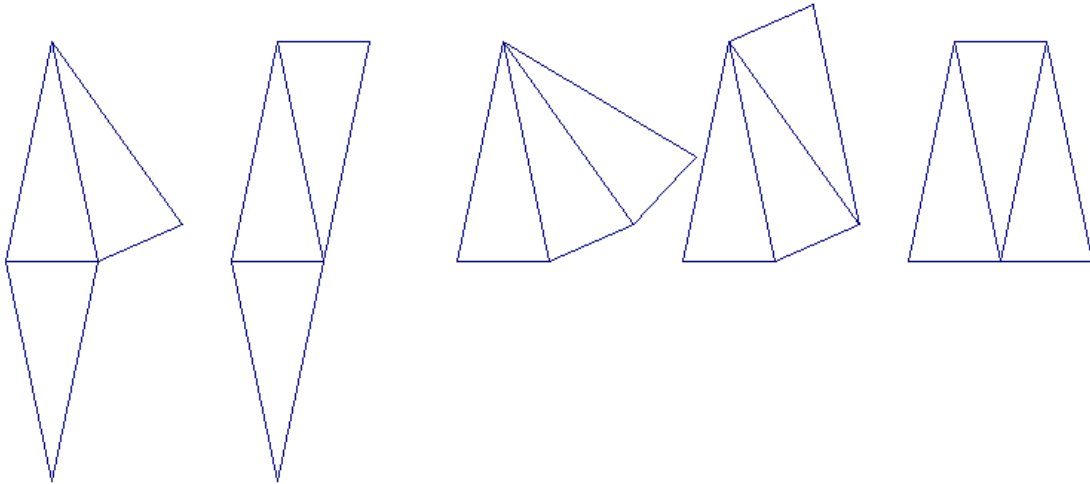


# 18<sup>e</sup> Rallye Mathématique d'Aquitaine - édition 2009

## Une correction des 12 énigmes

### Énigme 1 : Isoglu

Il n'y a que 5 assemblages possibles :



### Énigme 2 : Gogol atomique

$$1 \text{ gogol} = 10^{100} = 2^{100} \times 5^{100}$$



Les diviseurs positifs du gogol sont donc de la forme :  $2^a \times 5^b$   
 ( $a$  et  $b$  étant des nombres entiers positifs inférieurs ou égaux à 100)

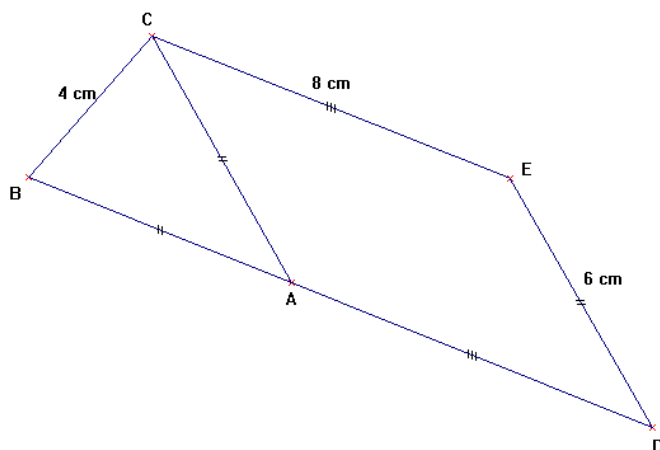
Pour que ces diviseurs soient inférieurs à 129, il faut que  $0 \leq a \leq 7$  et  $0 \leq b \leq 3$ .

$a$	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0	1	2	3	4	5	6	7	0
$b$	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3
$2^a 5^b$	1	2	4	8	16	32	64	128	5	10	20	40	80	160	320	640	25	50	100	200	400	800	1600	3200	125

Ce tableau fait apparaître 17 diviseurs du gogol inférieurs à 129.

