

# MATHEMATIQUES SANS FRONTIERES ALSACE

**L'**équipe de Mathématiques Sans Frontières est composée de professeurs, de chefs d'établissements et d'inspecteurs. Des classes entières de Troisième de Seconde ou de niveau équivalent dans des pays étrangers concourent entre elles. La compétition a pour but de favoriser l'intérêt pour les mathématiques tout en privilégiant le sens de l'initiative des élèves au sein d'un travail en équipe. La classe s'organise pour résoudre des exercices divers et de difficultés variées et rend une seule feuille-réponse. Chaque élève peut y trouver du plaisir selon son goût et ses compétences. L'un des exercices est donné en anglais, allemand, italien et espagnol. La réponse à cet exercice doit être aussi rédigée en langue étrangère.

L'objectif est ainsi d'ouvrir des frontières

- entre la France et ses pays voisins
- entre les établissements scolaires, les entreprises et la cité.
- entre les mathématiques et les langues vivantes
- entre les collègues et les lycées
- entre les élèves d'une classe

De nombreux lots viennent récompenser les lauréats en présence de leurs professeurs, de leurs parents et de personnalités locales. Enfin, des lots de participation sont attribués par tirage au sort.

Organizada por los servicios de la Inspeccion Pedagogica Regional de Matematicas y el Centro de Investigacion sobre la Docencia de las Matematicas de la Delegacion de Estrasburgo, esta competicion se destina a los ninos de 1° y de 2° de BUP en Espana o de nivel equivalente en los paises extranjeros.



# FICHE TECHNIQUE

## HISTORIQUE

**1989/90** : Premier rallye rassemblant 2400 élèves de 87 classes. Depuis, le nombre de participants est en augmentation constante : 572 classes et 14700 élèves en **1991/92**, 1802 classes, 45 300 élèves en **1993/94**, 2440 classes et 67 000 élèves en **1994/95**, 2717 classes et 76 400 élèves en **1995/96**.

30 secteurs d'organisation accueillent les compétitions d'élèves de 20 pays et de 12 langues différentes.

## PARRAINS

Crédit Mutuel

IREM, Inspection pédagogique régionale(organisateurs).

## EPREUVES

**Par classe entières de troisième, de seconde ou de niveau équivalent**

**Catégories** : 3ème, 2nde.

Exercices de genres et de difficultés variés dont l'un est rédigé en langue étrangère.

## COMPETITION

**Septembre octobre** : inscription des classes.

**Décembre - janvier** : épreuves d'entraînement

**Février ou mars** (une demi-journée) : épreuve officielle

**Mai** : remise des prix

## CONTACT

Mathématiques Sans Frontières - Collège Fustel de Coulanges -  
4, rue Jacques Peirote - 67085 STRASBOURG CEDEX FRANCE

Organised by the «Inspection Pédagogique Régionale» of Mathematics and the «Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques» (the Institute for the research on teaching Mathematics) of the Académie de Strasbourg, this competition is open to third and second forms or to classes of an equivalent level in foreign countries.

# 1 - CHERCHEZ L'ERREUR

## ENGLISH

Consider the four pieces of information, as follow : three of them are true and one is false.

- 1) Audrey is older than Beatrice.
- 2) Clement is younger than Beatrice.
- 3) The sum of the ages of Beatrice and Clement is twice the age of Audrey.
- 4) Clement is older than Audrey.

**Determine who is the youngest, who is the oldest. Explain.**

## ESPAÑOL

Entre las cuatro informaciones siguientes, tres son correctas y una es falsa.

- 1) Audrey es mayor que Beatriz
- 2) Clément es menor que Beatriz
- 3) La totalidad de las edades de Beatriz y de Clément es el doble de la edad de Audrey.
- 4) Clément es mayor que Audrey

**Determinar quien es el más joven, el más viejo. Explicar.**

## 2 - COUPE AU CARRÉ

Julien est un garçon surprenant : il ne sait pas faire une multiplication, mais il connaît les carrés entiers de 1 à 100. Julien doit calculer le produit  $85 \times 135$ . Il dessine alors un rectangle dont les dimensions sont 85 mm et 135 mm. Il trace dans ce rectangle le plus grand carré possible, fait de même dans le rectangle restant et ainsi de suite... Il obtient ainsi huit carrés

**Dessiner la figure faite par Julien.**

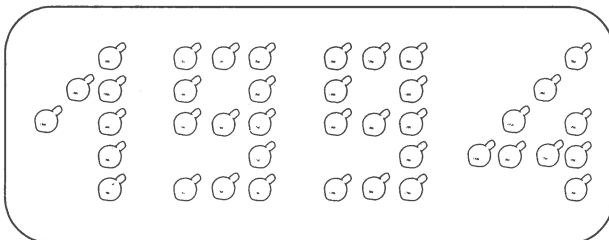
**Ecrire le nombre  $85 \times 135$  comme la somme de huit carrés :**

$$85 \times 135 = 85^2 + \dots$$

## 3 - BONNE ANNÉE

Pour sa décoration du nouvel an 1994, un commerçant décide d'illuminer sa vitrine à l'aide d'ampoules rouges ou vertes disposées comme ci-contre.

