

# Fusées mathématiques

## à plusieurs étages



Cet article vous propose trois situations mathématiques permettant de poser des problèmes à plusieurs niveaux (voir page 18), depuis le début du collège jusqu'au lycée. La première est extraite de la compétition Euromath CASIO, organisée par le CIJM, les deux suivantes sont issues de deux ouvrages parus aux Éditions POLE : *Logimath 1 & 2* et *Énigmes mathématiques à 3 vitesses*.

Réponses sur [www.tangente-education.com/TE45](http://www.tangente-education.com/TE45)

### 1. Le flocon de von Koch

Le flocon de von Koch est une fractale inventée par le mathématicien suédois Helge von Koch (1870 - 1924).

La figure de départ (étape 0) est un triangle équilatéral.

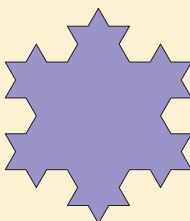
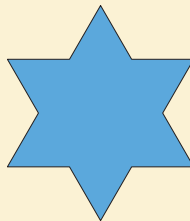
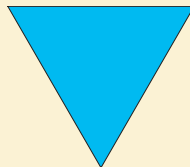
Elle possède 3 côtés.

Pour construire la figure 1 lors de l'étape 1, on divise chaque côté du triangle en trois segments de même longueur et on construit sur chaque segment médian, vers l'extérieur, un triangle équilatéral de côté trois fois plus petit.

La figure 1 obtenue possède 12 côtés.

Pour construire la figure 2 lors de l'étape 2, on divise à nouveau chacun des côtés de la figure 1 en trois segments de même longueur et on construit extérieurement sur chaque segment médian un triangle équilatéral de côté trois fois plus petit.

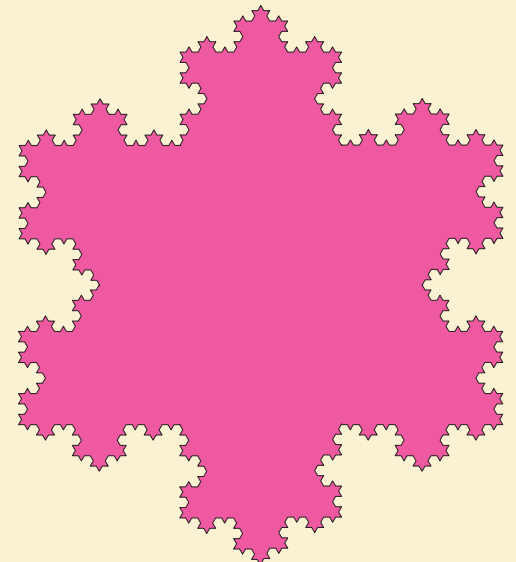
La nouvelle figure obtenue (2) possède 48 côtés.



1. Combien de côtés possédera la figure 3 de l'étape 3 construite à partir de la figure 2 selon le même procédé ? \*

2. Si le triangle équilatéral de l'étape 0 a un côté mesurant 9 cm, quel sera le périmètre de la figure 4 ? \*\*

3. Si on désigne par A l'aire de la figure 0, quelle sera l'aire de la figure n° 5 ? Vers quelle limite tend l'aire du flocon lorsqu'on construit les étapes successives ? \*\*\*



Les questions \* de niveau 1 sont en vert.

Les questions \*\* de niveau 2 sont en orange.

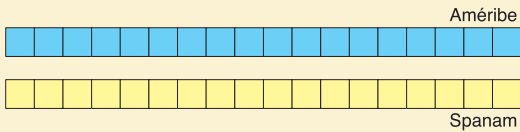
Les questions \*\*\* de niveau 3 sont en rouge.

## 2. Courses avec ou sans handicap

1. En Spanam, l'unité de longueur est le largo.  
En Améribé, l'unité de longueur est le longo.  
3 largos = 2 longos



Le champion de sprint de Spanam, qui fait 5 largos à la seconde, est opposé au champion d'Améribé, qui court à la vitesse de 4 longos à la seconde.



**Représentez sur le dessin le trajet de chaque coureur en une seconde.**  
**Lequel est le plus rapide ? \***

2. Un renard est poursuivi par un chien. Il a 27 bonds d'avance. Or, 3 bonds de renard valent en longueur 2 bonds de chien. Et pendant que le chien fait 4 bonds, le renard en fait 5.

**En combien de bonds le chien rattrapera-t-il le renard ? \*\***

3. Sacco est le roi incontesté de la course en sac. Pendant que Justin, son rival le plus sérieux, fait 5 bonds, Sacco en fait 6, et ils sont plus importants puisque 4 bonds de Sacco équivalent à 5 bonds de Justin.

Alors, pour équilibrer la compétition, il a été décidé que Justin ferait ses bonds sur un tapis roulant pendant que Sacco ne disposerait que d'une piste classique parallèle au tapis, mais de deux bonds d'avance. Le tapis avance de l'équivalent d'1 bond de Justin dans le temps où Sacco en fait 2.

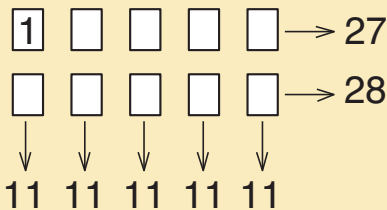
**Justin rattrapera-t-il Sacco ?**  
**Si oui, en combien de bonds ? \*\*\***



## 3. La bande des dix

1. On veut compléter les cases avec les nombres entiers de 2 à 10 sachant que :

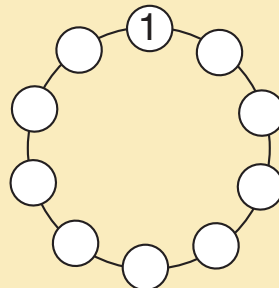
- la somme des nombres de chaque ligne est indiquée à droite ;
- la somme des nombres de chaque colonne est indiquée en bas ;
- les nombres de la ligne contenant le «1» sont rangés dans l'ordre croissant, de gauche à droite.



**À vous de jouer ! \***

2. On veut écrire dans les cases du cercle les nombres de 1 à 10 (1 est déjà écrit). On appelle M la plus grande somme de **deux nombres** écrits consécutivement sur le cercle.

**Quelle est la plus petite valeur possible de M ? \*\***



3. On veut écrire dans les cases du cercle les nombres de 1 à 10 (1 et 10 sont déjà écrits). On appelle M' la plus grande somme de **trois nombres** écrits consécutivement sur le cercle.

**Quelle est la plus petite valeur possible de M' ? \*\*\***

