

## RALLYE MATHÉMATIQUE DE BOURGOGNE

**L**e rallye de Bourgogne se veut modeste et sans prétention. Mais il suscite toutefois l'intérêt du grand public grâce à l'appui de la presse régionale et des stations de télévision bourguignonnes.

Les lecteurs de nombreux quotidiens manifestent leur enthousiasme à résoudre des problèmes, ce qui rejoint les préoccupations pédagogiques des enseignants de mathématiques.

L'humour et la pertinence qui président à la construction des énoncés favorisent chez les élèves le goût de la recherche.



## FICHE TECHNIQUE

### HISTORIQUE

**Créé dans les années 1970**, abandonné puis repris depuis 1990.

**Depuis 1990**, une épreuve annuelle, ouverte aux classes de 2<sup>nde</sup>, 1<sup>ère</sup> et terminales de tous les lycées de l'Académie de Dijon.

**Depuis 1991**, il y a entre 1100 et 1800 participants.

### ÉPREUVES

**Individuelles ou collectives** (équipe de 2,3,4 ou classe entière : au choix).

**Catégories** : une seule épreuve ouverte aux trois niveaux de lycée, mais trois classements séparés.

**Problèmes** : 6 (2 simples, 2 moyens, 2 plus difficiles) tous faisables en seconde.

### COMPÉTITION

Une épreuve de quatre heures, un mercredi après-midi.

### PARTENAIRES

APMEP régionale de Dijon  
Conseil Régional de Bourgogne  
Rectorat de l'Académie de Dijon.

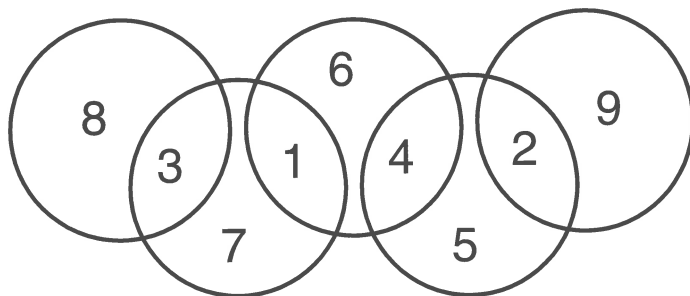
### CONTACTS

Université de Bourgogne  
U.F.R. Sciences et Techniques  
9, avenue Alain Savary  
I.R.E.M. - B.P. 400  
21011 DIJON CEDEX  
Tél. 03 80 39 52 30  
Fax 03 80 39 52 39  
Responsables :  
Michel Lafond  
Robert Ferachoglou

# 1 - ANNOLYMPIQUE

2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Les chiffres de 1 à 9 ont été mis dans les régions déterminées par les cinq anneaux olympiques de telle sorte que dans chaque anneau la somme est égale à 11.



Disposez autrement les 9 chiffres pour que la somme soit la plus grande possible.

Bien entendu cette somme doit être la même dans chaque anneau.

# 2 - VOISIN-VOISINE

2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Lors d'un banquet, toutes les places d'une table circulaire sont occupées.

- 7 femmes ont une femme à leur droite.
- 12 femmes ont un homme à leur droite.
- 3 hommes sur 4 ont une femme à leur droite.

Combien sont-ils ?

### 3 - UNIVERS HOSTILE

2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Dans un désert, il y a des serpents, des souris, et des scorpions.

Chaque matin, chaque serpent mange une souris.

Chaque midi, chaque scorpion pique un serpent. (Et ça ne pardonne pas.)

Chaque soir, chaque souris mange un scorpion.

Au bout d'une semaine, il ne reste plus qu'un animal : une souris.

**Combien y avait-il de souris au début ?**

### 4 - TROIS EN UN

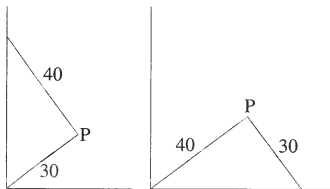
2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

À partir de trois entiers naturels, on construit une suite de nombres où chacun est égal à la somme des trois précédents.

Exemple : à partir de 136, 9, 2, on obtient : 147, 158, 307, 612 1077, 1996, ...

**Comment choisir les trois premiers entiers pour que le 13<sup>e</sup> soit égal à 1996 ?**

### 5 - SAUT DE PUCE

2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Une équerre dont les côtés de l'angle droit mesurent 30 cm et 40 cm, glisse dans un plan vertical, en restant toujours en contact avec un mur vertical et le sol comme sur les schémas.

**Quelle est la distance parcourue par une puce qui bivouaque sur le sommet P de l'angle droit ?**

## 6 - LES VACANCES 2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

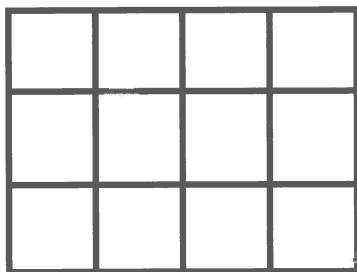
Le fils de Monsieur HULOT fait des économies pour partir en vacances en 1997.

Il ne met dans sa tirelire que des pièces de 1F ou de 10 F.

