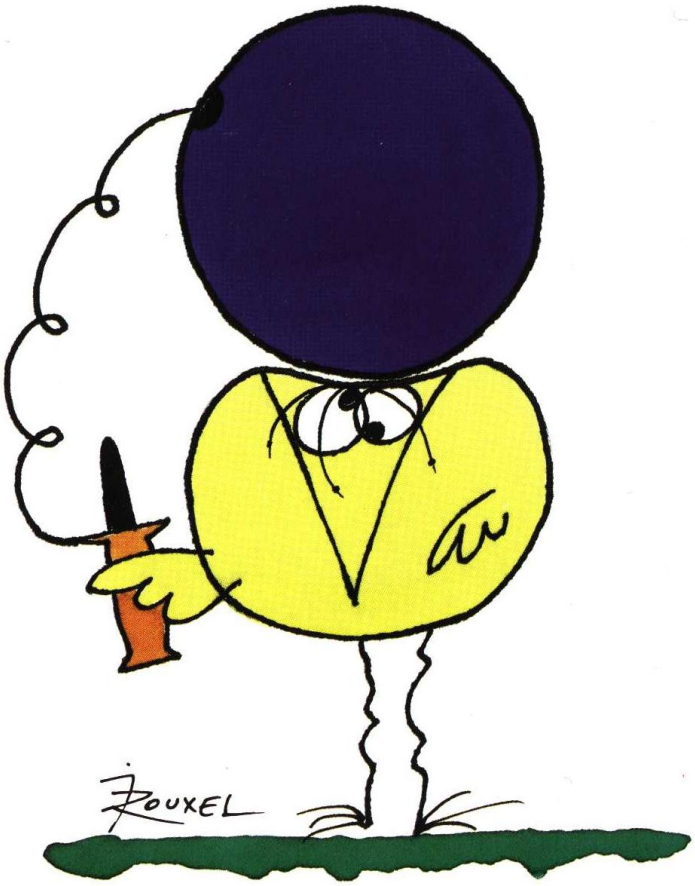
TERM MATHS COMPL.

EXERCICES EN CLASSE



EN ESSAYANT CONTINUELLEMENT
ON FINIT PAR RÉUSSIR. DONC:
PLUS ÇA RATE, PLUS ON A
DE CHANCES QUE ÇA MARCHE.

PROBABILITÉS CONDITIONNELLES ET VARIABLES ALÉATOIRES

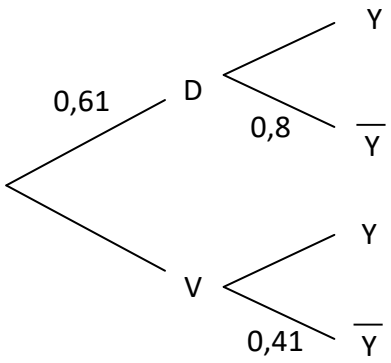
SAVOIRS PC

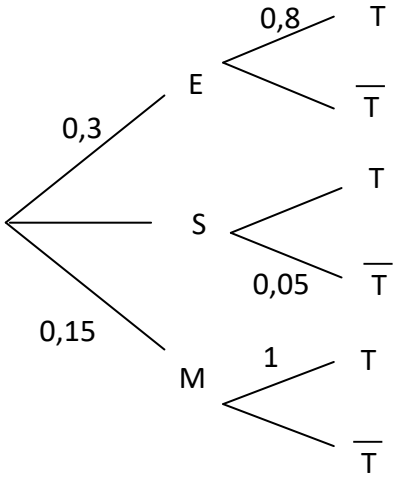
Savoir PC.1 : Arbre de probabilités

Exercice 1. Compléter des tableaux et des arbres

1. Calculer et compléter les probabilités manquantes de ces deux tableaux et ces deux arbres.

	A	P	R	Total
B	0,25			0,4
$\overline{B}$		0,1	0,14	
Total			0,2	





	Z	$\overline{Z}$	Total
U	23%		50%
$\overline{U}$			
Total		42%	

2. Dans ces arbres et tableaux déterminer les probabilités suivantes.

$p(A)$ $p(\overline{D})$ $p_S(T)$ $p(U \cap Z)$ $p_M(\overline{T})$

3. a. Quelle est la probabilité que l'événement M se produise ?

b. Quelle est la probabilité que les événements B et P se produisent en même temps ?

c. Sachant que l'événement S s'est produit, quelle est la probabilité que l'événement T n'ait pas lieu ?

d. Sachant que l'événement V ne s'est pas produit, quelle est la probabilité que l'événement Y se produise ?

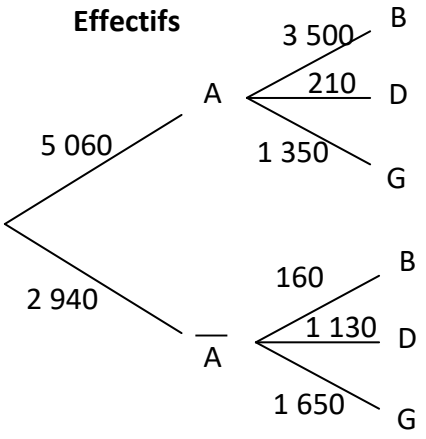
Exercice 2. Des effectifs aux probabilités

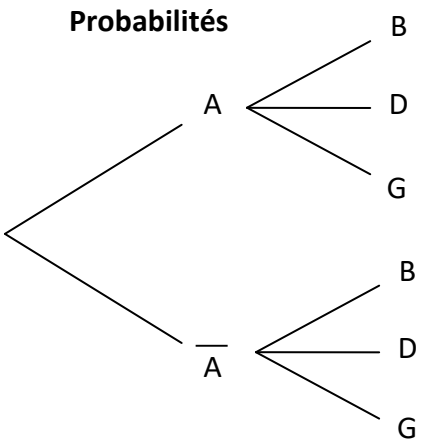
1. A partir du tableau d'effectif suivant, compléter le tableau de probabilité (arrondis à 0,01 près)

Effectifs	A	$\overline{A}$	Total
P	45	175	220
$\overline{P}$	200	80	280
Total	245	255	500

Probas	A	$\overline{A}$	Total
P			
$\overline{P}$			
Total			

2. A partir de l'arbre d'effectif ci-dessous, compléter l'arbre de probabilités (arrondis au centième)

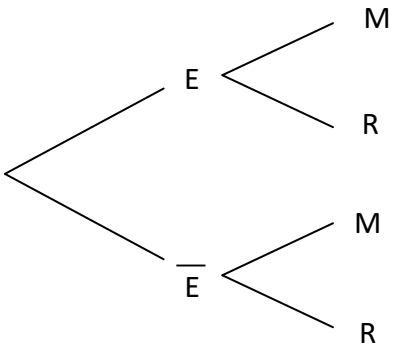




3. A partir du tableau d'effectifs ci-dessous, compléter l'arbre de probabilités (arrondis au centième).

Effectifs	E	$\overline{E}$	Total
M	450	50	500
R	150	850	1 000
Total	600	900	1 500

Probabilités



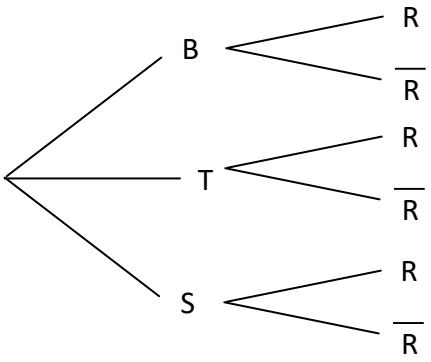
Exercice 3. Les poissons

Un lac contient exclusivement trois sortes de poissons : 40% des poissons sont des brochets ; 25% sont des truites et le reste est constitué de sandres.
50 % des brochets de ce lac sont de taille réglementaire ainsi que 60% des truites et 45% des sandres.
On pêche un poisson de ce lac : tous les poissons ont la même probabilité d'être pêchés.

On considère les évènements suivants :
B : « le poisson pêché est un brochet »
T : « le poisson pêché est une truite »
S : « le poisson pêché est un sandre »
R : « le poisson pêché est de taille réglementaire »
$\overline{R}$ *est l'évènement contraire de R.*

1. Décrire par une phrase l'évènement $\bar{R}$ puis ce que signifie les notations $p_B(R)$ et $p(B \cap R)$ dans le contexte de l'énoncé.

