

EVALUATION ET ELEVES EN DIFFICULTE

Denis BUTLEN,
IUFM de Créteil,
Equipe de recherche DIDIREM, IREM de Paris 7

Résumé : *Il s'agit de la seconde intervention de l'atelier consacré à l'évaluation. Cette contribution comporte un exemple d'utilisation des évaluations nationales pour repérer les élèves en difficultés en mathématiques et deux exemples d'activités en formation continue, sur le diagnostic des difficultés.*

Cette deuxième contribution porte sur deux types d'activités abordant la question de l'évaluation. Notre but est de poser ce problème dans le cadre d'une réflexion sur l'enseignement des mathématiques à des élèves en difficulté, en formation initiale mais aussi en formation continue.

Dans un premier temps, nous développons une utilisation possible des résultats des tests nationaux de CE2 : *comment repérer les élèves en difficulté en mathématiques ?*

Dans un second temps, nous décrivons deux exemples d'activités conduites lors de stages de formation continue et destinées à affiner un diagnostic sur les difficultés des élèves.

1. Un exemple d'analyse des tests nationaux d'évaluation CE2 (ou sixième)

Nous reprenons ici une idée développée dans un article publié dans Grand N n°49, pp 49-59, intitulé « *Quelques remarques sur les tests nationaux d'évaluation CE2 - 1989-1990* », reproduit en annexe 1.

Il s'agit de faire analyser par des stagiaires (en formation initiale ou continue) les items proposés lors des évaluations nationales CE2 dans le but de construire un outil permettant de diagnostiquer les élèves en grande difficulté en mathématiques.

Nous distribuons aux stagiaires un cahier d'évaluation CE2 ainsi que les résultats nationaux correspondants, publiés par la Direction de l'Evaluation et de la Prospective.

Il s'agit de répondre aux questions suivantes : « *Quels sont les items qui sont réussis par au moins 80% de l'échantillon national d'élèves de CE2 ? Quelles sont les connaissances testées à cette occasion ? A quel(s) niveau(x) scolaires sont-elles enseignées ?* »

suivante d'un élève en difficulté en mathématiques de CE2 : c'est un enfant qui échoue massivement aux items réussis à plus de 80% nationalement.

Nos recherches sur les élèves en difficulté ([6], [16]) ont montré que ce type de définition reste efficace pour les évaluations de sixième.

Le recueil, sur plusieurs années, des items correspondants permet ensuite aux maîtres de se construire un outil fiable permettant de détecter les élèves manifestant des difficultés importantes et de prévoir les thèmes des remédiations nécessaires.

Cette étude se poursuit par un exposé du formateur relatant une analyse plus fine de réponses à certains items recueillis auprès d'une classe comportant un nombre important d'élèves de CE2 en difficulté en mathématiques. L'intervention porte notamment sur l'écart entre les performances et les procédures enregistrées dans cette classe et les performances nationales (cf. annexe 1, deuxième et troisième chapitres et [6]).

2. Evaluation et élèves en difficulté, quelques activités en formation continue

Les activités que nous décrivons maintenant sont directement inspirées par les recherches que nous avons menées notamment avec Monique Pezard ([6], [7])

Elles ont pour but d'amener des maîtres de l'école primaire, en formation continue, à se construire des outils plus fins d'analyse des difficultés que les tests nationaux et prendre conscience de la nature de ces difficultés.

La première activité porte sur l'analyse d'un questionnaire destiné à cerner les représentations des élèves sur les mathématiques et leur apprentissage (cf. annexe n°2) et l'impact éventuel sur leur comportement. Le but est de montrer l'importance de ce type de diagnostic pour préciser certains blocages. Une analyse détaillée des réponses apportées par les élèves de la classe de CE2 précédemment citée est ensuite faite.

C'est l'occasion de présenter une étude de certains cas particuliers. Par exemple, celui de Rachid qui n'a pas pu apprendre à faire des multiplications avec un multiplicateur de 2 chiffres car il a consacré l'essentiel de ses efforts à présenter très soigneusement son travail écrit. Centré sur la présentation de ses écrits, y compris au brouillon, il ne peut plus suffisamment réfléchir sur les procédures de calcul à mettre en œuvre.

La seconde activité porte sur l'observation d'élèves en difficulté en train de résoudre un problème.

La seconde activité porte sur l'observation d'élèves en difficulté en train de résoudre un problème.

Selon leur préférence, par groupe de trois, ils vont construire un protocole d'observation portant soit sur la résolution d'un problème relativement complexe, soit sur des exercices de passage de la numération écrite avec des chiffres à la numération écrite avec des mots.

Les problèmes sont les suivants :

« Je pense à Trois nombres qui se suivent, je les additionne, je trouve 108, trouves ces trois nombres. »

« A l'étalage d'un marchand de fruits, il y a trois plateaux : l'étiquette du premier plateau indique 4 oranges pour 8F ; celle du second plateau indique 2 francs pour 3 citrons celle du troisième plateau 4 francs pour 7 poires.