Le premier janvier 1997 il met 1 F ; le 2 janvier 2 F ; le 3 janvier 3 F ; etc. Le n<sup>ème</sup> jour il met n francs avec le minimum de pièces possible : par exemple le premier février, il mettra 3 pièces de 10 F et 2 pièces de 1 F. Il partira en vacances le premier jour où il aura dans sa tirelire exactement autant de pièces de 1 F que de pièces de 10 F.

**À quand le départ ?**

## 7 - QUADRILLAGE 2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term



Le rectangle quadrillé ci-dessus est fait de 31 segments de 0,5 cm, et comprend 12 carreaux. Blaise a dessiné sur une feuille de format 21 x 29,7 cm<sup>2</sup>, quadrillée tous les demi-centimètres, un grand rectangle quadrillé fait de 1997 segments.

**Combien son rectangle a-t-il de carreaux ?**

**8 - TABLE RONDE**2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Quatre femmes sont placées autour d'une table circulaire. Quatre hommes viennent à la table et se placent en alternance avec les femmes, chacun à égale distance de ses deux voisines.

Béatrice a pour voisins Etienne et François, situés à 1,23 m l'un de l'autre.

Claudia a pour voisins Hector et Gérard, situés à 1,64 m l'un de l'autre.

**Quel est le rayon de cette table ?**

**9 - LE YOUKI**2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Albert et Bertha marchent à 5 km/h sur une route rectiligne à la rencontre l'un de l'autre. Ils sont séparés d'un kilomètre au départ.

Albert lâche le chien YOUKI qui court vers Bertha à 15 km/h, puis sans reprendre son souffle, revient vers Albert à 10 km/h et ainsi de suite.

**Quelle est la distance totale parcourue par le YOUKI ?**

**10 - JAMBON-BEURRE**2<sup>nde</sup>-1<sup>ère</sup>-Term

Gaston se nourrit exclusivement de sandwiches devant son écran de jeux vidéo. Mais cette année, le pain a augmenté de 5 %, le beurre de 26 % et le jambon de 20 %.

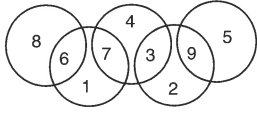
Gaston songe alors soit à supprimer le beurre, soit à diminuer le jambon de 15 %, ce qui dans les deux cas augmenterait le prix du sandwich de 60 centimes seulement.

**Quel était le prix d'un sandwich avant les augmentations ?**

1

**ANNOLYMPIQUE**

Avec un chiffre par zone, la solution unique (à une symétrie près)



2

**VOISIN-VOISINE**

Chaque femme a soit un homme soit une femme à sa droite, il y a au total  $12 + 7 = 19$  femmes autour de la table. Puisque 7 femmes ont une femme à leur droite, en inversant les rôles, 7 femmes ont une femme à leur gauche donc  $19 - 7 = 12$  femmes ont un homme à leur gauche. Il en résulte (en inversant encore les rôles) que 12 hommes ont une femme à leur droite, et ils représentent 3 hommes sur 4. Ce qui fait  $12 \times 4 / 3 = 16$  hommes autour de la table. Il y a donc au total  $19 + 16 = 35$  personnes.

3

**UNIVERS HOSTILE**

Le septième jour :

- le soir on avait 0 serpent 1 souris 1 scorpion
- à midi on avait 1 serpent 1 souris 1 scorpion
- le matin on avait 1 serpent 2 souris 1 scorpion

Donc si on a  $(x,y,z)$  un matin, on avait  $(x+y+z, x+2y+z, y+z)$  la veille au matin, d'où le tableau :

Jour (matin)	serpents	souris	scorpions
7	1	2	1
6	4	6	3
5	13	19	9
4	41	60	28
3	129	189	88
2	406	595	277
1	1278	1873	872

On avait donc 1873 souris le matin du premier jour.

4

**TROIS EN UN**

Soient  $a, b, c$ , les trois premiers entiers de la suite. Le quatrième vaut alors  $a + b + c$ . On continue ainsi jusqu'au treizième qui vaut  $149a + 230b + 274c = 1996$ . C'est l'équation du problème. Par un programme ou à la main, la solution unique est :  $a = 2, b = 5, c = 2$ .

5

**SAUT DE PUCE**

La puce P se déplace d'abord de la position 1 à la position 2 (parcours de 20 cm), puis revient en arrière jusqu'à la position 3 (parcours de 10 cm). Elle a parcouru au total :  $20 \text{ cm} + 10 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$ .

6

**LES VACANCES**

L'égalité n'a lieu que deux jours seulement : le 98<sup>ème</sup> et le 99<sup>ème</sup>.  
Le premier jour est le 98<sup>ème</sup>, soit le 8 avril 1997.

7

**QUADRILLAGE**

Soient  $x$  et  $y$ , les nombres de carreaux sur chacun des côtés du rectangle, avec  $x \leq y$  ( $0 \leq x \leq 42$ , et  $0 \leq y \leq 59$ ).  $x$  et  $y$  vérifient l'égalité :

$$x(y + 1) + y(x + 1) = 1997 \text{ ou } y = \frac{1997 - x}{2x + 1}$$

La seule solution est  $x = 23$  et  $y = 42$ , ce qui donne un rectangle de  $23 \times 42 = 966$  carreaux.

8

**TABLE RONDE**

Le rayon de la table est 1,025 mètre.

9

**LE YOUKI**

Kouki parcourt 1,3 km.

10

**JAMBON-BEURRE**

Le prix avant les augmentations était 12 francs.