

# Etonnements

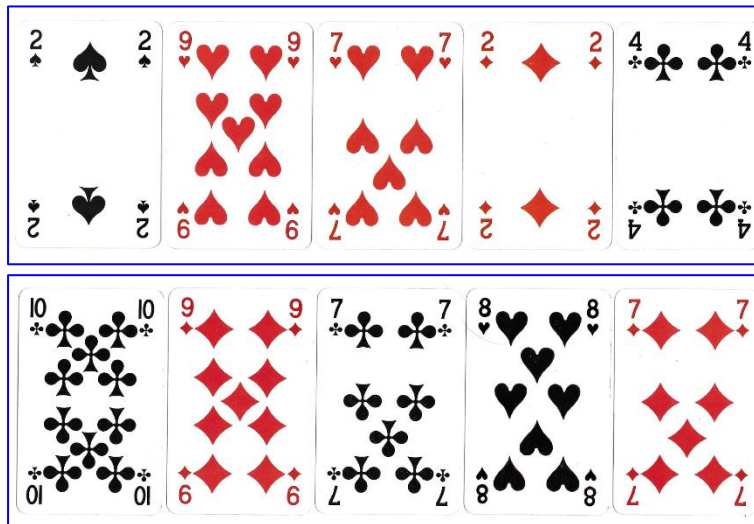
## 1. Les neuf points

Reliez les 9 points par 4 lignes droites, sans soulever le crayon, ni passer deux fois sur une même ligne. Vous pouvez passer deux fois sur un même point.



## 2. Les cartes

Les deux séries de cartes sont présentées successivement (et assez rapidement).  
Mémoriser puis restituer par écrit la nature des cartes.



## 3. L'invention du jeu d'échec

L'une des histoires de l'invention du jeu d'échec raconte qu'un sage nommé Sissa aurait créé et offert ce jeu à un Roi des Indes pour le divertir. Ce dernier, très satisfait, propose à Sissa une récompense de son choix. Sissa lui propose de déposer des grains de riz sur les 64 cases de l'échiquier de la façon suivante : 1 grain sur la première case, 2 grains sur la deuxième, puis le double sur la troisième, etc. Le roi est amusé par cette demande qu'il trouve bien modeste...



## 4. Pliages

On plie une feuille de papier en deux, puis de nouveau en deux, puis de nouveau en deux, etc. Quelle est l'épaisseur obtenue après 10 pliages ? 50 pliages ? 100 pliages ? (Les valeurs numériques seront données en mètre, sous forme scientifique).

Données : - épaisseur de la feuille de papier :  $1,0 \times 10^{-4}$  m.  
- dimension de la feuille de papier : 21 cm x 21 cm  
- distance Terre-Lune : environ  $3,8 \times 10^5$  km.

## 5. Sac de billes

On secoue longuement un récipient fermé contenant un mélange de grosses billes et de très petites billes. Que se passe-t-il ?

## 6. Ficelle

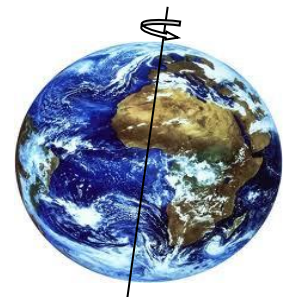
Imaginons une ficelle qui fait le tour de la Terre (supposée parfaitement sphérique !) à l'équateur (40 000 km). Quelle longueur de ficelle faut-il rajouter pour qu'elle soit à la hauteur de 1 mètre du sol sur tout l'équateur ?

## 7. L'immobilité de la Terre

**Aristote (IV<sup>e</sup> siècle av. J.C.) et la preuve de l'immobilité de la Terre.**

Le raisonnement d'Aristote est le suivant : si on lance une pierre verticalement elle retombe au même endroit ; donc la Terre est immobile. Cependant nous savons bien que la terre tourne sur elle-même, et autour du Soleil.

Données : Période de rotation de la Terre : 24 h  
Périmètre de l'équateur :  $4 \times 10^4$  km  
Latitude : 45 degrés Nord

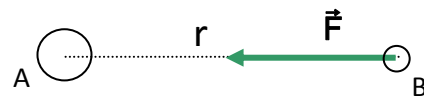


## 8. Terre, Lune, Soleil

Nous savons bien que la Lune tourne autour de la Terre ; pourtant quelques calculs nous montreront que **la force d'attraction du Soleil sur la Lune est supérieure à celle de la Terre sur la Lune...**

Données : la force d'interaction entre deux masses  $m_A$  et  $m_B$  se calcule par la relation (loi de la gravitation de Newton) :

$$F = - G m_A m_B / r^2$$



- Constante de gravitation  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$
- Masse du Soleil :  $M_S = 2 \times 10^{30}$  kg
- Masse de la Terre :  $M_T = 6 \times 10^{24}$  kg
- Masse de la Lune :  $M_L = 7 \times 10^{22}$  kg
- Distance Soleil – Lune :  $r_{SL} = 1,5 \times 10^{11}$  m
- Distance Terre – Lune :  $r_{TL} = 3,9 \times 10^8$  m