



Le RMT, concours et outil d'enseignement

Christophe Hallet, Pauline Lambrecht et Isabelle Wettendorff

Mots clés : Résolution de problèmes, aire, rallye

Introduction

Le Rallye Mathématique Transalpin (RMT) est un concours de résolution de problèmes se déroulant dans plusieurs pays, principalement en Italie, France, Suisse, Luxembourg et Belgique. Avec le soutien de la SBPMef et du CREM, le RMT est organisé en Fédération Wallonie-Bruxelles pour les classes de la 3^e primaire à la 2^e secondaire. Le RMT a la spécificité de s'adresser à la classe entière qui doit fournir, pour chacun des problèmes, une réponse accompagnée d'une explication de la démarche de résolution. Il s'agit ainsi pour toute la classe de collaborer afin de résoudre 5 à 7 problèmes adaptés à leur âge, en 50 minutes chrono.

Notons bien que la résolution de problèmes par les élèves, avec l'enjeu de la participation de la classe au concours, les motive particulièrement à s'engager et à collaborer pour développer leurs compétences mathématiques et bien d'autres.

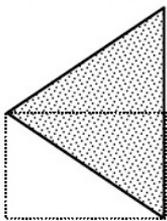
En complément du concours, le RMT a également la particularité de donner l'occasion aux enseignants d'exploiter les problèmes du concours dans leurs cours et de créer une réelle dynamique au sein de la classe, voire même de l'école quand l'ensemble de l'équipe éducative adhère au projet. Le RMT peut se révéler être un outil efficace pour l'apprentissage des mathématiques, il est au service de l'enseignement. C'est cette deuxième particularité que nous souhaitons illustrer dans cet article.

Un exemple

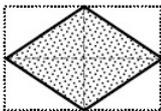
Les résultats des épreuves externes pointent des faiblesses dans les apprentissages des élèves. Regardons par exemple les résultats de la question 39 de l'évaluation externe non-certificative de la Communauté française, menée en 2008 pour les élèves de 5^e primaire.

Chaque rectangle en pointillés ci-dessous a une aire de 6 cm^2 .

Sans utiliser de matériel (latte graduée, équerre), RECHERCHE l'aire de chacune des figures grisées.



Aire du triangle grisé en $\text{cm}^2 =$
.....



Aire du losange grisé en $\text{cm}^2 =$
.....

Fig. 1 - Question 39, évaluation externe non-certificative 2008, 5^e primaire

Le RMT, concours et outil d'enseignement

Le taux de réussite n'est que de 31% pour la première figure et de 25% pour la deuxième (données issues du document « Résultats et commentaires » de cette épreuve externe). Notons également qu'environ 20% des élèves n'ont pas répondu à cette question.

De tels résultats laissent penser que de trop nombreux élèves essaient des démarches inappropriées ou n'imaginent peut-être même pas comment s'y prendre.

Dans le document « pistes didactiques » de cette évaluation (p. 73), les auteurs écrivent que, « en matière de calcul de périmètres, d'aires et de volumes, il est essentiel de permettre aux élèves de dépasser, ou plus précisément de faire précéder, l'application mécanique de formules, souvent trop abstraites, par la construction, par les élèves eux-mêmes, de démarches significatives ».

Ces démarches se construisent depuis le plus jeune âge. Par exemple, l'activité présentée dans l'article

« Puzzles de formes géométriques », dans *Losanges* 26 (CREM, pp. 29-36), invite les élèves du maternel à prendre conscience de l'équivalence de surfaces par des manipulations, en assemblant des formes.

Pour des élèves plus âgés, l'exploitation de certains problèmes du RMT les amène à enrichir l'ensemble des procédures qu'ils connaissent. Ils sont alors mieux armés pour résoudre divers problèmes dans le domaine des aires.

Utilisation d'un problème du RMT

Le problème « La rosace de Julie », issu de la deuxième épreuve du 15^e RMT et prévu pour des élèves de 5^e et 6^e primaire, est l'un de ces problèmes qui offrent aux élèves une diversité de procédures pour répondre. Pour s'en rendre compte, il suffit à un enseignant de faire résoudre ce problème individuellement par ses élèves.

7. LA ROSACE DE JULIE (II) (Cat. 5, 6)

Julie veut repeindre le cadre de ce miroir en blanc et en gris. Elle se demande si elle doit acheter plus de peinture blanche ou plus de peinture grise. Bien sûr, le miroir (le carré au centre) ne doit pas être repeint et la couche de peinture aura partout la même épaisseur.

