

# RALLYE MATHÉMATIQUE DE LA SARTHE

**C**e rallye est ouvert à toutes les classes de 4<sup>o</sup> et de 6 des collèges de la Sarthe. C'est la classe qui concourt et la réponse sera unique et collective.

## **Calendrier et contenu des épreuves :**

- deux épreuves de qualification se déroulent dans les collèges. Elles comportent 3 types de travaux: des "petits problèmes" plus des constructions géométriques+ des expériences débouchant sur des calculs mathématiques. A l'issue de ces épreuves sept classes seront qualifiées au niveau 4<sup>o</sup> et 8 classes en 6<sup>o</sup>; une classe au maximum par niveau pour un même collège.
- une finale a lieu début juin; elle réunit les quinze classes qualifiées . Dix ateliers de plein air posent dix problèmes dont la résolution fait appel à la logique, au calcul et à l'organisation.

## **Les objectifs :**

- mettre en place un projet stimulant qui donne une image dynamique des mathématiques, et où tous les élèves d'une classe s'impliquent.
- faire acquérir une méthode de travail en groupe (organisation "sociale" du groupe-classe, mise en place de stratégies)
- entraîner au débat scientifique: argumenter, discuter des preuves, trouver des exemples et des contre-exemples, vérifier ...



# FICHE TECHNIQUE

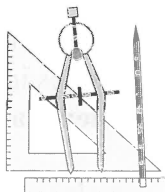
## HISTORIQUE

- année 90/91 :  
51 classes de 6° de 19 collèges
- année 91/92 :  
57 classes de 6° de 19 collèges
- année 92/93 :  
57 classes de 6° de 18 collèges
- année 93/94 :  
70 cl. de 6° et 55 cl. de 4°  
de 25 collèges
- année 94/95 :  
76 cl. de 6° et 46 cl. de 4°  
de 29 collèges.

## COMPETITION

**Deux épreuves de qualification :**  
première épreuve le mardi 17  
janvier 1996  
deuxième épreuve le vendredi  
22 mars 1996  
**Finale :**  
le jeudi 6 juin 1996

## EPREUVES



**Collectives**

**Catégories :**

**2**

- Classes de  
6ème
- Classes de  
4ème

## PARRAINS

- Ministère de l'Education Nationale:
- Inspection Académique de la Sarthe
- IREM des Pays de Loire
- Ministère de la Recherche
- Mairie du Mans
- Conseil Général de la Sarthe.

## CONTACTS

Martine JANVIER - Collège "Vieux Colombier"  
Rue de la briquetterie  
72000 Le MANS  
Tèl : 43 28 85 13

# 1 - PROBLEMES (niveau 4e)

**I** - A ce concours annuel, il y a de plus en plus d'inscrits et la progression est très "mathématique"!

Si une année, le nombre d'inscrits est pair, l'année suivante, il y a la moitié des inscrits en plus.

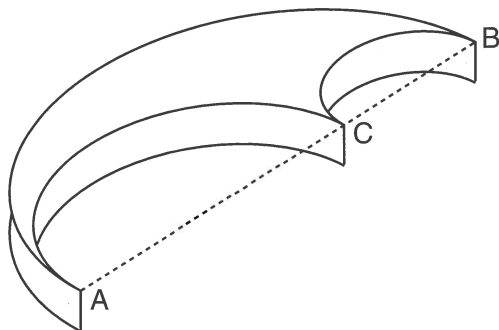
Si une année le nombre des inscrits est impair, alors, l'année suivante, il y a un tiers des inscrits en plus. Cette année, en 1995, il y a 54 inscrits. **Combien y aura-t-il d'inscrits en 2005 ?**

**II** - Une personne emploie les trois huitièmes d'une somme dont elle dispose et, successivement les deux cinquièmes de ce qui lui reste et le quart du nouveau reste. Il lui reste alors 9 000 francs.

**Calculer la valeur de la somme primitive.**

**III** Quel est le nombre de moutons d'un troupeau sachant que, si on les compte par 6, il en reste 5; que, si on les compte par 5, il en reste 4; que, si on les compte par 16, il en reste 15; et que ce nombre est compris entre 500 et 1 000 ?

**IV** Une plaque de bois a la forme d'un demi-cylindre de diamètre AB (voir schéma sur fiche/réponse); C est un point de AB tel que  $AC = 3 \cdot BC$ . On découpe dans cette plaque les deux demi-cylindres de diamètres AC et BC. Le morceau restant a une masse de 12 kg. **Quelle était la masse de la plaque de bois avant le découpage ?**



## 2 - CONSTRUCTIONS (niveau 4e)

**I** Dessiner un triangle équilatéral de 8 cm de côté.

Le partager en 3 triangles : un triangle isocèle et deux triangles rectangles, dont les aires sont proportionnelles à 1, 2 et 3 (c'est à dire que, si A est l'aire du plus petit, l'aire du moyen est 2A et l'aire du plus grand est 3A).

