

Quelle continuité dans l'enseignement des mathématiques ?

La transition vers la 5^e année des élèves formés selon la nouvelle génération de moyens d'enseignement de mathématiques

Philippe A. Genoud



Quelle continuité dans l'enseignement des mathématiques ?

La transition vers la 5^e année des élèves formés selon la nouvelle génération de moyens d'enseignement de mathématiques

Philippe A. Genoud

Fiche bibliographique

GENOUD, Philippe A. - Quelle continuité dans l'enseignement des mathématiques ? : la transition vers la 5e année des élèves formés selon la nouvelle génération de moyens d'enseignement de mathématiques / Philippe A. Genoud. - Neuchâtel : Institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDPA), 2000. - 52 p. ; 30 cm. - (00.1)
CHF 6.70

Mots-clés: *Mathématique, Réforme de l'enseignement, Moyen d'enseignement, Enseignement primaire, Suisse romande, Enquête, Evaluation, Performance, Elève*

Remerciements

Je remercie particulièrement les enseignants et enseignantes des classes concernées ainsi que leurs élèves. Sans leur aide, ce rapport n'aurait pas pu être réalisé.

Ma gratitude s'adresse également à François Jaquet ainsi qu'à Jacques Weiss pour leurs conseils avisés.

Un merci tout spécial à Elisabeth Egger et à Christine Olivier pour l'aide administrative et la correction orthographique de ce document.

La reproduction totale ou partielle des publications de l'IRDPA est en principe autorisée, à condition que leur(s) auteur(s) en ai(en)t été informé(s) au préalable et que les références soient mentionnées.

Photo de couverture : Maurice Bettex - IRDPA

Résumé

Les élèves de quatorze classes romandes où les nouveaux moyens d'enseignement de mathématiques ont été mis à l'épreuve se sont trouvés en 5e dans des classes qui utilisent les ouvrages "Mathématique - Cinquième année" édités en 1984. Cette enquête vise à observer comment s'est effectué ce passage, mais aussi à évaluer l'adéquation des moyens de mathématiques 5^e (version 1984) à la poursuite des apprentissages effectués au cours des quatre premières années.

On constate tout d'abord que les enseignants adaptent relativement bien leur enseignement de mathématiques à ces élèves. Les difficultés principales touchent toutefois l'organisation et la gestion des activités en groupe.

Si les élèves de la "mise à l'épreuve" se situent un peu en retrait par rapport à leurs pairs dans la maîtrise technique de la soustraction et de la division, ainsi que dans le calcul réfléchi, ils sont en revanche évalués plus positivement dans le domaine de l'autonomie, de la persévérance à vouloir résoudre les problèmes posés, tout comme dans la capacité à collaborer.

D'une manière générale, on peut dire toutefois que les élèves de la "mise à l'épreuve" abordent sans difficultés majeures les notions du programme de cinquième et que les mathématiques sont - en 4e année comme en 5e - une branche appréciée par la plupart des élèves.

Zusammenfassung

Die Schüler von 14 Westschweizer Klassen, in denen ein neuer Mathematik-Lehrgang getestet wurde, waren in der fünften Jahrgangsstufe wiederum in Klassen, die das Lehrmittel "Mathématique - Cinquième année" (Ausgabe 1984) benutzen. Die vorliegende Untersuchung setzt sich zum Ziel, diesen Übergang zu dokumentieren sowie die Angemessenheit der Mathematik-Lehrmittel der fünften Klasse (Ausgabe 1984) zu evaluieren, was ihre Anschliessbarkeit an das in den vier ersten Klassen Gelernte betrifft.

Zunächst kann man festhalten, dass die Lehrpersonen ihren Mathematik-Unterricht ziemlich gut an die Bedürfnisse dieser Schüler anzupassen imstande sind. Die Hauptschwierigkeiten betreffen die Organisation und die Durchführung von Gruppenarbeiten.

Zwar sind die Schüler der Testklassen im Vergleich zu den Gleichaltrigen ein wenig schwächer in der Beherrschung der Subtraktion und der Division sowie beim Kopfrechnen, erzielen aber auf der anderen Seite bessere Werte auf Gebieten wie der Autonomie, der Ausdauer beim Problemlösen und der Teamfähigkeit.

Ganz allgemein kann man sagen, dass die Schüler der Testklassen die Begriffe des Lehrplans der fünften Klasse ohne nennenswerte Schwierigkeiten handhaben und dass das Fach Mathematik im vierten wie im fünften Schuljahr von den meisten Schülern gut akzeptiert wird.

Riassunto

Gli allievi di quattordici classi romande hanno seguito i nuovi metodi di insegnamento della matematica ed in quinta si sono trovati in classi che utilizzano il manuale "Matematica-5°anno" pubblicato nel 1984. Questa indagine ha lo scopo di osservare come si è effettuato questo passaggio, ma anche di valutare l'adeguamento dei metodi di insegnamento della matematica per la quinta classe (versione 1984) a seguito di quanto appreso durante i primi quattro anni.

Dapprima si constata che gli insegnanti adattano relativamente bene il loro insegnamento della matematica a questi allievi. Le difficoltà principali si riscontrano tuttavia nell'organizzazione e gestione delle attività di gruppo.

Se gli allievi delle "classi pilota" sono un po' più deboli rispetto ai loro coetanei nella padronanza tecnica della sottrazione e della divisione, come pure nel calcolo mentale, sono al contrario valutati più positivamente nel settore dell'autonomia, della perseveranza nel voler risolvere i problemi posti, come pure nella capacità di collaborare.

In generale si può tuttavia dire che gli allievi delle "classi pilota" affrontano senza difficoltà maggiori le nozioni del programma di quinta e che la matematica -in quarta come in quinta- é una materia apprezzata dalla maggior parte degli allievi.

Table des matières

INTRODUCTION	8
1. QUELQUES REMARQUES PRÉLIMINAIRES	10
2. RETOUR DES QUESTIONNAIRES	12
3. QUESTIONNAIRE DESTINÉ AUX ENSEIGNANTS ET ENTRETIENS	14
3.1. Profil sommaire des enseignants	14
3.2. Répartition du temps de classe	14
3.3. Performances des élèves	15
3.4. Réactions des enseignants à quelques affirmations stéréotypées	17
3.5. Modifications à apporter	21
3.5.1. Remarques générales	21
3.5.2. Au niveau du manuel de l'élève et du fichier de l'élève	22
3.5.3. Au niveau du livre du maître	23
3.5.4. Au niveau de la formation continue des enseignants	24
3.5.5. Au niveau des techniques d'évaluation	24
3.6. Autres commentaires	25
4. QUESTIONNAIRE DESTINÉ AUX ÉLÈVES	28
4.1. Evaluation de la situation de l'élève	28
4.2. Evaluation de la méthode	32
4.3. Trois questions supplémentaires	34
4.4. Opérations de multiplication et de soustraction	36
CONCLUSION	40
ANNEXES	39

Introduction

Les élèves des quatorze classes romandes où les nouveaux moyens d'enseignement des mathématiques ont été mis à l'épreuve de première à quatrième année se sont retrouvés, en 5^{ème}, dans des classes qui utilisent les ouvrages "Mathématique - Cinquième année" édités en 1984.

Cette enquête vise non seulement à observer comment s'est effectué pour les élèves le passage d'un enseignement influencé par les nouveaux moyens à celui qui se fonde sur ceux de la génération précédente, mais aussi à évaluer l'adéquation des moyens de mathématiques 5^{ème} (version de 1984) à la poursuite des apprentissages effectués au cours des quatre premières années.

L'objectif principal de cette étude est de contribuer à orienter les travaux des auteurs invités à revoir les moyens de 5^{ème} - 6^{ème} dans le but de rendre plus fluide le passage de la 4^{ème} à la 5^{ème} année. De plus, il servira à renseigner les responsables scolaires et les formateurs. De manière plus précise, nous tenterons de donner une réponse aux trois questions suivantes :

1. Comment les enseignant(e)s adaptent-ils leur enseignement de mathématiques à ces élèves ayant suivi le parcours de formation dessiné par les nouveaux moyens d'enseignement ?
2. Comment les activités proposées dans les moyens d'enseignement de 5^{ème} année tirent-elles profit des compétences et connaissances acquises par les élèves ?
3. Les élèves abordent-ils sans peine les notions du programme de cinquième avec la préparation acquise avec les nouveaux moyens d'enseignement ?

Dans un premier temps, nous présenterons les démarches utilisées pour récolter un maximum d'informations. Nous développerons aussi les diverses précautions d'utilisation des résultats et commentaires présentés dans ce rapport.

Une présentation des informations recueillies fera l'objet de la partie centrale de ce rapport, informations que nous regrouperons par thème, de manière principalement descriptive.

Dans la partie consacrée à la conclusion, nous essayerons de faire une synthèse des informations, tout en reprenant les trois questions susmentionnées séparément.

Nous rappelons qu'il existe déjà une étude qui a évalué l'utilisation des moyens actuels de 5^{ème} et 6^{ème}, ainsi que leurs enjeux didactiques et pédagogiques : "Math 5 - 6... pas si mal !" ¹.

¹ Calame, J.-A., & al. (1995). *Math 5 - 6... pas si mal ! : évaluation des moyens d'enseignement mathématiques en 5^{ème} et 6^{ème} années*. Neuchâtel : IRDP.

1. Quelques remarques préliminaires

- En Suisse romande, on trouve actuellement en 5^{ème} année 20 classes constituées en partie ou entièrement d'élèves ayant suivi les nouveaux moyens d'enseignement. A partir des 14 classes homogènes de la mise à l'épreuve, certains changements ont eu lieu, principalement dans le canton de Vaud où les élèves sont à présent dans un système à filières. Le nombre d'enseignants² concernés n'est donc pas très important. Il est évident que nous avons pris soin de ne pas révéler la provenance des réponses et commentaires récoltés afin de respecter l'anonymat des répondants. Pour nuancer quelques résultats, nous les mettrons cependant en relation avec la situation spécifique de certaines classes.
- Les commentaires des enseignants sont reproduits en règle générale tels qu'ils ont été exprimés. Pour améliorer la compréhension, nous avons dû cependant modifier la tournure de certaines phrases ainsi que rajouter (entre crochets) des commentaires pouvant aider à la compréhension d'expressions parfois lacunaires. Si nous n'avons pas reproduit de manière exhaustive les commentaires redondants, nous avons veillé à reporter l'ensemble des avis recueillis.
- Ce rapport ne vise pas à juger la pratique actuelle des enseignants de 5^{ème} année. Il tente d'évaluer le fonctionnement de quelques classes où se trouvent les élèves ayant bénéficié d'un enseignement renouvelé des mathématiques de 1P à 4P.
- Les divers résultats (les moyennes et les pourcentages en particulier) doivent être considérés avec beaucoup de précautions. En effet, l'évaluation effectuée auprès des enseignants ne repose que sur 15 questionnaires seulement. Les situations particulières de chaque classe, le parcours des élèves durant les quatre dernières années, ainsi que les caractéristiques personnelles des enseignants jouent un rôle non négligeable dans le fonctionnement actuel de ces classes. Quant à l'évaluation auprès des élèves, bien que le nombre de ces derniers soit relativement important (environ 140), les pourcentages calculés sont tout de même à relativiser, faute de référent. Les conclusions que nous formulons en fin de rapport sont par conséquent à considérer comme des pistes pour une amélioration des moyens de 5^{ème} et 6^{ème} année. Nous rendons donc attentif le lecteur au risque de toute conclusion hâtive !

² Afin d'éviter les lourdeurs qu'entraînerait la répétition systématique des termes masculins et féminins pour désigner les personnes, seul le genre masculin a été retenu comme générique.

Démarche

Nous avons décidé d'adopter une démarche en trois volets :

Le premier volet est constitué d'un questionnaire pour l'enseignant (voir en annexe, pp. 41-47). Il comprend quatre parties :

1. Evaluation des élèves provenant de la mise à l'épreuve par rapport aux élèves de 5^{ème} des années précédentes (du point de vue de l'enseignant).
2. Réactions sur certains concepts-clés de l'orientation didactique des nouveaux moyens d'enseignement.
3. Réflexions sur les changements à apporter aux moyens actuels de 5^{ème} pour faciliter la continuité de l'enseignement donné antérieurement.
4. Questions concernant le "profil" de l'enseignant.

