

## Rallye Mathématique Transalpin

# EPREUVE D'ESSAI 2011/2012

(Extrait de l'édition 2005 du RMT)

Madame, Mademoiselle, Monsieur,

Voici l'épreuve d'essai du 20<sup>e</sup> Rallye mathématique transalpin. Elle contient autant de problèmes que les épreuves qualificatives que vous recevrez si votre classe participe par la suite au concours :

- 5 problèmes (1 à 5) pour la catégorie 3 (3<sup>e</sup> primaire),
- 6 problèmes (2 à 7) pour la catégorie 4 (4<sup>e</sup> primaire),
- 7 problèmes (5 à 11) pour la catégorie 5 (5<sup>e</sup> primaire),
- 7 problèmes (7 à 13) pour la catégorie 6 (6<sup>e</sup> primaire),
- 7 problèmes (11 à 17) pour la catégorie 7 (1<sup>e</sup> secondaire),
- 7 problèmes (12 à 18) pour la catégorie 8 (2<sup>e</sup> secondaire).

	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Arithm.	Alg.	Géom.	Log.	Comb.
<b>1.Les bons chocolats</b>	x						x		x		
<b>2.L'éventail de Julie</b>	x	x					x				
<b>3.Les cinq carrés</b>	x	x					x		x		
<b>4.Les paquets du Père Noël</b>	x	x					x			x	
<b>5.Ruban de nombres</b>	x	x	x				x				
<b>6.Le triathlon</b>		x	x				x				
<b>7.Pas de gaspillage</b>		x	x	x			x		x		
<b>8.Chacun à sa place</b>			x	x					x	x	
<b>9.Le défi</b>			x	x			x				
<b>10.Le billard</b>			x	x					x		
<b>11.Le nombre de Charles</b>			x	x	x		x	x			
<b>12.Des carrés empilés</b>				x	x	x			x	x	
<b>13.La pièce bien méritée</b>				x	x	x			x	x	
<b>14.L'insomniaque</b>					x	x	x				
<b>15.Le numéro de téléphone</b>					x	x	x			x	
<b>16.L'octogone plié</b>					x	x			x		
<b>17.Drôle de multiplication</b>					x	x	x			x	
<b>18.Pile ou face</b>						x				x	x

Vous constaterez que la majorité des problèmes concernent plusieurs catégories. Cela ne doit pas vous inquiéter. Pour chaque problème, différentes démarches, stratégies, registres de représentation... peuvent être utilisés et chacun, à son niveau et à sa manière, peut donc résoudre le problème.

Ne voyez pas un quelconque classement de ces problèmes « par difficulté croissante » à partir des catégories. Par exemple, vous pourriez croire que le problème 5, associé aux catégories 3, 4 et 5, est plus « difficile » que le problème 3, associé aux catégories 3 et 4 seulement. Cela n'est pas nécessairement vrai.

Pour cette épreuve d'essai, nous vous proposons de sélectionner les problèmes de la catégorie correspondant à votre classe. Pour les classes de l'enseignement différencié, nous vous proposons de choisir vos problèmes en fonction de votre classe. En ce qui concerne votre inscription définitive, nous verrons au cas par cas. Nous vous conseillons donc de prendre contact avec nous.

Ensuite, il est utile de photocopier chaque problème sur une feuille quadrillée (un problème par feuille) pour faciliter la notation des réponses, notamment les résolutions de type géométrique.

Il ne vous reste plus qu'à expliquer les règles du concours en insistant sur les points suivants :

- les élèves disposent de cinquante minutes pour résoudre *collectivement et sans votre aide* les problèmes de leur catégorie ;
- ils s'organisent comme ils le veulent ; il n'est pas nécessaire qu'ils résolvent chacun tous les problèmes. Ils doivent se débrouiller pour que tous les problèmes soient résolus au terme du temps imparti ;
- si c'est la première fois que vos élèves participent à ce type de concours, il est peut-être nécessaire de leur recommander de s'organiser en groupes et de veiller à ne pas oublier de noter la ou les réponses et les explications ;
- ceci est une épreuve d'essai en vue de décider de leur participation au concours.

