CORRIGE – NOTRE DAME DE LA MERCI – MONTPELLIER – M. QUET

EXERCICE 2B.1

On appelle **épreuve de Bernoulli** toute expérience aléatoire ne comportant que deux issues	**Epreuve de Bernoulli ?**	
a. Dans une usine qui fabrique des moteurs électriques, qui peuvent être de trois types : 1,5 Volts, 9 Volts ou 12 Volts. On choisit un moteur au hasard dans la production.		**Non**
b. On lance en l'air une pièce, et on observe la face apparente une fois qu'elle retombe au sol.	**Oui**	
c. Dans un lycée, on choisit un élève au hasard, et on s'intéresse à son mois de naissance.		**Non**
d. Dans un lycée, on choisit un élève au hasard, et on s'intéresse à son sexe.	**Oui**	
e. Dans un lycée, on choisit un élève au hasard, et on s'intéresse au fait qu'il ait réussi (ou pas) son bac.	**Oui**	

EXERCICE 2B.2

On lance successivement 5 fois une pièce, et on note dans l'ordre les 5 résultats obtenus (P ou F).

1. Dresser la liste des 32 combinaisons possibles

P P P P P	P P F P P	P F P P P	**P F F P P**	F F F P P	**F F P P P**	**F P F P P**	F P P P P
P P P P F	**P P F P F**	**P F P P F**	P F F P F	F F F P F	F F P P F	F P F P F	**F P P P F**
P P P F P	**P P F F P**	**P F P F P**	P F F F P	F F F F P	F F P F P	F P F F P	**F P P F P**
P P P F F	P P F F F	P F P F F	P F F F F	F F F F F	F F P F F	F P F F F	F P P F F

2. On admet que toutes les combinaisons sont équiprobables.

a. Quelle est la probabilité de l'événement « j'obtiens la combinaison P F P F P » ?

$$p(PFPFP)=\frac{1}{32}$$

b. Quelle est la probabilité de l'événement « **j'obtiens exactement deux FACE** » ?

$$p(on\ obtient\ 2\ FACE)=\frac{\text{nb de tirages ayant deux FACE}}{\text{nb total de tirages}}=\frac{10}{32}=\frac{5}{16}$$

c. Quelle est la probabilité de l'événement « j'obtiens au moins deux FACE » ?

je les ai tous soulignés

$$p(au\ moins\ 2\ FACE)=\frac{\text{nb de tirages ayant au moins deux FACE}}{\text{nb total de tirages}}=\frac{26}{32}=\frac{13}{16}$$

d. Quelle est la probabilité de l'événement « j'obtiens au moins un FACE » ?

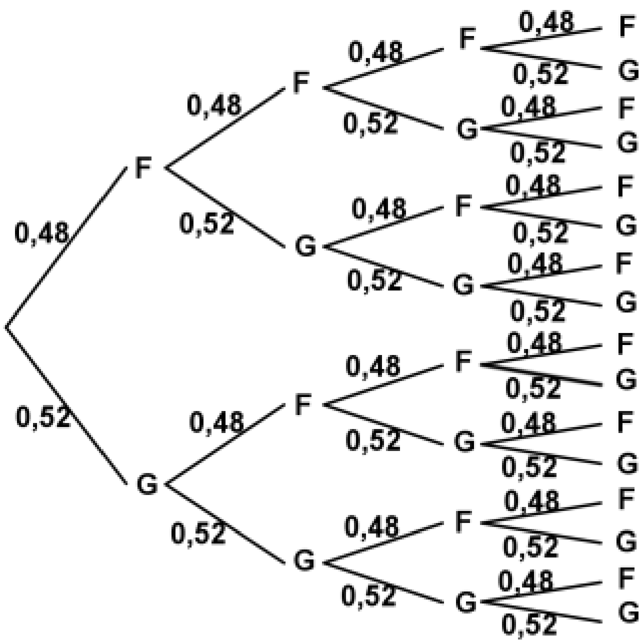
La probabilité de n'obtenir aucun FACE est : $p(PPPPP)=\frac{1}{32}$

La probabilité d'obtenir au moins un FACE est : $p=1-p(PPPPP)=1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$

EXERCICE 2B.3

Dans une clinique, 48% des enfants qui naissent sont des filles (les autres sont évidemment des garçons). Aujourd'hui, quatre bébés sont nés. On admettra que cela revient à reproduire 4 fois une épreuve de Bernoulli dont le « succès » est « le bébé est une fille », et dont la probabilité est 0,48.