Quel est le fruit le plus cher, quel est le fruit le moins cher ? »

Dans chaque cas, les stagiaires doivent décider à l'avance ce qu'ils vont dire aux élèves (consignes, questions...), les aides éventuelles à apporter en cas de blocage et les moyens de contrôle laissés à la charge de l'élève.

Les tâches sont réparties de la façon suivante : un maître, un observateur du maître, un observateur de l'élève.

Les entretiens sont enregistrés à l'aide d'un magnétophone.

Les stagiaires doivent ensuite présenter aux autres leurs analyses en précisant la nature des difficultés des élèves, leurs manifestations, la pertinence des moyens de détection utilisés, l'impact de l'aide éventuelle apportée.

C'est l'occasion d'apporter un certain nombre d'éléments concernant l'observation des élèves ; en particulier la nécessité de préparer cette observation par une analyse a priori soigneuse. Nous avons souvent noté une certaine réticence des maîtres confirmés à conduire une analyse préalable approfondie, ils n'en ressentent pas le besoin, se contentant souvent d'une analyse de surface, basée sur leur expérience professionnelle.

Au départ réticents, les stagiaires se déclarent par la suite très intéressés par ce type d'activités qui leur permet de prendre du recul par rapport à leur pratiques quotidiennes. Plusieurs d'entre eux déclarent n'avoir jamais observé d'élèves dans ces conditions privilégiées auparavant.

Bibliographie

BAUTIER E., ROBERT A., 1988, "*Réflexions sur le rôle des représentations métacognitives dans les apprentissages des mathématiques*". Revue Française de Pédagogie n°84 p. 13-19, INRP, Paris.

BROUSSEAU G., CENTANO J., 1991, "*La mémoire du système didactique*". Recherches en Didactique des Mathématiques n°11-2.

BRUNER J.S., 1983, "*Savoir-faire, savoir dire*". Presses Universitaires de France, Paris.

BUTLEN D. "*Quelques remarques sur les tests nationaux d'évaluation en CE2*", Grand N n° 49 p. 49-59, IREM de Grenoble.

BUTLEN D., PEZARD M., 1992, "*Calcul mental et résolution de problèmes multiplicatifs, une expérimentation du CP au CM2*". Recherche en Didactique des mathématiques n°12.2.3.

BUTLEN D., PEZARD M. "*Situations d'aide aux élèves en difficulté et gestion de classe associée*". Grand N n°50 p. 29-58, IREM de Grenoble.

BUTLEN D., PEZARD M. "*Le rôle de l'écrit collectif dans la conceptualisation de notions mathématiques et dans l'acquisition de méthodes de résolution de problèmes numériques*". In rapport d'étape de l'équipe de recherche "Pratiques des élèves et des enseignants en mathématiques", IUFM de Créteil.

CHARLOT B., BAUTIER E., ROCHEX J.Y., "*Ecole et savoir dans les banlieues... et ailleurs*." A. Colin.

CHAUVEAU G., 1982, "*L'insuccès scolaire. Le rôle des rapports sociaux et culturels*". Psychologie scolaire n°39 p. 21-39.

CHEVALLARD Y., 1988, "*Notes sur l'échec scolaire*". Publication de l'IREM de Marseille n° 3.

HOUDEBINE J., JULO J., 1988, "*Les élèves en difficulté dans le premier cycle de l'enseignement secondaire*". Revue Française de Pédagogie n°84 p. 5-12 INRP Paris.

LAUTREY J., 1980, "*Classes sociales, milieu, familial, intelligence*". Paris, PUF.

PERRENOUD P., 1984, "*La fabrication de l'échec scolaire*". Librairie Droz Genève.

PERRIN-GLORIAN M.J., 1992, "*Aires et surfaces planes et nombres décimaux. Questions didactiques liées aux élèves en difficulté, aux niveaux CM2-6^{ème}*". Thèse de Doctorat d'État, Université de Paris VII, février 1992.

PERRIN-GLORIAN M.J. Questions didactiques soulevées à partir d'un enseignement des mathématiques dans les classes faibles. Recherches en Didactique des mathématiques vol. 13 n°1/2. Ed. La Pensée Sauvage, Grenoble.

PERRIN-GLORIAN M.J., BUTLEN D., LAGRANGE M., 1991, "*Elèves en difficulté en classe de 6^{ème}*". Repères-IREM n°3 p. 97-139, Tropiques Editions, 54700 Pont-à-Mousson.

ROBERT A., ROBINET J., 1989, "*Représentations des enseignants de mathématiques sur les mathématiques et leur enseignement*". Cahier DIDIREM n°3 et 4, IREM de Paris 7.

QUELQUES REMARQUES SUR LES TESTS NATIONAUX D'EVALUATION CE2 DE 1989 ET 1990

Nous avons été amenés à nous intéresser aux tests d'évaluation CE2 de ces deux dernières années pour deux raisons :

- d'une part, nous avons utilisé ce test comme premier outil de diagnostic lors d'une expérience d'enseignement à des élèves en difficulté de CE2 (école Montaigu de Melun, Seine et Marne), dans le cadre d'une recherche menée à l'IREM de Paris VII ;
- d'autre part, nous avons eu à répondre aux questions soulevées par cette évaluation lors des stages d'instituteurs organisés par l'Ecole Normale sur ce thème.