Des entretiens avec quelques enseignants constituent le deuxième volet de cette étude. Ils permettent de mieux comprendre l'une ou l'autre situation de classe et d'élucider certaines réponses du questionnaire. Ils ont été menés sans structure rigide, mais tout de même sur la base des commentaires divergents recueillis lors du premier volet. Ils ont permis non seulement de compléter le questionnaire, mais nous ont aussi donné la possibilité de traiter d'autres thèmes qui n'avaient pas encore été abordés.

Le troisième volet a été consacré à une évaluation auprès des élèves de la mise à l'épreuve. A l'aide d'un questionnaire (voir en annexe, p. 49-50), nous avons tenté de déterminer l'évolution de leurs visions des mathématiques de la 4^{ème} à la 5^{ème} et leur perception comparative des moyens d'enseignement utilisés au cours de ces deux années. Finalement, nous avons proposé aux élèves d'effectuer une multiplication et une soustraction avec la méthode qu'ils utilisaient en 4^{ème} année, et celle qu'ils utilisent actuellement.

2. Retour des questionnaires

Le tableau 1 indique la répartition des classes concernées par canton, entre la 4^{ème} (année scolaire 97-98) et la 5^{ème} (année scolaire 98-99).

Tableau 1. — Classes de la mise à l'épreuve

Canton	Nombre de classes en 4 ^{ème}	Nombre de classes en 5 ^{ème}
Berne	2	2
Fribourg	2	2
Genève	3	2
Jura	1	3
Neuchâtel	2	3
Valais	2	2
Vaud	2	6
Total	14	20

Remarque : Deux enseignants se sont partagé une classe de 4^{ème} année, ce qui explique la différence entre le nombre de classes et le nombre d'enseignants. Il en est de même pour une classe de 5^{ème}.

Parmi les 21 enseignants qui ont reçu le questionnaire, 16 y ont répondu, 5 ne l'ont pas retourné. Peut-on donner une explication à ce quart (environ) de non réponse ?

Une première hypothèse pourrait être que, dans ces classes, les enseignants n'ont pas constaté de changements importants. En effet, il semble que s'il y avait eu de grandes difficultés d'adaptation ou d'autres problèmes, les maîtres auraient profité de l'occasion pour nous transmettre leurs inquiétudes. Il faut ajouter à cela une autre explication. Les premières questions que nous leur avons posées portaient sur une évaluation de leurs élèves sur divers points, et ceci après moins de cinq mois d'école. Il était donc difficile pour ces enseignants de se forger une idée précise sur les capacités des divers élèves et sur les adaptations à faire pour améliorer le passage en 5^{ème} année.

Une deuxième hypothèse serait de supposer – indépendamment d'une évaluation positive ou négative de la transition – que les enseignants n'ont pas voulu nous communiquer des informations qui pouvaient toucher à leur pratique, évitant ainsi tout regard externe critique sur les éventuels problèmes rencontrés.

Le taux de réponse pour les questionnaires des élèves a été le même puisque 16 classes les ont retournés remplis. Parmi les 218 élèves évalués en fin de 4^{ème} année, nous en retrouvons environ les deux tiers (141 au total).

3. Questionnaire destiné aux enseignants et entretiens

3.1. Profil sommaire des enseignants

Sexe : 9 femmes et 7 hommes.

Années de naissance : entre 1953 et 1969.

3.2. Répartition du temps de classe

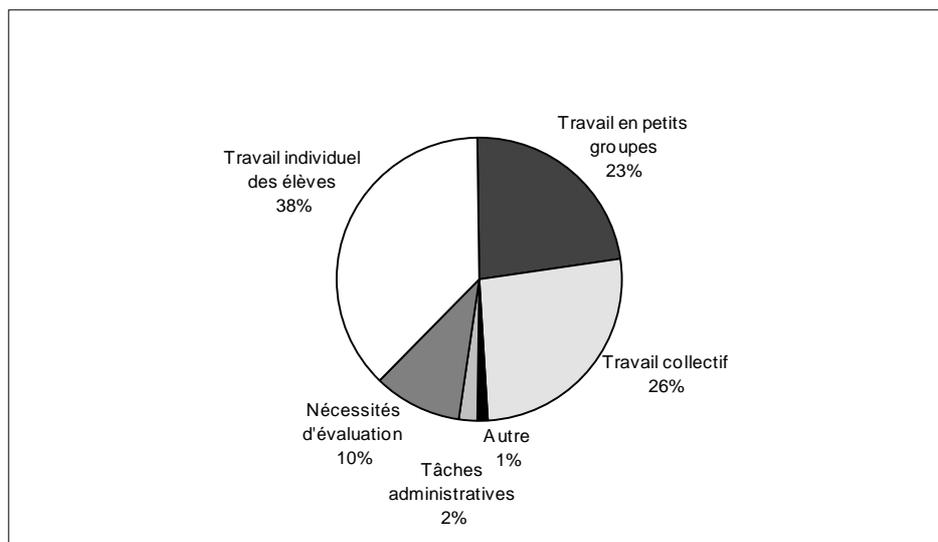


Figure 1. — Répartition du temps de classe pendant les heures de mathématiques.

On ne remarque que peu de différences entre les enseignants. Le travail individuel apparaît toujours en tête de liste, suivi soit du travail collectif, soit du travail de groupe, mais loin devant le temps destiné aux nécessités de l'évaluation (travaux écrits notés, autres épreuves, etc.) et celui consacré aux tâches administratives. Un des enseignants a relevé un petit pourcentage de temps qu'il utilise pour des tâches de remédiation (catégorie "autre").

Si nous comparons à présent ces résultats avec ceux de Calame (1995) (voir figure 2), on constate qu'il y a eu une augmentation du travail en petits groupes (de 15 à 23%) au détriment principalement du temps consacré au travail collectif, les autres catégories ne variant presque pas³.

Mais, de manière générale, les différences ne sont pas très importantes. La tendance observée va cependant dans le sens des propositions des nouveaux moyens d'enseignement 1P – 4P qui donnent une large priorité au travail en petits groupes.

³ Il faut encore noter que la catégorie "tâches administratives" n'était pas présente dans le questionnaire de Calame (ceci n'affectant pas la comparaison entre les deux évaluations).

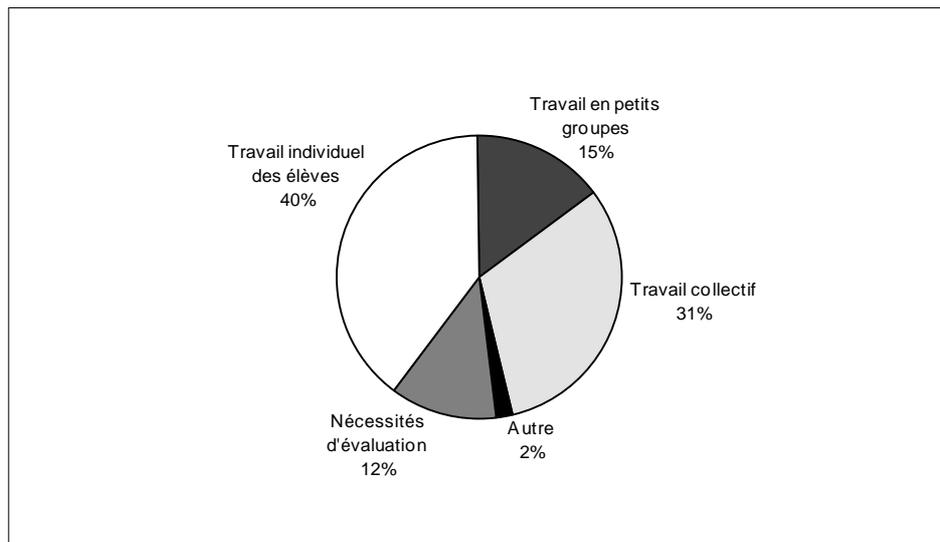


Figure 2. — Répartition du temps de classe pendant les heures de mathématiques selon Calame (1995).

La figure 2 a été construite sur la base de moyennes arithmétiques entre les sept cantons romands (au total, 536 enseignants) ⁴.

3.3. Performances des élèves

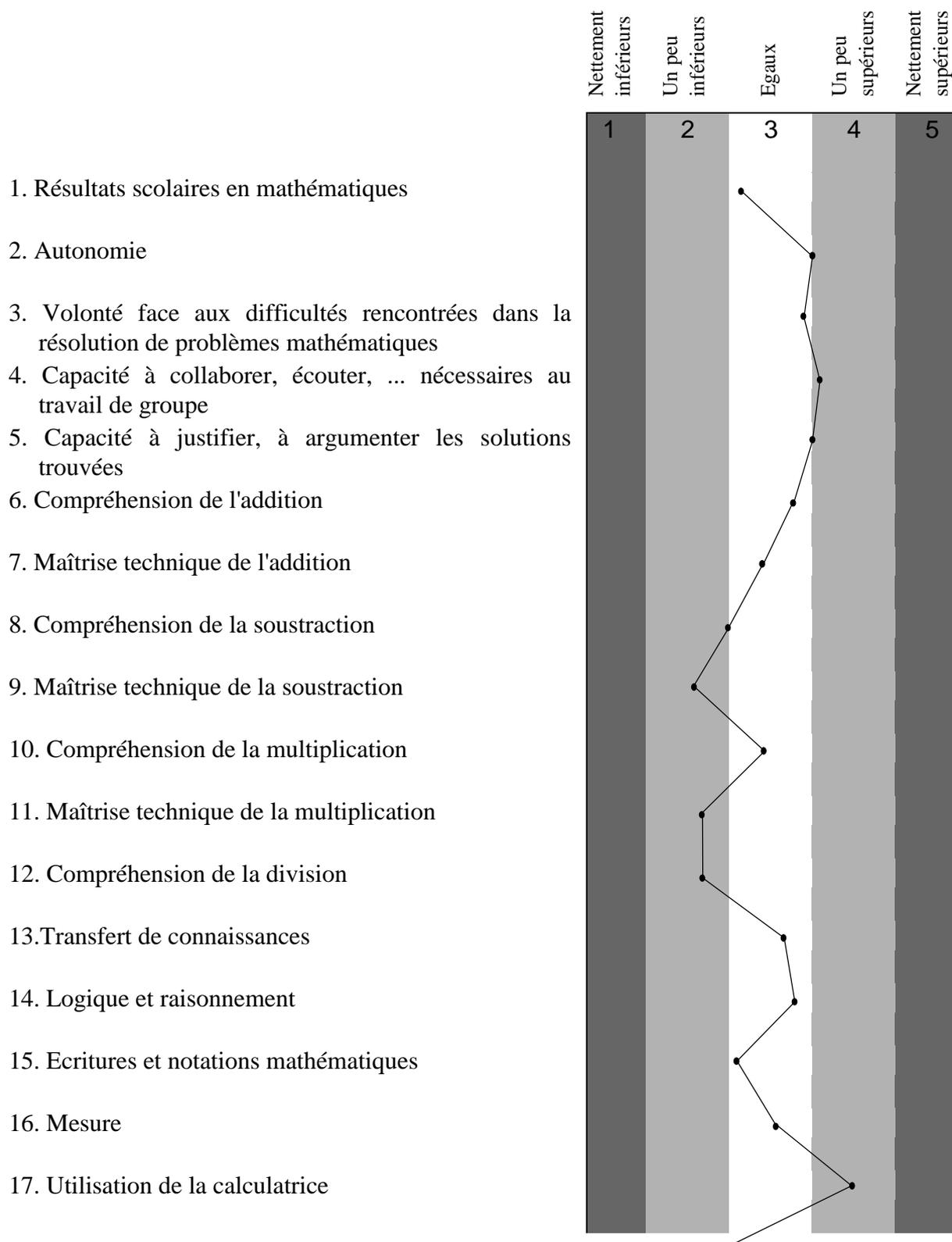
Nous avons demandé aux enseignants de situer les élèves qui ont suivi les nouveaux moyens, comparativement aux élèves qu'ils avaient dans leurs classes les années précédentes, et ceci dans divers domaines. Le tableau présenté à la page suivante reprend la moyenne des réponses.