2. Compléter l'arbre de probabilités ci-contre.



Exercice 4. Les terminales

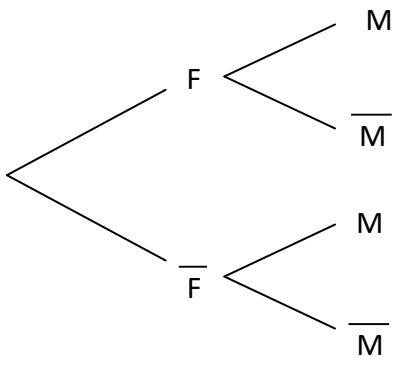
Dans une classe de terminale de 35 élèves, 20 élèves sont des filles, 2 filles et 7 garçons ont plus de 18 ans.
On tire au sort un élève de cette classe et on s'intéresse aux événements suivants :

F : « l'élève choisi est une fille » M : « l'élève choisi a plus de 18 ans »

1. Compléter le tableau de probabilités suivant.
On arrondira au % près.

	F	$\overline{F}$	Total
M			
$\overline{M}$			
Total			

2. Compléter l'arbre de probabilités suivant.
On arrondira au % près.



Savoir PC.2 : Calcul de probabilité d'intersection

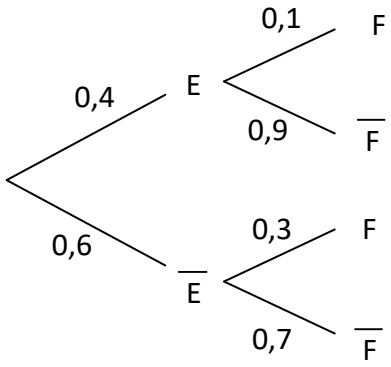
Exercice 1. Calcul de probabilité d'intersection

1. On donne l'arbre de probabilités de deux événements E et F ci-contre.
Déterminer par lecture ou par calcul les probabilités suivantes.

a. $p(E)$

b. $p_E(\overline{F})$ et $p_{\overline{E}}(F)$

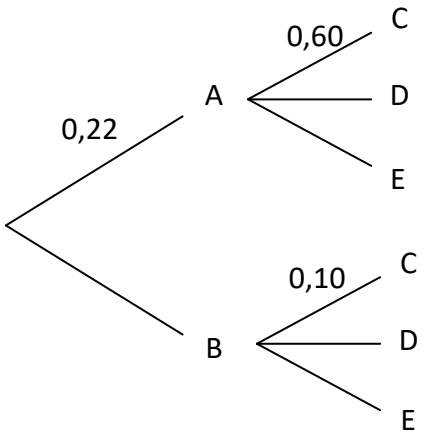
c. $p(E \cap F)$; $p(E \cap \overline{F})$; $p(\overline{E} \cap F)$ et $p(\overline{E} \cap \overline{F})$



2. On donne l'arbre de probabilités de plusieurs événements ci-contre.
On donne d'autre part : $p_A(D) = 0{,}2$ $p_B(E) = 0{,}4$

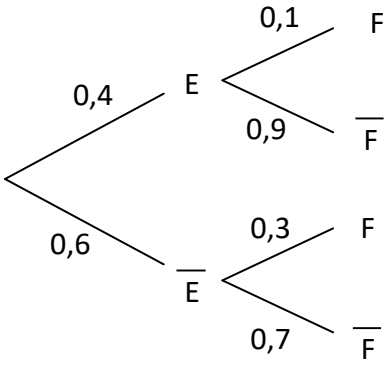
a. Compléter cet arbre.

b. Calculer les probabilités $p_B(D)$; $p(A \cap C)$ et $p(B \cap D)$.



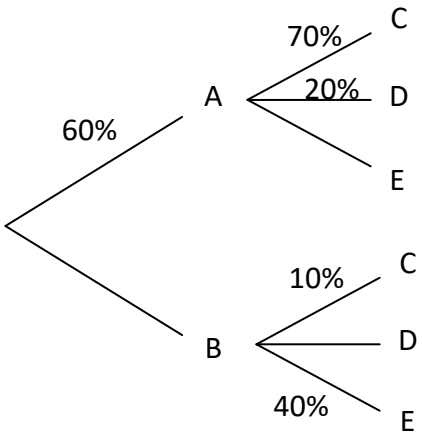
Exercice 2. De l'arbre au tableau

1. On donne l'arbre de probabilités de deux événements E et F ci-contre.
Compléter le tableau de probabilités correspondant ci-dessous.



	E	$\bar{E}$	Total
F			
$\bar{F}$			
Total			

2. On donne l'arbre de probabilités de plusieurs événements ci-contre.
Compléter le tableau de probabilités correspondant ci-dessous.



				Total
A				
Total				

Exercice 3. La jardinerie

Dans un magasin de jardinage, 20% des plantes vendues sont des arbres et les autres sont des arbustes. Parmi les arbres, 75% produisent des fruits comestibles. 12% des plantes du magasin sont des arbustes qui produisent des fruits comestibles.
On choisit au hasard une plante dans ce magasin. On s'intéresse aux événements suivants :

- A : « la plante choisie est un arbre »
- F : « la plante choisie produit des fruits comestibles »

1. Comment se notent les probabilités égales aux 3 pourcentages donnés par l'énoncé ?

2. Déterminer les probabilités $p(A \cap F)$, $p(\bar{A} \cap \bar{F})$ et $p(A \cap \bar{F})$.

Exercice 4. Les billets

À l'aide d'une machine, un supermarché contrôle l'authenticité de 2 000 billets de banque. Les coupures de 20 € représentent 40 % de l'ensemble des billets contrôlés.
On a détecté 5 fausses coupures. Les billets de 20 € représentent 60 % des fausses coupures.
On considère les évènements suivants :

- *F : « le billet choisi est falsifié » ;*
- *C : « le billet choisi est une coupure de 50 € »*
- *V : « le billet choisi est une coupure de 20 € »*
- *D : « le billet choisi est une coupure de 10 € »*

1. Comment se notent les probabilités égales aux deux pourcentages donnés dans l'énoncé ?

2. Quelle est la probabilité que le billet soit une fausse coupure de 20 € ?

Exercice 5. Eaux minérales

Une eau minérale est dite «magnésienne» lorsqu'elle contient plus de 50 mg de magnésium par litre. Une usine produit de l'eau minérale qu'elle vend en bouteilles de 1 litre. L'eau provient de deux sources, notées « source A » et « source B ». La « source A » fournit 70 % de la production totale des bouteilles d'eau et la «source B» le reste de cette production. Les contrôles de qualité ont montré que 20 % des bouteilles produites par la « source A » ont un taux de magnésium qui dépasse 50 mg par litre et que 3% de toutes les bouteilles produites contiennent une eau magnésienne provenant de la source B.

On prélève au hasard une bouteille d'eau parmi la production totale de la journée. Toutes les bouteilles d'eau ont la même probabilité d'être prélevées. On définit les événements suivants:

- A : « la bouteille d'eau provient de la source A »,
- B : « la bouteille d'eau provient de la source B »,
- M : « l'eau contenue dans la bouteille est magnésienne »

1. Comment se notent les probabilités égales aux pourcentages donnés dans l'énoncé ?

2. Quelle est la probabilité que la bouteille provienne de la source A et soit magnésienne ?

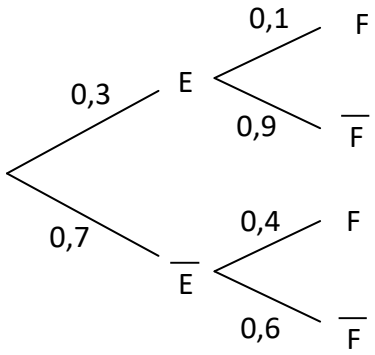
Savoir PC.3 : Calcul de probabilité d'union

Exercice 1. Probabilité de chaque événement

1. On donne l'arbre de probabilités de deux événements E et F ci-contre.
Déterminer par lecture ou par calcul les probabilités suivantes.

a. $p(E)$ et $p(F)$.

b. $p(\bar{E})$ et $p(\bar{F})$.

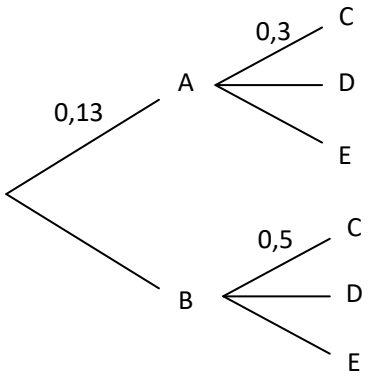


2. On donne l'arbre de probabilités de plusieurs événements ci-contre.
On donne d'autre part : $p_A(D) = 0{,}2$ $p_B(E) = 0{,}3$

a. Compléter cet arbre.

b. Déterminer $p(A)$, $p(C)$ et $p(B)$.

c. Déterminer $p(\bar{D})$ et $p(E)$.



Exercice 2. Probabilité de l'union de deux événements

1. On reprend l'arbre de l'exercice 1.1 précédent.

a. Calculer les probabilités suivantes : $p(E \cup F)$ et $p(E \cap F)$.

b. Calculer les probabilités $p(\bar{E} \cup F)$, $p(\bar{E} \cap \bar{F})$ et $p(E \cup \bar{F})$.