Devra-t-elle utiliser plus de gris que de blanc, plus de blanc que de gris, autant de blanc que de gris, ... ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

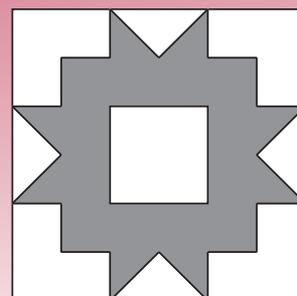


Fig. 2 - Problème 7, épreuve II, 15^e RMT

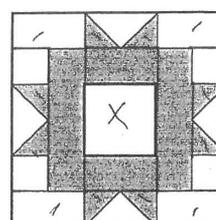
Sur base de l'analyse des copies d'élèves issues du concours, voici un échantillon de procédures susceptibles de surgir en classe. Les différentes démarches utilisées par les élèves nourrissent le débat au sein de la classe notamment lorsqu'ils s'expliquent leur stratégie les uns aux autres.

$$\begin{array}{r} \times \quad 0,9 \\ 1,7 \\ \hline 1,53 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times \quad 1,53 \\ 4 \\ \hline 6,12 \end{array}$$

Les élèves semblent ici calculer l'aire des quatre rectangles qu'ils ont tracés dans la figure.

Procédure « mesure »

De nombreuses copies montrent une résolution du problème par une procédure de mesures. Les formules d'aires sont au programme à la fin du primaire, les élèves sont ainsi nombreux à vouloir les appliquer comme dans l'extrait ci-dessous.



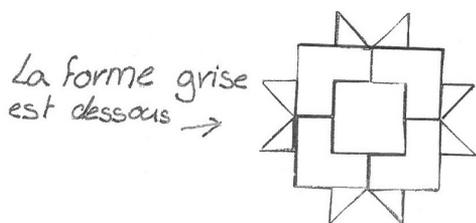
Le RMT, concours et outil d'enseignement

Cette démarche est mise en défaut notamment à cause de l'imprécision des mesures que les élèves peuvent prendre sur de tels dessins qui ne sont pas nécessairement proposés avec des mesures « exactes ». On imagine également aisément qu'une telle procédure amène à des erreurs de calcul étant donné les nombreux morceaux pour lesquels l'aire est à calculer.

C'est ce qui arrive pour cette copie dans laquelle les élèves « calculent » que plus de peinture blanche que de grise sera utilisée.

Procédure « recouvrement »

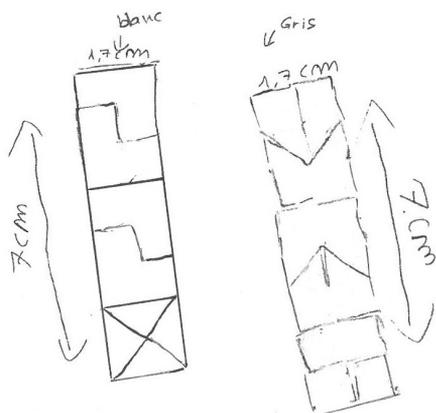
L'illustration ci-dessous est explicitée par les élèves : « on a découpé la forme grise et on a essayé de superposer les formes blanches. Le blanc recouvrirait tout le gris si on découpe en deux un triangle blanc (égal à deux petits triangles gris) ».



Les élèves de cette classe justifient clairement de cette façon que les peintures de chaque couleur seront utilisées en même quantité.

Procédure « puzzle + mesure »

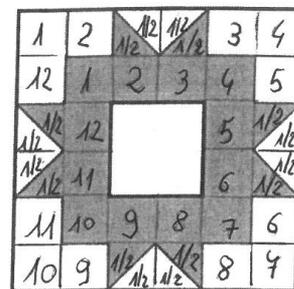
La représentation ci-dessous montre que les élèves de cette classe ont combiné plusieurs procédures entre elles.



Les élèves proposent ici des puzzles réalisés, à gauche, avec les pièces blanches et, à droite, avec des pièces qu'ils ont découpées dans la partie grise. Les puzzles forment des rectangles de même longueur et largeur. Les élèves en déduisent donc logiquement que Julie devra utiliser autant de peinture blanche que de grise.

