



[www.rmt.sbpn.be](http://www.rmt.sbpn.be)

Nivelles, août 2018

Madame, Monsieur,

Veillez trouver ci-après les trois problèmes présentés sur le flyer de la section belge pour cette 27<sup>e</sup> édition du Rallye Mathématique Transalpin. Chaque problème est accompagné de son analyse *a priori* qui vous permettra de mieux comprendre comment les élèves peuvent les résoudre.

Sous la rubrique « Attribution des points », le score « 4 » est la réponse attendue au problème. Lors du concours, chaque problème est évalué sur une échelle allant de « 0 », incompréhension du problème, à « 4 » la réponse attendue avec la démarche clairement et complètement expliquée. Les scores intermédiaires tiennent compte des erreurs de calcul, des explications peu claires, des débuts de raisonnement, ...

Les énoncés de ces trois problèmes peuvent être librement photocopiés et utilisés en classe (en y indiquant la source suivante : ©ARMT).

Nous vous remercions pour l'intérêt que vous portez au RMT et tout particulièrement à l'enseignement des mathématiques par la résolution de problèmes.

Le comité du RMT Belgique

---

**Rallye Mathématique Transalpin**  
section belge francophone

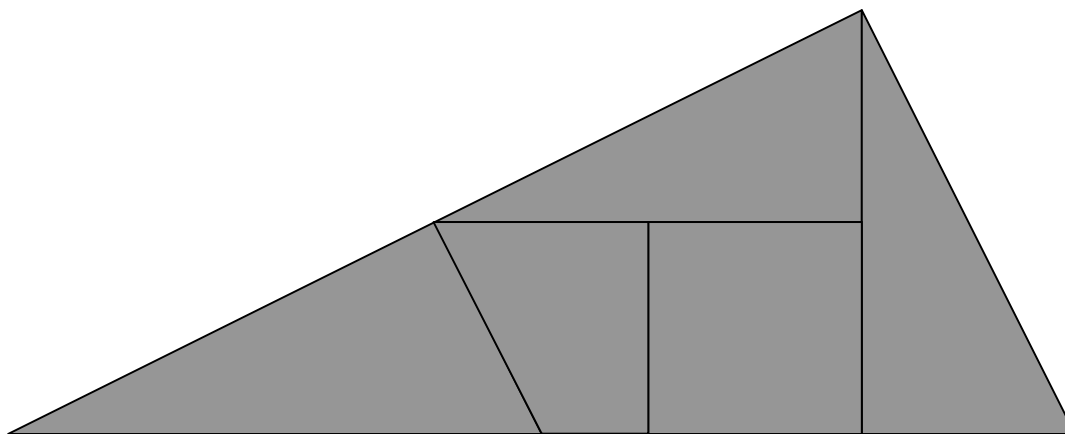
[rmt.belgique@gmail.com](mailto:rmt.belgique@gmail.com)

RMT c/o CREM asbl  
Rue Émile Vandervelde 5  
1400 NIVELLES

Tel: +32 (0)67 212527

#### 4. CARRE OU RECTANGLE ? (Cat. 3, 4, 5)

Voici un puzzle en forme de triangle, composé de cinq pièces :



Françoise dit qu'on peut former un puzzle carré avec ces cinq pièces, sans qu'elles se recouvrent et sans qu'il y ait de trou.

Julie dit qu'on peut aussi former un puzzle rectangle, non carré, avec ces cinq pièces.

**Essayez de construire un carré avec ces cinq pièces et montrez comment vous avez fait.**

**Puis essayez de construire un rectangle, non carré, et montrez comment vous avez fait.**

#### ANALYSE A PRIORI

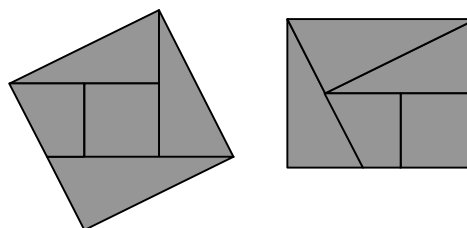
##### Domaine de connaissances

- Géométrie : manipulation et observation de figures : carrés, rectangles et triangles, angles
- Mesures : comparaison de côtés et d'angles

