

Conférence de Roland Charnay
CRDP de la Marne – IUFM de Champagne Ardenne.
Compte rendu : F. EMPRIN

Plan du document

I.	Quelles sont les difficultés des élèves ?	2
1.	Analyse des évaluations nationales et internationales.....	2
a.	La premier domaine où les élèves sont en difficulté : le calcul mental	2
b.	Le deuxième domaine de difficultés est la résolution de problèmes.	2
2.	Un exemple : le nombre à l'école maternelle.....	3
a.	Qu'est-ce que savoir compter ?	3
b.	Quelles sont les compétences nécessaires pour que cette situation fonctionne et ait du sens ?	3
c.	Quelles sont les compétences pour accéder au comptage dénombrement :	4
d.	Dans l'apprentissage de la comptine numérique les élèves doivent apprendre :.....	4
3.	Les élèves et la résolution de problème.	5
a.	Il y a un déficit d'initiative	5
b.	La deuxième difficulté est raisonner et déduire.	5
II.	Comprendre les difficultés des élèves	6
1.	L'exemple de Julie :	6
a.	Le problème :	6
b.	Ce que l'on sait :	6
2.	Proposition d'un schéma d'analyse sommaire pour comprendre les difficultés des élèves :	6
III.	Quelques pistes de travail	7
1.	Apprendre le sens du mot chercher :	7
a.	Un exemple	7
b.	Quelle est la place de ce travail à l'école primaire	8
2.	Il faut favoriser l'appropriation du problème par les élèves.....	8
a.	Exploiter la diversité des procédures	9
b.	Quelle est la différence entre une correction et une mise en commun ?	10
3.	Les pistes de réponses que nous pouvons apporter :	10
IV.	Parenthèse dans l'exposé et compléments	11
1.	L'importance du calcul mental	11
2.	Quelques précisions :	12
3.	Conseils bibliographiques.....	12

La conférence s'oriente autour de trois axes principaux :

- Quelles sont les difficultés des élèves ?
- Quelle explication et quelle origine pour ces difficultés ?
- Quelles propositions de travail pour réduire les difficultés des élèves ?

Les principes généraux sur lesquels se base Roland Charnay :

- Un enjeu principal de l'apprentissage est de rendre les élèves capables de résoudre des problèmes et c'est aussi la principale difficulté.
- L'école primaire est le lieu privilégié où les élèves peuvent acquérir le goût mais aussi le dégoût des mathématiques.
- Le problème de l'apprentissage des Mathématiques et des Sciences en particulier se place dans une problématique plus générale qu'est la formation des scientifiques. Le problème de désaffection des filières scientifiques va causer à terme des carences en enseignants, chercheurs, ingénieurs dans la société française.

I. Quelles sont les difficultés des élèves ?

1. Analyse des évaluations nationales et internationales.

Aux évaluations 6èmes, 1 élève sur 5 a des difficultés avec les compétences nécessaires pour profiter des situations pédagogiques. Ce chiffre est plus élevé que pour la maîtrise de la langue, même s'il n'a pas le même retentissement transversal.

a. La premier domaine où les élèves sont en difficulté : le calcul mental

Il y a 72% de réussite aux compétences de base or sur les deux exercices suivants :

$\frac{1}{4}$ de 100 \rightarrow 68% de réussite.

$\frac{36}{4}$ \rightarrow 50% de réussite seulement.

Puisque les deux problèmes sont identiques mathématiquement on peut supposer que la différence de réussite des élèves est due à un manque de connaissance et de familiarité avec les tables de multiplication.

b. Le deuxième domaine de difficultés est la résolution de problèmes.

L'enquête PISA¹ portant sur 40 pays de l'OCDE sur les élèves de 15 ans² souligne particulièrement ces difficultés.

L'enquête PISA porte sur la maîtrise de la langue, la culture scientifique et la culture mathématique (le concept de littératie qui pourrait se traduire par l'inverse de l'illettrisme mais sans être limité au français)³

Les évaluation nationales (évaluations obligatoires à l'entrée en CE2 et en 6^{ème}) et internationales (PISA) nous permettent d'être d'un part optimiste, d'autre part un peu plus inquiet.

