

# RALLYE MATHÉMATIQUE TRANSALPIN

**L**e Rallye Mathématique Transalpin (RMT) est une compétition entre classes du primaire et du secondaire (degrés 3 à 8 de la scolarité obligatoire, élèves de 6 à 14 ans). Il se déroule actuellement en Suisse romande, dont il est originaire, en France dans le département de l'Ain, au Luxembourg, en Italie dans les régions de Parme, Sienne, Pavie, Sardaigne, Val d'Aoste, Pesaro.

## **Les objectifs sont :**

- Pour les élèves : la résolution de problèmes, le travail en équipes, le débat scientifique et l'argumentation lors de la présentation des solutions.
- Pour les maîtres : le RMT permet d'observer les élèves en activité de résolution de problème, d'exploiter les sujets dans leur enseignement de mathématiques, de participer à l'élaboration ou à l'analyse des résultats, de se constituer une collection de problèmes expérimentés dont les stratégies et procédures de résolution ont été explicitement relevées.
- Pour les chercheurs en didactique qui participent au projet, le RMT offre une source très riche de résultats, d'observations et d'analyses.

**Les épreuves** (un entraînement qui détermine l'inscription de la classe, deux épreuves de base, une épreuve finale pour les classes qualifiées) sont constituées de sept à huit problèmes, de difficultés variées, afin que chaque élève puisse être actif et que l'ensemble de la tâche soit trop lourd pour un seul individu, aussi doué soit-il. Sans aucune aide extérieure, les élèves disposent d'une heure pour s'organiser, résoudre les problèmes, adopter une seule solution pour la classe et la rédiger de manière très explicite, avec les justifications nécessaires, en décrivant leurs démarches.



# FICHE TECHNIQUE

## HISTORIQUE

**1993 : création du Rallye Mathématique Romand** ouvert aux classes des degrés 3 à 5 de l'école primaire (8 - 11 ans). La participation passe de 20 à 82 classes en 1995.

**1996 : le Rallye Mathématique Romand** devient *Rallye Mathématique Transalpin* avec la participation de classes italiennes.

**1997** : ouverture aux classes de degré 6 (première année de l'école secondaire en Italie) et extension à la région de Bourg-en-Bresse. Premières journées d'études internationales (à Brigue CH) destinées aux animateurs des différents pays participants, sur l'analyse didactique de problèmes du RMT.

**1998** : ouvertures aux classes des degrés 7 et 8 (école secondaire), extension en France, en Italie, au Luxembourg. Participation totale de 500 à 600 classes.

## ÉPREUVES

Collectives, par classes.  
6 catégories, des degrés 3 à 8 (8 à 14 ans).  
Problèmes : 7 à 8, à résoudre en 50 minutes ou 60 minutes.  
De difficultés échelonnées. Beaucoup de problèmes sont communs à plusieurs catégories.  
Les solutions sont à rédiger avec explications détaillées, prises en compte pour l'attribution des prix.  
La préparation des problèmes est faite en coopération entre les différentes équipes régionales et nationales. Les traductions (en français, italien et allemand) sont rigoureusement comparées.

## COMPÉTITION

- 1. Épreuve d'entraînement en janvier**, sous la responsabilité du maître. La classe s'inscrit en cas d'intérêt.
- 2. Épreuves I et II**, en février-mars et en avril. Sur la base d'un barème unique, les corrections et classements sont organisés au plan régional.
- 3. Finales régionales**, en mai ou juin. Les classes qualifiées sont réunies dans un même établissement scolaire et disputent l'épreuve finale.
- 4. Une analyse comparée des solutions** des meilleures classes finalistes de chaque région permet d'attribuer un titre de classe « championne » de chaque catégorie au plan international.

## PARTENAIRES

La revue *Math-École*  
L'institut de recherche et de documentation pédagogique (IRDP) de la Suisse romande  
Le département de mathématiques de l'Université de Parme, Italie  
Diverses institutions scolaires et entreprises, selon les régions

## CONTACTS

**IRDP – MATH-ÉCOLE**  
François Jaquet  
CH-2007 Neuchâtel 7. Case postale 54  
Tél. : ++41 32 889 86 09  
Fax : ++41 32 889 69 71  
e-mail : francois.jaquet@irdp.unine.ch

**UNIVERSIA DI PARMA**  
Lucia Grugnetti  
I-43100 Parma, Dipartimento di Matematica, Via d'Azeglio 85,  
Tél. : ++39 521 902 316  
Fax : ++39 521 902 350  
e-mail : grugnetti@prmat.math.unipr.it

# 1 - LA BANDE

CM1 - CM2 - 6ème

Découpez une longue bande de papier en forme de rectangle :



pliez cette bande une fois, en deux parties égales :



dépliez la bande, vous voyez 2 rectangles et un pli :



repliez la bande, deux fois de suite :



dépliez la bande, vous voyez maintenant 4 rectangles et 3 plis :



repliez la bande, trois fois de suite :



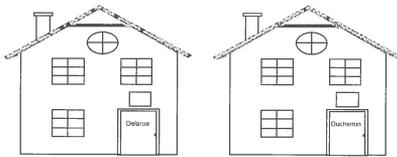
Et ainsi de suite ...