Le tableau 2 ne fait apparaître aucune grande différence entre les élèves ayant suivi l'une ou l'autre méthode. Les points relativement forts pour les élèves ayant utilisé les nouveaux moyens d'enseignement des mathématiques se trouvent dans "l'autonomie", "la volonté face aux difficultés rencontrées dans la résolution de problèmes mathématiques", ainsi que dans "la capacité à collaborer, écouter, ... nécessaires au travail de groupe". Ces moyennes seraient encore plus élevées si les résultats d'une classe ne les faisaient pas chuter. En effet, suite à un entretien avec l'enseignant concerné, il semble que le niveau de cette classe soit faible, indépendamment du fait qu'elle ait utilisé les nouveaux moyens d'enseignement. Pour les autres classes, les moyennes se situent majoritairement dans la partie positive (sur la droite).

En ce qui concerne "l'utilisation de la calculatrice", le nombre de réponses à cette question semble trop faible pour pouvoir en tirer des conclusions intéressantes (4 seulement). Beaucoup d'enseignants ont signalé qu'ils n'avaient pas encore eu le temps d'évaluer son utilisation, et qu'il était évident que des élèves quelque peu entraînés se débrouilleraient nettement mieux que d'autres n'ayant pas eu accès à son utilisation en 4^{ème} année.

⁴ Le lecteur intéressé trouvera à la page 7 de ce rapport les résultats séparés pour chaque canton concerné.

Tableau 2. — Estimation des performances des élèves ayant utilisé les nouveaux moyens par rapport aux élèves des années précédentes.



18. Calcul réfléchi (calcul mental)



Dans les points faibles, on relève quatre domaines :

- La maîtrise technique de la soustraction
On peut émettre l'hypothèse que la présentation – en 5^{ème} année – des soustractions (en colonne), peut perturber les élèves qui ont eu l'habitude des présentations sous forme d'additions lacunaires.
- La maîtrise technique de la multiplication
Là aussi, la présentation en colonne a pu rendre plus difficile le calcul de la multiplication chez des élèves utilisant la méthode "per gelosia" ou des techniques de décomposition.
- La compréhension de la division
L'explication principale que l'on peut donner à cette évaluation relativement faible dans ce domaine est relative à la remarque concernant la maîtrise technique de la soustraction, puisque lorsque l'élève effectue une division, il doit utiliser plusieurs fois la soustraction.
- Le calcul réfléchi (calcul mental)
Il nous est difficile de donner ici une explication à ce résultat. Notons cependant qu'il ne se trouve que légèrement en dessous de la moyenne.

3.4. Réactions des enseignants à quelques affirmations stéréotypées

Dans le questionnaire envoyé aux enseignants, nous avons présenté quelques affirmations à la suite desquelles ces derniers devaient mentionner leur degré d'accord ainsi que commenter leur réponse.

Nous les avons reprises telles quelles, en mentionnant au-dessous le nombre de réponses cochées (15 en tout, vu que les deux enseignants se partageant une classe ont répondu ensemble).

1. La maîtrise des techniques de calcul constitue la finalité de l'apprentissage des mathématiques.	Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai
		1	2	3	4	
		3	7	5	0	

La tendance générale semble être légèrement située vers le rejet de cette affirmation. Les commentaires sont principalement de deux types. Ceux qui mettent en avant le fait que les techniques de calcul sont un outil :

Les techniques de calcul sont un outil permettant de gérer des problèmes « quotidiens », donc indispensables, mais ne constituent pas une finalité.

La maîtrise des techniques de calcul fait partie intégrante de l'apprentissage des mathématiques, mais il n'y a pas lieu de mettre la priorité sur ce domaine au détriment d'autres. Elle est une des composantes nécessaires pour aboutir à la résolution de situations.

Ceux qui mettent l'accent sur la compréhension du calcul :

La maîtrise est nécessaire, mais sans la compréhension des procédés, elle n'est pas très utile.

Il n'y a pas seulement les techniques, il y a aussi la logique, le raisonnement et les stratégies de recherche par exemple.

En résumé, on peut relever que la maîtrise des techniques de calcul est importante, utile comme outil, mais n'est pas le seul domaine sur lequel l'apprentissage doit se focaliser.

2. Ce n'est pas le maître qui transmet les connaissances, c'est l'élève qui les construit.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Tout à fait vrai 1 2 3 4
	0 1 8 6

Les enseignants sont de manière générale en accord avec cette affirmation. Cependant, ils précisent que l'élève a besoin de leur aide (plus ou moins grande) :

L'élève qui les construit [les connaissances] se les approprie mieux, mais certaines notions doivent être transmises par le maître ou du moins « aiguillées ».

L'élève les construit parce que l'enseignant l'y pousse !.

L'enseignant est un soutien, un « ouvrage » de référence, mais aussi un canalisateur et un organisateur.

Parfois, les contraintes des programmes et de l'organisation scolaires peuvent poser certains problèmes :

Oui, mais à condition d'avoir 16 élèves au maximum (l'écart entre les élèves étant très grand, la classe est difficilement gérable).

Evidemment, le constructivisme, c'est l'idéal, mais on n'a malheureusement pas le temps de tout découvrir par soi-même et de reconstruire toutes les étapes de l'histoire des sciences.

En résumé, si la construction des connaissances par les élèves est essentielle, le maître garde toujours le rôle de "facilitateur".

3. L'évaluation fait partie intégrante des processus d'apprentissage et d'enseignement.	Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai
		1	2	3	4	
		0	3	3	9	

La tendance des réponses est nettement affirmative. L'évaluation formative (principalement) est importante dans le processus d'apprentissage :

[Oui], si l'on fait de l'évaluation strictement formative.

L'évaluation permanente se rapportant au cheminement et aux procédés tant qu'aux procédures est une nécessité de l'enseignement et de ses apprentissages. Il s'agit d'une évaluation formative. Le sommatif trouve sa place épisodiquement, en fin de cycle d'apprentissage.

Qu'on le veuille ou non, l'élève attend une évaluation. Si elle est précédée d'une évaluation formative suivie de remédiations, elle est bien intégrée dans l'enseignement.

Néanmoins, l'évaluation peut poser quelques difficultés :

Elle permet de savoir où en est l'élève à un certain moment. Avec le travail en groupe, on se trompe parfois sur ce que sait chaque élève.

C'est un mal nécessaire.

En résumé, l'évaluation formative est intégrée dans les processus d'apprentissage, tandis que l'évaluation sommative (voire certificative) est nécessaire au fonctionnement scolaire, mais ne s'intègre pas de la même manière dans les processus d'apprentissage.

4. Le livre du maître doit être un guide organisant pas à pas la progression de l'élève dans ses apprentissages.	Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai
		1	2	3	4	
		2	6	5	2	

Si les réponses semblent très différentes parmi les enseignants, leurs commentaires sont relativement proches :

Le livre du maître doit lancer des pistes mais non contraindre une voie à suivre.

Il doit contenir les idées de base, les objectifs et des propositions de pistes à choix.

Le livre du maître doit nous guider et nous offrir des aides, mais il faut que chaque maître se sente libre d'organiser la progression de ses élèves.

Je ne souhaiterais surtout pas le « pas à pas », par contre, j'opte pour la notion de guide telle que conçue dans les moyens actuels de 5P.

En résumé, le livre du maître doit proposer des progressions, sur la base desquelles l'enseignant reste libre de gérer son programme.

5. En 5 ^{ème} année, l'élève devrait pouvoir recourir à la calculatrice en permanence.	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Tout à fait faux</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tout à fait vrai</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>5</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </table>	Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai		1	2	3	4									5	5	2	2	
Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai																				
	1	2	3	4																					
	5	5	2	2																					

Les réponses à cette 5^{ème} affirmation sont plutôt négatives. D'un côté, on trouve une minorité d'enseignants qui voient la calculatrice comme un outil de vérification (sans négliger l'importance du calcul réfléchi) :

[Oui], pour autant que les élèves, efficaces en calcul mental, se rendent compte qu'il est souvent plus facile de calculer de tête.

Elle [la calculatrice] peut être un moyen de contrôle, mais ne doit pas remplacer le travail de base de l'élève.

Pourquoi pas ? mais je pense que la maîtrise de l'addition, de la soustraction voire de la multiplication reste importante et nécessaire.

D'un autre côté, il y a une majorité d'enseignants qui craignent que la calculatrice remplace les techniques de calcul réfléchi :

Il doit être encore capable d'effectuer des opérations simples sans calculette.

L'autonomie, dans la vie, est importante et il n'aura pas toujours sa calculatrice dans la main.

Non, la calculatrice ce n'est pas une prothèse, on doit pouvoir s'en passer en cas de calculs simples, plus efficaces mentalement si on a de l'entraînement.

En résumé, les enseignants sont plutôt opposés à l'usage systématique de la calculatrice. Si tous les élèves maîtrisaient le calcul réfléchi, les réponses seraient certainement différentes.

6. La mémorisation de la table de multiplication n'est pas importante.	<table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Tout à fait faux</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tout à fait vrai</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>11</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> </table>	Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai		1	2	3	4									11	4	0	0	
Tout à fait faux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tout à fait vrai																				
	1	2	3	4																					
	11	4	0	0																					

On trouve ici une confirmation que le calcul réfléchi est très important aux yeux de l'ensemble des enseignants.

Je la trouve indispensable [la mémorisation de la table de multiplication].

Elle est essentielle à un moment donné de l'apprentissage.

Je crois encore à la nécessité de cette mémorisation et je souhaite qu'elle soit maintenue. On pourrait par contre inventorier une série de moyens réfléchis pour aboutir à cette connaissance.

En résumé, la table de multiplication constitue un outil que l'élève doit maîtriser.

3.5. Modifications à apporter

Une partie importante de notre questionnaire s'est centrée sur les modifications que les enseignants estiment nécessaires à apporter au matériel actuel de 5^{ème} année, pour l'améliorer déjà en tant que tel, mais surtout pour permettre son adaptation aux élèves qui ont utilisé les nouveaux moyens d'enseignement des mathématiques 1P-4P. Les remarques des enseignants, présentées telles qu'elles ont été recueillies, sont parfois complétées par des commentaires récoltés lors des entretiens.

3.5.1. Remarques générales

Tout d'abord, nous relevons ici plusieurs remarques générales sur le programme de mathématiques en 5P, et plus particulièrement sur son découpage et sur sa quantité :

Avant d'examiner le manuel ou le fichier de l'élève et le livre du maître, il faudrait réfléchir à la répartition de la matière en thèmes (saucissonnage de la matière). Pourquoi délimiter la matière en thèmes que l'on étudie deux ou trois semaines et sur laquelle on ne revient pas nécessairement durant l'année (...).

Un toilettage ne sera pas suffisant. Leur organisation [des moyens] doit être repensée. Les chapitres sont-ils tous nécessaires ? Nous n'arriverons plus à étudier le programme proposé.

Cette année, j'aurai beaucoup de peine à terminer le programme de math, mais ceci est également dû au fait que j'ai une classe relativement faible sur le plan général.

(...) le programme sera de plus en plus difficile à survoler.

Il faudrait sérieusement alléger le programme de 5P. Il y a chaque année deux ou trois thèmes proposés que l'on n'a pas le temps d'étudier.

En 5P, on met en place tout un vocabulaire, toute une structure, on est très formel, on donne des noms à tout ou presque : somme - différence - inclusion - décimale ... les élèves ont l'impression d'être dans un autre monde.

Suite aux entretiens, les enseignants rencontrés confirment que le programme de 5^{ème} année est effectivement très chargé, mais pour certains d'entre eux, cela ne semble pas poser un problème majeur. Il faut relever cependant que la progression dépend évidemment du niveau des élèves.

Le thème 5 (Multiples et Diviseurs) semble poser parfois quelques problèmes :

On peut laisser tomber le thème « Multiples et Diviseurs » dans la présentation actuelle de l'ensemble ...

(...) certains thèmes (th. 5), sous la forme actuelle peuvent être abandonnés.

Qu'en sera-t-il des nombreux exercices demandant la construction des diagrammes ?

Supprimer les exercices « rébarbatifs » ou vraiment inutiles (ex. thème 5 : emploi des diagrammes).

Les fiches sur les diagrammes ne sont plus appropriées.

D'autres enseignants ont relevé que ce thème était effectivement pour eux plus dans la "ligne" des nouveaux moyens d'enseignement, et qu'ils appréciaient le côté très concret des diagrammes pour aborder ce domaine.