1. Premier constat issu des résultats des évaluations de CE2 de 1989 et 1990 : essai de définition statistique de l'élève en difficulté au CE2

Analysons les résultats de 1989 et 1990, en particulier déterminons les items réussis à plus de 80% (tableaux 1 et 2). Nous expliquons plus loin les raisons de ce choix.

D'après ces tableaux, nous constatons que les items réussis à plus de 80% portent sur :

- L'écriture des nombres à trois chiffres en lettres et en chiffres : cependant cette écriture ne doit pas comporter trop "d'irrégularités", ainsi en 1990, quatre-vingt-sept et neuf cent soixante-dix sont plus mal réussis que trois cent quarante-deux et six cent sept.
- Le rangement des nombres de deux et trois chiffres par ordre croissant.
- Le placement de nombres sur la droite numérique (représentée conventionnellement sous forme d'une ligne droite).
- La comparaison des nombres écrits sous formes additives ou soustractives simples (notons toutefois que les erreurs sont plus importantes quand les écritures sont "trop proches", trop "semblables").
- Les additions en ligne et sans retenue (87,1%) ou posées avec (77,4%, 79,2%) ou sans retenue (92,7%).
- La reconnaissance et la résolution d'un problème additif comportant deux données (par contre un problème additif comportant trois données n'est réussi qu'à 74,6% en 1989).
- La comparaison de bandelettes en prenant en compte leur longueur.
- Le tracé de dessins simples et conventionnels sur quadrillage, repérages simples sur quadrillage. Il s'agit de tracer sur quadrillage une figure translaturée ou compléter par symétrie une figure (ne comportant pas trop d'obliques, 1989) ou encore de décoder, sur quadrillage, un chemin.
- La lecture d'un tableau à double entrée.

Tableau 1 : items de l'évaluation nationale d'octobre 1989, réussis à plus de 80% (d'après le Ministère de l'Education Nationale, Education et formations, évaluation CE2-6ème)

Exercice	Objectif	Activité	item	%
1	Transcrire en lettres des nombres écrits en chiffres et inversement	Transcrire quatre-vingt-quinze	1	86,9%
		Transcrire cinq cent vingt-huit	2	89,8%
		Transcrire 609	3	86,5%
		Transcrire trois cent quatre	4	91,6%
2	Ranger des nombres	Ranger 78, 89, 56 et 65 du plus petit au plus grand	5	95%
		Ranger 876, 867, 856 et 865 du plus petit au plus grand	6	88,8%
4	Comparer des nombres écrits sous des formes diverses	Mettre le signe qui convient : > < =		
		500 + 60 + 5... 565	8	94,1%
		572 + 84 +... 572 + 118	10	87,3%
7	Savoir faire les trois opérations (+, -, x) posées ou en ligne	28 - 14 ... 38 - 14	11	84,8%
		Effectuer une opération : . addition en ligne 428 + 231	15	87,1%
		. 694 + 78 (<i>posée</i>)	18	77,4%
10	<i>Résoudre des situations à une opération</i>	<i>trouver le nombre d'élèves dans trois écoles (additif)</i>	27	74,6%
14	Ranger des longueurs	Classer cinq bandes de la plus courte à la plus longue	34	85,4%
16	Savoir se repérer et se déplacer sur quadrillage	Tracer, sur un quadrillage, un chemin en respectant un message codé	36	81,1%
20	Achever un tracé	Compléter une figure en observant le modèle	42	83,9%
21	Compléter par symétrie	Tracer le symétrique d'une figure par rapport à une droite	43	81,8%
30	Lire un tableau à double entrée	A partir du tableau de présence au restaurant scolaire, repérer trois informations		
		. information 1	53	92,2%
		. information 2	54	89,8%
	. information 3	55	87,3%	
31	Placer des nombres dans un tableau	Placer dans un tableau trois distances séparant des villes	56	83%

N.B : nous avons retranscrit dans ces tableaux tous les items réussis à plus de 70%, les items réussis dans un pourcentage compris entre 70% et 80% sont écrits en italique.

Tableau 2 : items de l'évaluation nationale d'octobre 1990, réussis à plus de 80% (d'après le Ministère de l'Education Nationale, Education et formations, évaluation CE2-6ème)

