efficacité des deux méthodes. En effet, si l'ancien et le nouveau programme de mathématique, en ce qui concerne les savoir-faire, peuvent avoir certains objectifs communs à long terme, ils ne procèdent pas de la même stratégie pédagogique.

Le nouveau programme veut assurer une compréhension plus profonde des concepts mathématiques, ce qui devrait permettre à l'élève d'utiliser ses connaissances dans des domaines plus variés. Il élargit le champ des apprentissages de base en débordant du cadre numérique. Il respecte également mieux le développement de l'enfant en étant plus progressif. Pour cela, certains objectifs de l'ancien programme ont été repoussés de plusieurs années. Des savoir-faire «intermédiaires» nouveaux (techniques d'échanges, par exemple) ont été introduits.

Au vu des contenus différents et des modifications des progressions dans l'apprentissage de certaines techniques, des variations des taux de réussite sont tout-à-fait prévisibles (4). La comparaison des résultats au test, obtenus par des enfants ayant suivi quatre ans le programme traditionnel avec ceux obtenus par des enfants du même niveau ayant reçu un enseignement renouvelé, devrait donc révéler si les options différentes du nouveau programme influencent, dans le sens attendu, les performances des élèves (5).

Nous aimerions que ce document, qui doit fournir aux autorités scolaires, aux spécialistes de la mathématique et aux enseignants quelques jalons sur le chemin parcouru en quatre ans, ne soit pas perçu comme un élément de la polémique, souvent stérile, qui a accompagné l'introduction du nouvel enseignement de mathématique. Pour cela, nous soulignerons d'abord le caractère limité et précoce de cette prise d'information, les imperfections de l'instrument lui-même (le test utilisé), et les aléas des traitements statistiques. D'autre part, ceux qui regrettent les nouveautés introduites ces dernières années dans cette branche pourront toujours arguer qu'un bon résultat est plus le fait de la non application de la réforme que de son application. L'examen de ces résultats n'a donc pas pour but de conduire à l'acceptation ou au rejet de «l'expérience». Il ne constitue qu'une étape sur le long chemin de l'amélioration de l'enseignement en général, et de la mathématique en particulier, dans notre contrée.

## Les résultats globaux

On peut résumer l'évolution des performances sur le plan romand de la façon suivante:

**Problème logique** Augmentation des performances dans le domaine de la *logique*, d'environ 7 points (pour cent). Les résultats sont nets; les taux de rendement augmentent systématiquement dans toute la panoplie des exercices proposés. Il y a donc amélioration des savoir-faire des enfants dans ce domaine nouvellement introduit par le plan d'études romand.

**Technique de calcul** Légère baisse (en moyenne de 4 points) (3) en ce qui concerne les *techniques opératoires* (algorithmes de calcul). Cette variation du taux de réussite concerne principalement l'algorithme de la multiplication, ce qui ne fait que refléter les progressions différentes des plans d'études. En effet, la présentation «en colonne» de la multiplication pour un nombre de deux chiffres n'est introduite par le nouveau programme qu'au niveau quatre, alors que cette technique était déjà systématiquement exercée en troisième année, voire en deuxième année, avec les anciens plans d'études.

- 1) Dans cette présentation, les résultats genevois n'ont pas été pris en compte pour le calcul des moyennes romandes. En effet, lors de la première passation, le programme de mathématique avait déjà été renouvelé dans ce canton.
- 2) Pour préciser ces hypothèses, nous avons demandé à plusieurs personnes connaissant bien les buts du nouveau programme de mathématique de «pronostiquer» l'évolution des résultats. Ce sont ainsi dix-huit personnes, dont plusieurs membres de la Commission d'Evaluation de l'enseignement de la Mathématique, qui nous ont aidé dans notre tâche: percevoir comment le renouvellement des objectifs de l'enseignement de la mathématique devait se manifester à travers les résultats de ce test comparatif.

**Problèmes numériques** Les résultats concernant la *résolution de problèmes numériques* sont fort variables. On met en évidence tout d'abord l'importance du degré de familiarité des enfants avec la forme de l'énoncé. C'est ainsi que les enfants ayant suivi l'ancien programme ont de meilleurs résultats aux problèmes classiques où toutes les données sont explicites et les calculs suggérés dans l'énoncé par un vocabulaire approprié. La tendance inverse apparaît lorsque des schémas ou des symboles complètent les données, ou lorsque la terminologie est spécifique au nouveau programme (apparition du terme «échanges», par exemple). Cependant, quelques problèmes à donnée entièrement verbale, sont mieux réussis par les enfants ayant suivi le nouveau programme. Il s'agit des problèmes dont la résolution fait appel à des procédures plus complexes, moins linéaires, dont l'organisation n'est pas contenue dans la consigne. Les élèves ayant suivi le nouveau programme seraient donc plus capables que leurs aînés de quatre ans de se représenter (4) une situation inhabituelle et posséderaient plus de moyens pour aborder un problème nouveau.