3.5.2. Au niveau du manuel de l'élève et du fichier de l'élève

Dans la continuité de l'orientation des nouveaux moyens, les enseignants souhaitent en général plus de situations-problèmes et de casse-tête :

Davantage de situations-problèmes, de problèmes ouverts.

Il faudrait également un fichier de classe style "Evariste" avec des problèmes.

Eventuellement un peu plus de recherches (style 1P - 4P) (...).

Fournir des situations-problèmes, des casse-tête en plus grand nombre.

Plus de fiches permettant les activités en groupe avec des recherches.

Davantage de recherches, de possibilités de travail en groupes.

De nombreux enseignants ont mentionné leur souhait d'avoir une banque de situations-problèmes et de casse-tête, classés par thèmes et difficultés. Néanmoins, les objectifs à atteindre pour chaque problème devraient être clairement indiqués, car certains enseignants redoutent les problèmes "qui ne sont jamais finis" (et qui peuvent provoquer de la frustration si l'élève doit les interrompre) ou qui ont "de nombreuses solutions".

Si l'on décèle une volonté manifeste de travailler avec des situations-problèmes, de nombreuses inquiétudes au sujet de la consolidation et des techniques de calcul ont été mentionnées :

Ne pas pour autant délaissé les exercices de techniques opératoires nécessaires à la mise en place de certains automatismes.

Davantage d'exercices pour la consolidation des algorithmes (...) Ces exercices pourraient être donnés comme devoirs de manière à libérer le temps pour des activités en classe.

Des exercices de consolidations que les élèves peuvent faire seuls, avec auto-correctifs.

Je conteste le fait que les techniques de calcul ne soient plus à maîtriser. Tout à fait d'accord pour affirmer qu'elles ne soient pas un objectif, mais ces techniques sont des outils nécessaires (sécurité et rapidité).

Enfin, quelques propositions de modification de la présentation ont été faites :

On pourrait améliorer la présentation, l'aérer, la rendre attrayante (par exemple, p. 25-39[livre de l'élève]).

Faire des fiches moins chargées, moins rébarbatives.

On peut revoir les données (les énoncés) de certains exercices, il faut les simplifier.

Il y a beaucoup de fiches qui concernent des exercices qui ne sont plus au programme. De plus, tout ce qui est avec les soustractions est à enlever.

3.5.3. Au niveau du livre du maître

Des remarques similaires à celles relevées à propos du livre et du fichier de l'élève se retrouvent dans cette partie. Un répertoire de situations-problèmes (proposant des exemples de solutions) ainsi qu'une adaptation proche des moyens de 1P-4P sont suggérés. On trouve en outre quelques réflexions concernant les objectifs liés aux chapitres et le déroulement (ou fonctionnement) des activités en groupes.

Bien mettre en évidence les objectifs.

Bien préciser la démarche qui sous-tend les nouveaux moyens.

Clarifier pour chaque situation proposée aux élèves le but recherché et les facultés requises.

Avoir un exemple-type du déroulement d'une activité de recherche dans une classe.

L'attente principale des enseignants au sujet du livre "Méthodologie-Commentaires" est qu'il soit le plus proche possible de celui de l'élève, qu'il renseigne sur les objectifs à atteindre et surtout, qu'il puisse proposer une progression à travers le programme de 5^{ème}, tout en laissant à chacun la liberté d'adapter son enseignement aux contraintes bien spécifiques de chaque classe. Les enseignants souhaitent par exemple des propositions de découpage de la matière sur l'année, de progression à l'intérieur de chaque thème, de démarches favorisant le socio-constructivisme, etc., sur la base desquelles ils pourront aménager leur enseignement.

De nombreux enseignants se sont construit (seuls ou à plusieurs) des banques de situations-problèmes et d'exercices de consolidation. La mise à disposition généralisée d'un tel matériel serait, pour bon nombre d'entre eux, un outil très utile.

3.5.4. Au niveau de la formation continue des enseignants

Les divergences d'opinion parmi les enseignants reflètent en partie le fait que l'organisation de cette formation continue se fait sur le plan cantonal. Nous relevons au haut de la page suivante quelques remarques en vrac.

Evaluation d'un atelier pratiqué en groupe.

Les enseignants doivent être formés au socio-constructivisme / à la gestion de la classe dans cette pratique / à la gestion des activités.

Voir pratiquer une situation-problème jusqu'à l'évaluation.

Si les moyens ne changent pas, inutile. Une simple journée d'information pour renseigner les maîtres sur l'esprit des nouveaux moyens 1P à 4P. Si les moyens changent, la mise en place de recyclages.

C'est suffisant, qu'on nous laisse un peu respirer !.

Cf. modèle de la 4^{ème} année (à la carte + quelques périodes obligatoires).

Avant la formation, il semble que les efforts doivent être mis sur l'information. Les enseignants (en partie du moins) souhaitent mieux comprendre les idées qui sous-tendent la conception des nouveaux moyens d'enseignement.

3.5.5. Au niveau des techniques d'évaluation

Un des points sensibles liés à la modification des moyens d'enseignement des mathématiques reste encore aux yeux des enseignants le problème que pose l'évaluation des élèves. De nombreuses interrogations sont présentes, et les maîtres n'ont que peu de pistes à proposer dans ce domaine.

La demande principale concerne l'adéquation des techniques d'évaluation aux conceptions méthodologiques des nouveaux moyens :

Je connais un peu les techniques d'évaluation préconisées de 1P à 4P. Je suis quelque peu soucieux des problèmes de gestion et d'organisation qu'elles impliquent.

Nous proposer quelques modèles d'évaluation. En 1P - 4P, difficile d'évaluer dans le sens de la nouvelle méthodologie.

Important en parallèle à l'introduction de la nouvelle approche de déterminer un nouveau mode d'évaluation.

Tout est à faire.

Des exemples de techniques d'évaluation seraient appréciées (pour nous guider).

Nous apprendre à évaluer un travail de groupe non pas seulement sur le produit final, mais sur toute la démarche.

Quelques propositions sont tout de même suggérées :

Réfléchir (en groupe peut-être) sur cette question et dégager les procédures, des pistes concrètes, des aides aux maîtres.

Pour le moment, je travaille toujours avec des évaluations formatives suivies de remédiations individuelles, puis d'une évaluation sommative. Je trouverais bien de garder ce système.

L'évaluation reste un élément important à clarifier. La proposition de techniques concrètes et applicables au niveau de la classe est souhaitée. Les enseignants utilisent actuellement des méthodes qu'ils ont eux-mêmes construites et testées, mais ne sont pas sûrs qu'elles correspondent à l'esprit des nouveaux moyens d'enseignement.

3.6. Autres commentaires

Lors des entretiens avec quelques enseignants, nous avons pu obtenir quelques informations supplémentaires pertinentes. Tout d'abord, au sujet du fonctionnement de la classe en début d'année scolaire, certains d'entre eux ont eu quelques difficultés dans la gestion de la classe. Les ateliers par exemple ont pu poser quelques problèmes dans leur mise en place. Dans certaines classes, les maîtres ont dû adapter leur enseignement afin de gérer au mieux l'émulation (le bruit et le "climat trop dissipé") créée par les activités en groupes. Des stratégies de gestion de la parole (un secrétaire par groupe pour rapporter les résultats, "bâton de parole" que l'élève doit tenir pour pouvoir s'exprimer, etc.) ont été mises en place afin de canaliser l'énergie.

Alors que la présentation différente de la matière (par exemple pour les soustractions) pose chez certains maîtres (et chez leurs élèves) quelques difficultés, d'autres arrivent à utiliser ces différences, à les expliciter et donc à enrichir la compréhension des élèves.

Comme nous l'avons déjà mentionné auparavant, les constats des enseignants au sujet de la compétence de leurs élèves en début d'année varient considérablement d'une classe à l'autre.

Plus particulièrement, certains enseignants ont relevés des lacunes dans les domaines suivants :

- Les élèves trouvent beaucoup de chemins dans les situations-problèmes, mais ont de la peine à établir une synthèse.
- Difficultés à mettre une situation sous forme d'équation.
- Problèmes relevés dans la compréhension des énoncés.
- Connaissance incertaine des tables de multiplications.

- Difficultés en géométrie.

Cette liste ci-dessus ne concerne bien évidemment pas toutes les classes, et par conséquent ne touche pas forcément directement les nouveaux moyens d'enseignement. De plus, les difficultés relevées par les enseignants ne semblent pas spécifiques au passage en 5^{ème} année de ces élèves en particuliers, mais sont inhérents à chaque classe.

D'un autre côté, les enseignants ont aussi mentionné des points forts chez ces élèves :

- Elèves à l'aise avec l'addition.
- Facilités avec la multiplication et les additions lacunaires.
- L'utilisation de la règle graduée est connue, ce qui est un avantage pour l'avance dans le programme.
- Plus grande autonomie des élèves.

A nouveau, ces constatations ne concernent pas toutes les classes, et les remarques mentionnées auparavant restent valables ici.

Plusieurs enseignants ont relevé un écart relativement important entre les élèves doués et ceux en difficulté. Pour les premiers, l'avance dans le programme est rapide, et le maître n'a que peu de choses à faire pour adapter son enseignement. Pour les seconds, le maître doit consacrer beaucoup d'énergie à la consolidation de notions de base avant de pouvoir aborder la matière de 5^{ème} année.

On peut se demander dans quelle mesure ce phénomène est lié au passage de ces élèves particuliers (puisqu'ils ont utilisé les nouveaux moyens) en 5P, ou si l'enseignant doit faire plus d'effort pour s'adapter chaque fois qu'il est face à un élève en difficulté.

Nous avons gardé pour la fin de ce chapitre un des sujets qui est revenu à maintes reprises dans nos entretiens (et qui n'est lui aussi pas nécessairement lié à notre population particulière). Il s'agit de la consolidation des connaissances acquises durant les années précédentes. Les enseignants jugent la stabilité des savoirs relativement faible chez les élèves. Certains parmi eux ont mis en place des stratégies visant cette consolidation, mais ils la jugent difficile à cause de la quantité de matière à couvrir durant la 5^{ème} année.

4. Questionnaire destiné aux élèves

Dans ce chapitre, nous allons présenter de manière descriptive principalement les items du questionnaire destiné aux élèves (voir en annexe, pp. 49-50).

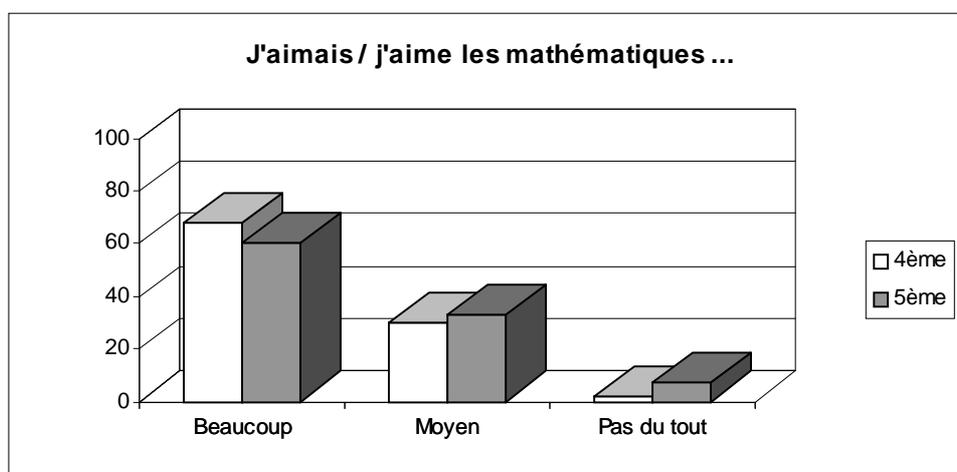
4.1. Evaluation de la situation de l'élève

En ce qui concerne les six premières questions, l'élève avait la possibilité de colorier une ou deux têtes (parmi les trois proposées à chaque question) pour donner un avis plus nuancé. Dans les graphiques descriptifs qui vont suivre, nous avons calculé le nombre de fois que chaque tête était coloriée⁵, puis avons transformé les résultats en pourcentages.