2. On reprend l'arbre de l'exercice 1.2 précédent.

a. Calculer les probabilités suivantes : $p(E \cup A)$ et $p(A \cap E)$.

b. Calculer les probabilités suivantes :$p(\bar{A} \cup E)$, $p(B \cap D)$ et $p(A \cup C)$.

Exercice 3. Type épreuve d'examen

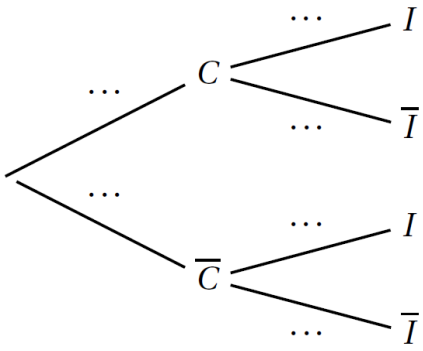
On parle d'illettrisme pour des personnes adultes qui, après avoir été scolarisées en France, n'ont pas acquis une maîtrise suffisante de la lecture, de l'écriture et du calcul pour être autonomes dans les situations simples de la vie courante. On étudie la population adulte âgée de 18 à 65 ans ayant été scolarisée en France.
Selon les données de janvier 2013, on sait que :

- L'effectif total de cette population s'élève à 36 millions d'individus.
- La part de cette population qui a effectué une scolarité complète au collège est de 82%.
- Parmi les personnes ayant effectué une scolarité complète au collège, 97% ne sont pas en situation d'illettrisme.
- Une personne sur quatre, parmi celles qui ont interrompu leur scolarité avant la fin du collège, est en situation d'illettrisme.

Dans la population étudiée, on choisit d'interroger au hasard une personne âgée de 18 à 65 ans qui a été scolarisée en France. On note C l'évènement : « la personne a effectué une scolarité complète au collège » et $\overline{C}$ l'évènement contraire.
On note I l'évènement : « la personne est en situation d'illettrisme » et $\overline{I}$ l'évènement contraire.
Dans les questions suivantes, les résultats seront arrondis au millième.

1. Quelle est la probabilité de l'évènement C ?

2. Recopier et compléter l'arbre ci-contre, en reportant sur chaque branche la probabilité correspondante.



3. a. Décrire par une phrase l'évènement $C \cap I$.
b. Calculer la probabilité de cet évènement.
c. Calculer $p(C \cup I)$.

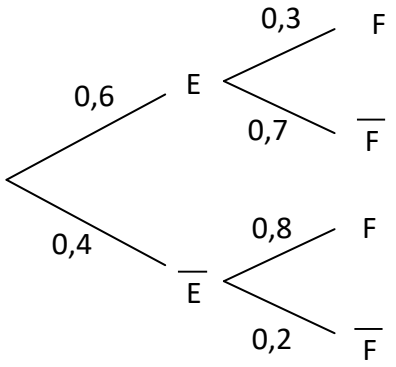
4. Calculer la probabilité de l'évènement I.

5. Un journaliste affirme dans un article que : « Deux personnes en situation d'illettrisme sur trois ont interrompu leur scolarité avant la fin du collège. »
Que penser de cette affirmation ? Justifier.

Savoir PC.4 : Calcul de probabilité conditionnelle

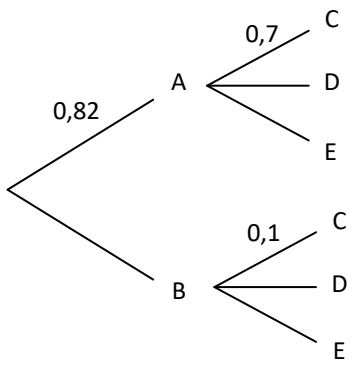
Exercice 1. Suivre la démarche guidée

1. On donne l'arbre de probabilités de deux événements E et F ci-contre.



a. Déterminer les probabilités $p(E)$ et $p_E(F)$.
b. Calculer $p(E \cap F)$.
c. Calculer $p(F)$.
d. Calculer $p_F(E)$.
e. Calculer $p_F(\overline{E})$.

2. On donne l'arbre de probabilités de plusieurs événements ci-contre.
On donne d'autre part : $p_A(E) = 0{,}2$ $p_B(D) = 0{,}3$.
On arrondira au millième.



a. Déterminer les probabilités $p(B)$ et $p_B(E)$.

b. Calculer $p(B \cap E)$.

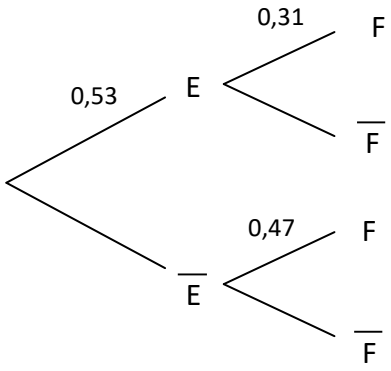
c. Calculer $p(E)$.

d. Calculer $p_E(B)$.

e. Calculer $p_E(A)$.

Exercice 2. Sans filet

1. On donne l'arbre de probabilités de deux événements E et F ci-contre. Arrondir à 10^{-4}.



a. Calculer $p(E \cap \bar{F})$.

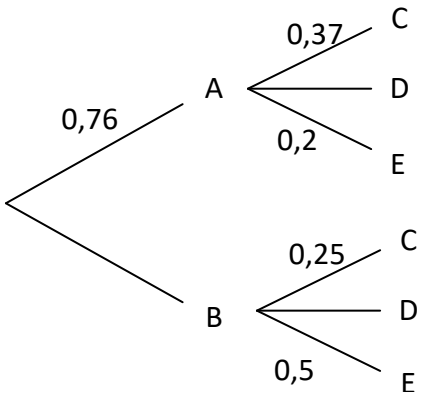
b. Calculer $p(\bar{E} \cup F)$.

c. Calculer $p(\bar{F})$.

d. Calculer $p_F(E)$.

e. Calculer $p_{\bar{E}}(\bar{F})$.

2. On donne l'arbre de probabilités de plusieurs événements ci-contre.



a. Calculer $p_B(\bar{E})$.

b. Calculer $p(D)$.

c. Calculer $p_E(A)$.

d. Calculer $p(A \cap \bar{C})$.

e. Calculer $p(B \cup D)$.

Exercice 3. Médias - Type bac

Un grand journal a fait réaliser en 2006 une enquête sur un échantillon représentatif de la population française des 18-34 ans. 35 % des personnes interrogées indiquent que leur principale source d'information est la télévision ; parmi elles, 40 % lisent aussi la presse écrite. 25 % des personnes interrogées indiquent que leur principale source d'information est la radio ; parmi elles, 60 % lisent aussi la presse écrite.
Les autres personnes interrogées indiquent que leur principale source d'information est l'Internet ; parmi elles, 75 % lisent aussi la presse écrite.
On choisit une personne au hasard dans l'échantillon et on note :
T *l'évènement : « la personne a pour principale source d'information la* ***télévision*** *».*
R *l'évènement: « la personne a pour principale source d'information la* ***radio*** *».*
I *l'évènement : « la personne a pour principale source d'information* ***l'Internet*** *».*
E *l'évènement : « la personne lit la* ***presse écrite*** *».*
Pour tout évènement A, on notera $\overline{A}$ *l'évènement contraire et P(A) sa probabilité.*

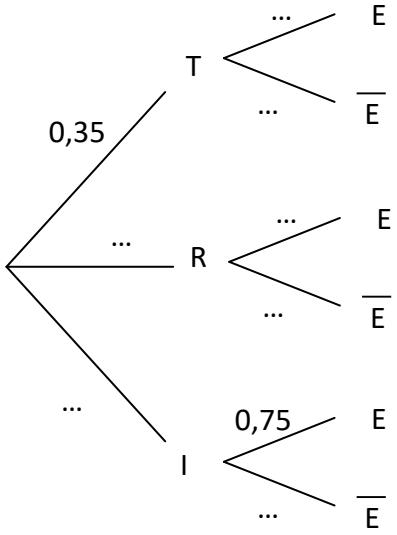
1. À l'aide des informations fournies par le texte, indiquer la valeur de la probabilité conditionnelle $P_T(E)$ puis calculer la probabilité conditionnelle $P_R(\overline{E})$.

2. Compléter l'arbre de probabilités ci-contre.

3. a. Démontrer que $P(T \cap E) = 0{,}14$.

b. Calculer la probabilité des évènements $R \cap E$ et $I \cap E$.
En déduire que $P(E) = 0{,}59$.

4. Calculer la probabilité que la personne ait pour principale source d'information Internet, sachant qu'elle lit la presse écrite (donner un résultat approché arrondi à 10^{-2} près).



