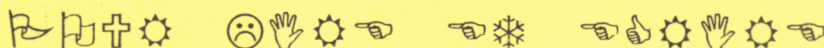


UNIVERSITÉ DE ROUEN
I.R.E.M. DE ROUEN

DES ACTIVITES
POUR LIRE ET ECRIRE
EN MATHEMATIQUES

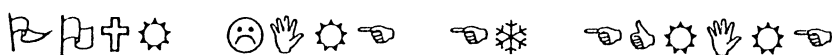


INSTITUT DE RECHERCHE SUR L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES DE ROUEN

BATIMENT DE MATHÉMATIQUES, AV. DE BROGLIE
B.P. 138 , 76821 MONT SAINT AIGNAN

TÉL., FAX, 35-14-61-41

DES ACTIVITES
POUR LIRE ET ECRIRE
EN MATHEMATIQUES



Annie DUBUT – Brigitte POULAIN

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
CHAPITRE 1 : ACTIVITES	7
ACTIVITE 1 : Lecture de tableaux.....	11
ACTIVITE 2 : Fabrication d'un texte à partir d'un calcul donné.....	19
ACTIVITE 3 : Le voyage	25
ACTIVITE 4 : Réécriture d'un texte de démonstration.....	31
ACTIVITE 5 : L'octogone.....	37
CHAPITRE 2 : INTEGRATION DE CES ACTIVITES EN CLASSE	45
1) La lecture et l'écriture , les notions mathématiques : un apprentissage simultané.	47
2) Activités de lecture et d'écriture au cours d'une année scolaire.....	49
CONCLUSION.....	55
Bibliographie	57

INTRODUCTION

Les difficultés rencontrées par les élèves, arrivant au collège, concernant la lecture et l'écriture pendant le cours de mathématiques commencent à être prises en compte aussi bien dans les programmes de sixième que dans les manuels.

Pourquoi se préoccuper de lecture et d'écriture en mathématique ?

Dans les tests d'évaluation de mathématique à l'entrée en sixième, des compétences telles que **lire un énoncé**, un **tableau**, un **dessin**, mais aussi **produire un texte**, **rédigier une explication**, sont évaluées. Si les pourcentages de réussite correspondant à la lecture sont assez bons en général, en revanche, ceux qui concernent l'argumentation et la description sont faibles. Cette réalité ne peut plus être ignorée.

Il y a quelques années les difficultés des élèves en matière d'écriture étaient bien les mêmes qu'aujourd'hui. Au cours des années 70, des fiches, dans lesquelles les élèves avaient peu de choses à compléter, permettaient de contourner ce problème et, ainsi, de ne pas pénaliser en mathématiques ceux qui avaient du mal à s'exprimer. L'utilisation de ce type de fiches a montré ses limites et on considère maintenant que les élèves ne peuvent se dispenser d'écrire, en quatrième et en troisième notamment.

Aujourd'hui les idées et les textes officiels ont évolué; dans les nouveaux programmes de sixième **lire et écrire** sont considérées comme des compétences déterminantes en mathématiques : « *l'objectif est d'entraîner les élèves à mieux lire et à mieux comprendre un texte mathématique et aussi à produire des textes dont la qualité est destinée à être l'objet d'une amélioration progressive* » (extrait des programmes de sixième 1996).

Actuellement, le professeur ne peut plus laisser l'élève s'imprégner seul de la spécificité des écrits mathématiques en lui abandonnant le soin d'en deviner les structures, les particularités. La place importante attribuée à l'écrit dans les programmes fait que **mathématique** et **langage** sont maintenant étroitement liés. L'élève ayant des difficultés en français en verra malheureusement les conséquences négatives sur ses résultats en mathématique. Doit-il pour autant faire le deuil de sa réussite dans cette matière ? Dans les difficultés qui surviennent au cours d'un apprentissage, comment repérer les difficultés qui proviennent de la mauvaise maîtrise du langage de celles qui proviennent d'une mauvaise compréhension en mathématiques ?

A quel type de difficultés les élèves se heurtent-ils?

Lorsque les élèves ont des difficultés en matière de lecture en math, le manque d'attention est souvent évoqué. Mais ces difficultés ne résident-elle pas aussi dans le vocabulaire spécifique, parfois en contradiction avec le sens courant dans le langage usuel, dans les figures et leur codage, dans les tableaux ou les notations utilisées ?

Le passage de l'école élémentaire au collège constitue une rupture importante, la part de l'écrit y devient plus grande : il était fréquent à l'école élémentaire que la consigne soit lue par l'enseignant. En revanche en sixième, la consigne est presque toujours écrite et l'élève est seul face à elle. Les exercices amènent les élèves à produire les réponses sous forme de textes qu'ils devront rédiger. L'institutionnalisation des savoirs donne lieu à des traces écrites qu'il faut savoir relire et utiliser.

Certaines difficultés des élèves ne viennent-elle pas aussi des exigences différentes selon les professeurs, exigences parfois démesurées ou prématurées ? Lorsqu'en stage un groupe de professeurs rédige un texte pouvant servir de modèle à un exercice d'écriture (extrait par exemple, des cahiers d'évaluation), on constate une certaine diversité de point de vue. On trouve des textes écrits en français uniquement et sans symboles, d'autres qui contiennent des schémas avec des flèches, les détails donnés étant plus ou moins nombreux. Mais qu'est, pour nous, un texte satisfaisant?

Comment y remédier?

Mettre les élèves en situation d'écriture n'est pas simple pour le professeur de mathématique :

- * la diversité des productions amène à une prise en charge différente de la classe qui est plus difficile à gérer.

- * les bienfaits des exercices d'écriture sont parfois longs à se faire sentir, ces progrès « lents » peuvent être ressentis par le professeur comme un semi-échec.

Pourtant les enseignants doivent se convaincre que ce travail est indispensable :

- * c'est en faisant écrire un élève que le professeur réussit à le rendre actif et producteur.

- * c'est l'occasion pour lui de comprendre les stratégies mises en oeuvre et les difficultés rencontrées par l'élève.

- * c'est l'occasion de découvrir des obstacles qu'il ne soupçonnait pas.

Fondamental pour favoriser la réussite en mathématiques au collège, l'apprentissage de l'écriture est un travail de longue haleine : commencé en sixième, il doit être poursuivi dans les niveaux supérieurs.

Nous proposons dans cette brochure des activités que nous avons fait fonctionner dans nos classes de la sixième à la troisième et qui se donnent pour objectif d'améliorer les compétences de tous les élèves en matière de lecture et d'écriture.

Dans le chapitre 1 nous décrivons ces activités, les conditions dans lesquelles elles ont été menées et les conclusions que nous en avons tirées.

Dans le chapitre 2, nous montrons comment nous avons intégré ces activités, ainsi que celles proposées par d'autres IREM, tout au long de l'année scolaire.

Notre réflexion s'est appuyée sur de nombreuses lectures mais plus particulièrement, sur :

LECTURE D'ENONCES ET DE CONSIGNES

de Jean-Michel ZAKHARTCHOUK, ainsi que sur son article « Lectures de consignes où en est-on ? (Cahiers pédagogiques n°336)

LIRE ET ECRIRE DES TEXTES MATHÉMATIQUES

et **LA DÉMONSTRATION EN SECONDE** de l'IREM de RENNES.

CHAPITRE 1

ACTIVITES

Activité 1 : Lecture de tableaux

Lorsqu'on examine les résultats des évaluations à l'entrée en sixième, les pourcentages de réussite correspondant à la lecture de tableaux sont bons en général. Cependant pour un petit nombre d'élèves cet exercice constitue néanmoins un obstacle qu'il est indispensable de franchir très vite pour progresser en mathématiques et dans de nombreuses matières.

Que peut-on faire en début d'année avec le groupe d'élèves ayant échoué aux exercices de lecture de tableaux ?

Activité 2 : Fabrication d'un texte à partir d'un calcul donné

En sixième et en cinquième c'est une activité qui consiste à fabriquer un texte mathématique à partir d'un calcul donné, pour mieux en appréhender la structure.

Les professeurs tentent souvent de se mettre à la place des élèves pour les aider à vaincre leurs difficultés mais que se passe-t-il lorsque les élèves se mettent à la place du professeur pour écrire un texte de problème à partir d'un calcul donné ? Cela les aide-t-il à surmonter leurs difficultés dans le domaine de la lecture d'énoncés ?

Activité 3 : Le voyage

En fin de sixième cette activité de lecture fine d'un texte complexe avec tri de données, puis réécriture, permet de faire le point non seulement dans ces deux domaines mais aussi de réviser le sens des opérations.

Comment peut-on à cette occasion gérer une classe dont les élèves ont des niveaux très différents ?

Activité 4 : Réécriture d'une démonstration

Les élèves de quatrième ont beaucoup de mal à rédiger une démonstration, même s'ils ont ou si on leur donne les idées nécessaires pour chercher un problème et trouver des solutions.

Comment peut-on aider un élève de quatrième à améliorer la rédaction d'un problème dont il connaît l'essentiel de la solution ? Quelle interaction y-a-t-il entre la mise en forme des idées et la rédaction elle-même ?

Activité 5 : L'octogone

La rédaction d'un programme de construction est - elle une activité évidente pour tous les élèves de troisième ? à ce niveau il reste un travail important à faire pour beaucoup d'entre eux afin de parvenir à un texte qui peut être considéré comme satisfaisant.

Comment travailler sur des activités qui pourront être des situations de référence dans ce domaine ? Comment faire le point avec des élèves que l'on ne connaît pas ?

ACTIVITE 1 : Lecture de tableaux

« Ainsi que d'autres disciplines, les mathématiques ont en charge l'apprentissage de différentes formes d'expression autres que la langue usuelle (nombres, figures, graphiques, formules, tableaux, schémas) » extrait des programmes de sixième 1996.

Si l'on en croit l'évaluation sixième, un petit nombre d'élèves seulement rencontrent des difficultés dans le cadre de la lecture de tableaux, mais les élèves qui ne maîtrisent pas ce type de lecture vont en subir les conséquences en mathématique mais aussi dans d'autres matières : la biologie, la géographie.....

On peut supposer que certaines erreurs proviennent de l'incompréhension de ce que représentent les lignes et les colonnes d'un tableau, ainsi que des difficultés liées à la lecture croisée, qui consiste à suivre une ligne et à descendre simultanément une colonne.

Il est intéressant de retravailler ce point dès le début de l'année par exemple dans le cadre de séances de remédiation, avec des effectifs faibles. La composition des groupes de remédiation est faite à partir des résultats aux tests d'évaluation.

Mode de fonctionnement

Au cours des séances de remédiation que nous avons menées (en général 2 ou 3), le travail est surtout oral. Le petit nombre d'élèves (8 à 12) permet à chacun de s'exprimer avec plus de liberté que dans une classe complète. Avec des élèves faibles, comme c'est souvent le cas, on arrive souvent ainsi à vaincre les hésitations, la timidité.

De plus, la reformulation permet de faire expliciter avec précision ce qui pose problème. Même dans ce cas les rythmes sont très différents.

Nous avons choisi comme support de travail des exercices de tableaux non réussis dans le cahier d'évaluation de l'année ou des exercices du même type dans les évaluations précédentes (trois exemples sont détaillés).

La démarche est du même type pour tous les exercices. En premier lieu le professeur demande: de quoi parle ce tableau, à quoi sert un tel tableau ?

Ensuite il pose des questions concernant la lecture en ligne, la lecture en colonne, puis la lecture croisée et il invite après les élèves à « inverser les rôles », c'est à dire à chercher eux-mêmes des questions auxquelles leurs camarades devront répondre. Les élèves se corrigent leurs erreurs mutuellement.

Nous avons demandé dans certains cas aux plus rapides de fabriquer des questions par écrit.

Le professeur intervient assez peu en général, il peut préciser le vocabulaire, aider lorsque certaines tournures de phrases posent problème (par exemple celles contenant les expressions « plus de » ou « au plus »), ou montrer que la présence de certains mots inconnus ne constituent pas toujours un obstacle.