En 4 ^{ème} année	En 5 ^{ème} année
1. J'aimais les mathématiques  beaucoup  moyen  pas du tout	2. J'aime les mathématiques  beaucoup  moyen  pas du tout

La répartition des réponses est présentée dans le graphique 1, la moyenne des 4^{èmes} se situant à 1.35 contre 1.46 pour les 5^{èmes} (Beaucoup = 1 ; Moyen = 2 ; Pas du tout = 3) et l'écart-type à 0.53, respectivement 0.62.

Graphique 1. — Pourcentages des réponses pour les questions 1 et 2.

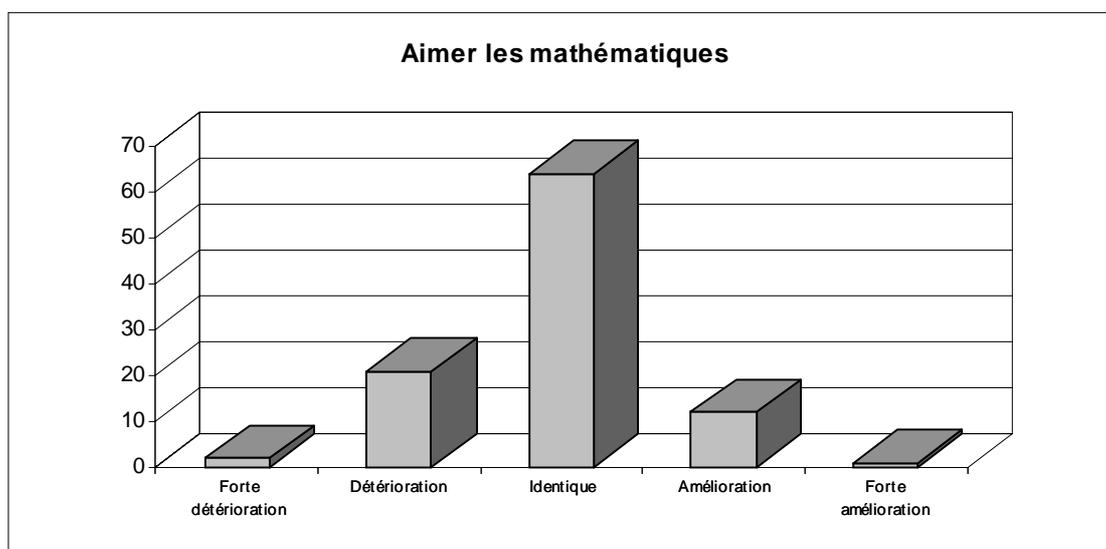


⁵ Afin de respecter l'équivalence entre les notations différentes, nous avons pondéré d'un facteur 2 les réponses où une seule tête uniquement était coloriée.

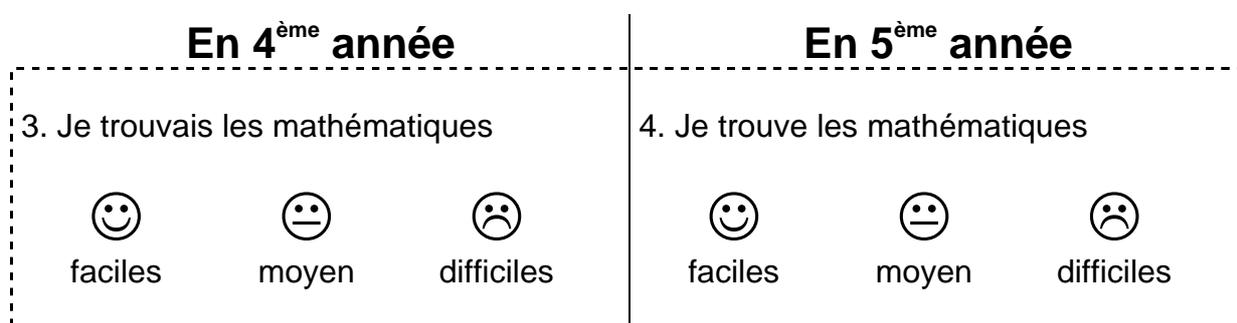
Que ce soit en 4^{ème} ou en 5^{ème} année, on remarque que les mathématiques sont appréciées chez la majorité des élèves. Il est intéressant de constater quelques petites différences entre les deux années.

Le graphique 2 présente les variations entre la 4^{ème} et la 5^{ème} année. Les intitulés utilisés se rapportent aux changements entre les deux évaluations (par exemple, une "Forte amélioration" correspond à une évaluation "Pas du tout" en 4^{ème} année, et une évaluation "Beaucoup" en 5^{ème}).

Graphique 2. — Changements observés entre les questions 1 et 2.

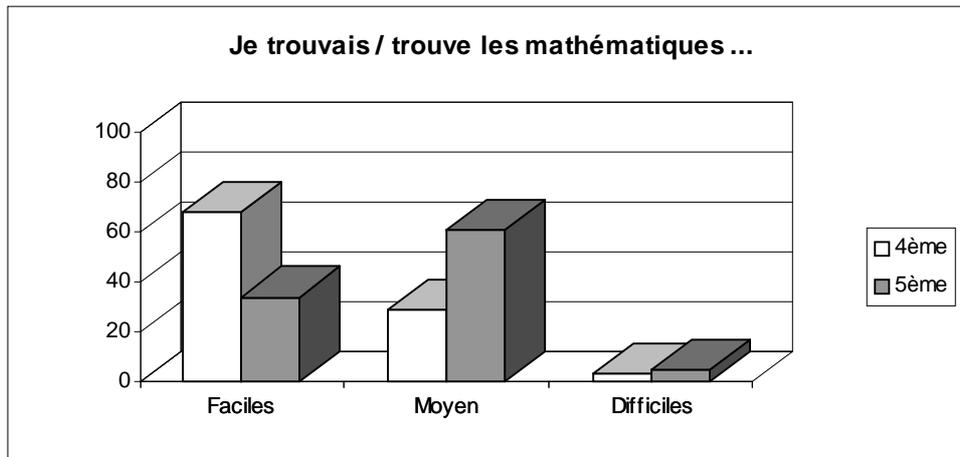


On constate dans ce graphique quelques changements, bien que la majorité des élèves ne font pas de différence entre les deux années.



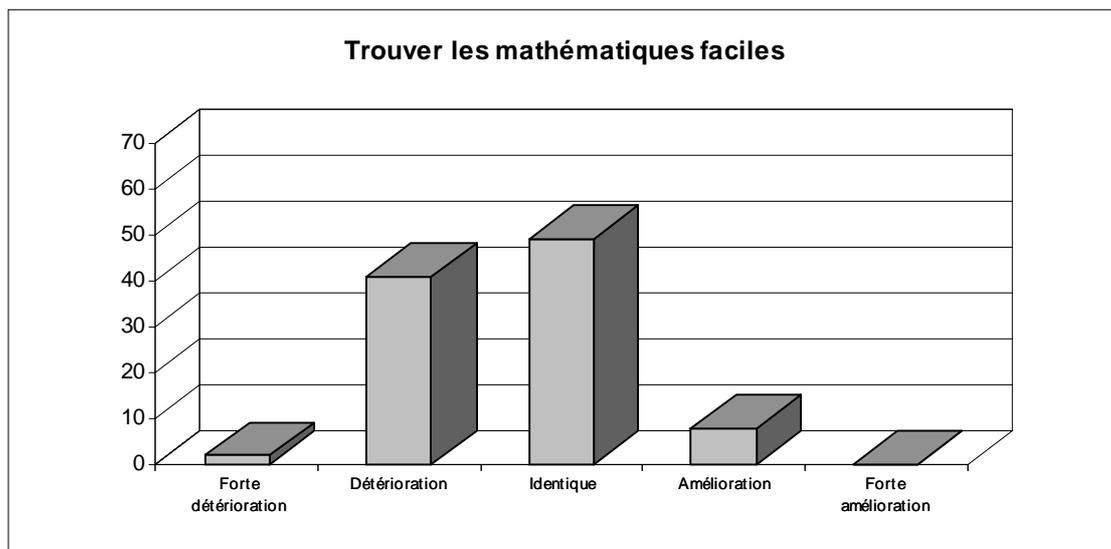
A nouveau, nous présentons dans un premier temps le graphique relevant les fréquences relatives d'apparition des réponses (graphique 3), puis dans un second temps, le graphique correspondant aux changements entre la 4^{ème} et la 5^{ème} dans l'évaluation de la difficulté des mathématiques (graphique 4).

Graphique 3. — Pourcentages des réponses pour les questions 3 et 4.



$$m_4 = 1.34 \quad S_4 = 0.53 \quad m_5 = 1.72 \quad S_5 = 0.56$$

Graphique 4. — Changements observés entre les questions 3 et 4.

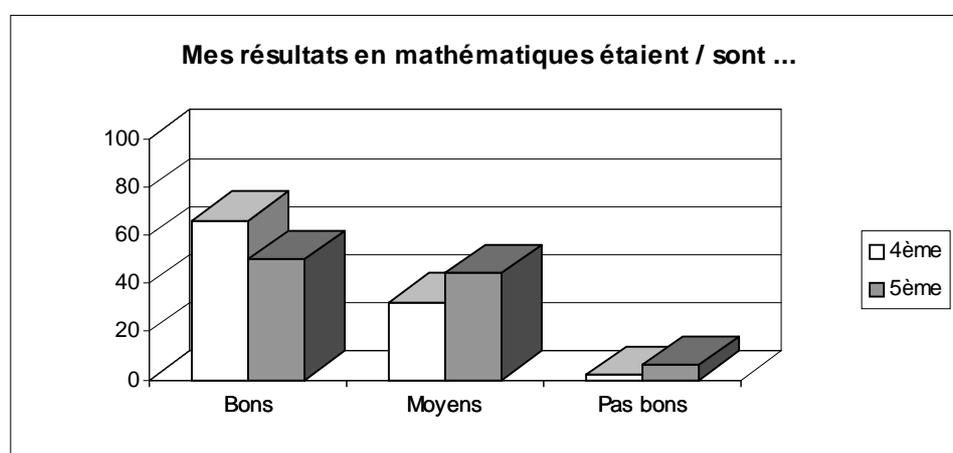


Dans ce dernier graphique, on remarque que même si la proportion des élèves conservant le même avis sur la difficulté des mathématiques entre les deux années reste majoritaire, une détérioration relativement importante est à relever. Deux explications (complémentaires peut-être) sont à mentionner. Premièrement, une partie de ces résultats est due à un biais dans l'évaluation. Il est en effet difficile de se souvenir rétrospectivement de la difficulté d'un cours, alors même qu'on a réussi à dépasser les principales difficultés, alors que l'évaluation actuelle d'un travail en cours fait ressortir bien plus facilement les obstacles qui sont encore à franchir. Deuxièmement, une explication possible réside certainement dans le fait que le passage au manuel de 5^{ème} année ait complexifié quelque peu la progression dans les apprentissages, à cause non seulement de la présentation graphique de la matière, mais aussi des changements dans la manière d'aborder les contenus.

En 4 ^{ème} année	En 5 ^{ème} année
5. Mes résultats en maths étaient	6. Mes résultats en maths sont
  	  
bons moyens pas bons	bons moyens pas bons

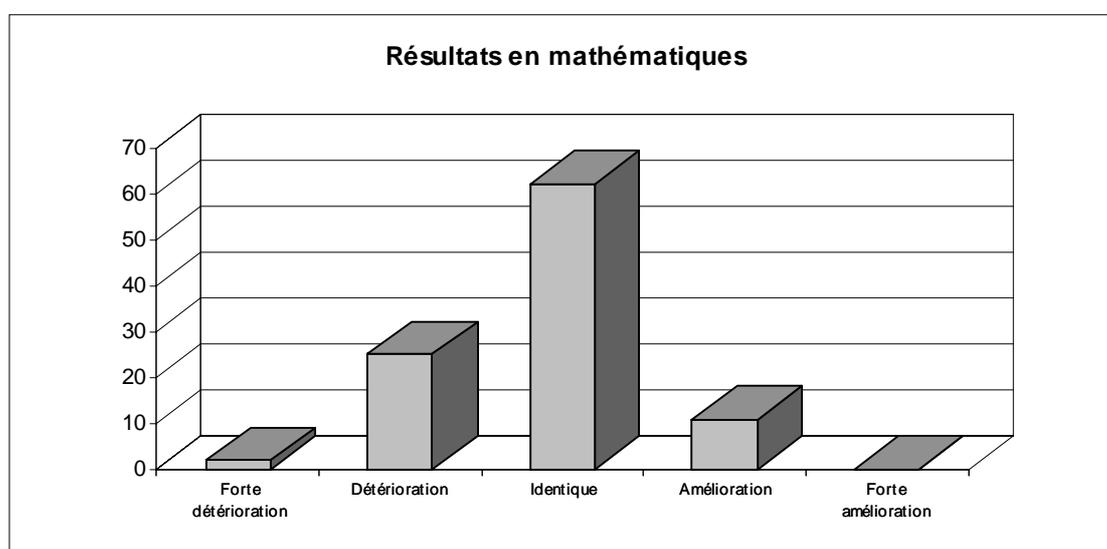
Comme dans les questions précédentes, on retrouve dans les graphiques 5 et 6 les informations principales concernant les deux questions susmentionnées.