Exercice	Objectif	Activité	item	%
3	Construire ou reproduire une figure simple sur quadrillage	Tracer le translaté d'un dessin sur un quadrillage	3	87,3%
5	Compléter, par pliage (symétrie) une figure dessinée sur quadrillage	Reproduire, de l'autre côté de l'axe de symétrie, un dessin représenté sur un quadrillage	5	73,3%
6	Décrire une figure afin qu'un camarade puisse la reproduire	Choisir, parmi trois messages, celui qui a permis de réaliser un dessin	6	76,7%
10	Lire l'heure	à une heure donnée, associer le bon cadran parmi trois	12	78,2%
15	Utiliser le calendrier	Repérer deux informations dans une partie du calendrier de 1990 : . trouver la date correspondant au dernier mercredi du mois de septembre . quel est le jour correspondant au 6 octobre	20 21	73,4% 78,2%
18	Effectuer les trois opérations (+, -, x), posées	Effectuer des opérations posées . addition sans retenue : 543 + 32 . addition avec retenue : 283 + 497	26 29	92,7% 79,2%
20	Calculer mentalement	Effectuer mentalement l'opération suivante : . 24 + 7	37	80,6%
21	Transcrire en lettres des nombres écrits en chiffres et inversement	Transcrire en lettres deux nombres écrits en chiffres . 342 . 970 et transcrire en chiffres deux nombres écrits en lettres . six cent sept . quatre-vingt-sept	41 44 42 43	81,3% 73,6% 91% 74,2%
22	Ranger des nombres	Ranger cinq nombres ayant un, deux, ou trois chiffres, du plus petit au plus grand. Ranger cinq nombres compris entre 400 et 500	45 46	91,2% 85,3%
23	Placer des nombres sur la ligne des nombres	ranger des séries de trois nombres sur la ligne des nombres présentée "de façon habituelle"	48	84,6%
24	Comparer des nombres sous formes diverses	Comparer des écritures numériques présentées sous formes différentes . 900 + 60 + 16 ... 900 + 70 + 16 . 348 + 57 ... 210 + 348 . 47 - 12 ... 37 - 12	49 51 52	76,3% 76,5% 79,6%
26	Lire un tableau à double entrée	A partir d'un tableau à double entrée, identifier trois données : . une case . une modalité en ligne . une modalité en colonne	55 56 57	86,2% 83,8% 82,2%

Exercice	Objectif	Activité	item	%
28	Exploiter un document brut	Repérer quatre villes à partir des températures sur une carte météorologique		
		. Donner le nom de la ville où il fait le plus chaud	59	81,4%
		. Donner le nom de la ville où il fait le moins chaud	60	74,6%
		. Donner le nom <u>des</u> villes où l'on a relevé 27 (deux réponses)	61	78,7%
29	Résoudre un problème à une opération	Résoudre un problème additif	62	82,5%
31	Faire un choix raisonné entre plusieurs réponses à une même question et formuler la justification	A partir de l'extrait d'un catalogue de jouets, additionner mentalement deux nombres et : . situer le résultat par rapport à un nombre donné.	72	90,6%

Il semble que ces items correspondent aux contenus d'enseignement du CP, voire de début de CE1 pour la numération et l'addition.

Le fait d'évaluer des élèves sur des contenus enseignés un ou deux ans auparavant tient compte du temps nécessaire pour que des notions mathématiques soient acquises.

Ceci pourrait laisser entendre qu'un élève de début CE2 doit seulement avoir acquis les notions du programme de CP. La réalité est toutefois plus compliquée. La maîtrise des notions du CP suppose leur réinvestissement dans des contextes plus complexes : la connaissance du modèle additif par exemple, nécessite la reconnaissance de modèles non additifs ; il en est de même pour le tri et sélection de données...

L'analyse des résultats tant nationaux que locaux nous a amenés à formuler la définition suivante : un élève en difficulté générale en mathématiques, en début de CE2, est un élève qui n'a pas acquis certaines notions mathématiques importantes de fin CP, début CE1. C'est donc un élève qui échoue massivement aux items réussis à plus de 80% nationalement.

2. Analyse plus détaillée de quelques items numériques ayant un pourcentage de réussite "faible" (moins de 80% de réussite)

2.1. Représentation de la droite numérique

Les performances enregistrées tant en 1989 qu'en 1990 sur les exercices consistant à placer des nombres sur "*la ligne des nombres*" (termes employés dans le compte-rendu ministériel montrent que **les élèves de début CE2 ne maîtrisent que la représentation la plus conventionnelle de la droite numérique** (exercice ci-dessous). Ainsi l'exercice 3 (1989), "droite numérique courbe", de 1989 ci-dessous n'est réussi qu'à 73%, alors que l'exercice n°23.b (1990), «droite numérique linéaire», l'est à 84,6%.

Exercice 23.b (1990)

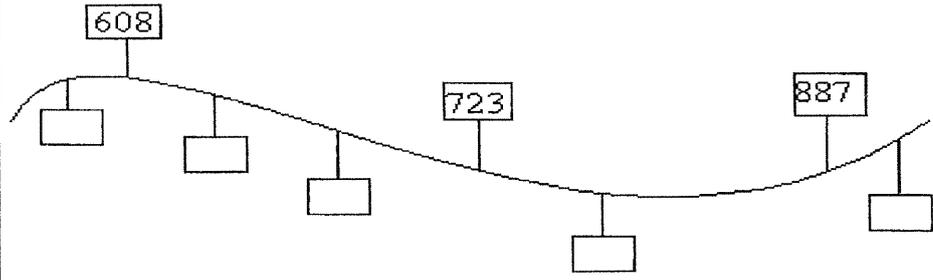
a. Ecris dans le bon ordre, chaque nombre à la place qui convient : 367, 582, 309



A horizontal number line is shown with a dashed line above and below it. There are four rectangular boxes placed along the line, containing the numbers 300, 400, 500, and 600 from left to right.