Au cours de ces séances, il est amené à rappeler les diverses formes que la question peut prendre et montrer qu'elle contient parfois des indications sur le type de réponse attendue (questions à réponse unique ou question à réponses multiples).

Exercice 18

Voici un tableau concernant les résultats réalisés par des enfants au cours d'une séance d'athlétisme.

	Saut en longueur	Lancer de poids (2 kg) en m	Course de 60 m en s
Patrick	2 m	12,40 m	13 s
Jean	3,38 m	10,18 m	12 s
Paul	2,81 m	7,61 m	8 s
Pierre	4,91 m	9,24 m	9 s

a. Quel est le résultat de Pierre au lancer de poids ?

.....

b. Quel est l'enfant qui a couru 60 m en 8 s ?

.....

c. Quels sont les enfants qui ont fait plus de 3 m en saut en longueur ?

Exemple 1: exercice n° 18 p 17, cahier d'évaluation 6^{ème} 1994.

Après avoir répondu aux questions de l'exercice, les élèves, à la demande du professeur, se posent mutuellement des questions.

Elles concernent la lecture en lignes, la lecture en colonne et la lecture croisée, mais le professeur doit s'assurer auparavant qu'il n'y a pas de problèmes liés aux nombres décimaux (lecture et compréhension des longueurs 3,38...).

En voici quelques unes :

- ◇ *quels sont les sports concernés ?*
- ◇ *quels sont les enfants concernés ?*
- ◇ *quels sont les performances de Patrick ? De Jean ?*
- ◇ *quels sont les résultats du saut en longueur pour chacun des enfants ?*
- ◇ *quelle est la meilleure performance en saut ?*
- ◇ *quelle est la meilleure performance en course ?*
- ◇ *quelle est la performance en saut de Patrick ?*

On peut aussi demander d'imaginer des questions n'ayant pas de réponse :

- ◇ *quel sont les enfants qui ont fait moins de 1,80m au saut en longueur*

ou des questions absurdes :

- ◇ *quels sont les enfants qui lancent le poids à plus de 50m ?*

ainsi que des questions avec réponses multiples :

- ◇ *quels sont les enfants qui font la course de 60m en moins de 15s ?*

Les élèves répondent aux questions en explicitant leur façon de faire. Certains surlignent la ligne et la colonne concernées, pour d'autres la visualisation se fait par gestes « *un doigt descend, un autre avance et on arrive sur une case* » et ensuite « *on doit faire la même chose avec les yeux* ».

Les difficultés les plus nombreuses concernent les questions utilisant l'expression « plus de ». Il faut alors « *lire tous les nombres de la colonne concernée et voir ensuite ceux que l'on conserve* ».

Mais d'autres difficultés qui ne concernent pas la lecture peuvent aussi intervenir : lorsqu'on demande la meilleure performance en course, il faut chercher le plus petit nombre « *l'élève qui a le moins de secondes* », mais lorsqu'on demande la meilleure performance en saut, il faut chercher le plus grand nombre !

Exercice 27

Voici un tableau qui te donne un certain nombre d'informations sur quelques animaux.

Animal	Poids à l'âge adulte	Longévité	Nombre de petits par portée	Durée de gestation
Éléphant	de 5000 kg à 7000 kg	55 ans	1	de 649 à 668 jours
Ours brun	de 90 kg à 350 kg	30 ans	de 2 ou 3	de 210 à 240 jours
Rat blanc	de 80 g à 180 g	4 ans	de 4 à 12	de 21 à 23 jours
Renne	de 120 kg à 150 kg	15 ans	1 ou 2	de 235 à 240 jours
Lion	de 100 kg à 190 kg	25 ans	de 2 à 7	de 105 à 119 jours
Loutre	de 10 kg à 16 kg	19 ans	de 1 à 5	de 60 à 63 jours

1. Combien trouves-tu de noms d'animaux dans ce tableau ? Inscris, dans la case, le nombre qui correspond à ta réponse.

2. a. Écris le nom de l'animal qui peut avoir de 4 à 12 petits par portée.

- b. Écris le nom de l'animal qui peut peser 15 kg à l'âge adulte.

- c. Chez l'un des animaux présentés dans ce tableau, la durée de gestation pourrait être de 210 jours. Quel est cet animal ? Écris son nom.

3. Quels sont les animaux présentés dans ce tableau qui peuvent peser plus de 100 kg ? Écris leurs noms ci-dessous :

Exemple 2: exercice n° 27 p 24, évaluation 6^{ième} 1991

Les élèves posent les questions suivantes:

- ◇ *combien pèse le rat blanc ?*
- ◇ *quel est l'animal qui vit le plus longtemps ?*
- ◇ *quel est l'animal le plus grand ?* (question corrigée, qui devient : quel est l'animal le plus lourd ?)
- ◇ *quel est l'animal dont la longévité est de 235 à 240 jours ?* (question corrigée après que le professeur ait précisé le vocabulaire)
- ◇ *quelle est la durée de gestation le plus longtemps ?*
- ◇ *quels sont les animaux qui ont une durée de gestation de plus de 105 jours ?*
- ◇ *est-ce que la loutre pourrait peser 15 kg à l'âge adulte ?*
- ◇ *quels sont les noms d'animaux qui commencent par un T ?*
- ◇ *quel est l'animal qui vit jusqu'à 15 ans ?*

L'abondance de vocabulaire inconnu semble dérouter. La confusion entre longévité et durée de gestation est à l'origine de certaines questions erronées (voir ci-dessus). Le fait de répondre à des questions concernant un domaine inconnu pose également problème.

Pour cet exercice les élèves ont du mal à imaginer des questions absurdes. Le professeur les pose : quels sont les animaux qui ont une durée de gestation supérieure à 9000 jours ? quels sont les animaux qui vivent plus de 60 ans ?

Ici encore le professeur peut faire remarquer que le vocabulaire inconnu (« gestation ») ne constitue pas toujours un obstacle. Il peut aussi faire rappeler la structure d'une phrase interrogative.

Exercice 24

Les périodes de reproduction de certains poissons sont indiquées dans le tableau ci-dessous par les parties noircies.

Ablette												
Brochet												
Carpe												
Sandre												
Saumon												
Truite												
	janv.	fév.	mars	avril	mai	juin	juillet	août	sept.	oct.	nov.	déc.

1. Quel est le mois de l'année durant lequel il n'y a pas de reproduction ?

2. Deux poissons finissent leur période de reproduction à la même époque : précise à quel mois de l'année.

3. Écris le nom du poisson qui a la période de reproduction la plus courte.

4. Écris le nom du poisson qui a la période de reproduction la plus longue.

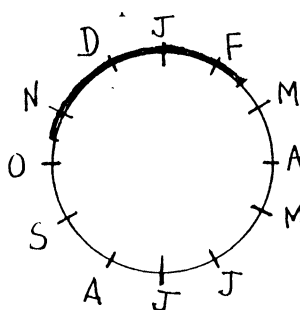
Exemple 3 : exercice 24 p 22 , évaluation 6^{ième} 1993 « les poissons »

La lecture de ce tableau est plus délicate que celle des deux précédents, et pour certaines questions et certains élèves, la réussite passe par un passage à une représentation cyclique des mois de l'année.

En effet les élèves se trompent souvent à la question 4 « écris le nom du poisson qui a la période de reproduction la plus longue » et répondent « sandre » au lieu de « truite ». L'erreur consiste à penser qu'il y a deux périodes de reproduction pour la truite parce qu'il y a deux parties noircies dans le tableau pour ce poisson.

La représentation des mois de l'année sur un schéma circulaire permet aux élèves de mieux comprendre ce qui se passe, d'y transcrire les indications données par le tableau et de corriger leurs erreurs.

Période de reproduction de la truite



D'autres difficultés, liées plus spécifiquement à la lecture surgissent également , par exemple dans la question 2 « Deux poissons finissent leur période de reproduction à la même époque : précise à quel mois de l'année ». En effet la lecture incomplète de la question aboutit à des réponses erronées citant les noms de poissons à la place du mois de l'année, ou « *Novembre et Décembre* ». Il est fait remarquer, à cette occasion, que dans la question le singulier indiquait une réponse unique.

Cet exercice permet de réaffirmer que la présence d'un ou plusieurs mots inconnus n'empêche pas de répondre aux questions, car ici certains noms de poissons étaient bien souvent ignorés.

Remarques

Les élèves remarquent : « *C'est facile* », « *il y a les réponses* », « *pas de calculs* », « *il faut juste comprendre le texte* », « *ce n'est pas un vrai exercice de math* ».

Certaines réponses provoquent de grosses discussions.

Lors d'un travail du même type sur un emploi du temps qui comporte une heure - quinzaine, les réponses à la question : « *quel est le nombre d'heures par semaine ?* » sont : $25 \frac{1}{2}$ - 25 - 26. Après discussion, le groupe conclut qu'on peut répondre : « $25 \frac{1}{2}$ » ou « *25 ou 26 selon les semaines* ».

A propos de la question posée par un élève : *y a t il EPS en dernière heure?* Un travail sur « y a-t-il » est mené. Comment cela s'écrit-il? qu'est-ce que ça veut dire? C'est la forme interrogative pour « il y a ». Un élève ne voyait pas du tout le rapport entre les deux.

Conclusion

Le déroulement des séances s'il est bien sûr prévu, est modifiable et souvent modifié ! En effet il est indispensable de suivre au plus près les difficultés et les réussites des élèves et de s'y adapter.

Il nous paraît cependant intéressant d'avoir des points de repères concernant le déroulement de chaque exercice, ainsi qu'une indispensable variété, d'une part pour éviter la lassitude mais aussi pour rencontrer un maximum de situations différentes.

Après ces activités de lecture de tableau en petit groupe, il est intéressant d'en faire un ou deux en classe entière, les élèves qui avaient des difficultés auparavant se retrouvent alors en « terrain connu » et sont ainsi valorisés.

ACTIVITE 2 : Fabrication d'un texte à partir d'un calcul donné

Le point de départ est un exercice de la brochure « Aide à l'évaluation..... » qui consiste à élaborer un texte de problème correspondant à une suite de calculs.

Ecris l'énoncé d'un problème ou tu devras effectuer le calcul suivant pour trouver la solution $(12 \times 7) + (34 \times 15)$

Cet exercice suppose la maîtrise du sens de l'addition et de la multiplication ainsi que la connaissance de la signification des parenthèses. Il a pour **objectif** de réinvestir ces notions, ainsi que d'aider à la compréhension de la structure d'un texte.

Cette activité permet d'apprécier les compétences des élèves dans une situation qui comporte des contraintes fortes (utilisation des 4 données numériques, correspondance du texte avec l'expression proposée) mais qui laisse néanmoins aux élèves le choix de la situation.

Mode de fonctionnement

Cette activité a été proposée en milieu d'année dans deux classes de sixième de niveaux différents, une classe moyenne comportant quelques élèves en difficulté et une classe homogène faible.

Première séance : durée 15 mn

Les élèves fabriquent individuellement leur texte à partir du calcul écrit au tableau, la consigne de travail étant donnée oralement. Lorsque deux élèves ont terminé, ils lisent chacun l'énoncé de l'autre et le corrigent éventuellement.

Ce complément de travail proposé pour gérer les différences de rapidité pose plusieurs problèmes : la plupart des élèves trouve le texte correct, même lorsqu'il ne l'est pas ou inversement le changent complètement quand ils trouvent qu'il ne convient pas.

Le professeur ramasse ensuite les textes et décide d'en choisir certains qui lui paraissent intéressants par rapport aux objectifs visés. Il les débarrasse de leurs fautes d'orthographe ainsi que des fautes de français les plus choquantes et les recopie sur un transparent.

Deuxième séance : durée variable selon les textes choisis mais n'excédant pas 1h.

