Somme de variables aléatoires
Problème de recherche : les dés du concepteur de jeu

Un concepteur de jeu de rôle hésite entre trois formules pour les dégâts d'une épée (tous les dés sont équilibrés et indépendants) :

— **formule A** : lancer deux dés à 6 faces et additionner les résultats ;
— **formule B** : lancer un dé à 12 faces ;
— **formule C** : lancer un dé à 6 faces et doubler le résultat.

Les trois formules donnent des dégâts entre 1 (ou 2) et 12.

La mission

1. Les trois formules infligent-elles en moyenne les mêmes dégâts ?
2. Un « coup critique » se déclenche quand les dégâts atteignent au moins 10. Quelle formule donne le plus de coups critiques ?
3. Les joueurs se plaignent quand les dégâts sont trop imprévisibles. Quelle formule est la plus régulière ? Expliquer pourquoi A et C, qui se ressemblent, sont si différentes.

Pour aller plus loin

On remplace la formule A par la formule $Y_n = \frac{2}{n}(D_1 + \cdots + D_n)$, où $D_1, \ldots, D_n$ sont n dés à 6 faces (le facteur $\frac{2}{n}$ garde une moyenne de 7). Que devient la variance quand n augmente ? Interpréter pour le joueur.

Coups de pouce

Bloqué ? Des indices progressifs sont disponibles en ligne. N'en ouvrir qu'un à la fois, et seulement après avoir cherché !