Exercice 9 — Construction d'une formule

1. Pour chacune des situations suivantes, construire l'arbre de probabilités et le tableau résumant la loi de probabilité.
   Ce travail doit être fait sans calculatrice, vous écrirez les calculs que vous auriez tapé à la place des résultats dans le tableau. Si vous y arrivez, vous pouvez vous passer de faire l'arbre.

   (a) $X \sim \mathcal{B}(2, 0.1)$
   (b) $X \sim \mathcal{B}(3, 0.4)$
   (c) $X \sim \mathcal{B}(3, 0.05)$
   (d) $X \sim \mathcal{B}(4, 0.98)$
   (e) $X \sim \mathcal{B}(4, 0.60)$
   (f) $X \sim \mathcal{B}(5, 0.4)$

2. Au regard des tableaux obtenus à la question précédente, commencer à construire une formule qui permet de calculer les probabilités d'une loi binomiale. Quelle partie reste difficile à calculer ?

Exercice 10 — Triangle de pascal

1. En vous aidant de ce qui a été fait à l'exercice précédent, compléter le tableau ci-dessous avec les coefficients binomiaux.
2. Quelles sont les cases qui seront toujours vide ?
3. Quelles sont les cases qu'il est "facile" de remplir ?
4. Conjecturer une façon de calculer les autres.
5. Faire ce tableau sur le tableur pour n et k allant de 1 à 20.

n $\|k$	0	1	2	3	4	5
0						
1						
2						
3						
4						
5						

Exercice 11 — Vaccination des chiots

Dans un chenil, on vaccine 8 chiots de façon indépendante. Lors des vaccinations précédente, on avait constaté que le chiot avait une chance sur cinq d'avoir une réaction forte au vaccin.

On note X le nombre de chiots qui auront une réaction forte au vaccin.

1. Quelle est la loi suivie par X ? Préciser les paramètres.
2. Calculer $P(X = 1)$. Interpréter le résultat.
3. Quelle est la probabilité qu'au moins 5 chiots aient une réaction forte ? ?
4. Tracer le tableau résumant la loi de probabilité de X.
5. Tracer un diagramme illustrant cette loi de probabilité.
6. Calculer l'espérance de X. Interpréter le résultat.

Exercice 12 — Temps de trajet

Pour aller au travail, je croise 10 feux. En interrogeant les employés municipaux en charge de la voirie, j'ai appris que ces feux étaient indépendants les uns des autres et qu'ils étaient rouges 70% du temps.

On note X la variable aléatoire qui compte le nombre de feux rouges que je rencontre en allant travailler.

1. Quelle est la loi suivie par X ? Préciser les paramètres.
2. Calculer $P(X = 10)$. Interpréter le résultat.
3. Quelle est la probabilité que je rencontre plus de 4 feux rouges ?
4. Combien de feux rouge vais-je avoir en moyenne quand je vais au travail ?

Exercice 13 — Overbooking

On rappelle les paramètres de la situation d'overbooking simulé avec le tableur.

- Tous les avions ont 50 places.
- 53 réservations sont vendues pour chaque vol (on supposera qu'elles sont toutes vendues)
- Chaque personne ayant réservé a 9 chance sur 10 de se présenter à l'embarquement (donc 1 chance sur 10 de ne pas se présenter).
- Un billet vendu rapporte 100€. Un billet remboursé coûte 250€à la compagnie.
- Chaque personne ayant réservé une place se présente au non à l'embarquement indépendamment des autres personnes ayant réservé sur le même vol.

1. Proposer un modèle pour calculer les risques qu'une avion soit trop rempli.
2. On note Y les gains de la compagnie pour un vol.
   (a) Tracer le tableau résumant la loi de probabilité de Y.
   (b) Combien peut elle espérer gagner en moyenne ? Est-ce plus intéressant que de ne pas faire d'overbooking ?
3. Combien de place faut-il vendre pour avoir en moyenne les plus gros bénéfices ?