

## STATISTIQUE 2

Licence 1 en Sciences Économiques et de Gestion  
Professeur : F. B. Doucouré

### TD 2 de Calcul des Probabilités

#### Thème : Probabilités

**Exercice 1 :** On considère un espace probabilisé  $(\Omega, @, P)$ . Soient A et B deux événements aléatoires. Démontrer les propriétés suivantes :

1)  $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$  ,  $A \in @$

2) Si  $A \subset B$  alors  $P(A) \leq P(B)$  ,  $A$  et  $B \in @$  .

3) Formule de Poincaré : soient A et B deux événements aléatoires.

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

**Exercice 2 :** Trois chasseurs aperçoivent au même moment un lapin et font feu simultanément.

- Le chasseur A a une probabilité 0,65 de tuer le lapin
- Le chasseur B a une probabilité 0,55 de tuer le lapin
- Le chasseur C a une probabilité 0,75 de tuer le lapin

On admettra que ces trois événements sont indépendants.

Calculer la probabilité de l'événement E « le lapin est tué »

**Exercice 3 :** On suppose que les probabilités des événements aléatoires  $A$  et  $B$  sont les solutions de l'équation :

$$10x^2 - 9x + 2 = 0$$

avec  $P(A) < P(B)$

1) Déterminer  $P(A)$  et  $P(B)$ .

2) Calculer  $P(A \cap B)$  et  $P(A \cup B)$  lorsque  $A$  et  $B$  sont incompatibles.

3) Calculer  $P(A \cap B)$  et  $P(A \cup B)$  lorsque  $A$  et  $B$  sont indépendants.

**Exercice 4 :** On suppose que dans une course, il y a 10 chevaux au départ et que ces chevaux ont la même chance de gagner.

1) Calculer le nombre de « tiercés » possibles (arrivées possibles de trois chevaux aux 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> places).

2) Calculer la probabilité de gagner le tiercé à l'aide d'un ticket :

- a) dans l'ordre ;
- b) dans l'ordre ou dans un ordre différent ;
- c) dans un ordre différent.

**Exercice 5 :** Une urne contient huit boules rouges, trois blanches et neuf noires. On tire successivement et sans les replacer trois boules de l'urne.

Quelle est la probabilité d'obtenir :

- 1) trois boules rouges ?
- 2) trois blanches ?
- 3) dans l'ordre, une rouge, une blanche et une noire ?
- 4) une rouge, une blanche et une noire, dans le désordre ?
- 5) deux rouges et une blanche dans le désordre ?

**Exercice 6 :** Soient deux urnes  $U_1$  et  $U_2$

$U_1$  contient 10 boules rouges et 8 boules noires

$U_2$  contient 8 boules rouges et 6 boules noires

- 1) On tire indépendamment une boule de  $U_1$  et une boule de  $U_2$ .

Quelle est la probabilité d'obtenir :

- a) 2 boules rouges ?
- b) 2 boules noires ?
- c) une boule rouge et une boule noire ?
- d) deux boules de même couleur ?

- 2) On tire d'abord une boule de  $U_1$  ; si elle est rouge, on tire la deuxième boule de  $U_2$  ; si elle est noire, on tire la deuxième boule de  $U_1$  après y avoir remis la première boule.

Quelle est la probabilité que la deuxième boule tirée soit rouge ?

**Exercice 7 :** En étudiant une population, on a remarqué que, durant un mois, 40% des individus sont allés au cinéma, 25% sont allés au théâtre et 12,5% sont allés au cinéma et au théâtre. Calculer la probabilité que durant un mois, un individu

- 1) aille au cinéma ou au théâtre.
- 2) n'aille pas au cinéma.
- 3) n'aille ni au cinéma, ni au théâtre.
- 4) aille au cinéma mais pas au théâtre.
- 5) sachant qu'il est allé au cinéma, aille aussi au théâtre.
- 6) sachant qu'il n'est pas allé au théâtre, n'aille pas au cinéma.

### **Exercice 8 : Formule des probabilités composées**

Un candidat doit tirer **3** questions sur les **22** préparées par un examinateur ; ces **22** questions comprennent 10 questions d'analyse économique, **7** de comptabilité nationale, 5 de macroéconomie.

Le candidat tire successivement les **3** questions sans remettre dans le tas une question déjà tirée .

Quelle est la probabilité de tirer dans l'ordre une question d'analyse économique, une de comptabilité nationale, une de macroéconomie ?

### **Exercice 9 : Théorème de Bayes**

Dans la région de Dakar, **5%** des PME (Petites et Moyennes Entreprises) font faillite dans une année. Ce pourcentage est de **1%** pour les grandes entreprises.

Une entreprise de la ville de Dakar fait faillite. Quelle est la probabilité que ce soit une PME sachant qu'il y a **70%** de PME dans la région de Dakar ?

Les données chiffrées sont purement fictives.