Graphique 5. — Pourcentages des réponses pour les questions 5 et 6.



$$m_4 = 1.37 \quad S_4 = 0.53 \quad m_5 = 1.57 \quad S_5 = 0.61$$

Graphique 6. — Changements observés entre les questions 5 et 6.



L'évaluation de la difficulté des mathématiques sous l'angle des résultats scolaires semble donner une mesure plus objective de la réalité. A nouveau, la majorité des élèves restent constants dans leurs cotations, alors que (par rapport aux questions 3 et 4) le pourcentage de détérioration est plus faible.

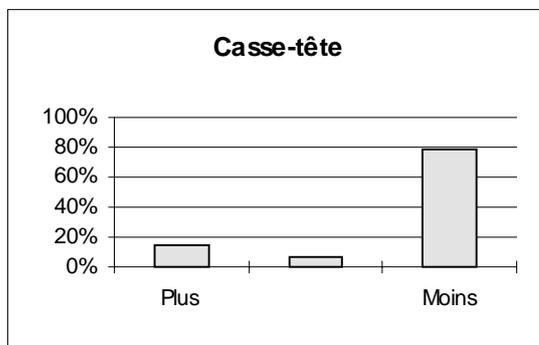
En résumé de cette première série de questions, on remarque d'une manière générale que les élèves aiment et aiment toujours les mathématiques, et qu'ils évaluent un peu plus négativement leur vision des mathématiques en 5^{ème} année par rapport à l'année précédente.

4.2. Evaluation de la méthode

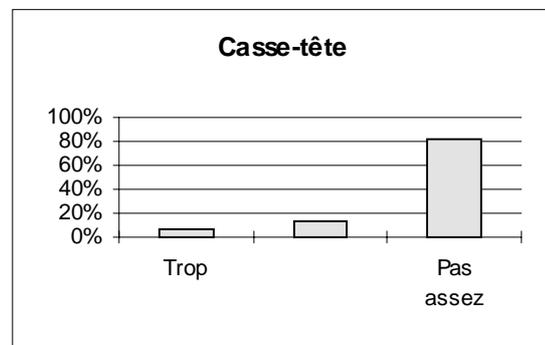
Dans les huit questions suivantes, nous nous sommes intéressés à l'évaluation des moyens d'enseignement proprement dit. Ne pouvant pas poser à des élèves de 11-12 ans des questions au sujet de la méthodologie, nous leur avons demandé de juger dans quatre domaines (casse-tête, problèmes de recherche, exercices de calcul et géométrie), la quantité d'activités proposées (plus ou moins, trop ou pas assez) comparativement à la 4^{ème} année.

Nous présentons tout d'abord les différents graphiques relatifs aux questions 7 à 14 (voir questionnaire pp. 41-47). Par la suite, nous essayerons d'analyser les tendances observées.

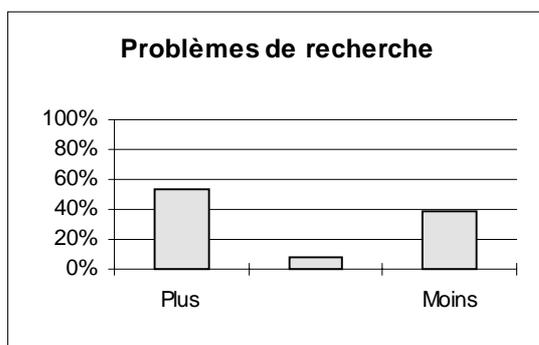
Graphique 7. — Question 7.



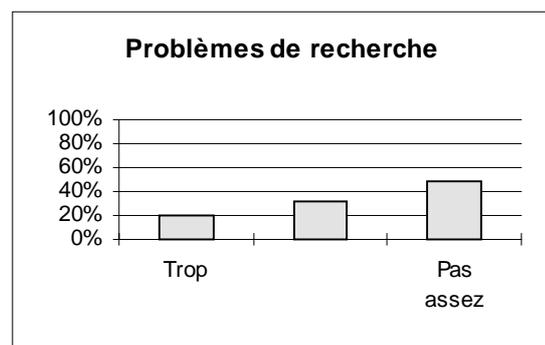
Graphique 8. — Question 8.



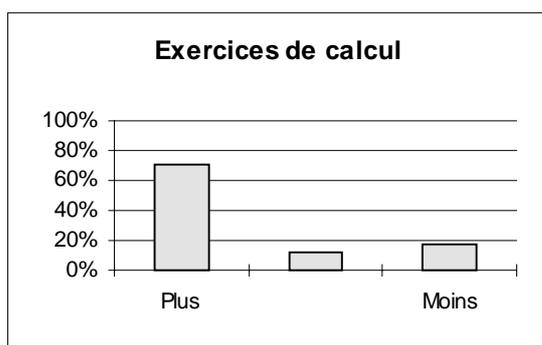
Graphique 9. — Question 9.



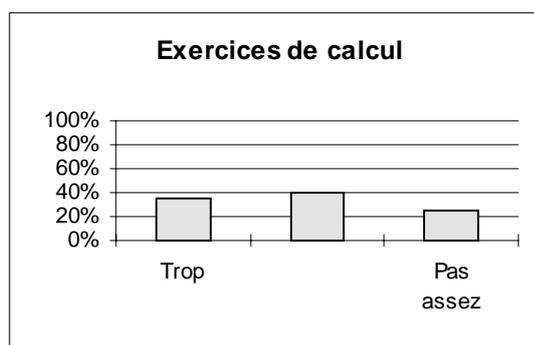
Graphique 10. — Question 10.



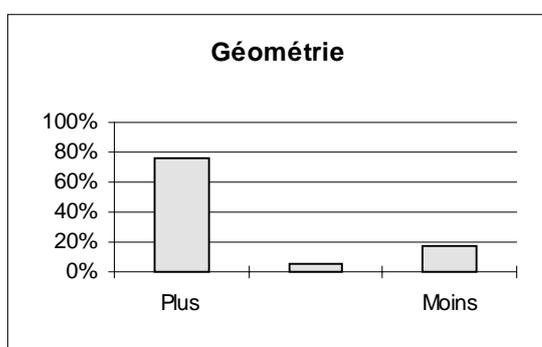
Graphique 11. — Question 11.



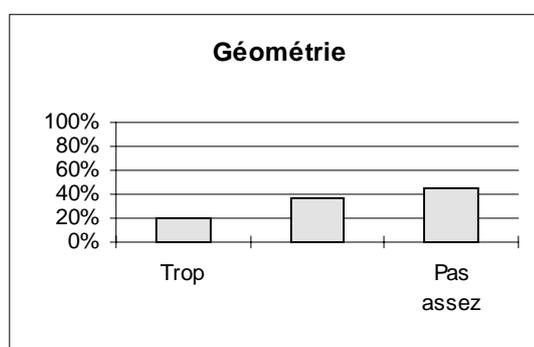
Graphique 12. — Question 12.



Graphique 13. — Question 13.



Graphique 14. — Question 14.



En ce qui concerne les casse-tête (graphique 7 et 8), on remarque qu'environ 80% des élèves estiment que dans la méthode de mathématiques utilisée actuellement dans les classes en 5^{ème} année, leur nombre a fortement diminué (chose que l'on peut vérifier de manière objective). De plus, ils jugent qu'ils n'en ont pas assez. Il faut relever que l'aspect ludique de ces activités, très présentes dans la nouvelle méthode 1P - 4P, est l'un des points forts de la nouvelle méthodologie. Les enseignants eux-mêmes (voir p. 19) ont aussi relevé la nécessité d'avoir plus de situations-problèmes et de casse-tête.

Du côté des problèmes de recherche (graphique 9), on constate des divergences. Une des explications que l'on peut donner à ces résultats est la difficulté de comparer les problèmes de recherches tels qu'ils étaient présentés en 4^{ème} année, et tels qu'ils le sont dans le livre de 5^{ème}, sous la forme des ateliers⁶. De plus, il faut relever que plusieurs enseignants n'abordent pas – à cause du manque de temps et de la quantité de matière à couvrir en 5^{ème} – les exercices relatifs à ces ateliers. Cependant, ces activités semblent être appréciées des élèves, puisque près de la moitié d'entre eux en souhaiterait davantage, contre un petit 20% qui juge qu'il y en a déjà trop; 30% des élèves ne se prononçant pas (voir graphique 10).

⁶ Voir livre du maître p. 29 - 55, ou livre de l'élève p. 9 - 23.

La répartition des évaluations concernant les exercices de calcul (graphique 11) semble inversée par rapport à celle des casse-tête. La méthode actuelle de 5^{ème} comporte nettement plus de feuilles de calcul, et les élèves l'ont bien vu. Néanmoins, la répartition des réponses pour savoir s'il y a trop ou pas assez d'exercices de calcul dans la méthode actuelle est beaucoup plus équilibrée (graphique 12).

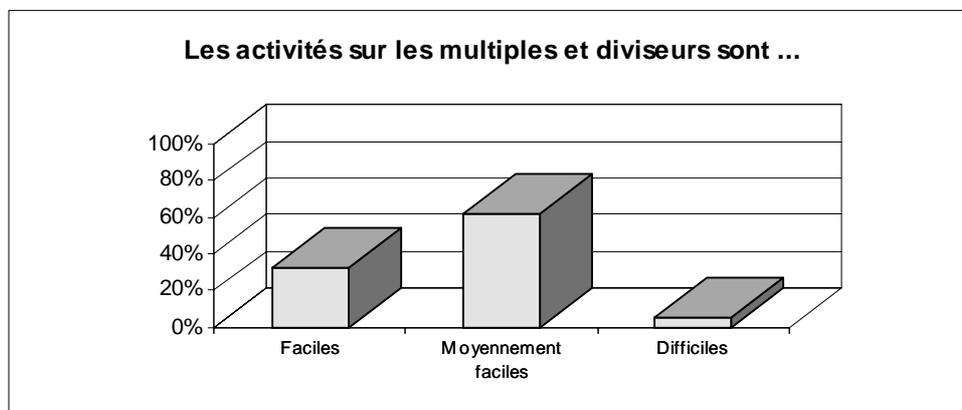
Dans le domaine de la géométrie, les résultats sont intéressants. On remarque que plus de 70% des élèves estiment avoir plus de géométrie par rapport à l'année précédente. Malgré le fait qu'un module des nouveaux moyens d'enseignement soit consacré à "des problèmes pour approcher les figures géométriques et les transformations du plan", il semble que les élèves trouvent que la quantité d'exercices relatifs à la géométrie est beaucoup plus importante en 5^{ème}. La progression relativement conséquente de cette matière entre les deux années est certainement un élément à prendre en considération dans l'explication des résultats. A propos du graphique 14, on retrouve des résultats plus équilibrés, avec une légère tendance à souhaiter un peu plus de géométrie.

En résumé, on peut relever de ces comparaisons entre les moyens d'enseignement de 4^{ème} et de 5^{ème} qu'un peu plus de deux tiers des élèves notent que les manuels actuels de 5^{ème} proposent plus d'exercices de calcul et plus de géométrie, mais moins de casse-tête. La présence de ce dernier domaine semble être un aspect à prendre en compte dans le "toilettage" des moyens de 5^{ème} année, puisque les élèves semblent désirer retrouver ce type d'activités.

