

## II – Problèmes

EXERCICE 12 : Exprimer à l'aide d'une écriture scientifique les grandeurs suivantes :

- L'âge de la Terre : 4,5 milliards d'années.
- La largeur d'une bactérie : 1,5  $\mu\text{m}$ .
- La vitesse de la lumière : 300 000 000 m/s.
- L'extinction des dinosaures : – 65 millions d'années.
- L'épaisseur d'une feuille d'aluminium : 0,002 cm.
- La longueur d'une molécule d'eau : 0,000 000 000 1 m.

EXERCICE 13 : Anaïs a oublié le code secret de sa carte bancaire. Ce code est composé de 4 chiffres. Anaïs se souvient que tous les chiffres sont compris entre 0 et 5.

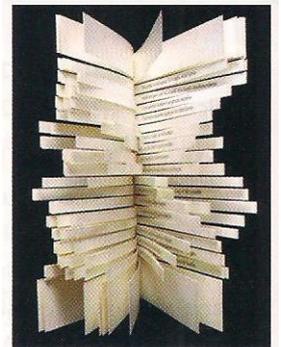
- Combien y a-t-il de combinaisons possibles ?
- En sachant qu'il faut 15 secondes pour entrer une combinaison et la valider, combien de temps faudrait-il à Anaïs pour les tester toutes ?

EXERCICE 14 : En électronique, la miniaturisation des puces et des circuits intégrés permet d'améliorer les performances des ordinateurs. En 2000, les ingénieurs pensaient avoir atteint un seuil minimal avec une puce de 2 micromètres. Mais en 2015, ils sont parvenus à construire des puces de 14 nanomètres. Par combien a-t-on divisé la taille des puces en 15 ans ?



EXERCICE 15 : *Cent mille milliards* de poèmes est un recueil de poésie de Raymond Queneau, publié en 1961. Le livre est composé de 10 feuilles, chacune découpée en 14 bandes horizontales. Sur chaque bande est inscrit un vers. Le lecteur peut ainsi tourner les bandes horizontales comme des pages et choisir, pour chaque vers, une des dix propositions de Raymond Queneau.

- Si l'on utilise le livre pour former la première strophe de 4 vers, combien de possibilités y a-t-il ? Expliquer.
- Ecrire à l'aide d'une puissance de 10 le nombre de poèmes que l'on peut composer avec ce recueil. Expliquer.
- Justifier le titre de l'ouvrage.



*Conseil : il y a 10 choix possibles pour le 1<sup>er</sup> vers, 10 choix pour le 2<sup>ème</sup>, 10 choix pour le 3<sup>ème</sup> ...*

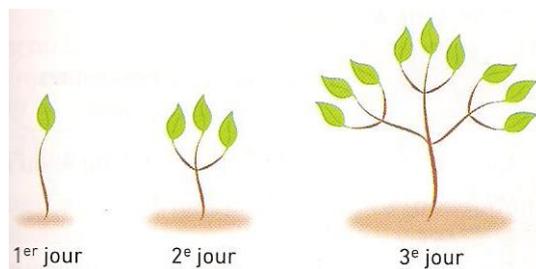
EXERCICE 16 : Dans l'océan Pacifique Nord, des déchets plastiques qui flottent se sont accumulés pour constituer une poubelle, appelée le « septième continent », grande comme 6,2 fois la superficie de la France. Des scientifiques estiment que cette poubelle géante représente  $7 \times 10^8$  tonnes de plastique et contient  $7,5 \times 10^5$  déchets par  $\text{km}^2$ .

On donnera les résultats en notation scientifique.

- Sachant que la superficie de la France est d'environ  $55 \times 10^4 \text{ km}^2$ , quelle est la superficie actuelle de cette poubelle géante ?
- Combien y a-t-il de déchets dans cette poubelle géante ?
- Le projet *The Ocean Cleanup* espère pouvoir nettoyer les océans en 5 ans en récupérant les déchets. Estimer la masse de déchets plastiques, en kg, qui seraient ainsi récupérés chaque jour (on suppose que chaque année a 365 jours).

### EXERCICE 17 :

- 1) Combien y a-t-il de feuilles le cinquième jour ?
- 2) Combien y a-t-il de feuilles le dixième jour ?



### EXERCICE 18 :

- Dans notre système décimal, on utilise 10 chiffres pour écrire les nombres. On peut décomposer chaque nombre en puissances de 10. Par exemple, pour le nombre 185 :

$$185 = 1 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

On dit que l'on compte en base 10.

- Dans le système binaire, on n'utilise que 2 chiffres, 0 et 1, pour écrire les nombres. On peut décomposer chaque nombre en puissances de 2. Par exemple, pour le nombre 19 :

$$19 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Donc, dans le système binaire, 19 s'écrit **1 0 0 1 1**

On dit que l'on compte en base 2.

- 1) Ecrire le nombre 11 111 000 en base 10.

- 2) Ecrire le nombre 13 en langage binaire.  
Faire de même avec les nombres 87 et 106.

*Conseil : commence par trouver la puissance de 2 la plus grande « contenue » dans 13.*

- 3) Chaque chiffre 0 ou 1 est appelé un bit. Un groupe de 8 bits est appelé un octet. Ecrire un nombre de deux octets, puis donner son écriture en base 10.

### EXERCICE 19 :

A la naissance, notre cerveau est constitué d'environ cent milliards de neurones, chacun d'eux étant connecté à dix mille de ses semblables.

- 1) A l'aide des puissances de 10, exprimer le nombre de neurones présents dans notre cerveau à la naissance.
- 2) Exprimer le nombre de connexions dans ce même cerveau.
- 3) En vieillissant, le nombre de neurones diminue d'environ cinquante mille par jour. Après combien d'années le stock de neurones sera-t-il épuisé ?