Exercice n°3 (1989)

On a déjà placé trois nombres sur la ligne : 608, 723 et 887.
Place dans les étiquettes ces cinq nouveaux nombres :
624, 904, 783, 642 et 597.



A curved number line is shown. Three points are labeled with boxes containing the numbers 608, 723, and 887. There are five empty rectangular boxes along the line, each connected to the curve by a vertical line. The boxes are located at various points along the curve, representing intervals between the labeled numbers.

Exercice 23.a (1990)

a. Ecris dans le bon ordre, chaque nombre à la place qui convient : 367, 582, 309



A horizontal number line is shown with a dashed line above and below it. There are four rectangular boxes placed along the line, containing the numbers 300, 400, 500, and 600 from left to right.

De même, la comparaison des résultats obtenus par les élèves de 1990 à l'exercice 23 ci-dessous montre que les élèves rencontrent plus de difficulté à placer des nombres sur une "bande numérique" (65,3%) que de le faire sur la droite numérique (84,6%).

Une erreur fréquente consiste à placer un nombre par intervalle libre, les élèves respectant en général l'ordre des nombres à placer. D'autres élèves refusent de placer deux nombres dans un intervalle et donc ne placent que deux nombres sur trois

On ne peut seulement expliquer ces erreurs par l'inattention de l'élève. Ce manque de familiarisation avec des représentations diverses de la droite numérique est encore plus important chez les élèves en difficulté ; ainsi le pourcentage d'erreur est nettement plus élevé dans la classe de Melun, le nombre d'erreurs étant le double de celui de la moyenne nationale.

2.2. Calcul mental

Les résultats relevés dans les activités de calcul mental nous semblent faibles.

Les élèves devaient effectuer mentalement certains calculs, la consigne de passation était la suivante :

Dites aux élèves :

"Je vais vous donner cinq opérations.

Calculez dans votre tête et écrivez les résultats."

Dictée chaque opération deux fois. Donnez 20 secondes pour chaque opération et faites écrire le résultat dans la case correspondante.

Cette activité ne se réduit pas à effectuer des opérations en ligne, car les élèves doivent mémoriser les opérations, elles ne sont pas écrites.

L'addition $7 + 5 + 6 + 2$ n'est réussie que par 62,8% d'élèves (11,1% de non réponses) ; on relève les erreurs suivantes :

- 19 au lieu de 20,

- oubli du dernier terme : 18 au lieu de 20.

Ces deux erreurs peuvent être dues à l'emploi d'une procédure de surcomptage.

Erreur due à l'importance du dernier nombre énoncé "deux", 22 au lieu de 20 car il faut additionner 2 en fin de calcul, $18 + 2 = 22$.

Là encore les erreurs sont plus nombreuses dans la classe de Melun, en particulier le nombre de non réponses est doublé.

Les résultats relevés sur les autres calculs, en particulier sur les calculs " $8 + 7 - 3$ " (55,3% de réussite, 12,6% de non réponses) et " $34 - 6$ " (49,9% de réussite), montrent que les activités de calcul mental restent difficiles.

Les erreurs les plus fréquentes sont les suivantes :

- "8 + 7 - 3"
 - erreurs d'une unité dans le calcul (12,2%),
 - réponse 15 : non prise en compte du dernier facteur (oubli ou difficulté à traiter une soustraction dans un calcul plus complexe),
 - réponse 18 : ajout de trois au lieu de retrait,
 - réponse 13 ou 3 : erreur due à l'importance du dernier nombre "trois".
-
- "34 - 6"
 - 36 au lieu de 28, erreur due à l'importance prise, en mémoire par, d'une part le "trente" de trente-quatre et d'autre part le dernier nombre énoncé "six",
 - 29 au lieu de 28, erreur d'une unité, sans doute due à un décompte un à un, mal maîtrisé (oubli d'un décompte),
 - 30 au lieu de 28, erreur due, sans doute, à une tentative de prendre en compte une décomposition de 6 en 4 + 2, $34 - 6 = 34 - 4 - 2 = 30 - ? = 30$
 - 40 : addition au lieu de soustraction.

3. Analyse des résultats enregistrés aux problèmes numériques

Nous avons déjà souligné dans le premier paragraphe que la reconnaissance du modèle additif et le traitement d'un problème additif comportant deux données semblent assez bien maîtrisés à ce stade (82,5 % des élèves réussissent).

Le test de l'année 89 montre que le pourcentage de réussite est plus faible (74,6%) quand le calcul fait intervenir trois données.

Une bonne compréhension du modèle additif suppose la capacité de distinguer modèle additif et autre modèle, c'est-à-dire modèle multiplicatif ou soustractif.

Analysons les résultats enregistrés à quelques problèmes numériques posés en 1990.

3.1. Problème additif

Exercice 29

a. Pierre a 47 photos de footballeurs.

On lui offre une pochette de 25 photos.

Il a maintenant _____ photos.