**Problèmes géométriques** Dans le domaine *géométrique* (découverte de l'espace), c'est également une augmentation des taux de réussite (d'environ 6 points) qui est constatée, en moyenne. Pour l'un des types de tâches proposées, relevant de l'observation et de la reproduction de figures dessinées sur un quadrillage, les pronostics se sont cependant révélés trop optimistes. Comme leurs aînés à propos des problèmes, les enfants ayant suivi le nouveau programme semblent être victimes d'un apprentissage routinier de certaines techniques.

## Discussion

Ce premier regard porté sur l'ensemble des résultats au test «MATHEMATIQUE 4e ANNEE» nous permet de faire quelques remarques d'ordre général.

La comparaison des taux de réussite montre qu'un tournant a été pris dans l'enseignement de la mathématique en Suisse romande. Les savoir-faire des enfants ne sont plus les mêmes à quatre ans d'intervalle. De plus, cette variation correspond assez bien à ce que des spécialistes de l'innovation avaient pronostiqué.

Au vu du court laps de temps qui sépare la généralisation du nouveau programme de cette évaluation, et compte tenu du peu d'expérience que les enseignants ont du nouveau programme, on notera que les moyens mis en œuvre pour l'introduction du nouveau programme ont pour le moins été efficaces.

En ce qui concerne un objectif fondamental du nouvel enseignement de mathématique – favoriser une bonne structuration mentale, c'est-à-dire développer le raisonnement logique, la capacité de situer, de classer, d'ordonner, celle aussi de comprendre et de représenter une situation – les indices que l'on perçoit à travers les savoir-faire (qui, eux, concernent des contenus et des tâches spécifiques) sont plutôt encourageants. Toutefois, on voit que l'ancien et le nouveau programme possèdent encore bien des traits en commun. Parmi ceux-ci, on relèvera l'existence d'apprentissages trop étroits, trop mécaniques (peut-être parce que mal adaptés au niveau des enfants), qui rendent les connaissances des élèves très fragiles et inapplicables dans un contexte quelque peu élargi.

3) La moyenne des pourcentages de réussite à 3 additions, 3 soustractions et 2 multiplications passe de 91 % à 87 %.

Il est évident qu'un seul test ne permet pas de comparer l'ancien et le nouveau programme sur tous les objectifs généraux fixés dans le plan d'études de CIRCE; en particulier, il ne faut pas oublier la transformation du climat de la classe et le changement de l'attitude des enfants face à la mathématique. Malgré cela, nous pensons que cette investigation aura rempli son rôle en mettant en évidence l'effet de la «rupture» contrôlée, introduite en 1973 dans l'enseignement de la mathématique en Suisse romande.

En montrant la direction prise par la réforme, ces résultats sont de nature à rassurer les enseignants, les responsables engagés dans le processus de l'innovation, de même que les autorités scolaires. Par-là même, le tournant amorcé dans l'enseignement de cette discipline pourrait se voir renforcé.

Une autre conclusion, de portée plus générale, ressort de cette étude. On s'aperçoit que l'importance de la forme du questionnement et du type de tâches proposées aux enfants – plus ou moins proches de leurs pratiques habituelles – a été généralement sous-estimée. Les indices de progression que nous recherchions ont été souvent obscurcis par de grandes variations, indépendantes des options fondamentales des plans d'études. La mise en évidence des précautions à prendre lors de l'élaboration de tests est un des enseignements de cette évaluation au niveau quatre.

Il a déjà été mis à profit pour l'élaboration de tests semblables au niveau six qui, joints à la plus grande maturité des enfants et au caractère plus achevé du cycle de un à six, devraient apporter des éléments de comparaison plus clairs et plus décisifs dans une prochaine étude.

En attendant, nous voudrions inviter le lecteur à examiner les résultats donnés en annexe et à en apprécier par lui-même toute la richesse . . . et la complexité.

## **Quelques exemples**

On essaiera de situer plus précisément les différences entre ancien et nouveau programme qui se manifestent à travers ce test. On considérera successivement les trois domaines-clés de l'édifice mathématique: le domaine logique, le domaine numérique et le domaine géométrique. On donnera chaque fois quelques exemples d'items accompagnés des rendements (–pourcentage de réussite) romands (5).

