

Une analyse de deux manuels :

MONGE & REVUZ de 4 è.

La proposition de l'A.P.M.E.P. pour l'analyse des ouvrages scolaires fait un inventaire des différents aspects à examiner. Cet inventaire a le mérite de poser beaucoup de questions, mais il demande à être complété par des procédures effectives de réponse à ces questions.

Notre objet ici est de décrire certaines procédures d'analyse et de les illustrer par l'application à deux manuels de 4è.

I. Un protocole d'analyse.

Les questions suivantes (posées dans la proposition A.P.M.) nous ont paru particulièrement intéressantes à examiner tout en se prêtant bien à une évaluation objective. Par rapport à l'inventaire de l'A.P.M., ce protocole est réduit ; il permet cependant déjà de dépasser largement les simples impressions de lecture et d'estimer un ouvrage sur des points essentiels.

I <u>Généralités</u>	① Objet analysé : - Titre. Auteurs. - Manuel, Fiches, Format - Date de parution. N° de l'édition.
	② Introduction - Préface : - Objectifs déclarés des auteurs - Principes généraux et techniques pédagogiques invoquées.
	③ Typographie : - Description des caractéristiques (couleurs, mise en évidence de certaines parties) - Place des exercices.

	<p>④ Existence d'index (vocabulaire, symboles), de tables numériques, de références bibliographiques.</p>
	<p>⑤ Nombre de pages } Nombre d'exercices } consacrés aux différents titre du programme</p>
<p>II</p> <p><u>Langage</u></p>	<p>① Lexique : mots } - description et dénombrement symboles } - distribution (fréquences à différents endroits).</p>
	<p>② Lisibilité.</p>
	<p>③ Figures : illustrations et modèles.</p>
	<p>④ Tournures syntaxiques propres aux mathématiciens (Soit ..., ... si et seulement si ..., ... un et un seul ..., Etant donné ..., ...) fréquence.</p>
<p>III</p> <p><u>Contenu et présentations mathématiques</u></p>	<p>① Organigramme (progressions possibles)</p>
	<p>② Correction mathématique : - définitions (relevé d'incorrections ou - résultats (rigueur annoncée par de présentations sujettes rapport à rigueur pratiquée à caution)</p>
	<p>③ Présentations. Importance et qualité des - présentations actives - présentations iconiques - présentations symboliques.</p>
<p>IV</p> <p><u>Exercices</u></p>	<p>① Eventail : des exercices par objectifs poursuivis (réf. Glaeser)</p>
	<p>② Eventail par niveaux (classification NLSMA avec regroupements de certaines classes).</p>

II. Une analyse comparative.

Nous avons retenu deux ouvrages voisins tant par leur forme (manuels de formats analogues) que par leurs objectifs déclarés. Ceci pour tester l'analyse elle-même : les procédures mettent-elles en évidence des différences significatives ?

Voici les résultats de l'analyse partielle que nous avons menée.

I - Généralités

1° Objets analysés :

- Mathématiques, classe de 4e
par M. Monge, M. Guinchan
J.P. Pelle, F. Pescastaings
S Hautcoeur - Tardieu
- Manuel 22 X 19,5
- Belin 1974 - Edition refondue
Cet ouvrage sera noté M dans la suite.

- Mathématiques, 4e
Collection Queysanne-Revuz
par P. Biancamiera, E. Dehame
G. Keramsi
- Manuel 19,5 X 22
- Nathan 1973 - Edition refondue
Cet ouvrage sera noté R dans la suite.

2° Introduction

- Objectif :
"pour nos collègues et pour leurs
élèves un instrument de travail
sympathique et efficace"
- Principes pédagogiques invoqués :
 - emploi d'"un style simple et précis".
 - introduction des définitions par l'étude d'exemples concrets
 - marge importante

- Objectifs
" un document qui reste dans les
mains de l'élève et qui doit, à la
fois, l'inciter au travail personnel
et lui fournir des repères ..."
"auxiliaire pour le maître"
- Principes pédagogiques
 - centrer l'attention sur les points
fondamentaux
 - utilisation de couleurs différentes

3° Typographie

- Couleurs utilisées : noir, bleu,
vert, bistre rouge
- Titres des paragraphes en très
gros caractères rouges
- Texte en caractères noirs

- Couleurs utilisées : noir, bleu,
vert, rouge
- Titres des paragraphes en caractères
gras et noirs
- Texte en caractères noirs