Les élèves français se situent en effet dans la moyenne des élèves de l'OCDE (sur lesquels porte PISA) mais lorsque l'on analyse ces évaluations plus en détail on remarque :

Que les élèves français ont des résultats plutôt supérieurs à la moyenne quand il s'agit de résoudre des problèmes classiques (que l'on qualifierait de scolaires) en revanche lorsque le problème est plus original, qu'il demande une prise d'initiative, des essais, des approximations, nos élèves sont en échec. Un résultat significatif, corroborant cette analyse est que nos élèves ont le plus important nombre de non réponses : les élèves n'essaient pas.

En tout état de cause, nos élèves sont les premiers concernant l'angoisse par rapport aux mathématiques.

¹ Les protocoles et les résultats de PISA sont consultables sur : <http://www.pisa.oecd.org/> et les conclusions sont téléchargeables sur le site de l'OCDE : <http://www.oecdbookshop.org/oecd/index.asp?lang=fr>. Il existe des documents en français téléchargeables.

² Cela correspond à la fin de la scolarité obligatoire minimum dans l'ensemble de ces pays.

³ Pour plus de détail consultez l'introduction à l'enquête PISA 2000 sur le site de PISA

L'exemple choisi pour illustrer ces difficultés est l'exercice de l'aire de l'Antarctique : Il s'agit de faire une approximation de l'aire d'une surface dont on ne connaît pas de formule de calcul, il n'y a pas une unique réponse attendue. Les élèves français ont, sur cet exercice des résultats très faibles.

Il y a donc 3 conclusions et 3 enjeux :

- **Il faut donner des connaissances solides.**
 - **Il faut donner des connaissances utilisables de façon autonome.**
 - **Il faut donner une idée de ce que c'est de faire des maths.**
-

2. *Un exemple : le nombre à l'école maternelle.*

a. *Qu'est-ce que savoir compter ?*

Un élève sait compter suivant les critères sociaux usuels quand il sait réciter la suite des nombres. Pour autant on ne peut pas dire que cette connaissance est utilisable de façon autonome (cf. deuxième tiret ci-dessus). En fait il lui manque d'être capable d'utiliser le nombre pour mémoriser une quantité sans y être invité.

La situation suivante permet à la fois à l'enseignant de repérer si les élèves savent utiliser le dénombrement (dont nous détaillerons les compétences plus loin) sans qu'on le lui demande mais permet aussi à l'élève d'accéder au sens du nombre :

Vous avez un support, peu importe lequel, nous prendrons par exemple un robot qui a des cases vides (un certain nombre) le but pour l'élève est d'aller chercher juste ce qu'il faut de jetons pour remplir le robot. Il est très important que dans la consigne on n'utilise ni le mot nombre ni le mot compter qui sont associés pour l'élève à la procédure de dénombrement.

Jusque là, les élèves peuvent prendre les objets un à un et les poser sur le robot, nous allons ajouter deux contraintes pour obliger l'élève à se servir du nombre :

- la collection de jetons est éloignée, dans une autre salle par exemple.
- L'élève doit aller chercher les jetons en un seul trajet.

Nous pourrions par la suite affiner les contraintes en obligeant l'élève à faire une commande orale puis écrite à un camarade qui lui procurera les jetons.

Ce que nous venons de décrire est une situation problème⁴, où ce que l'on veut faire apprendre aux élèves est la stratégie optimale pour résoudre le problème posé

b. *Quelles sont les compétences nécessaires pour que cette situation fonctionne et ait du sens ?*

Il faut que les élèves sachent dénombrer⁵ la quantité à aller chercher. En fonction de la quantité ils peuvent utiliser :

- le subitizing c'est-à-dire la perception globale de la quantité. Toute personne sait physiologiquement voir les quantités inférieures à trois d'un seul coup⁶, et pour les

⁴ Théorie des situations didactiques, Guy Brousseau, La Pensée Sauvage éditions Grenoble.

⁵ Littéralement sortir le nombre de... donc ce terme définit le but mais le moyen d'y arriver.

⁶ Les chemins du nombre, Bideaud J., Meljac C., Ficher J.P., (Eds), Presses Universitaires de Lille, 1991.

quantités supérieures par apprentissage (les constellations du dé par exemple) et par groupement (on voit 8 comme 3 / 3 / 2).

