

---

SÉRIE 6

---

**Exercice 1.** Les variables aléatoires suivantes sont-elles discrètes ou continues ?

- (a) Le nombre de fissures observées sur une voûte en béton après un séisme.
- (b) La longueur d'une fissure mesurée sur une dalle de béton.
- (c) Le nombre de casques de chantier oubliés sur le site du chantier EPFL Double Deck cette semaine.
- (d) Le nombre de points obtenus à l'examen de probabilités et statistique.
- (e) Le temps total nécessaire pour terminer l'examen.

**Exercice 2.** Considérons la variable aléatoire  $X$  qui compte le nombre de voitures qui arrivent à un feu de circulation lorsqu'il est rouge.

- (a) Supposons qu'il y ait 800 voitures dans le quartier où le feu de circulation se trouve. Lorsque le feu est rouge, chacune d'entre elles arrive au feu avec la probabilité 0.02, indépendamment des autres voitures. La probabilité qu'une voiture en dehors du quartier arrive est considérée comme nulle. Quelle est la loi de  $X$  ?
- (b) Supposons que la loi de  $X$  est donnée par  $\Pr(X = k) = e^{-16} 16^k/k!$  pour  $k = 0, 1, 2, \dots$ . S'agit-il de l'une des lois vues en classe ? Cette loi est-elle une bonne approximation pour la situation décrite en (a) ?

**Exercice 3.** (i). On suppose que la taille, en centimètres, d'un homme âgé de 25 ans est une variable aléatoire distribuée d'après une loi normale de paramètres  $\mu = 175$  cm et  $\sigma^2 = 36$  cm<sup>2</sup>. Parmi les hommes de 25 ans mesurant plus de 177 cm, quel pourcentage d'entre eux dépassent 180 cm ?

(ii). On suppose que la taille, en centimètres, d'un homme âgé de 25 ans est une variable aléatoire distribuée selon la loi exponentielle de paramètre  $\lambda = 1/175$  cm<sup>-1</sup>. Parmi les hommes de 25 ans mesurant plus de 177 cm, quel pourcentage d'entre eux dépassent 180 cm ?

(iii). Voici un échantillon (fictif) de tailles d'hommes de 25 ans. Lequel des deux modèles (normal ou exponentiel) vous semble décrire le mieux cette variable ? Justifier.

162.5	162.7	170.5	170.9	174.3	174.7	177.1	177.2	184.0	184.6
165.3	165.5	165.7	166.4	167.6	168.8	168.9	169.0	169.8	170.5
171.5	171.9	171.9	172.1	172.5	172.5	173.0	173.3	173.4	173.7
175.0	175.1	175.5	175.6	175.8	175.8	175.9	176.2	176.9	176.9
177.2	177.3	177.6	177.8	178.5	179.6	181.4	182.2	183.0	183.9

**Exercice 4.** Il est 13h. Julien part déjeuner, mais hésite entre la cafétéria A, où le café est buvable, et la cafétéria B, où il n'y a souvent plus de couverts propres après 13h. Pour se décider, il lance un dé équilibré : s'il obtient un 5 ou un 6 il se rend à la cafétéria A, et s'il obtient un 1, 2, 3, ou 4, il opte pour la cafétéria B. Supposons que le temps d'attente avant d'être servi (en minutes) soit une variable aléatoire uniforme  $U(0, 30)$  à la cafétéria A et une variable aléatoire uniforme  $U(0, 20)$  à la cafétéria B.

- (a) Julien a obtenu un 5. Quelle est la probabilité qu'il attende plus de 25 minutes avant d'être servi ?
- (b) Calculez la probabilité que Julien attende moins de 15 minutes.
- (c) Julien attend plus de 15 minutes. Quelle est la probabilité qu'il ait lancé un 4 ?