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Définitions en caractères gras et noirs isolés par deux traits rouges . - Exercices en caractères bleus <u>plus petits</u>
Ils sont placés dans une marge qui occupe presque la moitié de la page . - Du fait de l'importance de cette marge il y a une densité élevée de caractères au cm^2, ce qui fait un texte peu aéré.
Largeur des traits des figures : 0,2 à 0,3 mm en général. - Exercices à la fin de chaque chapitre.
Le rapport <u>exercices en cours de texte</u> et exercices à la fin du chapitre n'a pas été évalué. | <ul style="list-style-type: none"> - Définitions en caractères noirs dans un encadrement rouge ou sur un fond rose. - Exercices en caractères bleus insérés dans le texte - Largeur des traits des figures : en général 0,5 mm ou 1 mm.
Densité moins élevée de caractère au cm^2, d'où texte plus aéré. - Exercices à la fin de chaque chapitre

Idem |
|--|--|

4° Existence d'index

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Index des termes techniques
101 termes sont relevés - Table des carrés des entiers naturels de 1 à 720 - Pas de références bibliographiques | <ul style="list-style-type: none"> - Index des termes techniques
143 termes sont relevés - Table des carrés des entiers de 0 à 199. - Pas de références bibliographiques. |
|---|--|

5° Nombre de pages consacrés aux différents titres du programme

Titre I 2 chap. 29 p. soit 8,3% Titre II 13 chap. 164 p. soit 49,8% Titre III } 10 chap. 136 p. soit 41,9% Titre IV } Total 329 p.	Titre I 2 chap. 23 p. soit 9,7 % Titre II 13 chap. 127 p. 53,8 % Titre III } 7 chap. 86 p. 36, 5 % Titre IV } Total 236 p.
--	--

Le nombre d'exercices consacrés aux différents titres du programme n'a pas été décompté.

II - Langage

1° Etude du lexique : non fait

2° Indice de lisibilité. *

Cet indice est évalué en fonction de la longueur moyenne des phrases (nombre de mots) et la longueur moyenne des mots (nombre de syllabes usuellement prononcées). Il ne suffit pas pour évaluer la difficulté d'un texte qui relève d'autres facteurs, comme la perception de l'enchaînement entre les phrases, la familiarité avec les termes employés etc...

Mais il permet d'évaluer ce qu'on pourrait appeler le bruit de fond, lequel on le sait peut parfois rendre difficilement audible le message transmis. Un mauvais indice de lisibilité indique un bruit de fond trop important, rendant le texte difficilement accessible, indépendamment de la difficulté propre de ce que l'on cherche à exposer.

Voici pour l'interprétation de cet indice, le tableau des niveaux de lecture proposé par Flesch.

Niveaux	Qualité de style	Longueur moyenne de la phrase en mots	Syllabes pour cent mots	%(chez les adultes des U.S.A.) de la population auquel ce niveau est accessible
inférieur à 30	Très difficile	29 ou au-dessus	192 ou au-dessus	4,5
30 - 50	Difficile	25	167	24
50 - 60	Assez difficile	21	155	40
60 - 70	Courant	17	147	75
70 - 80	Assez facile	14	139	80
80 - 90	Facile	11	131	86
supérieur à 90	Très facile	8 ou au-dessous	129 ou au-dessous	90

L'application d'un tel indice aux manuels de mathématiques soulève des problèmes particuliers, tant au niveau de la procédure que de l'étalonnage. L'essai tenté ici a pour but de suggérer l'intérêt de cet indice.

* Références :

1. G. de Landsheere Recherches sur ... la lisibilité ... Liège, XIe Colloque International de l'A.I.P.E.L.F. 1964 pp. 73 - 90.
G. de Landsheere Lecteurs et lectures ... Sciences de l'Education n° 2 - 3 1967.

Pour prendre un exemple, il suffit de se référer d'une part aux quatre définitions données en encadrés dans M pp 62-63, et d'autre part aux définitions correspondantes dans R p. 57 également en encadré. Les énoncés de R présentent un indice de lisibilité nettement meilleur que ceux du M, alors que les termes utilisés sont à peu près les mêmes et que le nombre de mots est dans les deux cas du même ordre. Peut-on trouver des différences entre les deux textes vu ces différences d'indices ? On remarque que dans M la formule "on appelle intervalle d'extrémités x et y l'ensemble des éléments z de D qui vérifient", est répétée quatre fois. Dans R la formule répétée quatre fois se réduit à : "l'ensemble des décimaux x tel que Cet intervalle est dit", ce qui permet de saisir plus rapidement le point important et propre à chaque définition. Sur cet exemple comme sur d'autres, le lecteur pourra apprécier l'intérêt d'un indice de lisibilité.