- L'utilisation de quantités repères comme les constellations, les doigts. C'est en particulier ce que l'on apprend à l'élève à savoir afficher n'importe quelle quantité sur ses doigts. Cette compétence sera d'ailleurs indispensable au surcomptage.
- Le comptage dénombrement c'est-à-dire l'utilisation de la comptine numérique pour savoir combien il y a d'objets dans une collection.

c. Quelles sont les compétences pour accéder au comptage dénombrement :

Faire du comptage dénombrement c'est réciter la comptine numérique en pointant une et une seule fois tous les objets d'une collection et savoir que le dernier mot nombre prononcé est le cardinal de cette collection. Il faut donc

- connaître la chaîne orale (suite orale des nombres).
- savoir segmenter la chaîne orale (on apprend souvent la chaîne orale par blocs comme « undextrois nous irons aux bois » ce qui fait que les élèves devant réciter un seul mot à chaque pointage ont des difficultés. C'est encore plus vrai quand on arrive à dix-sept faut-il pointer un objet ou plusieurs ?) Nous citerons l'exemple de cette élève qui dit « il y en a tuite » elle a mal segmenté le six / sept / tuite.
- Etre capable de pointer une et une seule fois tous les objets d'une collection. Cette compétence s'appelle l'énumération et c'est une compétence spatiale et non numérique⁷.
- Savoir que le dernier mot nombre prononcé est le cardinal de la collection (l'élève à qui on demande combien il y a d'objets répond « un, deux, trois » l'enseignant redemande « donc combien il y en a ? » l'élève « un, deux, trois. » « donc il y en a ? » « un, deux, trois. » pour cet élève répondre à la question combien c'est faire la procédure ; il ne sait pas dire qu'il y a trois objets.)
- Savoir que l'ordre dans lequel j'énumère la collection est indifférent.
- Savoir s'abstraire des propriétés qualitatives des objets. Si je compte des ballons un gros ballon rouge compte autant qu'un petit ballon bleu.⁸

Il y a d'autres compétences en amont de celles-ci que nous ne détaillerons pas ici que sont le principe du tri, de l'ordre...⁹

d. Dans l'apprentissage de la comptine numérique les élèves doivent apprendre :

- à compter à partir de 1
- à compter jusqu'à un certain nombre : pour être capable de donner 12 objets il faut être capable de compter et de s'arrêter à 12.
- A compter de ... à Pour faire du surcomptage.
- A rebours pour faire du décomptage.

⁷ Voir le travail de J. Briand et en particulier le CD-ROM apprentissage des mathématiques en maternelle, J. Briand - M.-H. Salin, Hatier 2004

⁸ Pour des exemples de situation et une approche complémentaire voir la Vidéo : Apprendre le nombre dès l'école maternelle, CRDP de DIJON, en prêt au CDDP de la Marne.

⁹ Voir les travaux de J. Briand en particulier sa thèse : Thèse 1993 J. BRIAND, Bordeaux.

En conclusion :

Il y a une nécessité de routiniser, d'automatiser ces compétences¹⁰ mais ça ne sert que si c'est au service de la résolution de problème.

3. Les élèves et la résolution de problème.

a. Il y a un déficit d'initiative

L'exemple suivant illustre ce déficit :

Pour le problème des évaluations 6^{ème} : il y a 50 photos, j'en mets 6 par page. Combien de pages complètes vais-je pouvoir faire et combien m'en reste-t-il ?

L'élève a de nombreuses possibilités de stratégies :

- experte $50/6 = 8$ reste 2 : demande de connaître la division euclidienne.
- encadrement par des multiples $6 \times 8 = 48$ $6 \times 9 = 54$: demande de connaître les tables.
- Addition itérée $6+6+6\dots$: niveau fin de cycle 2.
- Dessin de 50 points et je fais des paquets de 6 : quasiment pas de compétence mathématique en jeux.

Or il n'y a que 45% de réussite : si on enlève 10 à 15% d'élèves pour lesquels la lecture de l'énoncé les empêche de rentrer dans le problème on peut se demander pourquoi les élèves ne réussissent pas mieux ?

L'hypothèse qui nous semble la plus plausible est que c'est le défaut d'initiative et d'autonomie des élèves qui les empêche d'essayer autre chose que la procédure experte.