Exercice 4. Match d'échecs - Type épreuve d'examen

Parmi les joueurs d'échecs inscrits à un tournoi, l'un des joueurs est surnommé « le favori ».
Sur la base des résultats passés, on admet que la probabilité que « le favori » gagne un match contre l'un quelconque des joueurs du tournoi est égale à 0,9. On suppose que les résultats des matches successifs du tournoi sont indépendants et que lorsqu'un joueur perd un match, il est éliminé du tournoi.
On justifiera chaque réponse.

1. La probabilité que « le favori » perde son premier match est égale à :

a. 0,50 **b.** 0,10 **c.** 0,01.

2. La probabilité que « le favori » gagne ses deux premiers matches est égale à :

a. 0,50 **b.** 0,81 **c.** 0,90.

3. Sachant que « le favori » a gagné son premier match, la probabilité qu'il gagne le match suivant est égale à :

a. 0,50 **b.** 0,81 **c.** 0,90.

4.
La probabilité que « le favori » ne joue qu'un ou deux match est égale à :

a. 0,19 **b.** 0,20 **c.** 0,09.

Savoir PC.5 : Utilisation des formules

On arrondira si nécessaire les probabilités demandées au 100^e près.

Exercice 1.

On considère deux événements A et B dont on donne les probabilités suivantes :

$p(A) = 0,3$ $p(B) = 0,5$ $p(A \cap B) = 0,2$

Calculer les probabilités suivantes :

1) $p(\overline{A})$ 2) $p(\overline{B})$ 3) $p(A \cup B)$ 4) $p_A(B)$ 5) $p_B(A)$

Exercice 2.

On considère deux événements A et B dont on donne les probabilités suivantes :

$P(A) = 0,6$ $p(B) = 0,8$ $P_A(B) = 0,8$

Calculer les probabilités suivantes :

1) $p(\overline{A})$ 2) $p_A(\overline{B})$ 3) $p(A \cap B)$ 4) $p_B(A)$

Exercice 3.

On considère deux événements R et T pour lesquels on donne les probabilités suivantes :

$p(R) = 0,15$ $p(T) = 0,6$ $P_T(R) = 0,2$

Calculer les probabilités $p_R(T)$; $p_{\overline{R}}(T)$ et $p_T(\overline{R})$.

Exercice 4.

On considère deux événements K et F pour lesquels on donne les probabilités suivantes :

$p(F) = 0,3$ $p(K) = 0,7$ $p_F(K) = 0,2$

Calculer les probabilités $p(K \cap F)$ et $p_K(F)$.

Exercice 5. Intersections et loi totale

1) On considère deux événements A et B dont on donne les probabilités suivantes :

$p(A) = 0,6$ $p(A \cap B) = 0,2$ $p(\overline{A} \cap B) = 0,32$

Calculer les probabilités suivantes :

a) $p(B)$ b) $p(\overline{B})$ c) $p(A \cap \overline{B})$ d) $p_A(B)$ e) $p_{\bar{A}}(B)$

2) On considère deux événements C et D dont on donne les probabilités suivantes :

$p(C) = 0,2$ $p(C \cap D) = 0,06$ $p(D) = 0,23$

Calculer les probabilités suivantes :

a) $p(\overline{C} \cap D)$ b) $p(C \cap \overline{D})$ c) $p_C(D)$ d) $p_{\bar{C}}(\overline{D})$ e) $p_D(C)$

Savoir PC.6 : Variable aléatoire et espérance

Exercice 1. Tirage de boule dans une urne

Une urne contient sept boules marquées 1 ; quatre boules marquées 2 ; 6 boules marquées 3 et trois boules marquées 4. On tire une boule de l'urne et on appelle X la variable aléatoire égale 1 si le numéro obtenu est pair et à –1 sinon.
a) Donner la loi de probabilité de X. b) Représenter graphiquement cette loi.

Exercice 2. Lancers de dés

a) On lance deux D4, et on considère la variable aléatoire X qui associe à chaque tirage le produit des deux chiffres obtenus. Quelle est la loi de probabilité de X ? Donner sa représentation graphique.
b) On lance deux D6, et on considère la variable aléatoire M qui associe à chaque tirage le plus grand des deux chiffres obtenus. Quelle est la loi de probabilité de M ?

Exercice 3. Le dé truqué

On lance un dé à 6 faces **truqué** pour lequel les probabilités de tirage sont les suivantes :

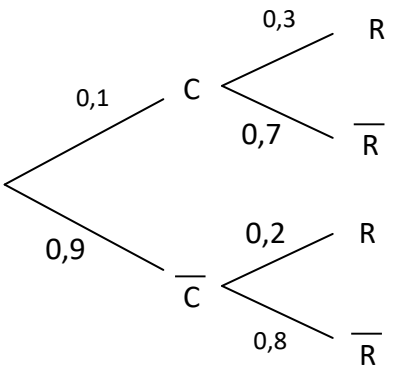
Tirage	1	2	3	4	5
Probabilité	0,5	0,2	0,1	0,1	0,05

On gagne 3 € si on obtient 6, on perd 2 € si on obtient 1.

1) Donner la loi de probabilité de la variable aléatoire X qui modélise cette situation.
2) Calculer son espérance. Quel montant un joueur peut-il espérer gagner s'il joue 100 fois de suite à ce jeu ?

Exercice 4. A la fête foraine

À une fête foraine, un jeu consiste à tirer au hasard un objet dans un récipient.
Cet objet est soit un cube, soit une boule. Ces objets sont bleus ou rouges.
On s'intéresse aux événements suivants :
C : « On tire un cube »
R : « On tire la couleur rouge »



On donne ci-contre l'arbre de probabilité de ce tirage.

1) Tirer un cube rapporte 3 € mais tirer une boule ne rapporte rien.
Tirer la couleur rouge rapporte dans tous les cas 1 € supplémentaire et ne pas tirer la couleur rouge fait perdre 1 €.
On appelle X la variable aléatoire donnant le montant obtenu lors d'un tirage.
Donner dans un tableau la loi de probabilité de la variable aléatoire X.

2) Calculer l'espérance de la variable aléatoire X.
Quel montant un joueur peut-il craindre de perdre s'il joue 500 fois de suite à ce jeu ?

3) L'organisateur du jeu change les règles :
Tirer un cube rouge rapporte 10 €, tirer une boule rouge rapporte 2 €, et tout autre tirage fait perdre 1 €.
On appelle Y la variable aléatoire donnant le montant obtenu lors d'un tirage avec ces nouvelles règles.
Le jeu est-il devenu plus favorable au joueur ?

Exercice 5. Contrat de maintenance

La société LOCAMAC offre à des entreprises la location de trois sortes de machines A, B et C.
La répartition de leurs proportions est donnée dans le tableau ci-contre.
Les machines labellisées « M » sont celles qui bénéficient d'un contrat de maintenance.
La location d'une machine A est facturée 250 € par mois, celle d'une machine B 400 € par mois et celle d'une machine C 1000 € par mois.
Le contrat de maintenance est quant à lui facturé 140 € par mois, quelque soit le type de machine considéré.

	A	B	C	Total
M	48%	25%	7%	80%
$\overline{M}$	12%	5%	3%	20%
Total	60%	30%	10%	100%

On choisit au hasard une entreprise cliente de la société LOCAMAC.
On appelle X la variable aléatoire qui prend pour valeur la recette obtenue lors de la location de la machine par cette entreprise cliente.

1) Donner la loi de probabilité de X.
2) Quelle recette mensuelle la société LOCAMAC peut-elle espérer avec 240 entreprises clientes ?

Savoir PC.7 : Loi binomiale

Exercice 1. Calcul de probabilités

On arrondira les résultats au dixième de % près

1) On considère une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres $p = 0{,}7$ et $n = 8$.
Donner l'expression puis la valeur approchée au centième de pourcent des probabilités :

$p(X = 3)$ $p(X = 0)$ $p(X = 8)$ $p(X = 1)$ $p(X = 7)$ $p(X \leq 1)$ $p(X > 5)$

2) On considère une variable aléatoire X suivant une loi binomiale de paramètres $p = 0{,}42$ et $n = 10$.
Donner l'expression puis la valeur approchée au dixième de pourcent des probabilités :

$p(X = 8)$ $p(X = 10)$ $p(X = 0)$ $p(X = 9)$ $p(X = 1)$ $p(X > 8)$ $p(7 \leq X \leq 9)$

Exercice 2. Tirer à pile ou face

On arrondira les probabilités demandées à 10^{-4}.