Pour plus d'informations sur les modalités organisationnelles du RMT en classe, n'hésitez pas à consulter les pages du site du RMT (<http://rmt.sbp.m.be/>).

Pendant que vos élèves sont occupés à résoudre les problèmes de leur catégorie, nous vous conseillons de ne rien faire d'autre que de les observer : comment les groupes se constituent-ils ? Comment les élèves travaillent-ils ensemble ? Comment s'organisent-ils pour choisir et noter leurs solutions ? ... Ces observations vous serviront, dans un deuxième temps, à analyser avec vos élèves le travail qu'ils viennent d'effectuer tant au niveau de la résolution des problèmes que de la gestion des groupes.

Ce deuxième temps peut par exemple débiter par l'exposé des problèmes et des solutions par chacun des groupes, puis par la discussion des résultats. Mais vous pouvez aussi proposer à l'ensemble des élèves de résoudre individuellement chacun des problèmes et ensuite comparer leurs réponses avec celles des groupe ... ou bien encore décider de travailler un problème à la fois...

Les réponses à ces problèmes et quelques propositions de travail avec les élèves seront mises en ligne prochainement sur le site du RMT.

Par la suite, vous pourrez également utiliser les autres problèmes dans vos cours. Nous devons cependant préciser que tous les problèmes du RMT sont protégés par droits d'auteur et qu'ils ne peuvent être utilisés dans des publications sans l'accord des responsables de l'Association du Rallye Mathématique Transalpin. Ceci ne s'applique cependant pas pour une utilisation pédagogique dans votre classe.

Nous vous souhaitons, ainsi qu'à vos élèves, beaucoup de plaisirs et d'apprentissages avec le Rallye Mathématique Transalpin et espérons vous retrouver parmi les classes participant au concours dès janvier prochain. Attention l'inscription définitive doit être réalisée pour le 18 janvier 2012 au plus tard, soit sur le site du Rallye, soit par écrit à Ph. Skilbecq, 5 rue E. Vandervelde à 1400 Nivelles. Le montant de l'inscription pour l'ensemble des épreuves est fixé à 12 Euros (si inscription via Internet) ou 17 Euros (si inscription « papier »). Cette inscription couvre toute la classe, quel que soit le nombre d'élèves qui la compose.

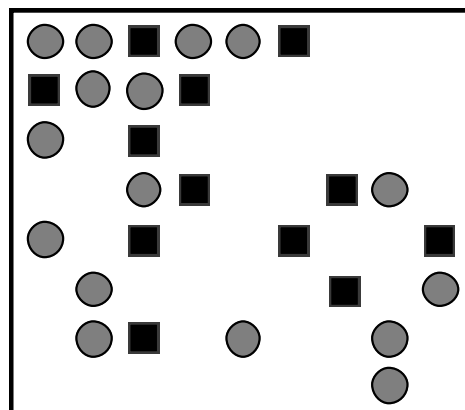
Pour le Comité du RMT,  
Philippe Skilbecq & Julie Fanuel

### 1. LES BONS CHOCOLATS (Cat. 3)

Les chocolats de cette boîte étaient disposés régulièrement quand elle était pleine :

- dans la première ligne, deux chocolats au lait, ronds, étaient suivis d'un pavé de chocolat noir, puis de deux ronds, puis d'un pavé, puis de deux ronds ...
- la ligne suivante commençait par un pavé suivi de deux ronds, puis d'un pavé, ...
- la troisième ligne était comme la première ligne, la quatrième comme la deuxième, et ainsi de suite.

Certains chocolats ont déjà été mangés et il n'en reste que 28.



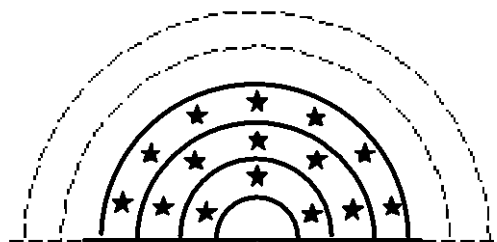
**Combien de chocolats au lait, ronds, ont déjà été mangés?**

**Et combien de pavés de chocolat noir ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

### 2. L'ÉVENTAIL DE JULIE (Cat. 3, 4)

Julie a un éventail construit avec 20 bandes en papier couleur. Elle désire l'embellir avec de petites étoiles. Sur la première bande, la plus petite, elle colle 3 étoiles ; sur la deuxième 5, sur la troisième 7. Elle continue en collant sur chaque bande deux étoiles de plus que sur la précédente, jusqu'à la dernière bande.