Même si l'objectif commun des enseignants est que le maximum d'élèves de cycle 3 soient capables de résoudre ce problème par la stratégie experte il nous semble préférable que les autres soient capables de résoudre le problème par la troisième ou même la quatrième stratégie plutôt que de faire n'importe quoi avec les nombres donnés dans le problème.

L'enseignant devrait donc avoir deux objectifs : rendre les élèves capables

- **d'utiliser une stratégie experte, la plus performante**
- **d'utiliser une solution pertinente même si elle n'est pas la plus performante.**

b. La deuxième difficulté est raisonner et déduire.

Exemples extraits des évaluations 6^{ème} de 2000 : on donne le périmètre d'un terrain pentagonal et des longueurs de côté. 64% des élèves ont une démarche correcte mais seulement 57% ont une réponse correcte.

Dans un problème à étapes où deux déductions s'enchaînent celui des étiquettes 44% des élèves réussissent la première déduction et seulement 23% la deuxième.

¹⁰ Aline Robert distingue 3 catégories de connaissances : mobilisables, disponibles, ... voir précisions en fin d'article

C'est pourquoi la résolution de problème est une priorité des programmes de 2002

II. Comprendre les difficultés des élèves

1. L'exemple de Julie :

a. Le problème :

*J'achète :
Deux bonbons à 8 F chacun,
Quatre sucettes à 6 F chacune
J'ai 56 F. Combien d'argent me rend la vendeuse ?*

Réponse : $8F \times 6F = 54 F$ donc il reste 2F

Au premier abord ça à l'air d'être n'importe quoi mais c'est un ensemble cohérent qui a produit cette solution, il doit bien y avoir une raison. Une des conditions sine qua non pour aider cette élève est de comprendre pourquoi elle a écrit cela. Penchons-nous donc sur sa production.

b. Ce que l'on sait :

- l'élève a su lire l'énoncé.
- Elle a compris la logique de l'énoncé : ajout de deux données et différence finale.
- L'élève a prélevé les informations données en chiffre.

Le mot clef « chacune » est indicateur de la multiplication.

Donc si on reconstitue le parcours de l'élève :

Elle lit les deux nombres écrits en chiffre et comprend la logique de l'énoncé. Elle repère le mot inducteur de la multiplication « chacune » elle opère donc la multiplication, se trompe (méconnaissance des tables).

On ne peut pas affirmer que c'est ça puisque l'on n'a pas les outils pour entrer dans la tête de l'enfant au moment où il le fait mais c'est ce qui paraît le plus plausible.

2. Proposition d'un schéma d'analyse sommaire pour comprendre les difficultés des élèves :

Ici le mot chercher a un double sens :

- chercher une solution experte, déjà apprise (qui serait donc « dans la tête »), applicable directement, éventuellement en organisant des étapes de raisonnement.
- Chercher comme un chercheur qui n'a pas la solution et qui doit chercher une solution originale et personnelle.

Derrière ce double sens se cache parfois l'idée que l'on ne peut résoudre un problème que quand on nous a déjà enseigné comment le résoudre. Cette idée va à l'encontre de la démarche d'apprentissage que nous soutenons : l'apprentissage par la résolution de problème.

Les problèmes pour chercher ou les problèmes ouverts¹² sont au cœur de la démarche d'apprentissage.

Par exemple demander en CP : « j'ai 24 images à partager entre 3 élèves. Combien vais-je en donner à chacun » est un problème pour chercher, ce ne serait plus le cas en cycle 3.

Un autre exemple : les problèmes « de boîte »¹³ : « dans une boîte j'ai des pièces de 2€ et de 5€, dans la boîte il y a 32 objets et 97€. Combien de pièces de 2€ y a-t-il dans la boîte ? »

La solution experte est du niveau 3^{ème} / 2^{nde} mais on peut poser ce problème comme un problème ouvert à l'école primaire.

b. Quelle est la place de ce travail à l'école primaire

Le moment de l'année :

- les 3 premières semaines de l'année pour que le contrat¹⁴ qui s'installe entre l'enseignant et les élèves soit conforme à la démarche que l'on veut mener dans l'année. Il montre ainsi aux élèves le sens du mot chercher.