Indice de lisibilité :

M	R
- Textes non encadrés des chapitres 5, 6, 10, 17, 19. indice de lisibilité : 39	- Textes non encadrés des chapitres correspondants (2,6,12,17,19) indice de lisibilité : 56
- Texte encadrés des chapitres 5, 6, 17, 19. Indice de lisibilité : 38	- Textes encadrés des chapitres 2, 6, 17, 19. Indice de lisibilité : 40,6

Les comparaisons d'indices nous permettent de tirer les deux remarques suivantes

- dans les deux manuels, les énoncés encadrés, c'est-à-dire les énoncés les plus importants, sont plus difficiles à lire que le reste.
- l'un des deux manuels se révèle dans l'ensemble plus difficile à lire que l'autre. (Ce qui ne signifie pas pour autant qu'un élève de quatrième puisse lire aisément ce dernier).

II- 3° Figures

Nous classons les figures en deux catégories :

- a) Les illustrations (représentations à valeurs purement "figurative", destinées à accrocher l'attention, à favoriser la fixation ou à mettre en garde contre des erreurs tentantes).

b) Les modèles (l'élève est supposé agir selon les indications de ce type de figures, ou produire lui-même des figures de ce type).

M

1° Aucune illustration

2° • 162 modèles dont 141 pour la géométrie
• 35,5 % des pages comportent des figures.

R

1° Quatre illustrations.
chap. 6 fig. 2
chap. 16 fig. 1 et 18
chap. 20 fig. 5

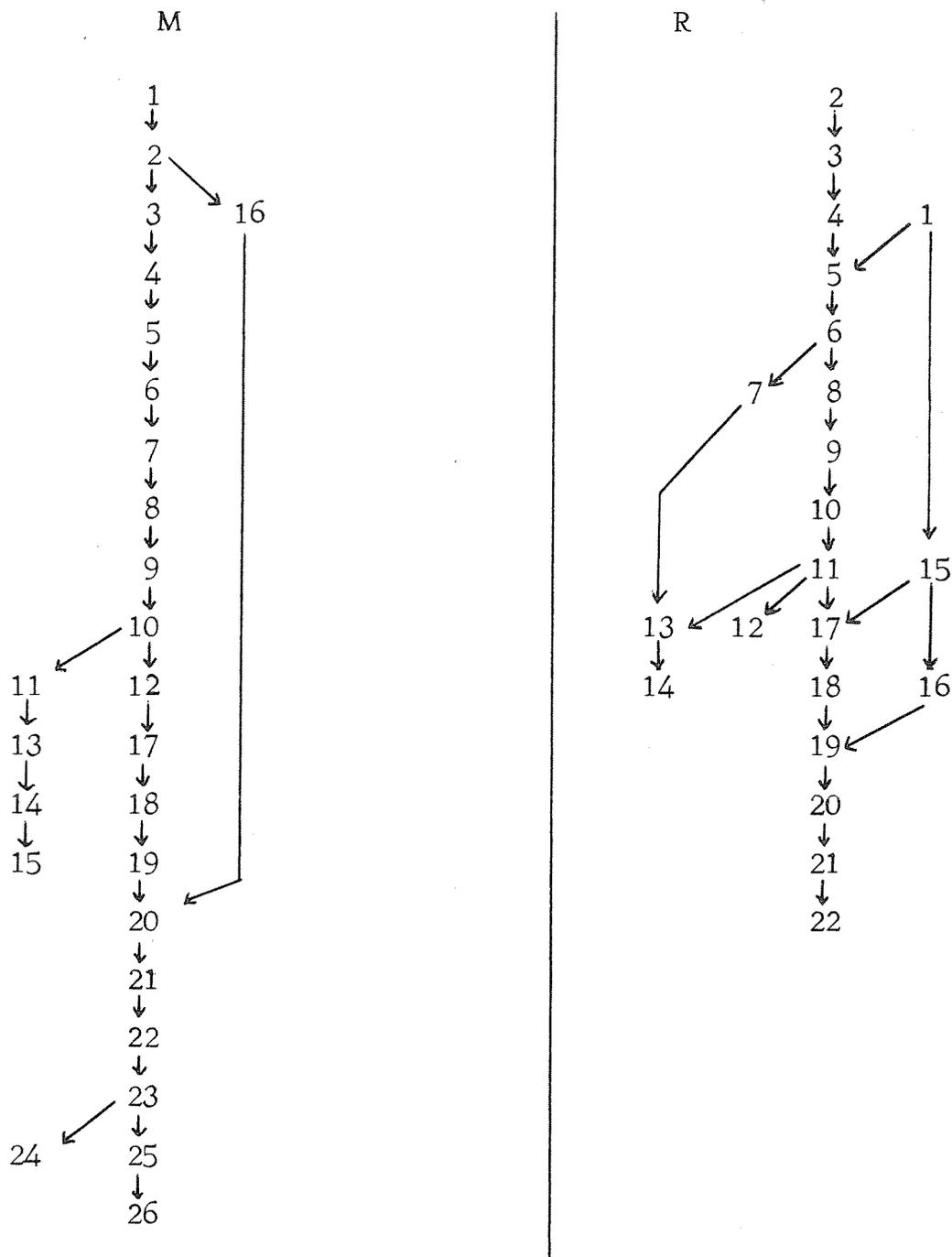
2° • 117 modèles dont 89 pour la géométrie
• 33 % des pages comportent des figures.

