

Organiser un rallye mathématique

CM2-6^{ème}

Cécile Kerboul

Et si nos élèves travaillaient tous ensemble ? Voilà qui nous changerait agréablement des évaluations individuelles où nous déployons des trésors d'imagination pour les empêcher de copier ! Sans oublier les compétences d'écoute et de dialogue que cela permet de développer...

Cécile Kerboul nous propose son expérience de rallye mathématique CM2-6^{ème}. Cette démarche a également l'avantage de favoriser la liaison primaire-collège, vivement encouragée par les nouveaux programmes de mathématiques de l'école primaire (voir le document d'accompagnement « *articulation école collège* », où il nous est rappelé que « *A l'école primaire, comme au collège, la résolution de problèmes est placée au centre de l'activité mathématique des élèves* »).

Dans beaucoup de projets d'établissement de collège, l'accent est mis sur le développement de la liaison CM2-6^{ème}. Comment y répondre ? Que proposer ?... Voici une idée (déjà mise en place par plusieurs collèges) : organiser un rallye mathématique entre une classe de CM2 et une classe de 6^{ème}.

1 - Le principe

Le projet débute par la recherche (relativement facile !) d'un collègue du primaire ayant envie de faire des mathématiques « en s'amusant » ! L'idéal est de trouver ce collègue dans une des écoles du secteur.

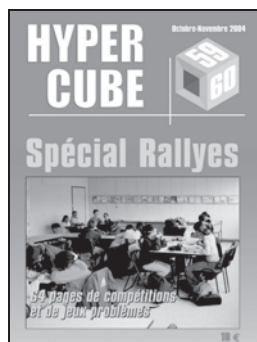
Durant le cours de l'année, les deux enseignants proposent à leurs élèves 3 ou 4 entraînements (les mêmes pour les deux classes, les mêmes semaines) dans leurs établissements respectifs. Ces entraînements consistent en une liste de 6 à 10 problèmes à résoudre (suivant le degré de difficulté) proposée aux classes entières. Les problèmes doivent intriguer, étonner, poser un défi à celui ou celle qui les lit. Ils sont choisis par les deux enseignants de façon à permettre à chaque enfant de participer. Les thèmes proposés sont variés : numération, dénombrement, équation, géométrie, logique... Il est important de vérifier que les connaissances des 6^{èmes} n'avantagent pas ces derniers.

Les élèves disposent d'un temps limité (55 minutes, durée d'une séance en collège) pour résoudre ces problèmes.

Dans un premier temps, ils cherchent des solutions par petits groupes de 3 à 5 personnes, hétérogènes de préférence, imposés ou pas par le professeur, et pouvant changer d'un entraînement à l'autre. Chaque groupe désigne un responsable de séance qui vient inscrire les réponses au fur et à mesure dans un tableau à double entrée « groupe n° / problème n° » que l'enseignant aura préalablement préparé. Cela présente deux intérêts : permettre à chacun de voir si certains problèmes n'ont pas du tout été cherchés, et faciliter par la suite l'échange entre les différents groupes.

Dans un second temps, ils débattent en classe entière les réponses afin de s'accorder sur une solution unique pour toute la classe. Seule la réponse brute est évaluée. Aucune rédaction justifiant la réponse n'est exigée. Nous privilégions ainsi le débat oral aux difficultés de rédaction... Mais il est bien évident que des séances, type « narration de recherche », sont à organiser en cours d'année, à d'autres moments, et pourquoi pas à partir de problèmes proposés lors de ces entraînements.

Durant ces séances, les deux enseignants sont placés en situation d'observateurs. Ils ne doivent à aucun moment intervenir (sauf débordements éven-



tuels !): les problèmes de compréhension des sujets doivent se résoudre à l'intérieur des petits groupes et le débat doit être animé par un ou deux élèves volontaires ...

Enfin courant mai ou juin, les élèves de CM2 se rendent au collège pour la grande finale ! Il faut prévoir au minimum 2 heures. Dans un premier temps, les deux classes « planchent » sur un même sujet dans deux salles différentes (on leur laisse en général un peu plus de temps que pour les entraînements) puis elles se regroupent pour la proclamation des résultats et un goûter organisé par les sixièmes (on peut éventuellement prévoir une remise de prix si on a le budget).

2-Les objectifs

a) Pour les élèves

Résoudre, argumenter et savoir écouter sont les « mots – clés » de ces séances !

Il s'agit tout d'abord de faire des mathématiques en résolvant des problèmes.

Lors de la recherche, les élèves vont apprendre à travailler avec leurs pairs, s'organiser pour résoudre des problèmes que l'on ne peut pas toujours résoudre seul : partager les tâches, proposer des stratégies de résolution sans l'aide du professeur, oser prendre un chemin puis l'abandonner parce qu'inefficace, faire des retours en arrière, respecter et prendre en compte les idées des autres.

Chaque groupe avance à son rythme et n'est nullement tenu d'avoir examiné tous les problèmes proposés. On peut envisager qu'un problème n'ait pas du tout été étudié dans la classe.