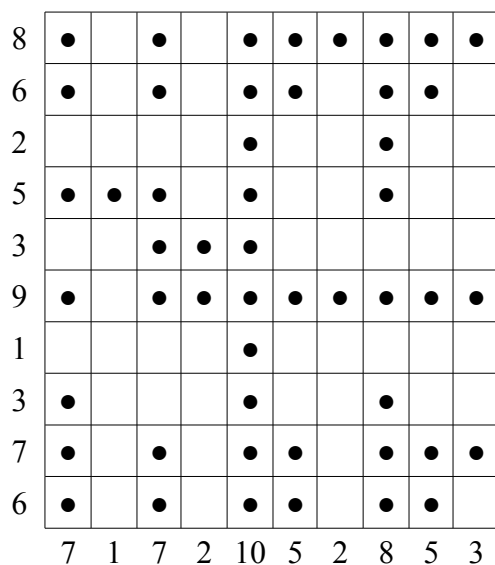
### Énigme 3 : Trapèze balaise

Pour construire ce trapèze balaise noté BCED sur la figure ci-dessous, on peut commencer par construire à la règle et au compas un triangle ABC isocèle en A de côtés 4 cm, 6 cm et 6 cm puis un parallélogramme ACED de côtés 8 cm et 6 cm tel que D appartient à [BA).



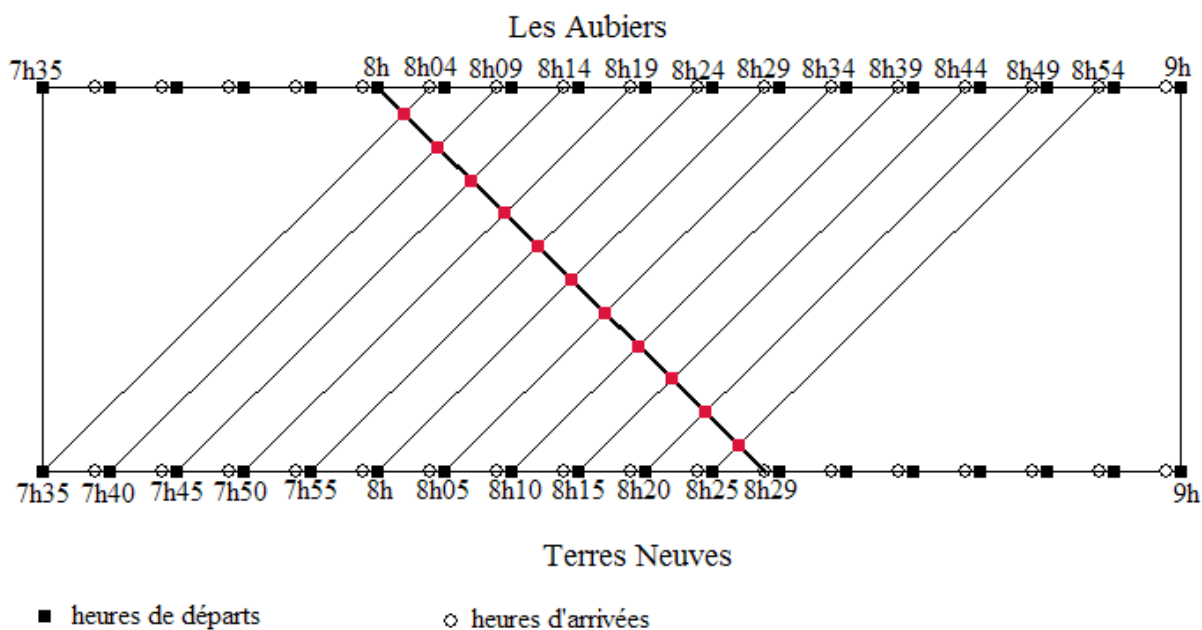
### Énigme 4 : Bougies

Voici la position des 50 bougies sur le gâteau :



### Énigme 5 : Un tramway nommé délire...

Voici un schéma qui résume la situation entre la station "Les Aubiers" et celle de "Terres neuves":



Le tramway qui part des "Aubiers" à 8h a croisé **11** tramways venant de "Terres Neuves" (croisements représentés en rouge sur le schéma).

### Énigme 6 : Saw VI

Le plus petit nombre entier naturel de 6 chiffres (ne commençant pas par zéro) divisible par 6 et dont la somme des chiffres est 6, est **100 014**.

### Énigme 7 : Mission Impocible

En additionnant les points de la 1<sup>ère</sup> et de la 3<sup>e</sup> cible, puis en retranchant ceux de la 2<sup>e</sup>, on obtient les points de la 4<sup>e</sup> cible.

Donc la 4<sup>e</sup> cible vaut  $48 + 32 - 38$  c'est-à-dire 42 points.

