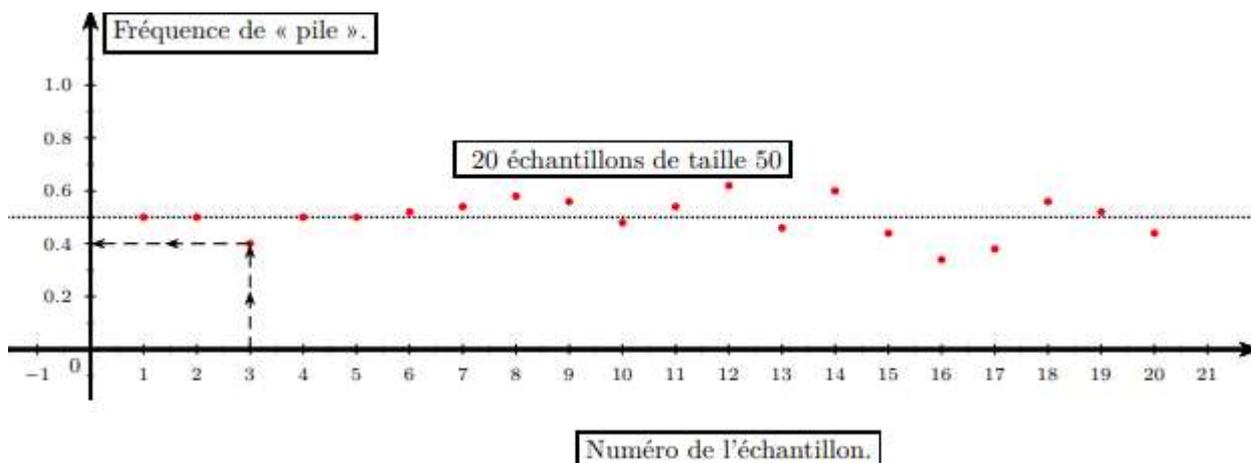


V. Fluctuation d'échantillonnage :

- **Échantillon** : Quand on étudie un caractère dans une population, il est très difficile d'examiner tous les individus : cela nécessiterait trop de temps, trop d'argent On travaille alors sur une partie bien choisie de cette population, qu'on appelle échantillon. Ainsi, on peut calculer, dans cette partie de la population, le pourcentage f d'individus ayant une certaine propriété. Si cette partie n'est pas « trop petite » on conçoit intuitivement que le pourcentage réel p , relatif à toute la population, devrait être « voisin de f ».
- **Fluctuation d'échantillonnage**

Exemple : On considère le lancer d'une pièce équilibrée : on s'intéresse au nombre de « pile ».

La proportion théorique de « pile » est 0,5. On réalise 20 échantillons de taille 50, puis on représente graphiquement les résultats : chaque point représente un échantillon de taille 50. Son ordonnée correspond à la fréquence des « pile » observée dans l'échantillon.



Par exemple, dans le troisième échantillon de taille 50, on a obtenu 20 « pile » ce qui représente une fréquence de 0,4. On observe ici la fluctuation d'échantillonnage.

Les fréquences observées fluctuent autour de la proportion p qui vaut 0,5.

Soit plusieurs échantillons de même taille d'une expérience aléatoire. La distribution des fréquences varie d'un échantillon à l'autre : c'est la **fluctuation d'échantillonnage**.

- **Loi des grands nombres** : Plus la taille de l'échantillon est grande, moins il y a de fluctuation de la fréquence observée autour de la proportion théorique p . Lorsque n est grand, sauf exception, la fréquence observée f est proche de la proportion p .

On constate qu'environ 95% des valeurs sont dans l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{10}} ; p + \frac{1}{\sqrt{10}} \right]$

Exercice 109 p336

- VI. **Estimation** : Dans une population, la proportion p d'individus présentant un certain caractère est inconnue. On prélève dans cette population un échantillon aléatoire de taille n . On note f la fréquence d'apparition du caractère dans l'échantillon. La fréquence observée f est appelée une **estimation** de la proportion p .

Remarque : L'estimation trouvée dépend de l'échantillon considéré, donc il y a plusieurs estimations possibles d'une même proportion p

Un supermarché souhaite estimer la proportion de ses clients qui paient par carte bancaire (CB). Pour cela, pendant 90 jours, on relève la fréquence de clients payant par CB sur les 1 000 premiers clients, de sorte que l'on a 90 échantillons de taille 1 000. Les résultats sont donnés par le graphique ci-contre. Estimer la proportion des clients payant par CB dans ce supermarché.

Solution