On tire à pile ou face avec une pièce de monnaie mal équilibrée pour laquelle $p(P) = 53\%$ (où P est l'événement « Obtenir pile »).
On effectue 6 tirages successifs avec cette pièce de monnaie et on note la séquence de piles et de faces obtenus.
On appelle X la variable aléatoire donnant le nombre de piles parmi une telle séquence de 6 tirages.

a) Quelles est la valeur prise par la variable aléatoire X pour la séquence « pile face face pile pile pile » ?
Y a-t-il une autre séquence donnant la même valeur de X ? Donner un exemple.
b) Quelles sont les différentes valeurs possibles prises par la variable aléatoire X ?
c) Quelle est la loi de probabilité de la variable aléatoire X ?
d) Calculer $p(X = 4)$. Interpréter.
e) Calculer la probabilité d'obtenir une séquence ne contenant que des piles.
f) Calculer la probabilité d'obtenir une séquence contenant exactement 4 faces.
g) Calculer $p(X < 3)$. Interpréter.

Exercice 3. Voyage scolaire

Dans un lycée, on a constaté que 92% des élèves étaient favorables à un voyage scolaire en Angleterre.
On considère que les 9 élèves de l'atelier musique rock forment un échantillon de 9 élèves pris successivement au hasard dans la population de ce lycée de façon indépendante. On appelle N la variable aléatoire qui donne le nombre d'élèves de l'atelier rock favorables au voyage scolaire.
Le nombre d'élèves du lycée étant suffisamment grand, on considère que N suit une loi binomiale.

1) Quels sont les paramètres de cette loi binomiale ?
2) Calculer la probabilité que tous les élèves de l'atelier musique rock soient favorables au départ en voyage scolaire. Arrondir à 10^{-4}.
3) Calculer la probabilité qu'un élève exactement de l'atelier musique rock ne soit pas favorable au départ en voyage scolaire. Arrondir à 10^{-4}.
4) Calculer la probabilité qu'au plus deux élèves de l'atelier musique rock ne soient pas favorables au départ en voyage scolaire. Arrondir à 10^{-4}.

Exercice 4. Jeu de cartes

Un jeu consiste à tirer au hasard une carte dans un jeu classique de 52 cartes. Si la carte obtenue est un cœur, on gagne 1 €. Si la carte obtenue est un As, on gagne 3 €. Si la carte obtenue est l'As de cœur, on gagne 10 €.
Il faut payer 0,50 € pour jouer à une partie.
On définit les événements :

A : La carte obtenue est un As $\qquad$ C : La carte obtenue est un cœur

1) Calculer les probabilités :
$$p(A) \qquad p(A \cap C) \qquad p(A \cup C) \qquad p_A(C)$$
On présentera les résultats en pourcentages, arrondis au 10^e de pourcent
2) On appelle X la variable aléatoire donnant le gain d'une partie.
Calculer son espérance au centime près.
3) On joue 10 fois de suite à ce jeu. On appelle N la variable aléatoire donnant le nombre de fois que l'on tire l'As de cœur.
Quelle est la loi de probabilité de N ?
Quelle est la probabilité d'obtenir 10 fois de suite l'As de cœur ?
Quelle est la probabilité d'obtenir 2 fois l'As de cœur ?

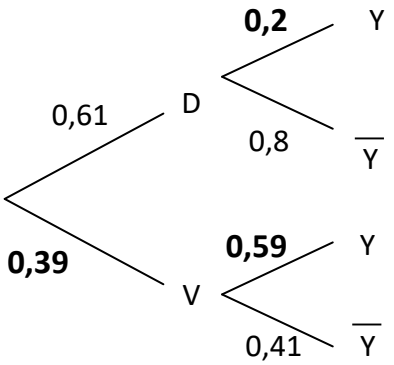
Corrections

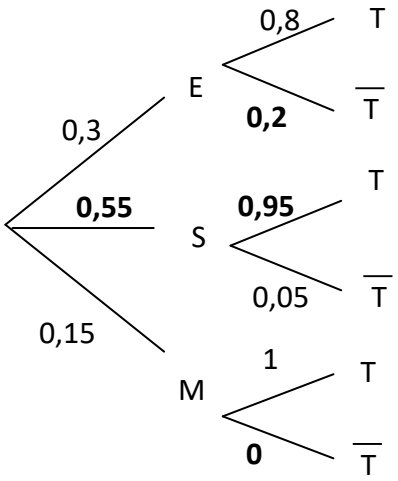
Savoir PC.1 : CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

1.

	A	P	R	Total
B	0,25	**0,09**	**0,06**	0,4
$\overline{B}$	**0,36**	0,1	0,14	**0,6**
Total	**0,61**	**0,19**	0,2	**1**





	Z	$\overline{Z}$	Total
U	23%	**27%**	50%
$\overline{U}$	**35%**	**15%**	**50%**
Total	**58%**	42%	**100%**

2. On a : $p(A) = 0{,}61$; $p(\overline{D}) = p(V) = 0{,}39$; $p_S(T) = 0{,}95$; $p(U \cap Z) = 23\%$ et $p_M(\overline{T}) = 0$.
Remarque : on pourrait alors supprimer complètement la branche $M \to \overline{T}$ dans cet arbre !

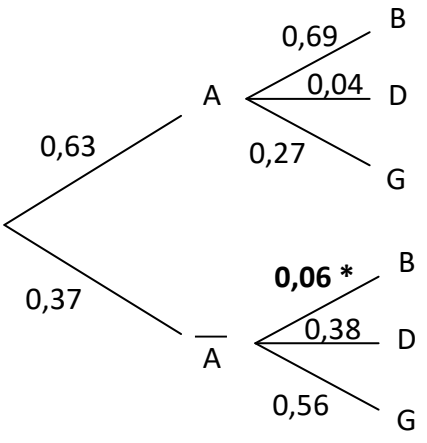
3. a. $p(M) = 0{,}15$. **b.** $p(B \cap P) = 0{,}09$ **c.** $p_S(\overline{T}) = 0{,}05$ **d.** $p_D(Y) = 0{,}2$

Exercice 2. CORRECTION

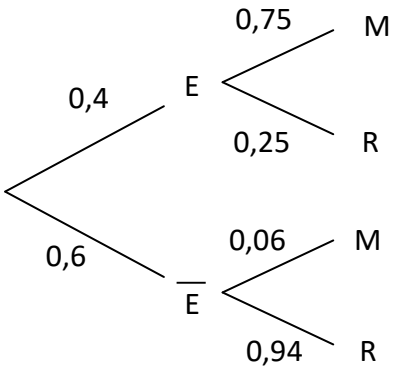
1.

Probas	A	$\overline{A}$	Total
P	**0,09**	**0,35**	**0,44**
$\overline{P}$	**0,4**	**0,16**	**0,56**
Total	**0,49**	**0,51**	**1**

2.



3.

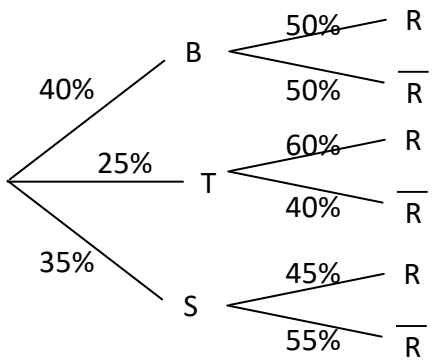


* Pour obtenir un total égal à 1…

Exercice 3. CORRECTION

1. $\overline{R}$ est **l'événement** : « le poisson n'est pas de taille réglementaire ».
$p_B(R)$ est la **probabilité** que le poisson pêché soit réglementaire **sachant que** c'est un brochet.
$p(B \cap R)$ est la **probabilité** que le poisson pêché soit un brochet de taille réglementaire.

2. Ci-contre.

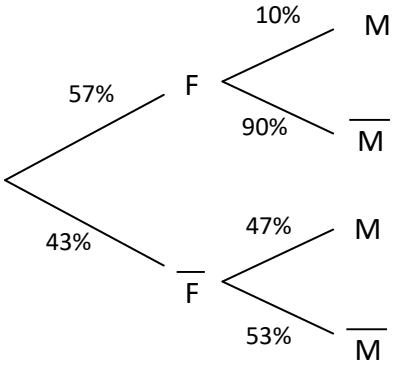


Exercice 4. CORRECTION

1. On divise tout par l'effectif total de la classe, donc tout par 35. On obtient :

	F	$\overline{F}$	Total
M	6%	20%	26%
$\overline{M}$	51%	23%	74%
Total	57%	43%	100%

2. Pour la branche entre F et M, on doit cette fois-ci tirer une des 2 filles majeures parmi les 20 filles, et non parmi les 35 élèves. On divise donc 2 par 20 et non par 35. On obtient :



Savoir PC.2 : CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

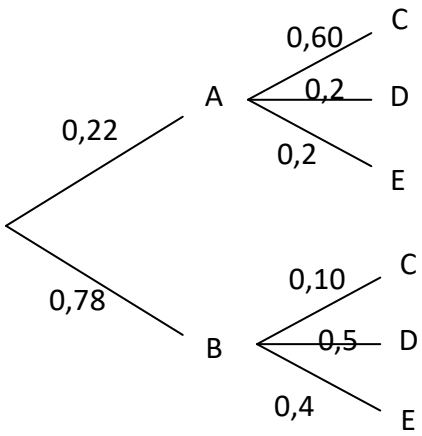
1. a. $p(E) = 0{,}4$.

a. $p_E(\overline{F}) = 0{,}9$ et $p_{\overline{E}}(F) = 0{,}3$.

b. $p(E \cap F) = 0{,}4 \times 0{,}1 = 0{,}04$; $p(E \cap \overline{F}) = 0{,}4 \times 0{,}9 = 0{,}36$;
$p(\overline{E} \cap F) = 0{,}6 \times 0{,}3 = 0{,}18$ et $p(\overline{E} \cap \overline{F}) = 0{,}6 \times 0{,}7 = 0{,}42$.