4.3. Trois questions supplémentaires

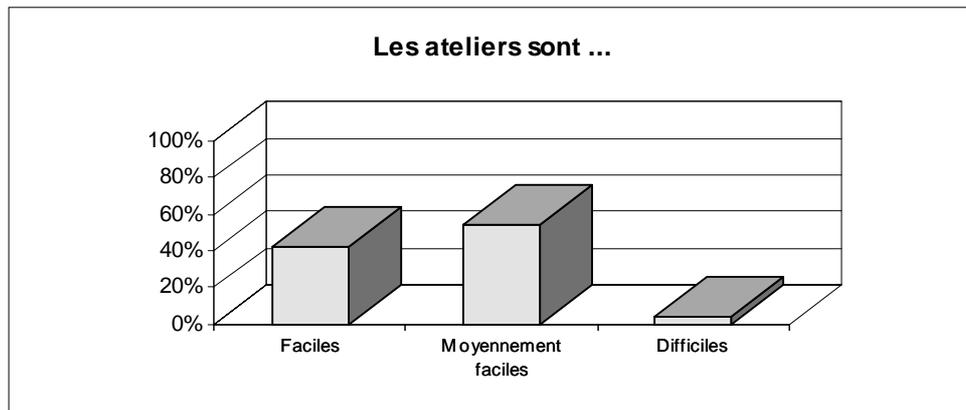
A la suite des réflexions des enseignants concernant le chapitre consacré aux "multiples et diviseurs" et les activités des "ateliers", ainsi que certaines réflexions d'élèves sur la clarté des énoncés du livre de 5^{ème}, les trois questions suivantes ont été ajoutées dans le questionnaire destiné aux élèves. Nous reprenons donc ces trois thèmes dont les réponses sont illustrées à l'aide de graphiques (graphiques 15 à 17).

Graphique 15. — Activités relatives aux multiples et diviseurs.



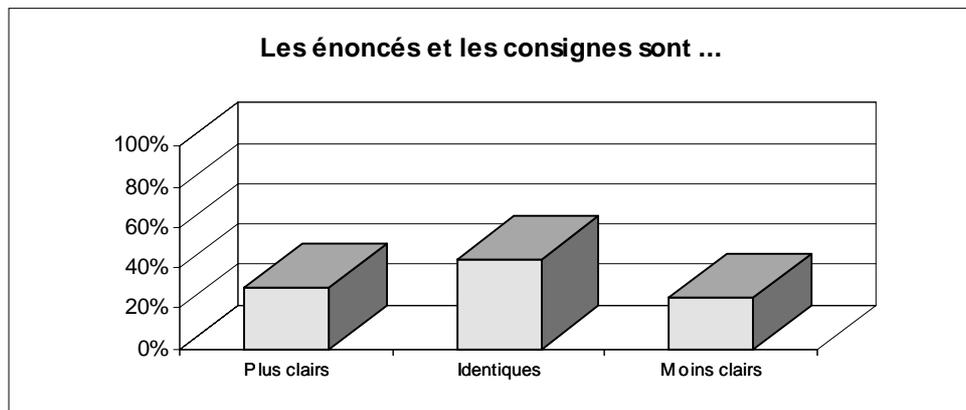
De nombreux enseignants ont mentionné que le chapitre des "multiples et diviseurs" pouvait être abandonné sous la forme actuelle (voir pp. 18-19), certains d'entre eux ont encore ajouté qu'il était difficile et que les élèves n'étaient pas préparés à l'aborder. Du côté des élèves, un très faible pourcentage (5%) juge ce thème difficile. Les autres semblent l'avoir traversé sans trop de difficultés.

Graphique 16. — Activités relatives aux ateliers.



Là encore, les ateliers ne sont pas jugés comme étant difficiles. La grande majorité des élèves (94%) a répondu que les activités étaient "faciles", voire "moyennement faciles".

Graphique 17. — La clarté des consignes et des énoncés.



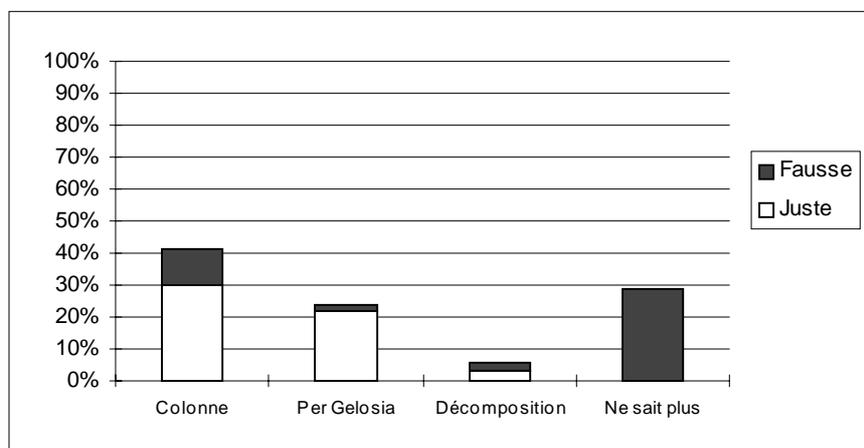
Résultats un peu plus mitigés dans ce graphique 17. Les élèves ne se mettent pas d'accord sur cette question. Les commentaires que certains élèves ont fait au sujet de la compréhension des énoncés ne sont pas partagés par tous. Il est évident cependant que l'on ne peut que souhaiter que les consignes et données des problèmes soient les plus claires possibles.

4.4. Opérations de multiplication et de soustraction

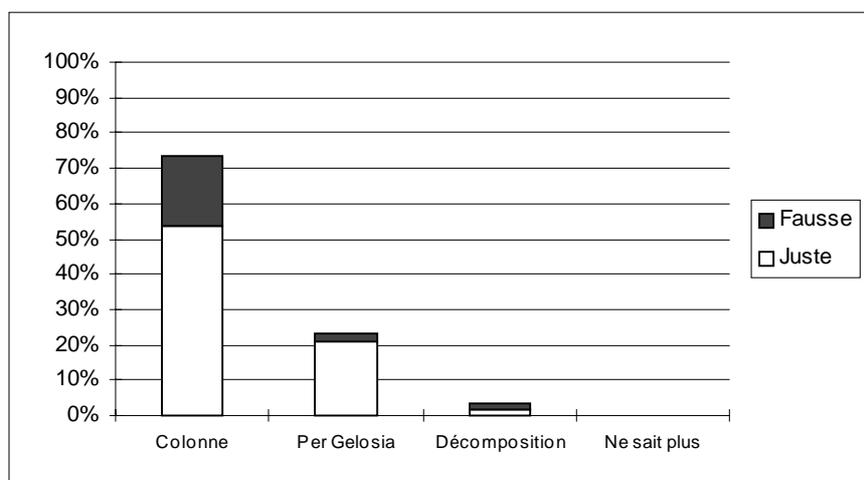
Dans la dernière partie du questionnaire destiné aux élèves, nous nous sommes intéressés à la manière dont ces derniers effectuent une opération de multiplication et de soustraction. Pour permettre une meilleure lisibilité des résultats, nous utilisons à nouveau des graphiques.

Ci-dessous, les graphiques 18 et 19 mettent en évidence l'utilisation en 5^{ème} des différentes manières de résolution de la multiplication explicitement proposées en 4^{ème}, à savoir la multiplication en colonne (traditionnelle), l'utilisation du tableau "per gelosia", ainsi que la décomposition⁷. Nous avons différencié sur chaque barre de l'histogramme des fréquences les réponses justes (en blanc) et fausses (en noir)⁸.

Graphique 18. — Multiplication en incitant l'élève à utiliser la méthode qu'il employait en 4^{ème} année.



Graphique 19. — Multiplication en incitant l'élève à utiliser la méthode qu'il emploie en 5^{ème} année.



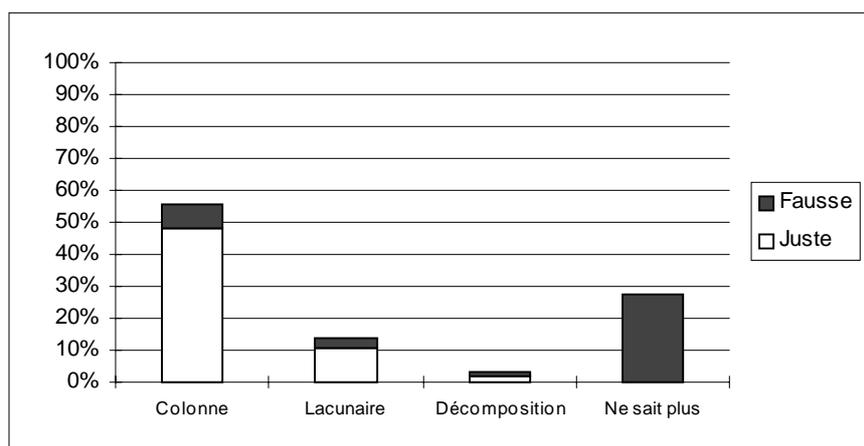
⁷ Il faut noter que la méthode "per gelosia" ainsi que la décomposition ne sont pas forcément des méthodes que l'enseignant valorise en 5^{ème} année.

⁸ La catégorie "ne sait plus" est constituée des élèves qui ne se souvenant plus de la méthode utilisée.

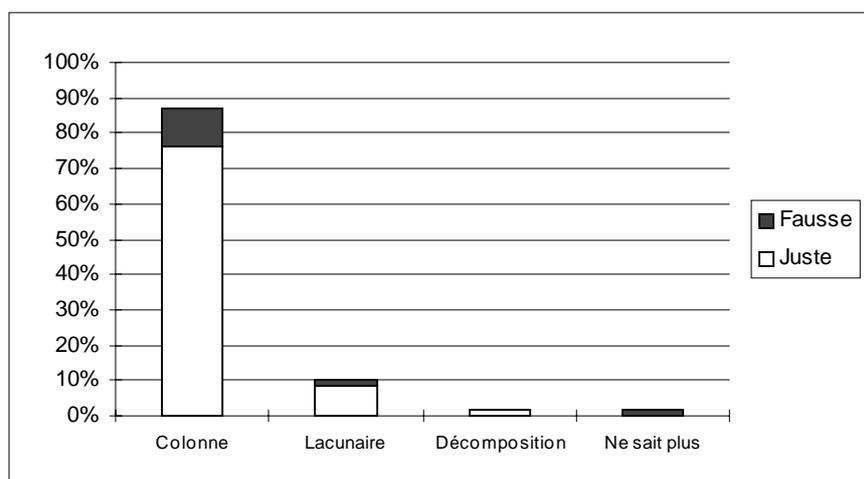
Ce qui est intéressant dans la comparaison de ces deux graphiques, c'est principalement le changement observé en direction de la méthode traditionnelle "en colonne". Dans les résultats correspondant à la 4^{ème} année, on observe une répartition plus ou moins équilibrée, prenant en considération aussi que le tiers environ d'élèves ne se souvenant plus de la méthode utilisée en 4^{ème} sont certainement à classer parmi ceux qui utilisaient les nouvelles méthodes proposées par les moyens d'enseignement des mathématiques 1P-4P (ce qui semble confirmé par les observations effectuées en fin de 4^{ème} année).

En 5^{ème} année, la situation est bien différente. Le regroupement est largement majoritaire dans la catégorie "résolution en colonne". On peut expliquer ceci par le fait que les exercices qui sont proposés dans le manuel actuel ne laissent que peu de choix aux élèves; les opérations sont souvent déjà préparées en colonne et forcent l'élève à utiliser la méthode qui prévalait dans l'ancien manuel. Malgré cela, on constate que lorsque les élèves ont la liberté d'utiliser la méthode de leur choix, un tiers d'entre eux préfèrent le tableau "per gelosia" ou la décomposition, et ceci avec un taux de réussite élevé.

Graphique 20. — Soustraction en incitant l'élève à utiliser la méthode qu'il employait en 4^{ème} année.



Graphique 21. — Soustraction en incitant l'élève à utiliser la méthode qu'il emploie en 5^{ème} année.



En ce qui concerne la soustraction, les explications sont très similaires bien que plus de la moitié des élèves disent utiliser déjà en fin de 4^{ème} la méthode "traditionnelle" en colonne.

En résumé, on remarque donc que la méthode utilisée a changé pour plus d'un tiers des élèves, que ce soit pour la multiplication ou pour la soustraction. Il est bien évident que l'élève est libre d'utiliser la méthode de son choix (en 4^{ème} année du moins), mais les moyens d'enseignements de 5^{ème} et 6^{ème} (version rénovée) devront favoriser la possibilité pour l'élève de faire un réel choix dans sa manière d'effectuer les opérations.

