



# RALLYE MATHÉMATIQUE DE MADAGASCAR

**26 janvier 2011**

## Catégorie D : Premières et Terminales scientifiques

**Quelques recommandations** : vous travaillez à plusieurs dans une même salle, pensez à respecter le travail des autres. Vous pouvez parler à vos équipiers, mais ...sans faire de bruit.

Dix défis vous sont proposés ; **vous devez résoudre EXACTEMENT quatre défis parmi la série de défis proposés.** Chaque défi, en fonction de sa difficulté, donne la possibilité de gagner un nombre de points différents. Attention ! **Une réponse exacte à un défi de 12 points fait gagner 12 points mais une réponse fautive vous fait perdre 12 points.**

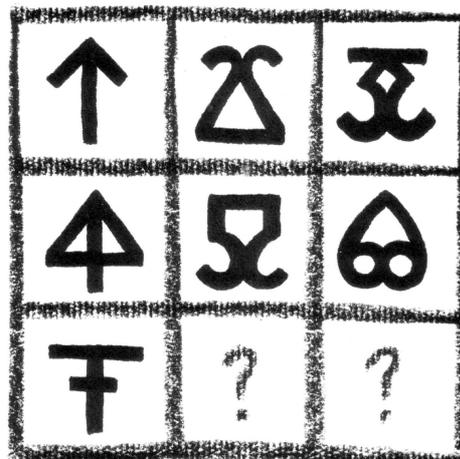
Vous disposez de trois heures (3h00) pour vous organiser, rechercher les solutions, en débattre et produire une solution unique pour chacun des défis choisis. Pensez qu'il est préférable de **justifier** vos réponses plutôt que de donner des résultats non expliqués à tous les défis choisis.

Chaque équipe remet une seule copie. **Écrivez vos noms et prénoms en tête de la copie, ainsi que votre classe et le nom de votre établissement.**

# Bonne chance à vous tous

### Défi 1 : Suite logique ( 5 points )

Compléter cette suite logique



### Défi 2 : Les nappes ( 6 points )

Peut-on recouvrir une table carrée de 90 cm de côté par deux nappes rondes de 1 m de diamètre chacune ?

### **Défi 3 : Cryptarithmes ( 6 points )**

Voici deux messages que nous adresse Maurice Bauval sous forme de cryptarithmes :

Premier cryptarithme : ANTI + TARTRE = ACTION + ACTION sachant que « ANTI » est premier.

Deuxième cryptarithme : TROUVE + TRESOR = ET + REPERDU

**Règles de base : Chaque lettre représente toujours le même chiffre ; Deux lettres différentes représentent deux chiffres différents ; Aucun des nombres représentés par un mot ne commence par zéro.**

### **Défi 4 : La puissance des nombres ( 8 points )**

Chacun sait que  $4151 = 4^5 + 1^5 + 5^5 + 1^5$

On dit qu'un nombre est puissant, s'il est égal à la somme de tous ses chiffres, chacun d'eux étant élevé à une même puissance. Ainsi le nombre 4151 est puissant.

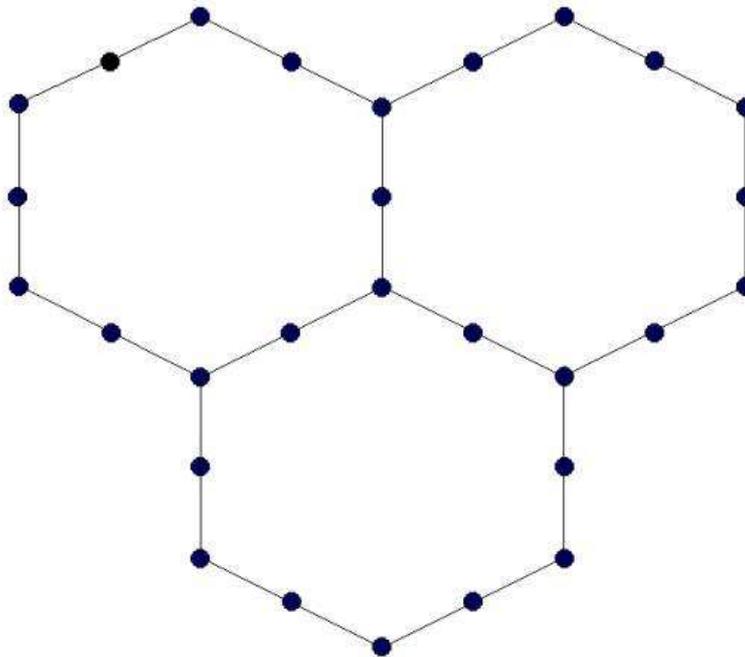
Jean est fier : il a trouvé un nombre puissant de 7 chiffres : 99\*\*\*15.

Hélas, il a oublié de la noter, et ne se souvient plus des trois chiffres du centre.

**Quel ce nombre ?**

### **Défi 5 : hexagones magiques ( 10 points )**

Placer les nombres de 1 à 28 sur les sommets et les milieux des côtés de ces trois hexagones de telle sorte que les sommes des nombres placés sur un côté soient égales pour les quinze côtés.



### **Défi 6 : Le fosa et les poulets ( 10 points )**

Rakoto est un paysan, qui élevait des poulets. Il avait calculé que la quantité de grain qu'il possédait suffisait à nourrir 75 poulets pendant une certaine période.

Malheureusement, un fosa vient lui dévorer un poulet toutes les nuits, de telle sorte qu'il eut suffisamment de grains pour un période 50% plus longue que prévue. **Si le fosa n'avait pas mangé de poulets, combien de jours auraient duré la réserve de grains ?**

On suppose que tous les poulets ont la même part de nourriture tous les jours.