##### Analyse de la tâche

- Observer les cinq pièces et se rendre compte que si l'on veut reconstituer des puzzles, il faut les découper ou les reproduire très précisément pour pouvoir comparer leurs côtés et leurs angles.
- Se convaincre (explicitement ou implicitement, par des superpositions, juxtapositions ou mesures) : qu'une des pièces qui a quatre côtés est un carré, que l'autre a deux angles et deux côtés égaux à ceux du carré ; que les trois autres pièces sont des triangles un angle « comme ceux du carré » qui ont et que deux de ces triangles sont superposables ; ...
- Procéder par essais en découpant les pièces, les translatant, les tournant ou les retournant, (en identifiant en particulier les pièces qui permettent d'obtenir des angles droits ou des parallèles) ... jusqu'à obtenir le rectangle et le carré.

Par exemple, une rotation d'un demi-tour du « grand triangle » autour du sommet droit permet d'obtenir le carré ; une rotation d'un demi-tour du « grand triangle » autour du sommet supérieur et une translation du triangle de droite permettent d'obtenir le rectangle non carré.



##### Attribution des points

4 Deux dessins ou assemblages de pièces découpées, corrects et avec une précision permettant de reconnaître clairement les cinq pièces

Niveau : 3, 4, 5

Origine : Puglia

## 9. UNE EXCURSION À LA MER (Cat. 5, 6, 7)

André décide de faire une excursion à la mer, sur une plage qui est à 120 km de son domicile. En route, il prend ses amis, Bruno et Charles qui l'accompagneront dans le voyage ; en premier il s'arrête pour prendre Bruno, puis parcourt encore 10 km pour s'arrêter chez Charles.

Dès cet endroit, le chemin qui reste à faire jusqu'à la mer dépasse de 2 km le triple de la distance déjà parcourue.

**Quelle est la distance séparant le domicile de Bruno du bord de mer?**

**Expliquez votre réponse.**

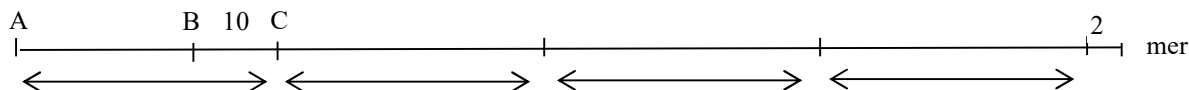
### ANALYSE A PRIORI

#### Domaine de connaissances

- Arithmétique : les quatre opérations
- Algèbre : approche d'écritures littérales

#### Analyse de la tâche

- Comprendre, éventuellement en s'aidant d'une représentation graphique, que la distance entre le départ (maison d'André) et la mer (120 km) est la distance du départ à la maison de Charles, à laquelle il faut ajouter 3 fois cette distance et encore 2 km.



- Se rendre compte alors que  $118 (= 120 - 2)$  (en km) est quatre fois la distance entre la maison d'André et celle de Charles et que celle-ci est donc de  $118 : 4 = 29,5$  (en km).

On peut alors trouver la distance entre la maison d'André et celle de Bruno, par la soustraction des 10 km :  $29,5 - 10 = 19,5$  (en km) et en déduire que par complément à 120, la distance cherchée, entre la maison de Bruno et la mer est  $120 - 19,5 = 100,5$  (en km).

Ou, multiplier par 3 la distance entre les maisons d'André et de Charles, et y additionner 10 et 2 km :  $3 \times 29,5 + 10 + 2 = 100,5$  (en km)

Il y a de très nombreuses autres manières d'arriver à la solution, par exemple en reportant 3 fois la distance entre A et B et 4 fois les 10 km jusqu'à C, sans oublier les 2 derniers km.

Ou, pour ceux qui sont déjà capables d'utiliser une stratégie algébrique, en désignant par  $x$  la distance entre les maisons d'André et de Bruno, par  $x + 10$  celle entre les maisons d'André et de Charles, on obtient l'équation  $120 = 4(x + 10) + 2$ , dont la solution est 19,5, qu'il suffira de retrancher à 120.