Pour compléter cette idée de l'installation du contrat on peut donc citer deux choses à éviter en début d'année :

- pas trop de révisions : qui donne l'idée que l'on n'apprend rien, que ce dont on a besoin pour répondre est déjà connu, qu'il suffit de s'en rappeler
- pas trop d'évaluations.

Ces deux activités sont du côté du premier sens du mot rechercher : restituer.

2. Il faut favoriser l'appropriation du problème par les élèves.

De façon un peu caricaturale on peut dire que le travail mathématique commence quand l'élève a compris le travail qu'on lui demande, la situation, la question...

Pour faciliter l'appropriation du problème au lieu du « tout écrit » on peut :

¹² Michel Mantes en particulier. Petit x. Num. 2. p. 5-33. Des problèmes ouverts dans nos classes de premier cycle, Arzac Gilbert ; Mante Michel, IREM de Grenoble, Grenoble, 1983.

¹³ En référence par exemple au travail « boîte » jaune et boîte noir de ERMEL. « apprentissages numériques » CP, CE1, ERMEL, Hatier, 1991,1995

¹⁴ Recherches en didactique des mathématiques. Vol. 23. Num. 2. p. 217-276. Milieu et contrat didactique, outils pour l'analyse de séquences ordinaires, Perrin-Glorian Marie-Jeanne ; Hersant Magali, La Pensée Sauvage éditions Grenoble, 1998

- Utiliser l’oral et les écrits au tableau qui sont plus rapides.
- Utiliser des dispositifs matériels (la boîte par exemple).
- Utiliser des schémas, des BD, ...

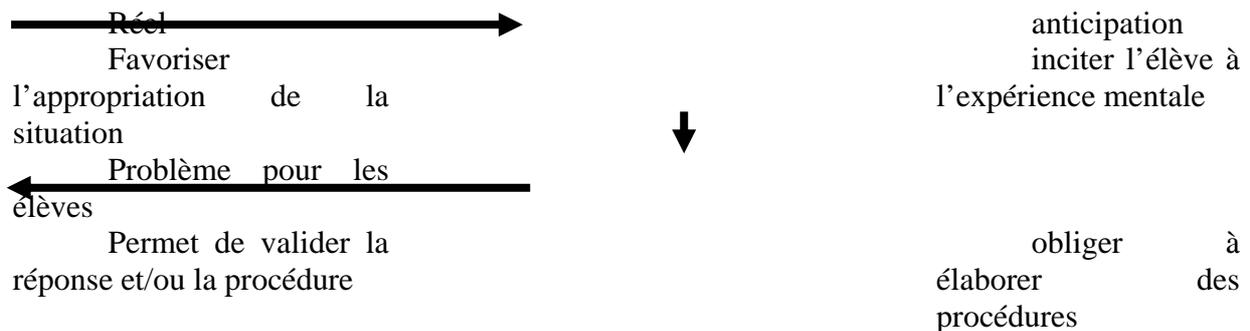
Ce qui ne dispense pas du travail d’apprentissage de la lecture d’énoncé.

Donc l’abus de travail sur fiche et fichier est un obstacle à l’apprentissage mathématique.

Les élèves associent donc faire des maths et faire des fiches.

Pour éviter le travail sur fiche on doit mettre en relation le travail sur le réel et l’anticipation.

Il ne faut pas faire la confusion avec la manipulation on ne fait pas des maths avec ses mains comme on a pu le dire à une certaine époque, on fait des maths avec sa tête.



Il faut donc se poser les question : « Est-ce que je mets mes élèves en situation d’anticipation ? »

a. Exploiter la diversité des procédures

- Favoriser la diversité
- Exploiter la diversité
- Aider au progrès des élèves

Exemple : il y a 60 places sur un bateau. Le bateau est plein .Il y a 25 adultes, tous les autres sont des enfants,.. Combien y a-t-il d’enfants sur ce bateau ?

Procédure A : schématisation

Procédure	O	O	O	O	O...
B :	26	27	28	29	...

et compter ceux qui ont été ajoutés.