### **Domaine logique**

Les exercices posés aux enfants, qui concernent ce domaine, sont essentiellement non-numériques. Ils font appel à l'aptitude des enfants à classer, sérier, ainsi qu'à effectuer de brèves déductions. L'énoncé comporte toujours une partie schématique importante. Le type de tâches à effectuer et le «matériel» utilisé sont naturellement plus proches de la pratique des enfants du nouveau programme.

4) On constate également une légère augmentation des résultats d'un test de lecture-compréhension passé en même temps que le test de mathématique.

5) A l'exclusion des résultats genevois.

VII. 3 Voici trois enfants en première année primaire:



Pierre



Jacques



Monique

En quatrième année, Jacques a dépassé Monique en grandeur. Pierre a aussi dépassé Monique, mais sans rattraper Jacques.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 92        |
| 1979 | 96        |

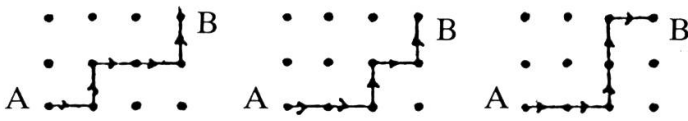


Ecris sous chaque enfant le nom qui convient.

*Commentaire*

Dans cet exercice, la tâche consiste à réorganiser l'information verbale contenue dans la donnée. On observe une légère augmentation des rendements. On constate qu'indépendamment du programme, la logique sous-jacente à ce genre de tâche est bien adaptée au niveau de développement des enfants de 9-10 ans.

II.6

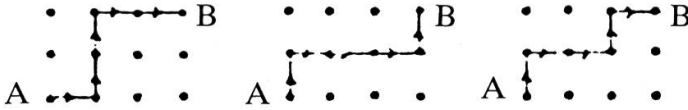


Pour aller de A à B, on utilise

soit →

soit ↑

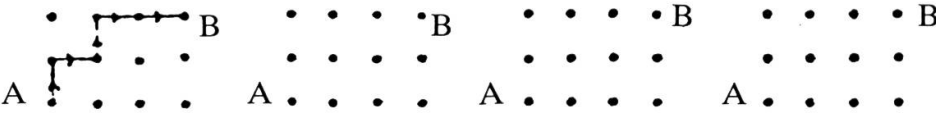
On a dessiné 7 chemins.



Il en manque 3.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 67        |
| 1979 | 84        |

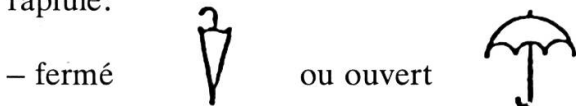
Trouve-les.



*Commentaire*

Deux exercices du test concernaient la combinatoire. Ici, il s'agit de trouver tous les arrangements possibles de cinq déplacements. Dans un autre item, la tâche consiste à trouver tous les nombres que l'on peut former avec trois chiffres donnés. On observe une augmentation assez importante des rendements.










IV.1 Un enfant reçoit un jeu de 12 cartes toutes différentes sur lesquelles est dessiné un parapluie:



– à poignée droite ou courbe

– fait avec un tissu à pois, ou avec un tissu uni, ou avec un tissu rayé.

Dessine les cartes qui manquent.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  |  |  |   |
|  |  |   |  |
|   |  |  |  |

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 76        |
| 1979 | 87        |

*Commentaire*

Dans trois exercices du test, la tâche demandée à l'enfant fait intervenir, comme ici, un tableau bien arrangé: taux de réussite en hausse.

**Domaine numérique**

Technique des opérations

Comme le permettaient de prévoir les progressions différentes des plans d'études, il y a une légère baisse de performances quant à l'utilisation automatique du calcul («livret», algorithmé).

IV.2 Effectue l'opération suivante:

$$\begin{array}{r} 131 \\ 63 \\ + 565 \\ \hline \end{array}$$

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 95 |
| 1979      | 95 |

VI.2 Effectue l'opération ci-dessous:

$$\begin{array}{r} 128 \\ - 58 \\ \hline \end{array}$$

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 93 |
| 1979      | 91 |

VIII.2 Effectue l'opération ci-dessous:

$$\begin{array}{r} 54 \\ \times 19 \\ \hline \end{array}$$

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 85 |
| 1979      | 78 |

VIII.8 Complète les opérations suivantes, de façon qu'elles soient justes:

$$\begin{array}{r} .72 \\ + 9.. \\ \hline 1830 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6.. \\ - .28 \\ \hline 326 \end{array} \quad \begin{array}{r} .4 \\ \times . \\ \hline 264 \end{array}$$

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 71 |
| 1979      | 60 |

*Commentaires*

L'évolution des taux de réussite concernant les trois premiers items s'explique facilement si l'on considère les moments différents de leur introduction et de leur exercice dans les plans d'études ancien et nouveau.