**Combien de petites étoiles Julie va-t-elle coller sur la vingtième bande ?**

**Combien de petites étoiles doit-elle coller sur tout l'éventail ?**

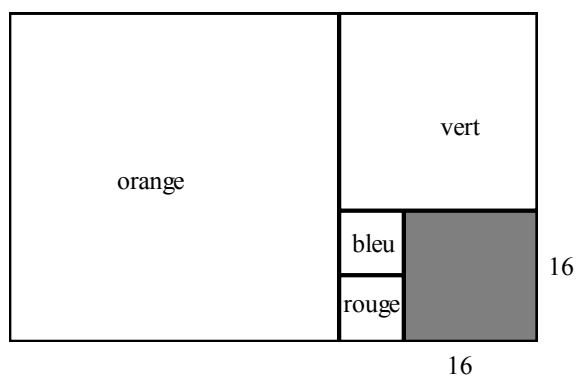
**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

### 3. LES CINQ CARRÉS (Cat. 3, 4)

Avec cinq carrés, de différentes couleurs, Claire a rempli entièrement un grand rectangle comme le montre le dessin. Les côtés du carré gris, en bas à droite, mesurent 16 cm.

**Quelles sont la longueur et la largeur du rectangle ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé ces deux réponses.**



#### 4. LES PAQUETS DU PÈRE NOËL (Cat. 3, 4)

Le Père Noël prépare des paquets rouges, des paquets bleus et des paquets verts.

Chaque paquet rouge pèse 3 kilos.

Chaque paquet bleu pèse 5 kilos.

Chaque paquet vert pèse 8 kilos.

Le Père Noël met plusieurs paquets dans sa hotte. Il veut que les paquets pèsent, ensemble, exactement 25 kilos.

**Quels types de paquets peut-il mettre ensemble dans sa hotte ?**

**Notez toutes vos solutions et expliquez comme vous les avez trouvées.**

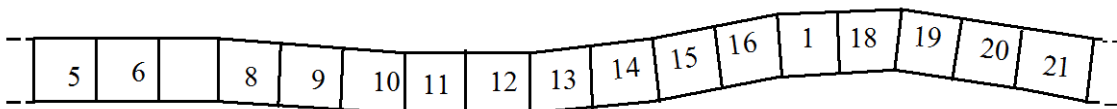
---

#### 5. RUBAN DE NOMBRES (Cat. 3, 4, 5)

Carla a écrit les nombres de 1 à 120 sur les cases d'une bande.

Son petit frère a trouvé très amusant d'effacer tous les chiffres « 7 ».

Voici une partie de la bande avec les « 7 » effacés » :



**Sur la bande de 1 à 120 où les « 7 » ont été effacés,**

- **combien y a-t-il de cases vides ?**
- **combien y a-t-il de cases avec un nombre d'un seul chiffre ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos deux réponses.**

---

#### 6. LE TRIATHLON (Cat. 4, 5)

Le triathlon comporte trois disciplines sportives :

- la natation ;
- le vélo ;
- la course à pied.

Jack s'est inscrit à un triathlon.

Il décide d'organiser son entraînement de la façon suivante :

- une heure de natation tous les cinq jours ;
- un circuit de 40 km à vélo tous les trois jours ;
- une heure de course à pied tous les quatre jours.

Le 1<sup>er</sup> mai, il commence sa préparation en faisant une heure de natation.

Le 4 mai, il commence son entraînement de vélo.

Le 5 mai, il commence son entraînement de course à pied.

**A quelle date Jack fera-t-il pour la première fois un entraînement des trois disciplines dans la même journée ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé.**

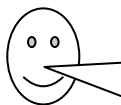
---

### 7. PAS DE GASPILLAGE (Cat. 4, 5, 6)

La maman de Sophie a acheté une feuille de papier de 24 cm sur 34 cm.