Procédure C : $25 + 5 = 30 + 30 = 60$

$30 + 5 = 35$

$$\begin{array}{r} \text{Procédure D :} \qquad \qquad \qquad 25 \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad + \\ \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \hline \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 60 \end{array}$$

Procédure E : $60 - 25 = 35$

La question que l'on peut se poser est : « qu'est-ce que je peux faire de cela ? »

Le raisonnement pour la procédure C est adapté, il ne faut donc pas éliminer cette procédure au prétexte qu'elle n'est pas correcte au niveau formel.

Le passage de D à E n'est pas évident.

En fait, accepter que les élèves mettent en œuvre toutes ces procédures c'est déjà faire de la différenciation par les procédures et c'est toute la différence entre une correction et une mise en commun.

b. Quelle est la différence entre une correction et une mise en commun ?

Correction mise en commun

Il existe une unique solution concertation autour des solutions

On attend ou on montre la solution l'enjeu est de débattre de comparer

Les élèves doivent chercher à atteindre LA solution, il y a une diversité des possibles

La question qu'il resterait à traiter est : comment faire progresser les élèves ?

3. Les pistes de réponses que nous pouvons apporter :

- un élève abandonne une procédure
 - o quand il est prêt à le faire
 - o quand il a les outils pour le faire
 - o quand il est contraint à le faire.

Il s'agit donc pour l'enseignant de mettre en place un jeu sur les variables didactiques¹⁵ de la situation afin d'obliger l'élève à changer sa procédure.

Par exemple dans la situation précédente pour amener les élèves à abandonner les procédures par dessin on peut augmenter les quantités.

Faire un bateau rempli de 120 places avec 110 adultes amène les élèves à passer de la procédure A à la procédure B

Faire un bateau de 120 places avec 38 adultes amène les élèves à abandonner B

Travailler avec des nombres faciles, dont les élèves connaissent des compléments comme un bateau de 100 places avec 70 adultes incite les élèves à utiliser les procédures numériques.

Le fait de jouer sur ces variables didactiques et d'utiliser différentes variables en fonction des besoins des enfants c'est faire de la différenciation¹⁶.

¹⁵ Définition de variable didactique et autres concepts : Mathématiques : Concours de professeur des écoles. Tome 1 et 2 / Charnay Roland, Mante Michel. – Paris : Hatier, 1995.

IV. Parenthèse dans l'exposé et compléments

1. L'importance du calcul mental

Il existe trois moyens de calcul au niveau de la société :

- le calcul mental comme par exemple lorsque l'on passe par un moyen personnel de francs aux euros.
- Le calcul avec instruments : la calculatrice et les ordinateurs.
- Le calcul posé écrit (la potence pour la division par exemple).

Le paradoxe est que ce dernier moyen est survalorisé par les parents et par les enseignants alors qu'il n'est pas utilisé socialement. Cela soulève donc la question :

Faut-il continuer à enseigner les techniques opératoires ?

La question peut paraître provocatrice mais lorsque l'on remarque qu'il y a quelques années on enseignait aux élèves une technique posée pour extraire des racines carrées on se rend compte de sa pertinence. La technique d'extraction de racines n'est plus enseignée parce que socialement elle n'est plus utile depuis la généralisation des calculatrices.

La réponse à cette question est : Oui si on peut y trouver des raisons.

- la première raison est que la société n'est pas prête à abandonner ces techniques qui font partie, en quelque sorte du patrimoine culturel.
- Connaître ces techniques donne un certain rapport à la machine. La machine permet de faire plus vite des calculs qui seraient trop longs à la main.
- Les élèves apprennent des choses sur les nombres et la numération en apprenant ces techniques.

L'apprentissage des techniques opératoires passe donc d'une nécessité sociale à un intérêt pédagogique.

Le calcul mental est un calcul d'usage indispensable aux élèves pour comprendre toutes les notions qui font les apprentissages numériques.

On fait la distinction entre le calcul réfléchi et le calcul automatisé¹⁷ :

L'utilisation de tables mémorisées relève du calcul automatisé

Quand les élèves, pour faire 25×12 font : $10 \times 25 + 2 \times 25$ ou $(25 \times 4) \times 3$ donc 100×3 ils font du calcul mental réfléchi, ils utilisent des connaissances sur le nombre et la numération pour résoudre un problème.

Il faut réhabiliter le travail dans le champ du calcul mental tant réfléchi qu'automatisé.