La baisse enregistrée dans l'exercice VII. 8 semble principalement due à un plus grand taux d'erreurs de calcul et ne relève pas du fonctionnement même des algorithmes.

On remarquera dans cet items une difficulté au niveau de la consigne. Le fait que chaque point représente *un seul* chiffre est sous-entendu. Si l'on compte la réponse 264

$$\begin{array}{r} \times 1 \\ 264 \end{array}$$

comme juste, la différence entre les rendements de 1975 et 1979 s'amointrit.



Ce fait montre qu'une étude systématique des erreurs s'avère nécessaire si l'on veut interpréter de façon plus précise l'évolution des performances.  
C'est aussi en examinant les productions des enfants que l'on peut s'assurer du type de tâche qui est proposée dans les exercices.

### Situation numérique

Les autres exercices, dans ce domaine numérique, sont des problèmes dans le sens classique du terme.

On sait que la résolution de problèmes est un processus assez complexe dans lequel interviennent, non seulement la connaissance et la compréhension de certains «modèles» mathématiques, ainsi que l'utilisation de certains automatismes de calcul, mais aussi la capacité de se représenter la situation décrite dans l'énoncé. Résoudre un problème fait appel, entre autres, à des capacités de compréhension verbale et symbolique.

La composante non-mathématique des problèmes prend parfois une telle importance (cela peut dépendre de l'âge des enfants), que l'on a pu dire que savoir résoudre des problèmes constituait un apprentissage en soi, parfois assez éloigné de celui des mathématiques. Cet apprentissage peut être basé sur la reconnaissance d'un certain vocabulaire ou de certains symboles, de quelques formes syntaxiques ou de schémas.

La variation des rendements d'une passation à l'autre dépend donc du type des problèmes considéré, ce que mettent en évidence les exemples suivants:

II.8 J'achète des patins. Pour les payer, je donne 3 billets de 20 francs; il manque alors 25 francs. Je reprends les billets de 20 francs et je donne à la place un billet de 100 francs.

Combien me rendra-t-on?

On me rendra.....francs.

Je rentre à la maison et j'annonce que mes patins ont coûté

.....francs.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 87        |
| 1979 | 85        |

### III.3

Je te pose une devinette:

J'ai 23 billes.

Parmi mes billes, 12 ne sont pas en verre et parmi mes billes en verre, 7 ne sont pas dans ma poche.

J'ai donc.....billes en verre dans ma poche.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 82        |
| 1979 | 87        |

#### IV. 3

Deux gros singes et un petit trouvent un sac contenant 40 noix. Les gros singes en prennent chacun 15. Lorsque le petit mange le reste, il en trouve 3 mauvaises qu'il jette.

Le petit singe mange.....noix.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 82        |
| 1979 | 80        |

#### Commentaires

Dans ces exercices, toutes les opérations nécessaires à la résolution du problème sont suggérées dans l'ordre par l'énoncé. Toutes les données sont explicites. Les résultats accusent une légère baisse sur le plan romand.

Une analyse plus poussée des productions des enfants pourrait nous indiquer le pourcentage d'erreurs dues à de simples fautes de calcul par exemple.

On sait que des problèmes ayant une même «structure» mathématique sont réussis de façon différente selon que leur habillage introduit des éléments proches ou non du vécu de l'enfant, on peut se demander quelle est l'importance prise ici par ce facteur (on joue de moins en moins aux billes, par exemple).

I.6 Nathalie choisit un nombre.

Elle le divise par 5, puis elle ajoute 24 et trouve 54.

Donc Nathalie a choisi le nombre.....

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 61        |
| 1979 | 46        |

VII.6 Un service à thé comprend une nappe et 6 serviettes. Le tout coûte 36 francs. La nappe seule vaut la moitié de ce prix.

Le prix d'une serviette est de ..... francs.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 74        |
| 1979 | 66        |

VIII.4 Paul a joué 2 fois aux billes. La première fois, il a gagné 7 billes. La deuxième fois, il en a perdu 9. Il possède maintenant 24 billes.

Paul avait .....billes avant de jouer.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 38        |
| 1979 | 39        |

#### Commentaires

Dans ces items, les opérations, également suggérées, sont à effectuer dans l'ordre inverse de celui de la lecture des données. La plus grande baisse des rendements a lieu lorsqu'aucun habillage ne permet aux enfants de se représenter la situation. Un coup d'oeil aux résultats cantonaux montre que cette baisse affecte principalement les cantons où la proximité des examens est la plus proche: Berne, Vaud, puis Neuchâtel.