Les textes ainsi « toilettés » sont soumis un à un (grâce au rétroprojecteur) à l'appréciation de la classe qui doit dire s'ils sont convenables ou non et les modifier s'il y a lieu (les textes non choisis sont corrigés par le professeur et rendus à leurs auteurs).

L'essentiel du travail se fait oralement, le professeur intervient très peu mais cherche à faire participer le maximum d'élèves.

Certains textes ont donné lieu à un travail écrit : la rédaction du problème correspondant, et la modification de l'énoncé pour répondre aux consignes de départ.

Exemples d'erreurs produites

1) erreurs concernant l'utilisation des données numériques

- l'élève introduit des données supplémentaires

* *J'ai 600F, je vais à Carrefour avec mes parents et j'achète 15 CD à 34F le CD. Ensuite je suis parti dans le rayon des chaussettes, j'achète 7 paires de chaussettes à 12F la paire.*

Combien me reste-t-il d'argent? (Texte a, classe 1 que nous noterons 1-a)

* *Un marchand de bonbons achète 12 sacs de 7 bonbons et 34 sacs de 15 bonbons. Un bonbon vaut 10 centimes.*

Combien cet homme doit-il payer? (1-b)

- les nombres donnés sont utilisés partiellement et souvent complétés par des nombres inutiles

* *J'achète 12 tablettes de chocolat à 7F une et 10 paquets de bonbons à 15F un et 12 paquets de colle à 15F les deux.*

Combien dois-je payer? (1-c)

* *Un barman achète 7 bouteilles de champagne par mois mais n'en achète pas pendant 3 mois et 34 bouteilles de bière par mois et prend pour 3 mois de réserves.*

Combien de bouteille il prend par an? (1-d)

Il semble que l'élève cherche à « fabriquer » la donnée qu'il n'a pas utilisée avec d'autres nombres. La cohérence du texte en souffre généralement.

2) erreurs liées à la correspondance incorrecte avec l'expression numérique proposée

- le texte proposé contient bien les nombres imposés, mais les opérations ne sont pas celles indiquées.

* *Romain a 34 billes, il en gagne 15 puis en achète 12 mais en perd 7.*

Combien lui reste-t-il de billes? (1-e)

* *Benjamin achète un sachet de billes à 12F, 7F de bonbons, 34F....., plus une boîte de peinture à 15F.*

Combien doit-il payer? (1-f)

- le texte proposé tient compte des deux multiplications séparément: 12×7 et 34×15 , l'addition est omise. La consigne donnée conduit alors à deux textes séparés

* *Jean veut acheter 7 paquets de 12 images. Combien aura-t-il d'images? Puis il veut acheter 34 paquets de bonbons à 15F. Combien devra-t-il payer? (2-a)*

Lorsque l'addition est omise, il peut s'agir d'un oubli (problème de mémoire ou de concentration). Mais ça peut être aussi parce que l'élève se rend compte qu'elle ne peut avoir lieu, compte tenu des unités qu'il a choisies. Des tentatives maladroites ont alors lieu pour « réunir » des quantités différentes.

** J'ai 18 boîtes et j'ai rangé 7 oeufs par boîte de 12. Ensuite j'ai 15 caisses et dedans je mets 34 oranges.*

Si je rassemble tous mes oeufs et toutes mes oranges le total est 594 (1-g)

** Pour l'anniversaire de Christine, on a acheté 12 paquets de 7 biscuits au chocolat et 34 paquets de 15 biscuits à la noix de coco. Combien a-t-on de biscuits et de paquets ? (2-b)*

Ce type de textes ne choque que peu d'élèves. La question du professeur « quelle est l'unité? » les déconcerte sans qu'ils éprouvent le besoin de modifications.

3) Erreurs de structure

- des textes font apparaître la réponse (juste ou fausse)

** François va au supermarché. Il achète 7 paquets de bonbons à 12F le paquet. Puis il achète 15 bouteilles à 34F chacune. Il en a pour 531F. (2-c)*

** J'ai 18 boîtes et j'ai rangé 7 oeufs par boîte de 12. Ensuite j'ai 15 caisses et dedans je mets 34 oranges.*

Si je rassemble tous mes oeufs et toutes mes oranges le total est 594 (1-g)

- d'autres sont sans questions

** Un camion de bouteilles de gaz a 12 bouteilles en longueur et 7 en largeur. Un autre camion a 34 bouteilles de gaz en longueur et 15 en largeur. (1-h)*

- enfin dans certains textes la question ne peut être résolue en utilisant ce qui précède

** Jean achète 7 paquets de 12 crayons de couleurs et 34 paquets de 15 feutres. Combien va-t-il dépenser? (2-d)*

** Maman voudrait acheter 12 bananes de 7 kg et 34 citrons de 15 kg. Combien va-t-elle payer? (2-f).*

Remarques

Dans la classe (1) un seul problème est sans question, même si c'est la première activité de ce type, d'autres activités ont été menées sur les questions d'un problème.

Pour certains textes les élèves proposent plusieurs corrections :

** Tom achète 12 kg de fraises à 7F le kg et 34 douzaines à 15F le kl (1 - i)*

Les corrections proposées sont « 34 kg à 15F le kg » ou « 34 douzaines à 15F la douzaine », mais un élève fait remarquer qu'on n'achète pas les fraises à la douzaine.

Le professeur est parfois dérouté; contrairement à ce qu'il pourrait attendre, certains textes ne provoquent pas de réaction de la part des élèves qui les considèrent comme correct. Dans ce cas il est parfois préférable de ne pas insister et de proposer d'y revenir un peu plus tard.

** Un commerçant a commandé 34 boîtes de 15 chocolats chacune. Dans les 2 semaines qui suivent, il ne reçoit que 12 boîtes contenant 7 chocolats chacune. Combien devra-t-il encore en commander? (2-f)*

Lorsque des textes présentent trop d'erreurs ou d'incohérences, les élèves ne voient pas d'intérêt à le corriger et le rejettent.

** Un boulanger vend des boîtes de bonbons au chocolat. Il met dans une boîte 12 bonbons. Il a encore 7 boîtes à remplir. Combien faudra-t-il qu'il fabrique de bonbons? (2-g)*

** un marchand de légumes vend 12 kg de pommes de terre 10F et 5 choux pour 14,50F. Il vend 3 bottes de carottes pour 13F. Un client intéressé prend les 5 choux et une botte de carottes. Combien coûte une botte de carottes?(2-h)*

** Paul doit transporter 12 vaches avec 7 camions et 15 camions doivent transporter 34 barils de lait. (2-i)*

Pour ce dernier texte des remarques intéressantes sont faites: « il y a deux textes séparés » « l'élève confond division et multiplication ».

CONCLUSION

Il est surprenant de constater , que la première production des élèves est peu satisfaisante, à une période de l'année où l'on pourrait espérer davantage, compte tenu des notions étudiées.

Cependant le travail mené a permis d'atteindre les objectifs que nous nous étions fixés. Les notions concernant le sens des opérations sont bien réinvesties. Des échanges fructueux ont eu lieu entre les élèves au cours de discussions animées. Celles ci ont permis l'amélioration progressive de certains textes, même si cela reste très imparfait.

Cet exercice au cours duquel l'élève écrit, mais pas pour produire une réponse, lui permet, nous semble - t - il, de mieux comprendre les textes qu'il aura à lire ultérieurement et ainsi d'améliorer ses qualités de lecteur.

Annexe

Textes de la classe (1) utilisés :

a) J'ai 600F, je vais à Carrefour avec mes parents et j'achète 15 CD à 34F le CD. Ensuite je suis parti dans le rayon des chaussettes, j'achète 7 paires de chaussettes à 12F la paire. Combien me reste-t-il d'argent?

b) Un marchand de bonbons achète 12 sacs de 7 bonbons et 34 sacs de 15 bonbons. Un bonbon vaut 10 centimes. Combien cet homme doit-t-il payer?

c) J'achète 12 tablettes de chocolat à 7F une et 10 paquets de bonbons à 15F un et 12 paquets de colle à 15F les deux. Combien dois-je payer?

d) Un barman achète 7 bouteilles de champagne par mois mais n'en achète pas pendant 3 mois et 34 bouteilles de bière par mois et prend pour 3 mois de réserves. Combien de bouteilles il prend par an?

e) Romain a 34 billes, il en gagne 15 puis en achète 12 mais en perd 7. Combien lui reste-t-il de billes?

f) Benjamin achète un sachet de billes à 12F, 7F de bonbons, 34F, plus une boîte de peinture à 15F. Combien doit-il payer?

g) J'ai 18 boîtes et j'ai rangé 7 oeufs par boîte de 12. Ensuite j'ai 15 caisses et dedans je mets 34 oranges.

Si je rassemble tous mes oeufs et toutes mes oranges le total est 594.

h) Un camion de bouteilles de gaz a 12 bouteilles en longueur et 7 en largeur. Un autre camion a 34 bouteilles de gaz en longueur et 15 en largeur.

i) Tom achète 12 kg de fraises à 7F le kg et 34 douzaines à 15F le kg. Combien va-t-il payer?

Textes de la classe (2) utilisés :

a) Jean veut acheter 7 paquets de 12 images. Combien aura-t-il d'images? Puis il veut acheter 34 paquets de bonbons à 15F. Combien devra-t-il payer?

b) Pour l'anniversaire de Christine, on a acheté 12 paquets de 7 biscuits au chocolat et 34 paquets de 15 biscuits à la noix de coco. Combien a-t-on de biscuits et de paquets?

c) François va au supermarché. Il achète 7 paquets de bonbons à 12F le paquet. Puis il achète 15 bouteilles à 34F chacune. Il en a pour 531F.

d) Jean achète 7 paquets de 12 crayons de couleurs et 34 paquets de 15 feutres. Combien va-t-il dépenser?

e) Maman voudrait acheter 12 bananes de 7 kg et 34 citrons de 15 kg. Combien va-t-elle payer?

f) Un commerçant a commandé 34 boîtes de 15 chocolats chacune. Dans les 2 semaines qui suivent, il ne reçoit que 12 boîtes contenant 7 chocolats chacune. Combien devra-t-il encore en commander?

g) Un boulanger vend des boîtes de bonbons au chocolat. Il met dans une boîte 12 bonbons. Il a encore 7 boîtes à remplir. Combien faudra-t-il qu'il fabrique de bonbons?

h) un marchand de légumes vend 12 kg de pommes de terre 10F et 5 choux pour 14,50F. Il vend 3 bottes de carottes pour 13F. Un client intéressé prend les 5 choux et une botte de carottes. Combien coûte une botte de carottes?

i) Paul doit transporter 12 vaches avec 7 camions et 15 camions doivent transporter 34 barils de lait.

ACTIVITE 3 : Le voyage

Le point de départ de ce travail est une fiche extraite de « Des problèmes pour apprendre en CM2 et en 6° » de Roland Charnay.

Nous avons modifié les lieux (pour les adapter à notre situation géographique) et les prix, ajouté des informations susceptibles de mener à des questions plus complexes.

Ce travail a été réalisé dans plusieurs classes de 6° de niveaux différents, en cours ou en fin d'année scolaire.

Les **objectifs** sont de lire un texte complexe et de trier des données, de réécrire un texte et de réinvestir des notions mathématiques rencontrées précédemment

Déroulement :

Première séance : durée 30 mn

La fiche suivante est distribuée aux élèves

L'année dernière nous avons fait les comptes de notre coopérative. Nous avons décidé de consacrer 2400F à l'organisation du voyage.

Le jour de la sortie, trois cars identiques sont partis de l'école (située à MAROMME) à 7h 45mn. Tous les enfants étaient assis et dans un car il restait 12 places libres. Aucun strapontin n'était occupé dans les trois cars. Les accompagnateurs étaient debout au départ.

Au cours du trajet, je me suis installé à côté du chauffeur et j'ai bavardé un peu avec lui. Il m'a dit qu'un car comme celui-ci consommait environ 19 litres de gas-oil aux 100km.