2. a. Ci-contre.

b. $p_B(D) = 0{,}5$;
$p(A \cap C) = 0{,}22 \times 0{,}6 = 0{,}132$;
$p(B \cap D) = 0{,}78 \times 0{,}5 = 0{,}39$.



Exercice 2. CORRECTION

1.

	E	$\bar{E}$	Total
F	$0{,}4 \times 0{,}1 = 0{,}04$	0,18	0,22
$\bar{F}$	0,36	0,42	0,78
Total	0,4	0,6	1

2.

	C	D	E	Total
A	42%	12%	6%	60%
$\bar{A} = B$	4%	20%	16%	40%
Total	46%	32%	22%	100%

Exercice 3. CORRECTION

1. $p(A) = 20\%$, $p_A(F) = 75\%$ et $p(\bar{A} \cap F) = 12\%$.

2. $p(A \cap F) = 0{,}2 \times 0{,}75 = 15\%$, $p(\bar{A} \cap \bar{F}) = 80\% - 12\% = 68\%$ et $p(A \cap \bar{F}) = 20\% - 15\% = 5\%$.

Exercice 4. CORRECTION

1. $p(V) = 40\%$, $p_F(V) = 60\%$.

2. La probabilité que le billet soit une fausse coupure de 20 € est $p(F \cap V) = 0{,}4 \times 0{,}6 = 24\%$.

Exercice 5. CORRECTION

1. $p(A) = 70\%$, $p_A(M) = 20\%$ et $p(M \cap B) = 3\%$.

2. La probabilité que la bouteille provienne de la source A et soit magnésienne est : $p(A \cap M) = 14\%$.

Savoir PC.3 :CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

1. a. $p(E) = 0{,}3$
$p(F) = p(E \cap F) + p(\bar{E} \cap \mathrm{F})$
$= 0{,}3 \times 0{,}1 + 0{,}7 \times 0{,}4 = 0{,}31$.

b. $p(\bar{E}) = 0{,}7$ et $p(\bar{F}) = 1 - p(F) = 0{,}69$.

2. a. (facile)

b. $p(A) = 0{,}13$; $p(C) = 0{,}039 + 0{,}435 = 0{,}474$
$p(B) = 0{,}87$.

c. On a : $p(D) = 0{,}026 + 0{,}174 = 0{,}2$.
Donc $p(\bar{D}) = 0{,}8$
$p(E) = 0{,}065 + 0{,}261 = 0{,}326$.

Exercice 2. CORRECTION

1. a. $p(E \cup F) = p(E) + p(\bar{E} \cap F) = 0{,}3 + 0{,}7 \times 0{,}4 = 0{,}58$
$p(E \cap F) = 0{,}3 \times 0{,}1 = 0{,}03$.

b. $p(\bar{E} \cup F) = p(\bar{E}) + p(E \cap F) = 0{,}7 + 0{,}03 = 0{,}73$,
$p(\bar{E} \cap \bar{F}) = 0{,}42$ et $p(E \cup \bar{F}) = p(E) + p(\bar{E} \cap \bar{F}) = 0{,}3 + 0{,}42 = 0{,}72$.

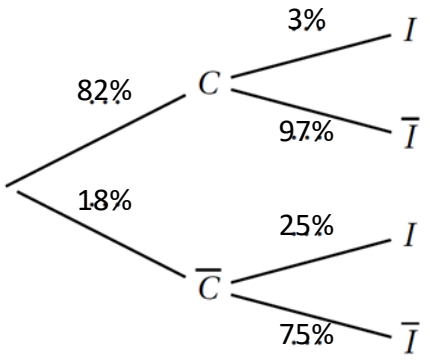
2. a. $p(E \cup A) = p(A) + p(B \cap E) = 0{,}13 + 0{,}87 \times 0{,}3 = 0{,}391$
$p(A \cap E) = 0{,}13 \times 0{,}5 = 0{,}065$.

b. $p(\bar{A} \cup E) = p(\bar{A}) + p(A \cap E) = 0{,}87 + 0{,}065 = 0{,}935$,
$p(B \cap D) = 0{,}87 \times 0{,}2 = 0{,}174$,
$p(A \cup C) = p(A) + p(\bar{A} \cap C) = 0{,}13 + 0{,}87 \times 0{,}5 = 0{,}565$.

Exercice 3. CORRECTION

1. $p(C) = 82\%$.

2. Ci-contre.



3. a. $C \cap I$ est l'événement « la personne a effectué une scolarité complète au collège **et** est en situation d'illettrisme ».

b. $p(C \cap I) = 0{,}82 \times 0{,}03 = 2{,}46\%$.

c. $p(C \cup I) = p(C) + p(\bar{C} \cap I)$
$= 0{,}82 + 0{,}18 \times 0{,}25 = 86{,}5\%$.

4. $p(I) = p(C \cap I) + p(\bar{C} \cap I)$
$= 0{,}0246 + 0{,}045 = 6{,}96\%$.

5. L'affirmation correspond à $p_I(\bar{C})$.
Or $p_I(\bar{C}) = \frac{p(I \cap \bar{C})}{p(I)} = \frac{0{,}045}{0{,}0696} \simeq 0{,}65 \simeq \frac{2}{3}$. (Car $\frac{2}{3} \simeq 0{,}67$)
Le journaliste a donc plutôt raison.

Savoir PC.4 : CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

1. a. $p(E) = 0{,}6$; $p_E(F) = 0{,}3$.

b. $p(E \cap F) = 0{,}6 \times 0{,}3 = 0{,}18$.

c. $p(F) = p(E \cap F) + p(\bar{E} \cap F) = 0{,}18 + 0{,}4 \times 0{,}8 = 0{,}5$.

d. $p_F(E) = \frac{p(E \cap F)}{p(F)} = \frac{0{,}18}{0{,}5} = 0{,}36$.

e. $p_F(\bar{E}) = \frac{p(F \cap \bar{E})}{p(F)} = \frac{0{,}4 \times 0{,}8}{0{,}5} = 0{,}64$. (ou $p_F(\bar{E}) = 1 - p_F(E)$)

2. a. $p(B) = 0{,}18$; $p_B(E) = 0{,}6$.

b. $p(B \cap E) = 0{,}18 \times 0{,}6 = 0{,}108$.

c. $p(E) = p(A \cap E) + p(B \cap E) = 0{,}82 \times 0{,}2 + 0{,}108 = 0{,}272$.

d. $p_E(B) = \frac{p(E \cap B)}{p(E)} = \frac{0{,}108}{0{,}272} \simeq 0{,}397$.

e. $p_E(A) = \frac{p(A \cap E)}{p(E)} = \frac{0{,}82 \times 0{,}2}{0{,}272} \simeq 0{,}603$. (ou $p_E(A) = 1 - p_E(B)$)

Exercice 2. CORRECTION

1. a. $p(E \cap \bar{F}) = 0{,}53 \times 0{,}69 = 0{,}3657$.

b. $p(\bar{E} \cup F) = p(\bar{E}) + p(E \cap F) = 0{,}47 + 0{,}53 \times 0{,}31 = 0{,}6343$.

c. $p(\bar{F}) = p(E \cap \bar{F}) + p(\bar{E} \cap \bar{F}) = 0{,}3657 + 0{,}47 \times 0{,}53 = 0{,}6148$.

d. $p_F(E) = \frac{p(E \cap F)}{p(F)} = \frac{0{,}53 \times 0{,}31}{1 - 0{,}6148} \simeq 0{,}4265$.

e. $p_{\bar{E}}(\bar{F}) = 0{,}53$!