Ceci nous montre la complexité de l'interprétation des résultats de ce test. Aux facteurs mathématiques, verbaux, et liés au contenu, à prendre en compte, il ne faut pas négliger d'ajouter les facteurs de présentation, ainsi que le degré d'accoutumance des enfants avec les tâches proposées.

II.3 Je distribue des caramels à des enfants. J'en donne 8 à chacun. Il me reste alors 5 caramels. Mais si j'en avais 2 de plus, je pourrais en donner 9 à chacun.

Il y a ..... enfants.

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 45 |
| 1979      | 57 |

III.6 Un pot et 3 saladiers coûtent ensemble 18 francs; le pot et 4 saladiers coûtent ensemble 21 francs.

Un saladier coûte ..... francs.

Le pot coûte ..... francs.

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 46 |
| 1979      | 52 |

#### Commentaire

Ici, aucune opération requise n'est suggérée. La résolution de problèmes de cette catégorie ne fait appel à aucun modèle simple. On peut penser que les enfants procèdent par tâtonnement dans leur recherche de la solution. On assiste à une certaine amélioration des performances des enfants.

VIII.1 Un autobus a 10 bancs. Sur chaque banc, on peut faire asseoir 2 adultes ou 3 enfants. La moitié des bancs est occupée par des adultes, l'autre moitié par des enfants.

VIII Il y a ..... passagers en tout dans l'autobus.

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 81 |
| 1979      | 78 |

VIII.5 Louise possède un nombre égal de pièces de 20 centimes, de 10 centimes et de 5 centimes. Elle a 9 pièces en tout.

VIII Les 9 pièces ensemble représentent une somme de .....

| rendement |    |
|-----------|----|
| 1975      | 47 |
| 1979      | 55 |

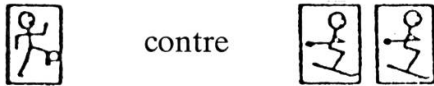
#### Commentaires

La structure mathématique de ces deux items est la même (tout d'abord une division, puis une somme de produits). Le taux de réussite à l'item VIII.5 est plus faible que celui de l'item I.1. Le fait que la division de l'exercice VIII.5 ne soit pas suggérée semble expliquer en grande partie cette diminution de rendement.

De la première à la deuxième passation, le rendement de l'item I.1 tend à diminuer (3 points), alors que celui de l'item VIII.5 augmente (-8 points). Ceci nous paraît montrer que les enfants ayant suivi le nouveau programme font preuve de plus de savoir strictement mathématique dans ce domaine, que leurs aînés de quatre ans.

III.4 Des amis collectionnent les photos de sportifs. Ils les échangent ainsi:

III - 1 footballeur contre 2 skieurs:



III - 1 skieur contre 3 gymnastes:



|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 36        |
| 1979 | 68        |

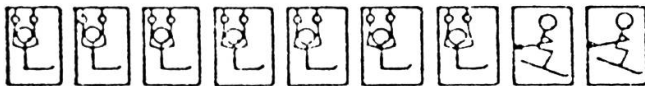
II a) Jean possède 1 footballeur et 1 skieur, mais ne s'intéresse qu'aux gymnastes. Combien peut-il en obtenir?

III a) Jean aura ..... gymnaste(s).

III b) Valérie a 6 gymnastes, combien aura-t-elle de footballeurs après les avoir échangés?

III b) Valérie aura .....footbaleur(s)?

III c) Voici la collection de Serge:



III c) Il les échange, de façon à obtenir le moins de photos possible.

III c) - Combien aura-t-il de footballeurs?

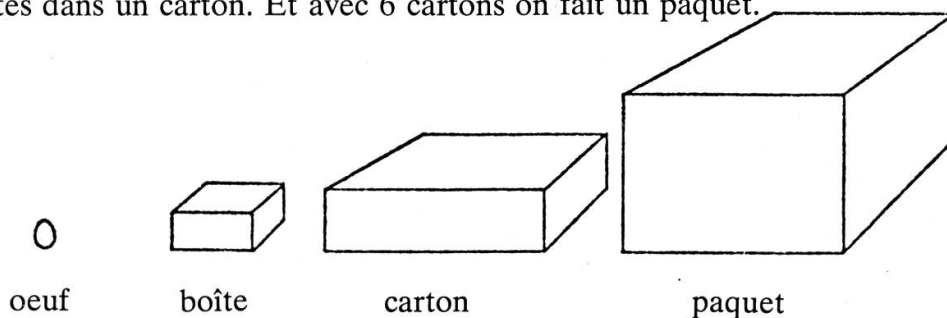
III c) - Combien aura-t-il de skieurs?