Nous avons vu que ce problème est réussi par 82,5%. Les résultats sont du même ordre dans la classe de Melun, ainsi :

- sur 23 élèves, 20 font une addition que 18 réussissent.

3.2. Problème multiplicatif

" Le maître a commandé 3 paquets de 25 cahiers et 6 pochettes de feutres pour sa classe.

Combien de cahier recevra-t-il ?"

Résultats :	Démarches :
Juste : 46,2%	Multiplication ou addition réitérée : 44,1%
Autre résultat : 50,6%	Démarches incorrectes utilisant la donnée inutile : 15,1%
Absence de résultat : 3,2%	Autre démarches incorrectes : 12,7%
	Démarche non apparente : 28,1%

Ce bilan ne nous donne pas beaucoup d'informations ; en effet nous pouvons seulement en déduire que 15,1% des élèves utilisent la donnée inutile. **Un bilan prenant en compte une analyse des erreurs prévisibles se révèle ici plus pertinent.**

En effet, l'élève répondant 81 ($81 = 3 \times 25 + 6$) ne sait pas trier les données mais a bien reconnu les modèles additifs ou multiplicatifs sous-jacents.

Par contre, l'élève répondant 28 ($25 + 3$) ne reconnaît pas le modèle multiplicatif du problème même s'il trie correctement les données.

De même une distinction entre procédure additive ($25 + 25 + 25$) et procédure multiplicative peut donner au maître des éléments de diagnostic sur le niveau d'apprentissage du modèle multiplicatif.

Voici les résultats enregistrés dans la classe de CE2 où nous travaillons (Melun) :

- Elèves répondant correctement à la question posée : 8 sur 23 (34,7%)
 - aucune indication de procédures : 2
 - addition réitérée : 2
 - multiplication : 4
- Elèves ne répondant pas correctement à la question : 13 élèves (56,5%)
- Non reconnaissance explicite du modèle multiplicatif (traitement par une addition non réitérée) : 9 élèves
 - $28 = 25 + 3$: un élève
 - $34 = 25 + 3 + 6$: 6 élèves
 - $31 = 25 + 6$: un élève
 - 35 : pouvant s'interpréter comme 34 à "une unité près"
 - 131 : en fait 31 et 1 de retenue recopié
- Prise en compte d'une seule donnée du problème :
 - 3 paquets : un élève
 - 25 : 2 élèves
 - Autre : 1 réponse difficilement interprétable : 55
- Non réponse : 2 élèves.

- 9 élèves ne prennent pas en compte les bonnes données du problème (40%) dont :
 - 6 élèves additionnant les trois données,
 - 3 élèves ne prenant en compte qu'une seule donnée.

Il faut rajouter à cette liste les erreurs de calculs.

3.3. Problème soustractif

*"Lucie veut envoyer une carte de vœux à chacun de ses 32 camarades de classe.
Elle a déjà préparé 10 cartes.
Elle doit encore écrire _____ cartes."*

Le bilan reproduit dans le compte-rendu national est là encore trop succinct :

Résultats	Démarche :
juste : 65,5%	soustraction ou addition à trous : 42,6%
autres résultats : 29,1%	autres démarches : 18,6%
absence de résultats : 5,4%	démarche non apparente : 38,8%

Nous avons, pour notre part, dans la classe de Melun, relevé les points suivants :

- 13 élèves sur 23 (56,5%) réussissent ce problème grâce à une soustraction (12 élèves, 52%) ou à une addition à trou (1 élève).
- 8 élèves (34,7%) font une autre opération dont :
 - 7, une addition (30,4%)
 - 1, une multiplication (cet élève a sans doute essayé de reproduire l'opération faite à l'exercice précédent).
- Un élève propose une donnée tirée de l'énoncé (32).
- Un élève répond en fait à l'exercice précédent.

A cette liste, on peut rajouter :

- les erreurs éventuelles de calcul,
- les écritures du type $10 - 32 = \dots$,

3.4. Conclusion portant sur l'étude des réponses du CE2 de Melun

Afin d'apprécier la maîtrise du modèle additif, il nous a paru nécessaire de distinguer les élèves l'employant à bon escient et les autres. Ainsi :

- 8 élèves seulement sur 23 (34,7%) reconnaissent à chaque fois le modèle sous-jacent au problème posé (additif, soustractif et multiplicatif).
- 10 élèves sur 23 (43,4%) emploient à tort un modèle additif, parmi ceux-ci, on distingue :
 - 7 élèves qui confondent addition et soustraction,
 - 9 élèves qui confondent addition et multiplication.

De plus, on compte 6 élèves qui font une addition dans tous les cas.

A ces élèves, il faut ajouter les 5 élèves qui "ne font pas d'opérations". Ces derniers répondent en citant en général, plus ou moins au hasard, une donnée de l'exercice. Ils considèrent qu'il faut toujours répondre à la question posée, cela fait partie du contrat.

La seule prise en compte de la réussite au problème additif (18 élèves de la classe) ne permet pas de mesurer le niveau de compréhension des élèves sur l'addition. Il faudrait compléter cette analyse par l'étude des autres problèmes où interviennent des calculs numériques.