Procédure « unités d'aire »

Une autre procédure consiste à décomposer la figure en unités d'aire. Dans l'illustration ci-dessous, les élèves ont utilisé le petit carré comme unité (et parlent du triangle comme une « moitié de carré »), dans d'autres copies, c'est le triangle qui est choisi comme unité.



Les élèves de cette classe ont procédé par dénombrement des unités d'aire pour chacune des couleurs, une alternative est de procéder par élimination. En supprimant les paires gris-blanc de carrés ou triangles, on se rend compte qu'il ne reste plus de morceaux ni gris, ni blanc.

Toutes les variantes au sein de cette procédure sont aussi efficaces les unes que les autres pour résoudre correctement le problème.

En guise de conclusion

Il existe encore d'autres procédures pour résoudre le problème « La rosace de Julie ». Certaines d'entre elles sont reprises dans l'analyse *a priori* à destination des enseignants, disponible avec le problème sur le site du RMT. Une autre serait encore de réaliser qu'il est possible de limiter l'examen à un quart de la figure en exploitant les symétries.

La richesse d'un tel problème est mise en évidence lorsqu'on laisse les élèves travailler seuls, sans l'intervention de l'enseignant, dans un premier temps. Ils parviennent alors bien souvent à le surprendre par l'inventivité de leurs procédures.

Le RMT, concours et outil d'enseignement

Ainsi, une exploitation possible de ce problème du RMT, après un temps de résolution en individuel, est de consacrer une part du travail à la confrontation des procédures utilisées par les élèves. C'est de cette façon qu'ils peuvent se rendre compte qu'une procédure qui leur paraissait efficace l'est moins qu'une autre pour un certain type de tâches. Les élèves s'ouvrent ainsi à diverses procédures de résolution et, de plus, ils apprennent les uns des autres.

Un travail basé sur les formules d'aire est déjà largement mené dans les classes de la fin du primaire. Par contre, des procédures liées à la décomposition des aires méritent d'être davantage mises en œuvre. D'autres problèmes du RMT le permettent. Citons par exemple « Le cœur de Martine » issu de la première épreuve du 22^e RMT pour les élèves de 5^e et 6^e primaire. L'énoncé de ce problème ainsi que l'analyse *a priori* sont téléchargeables sur le site du RMT.

Dans le secondaire aussi, les formules d'aires occupent bien souvent une place centrale au détriment des procédures de décomposition des aires. Il faudrait pourtant continuer à entretenir ce travail. D'autres problèmes du RMT peuvent y contri-

buer mais nous ne développerons pas ceci dans ces pages, cela fera l'objet d'un prochain article dans *Losanges*.

De manière plus générale, sans se limiter au domaine des aires, soulignons que ce n'est qu'en réitérant tout au long de la scolarité ce mode de travail qu'est l'exploitation de problèmes que les élèves acquerront une palette de procédures utilisables dans divers domaines.

Pour terminer, notons que cette merveilleuse base de données de problèmes du RMT n'existerait pas sans la participation de vos classes au concours. Alors, si ce n'est déjà fait, inscrivez votre classe au plus vite sur le site du RMT !

Pour en savoir plus

Vous trouverez davantage d'informations sur le site du RMT (www.rmt.sbp.be) : règlement, agenda, épreuve d'essai, outils (tels que des problèmes des années précédentes avec les solutions et l'analyse des démarches des élèves), affiches et flyers à télécharger, ...

Rallye Mathématique Transalpin 2014-2015

Un concours de résolution de problèmes pour toutes les classes de la 3^e primaire à la 2^e secondaire en Fédération Wallonie-Bruxelles

Les élèves s'organisent, réfléchissent, débattent, calculent, lisent, rédigent, développent des stratégies, ...

... pour résoudre collectivement 5 à 7 problèmes adaptés à leur âge...

... en 50 minutes.



09 janvier 2015 **clôture des inscriptions** (PAF : 13€/classe)
Entre le 19 janvier et le 30 janvier 2015 **première épreuve qualificative**
Entre le 16 mars et le 27 mars 2015 **deuxième épreuve qualificative**
Le vendredi 22 mai 2015 **finale à Nivelles**
pour les 3 premières classes de chaque catégorie

Plus d'infos sur www.rmt.sbp.be

partenaires:   

sponsors:    

Christophe Hallet, Pauline Lambrecht et Isabelle Wettendorff sont chercheurs au CREM et membres du comité de la section belge du RMT ✉ rmt.belgique@gmail.com