Pour plus d'informations sur le calcul voir le rapport de la commission Kahane : <http://pedagogie.ac-toulouse.fr/math/Kahane/calcul.htm>

¹⁶ pour plus d'informations sur les différentes formes de différenciation voir « chacun, tous, différemment, ... », ERMEL, Rencontres pédagogiques, n.34, Paris, INRP, 178

¹⁷ Cette distinction est valable pour le calcul mental mais aussi pour le calcul écrit.

2. Quelques précisions :

Aline Robert¹⁸ distingue différents types de connaissances :

- les connaissances techniques : l'élève a la compétence dans le cas où on le lui demande directement hors de tout contexte. Ex : il sait faire une soustraction.
- Les connaissances disponibles : l'élève peut mettre en œuvre la compétence dans une situation contextualisée quand l'enseignant le lui suggère directement ou implicitement. L'élève sait résoudre des problèmes où on lui demande : « en faisant une soustraction ... » ou qui contiennent des indications implicites de la procédure « diminue » « ôtés »...
- les connaissances mobilisables : l'élève est capable de faire appel à elles dans la résolution d'un problème alors que rien n'indique qu'il faut les mettre en œuvre même de façon implicite. Ex : dans le cas d'un problème qui n'évoque pas la soustraction il sait l'utiliser à bon escient comme le problème du bateau.

3. Conseils bibliographiques.

Les évaluations nationales :

- Les évaluations nationales donnent lieu à une analyse fine avec des statistiques sur un échantillon national représentatif. Elles sont publiées tous les ans, vous pouvez vous les procurer dans : les dossiers « évaluation et statistiques », MEN, Repères nationaux brochure 141 (2003), 128 (2002)..., télécharger ces dossiers : <http://www.education.gouv.fr/stateval/dossiers/listedossiers.html#top> ou obtenir les résultats en ligne : <http://evace26.education.gouv.fr/>
- La DPD¹⁹ met à la disposition des enseignants tout le matériel des évaluations nationales (livrets élèves, enseignants, logiciels et notices <http://cisad.adc.education.fr/eval/>), des outils d'aide à l'évaluation, une banque d'exercices pour l'évaluation ; l'ensemble est accessible à partir du site : <http://educ-eval.education.fr/>

Les évaluations internationales

- l'enquête PISA de l'OCDE est consultable avec ses protocoles et sa banque d'exercices sur le site : <http://www.pisa.oecd.org/>.
- l'enquête TIMSS du Boston Collège est consultable sur le site : <http://timss.bc.edu/>

Sur les aspects traités dans l'exposé :

- le calcul réfléchi :
 - o le document d'accompagnement des programmes de 2002, il est téléchargeable sur le site Eduscol : http://eduscol.education.fr/D0048/r_prim.htm
- le dénombrement et les apprentissages numériques :
 - o « nombre et calcul au cycle 2 », F. Charotte, F. Emprin, C. Rajain, Bordas, 2001
Ce livre présente l'ensemble des compétences pour acquérir le dénombrement, la numération et le calcul et propose des descriptions d'activités.
 - o « apprentissages numériques en maternelle », J. Briand, M-H. Salin, Hatier, 2003.

¹⁸ Recherches en didactique des mathématiques. Vol. 18. Num. 2. p. 139-190. Outils d'analyse des contenus mathématiques à enseigner au lycée et à l'université. A. Robert, La Pensée Sauvage éditions Grenoble, 1998

¹⁹ Direction de la Prospective et du Développement

Ce CD-ROM présente des situations pédagogiques de la petite section à la grande section de maternelle, des vidéos avec les consignes et des textes de référence didactique.

- L'ensemble des apprentissages numériques
 - o « apprentissages numériques » CP, CE1, CE2, CM1, CM2, ERMEL, Hatier,
- la calculatrice :
 - o document d'accompagnement des nouveaux programmes téléchargeable sur le site : http://eduscol.education.fr/D0048/r_prim.htm

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

(Conference de Roland Charnay)
/Title
(
/Subject
(D:20050322123806)
/ModDate
(
/Keywords
(PDFCreator Version 0.8.0)
/Creator
(D:20050322123806)
/CreationDate
(F.EMPRIN pour le CRDP Champagne ARDENNE)
/Author
-mark-