A 8h 10, nous étions déjà arrivés à CLERES. En descendant du car, j'ai remarqué une pancarte:



Le chauffeur a profité de ce premier arrêt pour faire le plein. J'ai été surpris par le prix du litre de gas-oil : c'est beaucoup moins cher que l'essence.

Notre première visite a été celle du parc ornithologique. Elle a commencé à 8h 35. On nous a fait payer une entrée de 12F par élève. L'entrée était gratuite pour les accompagnateurs. Nous avons tous été intéressés par les oiseaux et le temps a passé très vite. Il était 11h 20 lorsque nous avons rejoint les cars. Nous avons sorti les repas de nos sacs. Nous avons acheté la boisson : une bouteille de limonade pour 2 enfants. Elle coûtait 5,85F la bouteille.

A 13h, nous sommes remontés dans les cars pour nous rendre au musée automobile du BEC HELLUIN qui est à 42km de CLERES. Il nous a fallu 1h10 pour faire le trajet. J'en ai profité pour lire quelques inscriptions dans le car : **NOMBRE DE PLACES ASSISES : 55** **STRAPONTINS : 12**

Le gardien du musée a demandé 215F par groupe de 25 élèves et il n'a rien demandé pour les élèves supplémentaires.

Nous avons quitté le musée à 16h. Vingt minutes plus tard (après avoir parcouru 18 km) les cars nous ont déposé dans un grand pré où nous avons goûté et joué jusqu'à 17h 45.

Ensuite nous avons songé au retour. Nous avons parcouru 10 km de moins qu'à l'aller. A 19h 20 nous étions devant l'école.

La directrice a payé 1800F par car et a donné 200F de pourboire pour les chauffeurs.

Le lendemain, chaque élève a apporté sa participation au voyage pour compléter le financement de la coopérative.

Le professeur constitue des groupes de 2, 3 ou 4 élèves de niveau équivalent. Ainsi à l'intérieur de chaque groupe, chacun peut s'exprimer et produire des questions (voir consignes ci - dessous) adaptées à ses compétences. Celles des groupes forts sont en général des questions plus complexes que celles des groupes faibles, mais tous les groupes peuvent mener à bien l'activité que nous décrivons ici.

Consignes : 1) Lire le texte individuellement et réfléchir à ce qu'on peut en faire.
2) Trouver en groupe une question à laquelle il permet de répondre. Rédiger cette question sur une affiche et rédiger sur une autre affiche la réponse à cette question.

Les consignes sont écrites au tableau, afin d'y renvoyer les élèves lorsqu'ils demandent comme cela a été plusieurs fois le cas : « est-ce qu'on peut faire une autre question? ».

Certains élèves éprouvent le besoin de lire à voix haute, d'autres lisent le texte en suivant les lignes du doigt, tous sont très pris par le travail et les discussions sont fructueuses. Quelques élèves sont heureux de pouvoir fabriquer plusieurs questions à partir d'un texte aussi long. Dans certains groupes, il s'avère difficile de faire un choix à partir des propositions de chacun.

Durant cette étape, le professeur n'intervient que pour vérifier que la consigne est bien respectée.

Exemples de questions produites :

- ◇ *Quel est le prix des bouteilles de limonade pour tous les enfants ?*
- ◇ *Combien faut-il de bouteilles pour tous les élèves ?*
- ◇ *Combien de temps sont-ils restés au musée ?*
- ◇ *Combien de temps ont-ils mis de Maromme à Clères ?*
- ◇ *Combien de temps ont-ils mis pour aller de Maromme à Clères?*
- ◇ *Combien de litres le chauffeur a-t-il utilisé pour le voyage de Maromme à Clères?*
- ◇ *Combien y a-t-il d'élèves dans les bus ?*
- ◇ *Combien y a-t-il de places dans les trois cars ?*
- ◇ *Combien d'élèves ne vont pas payer le musée ?*
- ◇ *Combien la directrice a payé aux conducteurs ?*
- ◇ *Combien de km parcourent les 3 cars pour l'aller et le retour ?*

Deuxième séance : durée 30 mn

Le travail se poursuit avec les mêmes groupes que dans la séquence précédente.

Consigne : A partir du texte de départ, en recopiant, en découpant ou en surlignant réécrire le texte minimum qui permet de répondre à la question posée.

Troisième séance : La durée est variable.

Les questions sont affichées en les regroupant par type, quelle que soit la façon dont elles sont libellées. Le professeur choisit alors de traiter une partie ou la totalité d'entre elles, et décide l'ordre dans lequel elles seront abordées.

Chaque question est traitée en 3 phases :

- **discussion collective** au sujet de la question elle-même:

Est-elle correctement rédigée ? Des phrases sont alors éventuellement modifiées.

Est-elle pertinente ? Certaines questions dont la réponse est écrite dans le texte ne sont pas toujours jugées favorablement.

- **recherche individuelle** de la solution et comparaison avec le corrigé mentionné dans les consignes qui est affiché à ce moment.

Des modifications de ce corrigé sont proposées par les élèves jusqu'à ce que la classe (et le professeur) jugent le travail satisfaisant.

- **discussion collective** sur les textes minimum. Ils sont reproduits sur transparents et proposés un à un aux élèves.

Les fautes d'orthographe ou de syntaxe sont alors corrigées par les élèves, certaines phrases sont remaniées. Le professeur sert alors uniquement de « secrétaire ».

Des questions plus globales sont parfois produites : « *combien chaque élève a-t-il apporté pour compléter le financement de la coopérative ?* ». Il est alors possible de les chercher pour conclure cette activité. Des élèves remarquent qu'un certain nombre de calculs intermédiaires sont déjà faits.

Exemples de travaux menés dans une classe faible

1) Combien y-a-t-il de places dans les 3 cars?

Deux groupes ayant produit cette question ne trouvaient pas la même réponse. Cela a entraîné une discussion sur le vocabulaire : doit-on compter les strapontins dans les places assises?

3 cars idem à eux 3 en tout

fait une balade à Gleren

Daar Pescans il y a 55

Places assises et 12 STRAPONTINS

Un jour, des élèves par visiter un musée, il y a

trois bus, de 55 places assises et 12 strapontins

Combien y a-t-il de place assises en comptant

les trois bus ? ~~Attention il y a 12 places dans~~

La présence du chiffre 3 écrit en toutes lettres constitue une difficulté de lecture pour certains qui ne remarquent pas sa présence.

2) Combien de km ont parcouru les 3 cars?

Deux groupes ont produit cette question avec pour l'un une réponse juste mais non justifiée et pour l'autre une réponse justifiée mais fausse.

Outre la recherche de la solution exacte, cette question a permis de revenir sur la façon de rédiger un problème.

Les textes minimum ont été peu modifiés.

Des élèves partent en voyage scolaire
ils parcourent 85 km de Maromme à
Clères.

En route ils parcourent 42 km de Clères
à Bec helluin pour aller au musée
automobile

ils ont quittés le musée ~~à 10h~~ après avoir
parcouru 18 km.

De retour, ils ont parcouru 10 km de moins

qu'à l'aller. Combien de km ont ils parcouru

qu'à
Dje, Sandy, Nicolas, Raphaël

~~Il y a 3 ans dernière, nous avons eu l'idée
d'aller par un circuit automobile de Clères.
Nous sommes parties de Maromme pour aller à
Clères. Arrivé à 18h, nous sommes descendus
des cars et j'ai remarqué une pancarte.~~

MAROMME 85 km

~~A 10h~~, nous sommes rentrés dans les cars pour
nous rendre au musée Automobile du Bec
Helluin qui est à 42 km de CLÈRES. Nous
avons quitté le musée et nous avons fait
18 km pour aller goûter. Nous sommes rentrés en
parcourant 10 km de moins qu'à l'aller.

• Combien de km parcourent les trois
cars pour aller et le retour?

3) Combien y-a-t-il d'élèves?

Cette question a dû être traitée avant « Combien les enfants ont-ils dépensé en achetant les bouteilles de limonade ? »

Les élèves détectent des erreurs de raisonnement en examinant la solution produite: $(55-12) \times 3$.

Le texte minimum, très mal jugé par la classe, a dû être réécrit entièrement.

Tous les enfants étaient assis et dans un car il restait 12 places libres. Il y avait 3 cars et aucun étranger ni maître occupé
 nombre de places assises

55

Combien il y a-t-il d'élèves ?

texte corrigé :
 Dans un car, tous les enfants étaient assis et il restait 12 places libres. Deux autres cars étaient pleins. On sait que le nombre de places assises est 55 dans chaque car.
 Combien y-a-t-il d'élèves ?

4) Combien de temps ont-ils mis pour arriver à Clères?

Le texte minimum a dû être très remanié. La réponse 25 mn, c'est à dire 1 km par mn, permet de travailler la notion de vitesse.

~~7h45 mn tous les enfants étaient assis dans les cars~~

~~restait 12 places libres à 8 h 10, nous étions déjà arrivés à Clères~~
 Nous sommes partis de Maromme à 7h45 mn. Nous étions arrivés à 8h10 mn à Clères

reprendre question

les voyageurs

Combien de temps ont-ils mis pour arriver à Clères.

5) Combien les enfants ont-ils dépensé en achetant les bouteilles de limonade?

Cette question est l'occasion de rédiger une solution d'un problème plus complexe.

Le texte minimum est peu modifié.

Le jour de la sortie, trois cars identiques sont partis de l'école.

Tous les enfants étaient assis et dans un car il restait 12 places libres et il y'a 55 places assises.

Nous avons acheté la boisson :
une bouteille de limonade ^{par groupe de} par 2 enfants
Elle coûtait 5,85 € la bouteille

Combien ont dépensé les enfants en achetant les bouteilles de limonade?

Une discussion a eu lieu sur la pertinence de cette question. Qui paye la limonade? La directrice ou les élèves? Le texte n'est pas clair à ce sujet.

Deux autres questions émergent, « si c'est la directrice qui paie tout, alors combien a-t-elle payé? », « A combien revient le voyage par élève? »

Selon les classes ces questions sont traitées ou non.

Le travail en groupe permet des échanges, des corrections mutuelles. Lors de la mise en commun, ce sont les élèves qui corrigent les erreurs des autres élèves. On ne trouve pas de questions incohérentes, le travail en groupe a sans doute permis de les éliminer.

Conclusion

Ce texte a permis de mettre en place une activité de lecture fine avec tri de données. Mais aussi une activité d'écriture, écriture d'une question et réécriture d'un texte minimum qui permet de mieux comprendre la structure d'un texte de problème.

Ce type d'activité permet de réinvestir des notions comme le sens des opérations, l'utilisation des unités, les techniques de calcul et de faire le point sur la façon de rédiger un problème en fin de sixième. Notons enfin que ce type d'exercice permet de gérer la classe de façon différenciée, les groupes « forts » produisent plusieurs questions ou des questions plus difficiles.

On peut aussi le proposer en début de cinquième, l'objectif étant alors de faire le point en début d'année sur ces mêmes connaissances.

ACTIVITE 4 : Réécriture d'un texte de démonstration

Les élèves de quatrième ont beaucoup de mal à rédiger une démonstration, même lorsqu'ils ont des idées pour la recherche du problème.

Comme un certain nombre d'enseignants, nous avons un moment pensé que séparer la recherche d'une démonstration et sa rédaction allait permettre de faire progresser les élèves, c'est effectivement une piste de travail possible.

Mais comment éliminer, au cours de la recherche d'une démonstration, les enchaînements qui ne conviennent pas ? En effet il y a interaction entre la mise en forme des idées et la rédaction. Est-il meilleur moyen de renoncer à une affirmation que de se rendre compte que l'on a aucun élément dans le texte ou dans ce qui précède qui permette de la justifier ?

En cherchant à justifier ses affirmations, l'élève peut apprendre à éliminer les affirmations « fausses ». Ce n'est plus alors au professeur de dire si l'affirmation convient ou non.