Conclusion : De ce côté, le premier ouvrage ne fait aucun effort pour intéresser les élèves. Le second n'en fait guère. Il est bon de renvoyer ici le lecteur aux indications sur la typographie (I, ③), en soulignant que les figures se détachent mieux chez R que chez M ; en outre il y a un peu plus de figures en dehors de la géométrie chez R que chez M. Les pourcentages de pages avec figure ou sans figure sont très voisins.

4° Syntaxe : Analyse non faite

III- 1° Organigrammes.

Ces organigrammes indiquent les antériorités à respecter dans l'étude des chapitres.



Conclusion : Les deux ouvrages présentent des organisations nettement du type linéaire, sur l'organigramme de gauche encore plus nette que sur celui de droite. Dans les deux cas, les progressions possibles ne s'écarteront guère de l'ordre des chapitres. Notamment, il n'est guère possible d'avancer en géométrie tant que l'étude des réels n'est pas achevée.

III - 2° Correction mathématique. Analyse non faite, à l'exception de l'axiome de Thalès :

- Chez M (p.345), l'axiome de Thalès indiqué et encadré n'a pas de sens par lui-même. En réalité l'axiome de Thalès énoncé dans cet ouvrage se compose également du paragraphe qui précède l'encadré : seul cet ensemble est utilisable par un élève. Et encore ! Car il manque une quantification sur D, D' et p.
- Chez R (p. 194), le découpage en phrases est incorrect : la première phrase de P2 n'en est pas une ; les deux points de la ligne suivante constituent une faute de ponctuation.

Conclusion sur cet énoncé : les deux ouvrages semblent s'être souciés là de la possibilité de fixation par un élève ; mais le résultat est loin d'être satisfaisant dans la mesure où la compréhension est sacrifiée.

III - 3° Présentations.

Dans les deux ouvrages toutes les présentations de notions sont du type symbolique (le plus difficile), à l'exception de celle du plan physique (partiellement active).

IV - 1° Eventail des exercices par objectifs visés.

M	R
Dans <u>tout</u> l'ouvrage	Sur six chapitres (2, 6, 12, 17, 19, 21)
● 95 % environ d'exercices didactiques.	● 119 exercices didactiques .
● 5% environ d'exercices d'exposition.	● 17 exercices d'exposition.
● <u>Aucun</u> exercice d'une autre catégorie (P, ETT, A, M, T).	● 8 exercices d'application.
	● 1 manipulation.
	● 1 problème.

Conclusion : L'éventail est beaucoup plus ouvert chez R que chez M

IV - 2° Eventail des exercices par niveaux cognitifs.

Nous avons regroupé, après l'analyse (il est préférable pour l'analyse de s'astreindre à situer chaque exercice à sa place précise dans la classification NLSMA), de la manière suivante :

A 1 } A 2 } B 1 }	vérifications de connaissances immédiates
A 3	calcul <i>pur</i>
B 2 } B 3 }	compréhension de faits spécifiques ou de concepts en interaction
B 4 } B 5 } B 6 }	interprétation
C	application directe du cours
D 1 } D 2 }	où l'on peut trouver les exercices d'application au sens de Glaeser
D 3 } D 4 }	preuves
D 5	résultats à formuler puis à prouver.

L'analyse porte sur les mêmes chapitres que ceux utilisés pour l'indice de lisibilité.

* Exercices dans le texte, en pourcentage.