III c) - Combien aura-t-il de gymnastes?

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 64        |
| 1979 | 64        |

III c) Serge sura ..... footbaleur(s) ..... skieur(s), ..... gymnaste(s).

IV.4. Pour expédier les oeufs, on en met 6 dans une boîte. Puis on met 6 boîtes dans un carton. Et avec 6 cartons on fait un paquet.



- IV.4 Il y a ..... oeufs dans un carton.  
 Il y a ..... oeufs dans un paquet.  
 Il y a ..... boîtes dans un paquet.

*Commentaire*

Dans le premier, la tâche proposée aux enfants demande la mise en oeuvre d'un processus d'échange. On constate une nette augmentation des performances, conséquence des activités introduites par le nouveau programme.

Le deuxième exercice, contrairement aux apparences, ne semble pas relever de la même logique pour les enfants. La présentation et le vocabulaire utilisés peuvent être la cause de cette perception différente des tâches.

IV.7 On sait que:

- âge d'Edouard – 5 ans – âge de Robert
- âge de Frédéric – 5 ans – âge de Simon

Entre Edouard et Frédéric, la différences d'âge est de 7 ans.

La différence d'âge entre Robert et Simon est de ..... ans.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 44        |
| 1979 | 58        |

IV.6 Le total des âges de 3 enfants est 17 ans.

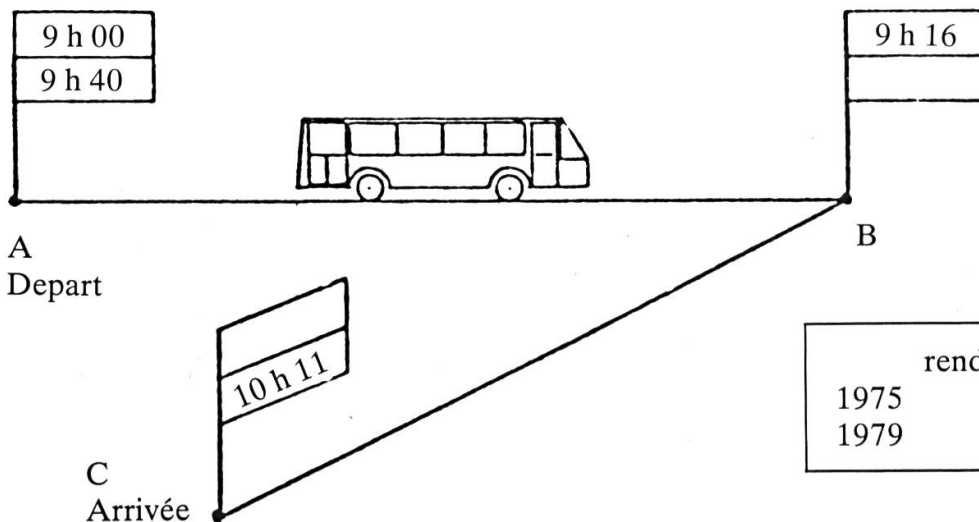
Quel sera le total de leurs âges dans 5 ans?

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 38        |
| 1979 | 24        |

*Commentaire*

L'interprétation des résultats de ces deux items, typiques d'une épreuve de sélection, est difficile. Il s'agit dans les deux cas d'utiliser les propriétés des opérations. La présentation sous forme d'équation et l'absence de calcul dans le premier item peut favoriser les enfants du nouveau programme.

III.5



|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 43        |
| 1979 | 46        |

Les horaires affichés concernent les autobus se rendant de A à C. Remplis correctement les cases vides.

*Commentaire*

A l'image de cet item, et c'est une surprise, les exercices faisant intervenir les mesures de la vie courante sont tout aussi réussis actuellement par les enfants. Les données sous forme graphique peuvent ici expliquer la tendance à la hausse.

VIII.8 Yves a 12 ans, Luc 18 ans et Jean 36 ans.

VIII Biffe ce qui est faux:

VIII Jean a le double de l'âge de Luc.

VIII Yves a le quart de l'âge de Jean.

VIII Yves a les deux tiers de l'âge de Luc.

VIII Jean a 3 fois l'âge de Luc.

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 62        |
| 1979 | 50        |

VIII. On part de nombre B.

VII On a le droit d'ajouter 7 ou de soustraire 5, autant de fois que l'on veut.