Elle veut y découper le plus possible d'étiquettes rectangulaires de 6 cm de large sur 8 cm de long.

Sophie :



*C'est possible en utilisant  
entièrement toute la feuille de  
papier !*

**Sophie a-t-elle raison ? Combien d'étiquettes sa maman peut-elle découper dans la feuille qu'elle a achetée ?**

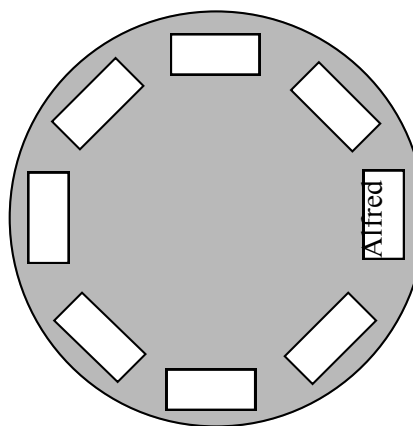
**Dessinez un découpage possible avec les détails des dimensions.**

---

### 8. CHACUN À SA PLACE (Cat. 5, 6)

Alfred, Brice, Carla, Dany, Émile, Frédéric, Gina et Henri vont s'installer autour d'une table ronde. Alfred a déjà choisi sa place et a mis des cartons vides sur la table pour indiquer la place de ses camarades.

- Gina veut être à côté de Frédéric, mais pas à sa gauche.
- Carla veut être assise entre Brice et Émile.
- Dany veut être à côté de Gina.
- Émile veut être juste en face d'Alfred.
- Henri veut être assis juste à la droite d'Alfred.



**Trouvez une disposition possible et écrivez le nom des enfants à leur place.**

**Indiquez les étapes qui vous ont permis de placer toutes les personnes.**

---

### 9. LE DÉFI (Cat. 5, 6)

Paul, Marie et Luc écrivent des additions en utilisant, pour chacune d'elle, une fois et une seule chacun des six chiffres : 1, 2, 3, 4, 5 et 6.

Les trois amis se lancent un défi : ils cherchent à obtenir, par une de ces additions, le plus grand nombre inférieur à 100.

Paul a obtenu 39 :  $6 + 5 + 23 + 4 + 1$ .

Marie a obtenu 97, mais ce n'est pas valable car elle n'utilise pas le « 5 » :  $64 + 32 + 1$ .

Luc a obtenu 95, mais ce n'est pas valable car il a utilisé deux fois le « 2 » :  $22 + 56 + 14 + 3$ .

**Trouvez le plus grand nombre inférieur à 100, qui est le résultat d'une addition écrite avec les six chiffres 1, 2, 3, 4, 5, et 6, pris chacun une seule fois.**

**Indiquez tous vos calculs pour expliquez votre réponse.**

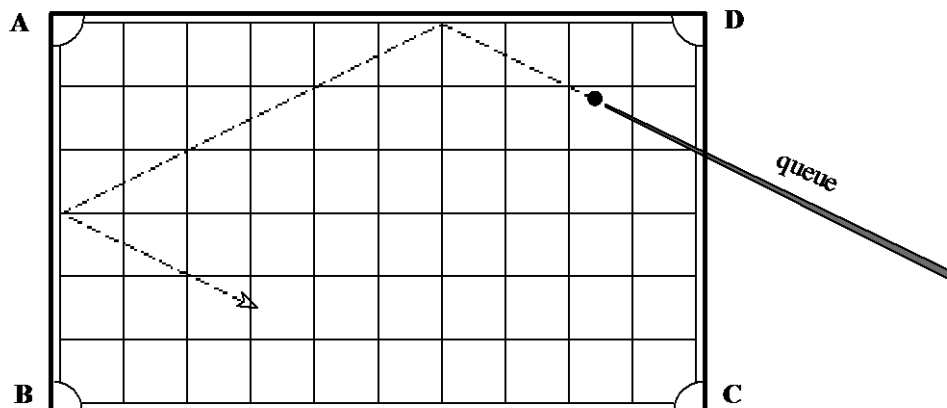
---

### 10. LE BILLARD (Cat. 5, 6)

Ernest joue au billard. Le dessin représente la position de sa boule. Il désire la faire entrer dans un des trous (A, B, C, ou D) et la pousse avec force d'un coup de queue.