#### Attribution des points

4 Solution correcte (100,5 km) avec explications claires de la procédure suivie (arithmétique ou algébrique)

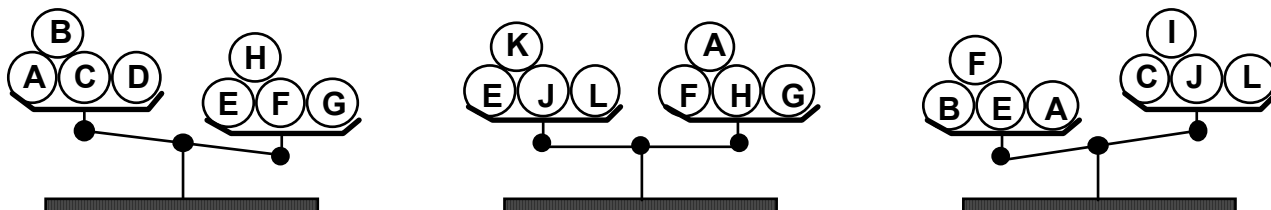
Niveaux : 5, 6, 7

Origine: Udine

**11. BALANCES** (Cat. 6, 7, 8)

Mathieu possède douze billes, A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K et L. Elles ont toutes le même poids, sauf une.

Il a effectué trois pesées sur une balance à plateaux, dont voici les résultats :



**Quelle est la bille qui a un poids différent des autres ?**

**Est-elle plus lourde ou plus légère ?**

**Expliquez votre raisonnement.**

**ANALYSE A PRIORI****Domaine de connaissances**

- Logique : raisonnement déductif, implications, relations d'équivalence

**Analyse de la tâche**

- Connaître le fonctionnement d'une balance à plateaux (donnée empirique pour les élèves) et en tirer les conséquences sur les figures.
- Comprendre que toutes les billes, sauf une, sont de même masse et que, avec quatre billes sur chaque plateau, la balance peut être équilibrée ou non selon la présence de la bille différente. La deuxième balance étant équilibrée, en déduire que les boules A, E, F, G, H, J, K, L sont de même masse et que la boule différente est soit B, soit C, soit D, soit I.
- Examiner alors une balance non équilibrée. Par exemple, la première permet de dire que le plateau de gauche est plus léger et qu'il contient trois des quatre billes qui pourraient être différentes : B, C et D alors que celui de droite contient quatre billes « normales ». En déduire que B ou C ou D est plus légère.
- La troisième balance avec la bille B sur le plateau de gauche et la bille C sur le plateau de droite qui peuvent l'une ou l'autre être différente des autres et envisager les deux possibilités : B est plus lourde ou C est plus légère. La première de ces possibilités est à exclure en fonction de l'examen de la première balance (si B était la bille différente, elle serait plus légère). Il faut donc accepter la seconde possibilité : c'est C qui est la bille différente, et plus légère en fonction de la première balance.

Ou : observer que la bille différente doit figurer tant dans la première que dans la troisième balance et donc être la bille B ou la bille C. En outre, elle doit avoir un effet analogue sur les deux balances (se trouver dans le plateau le plus haut si elle est plus légère, dans le plateau inférieur si elle est plus lourde) ; par conséquent, ce ne peut être que la bille C.

Ou : faire une hypothèse sur la boule qui est différente (plus légère ou plus lourde) et vérifier si l'hypothèse est correcte à partir des 3 schémas.

**Attribution des points**

4 Réponses correctes (C, plus légère) avec une explication claire et détaillée

Niveaux : 6, 7, 8

Origine : 5<sup>e</sup> RMT. F 12.

**POUR L'ANALYSE A POSTERIORI**

Il est difficile d'identifier les savoirs en jeu dans ce problème autres que « raisonnement » et « déduction ». Il y a peut-être des raisonnements plus courts ou plus simples que ceux qui sont décrits dans l'analyse de la tâche, par exemple, dire que C est plus légère parce qu'elle apparaît dans le plateau du haut des balances de gauche et de droite, alors que A et B se situent une fois en haut et une fois en bas.

1. On pourrait se contenter de signaler les copies qui présentent ces raisonnements non prévus dans l'analyse de la tâche.