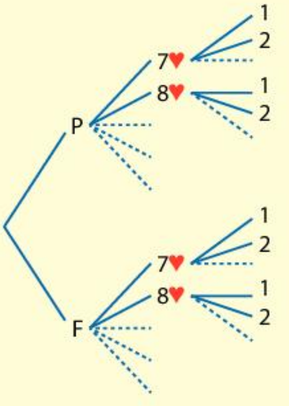
SITUATIONS EN VERSION MODIFIABLE

Situation 1 Multijeux

Objectif
Découvrir la répétition d'épreuves indépendantes.

On joue à trois jeux différents.
- Jeu 1 : on lance une pièce de monnaie équilibrée et on note la face obtenue (P ou F).
- Jeu 2 : on pioche une carte dans un jeu de 32 cartes et on regarde sa hauteur (7, 8, 9, 10, V, D, R ou A) et sa couleur (♠, ♣, ♥ ou ♦).
- Jeu 3 : on lance un dé équilibré à six faces et on note le nombre obtenu.



1. Donner les issues possibles de chacun des trois jeux et leurs probabilités. On notera Ω_1, Ω_2 et Ω_3 les univers respectifs.

L'expérience aléatoire étudiée consiste à enchaîner ces trois jeux l'un après l'autre.

2. Donner une issue possible lorsqu'on enchaîne les trois jeux.
3. Ces trois jeux semblent-ils indépendants les uns des autres ?
4. Expliquer pourquoi les issues de l'expérience aléatoire sont les éléments du produit cartésien $\Omega_1 \times \Omega_2 \times \Omega_3$.
5. Quelles probabilités faut-il inscrire pour compléter l'arbre pondéré ébauché ci-contre, qui représente cette expérience aléatoire ?
6. Calculer la probabilité de l'issue (F ; D♣ ; 3).
7. Quelle est la probabilité d'obtenir un « Pile », un pique et un nombre impair ?

Situation 2 Angine bactérienne ou virale ?

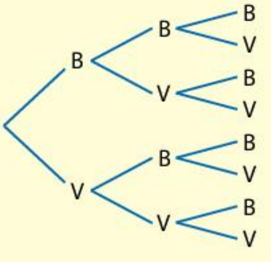
Objectif
Découvrir une épreuve et le schéma de Bernoulli.

Chez l'être humain, l'angine peut être provoquée soit par une bactérie (angine bactérienne), soit par un virus (angine virale). On admet qu'un malade ne peut pas être à la fois porteur du virus et de la bactérie. L'angine est bactérienne dans 20 % des cas. On choisit un malade au hasard. L'expérience aléatoire consiste à savoir si son angine est d'origine bactérienne (notée B) ou non (notée V).

1. Combien cette expérience compte-t-elle d'issues ?
2. Quelle est la probabilité que l'angine du malade soit d'origine bactérienne ?
3. Décrire cette expérience grâce à un arbre pondéré.

Trois malades atteints d'une angine se sont présentés au cabinet d'un médecin. Ils n'ont eu aucun contact entre eux. On s'intéresse au nombre X d'angine(s) bactérienne(s) parmi ces malades.

4. Pourquoi est-il important de préciser ici que les malades n'ont pas été en contact les uns avec les autres ?
5. Quelles sont les valeurs possibles de X ?
6. Recopier et compléter l'arbre ci-contre en précisant les probabilités.



7. **a.** Combien de chemins correspondent à l'événement $\{X = k\}$ pour k allant de 0 à 3 ?

b. L'événement $\{X = k\}$ correspond à l'ensemble des triplets écrits avec les lettres B et V, où B apparaît k fois et V apparaît $(3 - k)$ fois.

Faire le lien entre les réponses à la question précédente et la notation $\binom{3}{k}$ vue au chapitre 9.

c. Expliquer pourquoi la formule $\binom{3}{k} \times 0{,}25^k \times 0{,}75^{3-k}$ permet de calculer $P(X = k)$ pour k allant de 0 à 3.

