

INSTITUT DE FORMATION ET DE RECHERCHE
INTERDISCIPLINAIRES EN SCIENCES DE LA SANTÉ ET DE
L'ÉDUCATION
(IFRISSE)



Bases en probabilités

ILBOUDO Wendyam Fulbert
Statisticien démographe

TRAVAUX DIRIGES N°1

Exercice 1

Expliquez pourquoi les énoncés suivants sont faux :

- 1) La probabilité qu'un étudiant réussisse le cours de mathématiques est 0,7 et la probabilité qu'il réussisse le cours de mathématiques ou d'informatique est 0,65.
- 2) La probabilité qu'un étudiant réussisse le cours de mathématiques est 0,8 et la probabilité qu'il réussisse le cours de mathématiques et d'informatique est 0,82.
- 3) Une personne veut assister à la projection de deux films le samedi et le dimanche. La probabilité qu'elle aimera le film du samedi est 0,4, la probabilité qu'elle aimera celui du dimanche est 0,2 et la probabilité qu'elle aimera celui du samedi mais pas celui du dimanche est 0,15.

Exercice 2

1. Une urne contient 12 boules numérotées de 1 à 12. On en tire une au hasard, et on considère les événements

- $A = \text{"tirage d'un nombre pair"}$,
- $B = \text{"tirage d'un multiple de 3"}$.

Les événements A et B sont-ils indépendants ?

1. Une urne contient 13 boules numérotées de 1 à 13. On en tire une au hasard, et on considère les événements

- $A = \text{"tirage d'un nombre pair"}$,
- $B = \text{"tirage d'un multiple de 3"}$.

Les événements A et B sont-ils indépendants ?

Exercice 3

Un couple décide d'avoir 3 enfants. En supposant que la probabilité d'avoir un garçon est égale à 0,51.

Quelle est la probabilité que ce couple ait une fille et deux garçons

On s'intéresse alors au nombre X de garçons sur 3 naissances. La solution est donnée en considérant que X suit une loi binomiale de paramètres $n = 3$ et $\pi = 0,51$

Exercice 4

Un dépistage systématique concernant un éventuel trouble de l'audition est effectué à la naissance. On sait que 2 % des nouveaux-nés présentent des troubles de l'audition. Ce dépistage commence par un test donnant 95 % de résultats positifs pour les nouveaux-nés atteints de ces troubles et 6 % de résultats positifs pour les bébés indemnes de ces troubles.

1. Quelle est la probabilité qu'un nouveau-né pris au hasard soit atteint de ces troubles sachant que le test a donné un résultat positif ?
2. Quelle est la probabilité qu'un nouveau-né pris au hasard soit indemne de ces troubles sachant que le test a donné un résultat négatif ?

Exercice 5

Le quart d'une population est vaccinée contre une maladie. Lors d'une épidémie, il s'est avéré qu'un malade sur 5 était vacciné.

- 1) Ce vaccin a-t-il un effet ? Justifiez.
- 2) Donnez la relation entre la probabilité d'être malade sachant qu'on est vacciné et la probabilité d'être malade ?
- 3) De plus, on a constaté un malade sur 10 parmi les vaccinés. Quelle était la probabilité d'être malade pour une personne qui n'a pas été vaccinée ?

Exercice 6

On admet que le nombre d'accidents survenant sur une autoroute quotidiennement est une va qui suit la loi de Poisson de paramètre, $\mu = 3$. Calculer $P[X = k]$ pour $k = 0; \dots; 6$. Faire une représentation graphique. Quelle est la probabilité qu'il y ait au moins 2 accidents lors d'un jour donné ?

Exercice 7

Une grande mutuelle d'assurances envisage d'éventuels changements de tarifs. Pour cela, elle a étudié le risque d'accident automobile de ses assurés en fonction de l'ancienneté de leur permis. Parmi ses assurés, il y a 20 % de jeunes ayant leur permis depuis moins de 5 ans et le risque d'accident de ces jeunes conducteurs est de 0,4. Le risque d'accident des assurés ayant leur permis depuis plus de 5 ans est de 0,125.

- Si on choisit au hasard 10 jeunes conducteurs, quelle est la probabilité d'en voir au moins un ayant un accident dans l'année ?

Même question avec 10 assurés ayant leur permis depuis plus de 5 ans.

- Si on prend au hasard 10 assurés, quelle est la probabilité d'en voir au moins un ayant un accident dans l'année ?