Lors du débat, les différents groupes vont apprendre à argumenter, échanger des idées, mettre en doute, chercher à convaincre, mais aussi écouter les arguments des autres, faire preuve d'esprit critique, et finalement n'accepter que ce qui leur semble avoir été clairement justifié. Ce n'est pas le « meilleur » de la classe, ou le plus « influençant », ou encore la majorité

des groupes qui ont forcément la bonne réponse !

La gestion de cette partie du travail est sans doute la plus délicate. Lorsque l'enseignant demande des volontaires pour animer le débat, une bonne quinzaine de doigts se lèvent (en CM2 comme en 6^{ème}) ! A lui ensuite de choisir ceux ou celles qui lui paraissent les plus mûrs pour assumer ce rôle, à ce moment donné de l'année (les animateurs pouvant changer à chaque séance). Il faut bien reconnaître que la tâche de ces jeunes animateurs n'est pas aisée : faire en sorte que chacun des groupes puisse exposer sa solution et se fasse écouter (dans le cas de différentes réponses pour un problème donné), puis gérer les diverses remarques, contre-exemples des uns et des autres et finalement faire en sorte que la classe entière s'accorde sur une seule réponse !

Enfin, pour les élèves de CM2, cet échange est souvent une première prise de contact avec le collège. Ils peuvent, au cours de l'année « par courrier » ou lors de la finale, poser librement des questions à leurs aînés et se rassurer !

b) Pour les enseignants

Les deux enseignants participent au choix des problèmes du rallye. C'est l'occasion d'échanger sur les programmes de mathématiques de CM2 et de 6^{ème}, l'introduction de certaines notions en primaire et leur reprise au collège, les exigences de chacun, les notations utilisées, bref d'essayer d'harmoniser certaines pratiques.

C'est aussi l'occasion d'observer les élèves dans un contexte différent, face à des sujets inhabituels et cela peut réserver bien des surprises...

3-Le bilan

Les élèves de CM2 et de 6^{ème} sont très enthousiastes et motivés par ce type de projet.

Dans l'ensemble, ils se mettent rapidement au travail, sont concentrés, n'hésitent pas à remplir des feuilles



entières (de calculs, de schémas...) pour un seul problème, et font preuve d'une grande ténacité : il faut absolument trouver une solution, et de préférence la bonne. Leur fierté est en jeu !

Ils attendent ensuite avec impatience les résultats, puis l'épreuve suivante. Les résultats sont variables d'une année sur l'autre : sur les trois années au cours desquelles j'ai organisé un rallye, ce fut une victoire des CM2 (haut la main !), une des 6^{èmes} et cette année un ex æquo !

Certains élèves (de CM2 comme de 6^{ème}) éprouvent cependant quelques difficultés, notamment dans les premiers entraînements.

Le fait que le professeur soit un simple observateur les perturbe... Ils aimeraient qu'on les mette sur une piste lorsqu'ils « sèchent » sur un problème, qu'on valide leur démarche (« est-ce qu'en faisant cela, j'arriverai au bout ? »), qu'on les guide lors du débat lorsqu'il y a un choix délicat à faire entre deux réponses ! La prise de risque serait moins grande avec l'aide de l'enseignant !

Le débat oral n'est pas non plus forcément évident : les premiers temps, ils parlent tous ensemble, sont intimement convaincus des réponses de leur groupe et n'écoutent pas les autres propositions. Le choix des animateurs est primordial, et s'ils sont un peu débordés par cette tâche, l'enseignant ne doit pas hésiter à les aider à « recadrer » la classe, à gérer les différentes prises de parole sans influencer cependant les réponses !... Mais peu à peu, au fil des épreuves, ça se met en place, le travail quotidien en classe allant aussi dans ce sens.

Pour conclure

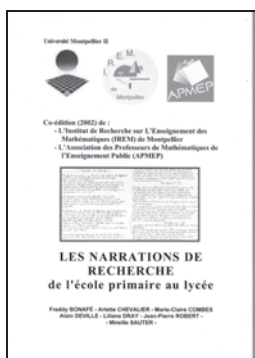
Cette action me semble positive : peu coûteuse en temps (4 séances, cela laisse de la marge pour boucler le programme !) et motivante pour les élèves. Une petite anecdote à ce sujet : il y a deux ans, j'ai retrouvé en 5^{ème} une classe avec laquelle j'avais l'année précédente organisé un rallye. Très

décus que je ne poursuive pas l'action avec eux cette année-là, ils ont commencé à m'apporter des problèmes, essentiellement de logique, glanés notamment dans leurs revues de jeux. Ainsi, chaque mois (pendant à peu près deux trimestres), un nouveau problème était proposé, on se donnait deux à trois semaines pour le résoudre, et l'élève qui l'avait proposé avait la lourde tâche de la correction devant ses camarades au tableau, avec le rétroprojecteur... (Je ne vous le cache pas plus longtemps : c'était une classe de 6^{ème} excellente, avec des élèves très motivés dès leur entrée au collège ! Aurais-je eu la même réaction avec une autre classe ?).

