### NAISSANCES À PILE OU FACE

*Niveau : seconde professionnelle.*

*Module : fluctuations d'une fréquence selon les échantillons, probabilités.*

*Thématiques : - comprendre l’information (vie sociale et loisirs)
 - prévenir un risque lié à l’environnement (prévention, santé et sécurité)
 - jouer avec le hasard (vie sociale et loisirs).*

## Situation - problème :

***Les données statistiques suivantes ont été relevées :***

* ***en 2000, dans le village de Xicun, en Chine, il est né 20 enfants, parmi lesquels 16 garçons,***
* ***dans la réserve indienne d’Aamjiwnaag, située au Canada à proximité d’industries chimiques, il est né entre 1999 et 2003, 132 enfants dont 46 garçons.***

## Problématique :

***Ces observations sont-elles le fruit du hasard ?***

1. **Compréhension de la situation – détermination d’une méthode de résolution :**

Ecrivez ci-dessous la méthode que vous proposez qui nous permettrait de répondre à la problématique :

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. **Modélisation**
* Calculer le pourcentage de garçons (ou de filles) dans chaque cas :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Xicun | Aamjiwnaag |
| Pourcentage de garçons |  |  |
| Pourcentage de filles |  |  |

* Les valeurs trouvées correspondent-elles aux résultats « attendus » ?
* Est-ce dû au hasard ?
* Comment étudier les propriétés du hasard  ?

* **Expérimentation avec des pièces de monnaie**

***Lancer 20 fois une pièce de monnaie et noter le nombre de « pile ».
Recommencer l’expérience une dizaine de fois ou regrouper les résultats obtenus dans la classe.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Fréquence moyenne |

***Comment peut-on utiliser ces expériences pour commenter les statistiques de Xicun ?***

* ***Compléter le graphique des fréquences moyennes de chaque échantillon :***
* ***Pourquoi l’expérimentation avec des pièces ne permet-elle pas de répondre complètement au problème posé ?***
* **Travaux pratiques sur tableur :**

1. **Simulation d’un lancer de pile ou face.**

**a) Entrer en cellule A1 la formule =ALEA() (avec des parenthèses vides) puis appuyer de nombreuses fois sur la touche F9.**

**Compléter la phrase : « La formule =ALEA() affiche un nombre décimal tiré au hasard entre .......... et .......... ».**

**b) Compléter la phrase : « La formule =ALEA()+0,5 affiche un nombre décimal tiré au hasard entre .......... et .......... ».**

**Vérifiez votre réponse en entrant la formule =ALEA()+0,5 en cellule A1.**

**c) En complétant la phrase suivante, trouver une règle permettant de simuler un tirage à pile ou face à l’aide de la fonction ALEA :**

**« Si en utilisant la formule =ALEA()+0,5 le tableur affiche un nombre de l’intervalle
[0 ,5 ; ........[, on considère que la pièce est tombée sur face, si au contraire le tableur affiche un nombre de l’intervalle [........ , ........[, on considère que l’on a obtenu pile. ».**

**d) On souhaite améliorer la simulation en utilisant la fonction ENT qui affiche la partie devant la virgule d’un nombre positif (partie entière).**

**Entrer en A1 la formule =ENT(ALEA()+0,5) . Faire plusieurs fois F9.**

**Quels résultats obtient-on ? Quelle est leur signification dans le jeu de pile ou face ?**

1. **Simulation de 20 lancers de pile ou face.**

**Recopier le contenu de la cellule A1 jusqu’en A20 (pointeur de la souris en forme de croix noire).**

**En A21 entrer la formule =SOMME(A1:A20)/20 . Que calcule cette formule ?**

1. **Simulation de 100 expériences.**

**Sélectionner les cellules de A1 à A21 puis recopier vers la droite jusqu’en colonne CV.**

**Sélectionner la ligne 21 (en cliquant sur la tête de ligne) puis cliquer sur l’icône de l’assistant graphique et demander un « nuage de points ».**

**Faire de nombreuses fois F9.**

**D’après vos observations, sur les 100 expériences de 20 lancers, une fréquence de « pile »
 égale ou supérieure à 0,8 :**

 **ne se produit jamais ;**

 **se produit environ 20 fois sur 100 ;**

 **se produit environ 10 fois sur 100 ;**

 **se produit environ 1 fois sur 100.**

1. **Cas de 132 naissances.**

**Sur une autre feuille de calcul, simuler 100 expériences de 132 lancers de pile ou face et représenter les fréquences de « pile » comme précédemment.**

**D’après le graphique, donner un intervalle autour de 0,5 dans lequel se trouve la « grande majorité » des points.**

1. **Conclusion :**

**Que pouvez-vous déduire de ces simulations à propos des naissances à Xicun en 2000 ?**

**Que pouvez-vous déduire de ces simulations à propos des naissances à Aamjiwnaag ?**