

---

**CONTRÔLE CONTINUE 1 - Probabilité**

*La calculatrice est autorisée. Tous les documents sont interdits.*

*Il est nécessaire de détailler les calculs, les raisonnements et d'utiliser les notations adéquates pour obtenir tous les points.*

**Exercice 1:** Une urne dispose de 10 boules rouges et 8 boules blanches. Après un tirage, on remet la boule tirée dans l'urne. On effectue 4 tirages indépendamment. Définit  $X_i$  la variable aléatoire valant 1 si la  $i$ -ième boule tirée est blanche et 0 si elle est rouge.

1. Quelle est la loi de  $X_i$ ? Calculer son espérance et sa variance.
2. Soit  $X$  la variable aléatoire qui compte le nombre de boules blanches tirées. Que vaut la relation entre  $X_i$  et  $X$ ? En déduire la loi de  $X$  et donner son espérance, sa variance.
3. Quelle est la probabilité qu'on obtienne aucune boule blanche? 2 boules rouges?

**Exercice 2:** Supposons que la probabilité de souffrir de fièvre suite au vaccin antigrippal soit de 0,005. Si 1 000 personnes sont vaccinées, estimer la probabilité que:

1. une personne souffre de fièvre parmi les 1000 personnes vaccinées?
2. plus de 6 personnes souffrent de fièvre parmi les 1000 personnes vaccinées?

(**Indication:** Utiliser l'approximation de la loi binomiale par une loi de Poisson.)

**Exercice 3:** Le risque de développer un cancer du pancréas dans une population est d'environ un sur 78. Soit  $X$  le nombre de personnes à qui on pose la question jusqu'à ce qu'une personne dise qu'elle a un cancer du pancréas.

1. Quelle est la probabilité qu'on pose la question à dix personnes avant qu'une personne ne dise qu'elle a un cancer du pancréas?
2. Quelle est la probabilité qu'il faut demander à au moins 20 personnes?
3. Quel nombre minimal de personnes faut-il interroger pour avoir au moins 1 chance sur 3 de trouver une personne ayant le cancer du pancréas?