

# 1 Schéma de Bernoulli

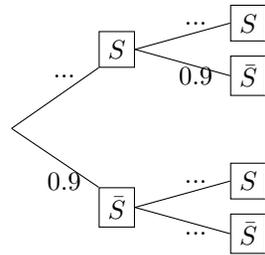
## 1.1 Compétences Attendues

- Représenter par un arbre de probabilités une expérience aléatoire à deux épreuves indépendantes et déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins.
- Représenter par un arbre de probabilités la répétition de  $n$  épreuves aléatoires identiques et indépendantes de Bernoulli avec  $n \leq 4$  afin de calculer des probabilités.

## 1.2 Exercices

### Exercice 1:

On a représenté par un arbre pondéré ci-contre la répartition de deux épreuves aléatoires de Bernoulli.



1. Compléter l'arbre.
2. Quelle est la probabilité de l'issue  $S \cap S$  ? de l'issue  $\bar{S} \cap S$  ?

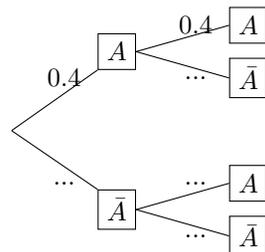
### Exercice 2:

On lance un dé cubique équilibré trois fois de suite. On note à chaque fois la face supérieure et le succès correspondant à l'issue "obtenir le 6".

1. Combien y a-t-il de répétitions à l'épreuve ?
2. Calculer la probabilité du succès de chaque épreuve.
3. Calculer la probabilité de n'obtenir que des succès.
4. Calculer la probabilité de n'obtenir qu'un seul succès.

### Exercice 3:

On a représenté par un arbre pondéré ci-contre la répartition de deux épreuves aléatoires de Bernoulli.



1. Compléter l'arbre.
2. Quelle est la probabilité de l'issue  $A \cap \bar{A}$  ? de l'issue  $\bar{A} \cap \bar{A}$  ?

### Exercice 4:

Un sac contient 15 cubes bleus et 20 cubes jaunes. On tire successivement quatre cubes du sac, sans remettre le cube tiré dans le sac. Expliquer pourquoi les épreuves aléatoires ne sont pas identiques.

### Exercice 5:

On administre un vaccin à des enfants. LA proportion des enfants présentant une réaction forte à ce vaccin est 30%. On examine deux enfants. On assimile cet examen à deux tirages identiques et indépendants. Construire un arbre de probabilités illustrant cette situation.

### Exercice 6:

Pour désigner le prix littéraire de la rentrée, un jury composé de trois jurés vote pour élire un écrivain : soit Humbert Echo (E), soit Patrice Chauvin (C). Des indiscrétions permettent de penser que chaque juré va voter pour Patrice Chauvin avec une probabilité égale à 0,65. Construire un arbre de probabilités illustrant cette situation.

### Exercice 7:

Une urne contient trois boules blanches et deux boules noires. On tire deux boules de l'urne au hasard successivement et avec remise.

1. Construire un arbre de probabilités modélisant la situation.
2. Calculer la probabilité des événements suivants:
  - (a) A : "Les deux boules tirées sont noires"
  - (b) B : "Une seule des deux boules tirées est noire"

### Exercice 8:

Une agence de sondage interroge les visiteurs d'une exposition d'un dessinateur dans le monde de l'aviation.

La probabilité pour qu'une personne soit enthousiaste est 0,974. On interroge deux visiteurs de façon indépendante.

1. Construire un arbre de probabilités illustrant la situation
2. (a) Calculer la probabilité qu'ils soient tous les deux enthousiastes  
(b) Calculer la probabilité qu'au moins un de ces visiteurs soit enthousiaste

### Exercice 9:

Au lycée Antoine de Saint-Exupéry, 28% des élèves viennent en moins de 20 minutes depuis leur domicile. On choisit au hasard et de façon indépendante trois élèves de ce lycée.

1. Construire un arbre de probabilités illustrant la situation.
2. Quelle est la probabilité qu'aucun d'entre eux ne vienne au lycée en moins de 20 minutes ?
3. Quelle est la probabilité qu'au moins l'un d'entre eux vienne au lycée en moins de 20 minutes ?

**Exercice 10:**

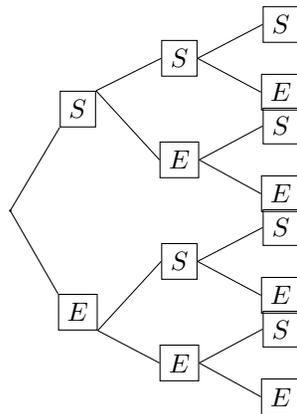
On considère une épreuve admettant que deux issues : une nommée "succès" et notée S de probabilité 0,4 ; l'autre nommée "échec" et notée E.

On décide de répéter trois fois cette même épreuve. On obtient l'arbre de probabilité ci-dessous.

On suppose ces répétitions indépendantes entre elles.

1. Compléter cet arbre de probabilité.
2. (a) Combien de chemins comportent 3 succès ?  
(b) Donner la probabilité d'obtenir trois succès à l'issue de cette expérience aléatoire ?
3. (a) Combien de chemins comportent 0 succès ?  
(b) Donner la probabilité de n'obtenir aucun succès à l'issue de cette expérience aléatoire ?
4. (a) Combien de chemins comportent 2 succès ?

(b) Donner la probabilité d'obtenir exactement deux succès à l'issue de cette expérience aléatoire ?



**Exercice 11:**

On a réalisé une étude statistique sur les performances d'une joueuse de basket professionnelle. Lorsqu'elle joue à domicile, cette joueuse réussit 68% de ses tirs mais seulement 42% lorsqu'elle joue à l'extérieur.

1. Cette joueuse dispute un match à domicile et elle effectue deux tirs d'affilés indépendants l'un de l'autre.
  - (a) Effectuer un arbre de probabilité exprimant la situation.
  - (b) Quelle est la probabilité que cette joueuse marque deux paniers ?
  - (c) Quelle est la probabilité que la joueuse marque au moins un panier ?

2. Cette joueuse dispute un match à l'extérieur et elle effectue trois tirs successifs indépendants les uns des autres.

- (a) Effectuer un arbre de probabilité exprimant la situation.
- (b) Quelle est la probabilité que la joueuse ne marque aucun panier ?
- (c) Quelle est la probabilité que la joueuse marque au plus deux paniers ?

**Exercice 12:**

Lya organise une activité dans un centre de loisirs. Pour déterminer quelles activités seront organisées, elle choisit une activité au hasard parmi les 12 activités proposées dans ce centre de loisirs. Les activités proposées sont les suivantes :

- Quatre activités sportives (football, tennis, badminton, escalade) ;
- Trois activités artistiques (peinture, cinéma, photographie).

Ensuite, indépendamment de l'activité choisie, elle sélectionne au hasard une deuxième activité parmi celles disponibles. On note les événements suivants :

- S : "L'activité choisie est une activité sportive."
- A : "L'activité choisie est une activité artistique."

1. Calculer les probabilités  $\mathbb{P}(S)$  et  $\mathbb{P}(A)$ .
2. Une activité ne peut être effectuée deux fois.
  - (a) Construire un arbre de probabilité illustrant la situation.
  - (b) Calculer la probabilité que les deux activités proposées soient des activités sportives.
  - (c) Calculer la probabilité que la deuxième activité soit une activité artistique.