VIII Voici par exemple une suite de nombres qui permet d'arriver à 19:



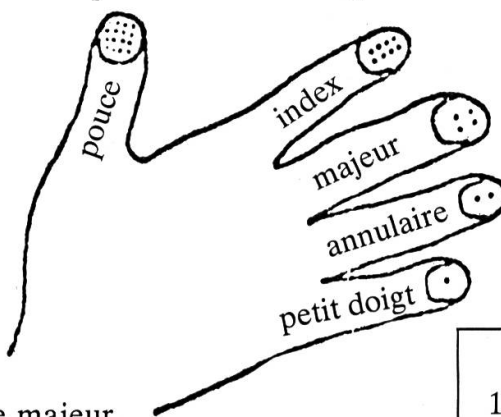
|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 38        |
| 1979 | 43        |

VIII Ecris une suite de nombres qui arrive à 17.

VIII Ecris une suite de nombres qui arrive à 26.

VIII Ecris une suite de nombres qui arrive à 18.

VIII.5 Au Pays du Silence, les habitants ont renoncé à la parole, car le moindre bruit provoque des tremblements de terre. Pour exprimer les nombres, ils ont peint des points sur leurs ongles.



VIII Pour montrer 4, ils lèvent le majeur.

VIII Pour montrer 3, ils lèvent le petit doigt et l'annulaire.

VIII Pour montrer 9, ils lèvent .....

VIII Pour montrer 20, ils lèvent .....

VIII Le plus grand nombre que les habitants du Pays du Silence peuvent montrer d'une main est .....

|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 86        |
| 1979 | 89        |

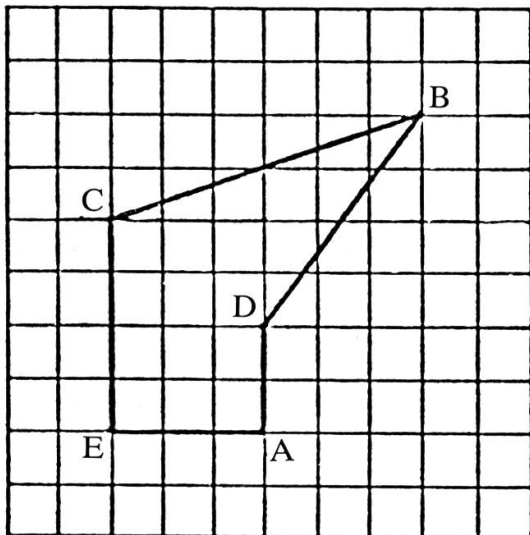
*Commentaire*

Dans les exercices de calcul mental, c'est-à-dire ceux dont la composante verbale est faible, les résultats sont assez variables. Il y a tendance à la hausse, lorsque la part due au jeu sur les nombres est plus grande que celle due au traitement «mécanique» du nombre.

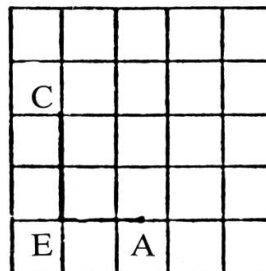
**Domaine géométrique**

Les exercices dans ce domaine sont de nature non numérique. Certaines tâches relèvent de la simple observation alors que d'autres demandent une intériorisation d'un degré assez élevé des transformations géométriques élémentaires.

III.1 Une figure est dessinée dans le grand quadrillage. On a commencé à la reproduire en plus petit sur le deuxième quadrillage.



Termine le dessin.

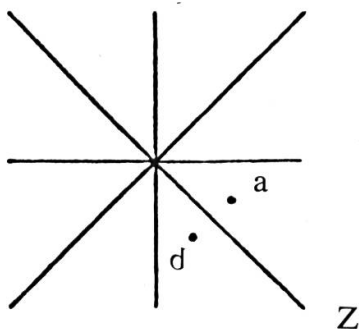


|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 62        |
| 1979 | 60        |

*Commentaire*

Une analyse précise de la tâche montre que celle-ci n'est pas, contrairement à ce qu'un premier coup d'oeil permettrait de croire, semblable à ce que les élèves ont l'habitude de faire avec le nouveau programme. Comme leurs aînés à propos des problèmes, les enfants ayant suivi le nouveau programme ont été déroutés par cette utilisation du quadrillage peu conforme à leurs habitudes, et peut-être les victimes d'une apprentissage routinier de certaines activités.