La boule, quand elle rencontre un bord du billard, rebondit comme l'indique le dessin.

La boule d'Ernest, après avoir rebondi quelques fois contre les bords du billard, entre dans un des trous.



Complétez le parcours de la boule d'Ernest.

Dans quel trou est-elle entrée ? Combien de fois a-t-elle touché les bords ?

### 11. LE NOMBRE DE CHARLES (Cat. 5, 6, 7)

Annie est professeur de mathématiques. Pour entraîner ses élèves à calculer, elle a distribué à chacun un billet sur lequel est inscrit un nombre entier naturel et a donné, à la suite les unes des autres, les instructions suivantes :

- ajoutez 20 au nombre inscrit sur votre billet,
- divisez cette somme par 3,
- soustrayez 2 au résultat précédent,
- multipliez ce que vous avez obtenu par 4
- et finalement soustrayez 10 et notez votre résultat.

Charles a effectué correctement tous les calculs et a obtenu comme résultat final le double du nombre qu'il avait reçu.

Selon vous, quel était le nombre inscrit sur le billet de Charles ?

Expliquez votre réponse.

### 12. DES CARRÉS EMPILÉS (Cat. 6, 7, 8)

Huit carrés de 10 cm de côté, désignés par des lettres A, B, C, D, E, F, G et H, ont été collés dans un certain ordre, l'un après l'autre, sur un carton carré de 20 cm de côté.

Les voici dessinés :

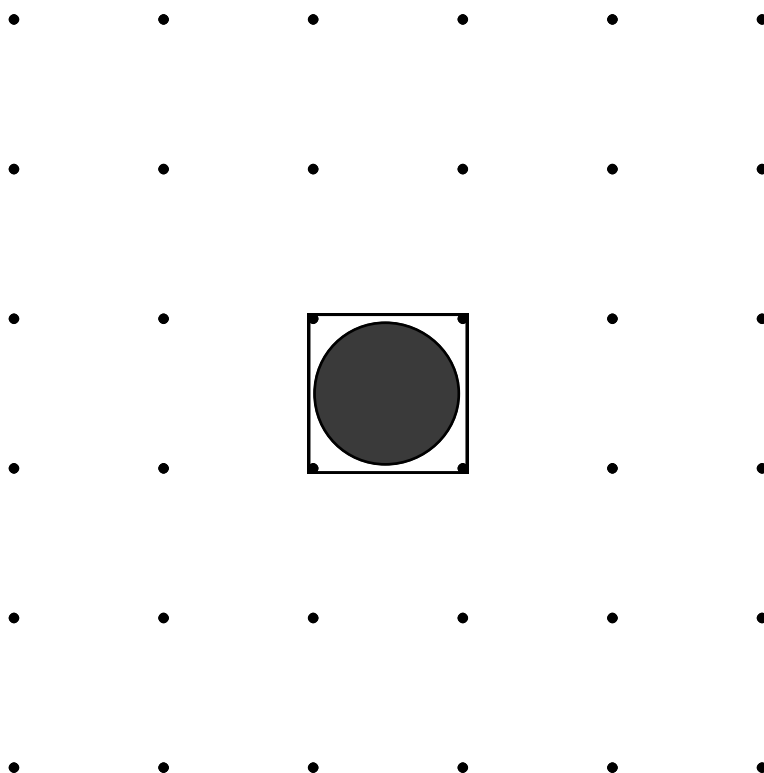
A	A	A	A	B	B	B	B
A	A	A	A	B	B	B	B
A	A	E	E	E	E	C	C
A	A	E	E	E	E	C	C
G	G	E	E	E	E	D	D
G	G	E	E	E	E	D	D
F	F	F	F	H	H	D	D
F	F	F	F	H	H	D	D

Retrouvez dans quel ordre les carrés ont été collés.

Expliquez votre démarche.

### 13. LA PIÈCE BIEN MÉRITÉE (Cat. 6, 7, 8)

Au milieu d'une planche à clous, comme le montre cette figure, se trouve une pièce d'or.