**Si l'on pouvait plier la bande huit fois de suite, combien de rectangles et de plis verrait-on ?**

Expliquez votre réponse.

# 2 - BONS VOISINS

CE2 - CM1 - CM2



Pour marquer le numéro de sa villa, M. Delarue a acheté les trois chiffres en fer forgé dont il avait besoin : un 1, un 5 et un 9. M. Duchemin, son voisin de la

maison d'à côté, a acheté un 1, un 2 et un 5.

(Dans cette rue, les maisons sont numérotées à la suite : les numéros pairs d'un côté de la rue, les numéros impairs de l'autre côté.)

**À quels numéros de la rue habitent-ils ? Inscrivez-les sur les maisons.**

Expliquez comment vous avez trouvé.

### 3 - LES GANTS

CM1 - CM2

Dans le noir, Toto ouvre son tiroir pour prendre une paire de gants et une paire de chaussettes.

À l'intérieur de ce tiroir, il sait qu'il y a 20 chaussettes : 10 bleues et 10 rouges.

Il sait qu'il y a aussi 12 gants de la même couleur, qui forment exactement 6 paires.

**Combien doit-il prendre de chaussettes pour être sûr d'en avoir deux de la même couleur ?**

**Combien doit-il prendre de gants pour être sûr d'en avoir un pour chaque main ?**

Expliquez votre raisonnement.

### 4 - LES BOSSES

CM1 - CM2 - 6ème

Cléopâtre a dessiné des chameaux et des dromadaires, cela fait 21 bosses et 52 pattes.

Elle sait que les chameaux ont deux bosses et les dromadaires n'en ont qu'une.

Puis elle a encore ajouté un homme sur le dos de chaque chameau.

**Combien a-t-elle dessiné d'hommes en tout ?**

Expliquez votre réponse.

## 5 - DES MÉDAILLES

CE2 - CM1 - CM2

Quatre enfants ont gagné 21 médailles dans un concours.

C'est Alex qui en a le plus.

Robert en a le double de Pierre.

Anne en a 3 de plus que Robert.

**Combien chaque enfant peut-il avoir gagné de médailles ?**

Expliquez votre raisonnement.

## 6 - À BAS LES PROFS !

CM2 - 6ème

Quatre élèves sont restés dans la classe pendant la récréation, l'un d'eux a écrit « À bas les prof » au tableau noir.

Lorsque le professeur rentre en classe, il demande : « Qui a écrit ça ? »

Marie, qui ne porte pas de lunettes : « ce n'est pas moi. »

Françoise, qui porte des lunettes : « c'est quelqu'un qui ne porte pas de lunettes. »

Paul, qui porte des lunettes, dit : « c'est une fille. »

Jacques, qui n'a pas de lunettes : « c'est quelqu'un qui porte des lunettes. »

Un seul des élèves a menti. Les trois autres ont dit la vérité.

**Qui a menti et qui a écrit au tableau noir ?**

Expliquez votre raisonnement.

## 7 - ADDITION-DEVINETTE CM1 - CM2

Monsieur Mathieu a un problème : son imprimante écrit les traits horizontaux des nombres, mais n'écrit plus les traits verticaux.

Avant cette panne, elle imprimait les nombres de cette manière :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

Maintenant, au lieu d'imprimer un (huit)  voilà le résultat : !!!

**Aidez-le à reconstituer cette addition de deux nombres de trois chiffres :**

premier	—	—	
nombre :	—	—	—
deuxième	—	—	
nombre :	—	—	—
		—	—
		—	—
somme =		—	—
		—	—
		—	—

**Y a-t-il plusieurs solutions ?**

**Si oui, notez-les toutes ?**

## 8 - LA VENDANGE

C'est l'époque des vendanges. Chaque vendangeur reçoit, pour une journée de 8 heures de travail une somme de 120 francs et une caisse de raisin.

Ce jour-là, après avoir travaillé 5 heures, Paolo a dû retourner chez lui. Pour son travail, il a reçu 60 francs et une caisse de raisin.

**Quelle est la valeur d'une caisse de raisin ?**

Expliquez votre raisonnement.

## 9 - LE CUBE

CM1 - 6ème

Sur son bureau, Valérie construit un grand cube en empilant 64 petits cubes identiques.

Elle colle ensuite une gommette sur chacune des faces visibles des petits cubes.

(Celles qui sont situées sur les côtés et le dessus du grand cube.)

Sa petite sœur arrive et renverse sa construction.

Valérie ramasse patiemment les 64 petits cubes et les observe attentivement.

**Combien y en a-t-il qui n'ont pas de gommettes ?**

**Combien n'ont qu'une seule gommette ?**

**Combien ont deux gommettes ? trois gommettes ?**

**Combien ont plus de trois gommettes ?**

Expliquez vos réponses.

## 10 - PLUS PETITE DIFFÉRENCE

La grille A est partagée en deux régions par une ligne épaisse.

Lorsqu'on additionne les nombres de chacune de ces régions, on constate que la différence entre les deux sommes obtenues est 11.