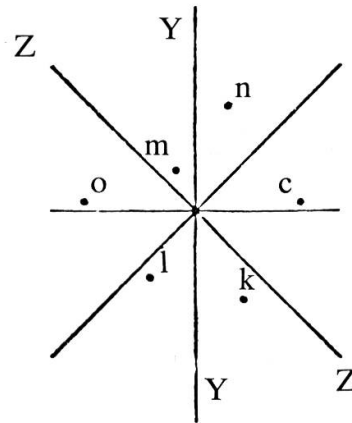
VI.1 Z



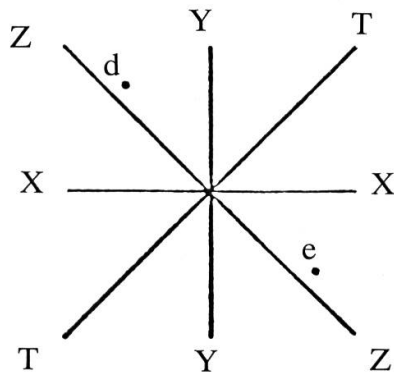
Essaie de t'imaginer que tu plies la feuille suivant la ligne Z. Le point a recouvre alors le point b.

Si tu plies maintenant la feuille  
suivant la ligne Y, le point c re-  
couvrira le point

k l m n o  
(souligne la bonne réponse)



|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 51        |
| 1979 | 60        |



A un autre moment, d recouvre e.  
Alors tu as plié suivant la ligne

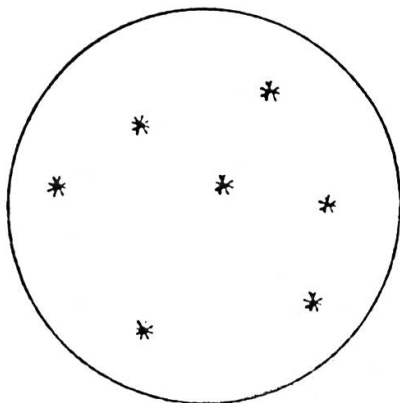
X Y T Z

(souligne la bonne réponse)

#### Commentaire

Trois exercices dont celui-ci font appel aux symétries et rotations. Celles-ci sont réalisées par des pliages et des manipulations «mentales». Augmentation des taux de réussite.

V.8 Trace 3 lignes droites de façon que chaque étoile soit séparée des autres.



|      | rendement |
|------|-----------|
| 1975 | 37        |
| 1979 | 61        |

#### Commentaire

L'augmentation des taux de réussite à ce type d'exercice, relevant du «casse-tête» géométrique, semble montrer également l'augmentation des possibilités de «jouer» mentalement avec des configurations géométriques.

Des réminiscences (voire des transferts) des recherches concernant les réseaux peuvent peut-être expliquer cette progression spectaculaire.



## **Vergleichender Mathematiktest nach vier Schuljahren: Darstellung der Ergebnisse**

*Im Bestreben, einige Hinweise über die Wirkung des erneuerten Mathematikprogramms auf der Stufe der Schülerkenntnisse zu erhalten, werden in der französischen Schweiz vergleichende Schlussfolgerungen gezogen im Rahmen der Bewertung des neuen Mathematikcurriculums. Dieser Bericht gibt einen ersten Einblick in die Ergebnisse des «Bilan 4»: ein gleichartiger Mathematiktest, der in einem Intervall von vier Jahren (1975 und 1979) mit zwei verschiedenen Gruppen von Kindern, die in ihr fünftes Schuljahr eintraten, durchgeführt wurde.*

*Im allgemeinen entspricht die Entwicklung der von den Kindern erbrachten Leistungen weitgehend dem, was die Analyse der Programme (Inhaltsänderung, Veränderung gewisser Progressionen, usw.) vorausszusehen erlaubte. Sie widerspiegelt die Wendung, die im Mathematikunterricht in der welschen Schweiz erfolgt ist. Sie ist eine Bestätigung für die Bemühungen der Schulbehörden und der Verantwortlichen und verleiht den Unterrichtenden den notwendigen Rückhalt.*

*Diese Entwicklung hat ebenfalls vor Augen geführt, dass gewisse Vorkehrungen zu treffen sind bei der Ausarbeitung von Testfragen, die einem recht heterogenen Schülerkreis vorgelegt werden. Bei der Vorbereitung des «Bilan 6» wurde dieser Tatsache Rechnung getragen.*

## **A comparison of results in Mathematics after four years of study with two different curricula**

*A comparative study has been set up to appreciate the effects on children's mathematical knowledge of the renovated curriculum recently introduced in the French-speaking of Switzerland. This report presents the results of two groups of children, tested at the beginning of their fifth grade. Those in 1975 having been taught with the old curriculum, and those in 1979 with the new one.*

*On the whole children's mean performance is modified in accordance with what could be predicted of each curriculum. Results can be considered as encouraging for all those that have been engaged in this renovation. Some problems have appeared concerning the construction of tests applicable to such heterogeneous populations. The preparation of a similar survey for grade 6 has taken these considerations into account.*