L'**objectif** de ce travail est d'amener les élèves à améliorer **leur rédaction** d'une démonstration et non pas de les aider à trouver la solution du problème. Néanmoins pour cela, ils seront bien sûr amenés à le chercher et donc à le résoudre.

Cet ensemble de séquences a été mené dans une classe de quatrième, hétérogène, au début du deuxième trimestre. Pendant le premier trimestre de courtes démonstrations avaient été faites, utilisant des énoncés en cours d'acquisition pour justifier une affirmation ou un enchaînement de deux affirmations.

L'exercice proposé a été choisi parce qu'il s'agit de réinvestissements de connaissances de sixième et de cinquième, donc déjà rencontrées depuis un certain temps par les élèves et revues à des occasions diverses depuis le début de l'année. De plus la logique mise en oeuvre ici qui consiste à enchaîner correctement une suite de calculs, paraît assez simple pour que le maximum d'élève puisse s'impliquer dans ce travail.

Mode de fonctionnement

Première séance : Recherche et rédaction d'un problème, durée 20 mn.

La feuille n°1 est distribuée. Les élèves travaillent individuellement. Puis cette feuille est ramassée par le professeur afin de prendre connaissance des productions des élèves.

ABCD est un rectangle

$$\widehat{CBP} = \widehat{DBP} = 32^\circ$$

Démontrer que $\widehat{DOC} = 128^\circ$

Recherche

Rédaction de la démonstration

Si tous les élèves ont fait quelque chose, les productions montrent une grande faiblesse à la fois dans la recherche du problème et dans sa rédaction :

- 1 élève a trouvé et rédigé correctement la solution
- 2 élèves ont bien démarré mais n'ont pas terminé
- 1 élève, après un bon départ, a fait une erreur
- 6 élèves ont fait des affirmations justes qui ne menaient à rien
- 15 élèves font des affirmations fausses
- 2 se servent de la réponse et font en plus des erreurs.

Avec autant de points à retravailler, il est difficile de partir de ces textes pour améliorer la rédaction.

Deuxième séance : Nouvelle recherche et rédaction du problème, durée 20 mn.

La feuille n°1 est rendue non corrigée, le professeur indique seulement, à partir de quel moment il y a problème.

Une feuille n°2 identique à la première est distribuée. Pour faire avancer la recherche, le professeur demande aux élèves de citer deux énoncés « utiles ». Les deux énoncés suivants sont alors donnés:

- dans un rectangle les diagonales sont égales et se coupent en leur milieu
- dans un triangle la somme des angles est égale à 180°

Les élèves cherchent individuellement à nouveau pendant 20' et rédigent une deuxième version de leur solution (l'élève qui avait proposé une réponse satisfaisante travaille sur un autre exercice).

Certains élèves prennent alors conscience d'avoir ainsi amélioré leur travail et se réjouissent d'avoir « trouvé ».

Il y a de nets progrès dans cette deuxième version quant à la justesse des affirmations mais il reste encore beaucoup à faire !

Troisième séance : Correction de rédactions d'élèves, durée 1h.

Une fiche est réalisée à partir de trois rédactions d'élèves, les textes sont tapés afin qu'ils restent anonymes (voir p. 34).

Ces textes ont été choisis parce qu'ils sont à améliorer, mais qu'ils ne cumulent pas trop d'erreurs:

- le texte 1 présente entre autre des fautes de français
- le texte 2 fait un détour inutile
- le texte 3 cite un énoncé faux.

Le travail se fait en groupes de quatre élèves, cinq fiches sont distribuées, une par élève, et une autre qui sera rendue à la fin de la séance au professeur, le groupe devant se mettre d'accord sur les corrections à apporter.

Voici 3 textes de solutions rédigés par 3 d'entre vous. Vous allez les corriger, les compléter afin d'obtenir une « bonne » rédaction.

Puis vous dégagerez les critères de ce que l'on peut appeler une bonne rédaction.

Texte n°1:

Dans le triangle PBO est isocèle car les diagonales d'un rectangle sont égales et se coupent en leur milieu donc:

L'angle \widehat{C} car dans un triangle isocèle les angles de la base sont égaux:

$$180 - (64 \times 2) = 52^\circ$$

$$\widehat{O} = 52^\circ$$

$$\text{triangle AOB} = 180 - (26 \times 2)$$

$$\widehat{O} = 128^\circ$$

Texte n°2:

$$\widehat{OBP} = \widehat{PBC} = 32^\circ$$

$$2 \times 32 = 64 = \widehat{OBC}$$

COB est un triangle isocèle en O

$$\widehat{BCO} = \widehat{OBC} = 64^\circ$$

$$\widehat{OBC} + \widehat{OCB} = 2 \times 64 = 128$$

$$180 - 128 = 52$$

\widehat{AOD} et \widehat{BOC} sont opposés par le sommet donc égaux

$$\widehat{AOD} = \widehat{BOC} = 52^\circ$$

$$360 - (52 + 52) = 360 - 104 = 256$$

$$256 : 2 = 128$$

$$\text{angle } \widehat{AOB} = 128^\circ$$

Texte n° 3:

Dans un parallélogramme les diagonales se coupent en leur milieu

Donc (OB) est égal à (OC)

$$32 + 32 = 64^\circ \quad \text{L'angle } \widehat{OBC} = 64^\circ$$

L'angle \widehat{OCB} est égal à 64°

$$\text{L'angle } \widehat{C} = 90 - 64 = 26^\circ$$

$$\text{L'angle } \widehat{D} = 26^\circ$$

Dans un triangle la somme des angles est égale à 180°

$$180 - (26 \times 2) = 128^\circ$$

Les textes sont corrigés de façon assez satisfaisante, c'est à dire que pratiquement toutes les erreurs ont été corrigées. Presque tous les calculs ont été justifiés. Il reste bien sûr des maladresses compréhensibles en cours d'apprentissage, mais ce travail a donné lieu à des discussions très animées et semble-t-il fructueuses.

A l'occasion de ce travail certains élèves semblent avoir pris confiance en eux en ce qui concerne la rédaction d'un problème. La correction des erreurs des autres leur donnent l'impression à tort ou à raison, « *qu'ils n'auraient plus aucun problème pour rédiger* » !!

Quatrième séance : Production du texte final, durée 20 mn.

La liste des critères d'une « bonne » rédaction est déterminée à partir du travail des groupes:

- faire des phrases compréhensibles
- justifier les résultats
- citer les énoncés (les bons)
- citer les triangles dans lesquels on travaille
- écrire la conclusion
- expliquer la démarche quand on fait des calculs
- nommer les angles avec précision
- utiliser les notations correctes.

A partir de ceci peut être mise au point une grille de relecture d'une démonstration qu'il faudra éventuellement adapter aux différentes démonstrations.

Chaque élève ayant à sa disposition ses feuilles 1 et 2 rédige à nouveau le problème. Quand il a fini il est invité à vérifier si la liste des critères (écrite au tableau) est satisfaite.

Pendant cette dernière séance s'est manifesté une certaine lassitude pour quelques élèves. La deuxième rédaction pourrait être supprimée, mais ici la pauvreté des productions ne donnait pas matière à travailler.

Donner un exercice plus simple pourrait aussi être envisagé mais aurait l'inconvénient de nécessiter peu de rédaction.

13 élèves ont maintenant compris ce qu'on attendait d'eux:

- 4 aboutissent à de très bonnes rédactions de démonstration
- 9 font des maladresses légères de français, écrivent un texte trop long ou utilisent de mauvaises notations.

8 ont encore à améliorer leur rédaction

- 1 fait beaucoup de petites erreurs
- 7 citent des énoncés incomplets ou oublient quelques justifications

6 élèves rencontrent de grosses difficultés :

- 2 font une erreur dans la démonstration
- 4 font des erreurs globales de logique.

Conclusion

Un tel ensemble de séquences où la priorité mais non l'exclusivité est donnée à l'écriture peut être mené plusieurs fois dans l'année. Une difficulté réside dans le choix des exercices à traiter, ni trop faciles, ni trop difficiles.

L'intérêt d'une telle activité est la succession: écriture - relecture - réécriture - lecture critique - réécriture. En effet les professeurs savent combien il est difficile de faire corriger ou modifier aux élèves leurs propres productions.

ACTIVITE 5 : L'octogone

Le point de départ de cette activité est une question inhabituelle rencontrée dans les annales du Brevet des collèges.

Voici le texte de l'exercice :

Soit un cercle (\mathcal{C}) de centre O et de rayon $R = 5$ cm.

1. Tracer un octogone régulier inscrit dans ce cercle. On notera A, B, C, D, E, F, G et H les sommets consécutifs de cet octogone.

Vous justifierez rapidement cette construction.

2. Simplifier $\overline{AB} + \overline{GF} + \overline{AH} + \overline{BC} + \overline{HG} + \overline{FE} + \overline{DE} + \overline{CD}$.

3. Simplifier

$\overline{OA} + \overline{OB} + \overline{OC} + \overline{OD} + \overline{OE} + \overline{OF} + \overline{OG} + \overline{OH}$.

4. Soit I le projeté orthogonal de O sur [CD]

a) Quelle est la mesure exacte de l'angle \widehat{OCI} ?

b) En déduire la mesure exacte de CI, puis celle de CD.

c) En déduire la mesure exacte du périmètre de l'octogone. En donner ensuite une valeur approchée à 0,01 cm près par défaut.

Le travail décrit ci-dessous, inspiré de la première question de l'exercice a été donné dans une classe de troisième homogène faible en début d'année.

Ses **objectifs** sont d'utiliser le vocabulaire concernant le cercle (celui-ci avait été revu à propos d'un exercice deux semaines auparavant) et d'évaluer les compétences des élèves dans l'écriture d'un texte géométrique.

Mode de fonctionnement

Première séance : durée 30 mn

Consignes: 1) Construire un octogone régulier dans un cercle de rayon 5cm.
2) Ecrire un texte qui explique comment vous avez réalisé cette construction.

Les élèves ont travaillé individuellement sur une feuille blanche non quadrillée. Cette feuille est ensuite ramassée par le professeur afin de prendre connaissance des productions.

* 4 élèves ont produit des textes très sommaires aboutissant après de brèves explications à une conclusion du genre « *ça donne un octogone* ».

Pour ces élèves, on pourrait presque considérer que le travail est non fait. Ce type de production semble être lié à une analyse a priori de certains élèves qui pensent qu'une consigne courte entraîne une réponse courte.

Le vocabulaire est mal maîtrisé « *on trace 8 lignes passant par le centre* », « *chaque trait passe par le milieu* ». On trouve souvent un mot à la place d'un autre (milieu et centre par exemple). Il y a de nombreuses imprécisions « *le cercle est partagé en 8 parties* ». Le rayon du cercle n'est pas mentionné.

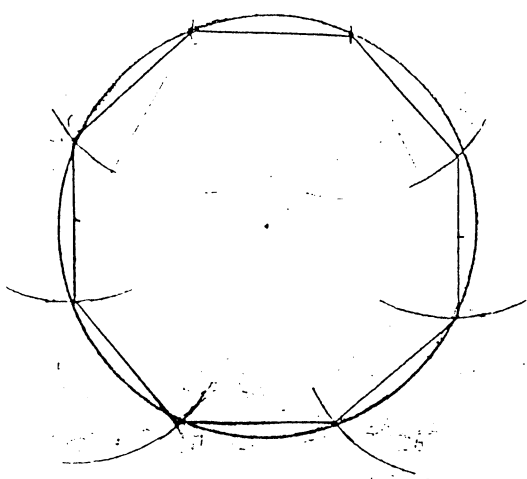
Les objets géométriques sont désignés de façon vague, sans utilisation d'un codage « *cela fait 8 parties que j'ai rejoint* » « *puis tous les points qu'il y a sur le cercle on les rejoint* » Bien souvent les instruments géométriques sont mentionnés « *j'ai pris mon compas pour tracer un cercle* ».