2. a. $p_B(\bar{E}) = 1 - p_B(E) = 0{,}8$

b. $p(D) = p(A \cap D) + p(B \cap D) = 0{,}76 \times 0{,}43 + 0{,}24 \times 0{,}25 = 0{,}3868 \simeq 0{,}39$.

c. $p_E(A) = \frac{p(A \cap E)}{p(E)} = \frac{0{,}76 \times 0{,}2}{0{,}76 \times 0{,}2 + 0{,}24 \times 0{,}5} = \frac{0{,}152}{0{,}272} \simeq 0{,}56$.

d. $p(A \cap \bar{C}) = p(A \cap D) + p(A \cap E) = 0{,}76 \times 0{,}63 = 0{,}4788 \simeq 0{,}48$.

e. $p(B \cup D) = p(B) + p(A \cap D) = 0{,}24 + 0{,}76 \times 0{,}43 = 0{,}5668 \simeq 0{,}57$.

Exercice 3. CORRECTION

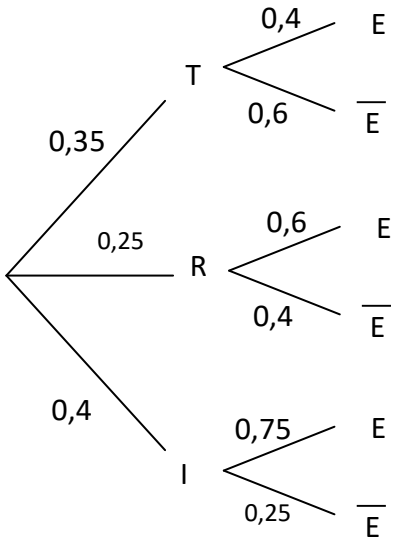
1. $p_T(E) = 40\%$. $p_R(\bar{E}) = 100\% - 60\% = 40\%$

2. Voir ci-contre.

3. a. $p(T \cap E) = p(T) \times p_T(E) = 0{,}35 \times 0{,}4 = 0{,}14$. CQFD

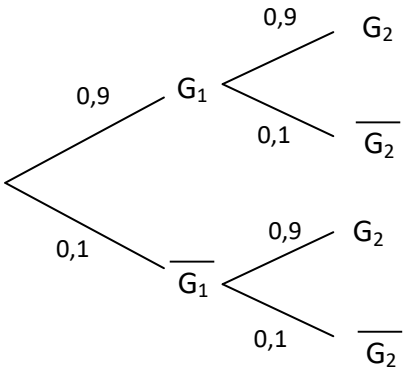
b. $p(R \cap E) = 0{,}25 \times 0{,}6 = 0{,}15$.
$p(I \cap E) = 0{,}4 \times 0{,}75 = 0{,}3$.
Donc $p(E) = p(T \cap E) + p(R \cap E) + p(I \cap E) = 0{,}59$. CQFD

4. Il faut calculer $p_E(I) = \frac{p(E \cap I)}{p(E)} = \frac{0{,}3}{0{,}59} \simeq 0{,}51$.



Exercice 4. CORRECTION

La situation peut se résumer sur l'arbre suivant, avec :
G_1 : le favori gagne le 1er match
G_2 : le favori gagne le 2e match



1) réponse b) $p(\overline{G_1}) = 1 - p(\overline{G_1}) = 1 - 0{,}9 = 0{,}1$

2) réponse b) $p(G_1 \cap G_2) = p(G_1) \times p(G_2) = 0{,}9 \times 0{,}9 = 0{,}81$

3) réponse c) Puisque les évènements sont indépendants, $p_{G1}(G_2) = p(G_2) = 0{,}9$

4) réponse a) = « quelle est la probabilité que le favori ne joue pas 3 matchs ou plus »
donc, « qu'il perde soit le 1er, soit le 2e »
$p(\overline{G_1}) + p(G_1 \cap \overline{G_2}) = 0{,}1 + 0{,}9 \times 0{,}1 = 0{,}19$

Savoir PC.5 : CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

a) $p(\overline{A}) = 1 - p(A) = 1 - 0{,}3 =$ **0,7**

b) $p(\overline{B}) = 1 - p(B) = 1 - 0{,}5 =$ **0,5**

c) $p(A \cup B) = P(A) + p(B) - p(A \cap B) = 0{,}3 + 0{,}5 - 0{,}2 =$ **0,6**

d) $p_A(B) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} = \frac{0{,}2}{0{,}3} = \frac{2}{3} \simeq$ **0,67**

e) $p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)} = \frac{0{,}2}{0{,}5} = \frac{2}{5} =$ **0,4**

Exercice 2. CORRECTION

a) $p(\overline{A}) = 1 - p(A) = 1 - 0{,}6 =$ **0,4**

b) $p_A(\overline{B}) = 1 - P_A(B) = 1 - 0{,}8 =$ **0,2**

c) $p(A \cap B) = P_A(B) \times P(A) = 0{,}8 \times 0{,}6 =$ **0,48**

d) $p_B(A) = \frac{p(A \cap B)}{p(B)} = \frac{0{,}48}{0{,}8} = 0{,}6$

Exercice 3. CORRECTION

On calcule d'abord $p(T \cap R) = p(T) \times p_T(R) = 0,2 \times 0,6 = 0,12$. On a donc $p_R(T) = 0,12 \div 0,15 = 0,8$

$p_{\overline{R}}(T) = 0,48 \div 0,85 \simeq 0,56$ $p_T(\overline{R}) = 0,48 \div 0,6 = 0,8$.

Exercice 4. CORRECTION

$p(K \cap F) = p_F(K) \times p(F) = 0,2 \times 0,3 = 0,06$ et $p_K(F) = \frac{p(K \cap F)}{p(K)} = \frac{0,06}{0,7} \simeq 0,09$

Exercice 5. CORRECTION

1 a) $p(B) = p(A \cap B) + p(\overline{A} \cap B) = 0,2 + 0,32 =$ **0 ,52** b) $p(\overline{B}) = 1 - 0,52 =$ **0,48**

c) $p(A \cap \overline{B}) = p(A) - p(A \cap B) = 0,6 - 0,2 =$ **0,4**

d) $p_A(B) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} = \frac{0,2}{0,6} \simeq$ **0,3** e) $p_{\bar{A}}(B) = \frac{p(\overline{A} \cap B)}{p(\overline{A})} = \frac{0,32}{0,4} =$ **0,8**

2) a) $p(\overline{C} \cap D) = p(D) - p(C \cap D) = 0,23 - 0,06 =$ **0,17**

b) $p(C \cap \overline{D}) = p(C) - p(C \cap D) = 0,2 - 0,06 =$ **0,14**

c) $p_C(D) = \frac{p(C \cap D)}{p(C)} = \frac{0,06}{0,2} =$ **0,3** d) $p_{\bar{C}}(D) = \frac{p(\overline{C} \cap \overline{D})}{p(\overline{C})} = \frac{0,63}{0,8} \simeq$ **0,79**

e) $p_D(C) = \frac{p(C \cap D)}{p(D)} = \frac{0,06}{0,23} \simeq 0,26$

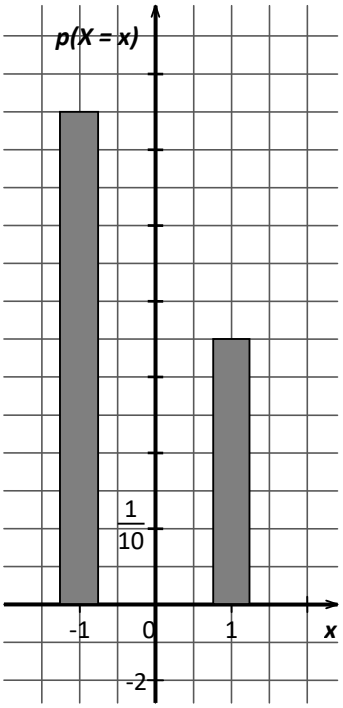
Savoir PC.6 : CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

a) La loi de probabilité de X est donnée par : $p(X = 1) = \frac{7}{20}$

et $p(X = -1) = \frac{13}{20}$.

b) Cf. ci-contre.