Pour s'assurer d'un mélange équilibré des couleurs, il souhaite que sur chaque ligne verticale ainsi que sur chaque ligne



horizontale, l'écart entre le nombre des ampoules rouges et celui des ampoules vertes ne dépasse jamais 1.

**Dessiner une solution en couleur sur la feuille réponse**

## 4 - LA PISCINE

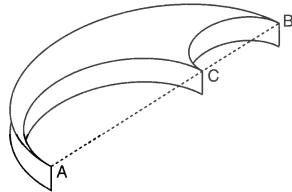
Daniel et Antoine sont assis en deux points diamétralement opposés d'une piscine circulaire dont l'eau est profonde de 1,80m. Lorsque Myriam prend place au bord du même bassin, tous deux nagent tout droit vers elle. Après un parcours de 10m, Antoine a déjà atteint Myriam, alors que Daniel devra nager 14m de plus pour la rejoindre.

**Combien de litres d'eau y-a-t-il dans ce bassin ? Expliquer.**

## 5 - SILHOUETTES

Fabriquer quatre triangles rectangles isocèles en coupant un carré de côté 3cm suivant ses diagonales comme indiqué ci-dessous. En disposant côte à côte ces quatre triangles de sorte que deux côtés accolés aient chaque fois la même longueur, on peut alors réaliser des figures différentes.

**Dessiner sur la feuille réponse les 14 silhouettes résultant de tels assemblages.**



## 6 - MASSIF CENTRAL

On veut planter huit sortes de fleurs dans un parterre en forme de disque. Pour cela, il faut le partager en huit parties ayant toutes la même aire. Un jardinier réussit à le faire en traçant un cercle et deux droites.

Représenter ce paysage avec précision sur un disque de 20cm de diamètre.

## 7 - LETTRES DE CREDIT

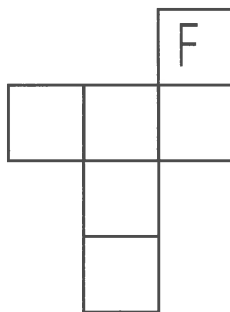
Dans la multiplication ci-dessous, deux lettres différentes représentent toujours deux chiffres différents.

Trouver la valeur du mot «MUTUEL».

$$\begin{array}{r}
 \text{C R E D} \\
 \times \quad \quad \text{I T} \\
 \hline
 \quad \quad 9 \ 3 \ 9 \ 4 \\
 \text{U L M} \cdot \\
 \hline
 \bullet \ \bullet \ \bullet \ \bullet \ \bullet
 \end{array}$$

## 8 - POURQUOI TANT DE N ?

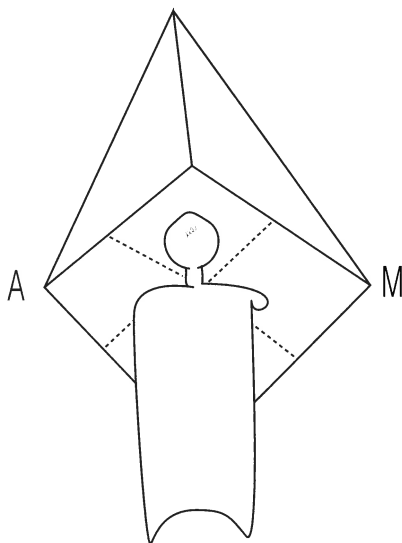
Voici trois perspectives d'un même cube.



Recopier et compléter son patron.

## 9 - PRENDRE LA MOUCHE ?

Un abat-jour a la forme d'une pyramide à base carrée de côté 30cm, ouverte en bas et dont les faces latérales sont des triangles équilatéraux. Une mouche M est prise dans la toile d'araignée à l'un des coins de la base. L'araignée A, postée au coin opposé décide alors de se diriger vers sa proie par les faces latérales de l'abat-jour en suivant le chemin le plus court.



Quelle est la longueur exacte de ce chemin ? Expliquer

## 10 - QUOI DE NEUF ?

Quelle est la somme des chiffres du résultat de la multiplication :

$$1994 \quad \times \quad 999 \dots \dots \dots 99 \quad ?$$

nombre écrit avec 1994  
chiffres tous égaux à 9.