Les textes sont souvent écrits à la première personne du singulier, les verbes de consignes étant rarement au début des phrases. Les consignes à exécuter ne font pas l'objet d'une énumération rigoureuse.

J'ai pris mon compas pour faire un cercle de 5cm, ensuite avec ma règle j'ai partagé le cercle en 4 parties pour commencer et en 4 autre partie ensuite. Chaque trait passe par le milieu.

* 2 élèves ont produit des textes incohérents, ou dont on saisit très difficilement le sens à cause du manque de vocabulaire. « *Cela forme une droite perpendiculaire* », « *on relie le haut des 8 parties* », « *à chaque extrémité du cercle* ».

* il n'y a qu'une élève qui n'a pas réussi à faire la construction qu'elle confond visiblement avec celle d'un hexagone régulier. Son texte est bien difficile à comprendre.



On trace un trait de 3cm puis avec un compas on fait des arcs de cercle à chaque bout puis on se sert pour que chaque trait fasse 3cm et il faut que ça ressemble à un octogone (quia 8 côtés) ensuite on prend le centre de l'octogone on trace un cercle avec un compas et il faut que tous les côtés de l'octogone soit touché par le cercle.

* 15 élèves produisent un texte compréhensible mais non satisfaisant. Les méthodes utilisées sont différentes selon les cas.

Certains d'entre eux (8 élèves) partagent le cercle en utilisant les diamètres, d'autres utilisent le report des angles au centre de 45° (7 élèves).

On retrouve les mêmes difficultés : vocabulaire erroné ou inexistant, absence de codage entraînant un manque de précision ou une complexité extrême des phrases, confusion dans l'enchaînement des consignes.

* 3 élèves ont cependant réussi à produire des textes que l'on peut considérer avec bienveillance sans pour autant en être satisfait.

A l'aide d'un compas on trace un cercle de rayon 5 cm. Ensuite à l'aide d'une équerre, on trace deux segments de 10 cm qui doivent être perpendiculaires comme ils sont perpendiculaires, leur angles mesure 90° . Puis avec un rapporteur, on divise les 4 angles de 2, égaux à 45° , par la suite on relie les points.

Parmi ceux-là un seul élève a pensé à coder les sommets de l'octogone.

Conclusion de ce premier travail

La variété des exemples cités montre des performances faibles et de nombreuses difficultés dans cette classe. Les lacunes sont importantes et anciennes.

Les erreurs apparues sont celles sur lesquelles on travaille en faisant des exercices de communication dans les classes de sixième (exercices proposés dans les cahiers d'évaluation sixième qui ont pour consigne: « écris un texte de façon à permettre à une personne qui ne l'a pas vue de reproduire cette figure »).

Est-il envisageable de refaire ce type d'exercice en troisième ? Dans certaines classes, on ne peut progresser tant que les élèves n'ont pas pris conscience par exemple de l'utilité du codage d'une figure. Il faut donc s'y résoudre mais en choisissant, bien sûr, des exercices adaptés.

Deuxième séance : durée 1h

Afin que les élèves aient une idée de la valeur de leur production, les textes produits ont été notés sur 10 selon les critères qui vont être définis plus loin (les 3 meilleurs textes ont obtenu 6 ou 7).

Trois textes choisis par le professeur sont recopiés sur transparent : un texte citant le matériel utilisé, un autre employant du vocabulaire incorrect et un dernier dans lequel les informations ne sont pas organisées. Une discussion s'engage entre les élèves pour savoir comment on pourrait améliorer ces textes et sur la base de quels critères.

Voici ceux qui ont été retenus par la classe :

- il est inutile de préciser dans le texte le matériel de géométrie dont on se sert
- il est nécessaire d'employer un vocabulaire correct et précis
- on utilise des verbes indiquant les consignes tels que tracer, partager, joindre en début de phrase
- on numérote chaque consigne
- l'utilisation d'un codage des sommets de l'hexagone au moyen de lettres permet d'écourter les phrases et de gagner en précision.

Des groupes de 3 ou 4 élèves sont alors constitués par le professeur selon le type d'erreur faites lors de la première séance et en tenant compte des méthodes de construction utilisées.

Groupe 1 : élèves faibles ayant produit des textes incohérents.

Groupe 2 : élèves ayant produit des textes très sommaires.

Groupes 3 et 3': élèves ayant construit l'octogone en traçant des diamètres perpendiculaires.

Groupes 4 et 4': élèves ayant construit l'octogone par la méthode de l'angle au centre.

Groupe 5: élève ayant produit les meilleurs textes.

Consigne : améliorer la production initiale de chacun à la lumière de ce qui vient d'être fait.

Pour le groupe faible on note une amélioration nette dans la cohérence de la production écrite (consignes ordonnées, utilisation correcte des verbes de consignes), mais des difficultés persistent au niveau du vocabulaire et de l'utilisation du codage : l'élève code les sommets mais n'utilise pas ou, utilise peu ce codage dans son texte (le sens du codage n'est pas compris).

Texte de l'élève qui
avait fait la confusion
avec l'hexagone

1°) Tracer un cercle de 5 cm et de centre O.
2°) Tracer un diamètre [AB]
3°) Tracer un angle de 45° et le reproduire dans tous le cercle.
4°) Et relier tous A à C puis C à E, E à G, G à B, B à D, D à F, F à H et H à A

Dans les groupes 2, 3, 4 on trouve les mêmes améliorations que dans le groupe 1 mais on constate en plus qu'un réel effort a été fait au niveau du vocabulaire.

Ici le codage est réalisé et l'élève tente de s'en servir dans son texte.

Texte initial :

J'ai construis un cercle de 10 cm de diamètre
J'ai séparé le cercle en deux, puis en quatre
enfin en huit.
J'ai rejoinit les points sur le cercle.
Et ça donne un octogone.

Texte corrigé :

1°) Tracer un cercle de centre O, de 5 cm de rayon ;
2°) Tracer un diamètre [AE] qui est perpendiculaire au diamètre [GC].
3°) Tracer le diamètre [HD] perpendiculaire au diamètre [BF].
sachant que les huit parties sont égales.
On constate que cela donne un octogone.

Cependant des problèmes subsistent et certains élèves éprouvent des difficultés à aller jusqu'à la fin du travail. Souvent la description du cercle et de deux diamètres perpendiculaires est correcte mais la suite est trop rapidement esquissée et peu rigoureuse. L'essoufflement est rapide dès que la situation devient un peu complexe.

Il peut paraître raisonnable parfois d'accepter, à la fin, certaines productions d'élèves faibles, bien qu'elles ne soient pas parfaites.

Le groupe fort a assez peu progressé et n'atteint pas un degré de précision que l'on peut juger suffisant, en particulier dans la phase finale, au sujet des points qu'il faut joindre pour obtenir l'octogone : « *on joint les 8 points qui sont situés sur le cercle* ».

Cette deuxième série de textes a ensuite été corrigée individuellement par le professeur.

Conclusion de ce travail

Les productions finales sont loin d'être parfaites mais tous les élèves ont progressé. Ce travail leur a permis de mieux comprendre ce que l'on attend d'eux. De plus le travail en groupe a parfois donné lieu à des discussions acharnées et très profitables.

Ce type d'activité permet, avec des élèves que l'on ne connaît pas encore, de faire le point, à la fois sur leurs connaissances (l'octogone est ici un prétexte), et sur leurs compétences en matière de construction et d'écriture de textes. C'est une façon intéressante de « faire connaissance » avec la classe.

Autres utilisations de cette activité

Bien que cette activité ait obtenu des résultats faibles en troisième, il nous a paru intéressant de la mener avec des élèves de quatrième, puis de sixième.

L'activité se déroulant en cours d'année, les **objectifs** sont alors de faire le point sur l'écriture d'un texte, la manipulation du vocabulaire et sur le réinvestissement d'outils mathématiques rencontrés précédemment.

En classe de quatrième, (classe de niveau assez bon), le texte donné est celui du Brevet (question n°1). Ce travail a eu lieu au cours du troisième trimestre. Les élèves ont à leur disposition les mêmes outils mathématiques que les élèves de troisième mais ceux-ci sont peut-être plus présents dans leur mémoire.

La première partie du travail est individuelle. Lorsqu'un élève pense avoir fini sa recherche et la rédaction de sa réponse, il rend sa feuille au professeur qui l'accepte ou non (explications insuffisantes, erreurs...).

Le fait que les 8 points sont nommés fait que certains élèves qui ont commencé par construire l'hexagone ont d'eux-mêmes modifié leur travail.

Cette fois, le codage, donné dans le texte, est toujours présent sur la figure et utilisé par une vingtaine d'élèves (sur 27) au moment de la justification.

Un élève a partagé le périmètre du cercle en 8 et reporté cette longueur. Le professeur lui explique son erreur, et il recommence son travail.

Dans les productions finales :

* 12 élèves divisent l'angle au centre par 8 (un élève introduit même des translations pour transformer le rayon OA en diamètre AE), la plupart du temps la justification est donnée (angles au centre égaux).

* 12 élèves utilisent les rotations (rencontrées peu de temps auparavant), rotations successives de 45° ou rotations de 45° , de 90° , de 135° ... la plupart se contentent de citer les rotations utilisées.

* 4 élèves utilisent 2 diamètres perpendiculaires et leurs bissectrices, deux d'entre eux justifient l'égalité des angles au centre.

La moitié des élèves ont fait un travail estimé « satisfaisant ». Mais la consigne « vous justifierez rapidement cette construction » peut laisser perplexe. Qu'appelle-t-on une justification rapide ? Chacun ne risque-t-il pas de l'apprécier différemment ?

A la suite du travail individuel, des groupes sont formés en fonction de la démarche choisie, et une réécriture des textes est faite.

En classe de sixième la consigne est modifiée de la façon suivante :

Construire un cercle (C) de centre O et de rayon $R= 5\text{cm}$.

Tracer un octogone régulier inscrit dans ce cercle. On notera A, B, C, D, E, F, G et H les sommets consécutifs de cet octogone.

Expliquer pourquoi on a obtenu un octogone régulier.

Ce travail, mené au cours du troisième trimestre, est fait individuellement.

La consigne est écrite au tableau et il est dit qu'il ne sera répondu à aucune question, car la réponse est sûrement dans le texte, ceci afin d'éviter en particulier les questions portant sur le mot « octogone »,

Quelques élèves commencent par construire un hexagone, mais rencontrent des difficultés pour placer leurs points !

Au bout de quelques minutes le professeur demande à la classe ce qu'est un octogone, puis comment ils ont su répondre. Les points A, B, C...nommés dans le texte sont alors évoqués.

Chaque élève mène son travail. Quand il pense avoir fini, il le rend au professeur qui l'accepte si le travail lui paraît complet.

* Presque tous les élèves (24 sur 28) réinvestissent le partage d'un cercle en parties égales rencontré environ trois mois plus tôt lors de l'étude des fractions.

5 élèves ne font que la figure

3 se contentent de poser la division : $360^\circ : 8 = 45^\circ$ à côté de la figure.

les autres écrivent au moins une phrase complète pour répondre (même des élèves très faibles qui répètent le calcul par une phrase)

quelques élèves écrivent un texte clair et précis.

* 2 élèves calculent le périmètre du cercle, le divisent par 8 et reportent la longueur au compas (notion qui vient d'être travaillée).

* 2 élèves procèdent par tâtonnement pour trouver l'écartement du compas qui convient.

On constate que la plupart des élèves ont su réinvestir une connaissance rencontrée dans une situation différente.

On ne peut exiger la même chose de la part d'un élève de sixième et d'un élève de troisième, mais le travail a été intéressant à tous les niveaux.

Ce sont deux variantes que nous avons menées en changeant le niveau. On peut aussi envisager de remplacer l'octogone par une autre figure, figure difficile à choisir si on veut qu'elle amène la même variété de travail et de production.