Max et David utilisent des élastiques et essaient de former le plus possible de carrés qui enferment la pièce de monnaie sans toutefois la toucher. (Le plus petit de ces carrés est déjà dessiné). Celui qui arrive à former le plus de carrés gagnera la pièce d'or.

Max réussit à former 19 carrés, David en trouve 23, il gagne donc la pièce.

**Pourriez-vous gagner contre David ? À votre avis, combien peut-on former de carrés ?**

**Indiquez les carrés que vous avez trouvés.**

### 14. L'INSOMNIAQUE (Cat. 7, 8)

Le grand-père de Julie souffre d'insomnie. Au lieu de « compter les moutons », il a mis au point un système original pour s'endormir : il compte 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, ... en tapant sur le bord du lit avec les doigts de la main droite dans cet ordre : « pouce, index, majeur, annulaire, auriculaire, annulaire, majeur, index, pouce, index, majeur... »

**Quel doigt correspondra au nombre 152 ? Et lequel correspondra au nombre 3251 ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

---

### 15. LE NUMÉRO DE TÉLÉPHONE (Cat. 7, 8)

Carla ne se rappelle plus le numéro de téléphone de son amie Ada et le demande à Giorgio, un ami commun. Giorgio s'amuse et lui donne quelques renseignements sur les 6 chiffres qui composent ce numéro de téléphone.

- le premier et le dernier chiffre sont identiques et représentent un nombre impair ;
- le troisième et le quatrième chiffre forment un nombre égal au tiers du nombre formé par les deux premiers chiffres,
- les trois derniers chiffres représentent trois nombres consécutifs, qui se suivent dans l'ordre croissant.

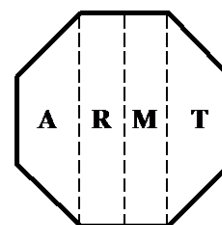
**Selon les renseignements de Giorgio, quel peut être le numéro de téléphone d'Ada ?**

**Justifiez votre réponse.**

### 16. L'OCTOGONE PLIÉ (Cat. 7, 8)

La prochaine leçon de géométrie porte sur les propriétés de l'octogone régulier (dont tous les côtés et les angles sont égaux). Chaque élève doit apporter un octogone régulier découpé dans un carton.

Octave a réalisé une belle maquette sur laquelle il a écrit les 4 lettres A, R, M, T :



En son absence, sa petite sœur coquine, Hélène, a plié l'octogone selon les pointillés, avec le M sur le R.

On ne voit plus qu'un hexagone :

**Comparez son aire à celle de l'octogone d'Octave et dites quelle relation il y a entre elles.**



**Justifiez votre réponse.**

### 17. DRÔLE DE MULTIPLICATION (Cat. 7, 8)

Dany a reçu de sa cousine une drôle de devinette !

Il s'agit de reconstruire la multiplication « mystérieuse » de cette figure en sachant que les seuls chiffres qu'il peut écrire dans les cases sont 2, 3, 5 et 7.

Dany trouve cette devinette trop difficile, mais sa cousine l'encourage et lui dit qu'il n'y a qu'une manière de disposer les chiffres.

**Reconstruisez la multiplication**

**Expliquez comment vous avez trouvé votre solution.**

$$\begin{array}{r}
 \square \square \square \\
 \times \quad \square \square \\
 \hline
 \square \square \square \square \\
 \square \square \square \square \\
 \hline
 \square \square \square \square \square
 \end{array}$$

**18. PILE OU FACE** (Cat. 8)

Quatre pièces de monnaie sont posées sur la table de Julien : une pièce de 20 centimes, une de 50 centimes, une pièce de 1 euro et une de 2 euros.

En associant à chaque pièce sa face visible, Julien observe que les quatre pièces forment la configuration suivante : (20 centimes, pile) ; (50 centimes, face) ; (1 euro, face) ; (2 euros, pile).

Julien, avec ces quatre pièces, invente un jeu de « pile ou face » : il lance les 4 pièces ensemble, note la configuration obtenue et recommence jusqu'à ce qu'il obtienne deux fois la même configuration.

**Combien de fois Julien doit-il lancer les quatre pièces ensemble pour être certain d'obtenir deux fois la même configuration ?**

**Justifiez votre réponse.**