Colorier chaque triangle d'une couleur différente: un jaune, un bleu et un rouge.

**II** En juxtaposant différemment ces trois triangles, on peut constituer un quadrilatère qui a les propriétés suivantes :

- il a deux angles droits.
- ses côtés sont égaux deux à deux.
- ses diagonales sont perpendiculaires.

**Construire ce quadrilatère en coloriant les trois triangles comme dans le I et en respectant leurs dimensions.**

**III** Réaliser les patrons de trois prismes droits de 10 cm de hauteur ayant pour bases, l'un le triangle jaune, l'autre le triangle bleu et le troisième le triangle rouge. Les découper, les plier mais ne pas les coller.

**Vérifier qu'en juxtaposant ces trois prismes, on peut reconstituer un prisme droit dont la base est un triangle équilatéral de 8 cm de côté.**

**IV** Peut-on juxtaposer ces trois prismes pour former un parallépipède rectangle ? Si oui faire le dessin de sa base en faisant apparaître les trois triangles rouge, bleu et jaune.

### 3 - EXPÉRIENCE (niveau 4e)

*Le but de l'expérience est de déterminer le temps mis par la pendule qui se balance pour effectuer un aller-retour en fonction de sa longueur*

#### – Préparation

Coupez une longueur de fil à coudre de 1,50 m environ et attachez la masse de 50 g à l'une des extrémités du fil.

Fixez le fil à l'aide de la pince en bois pour obtenir un pendule de 50 cm environ (la masse doit pendre dans le vide)

Avec la main, écartez la masse d'une trentaine de centimètres par rapport à la verticale en tendant légèrement le fil, puis lâchez la masse sans la pousser et laissez-la se balancer librement.

La masse ne doit rencontrer aucun obstacle et doit se balancer dans un plan vertical.

Entraînez-vous à compter les allers-retours.

#### – Expérience

Fabriquez un pendule de 50 cm exactement (voir schéma).

A l'aide du chronomètre, déterminez le temps que met le pendule pour faire 10 allers-retours. Recommencez cette manipulation avec des pendules de longueurs: 20 cm; 80 cm; 110 cm et 120 cm.

**Vous calculez à chaque fois la durée moyenne d'un aller-retour au dixième de seconde près.**

#### – Graphique

**Faites un graphique sur papier millimétré avec les résultats de l'expérience.**

- En abscisses: les longueurs du pendule. Vous prendrez 2 mm pour 1 cm.

- En ordonnées: les durées d'un aller-retour. Vous prendrez 8 cm pour une seconde.

## EXPERIENCE (suite)

### – Recherche

On dit qu'un pendule "bat la seconde" quand il met une seconde pour faire un aller simple (ou un retour simple).

**Cherchez, le plus précisément possible, la longueur qu'il faut donner au pendule pour que celui-ci "batte la seconde".**

### – Problème

Pour le problème, vous indiquerez -en rédigeant- tous vos calculs au dos de la feuille réponse.

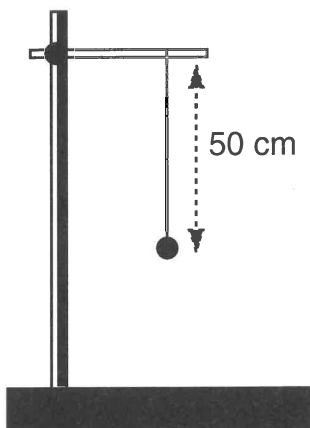
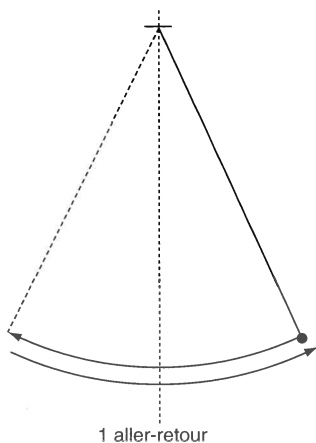
Un pendule mesure 70 cm de long, on l'écarte jusqu'à ce que la ficelle fasse un angle de  $30^\circ$  exactement avec la verticale.

On le lâche et on le laisse se balancer pendant 10 allers-retours.