CHAPITRE 2

INTEGRATION DE CES ACTIVITES EN CLASSE

1) La lecture et l'écriture , les notions mathématiques : un apprentissage simultané.

Il semble difficile et de peu d'intérêt de mener en classe deux catégories d'activités bien distinctes : celles qui concernent la lecture et celles qui concernent l'écriture. Mais surtout cet apprentissage de la lecture et de l'écriture n'est pas à séparer de l'apprentissage des notions mathématiques elles - mêmes.

Prenons comme exemple l'activité présentée au chapitre I

Ecris l'énoncé d'un problème où tu devras effectuer le calcul suivant pour trouver la solution $(12 \times 7) + (34 \times 15)$

Dans cet exercice on demande à l'élève d'écrire un texte mathématique. Ce travail est a priori totalement à part dans le déroulement de la classe de mathématique, il n'intervient dans aucune évaluation et les élèves ne seront certainement plus confrontés à ce genre d'exercice pendant leur scolarité, ni même après.

Ici l'écriture n'est pas l'objectif principal. Dans ce cas, on écrit pour comprendre comment est fait un texte mathématique, pour en saisir la structure. Grâce à ce travail, l'élève pourra se sentir plus à l'aise lorsqu'il aura à lire et comprendre seul d'autres textes mathématiques. L'objectif de cette activité est donc la lecture de texte, et en même temps l'élève travaille le sens des opérations.

Autre exemple « **le voyage** » : le texte est volontairement long et on y accumule des données de caractère varié. Au cours de sa scolarité l'élève ne sera plus confronté à une telle prolifération d'informations de ce type. Lorsqu'on lui demande d'écrire un texte minimum qui permette de répondre à la question qu'il a posée, on l'amène à faire une lecture attentive du texte et à trier les données.

Plus tard en classe de quatrième, il sera confronté au même problème lorsqu'il apprendra à rédiger une démonstration : aller rechercher dans le texte les données dont il a besoin pour utiliser tel théorème.

Les objectifs de lecture et d'écriture sont donc ici encore étroitement liés, et en même temps sont réinvesties des notions mathématiques rencontrées précédemment.

C'est aussi le cas lorsqu'on pratique des activités géométriques comme par exemple « **l'octogone** ». On étudie la notion mathématique elle-même et c'est l'occasion aussi de travailler la lecture et l'écriture de textes.

Ainsi donc les activités que le professeur envisage d'effectuer, pour atteindre des objectifs d'amélioration de la lecture et de l'écriture en mathématiques, ne peuvent être

« enfermées » dans un seul chapitre, c'est tout au long de l'année que ce travail se fait à propos des différentes parties du programme.

Il en est de même pour l'évaluation. N'évaluer que la lecture semble difficile (et sûrement inutile) à réaliser.

Prenons le texte suivant:

« Construis un carré et à l'intérieur un quart de cercle ayant pour rayon le coté du carré et pour centre l'un des sommets »

En classe de sixième, les élèves ont souvent du mal à tracer la figure correspondant à ce texte : le rayon du cercle n'est pas respecté ou son centre est mal placé. Ces erreurs peuvent être attribuées à une lecture trop rapide ou incomplète mais aussi à une mauvaise compréhension des notions mathématiques elles-mêmes, par exemple la confusion entre rayon et diamètre, ou bien à un problème de mémoire, le texte étant long l'élève en oublie une partie.

Lorsqu'un élève ne réussit pas sa construction, comment reconnaître la cause de l'erreur parmi celles proposées ci-dessus? Lorsqu'il produit un texte pour rédiger une réponse ou pour écrire un programme de construction et que ce texte est incorrect, est-ce seulement à cause de difficultés liées à l'écriture ? Les causes d'erreurs peuvent là aussi être variées.

Lecture et écriture s'évaluent en même temps que les notions mathématiques en elles-mêmes, elles font partie d'un ensemble de compétences étroitement mêlées les unes aux autres et qui permettent de réussir en mathématiques.

Si jusqu'à maintenant nous avons parlé d'activités à mener dans la classe il est peut-être temps de préciser, que pour nous ce n'est qu'un aspect des choses, le plus visible et le plus facile à transmettre. Mais l'apprentissage de l'écriture en mathématiques est pour nous une préoccupation qui est toujours latente, une exigence qui est toujours présente.

Nous nous préoccupons de la lecture et de l'écriture par certains détails de fonctionnement :

en faisant relire et reformuler les textes, lorsqu'ils présentent des difficultés ou des ambiguïtés,

en exigeant une conclusion par une phrase à la fin de chaque exercice,

en montrant que l'on peut s'aider souvent de l'énoncé pour formuler cette conclusion.

2) Activités de lecture et d'écriture au cours d'une année scolaire

En sixième et en cinquième

Voici ce que pourrait être **une année en sixième** avec comme objectif une amélioration des compétences de **tous** les élèves concernant la lecture et l'écriture en math (les activités citées sont celles présentées dans cette brochure au chapitre 1 ou des activités produites par d'autres IREM, dans ce cas l'activité est seulement présentée, pour plus de détails il est utile de se référer à la brochure indiquée).

Au début de l'année il semble utile de **pointer** les lacunes les plus importantes à partir de l'évaluation 6ème. Certaines difficultés peuvent donner lieu à des travaux en petits groupes.

En voici deux exemples :

* les difficultés dans la lecture de tableaux (p. 11).

* les difficultés occasionnées par des données superflues dans les textes.

Des exercices peuvent être alors proposés, comportant un tri des données à utiliser pour répondre à la question. Au cours de ces séances, la raison de l'élimination de ces données est explicitée, toujours par les élèves. Les exercices sont choisis dans les cahiers d'évaluation sixième de cette année ou des années précédentes.

D'autres difficultés peuvent être traitées de la même façon, en multipliant le questionnement et en faisant expliciter les stratégies utilisées par les élèves pour répondre.

Tout au long de l'année il est nécessaire d'avoir **le souci continu** de la compréhension des consignes, non en les expliquant aux élèves, mais en leur faisant reformuler, et distinguer les données, de la tâche à réaliser.

En même temps **des activités spécifiques** seront choisies afin d'atteindre des objectifs particuliers:

* Fabriquer un texte à partir d'un calcul donné (p. 19)

* Construire des questions en géométrie (« Cumuler des savoirs ou des savoir-faire ou développer des compétences » IREM de TOULOUSE).

Les objectifs sont:

- apprendre à formuler des questions en géométrie pour mieux savoir les lire ensuite

- établir une typologie des questions posées pour expliciter les types de réponses attendues

- apprendre à analyser une figure de géométrie en distinguant données et propriétés observées.

Phase 1 : travail individuel

1 - Construire :

un segment $[AB]$ de 5 cm de diamètre et de milieu O

un cercle C de diamètre $[AB]$

un cercle L de centre B et de rayon AB

la droite perpendiculaire à (AB) en O qui coupe C en I et J

la droite perpendiculaire à (AB) en B qui coupe L en E et F, E étant placé du même côté que I par rapport à la droite (AB) .

2 - Poser 3 questions sur cette figure.

Phase 2 : travail en groupe classe ; durée 1 h

1 - Lister au tableau, telles quelles, les questions posées par les élèves.

2 - leur demander :

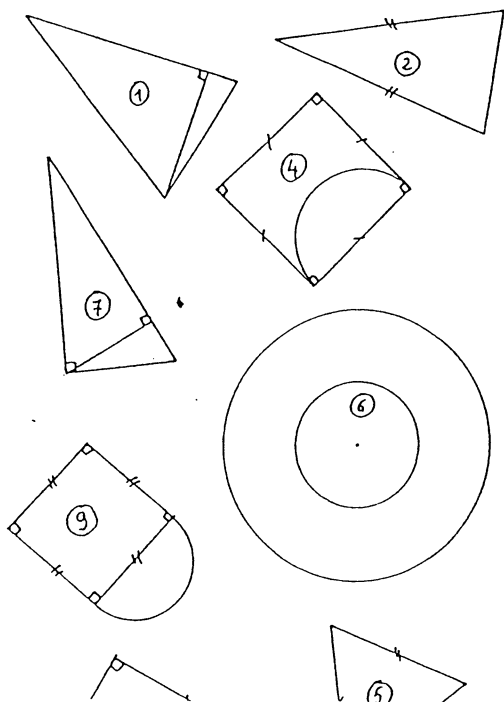
- si les questions posées sont compréhensibles, grammaticalement correctes, pertinentes du point de vue mathématique

- de comparer ces questions et de les classer après avoir défini en quoi certaines se ressemblent

* Associer des textes donnés et des figures données : « Marions-les »
Repère-IREM n°8 « Quelques outils et quelques activités pour l'apprentissage de la démonstration »
IREM de NANTES

12 dessins

12 textes



A - Trace deux cercles qui ont le même centre et des rayons différents.

B - Trace un triangle ABC rectangle en A. Trace la perpendiculaire à (BC) passant par A. Elle coupe (BC) en H.

C - Construis un carré et, à l'intérieur un quart de cercle ayant pour rayon le côté du carré et pour centre l'un des sommets.

D - Construis un triangle équilatéral.

E - Trace un cercle de 2,5 cm de rayon, puis un autre cercle de même centre et de rayon 1,5 cm.

F - Construis deux triangles rectangles ayant un côté de l'angle droit en commun.

.....

Cette activité permet de découvrir qu'une figure peut correspondre à plusieurs énoncés ou qu'un même texte peut correspondre à plusieurs figures.

Des textes peuvent être écrits pour les figures qui n'en ont pas, et inversement.

* Comparer un « Texte-élève » et un « texte-professeur » (« Lire et écrire en mathématique » IREM de RENNES)

Les élèves doivent réaliser les figures correspondant aux textes suivants :

Texte 1: Je trace un segment $[AB]$ de 4,5 cm de long. Avec le compas, je prends un écartement de 6,5 cm. Je pointe sur le point A. Je reprends le compas en écartant de 3cm. Je pointe sur le point B. J'obtiens le point C et je relie A à C et B à C. Je prends l'équerre et je place l'angle droit sur la droite (AC), je la fais glisser jusqu'au point B et je trace la droite passant par B.

Texte 2: Trace un segment $[AB]$ de 4,5 cm. Trace le cercle de centre A et de rayon 6,5 cm, puis trace le cercle de centre B et de rayon 3 cm. On appelle C l'un des points d'intersection des deux cercles. Trace les segments $[AC]$ et $[BC]$. Trace la droite perpendiculaire à AC passant par B.

On amène ensuite les élèves à établir des différences entre les deux textes.

Ce travail permet de dégager certains critères de réussite de l'écriture d'un programme de construction comme ne pas mentionner les instruments que l'on utilise, choisir de façon précise les verbes de consigne, utiliser l'infinitif ou l'impératif...

Cet exercice peut aider l'élève à comprendre un texte écrit dans un manuel. Il donne également une situation de référence lorsque l'on veut lui faire comprendre ce que l'on attend de lui au niveau de l'écriture.

En fin d'année une activité de lecture complexe, comme « **le voyage** » (p.25) permet de réinvestir ce qui a été vu dans aussi bien au niveau de la lecture - écriture qu'au niveau des notions mathématiques rencontrées.

Voici une possibilité, mais on peut aussi envisager de commencer l'année par une **activité de lecture d'un texte complexe de géométrie** comme « Le terrain de Badminton » (« Les outils mathématiques dans les autres disciplines au collège » IREM de NANTES).

Ce travail doit te permettre de construire une figure que tu reconnaîtras peut-être...

Trace un rectangle KNMB tel que : $KN = 16$ cm et $NM = 6$ cm.

Marque les points O et T sur le segment $[KN]$ tels que : $KO = NT = 5.6$ cm.

Trace la demi-droite (Ox) perpendiculaire au segment $[KN]$; elle coupe le segment $[BM]$ au point A.

Trace la droite (uv) parallèle au segment $[OA]$ et passant par T ; elle coupe le segment $[BM]$ au point D.