1. Construire l'arbre pondéré correspondant à cette situation.



2. Déterminer les probabilités des événements suivants (on arrondira les résultats au millième) :

A = « les quatre bébés sont des filles »

B = « il y a deux filles et deux garçons »

C = « il y a exactement une fille parmi les quatre bébés »

$$p(A)=p(FFFF)=0,48^4\simeq 0,053$$

$$p(B)=p(FFGG)+p(FGFG)+p(GFFG)+p(FGGF)+p(GFGF)+p(GGFF)$$

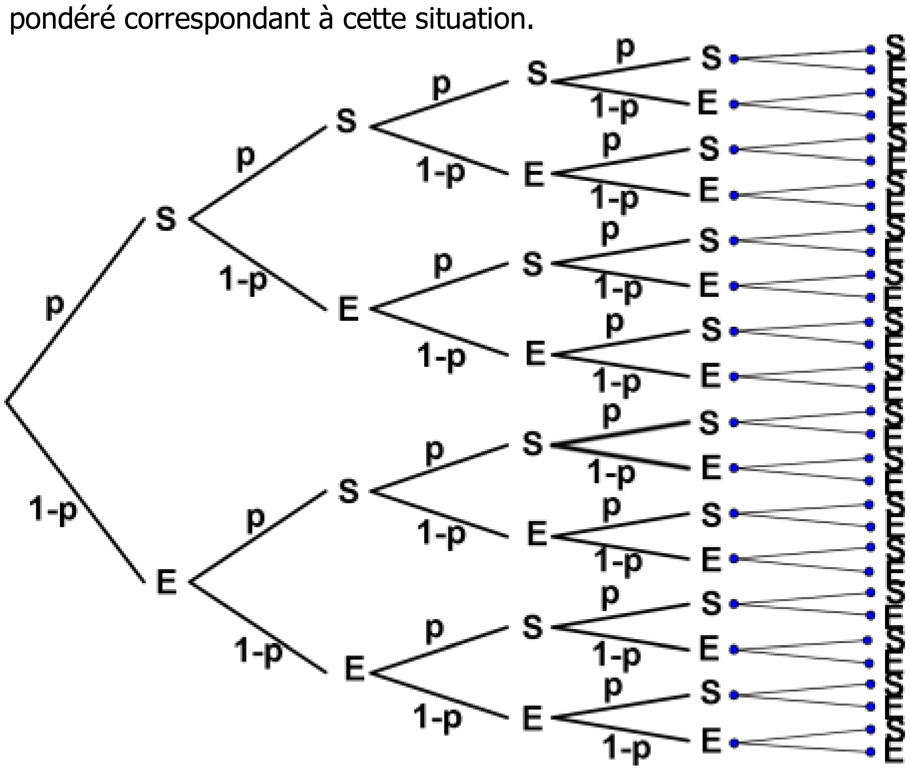
$$p(B)=6\times 0,48^2\times 0,52^2\simeq 0,374$$

$$p(C)=p(FGGG)+p(GFGG)+p(GGFG)+p(GGGF)=4\times 0,48^1\times 0,52^3\simeq 0,27$$

EXERCICE 2B.4

Lors de la séance de tirs au but à la fin d'un match de football, il a été établi que le taux de réussite d'un tir est de 77%. On admettra que cela revient à reproduire 5 fois une épreuve de Bernoulli dont le « succès » est « le tir au but est réussi », et dont la probabilité est 0,77.

1. Construire l'arbre pondéré correspondant à cette situation.



2. On appelle X le nombre de tirs au but marqués lors de la séance (donc 5 tirs en tout).

a. Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X sous forme d'un tableau.

$$p(X=0)=1\times 0,23^5 \simeq 0,00064$$

$$p(X=1)=5\times 0,77^1\times 0,23^4 \simeq 0,0108$$

$$p(X=2)=10\times 0,77^2\times 0,23^3 \simeq 0,0721$$

$$p(X=3)=10\times 0,77^3\times 0,23^2 \simeq 0,2415$$

$$p(X=4)=5\times 0,77^4\times 0,23^1 \simeq 0,4043$$

$$p(X=5)=1\times 0,77^5 \simeq 0,2707$$

X	0	1	2	3	4	5
$p(X)$	0,0006	0,0108	0,0721	0,2415	0,4043	0,2707

b. Calculer l'espérance de X. Interpréter ce nombre.

$$E(X)=0\times 0,006+1\times 0,0108+2\times 0,0721+3\times 0,2415+4\times 0,4043+5\times 0,2707$$

$$E(X)\simeq 3,697$$

En moyenne, 3,697 tirs sont réussis sur les 5 proposés.

3. A l'aide du tableau précédent, déterminer la probabilité des événements suivants :

A = « tous les tirs au but sont réussis »

B = « tous les tirs au but sont manqués »

C = « au moins 3 tirs sont réussis »

$$p(A)=p(X=5)\simeq 0,2707$$

$$p(B)=p(X=0)\simeq 0,00064$$

$$p(C)=p(X=3)+p(X=4)+p(X=5)\simeq 0,2415+0,4043+0,2707\simeq 0,9165$$