Espérons en tout cas que ce type d'activité contribue un peu à changer chez certains élèves (même en petit nombre !) leur vision des mathématiques, à développer chez eux le goût de la recherche, de l'effort et du plaisir de surmonter les difficultés lors des séances « classiques », notamment lors des activités préparatoires, où il ne suffit pas d'attendre le bilan pour s'approprier une notion !...

Bibliographie :

- Brochure APMEP n° 804 « Spécial rallye »
- Panoramath 1, 2 et 3 (brochure 250-251 et 252) coédition APMEP/ACL Ed. Kangourou/CIJM.
- Fichier « Evariste », (brochure APMEP n° 98 et 132)
- Brochures « Jeux », APMEP
- « Annales du Kangourou », Ed. ACL Les éditions du kangourou
- « Enigmes mathématiques du bout du monde », W. Atkins, Ed. Pole.
- « Un rallye pour débattre de Math », CDDP du Maine et Loire
- « Expériences de narration de recherche en mathématiques », IREM Paris 7, Ed. ACL Les éditions du Kangourou
- Des revues comme « Hypercube Spécial Rallyes », « Tangente », « les malices du Kangourou », « Maths-jeunes » (SBPMef)
- Et tout ce que propose Internet...



ANNEXE : SUJET DE LA FINALE 2004

Problème 1 : Je suis un nombre de quatre chiffres. Je suis plus grand que 7 000 et mon chiffre des milliers est le double du chiffre des centaines. Les deux autres chiffres sont identiques. La somme de tous mes chiffres est 28. Qui suis-je ?

Problème 2 :

Les lettres de A à J représentent des nombres de 1 à 9.
Deux lettres différentes représentent deux nombres différents. On sait que E vaut 6 et que C vaut 3.
Trouvez la valeur des autres lettres.

F	A	B	E	<i>17</i>
B	J	E	D	<i>21</i>
G	J	H	C	<i>19</i>
C	G	D	A	<i>25</i>
<i>11</i>	<i>21</i>	<i>24</i>	<i>26</i>	

Les sommes de chaque ligne ou colonnes sont indiquées en italique.

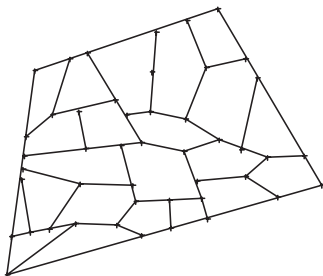
Problème 3 : Autour d'une table ronde, Roger est à la gauche immédiate de Bertrand. Hélène n'est ni à côté de Colette, ni à la droite immédiate de Jean-Paul, mais en face de Françoise. Ils ne sont que six à table. Pouvez-vous les ranger ?

Problème 4 : Pour recouvrir un rectangle, on utilise uniquement des carrés en respectant les consignes suivantes :

- * on utilise le moins de carrés possibles
- * les carrés ne sont pas tous de la même dimension

Tracez un rectangle de 21 cm sur 15 cm, puis recouvrez-le de carrés. Quelle est la dimension du plus petit carré tracé ?

Problème 5

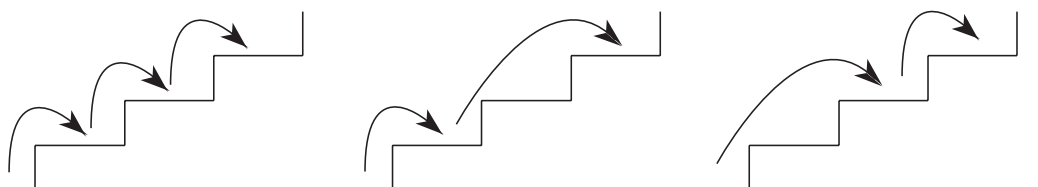


Voici la carte de l'île de Tri-Khō-Lor. L'île est divisée en 22 départements. Coloriez cette carte en utilisant seulement 3 couleurs et en respectant les consignes suivantes :

- aucun département ne doit rester blanc ;
- deux départements de même couleur ne doivent jamais se toucher, même par un coin

Problème 6 : Pour monter un escalier, on peut monter les marches une à une ou sauter une marche (on fait des pas de une ou deux marches maximum)

Par exemple, pour monter trois marches d'escalier, il y a 3 manières différentes :



Combien y a-t-il de manières différentes de monter 6 marches d'un escalier ?

Problème 7 : Au marché, le marchand de fruits présente ses oranges en les disposant en pyramide. Pour cela, il place une première couche en forme de carré de 6 oranges sur 6. Puis il dispose une seconde couche en plaçant les oranges dans les creux ainsi formés entre les oranges et ainsi de suite jusque en haut. Quel est le nombre d'oranges présentées dans cette pyramide ?

Problème 8 : Découpe et assemble ces 5 pièces pour reconstituer un carré.