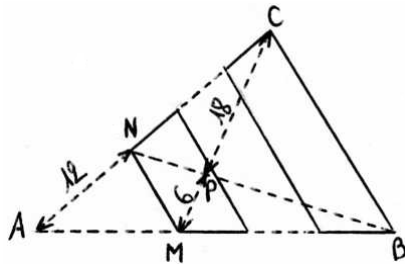
### Énigme 8 : Nombre univers

Le nombre de Champernowne est:

0,1234567891011121314151617181920212223242526272829303132333435363738394041424344454647484**9505**152...

La suite de chiffres "9505" commence donc pour la première fois à la **89**<sup>e</sup> décimale.

### Énigme 9 : Logo blog



Les points A, N, C d'une part et A, M, B d'autre part sont alignés et (MN) est parallèle à (BC) donc, d'après le théorème de Thalès, on a:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$$

De même dans la configuration "papillon" MNPBC, on a :

$$\frac{PN}{PB} = \frac{PM}{PC} = \frac{MN}{BC}$$

On en déduit que  $\frac{AN}{AC} = \frac{PM}{PC}$  d'où  $\frac{12}{AC} = \frac{6}{18}$

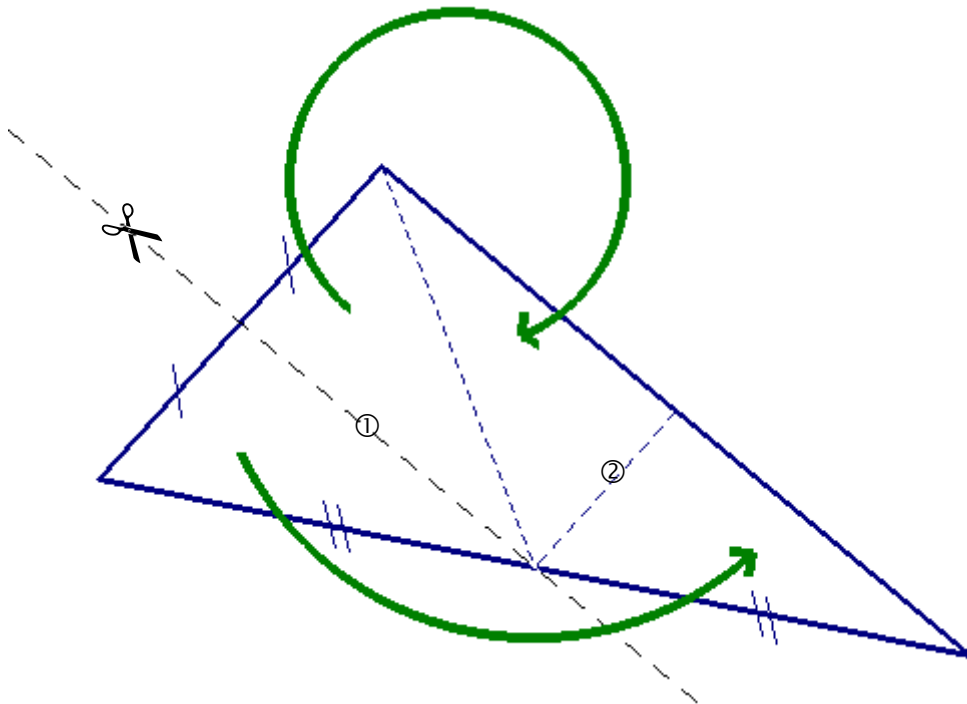
$$\text{Donc } AC = \frac{12 \times 18}{6} = 36 \text{ mm}$$

$$\text{Donc } NC = AC - AN = 36 - 12 = 24 \text{ mm} .$$

### Énigme 10 : Triangles de mémère

Il faut couper le triangle ① suivant une de ses médianes pour recouvrir le triangle ②.

Par exemple:



**Énigme 11 : La faveur du ciel**

Soit  $q$  le nombre de copains de Pierrick. Le mois de mai comprenant 31 jours, ses copains ont envoyé  $31q$  SMS.

Soit  $r$  le nombre de jours de pluie de ce mois de mai (qui correspond aussi au nombre de SMS que sa petite copine a envoyés)

Sachant que Pierrick a reçu 349 SMS, on a :  $349 = 31q + r$  avec  $r < 31$ .

En effectuant la division euclidienne de 349 par 31, on obtient  $q = 11$  et  $r = 8$ .

Donc ce mois de mai a compté **8 jours** de pluie.

**Énigme 12 : Petit carré pour gros cube**

