

## La planche de Galton

### 1) Un peu de recherche....

Qui est Sir Francis Galton ? Que lui doit-on ?

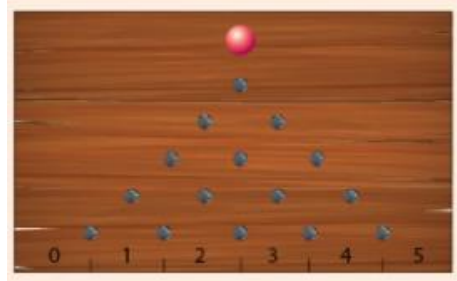
Citer 2 scientifiques contemporains de Sir Francis Galton et indiquer leurs découvertes/résultats.

### 2) Présentation :

La planche de Galton est un appareil permettant de simuler un schéma de Bernoulli.

Celle reproduite ci-dessous est composée de cinq rangées de 1, 2, 3, 4 puis 5 clous. Une bille est lâchée à la verticale du premier clou. A chaque fois qu'elle rencontre un clou, la bille tombe à gauche ou à droite de façon équiprobable.

En bas de la planche se trouvent des compartiments numérotés de 0 à 5 pour réceptionner la bille.



#### a) Simulation par un algorithme

A chaque fois que la bille rencontre un clou, on note 0 lorsqu'elle part sur la gauche et 1 lorsqu'elle part sur la droite du clou.

On effectue ensuite la somme des cinq numéros obtenus au passage des cinq rangées. Cette somme correspond au numéro du compartiment.

- i) A quel numéro de compartiment correspond le trajet 0-0-1-1-0 ? Le trajet 1-1-0-1-0 ?
- ii) Voici une fonction incomplète écrite en langage Python qui renvoie la fréquence d'obtention du compartiment numéro k lors de n lancers.

Compléter l'égalité ' f = '

Saisir ce programme et exécuter

**Simulation(1000,3)**

- iii) Utiliser ce programme afin d'obtenir la fréquence de chacun des numéros de compartiments pour 10 000 lancers.

```
from random import*

def simulation(n,k):
    som=0
    for i in range(n):
        a=randint(0,1)
        b=randint(0,1)
        c=randint(0,1)
        d=randint(0,1)
        e=randint(0,1)
        S=a+b+c+d+e
        if S==k:
            som=som+1
    f=
    return f
```

#### b) Modélisation

- i) A chaque rangée de clous, on note succès lorsque la bille part à droite. Modéliser cette situation par une épreuve de Bernoulli dont on précisera le paramètre.
- ii) On note X la variable aléatoire qui donne le nombre de succès obtenus lors du lâcher de la bille. Déterminer la loi de probabilité de X.
- iii) Calculer  $P(X=3)$ , puis comparer le résultat à celui obtenu au a)ii) . Expliquer cette différence.
- iv) Pour chacun des autres compartiments, calculer la probabilité que la bille tombe dans ce compartiment.