Les informations concernant le taux de réussite des diverses méthodes sont difficiles à utiliser vu que plusieurs éléments sont en jeu. Premièrement, comme on a pu l'observer dans les évaluations en fin de 4^{ème} année, certains enseignants ont très certainement incité leurs élèves à employer la méthode traditionnelle (on remarquait en effet que dans certaines classes tous les élèves utilisaient la méthode "en colonne", alors que dans d'autres, cette proportion était inférieure à un quart). Deuxièmement, il est fort possible que les élèves utilisant des méthodes "alternatives" sont relativement sûrs d'eux et réussissent par conséquent mieux dans leur démarche.

Conclusion

Pour résumer l'ensemble des observations et des analyses effectuées auprès des enseignants de 5^{ème} année et des élèves ayant utilisé durant les quatre années précédentes les nouveaux moyens d'enseignement de mathématiques, nous nous proposons de reprendre les trois questions posées au début de ce rapport.

1. Comment les enseignant(e)s adaptent-ils leur enseignement de mathématiques à ces élèves ayant suivi le parcours de formation dessiné par les nouveaux moyens d'enseignement ?

La première constatation que l'on peut faire est que les enseignants adaptent relativement bien leur enseignement. En effet, dans les classes dans lesquelles nous avons pu recueillir des informations, le programme avançait sûrement, bien que quelques difficultés aient été relevées.

Les difficultés principales touchent l'organisation et la gestion des activités en groupe. La présentation différente de la matière dans le manuel de 5^{ème} peut être source de problème, mais aussi un enrichissement supplémentaire. D'autres difficultés particulières ont été encore relevées par certains enseignants, mais elles ne sont pas généralisées à toutes les classes. De plus, certaines difficultés sont inhérentes au "métier" de l'élève.

Il ressort particulièrement des entretiens que les enseignants qui ont une bonne connaissance de ces nouveaux moyens d'enseignement ont plus de facilité à s'adapter aux élèves. Par contre, les enseignants qui ne connaissent que peu la nouvelle méthodologie et qui se posent encore de nombreuses questions sur le parcours antérieur des élèves semblent avoir plus de difficulté à utiliser les compétences acquises antérieurement par leurs élèves pour organiser leur enseignement.

2. Comment les activités proposées dans les moyens d'enseignement de 5^{ème} année tirent-elles profit des compétences et connaissances acquises par les élèves ?

Si le chapitre concernant les ateliers s'inscrit bien dans la continuité des nouveaux moyens d'enseignement, d'autres domaines provoquent une certaine rupture avec le cursus des années précédentes, tant dans la présentation que dans le contenu.

Premièrement, les élèves ont mentionné la diminution des situations-problèmes et casse-tête (qu'ils souhaiteraient plus nombreux dans la méthode de 5^{ème} renouvelée), ainsi que l'augmentation des exercices de calcul. L'une des améliorations à apporter serait donc de mieux répartir les différents types d'activités.

Deuxièmement, on a pu constater une importante diminution des méthodes "alternatives" (pergelosia, décomposition, addition lacunaire, ...) par rapport à la méthode traditionnelle en

colonne. Pour la multiplication, comme pour la soustraction, plus d'un tiers des élèves s'est "rangé" à la méthode traditionnelle. Il est difficile de donner avec certitude une explication unique à ce changement entre la 4^{ème} et la 5^{ème} année. On peut néanmoins raisonnablement penser que l'enseignant, tout comme le matériel d'apprentissage, y sont responsables pour une grande part. Cette perte des apports des quatre premières années (on a déjà pu voir dans les observations en fin de 4^{ème} année que les méthodes "alternatives" étaient utilisées avec un grand degré de réussite)⁹ est un élément important à prendre en compte dans la modification du manuel actuel de 5^{ème}.

3. Les élèves abordent-ils sans peine les notions du programme de cinquième avec la préparation acquise avec les nouveaux moyens d'enseignement ?

Globalement, on peut répondre de manière affirmative à cette question. Dans le questionnaire destiné à l'enseignant, on peut relever plus précisément les points forts et les points faibles des élèves ayant utilisé les nouveaux moyens d'enseignement, comparativement à ceux qui ne les ont pas utilisés. Si les élèves de la mise à l'épreuve 1P-4P se situent un peu en retrait par rapport à leurs pairs dans la maîtrise technique de la soustraction et de la division (qui est liée à la soustraction), dans la compréhension de la division, ainsi que dans le calcul réfléchi, ils sont en revanche évalués plus positivement dans le domaine de l'autonomie, de la persévérance à vouloir résoudre les problèmes mathématiques posés, tout comme dans la capacité à collaborer, écouter, ... nécessaires au travail de groupe.

Ces différences constatées (positives et négatives) sont relativement mineures et restent dans les limites du "un peu inférieur" au "un peu supérieur". De plus, elles touchent un nombre d'élèves relativement petit pour en tirer des conclusions définitives.

Par le biais des questions directement posées aux élèves, on peut noter une tendance à considérer les mathématiques comme étant plus difficiles avec la méthode actuelle qu'avec les moyens utilisés lors de la mise à l'épreuve. Ce phénomène est à relativiser sérieusement vu que les élèves comparent leur situation actuelle à un souvenir de l'année précédente. De plus, comme nous l'avons relevé, il s'agit d'une tendance et non d'un effet très marqué.

Finalement, on constate que les mathématiques sont – en 4^{ème} année comme en 5^{ème} – une branche appréciée par la grande majorité des élèves.

Neuchâtel, août 99
I:/IRDP/document/.../99-1006.doc

⁹ Voir : Genoud, P. A. (1998). *Observation de la mise à l'épreuve des nouveaux moyens d'enseignement romands de mathématiques. Evaluation collective de quelques connaissances et aptitudes des élèves en quatrième année*. Neuchâtel : IRDP.

ANNEXES

[Questionnaire destiné aux enseignants]

PREMIÈRE PARTIE

Comparativement aux élèves des années précédentes, avez-vous l'impression que ceux que vous avez actuellement en classe et qui ont suivi les nouveaux moyens d'enseignement sont, dans les divers domaines suivants, ...

Cochez ce qui convient.

Nettement
inférieurs

Un peu
inférieurs

Egaux

Un peu
supérieurs

Nettement
supérieurs

1. Résultats scolaires en mathématiques
2. Autonomie
3. Volonté face aux difficultés rencontrées dans la résolution de problèmes mathématiques
4. Capacité à collaborer, écouter, ... nécessaire au travail de groupe
5. Capacité à justifier, à argumenter les solutions trouvées
6. Compréhension de l'addition
7. Maîtrise technique de l'addition
8. Compréhension de la soustraction
9. Maîtrise technique de la soustraction
10. Compréhension de la multiplication
11. Maîtrise technique de la multiplication
12. Compréhension de la division
13. Transfert de connaissances
14. Logique et raisonnement
15. Ecritures et notations mathématiques
16. Mesure
17. Utilisation de la calculatrice
18. Calcul réfléchi (calcul mental)

DEUXIÈME PARTIE

Comment appréciez-vous les diverses affirmations suivantes : cochez ce qui convient en fonction de votre degré d'accord (ou de désaccord).

En dessous de chaque affirmation, justifiez ou commentez votre réponse.

1. La maîtrise des techniques de calcul constitue la finalité de l'apprentissage des mathématiques.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Tout à fait vrai
---	---

.....

.....

.....

2. Ce n'est pas le maître qui transmet les connaissances, c'est l'élève qui les construit.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Tout à fait vrai
--	---

.....

.....

.....

3. L'évaluation fait partie intégrante des processus d'apprentissage et d'enseignement.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Tout à fait vrai
---	---

.....

.....

.....

4. Le livre du maître doit être un guide organisant pas à pas la progression de l'élève dans ses apprentissages.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Tout à fait vrai
--	---

.....

.....

.....

5. En 5 ^{ème} année, l'élève devrait pouvoir recourir à la calculatrice en permanence.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Tout à fait vrai
---	---

.....

.....

.....

6. La mémorisation de la table de multiplication n'est pas importante.	Tout à fait faux <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 Tout à fait vrai
--	---

.....

.....

.....

TROISIÈME PARTIE

Quels sont, à votre avis, les changements à apporter aux moyens d'enseignement de 5^{ème} pour faciliter la continuité de l'enseignement donné antérieurement ?

(Si vous n'avez pas assez de place pour votre réponse, vous pouvez continuer au dos de la feuille.)

1.- au niveau du manuel de l'élève

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.- au niveau du fichier de l'élève

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.- au niveau du livre du maître

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

4.- au niveau de la formation continue des enseignants

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5.- au niveau des techniques d'évaluation

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

QUATRIÈME PARTIE

Afin de connaître un peu mieux votre "identité d'enseignant(e)", nous nous permettons de vous poser encore quelques questions.

1. Sexe féminin masculin
2. Année de naissance :
3. Vous enseignez les mathématiques depuis années (y compris la présente année scolaire).
4. Votre classe est :
 à un seul niveau (5^{ème})
 à plusieurs niveaux : lesquels ?
5. Au cours de ces 5 dernières années (y compris la présente année scolaire), combien d'années avez-vous enseigné les mathématiques ?
En 5^{ème} année : ans. En 6^{ème} année : ans.
6. Quels sont les diplômes dont vous disposez ?
 Brevet d'enseignement primaire
 Autre formation :
7. L'effectif de votre (vos) classe(s) de 5^{ème} année est de élèves.
8. Estimez le temps consacré en classe pendant les heures de mathématiques :
 % au travail collectif
 % au travail en petits groupes
 % au travail individuel des élèves
 % aux nécessités d'évaluation
 (travaux écrits notés, autres épreuves, ...)
 % aux tâches administratives
 % autres :

 100 %
9. A combien estimez-vous le temps nécessaire consacré aux devoirs à domicile en mathématiques par semaine ?
Réponse : heures.

9. A combien estimez-vous le temps nécessaire consacré aux devoirs à domicile en mathématiques par semaine ?

Réponse : heures.

[Questionnaire destiné aux élèves]

☞ Lis bien chaque question avant d'y répondre ... et merci d'avance.

Durant combien d'années as-tu utilisé les nouveaux moyens d'enseignement ? _____

(demande à ton enseignant(e) si tu ne le sais pas).

Pour chaque groupe de trois têtes, **colorie** celle qui correspond le mieux à ta situation.

En 4 ^{ème} année	En 5 ^{ème} année
<p>1. J'aimais les mathématiques</p> <p>    </p> <p>beaucoup moyen pas du tout</p>	<p>2. J'aime les mathématiques</p> <p>    </p> <p>beaucoup moyen pas du tout</p>
<p>3. Je trouvais les mathématiques</p> <p>    </p> <p>faciles moyen difficiles</p>	<p>4. Je trouve les mathématiques</p> <p>    </p> <p>faciles moyen difficiles</p>
<p>5. Mes résultats en maths étaient</p> <p>    </p> <p>bons moyens pas bons</p>	<p>6. Mes résultats en maths sont</p> <p>    </p> <p>bons moyens pas bons</p>

Coche ce qui convient (une croix par ligne).

Par rapport à l'année précédente, tu trouves qu'il y a :

7. plus moins de jeux et de casse-tête
8. trop pas assez de jeux et de casse-tête
9. plus moins de problèmes de recherche
10. trop pas assez de problèmes de recherche
11. plus moins d'exercices de calcul
12. trop pas assez d'exercices de calcul
13. plus moins de géométrie
14. trop pas assez de géométrie

15. Cette année, trouves-tu que les activités sur les **multiples et diviseurs** sont :

- faciles moyennement faciles difficiles

16. Cette année, trouves-tu que les "**ateliers**" sont :

- faciles moyennement faciles difficiles

17. Par rapport à l'année passée, trouves-tu que les **énoncés des problèmes** et les **consignes** que tu rencontres cette année sont :

- plus clairs identiques moins clairs

18. Effectue ces opérations avec la méthode que tu avais choisie **en 4^{ème} année**.

$47 \times 213 =$	$2587 - 1889 =$
-------------------	-----------------

19. Effectue ces opérations avec la méthode que tu utilises **en 5^{ème} année**.

$47 \times 213 =$

$2587 - 1889 =$