Depuis deux ans, nous utilisons ces tests nationaux dans les classes en difficulté où nous travaillons, nous constatons des résultats plus faibles que ceux de la moyenne nationale, comme le montre le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : résultats comparés, problèmes de 1989

type de problème	<u>soustractif</u> (exercice 10-a)	<u>multiplicatif</u> (exercice 10-b)	<u>additif</u> (exercice 10-c)	<u>mélange de multiplication et addition</u> (exercice 11)	<u>soustractif avec dessin</u> (exercice 12)
résultats nationaux	65,9%	64,4%	74,6%	41%	67,9%
résultats de classe faible	25%	17,5%	25%	22%	37,5%
différence	-40,9%	-46,9%	-49,6%	-19%	-30,4%

4. Etude d'un item de géométrie

Intéressons-nous à l'exercice n°6 (1990) portant sur le décodage d'un message (voir ci-après).

Les résultats nationaux sont les suivants :

réponses justes : 76,7%

réponses fausses : 18,2%

non réponses : 5,1%

Notre classe enregistre des résultats inférieurs, en effet :

- réponses justes : 13 (56,5%)

- réponses fausses 10 dont :

- 4 élèves cochant le premier message (mauvaise lecture extérieur/intérieur).

- 2 élèves cochant le troisième message (mauvaise lecture des rôles respectifs du cercle et du carré).
- 4 élèves (voir ci-dessous) faisant des erreurs de compréhension de la consigne.

Ces élèves interprètent chaque message comme une consigne et donc reproduisent le dessin correspondant au lieu de cocher une case. Nous avons d'autre part remarqué par la suite que

Ces élèves n'ont pas l'habitude des situations de communication.

5. Conclusion

Nous avons essayé de dégager quelques idées, en particulier :

-1- L'essentiel des items massivement réussis par les élèves de début CE2 porte en fait sur le programme de CP et début CE1.

-2- Les autres notions sont en cours d'apprentissage, en particulier, tout ce qui relève de la multiplication et de la soustraction.

-3- Il nous semble indispensable de faire une analyse détaillée des procédures et des erreurs des élèves. Le maître ne peut se contenter, s'il veut reprendre certaines notions avec ses élèves, d'une analyse aussi succincte que celle exposée dans le document national sur l'évaluation. Une typologie des erreurs en particulier nous semble indispensable. Cette typologie pourrait faire l'objet d'une analyse a priori des items posés.

-4- Nous utilisons depuis deux ans ces tests de début d'année pour organiser des actions de soutien dans une classe particulièrement défavorisée de Melun, nous relevons des résultats nettement plus faibles que ceux enregistrés nationalement. Une analyse fine de cette évaluation est nécessaire pour des élèves de ce type, dans le but de répondre de façon la plus adaptée possible à leurs difficultés.

-5- Il ne faut pas se contenter d'enregistrer des résultats isolés mais procéder à des recoupements d'items, nous avons essayé d'en montrer l'intérêt dans le cas du modèle additif.

Elève n°1

Ces élèves n'ont pas l'habitude des situations de communication.

1^{er} message : *Dessine un cercle. Dessine un carré à l'extérieur du cercle.*



2^{ème} message :

Dessine un cercle. Dessine un carré à l'intérieur du cercle.

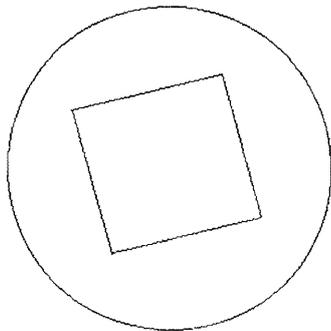


3^{ème} message :

Dessine un cercle. Dessine un cercle à l'intérieur du carré.



Fais une croix devant le message qui lui a permis de réaliser ce dessin.

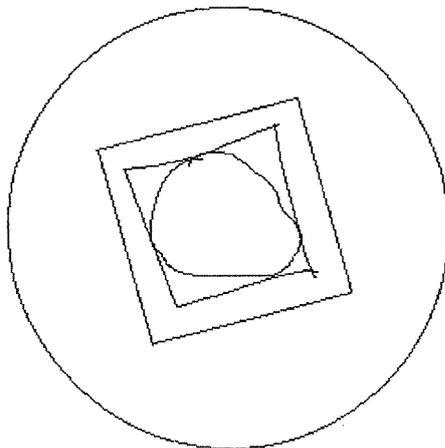


Elève n°2

Un enfant a reçu trois messages lui demandant de dessiner une figure.

- 1^{er} message : *Dessine un cercle. Dessine un carré à l'extérieur du cercle.*
- 2^{ème} message :
Dessine un cercle. Dessine un carré à l'intérieur du cercle.
- 3^{ème} message :
Dessine un cercle. Dessine un cercle à l'intérieur du carré.

Fais une croix devant le message qui lui a permis de réaliser ce dessin.