Marque le point J milieu du segment $[KB]$ et le point I milieu du segment $[MN]$.

Marque le point E milieu du segment $[OA]$ et trace le segment $[JE]$.

Termine le rectangle TNIU. Efface les demi-droites (Tu) , (Dv) et (Ax) .

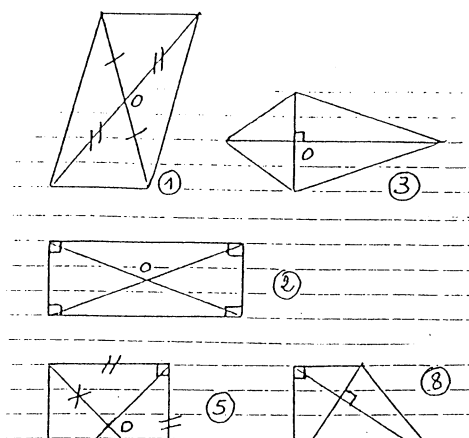
Que représente la figure que tu as obtenue ?

Ce texte permettra de travailler la lecture mais aussi de faire le point sur les connaissances des élèves, sur certaines notions (droites parallèles, droites perpendiculaires, carrés, rectangles, ...), certaines conventions de dessin (comment marquer un point ...) certaines notations (droites segments ...) sans qu'ils aient l'impression de déjà vu.

Par contre le même exercice donné en fin de sixième aura comme pour « **le voyage** » un objectif de réinvestissement, correspondra à des attentes différentes de la part du professeur et à des exigences différentes.

En cinquième, selon le niveau de la classe, et ce que les élèves ont fait l'année précédente, certaines des activités proposées pour la sixième peuvent être utilisées telles quelles. « **Le voyage** » comme « **le badminton** » peuvent être des activités de début d'année qui permettent de faire le point sur les connaissances des élèves.

On peut modifier le support d'autres activités pour les adapter au programme de cinquième. « **Marions-les** » peut prendre comme thème les quadrilatères.



- A - Construis un parallélogramme.
- B - Construis un triangle rectangle et isocèle et son symétrique par rapport à l'un des cotés de l'angle droit.
- C - Construis un quadrilatère dont les diagonales ont la même longueur.
- D - Construis un rectangle et ses diagonales.
-

On est amené surtout, en cinquième, à faire évoluer la nature des écrits des élèves, en les habituant à justifier.

Des activités spécifiques permettront d'atteindre cet objectif.

* Trois rédactions pour le même exercice (« Lire et écrire des textes mathématiques » IREM de RENNES).

Les élèves sont amenés à noter trois rédactions différentes concernant le calcul d'une même aire d'un terrain et à justifier leur note en fournissant des arguments.

* Faire si possible les constructions suivantes et répondre aux questions en justifiant.

- Peux-tu dessiner un triangle ayant deux angles droits ?
- Peux-tu dessiner un quadrilatère ayant des diagonales perpendiculaires ?
- Peux-tu dessiner un quadrilatère ayant des diagonales parallèles ?
-

* Faire des constructions qui nécessitent l'usage de propriétés pour calculer les données manquantes et indispensables à la construction de la figure (ces exercices figurent dans la plupart des livres).

Ces dernières activités se placent dans une démarche d'apprentissage de la démonstration.

En quatrième ou en troisième

Il est utile dès le **début de l'année** de s'assurer de la compréhension des textes utilisés en menant une activité comme « **l'octogone** » (p.37) qui permet au professeur de faire connaissance avec sa classe.

En cours d'année, des exercices de réécriture de démonstration (p.31) pourront s'insérer dans le déroulement prévu.

Il est important d'indiquer très vite un certain nombre d'exigences par rapport à l'écriture et de montrer que ces exigences peuvent permettre d'éviter des erreurs.

Ainsi avant de calculer un cosinus, d'utiliser la propriété de Pythagore, il faut être certain de travailler dans un triangle rectangle et pour cela être capable de préciser pourquoi il est rectangle. Ces deux exemples parmi d'autres fournissent l'occasion d'exiger une justification écrite à laquelle l'élève de quatrième n'est pas souvent habitué.

Il s'agit d'un apprentissage dont on ne peut faire l'économie.

En quatrième et troisième, l'apprentissage de la rédaction d'un problème, commencé en sixième et en cinquième se poursuit. C'est l'occasion pour le professeur de manifester davantage d'exigences en matière d'écriture. Certaines rédactions acceptées en sixième et cinquième ne pourront plus l'être par la suite.

Enfin l'élève est amené à écrire lorsqu'il rédige une démonstration, recherche et écriture de démonstration ne peuvent être menés l'un sans l'autre.

Si pendant les deux premières années du collège il est possible et utile de mener des actions plus spécifiquement tournées vers la lecture et l'écriture des textes mathématiques, en revanche, il semble de peu d'intérêt de procéder de la même façon par la suite, la rédaction de problèmes et l'apprentissage de la démonstration fournissant autant d'occasions de travailler la lecture et l'écriture de textes mathématiques.

Il faut remarquer cependant que le temps que l'on doit y consacrer dépend des activités qui ont été menées les années précédentes. Certains manuels de classe apportent à ce sujet une aide précieuse en fournissant dans chaque chapitre un choix d'exercices destinés à mieux lire et comprendre les énoncés.

CONCLUSION

Les activités présentées dans cette brochure ainsi que les propositions faites pour les intégrer dans une progression au sein d'une année scolaire permettent d'améliorer les compétences des élèves dans les domaines de la lecture d'énoncés ou de tableau, celui de la production de textes et de la rédaction d'explications et de justifications.

On peut bien sûr proposer de nombreuses autres activités destinées à améliorer ces mêmes compétences. Celles présentées ici ont cependant des caractéristiques communes :

Elles s'appuient sur des stratégies de productions individuelles ou collectives.

Ces productions, sur affiches ou sur rétroprojecteur, sont ensuite analysées par les élèves, puis modifiées pendant un débat.

Au cours de cette confrontation les élèves, généralement amenés à expliciter leur mode de fonctionnement, s'interrogent, se corrigent mutuellement et prennent conscience de leurs erreurs.

Le professeur intervient peu.

Ce mode de fonctionnement dont nous avons pu constater l'efficacité, permet d'amener les élèves à se remettre en question et à revenir sur leurs productions, ce qu'il est difficile d'obtenir habituellement.

D'autre part ces activités, comme nous l'avons montré à chaque fois, sont adaptables selon les classes. On peut de plus les adapter au contenu mathématique que l'on désire étudier.

Côté élève, l'amélioration est progressive, et peut être lente.

Côté professeur, les exigences au niveau de l'écriture seront très modulées. Une activité ne peut être menée de la même façon en sixième ou en troisième. La période de l'année scolaire à laquelle on effectue l'activité, les compétences déjà développées, conditionnent également les exigences.

D'autre part, le niveau global de la classe dans laquelle il travaille amène également le professeur à réfléchir sur les exigences qui permettront aux élèves de faire des progrès. A partir d'un même exercice donné à tous, on peut instaurer une différenciation en regroupant des productions individuelles proches, qui pourra se

compléter au niveau individuel par une différenciation des exigences afin de ne pas en décourager certains.

Le travail que l'on effectue au sujet de la lecture et de l'écriture ne peut être regroupé à l'intérieur d'un même chapitre, à un moment donné de l'année.

Nous avons essayé de montrer par les activités proposées dans cette brochure que la lecture et l'écriture de textes mathématiques doivent être travaillées en liaison avec les contenus mathématiques. Des séquences supplémentaires ne sont pas ajoutées, mais certaines séquences ont, en même temps que des objectifs d'apprentissage mathématiques, des objectifs concernant la lecture et l'écriture.

De même l'évaluation se fait en même temps que celle des notions mathématiques. Les objectifs liés à la lecture et à l'écriture ne sont pas évalués de façon isolée, mais peuvent l'être par exemple à propos de la lecture d'un programme de construction ou de la description d'une figure ou encore de la justification d'une construction. Ils le sont bien sûr lors de l'évaluation d'une démonstration ou de la rédaction d'un problème.

Ce travail de longue haleine dont les effets ne sont pas immédiats doit être commencé dès la classe de sixième bien que peu de choses soient en réalité exigibles à ce niveau. Il est indispensable de le poursuivre dans les classes supérieures car c'est un facteur qui favorise la réussite des élèves en mathématiques.

Pour le professeur ce sera une occasion de prendre conscience des difficultés de certains au travers de leur questionnement et de leurs productions écrites.

Ce travail ouvre, pour nous, de vastes perspectives dans le cadre de la compréhension du mode de fonctionnement des élèves.

Bibliographie

*Cahiers pédagogiques, spécial Maths-Français.
316, 1993

*CDDP, Pyrénées-Orientales, Lecture et mathématiques à l'école élémentaire. Fichier d'entraînement niveau 2: CM, Perpignan, CDDP, 1991.

*CRDP, Pays de Loire, Enseigner dans le cycle d'orientation. Situations d'apprentissage en mathématiques, Nantes, CRDP, 1992.

*CRDP, Toulouse, Lire et écrire dans toutes les disciplines, Toulouse, CRDP, 1993.

*COQUIN Danièle, Lire un texte de problème
Plot, 68, 1994, p.2-6.

*DESCAVES Alain, Comprendre des énoncés. Résoudre des problèmes, Paris, Hachette 1992.

*HONIGER Eliane, Je comprends les mathématiques, 6e-5e, Paris, Retz, 1990.

*IREM Rennes, Lire et écrire des textes mathématiques. Vers la rédaction des démonstrations, 1992.

*Lire des mathématiques.
Pratiques Math Collège-Lycée, n° spécial VIII, 1996.

*OLIVIER-LAMESLE Daniel, THYARD Jean, "Moi, mon problème...c'est les problèmes!" Résolution de problèmes au cycle des approfondissements, Lyon, Robert ed., 1994.

*ZAKHARTCHOUK Jean-Michel, Lecture d'énoncés et de consignes, Amiens, CRDP, 1987.

*ZAKHARTCHOUK Jean-Michel, Lecture de consignes, où en est-on?
Cahiers pédagogiques, 336, 1995, p.39-42

Ref : 110

TITRE : ACTIVITES POUR LIRE ET ECRIRE EN MATHEMATIQUES

AUTEURS : Annie DUBUT, Brigitte POULAIN.

Professeurs 1er cycle

PUBLIC CONCERNE : Professeurs de collège

NIVEAU : 6ème à 3ème

RESUME : Lire et écrire au collège en mathématiques pose de nombreux problèmes aux élèves. La première partie de cette brochure propose des activités pour développer les capacités de lecture et d'écriture en mathématiques. La deuxième partie montre comment les intégrer dans le fonctionnement de la classe.

MOTS CLES : Activité – Lire –Ecrire

DATE : 6 Octobre 1996

NB DE PAGES : 57 PAGES.

N° D'ISBN : 2-86239-071-2

PUBLICATION : IREM de Rouen, BP 153, 76135 Mont-Saint-Aignan, France.

BON DE COMMANDE

M. , Mme, Mlle :.....

Adresse :

Libellé	Prix	Quantité	Total
---------------	------	----------	-------

ACTIVITES POUR LIRE ET ECRIRE EN MATHEMATIQUES [R.110]	35F
---	-----	-------	-------

Frais d'envoi : 15 F pour le 1 ^{er} livre et 10 F par livre supplémentaire (France)		
--	--	--	-------

Frais réels pour l'étranger		
-----------------------------	--	--	-------

SOMME DUE :

Les chèques de règlement seront libellés à l'ordre de :

L'AGENT COMPTABLE DE L'UNIVERSITE DE ROUEN

Et adressés directement à l'I.R.E.M. – B.P. 138 – 76821 MONT SAINT AIGNAN

Pour tout renseignement complémentaire Tél. : 02 535.14.61.41.

RIB : TP ROUEN TG 10071 76000 00044004056 81

DATE :

SIGNATURE :