## 11 - LE CHEVREFEUILLE

Le chèvrefeuille est une plante aux fleurs odorantes de la famille des caprifoliacées et qui grimpe le long des arbres. Notre chèvrefeuille est enroulé autour d'un tronc cylindrique de 40cm de diamètre. Il en fait huit fois le tour en une hélice régulière pour atteindre une hauteur de 12m.

**Calculez la longueur totale de la liane.**



### CHERCHEZ L'ERREUR

1

Il est impossible que les phrases 1,2 et 4 soient vraies simultanément, donc la phrase 3 est vraie. L'âge d'Audrey est la moyenne des âges de Béatrice et de Clément. L'une des phrases 1 ou 2 est donc fausse, donc 4 est vraie. Béatrice est la plus jeune et Clément le plus âgé.

2

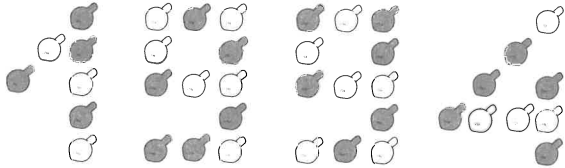
### COUPE AU CARRÉ

$$85 \times 135 = 85^2 + 50^2 + 35^2 + 15^2 + 15^2 + 5^2 + 5^2 + 5^2$$

3

### BONNE ANNÉE

Voici une des solutions, où les ampoules rouges sont représentées en gris.



4

### LA PISCINE

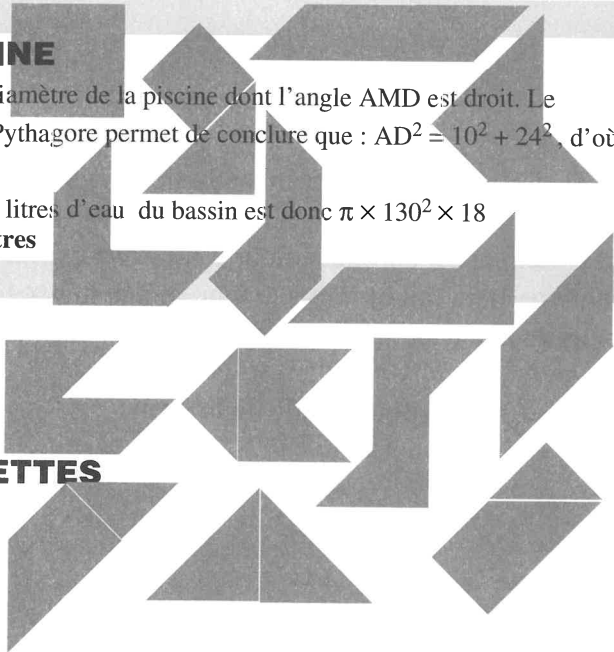
[AD] est un diamètre de la piscine dont l'angle AMD est droit. Le théorème de Pythagore permet de conclure que :  $AD^2 = 10^2 + 24^2$ , d'où  $AD = 26$  m.

Le nombre de litres d'eau du bassin est donc  $\pi \times 130^2 \times 18 \approx 955\ 672$  litres

5

### SILHOUETTES

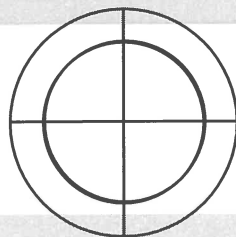
Voici les 14 formes



### MASSIF CENTRAL

6

Un disque de 20 cm de diamètre a une aire double d'un disque de rayon  $5\sqrt{2}$  cm.



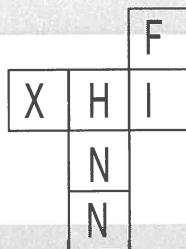
### CRÉDIT MUTUEL

7

CREM est un diviseur de 9394 ; c'est donc  $9394 : 2 = 4697$  ou  $9394 : 2 = 1342$ . Comme deux lettres différentes représentent deux chiffres différents, la lettre l ne peut représenter que le 6. Il vient : **MUTUEL = 587840**.

### POURQUOI TANT DE N ?

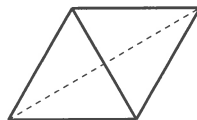
8



### PRENDRE LA MOUCHE

9

Un patron bien choisi donne la réponse  $30\sqrt{3}$



### QUOI DE NEUF ?

10

$1994 \times 99\dots 9 = 1994 \times (10^{1994} - 1) = 1994 \times 10^{1994} - 1994 = 199399\dots 98006$   
La somme des chiffres est donc  $22 + 9 \times 1990 + 14 = \mathbf{17946}$

### LE CHEVREFEUILLE

11

Après déroulage du patron et application du théorème de Pythagore, il vient :

$$L^2 = (8 \times \pi \times 0,40)^2 + 12^2, \text{ d'où } L = \mathbf{15,65 \text{ m}}$$