Elève n°3

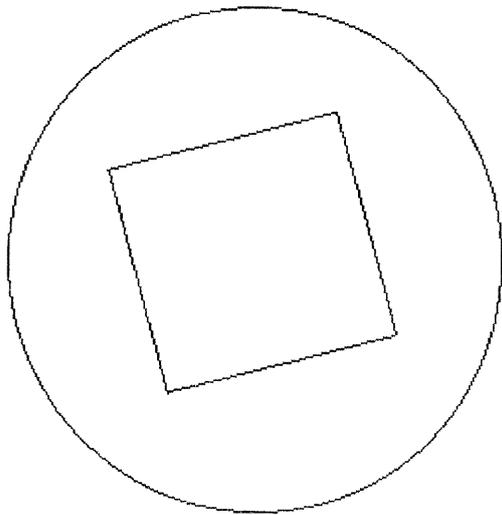
Un enfant a reçu trois messages lui demandant de dessiner une figure.

1^{er} message : *Dessine un cercle. Dessine un carré à l'extérieur du cercle.*

2^{ème} message :
Dessine un cercle. Dessine un carré à l'intérieur du cercle.

3^{ème} message :
Dessine un cercle. Dessine un cercle à l'intérieur du carré.

Fais une croix devant le message qui lui a permis de réaliser ce dessin.



QUESTIONNAIRE SUR LES MATHÉMATIQUES

- 1) Quelles sont les matières que tu préfères à l'école ? Celles que tu aimes le moins ? Et à l'extérieur de l'école ?
Qu'est-ce que tu fais les jours de congé ?
Y a-t-il autre chose qui te plaît, que tu aimerais faire ?
- 2) En quoi tu es fort à l'école ou hors de l'école ? Qu'est-ce que tu sais bien faire ?
- 3) Qu'est-ce que tu aimes en mathématiques ? Qu'est-ce que tu n'aimes pas ? Qu'est-ce qui te paraît facile ? Difficile ?
- 4) Est-ce qu'il y a des métiers où on se sert des mathématiques ? Quel métier aimerais-tu faire plus tard ?
Est-ce que tu sais quelles études il faut faire pour cela ?
- 5) Cette année, es-tu content de toi ?
Es-tu content de ton travail ?
As-tu fait des progrès ?
Est-ce que tu comprends mieux ?
Est-ce que tu travailles mieux plus ?
- 6) Qu'as-tu fait depuis le début de l'année en mathématiques ? (Faire expliciter ce qui est dit ; ex: pour les problèmes, donner un exemple, pour les opérations, dire lesquelles)
- 7) Qu'as-tu fait avec nous en petits groupes ? Est-ce que cela t'a aidé ?
Penses-tu qu'il y a eu assez de séances ? Devrait-il y en avoir plus ? Moins ?
Penses-tu qu'il vaut mieux que l'aide soit faite par le maître de la classe ou par un autre maître ?
- 8) Qu'est-ce qui t'a paru le plus facile ? Le plus difficile ?
Qu'est-ce que tu as aimé le plus ? Le moins ?
- 9) D'après toi, quel est le plus important à faire pour être bon en mathématique on peut suggérer :
 - de bien écouter le maître
 - de bien apprendre ses leçons
 - de se faire expliquer ce qu'on n'a pas bien compris
 - de faire beaucoup d'exercices ou de problèmes

- de bien tenir son cahier
- autre.

10) Si tu n'as pas bien compris, on peut suggérer

- je demande au maître d'expliquer à nouveau
- je demande à un camarade
- je demande à mes parents ou à mes grands frères et grandes sœurs
- je révise le cours
- autre

11) Que fais-tu quand un camarade explique ce qu'il a trouvé, ce qu'il a fait ? Est-ce que ça t'intéresse ? Lui poses-tu des questions ?

Est-ce que tu aimes expliquer ce que tu as trouvé ? Préfères-tu que ce soit le maître qui explique

12) Est-ce que tu vérifies les résultats que tu trouves dans un problème en classe ? Pendant un contrôle ?

Comment ? En refaisant les calculs ? En cherchant par une autre méthode ? Est-ce que c'est utile ?

13) Comment fais-tu pour chercher un exercice de mathématiques ? Est-ce que tu essaies de te souvenir de la Leçon ? Est-ce que tu cherches dans ton cahier ? Est-ce que tu essaies de te souvenir d'un exercice que tu as déjà fait et qui lui ressemble ? Est-ce que tu cherches seul ou avec des camarades ?

Quand tu ne trouves pas tout de suite, tu cherches pendant combien de temps ?

14) Arrive-t-il qu'un problème de mathématiques ait plusieurs solutions ?

Jamais, quelquefois, souvent ?

Arrive-t-il qu'il y ait plusieurs méthodes pour trouver la solution ? Jamais, quelquefois, souvent ?

PROBLEMES

1) Fais les opérations suivantes :

63	56	108
<u>x38</u>	<u>x 52</u>	<u>x 29</u>

2) Donne cinq écritures multiplicatives différentes du nombre 60

3) Dans une plantation, il y a 13 rangées de 14 sapins combien a-t-il de sapins ?

4) Pierre a acheté 23 bouquets de 12 fleurs Combien a-t-il acheté de fleurs ?
Chaque bouquet coûte 35F, combien a-t-il payé ?