Situation 3 Conditions d'une loi binomiale

Objectif
Identifier une loi binomiale.

Pour se placer dans le cadre de la loi binomiale, les trois conditions suivantes doivent être réunies.

- Condition 1 : l'expérience aléatoire ne doit présenter que deux issues dont l'une est identifiée comme le succès (avec sa probabilité p).
- Condition 2 : cette expérience doit se répéter de façon identique et indépendante un certain nombre de fois (noté n).
- Condition 3 : on compte le nombre de succès lors de ces répétitions (avec une variable aléatoire X).

• Expliquer pourquoi les énoncés suivants ne relèvent pas de la loi binomiale. On ne demande pas de répondre à la question des énoncés.

Énoncé a
Le bonsaï de Corentin présente deux fleurs blanches et huit fleurs roses. Il cueille successivement et au hasard trois fleurs sur le bonsaï. Quelle est la probabilité qu'il ait deux fleurs blanches ?

Énoncé b
Chaque matin de la semaine, Melissa choisit de façon équiprobable pour son petit déjeuner soit un café, soit un chocolat chaud, soit un cappuccino, soit un lait macchiato. Quelle est la probabilité qu'elle ait pris deux cafés et un chocolat chaud la semaine dernière au petit déjeuner ?

Énoncé c
Le système de gestion des feux de signalisation de nombreuses villes en France, nommé Gertrude, permet de réguler le trafic routier en temps réel en coordonnant les feux tricolores. Josselin doit se rendre au lycée et franchit cinq feux gérés par ce système. Quelle est la probabilité qu'il ne s'arrête jamais sur son parcours à cause d'un feu tricolore ?

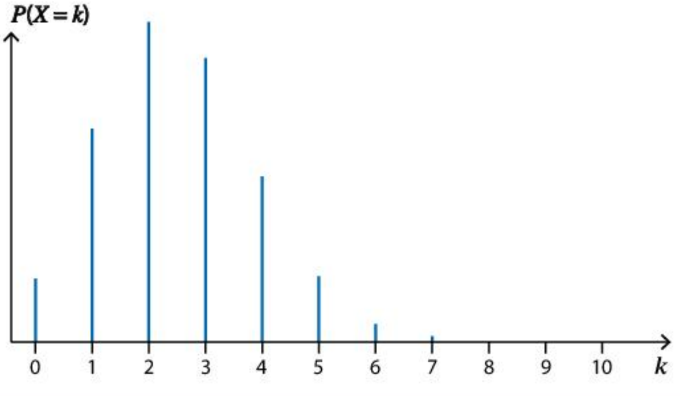
Énoncé d
Kenza lance plusieurs fois une pièce de monnaie équilibrée et compte le nombre X de lancers nécessaires avant d'avoir obtenu un « Pile ». Quelle est la probabilité $P(X = 4)$?

Situation 4 Loi binomiale et graphique

Objectif
Utiliser la représentation graphique de la loi binomiale.

On considère une variable aléatoire qui suit la loi binomiale de paramètres $n = 10$ et $p = 0{,}25$. Le diagramme en bâtons suivant représente les probabilités $P(X = k)$ pour k allant de 0 à 10.

k	$P(X=k)$
0	0,056
1	0,188
2	0,282
3	0,25
4	0,146
5	0,058
6	0,016
7	0,005
8	0
9	0
10	0



1. Calculer les probabilités suivantes en donnant les résultats au centième près.
a. $P(X = 5)$ **b.** $P(X \leqslant 2)$ **c.** $P(3 \leqslant X \leqslant 5)$ **d.** $P(6 \leqslant X)$
2. Rappeler la formule de l'espérance d'une variable aléatoire suivant une loi binomiale dans le cas général, puis calculer celle de X.
3. Comment l'espérance apparaît-elle sur le graphique ?