

## Suite aléatoire

### Énoncé

On considère une suite  $(S_n)$  définie par le lancer d'une pièce équilibrée de la façon suivante :

$$S_0 = 0 \quad \text{et} \quad \begin{cases} S_{n+1} = S_n + 1 & \text{si on obtient PILE} \\ S_{n+1} = S_n - 1 & \text{si on obtient FACE} \end{cases}$$

On note  $A_n$  l'événement « obtenir  $S_n = 0$  ».

On s'intéresse à la probabilité de réaliser l'événement  $A_n$  pour un entier  $n$  non nul donné.

### Étude expérimentale

- En utilisant un tableur, effectuer une simulation donnant les 11 premiers termes de 1 000 suites définies de la même façon que  $(S_n)$ .

Existe-t-il des valeurs de  $n$  pour lesquelles l'événement  $A_n$  est impossible ? Justifier votre réponse.

Appeler l'examineur pour présenter votre simulation et votre justification.

- Donner les fréquences d'apparition de l'événement  $A_n$  pour  $n$  variant de 1 à 10.
  - Faire d'autres simulations de même taille pour compléter le tableau suivant :

| Fréquences d'apparition de $A_n$ |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| $n$                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Simulation n° 1                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Simulation n° 2                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Simulation n° 3                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Simulation n° 4                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Simulation n° 5                  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Appeler l'examineur pour une vérification.

### Étude mathématique

- Déterminer les probabilités de réaliser les événements  $A_2$ ,  $A_4$  et  $A_6$ .

Appeler l'examineur pour une vérification.

- Donner une expression de  $p(A_n)$  en fonction de la parité de  $n$ .
- 

### Production demandée

- Présentation orale des premiers termes des suites puis du tableau des fréquences des 5 simulations ;
  - Calcul de  $p(A_2)$ , de  $p(A_4)$  et de  $p(A_6)$  ;
  - Justification de la méthode de calcul de  $p(A_n)$ .
-