	M	R
A 1 2 B 1	35 %	34 %
A 3	14	4,5
B 2-3	33	50
B 4-5-6	2	4,5
C	14	7
D 1-2	0	0
D 3-4	2	0
D 5	0	0

* Exercices dans le texte et exercices en fin de chapitre.

ALGEBRE

	M	R
A 1-2 B 1	15 %	19 %
A 3	15	3
B 2-3	63	45
B 4-5-6	1	3
C	5	22
D 1-2	0	8
D 3- 4	1	0
D 5	0	0

GEOMETRIE

M	R
1,5 %	15 %
6	3
17	59
0	3
63	18
1,5	0
11	0
0	2

Conclusions : Pour les exercices dans le texte seuls, les palettes sont très analogues ; la différence la plus notable se situe au niveau A 3, davantage représenté chez M . Par ailleurs, notons qu'il y a à peu près autant d'exercices dans le texte pour l'un et l'autre manuel, tandis qu'au total on trouve 7 exercices chez M pour 4 chez R . Mais on constate, pour ce total, que l'éventail est plus ouvert chez R que chez M (notre regroupement masque un peu ce phénomène, puisque chaque colonne comporte le même nombre de zéros, à savoir 2).

En algèbre, la moins grande variété des exercices chez M que chez R saute aux yeux à la simple lecture. Le premier ouvrage en comporte quantitativement plus grâce à de multiples répétitions : ainsi un énoncé tel que "Calculer $\frac{5}{6} + \frac{4}{21}$ sous forme d'une fraction irréductible" sera chez R accompagné de deux ou trois autres énoncés analogues, contre une bonne dizaine chez M .

Mais on ne trouvera en revanche, chez M , aucun énoncé du type : " Un élève met entre tant et tant de temps pour se rendre de son domicile à son établissement scolaire. Les portes de cet établissement sont ouvertes entre telle et telle heure. Quand l'élève doit-il partir de chez lui pour arriver : avant l'ouverture des portes ; pendant l'ouverture des portes ; ... " (R : encadrements de décimaux).

En géométrie, les exercices recueillis chez M sont nettement plus difficiles que les exercices proposés chez R . La lecture des tableaux met en évidence une distorsion flagrante chez M entre l'algèbre et la géométrie, opposée à une bonne homogénéité de niveau chez R .

Conclusion Générale

Il y a évidemment d'autres aspects sous lesquels ces deux manuels devraient être examinés. La grille d'analyse proposée par l'A.P.M. s'est efforcée d'en dresser la liste.

Nous nous en sommes délibérément tenus à un protocole d'analyse réduit pour, d'une part, tester la possibilité de mettre en évidence des différences précises et significatives par le moyen de procédures objectives, et pour, d'autre part, montrer que l'examen de quelques aspects limités est suffisant pour dégager des éléments d'appréciation précieux.

Le choix de manuels très voisins dans leurs conceptions doit être interprété dans cette perspective. Le fait d'obtenir des différences entre un manuel d'exposition et des fiches de travail aurait pu être considéré comme trivial.

Nous sommes par ailleurs convaincus que dans certains cas les méthodes utilisées doivent être précisées ou améliorées. Nous espérons que cela se fera dans l'avenir. L'essentiel pour nous est de montrer qu'une recherche en ce sens se révèle féconde, même si elle en est encore à ses débuts.

R. DUVAL et

F. PLUVINAGE

Il nous reste deux problèmes généraux à mentionner. Le premier tient à la préparation des maîtres, ce qui constitue en fait la question préalable de toutes les réformes pédagogiques à venir, car tant qu'elle ne sera pas résolue de façon satisfaisante, il est entièrement vain de faire de beaux programmes ou de construire de belles théories sur ce qui devrait être réalisé. Or, cette question est double. Il y a d'abord le problème social de la valorisation ou de la revalorisation du corps enseignant primaire et secondaire, dont l'opinion publique n'estime pas les services à leur juste valeur, (.....). Il y a ensuite la formation intellectuelle et morale du corps enseignant, problème très difficile car, meilleures sont les méthodes préconisées pour l'enseignement, et plus malaisé devient le métier de maître qui suppose à la fois le niveau d'une élite au point de vue des connaissances de l'élève comme des matières et une vocation véritable dans l'exercice de la profession. A ces deux problèmes ne correspond qu'une seule et même solution rationnelle : une formation universitaire complète pour les maîtres de tous les niveaux (car plus les élèves sont jeunes, et plus l'enseignement implique de difficultés si on le prend au sérieux), (.....).

Jean PIAGET

Où va l'éducation ?

(chez Denoël-Gonthier).