### **Défi 7 : Franche maçonnerie ( 14 points )**

3 maçons et 4 apprentis doivent construire un mur de 2000 briques.

Chaque maçon met 25 secondes pour poser et cimenter une brique.

Chaque apprenti met 40 secondes pour poser et cimenter une brique.

**Combien de temps leur faudra-t-il au minimum pour construire le mur ?**

### **Défi 8 : A la famille !! (14 points)**

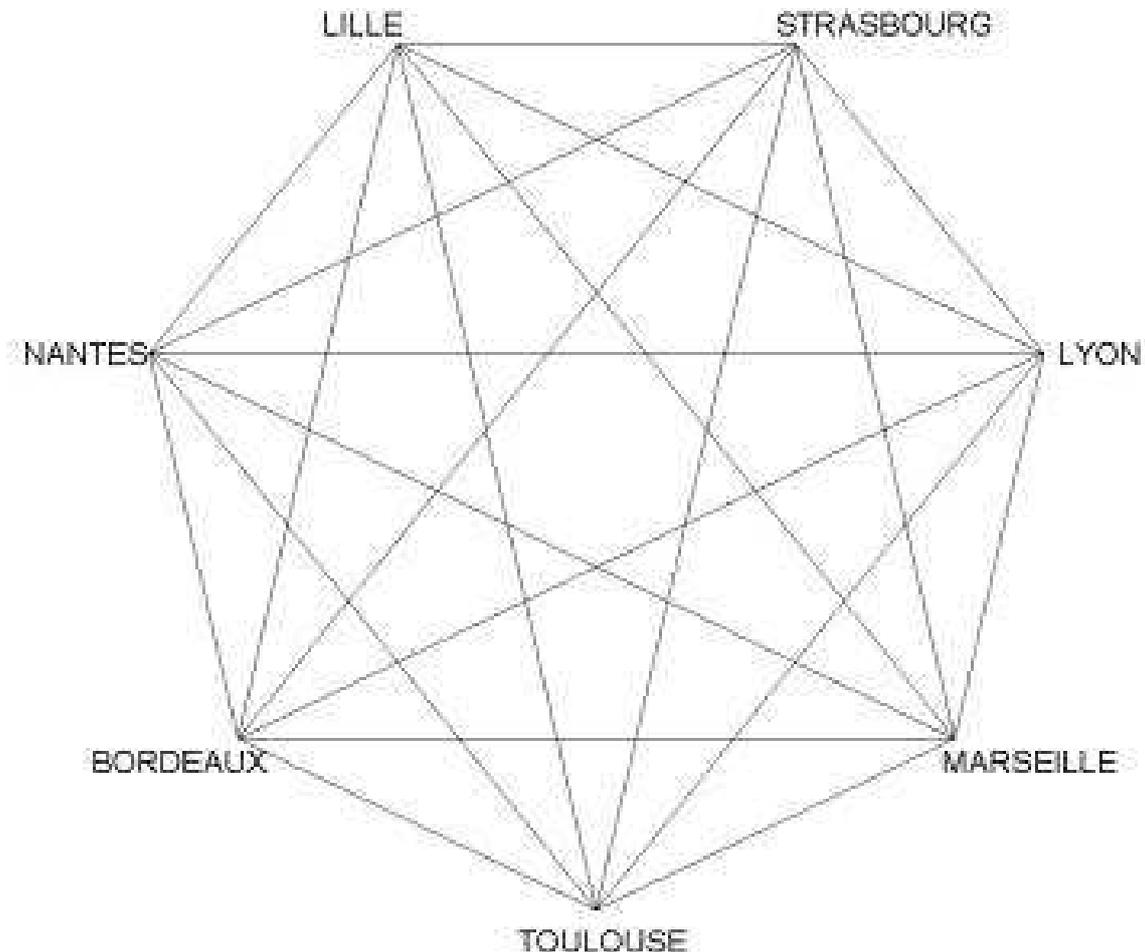
Dans ce pays où les mariages entre cousins germains ou cousins issus de germains sont tolérés, Monsieur Pingre organise un dîner très intime. C'est ainsi qu'il invite le beau-frère de son père, le beau-père de son frère, le frère de son beau-père et le père de son beau-frère. **Combien y a-t-il d'invités au minimum?**  
Nota: on suppose que dans la famille de Monsieur Pingre, il n'y a jamais eu de remariages.

Définition :

- Cousins germains : les enfants des frères et sœurs de ma mère et de mon père
- Cousins issus de germains : les enfants de cousins germains

### **Défi 9 : La troisième ville ( 14 points )**

On suppose que sept grandes villes françaises sont reliées entre elles par des routes à sens unique. Le problème consiste à flécher chaque route de telle sorte que pour deux villes quelconques on puisse en trouver une troisième permettant de rejoindre directement les deux autres.



### **Défi 10 : SUDOKU ( 14 points )**

**Présentation :** La grille de jeu est un carré de neuf cases de côté, subdivisé en autant de carrés identiques, appelés régions.

**La règle du jeu est simple:** chaque ligne, colonne et région ne doit contenir qu'une seule fois tous les chiffres de un à neuf. Formulé autrement, chacun de ces ensembles doit contenir tous les chiffres de un à neuf.

Compléter la grille ci-dessous après l'avoir reproduite ou collée sur votre copie :

							4	
1			8	9	6			
9	2	3						
	6		9	8				
7	3						9	1
				5	3		6	
						7	2	3
			2	4	1			9
	5							