Vous pouvez vérifier que l'angle de  $30^\circ$  ne varie pratiquement pas, sinon améliorez votre installation.

– Quelle est sa vitesse moyenne sur l'ensemble de ces 10 allers-retours ?

– Quelle est l'aire totale balayée par ce pendule pendant ces 10 allers-retour ?



## 4 - JACQUES PELETIER

JACQUES PELETIER est un personnage célèbre de l'époque Renaissance. Il est né au Mans en 1517 et est mort en 1582. Il est surtout connu comme poète; il était l'ami de RONSARD. Comme beaucoup de "savants" de cette époque, il s'intéressait à tous les savoirs: grammaire et orthographe, sciences et médecine... Pour ses contemporains, il était surtout considéré comme un mathématicien brillant; il écrivit le premier livre d'algèbre en langue française.

Voici quatre exercices extraits des livres de Jacques Peletier; à vous de les résoudre... Ils sont énoncés dans la langue de la Renaissance, aussi nous vous donnons quelques explications pour vous aider.

**Exercice 1** - *Au Camp du Roy, font François, Suiffes, & Lanfquenets: Les François font 10000 : Les Suiffes, font un demi des François & Lanfquenets: Les Lanfquenets font un tiers des François & des Suiffes : Combien y a-il de Suiffes, & combien de Lanfquenets ?*

Les Lansquenets sont des fantassins mercenaires allemands. Il y a 10 000 Français, les Suisses sont la moitié des Français et Lansquenets réunis ; les Lansquenets sont le tiers des Français et des Suisses réunis.

**Combien y a-t-il de Suisses et de Lansquenets ?**

## suite - (niveau 6e)

**Exercice 2** – *Vn homme a gagné 90 fleurins en 10 jours : Un autre vient - nouvellement, qui gagne 14 fleurins par chaque jour: En combien de jours feront-ils egaux en gain ; gardee la proportion lucratiue de tous deux ?*

Le fleurin est une ancienne monnaie.

**Dans combien de jours les deux hommes auront gagné le même salaire ?**

**Exercice 3** - *Vn Marchand a achetté du drap , au prix de 6 efcus les 5 aulnes : il a reuendu fon drap à 11 efcus les 8 aulnes : Et a gagnè 105 efcus fus le tout. Combien y a-voit-il d'aulnes ?*

L'aulne est une ancienne mesure de longueur qui correspond à peu près à 1,20 m à Paris.

**La question est : quelle est la longueur de la pièce de drap ? (en aulnes)**

**Exercice 4** - *Il y a vne fuperfice Quadrangulaire rectangulaire, de laquelle la longueur est quadruple à la largeur, & l'aire de la fuperfice fait 576 : Quifont les deux costés ?*

L'unité n'est pas précisée ; vous pouvez choisir celle que vous voulez.

**Quelle est la largeur du rectangle ? Quelle est la longueur du rectangle ?**



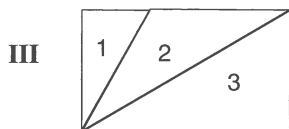
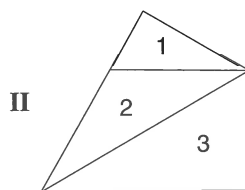
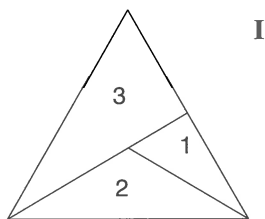
**PROBLEMES**

1

- I - Le nombre d'inscrits en 2005 est **2187**. Il y'avait **2** inscrits en **1986**
- II - La valeur de la somme primitive est **36000 francs**.
- III - Le chiffre des unités est **5**.
- IV La masse de la plaque de bois est **32 kg**.

**CONSTRUCTIONS**

2



3

**EXPERIENCE**

Expérience

Longueur du pendule en centimètres	20	50	80	110	120
Durée d'un aller-retour à 0,1 sec près	0,9	1,4	1,8	2,1	2,2

**EXPÉRIENCE****Recherche**

3

Quand le pendule "bat la seconde", sa longueur est de **100 cm**

**Problème**

La vitesse moyenne du pendule est de **0,874 m/s**

L'aire totale balayée est **5,133 m<sup>2</sup>**.

**JACQUES PELETIER****Exercice 1**

Au camp du roi, il y a 8000 suisses et 6000 lansquenets.

**Exercice 2**

4

Dans 18 jours les deux hommes auront gagné le même salaire.

**Exercice 3**

La pièce de drap mesurait 600 aulnes.

**Exercice 4**

La largeur du rectangle est 12; la longueur est 48.