**A**

3	15	16	22
7	13	2	43
40	30	35	17
19	18	12	5

**B**

3	15	16	22
7	13	2	43
40	30	35	17
19	18	12	5

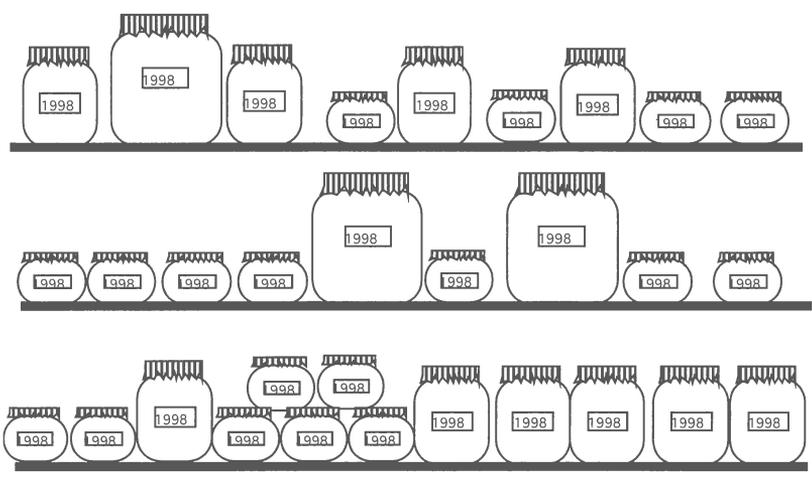
Mais il est possible de trouver une différence plus petite en traçant d'autres lignes qui partagent la grille en deux régions en suivant les traits du quadrillage.

**Dessinez une nouvelle ligne de partage, en rouge, sur la grille B, telle que la différence soit la plus petite possible.**

Expliquez comment vous avez procédé.

# 11 - LES POTS DE CONFITURE

Maria a fait des confitures et a placé les pots, petits, moyens et grands, sur trois rayons :



Il y a exactement 5 kg de confiture sur chaque rayon.

**Combien pèsent un grand pot, un moyen et un petit ?**  
Expliquez votre raisonnement.

**1 LA BANDE**

nombre de pliages	1	4	8	n
nombres de rectangles	2	16	256	2n
nombre de plis	1	15	255	2n - 1

**2 BONS VOISINS**

Les deux nombres sont 519 et 521.

**3 LES GANTS**

Les deux réponses sont 3 chaussettes et 7 gants.

**4 LES BOSSES**

Sur les 13 animaux ( $52 : 4$ ), on peut placer une bosse sur chacun d'eux et répartir les 8 dernières bosses ( $21 - 13$ ) sur 8 de ces animaux qui deviennent des chameaux, alors que les autres restent dromadaires.  
**Cléopâtre a donc dessiné 8 hommes.**

**5 DES MÉDAILLES**

Pierre	Robert	Anne	les trois ensemble	Alex
1	2	5	8	13
2	4	7	13	8
3	6	9	18	3

Dans le 3<sup>ème</sup> cas, et au delà, ce n'est plus Alex qui en a le plus. Il n'y a donc que deux solutions à ce problème.

**6 À BAS LES PROFS !**

C'est **Françoise** qui a menti et qui a écrit « À bas les profs » au tableau noir.

**ADDITION-DEVINETTE**

7

Il y a 12 façons de compléter cette addition en colonne, 4 pour la somme de 560, 4 pour 860 et encore 4 pour obtenir 1360 :

$$224 + 336 = 324 + 236 = 234 + 326 = 334 + 226 = 560$$

$$324 + 536 = 524 + 336 = 334 + 526 = 534 + 326 = 860$$

$$524 + 836 = 824 + 536 = 534 + 826 = 834 + 526 = 1360$$

8

**LA VENDANGE**

Une caisse de raisin vaut 40 francs.

9

**LE CUBE**

À partir de 64, on trouve qu'il y a 4 cubes alignés sur une arête. On imagine les cinq faces visibles et le nombre de cubes de chacune de ces faces ayant 1, 2 ou 3 gommettes et l'on procède au dénombrement :  
 4 cubes des sommets supérieurs ont 3 gommettes,  
 20 cubes sur les arêtes ont 2 gommettes,  
 28 cubes dans les faces n'ont qu'une gommette,  
 12 cubes intérieurs n'ont pas de gommettes,  
 et, bien sûr, aucun n'a plus de 3 gommettes.

10

**PLUS PETITE DIFFÉRENCE**

Il y a de nombreuses solutions. Voici deux exemples :

3	15	16	22
7	13	2	43
40	30	35	17
19	18	12	5

3	15	16	22
7	13	2	43
40	30	35	17
19	18	12	5

11

**LES POTS DE CONFITURE**

On établit les équivalences entre les pots :

1 grand = 3 moyens

1 moyen = 3 petits

On déduit que 25 petits pots pèsent 5 kg.

Soit 1 petit pot pèse 0,2 kg ; 1 moyen pèse 0,6 kg et 1 grand 1,8 kg.