Exercice 2. CORRECTION

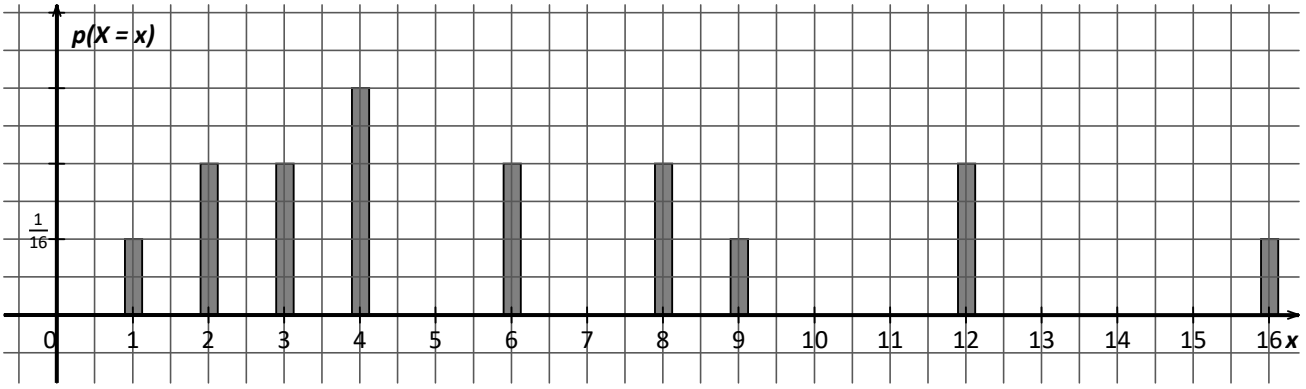
a) On s'aide d'un tableau donnant les différentes valeurs de X :

	1	**2**	**3**	**4**
1	1	2	3	4
2	2	4	6	8
3	3	6	9	12
4	4	8	12	16

On a donc :

$p(X = 1) = \frac{1}{16} = p(X = 9) = p(X = 16)$

$p(X = 2) = \frac{1}{8} = p(X = 3) = p(X = 6) = p(X = 9) = p(X = 12)$ et $p(X = 4) = \frac{3}{16}$.



b) Les différentes valeurs de M sont données par :

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	1	2	3			6
2	2	2	3			6
3	3	3	3			6
4				…		6
5					…	6
6	6	6	6	6	6	6

On a donc : $p(M = 1) = \frac{1}{36}$; $p(M = 2) = \frac{1}{12}$; $p(M = 3) = \frac{5}{36}$;

$p(M = 4) = \frac{7}{36}$; $p(M = 5) = \frac{1}{4}$; $p(M = 6) = \frac{11}{36}$.

c) La variable aléatoire X qui modélise cette situation est donnée par :

X(6) = 3 ; X(1) = –2 et X(k) = 0 pour $k \in \{2 ; 3 ; 4 ; 5\}$.

Sa loi de probabilité est : $p(X = 1) = 0,5$; $p(X = 6) = 0,05$; $p(X = 0) = 0,45$

Exercice 3. CORRECTION

1) On a : $p(6) = 1 - 0{,}95 = 0{,}05 = 5\%$

x_k	3	0	–2	Total
$p(X = x_k)$	5%	45%	50%	100% = 1

2) $E(X) = 0{,}05 \times 3 + 0{,}45 \times 0 + 0{,}5 \times (-2) = -0{,}85$ €.
Le jeu est donc défavorable au joueur : il perd 85 centimes « en moyenne ».
S'il joue 100 fois de suite, il ne peut pas espérer gagner, mais au contraire craindre de perdre 85 €.
(en réalité, il peut même perdre jusqu'à 200 € si cela se passe vraiment très mal !).

Exercice 4. CORRECTION

1) On a par exemple : $p(C \cap R) = 0{,}1 \times 0{,}3 = 0{,}03 = 3\%$ Ceci représente la probabilité de tirer un cube rouge, ce qui rapporte 3 € + 1 € = 4 €. On a donc $p(X = 4\,€) = 3\%$. etc. On obtient ainsi le tableau :

x_k	4	2	1	–1	Total
$p(X = x_k)$	3%	7%	18%	72%	100%

2) $E(X) = 0{,}03 \times 4 + 0{,}07 \times 2 + 0{,}18 \times 1 + 0{,}72 \times (-1) = -0{,}28$ €.
Le jeu est donc défavorable au joueur : « en moyenne », il perd 28 centimes.
Si le joueur joue 500 fois, il peut craindre de perdre 500×0,28 = 140 €.
En réalité, il peut même perdre jusqu'à 500 € s'il perd à chaque tirage.

3) On a cette fois-ci :

y_k	10	2	–1	Total
$p(Y = y_k)$	3%	18%	79%	100%

Donc $E(Y) = 0{,}03 \times 10 + 0{,}18 \times 2 + 0{,}79 \times (-1) = -0{,}13$ €.
En effet, le jeu est devenu un peu moins défavorable au joueur, puisque celui-ci ne perd désormais que 13 centimes « en moyenne ».

Exercice 5. CORRECTION

1)

x_k	250	400	1000	390	540	1140	Total
$p(X = x_k)$	12%	5%	3%	48%	25%	7%	100%

2) $E(X) = 0{,}12 \times 250 + \cdots + 0{,}07 \times 1140 = 482$ €.
Avec 240 entreprises clientes, elle peut espérer la recette mensuelle : 482 × 240 = 115 680 €.

Savoir PC.7 : CORRECTION

Exercice 1. CORRECTION

1) On utilise la calculatrice pour obtenir directement la valeur approchée sans avoir à taper la formule.

$p(X = 3) = \binom{8}{3} 0{,}7^3 \times 0{,}3^5$
Calc : binomFdp(8,0.7,3)
$p(X = 3) \simeq 4{,}67\%$

$p(X = 0) = \binom{8}{0} 0{,}3^8$
Calc : binomFdp(8,0.7,0)
$p(X = 0) \simeq 0{,}01\%$

$p(X = 8) = \binom{8}{8} 0{,}7^8$
Calc : binomFdp(8,0.7,8)
$p(X = 8) \simeq 5{,}76\%$

$p(X = 1) = \binom{8}{1} 0{,}7^1 \times 0{,}3^7$
Calc : binomFdp(8,0.7,1)
$p(X = 1) \simeq 0{,}12\%$

$p(X = 7) = \binom{8}{7} 0{,}7^7 \times 0{,}3^1$
Calc : binomFdp(8,0.7,7)
$p(X = 7) \simeq 19{,}77\%$

$p(X \leq 1) = p(X = 0) + p(X = 1)$
binomFdp(8,0.7,0)+ binomFdp(8,0.7,1)
ou : binomFRép(8,0.7,1)
$p(X \leq 1) \simeq 0{,}13\%$

$p(X > 5) = 1 - p(X \leq 5)$
1-binomFRép(8,0.7,5)
$p(X > 5) \simeq 55{,}18\%$

2) Idem

$p(X = 8) = \binom{10}{8} 0{,}42^8 \times 0{,}58^2$
Calc : binomFdp(10,0.42,8)
$p(X = 8) \simeq 1{,}5\%$

$p(X = 10) = \binom{10}{10} 0{,}42^{10}$
Calc : binomFdp(10,0.42,10)
$p(X = 10) \simeq 0{,}0\%$

$p(X = 0) = \binom{10}{0} 0{,}58^{10}$
Calc : binomFdp(10,0.42,0)
$p(X = 0) \simeq 0{,}4\%$

$p(X = 9) = \binom{10}{9} 0{,}42^9 \times 0{,}58^1$
Calc : binomFdp(10,0.42,9)
$p(X = 9) \simeq 0{,}2\%$

$p(X = 1) = \binom{10}{1} 0{,}42^1 \times 0{,}58^9$
Calc : binomFdp(10,0.42,1)
$p(X = 1) \simeq 3{,}1\%$

$p(X > 8) = p(X = 9) + p(X = 10)$
$= 1 - p(X \leq 8)$
Calc : 1-binomFRép(10,0.42,8)
$p(X > 8) \simeq 0{,}3\%$

$p(7 \leq X \leq 9) = p(X = 7) + p(X = 8) + p(X = 9)$
binomFdp(10,0.42,7)+ binomFdp(10,0.42,8)+ binomFdp(10,0.42,9)
$p(7 \leq X \leq 9) \simeq 7{,}1\%$

Exercice 2. CORRECTION

a) Pour la séquence « pile face face pile pile pile », on a $X = 4$.
Il y a plusieurs autres séquences qui donnent $X = 4$: par exemple « pile pile pile pile face face ».

b) X prend toutes les valeurs entières de 0 à 6.

c) Il y a 6 tirages successifs avec à chaque fois la même probabilité de 53% d'obtenir pile.
La loi de probabilité de la variable aléatoire X est donc une loi binomiale de paramètres $n = 6$ et $p = 0{,}53$.

d) $p(X = 4) = \binom{6}{4} 0{,}53^4 \times 0{,}47^2 \simeq 0{,}2615$.
Avec cette pièce de monnaie, il y a environ 26,15% de chances d'obtenir 4 piles dans une séquence de 6 tirages aléatoires.

e) Une séquence ne contenant que des piles correspond à $X = 6$.
Or $p(X = 6) \approx 0{,}0221$. Il n'y a donc que 2,21% de chances de n'obtenir que des piles.

f) Une séquence contenant exactement 4 faces correspond à $X = 2$.
Or $p(X = 2) \approx 0{,}2056$. Il y a donc une probabilité de 20,56% d'obtenir exactement 4 faces.

g) $p(X < 3) = p(X = 0) + p(X = 1) + p(X = 2) = p(X \leq 2) \simeq 0{,}2893$.
Il y a environ 28,93% de chances d'obtenir une séquence contenant moins de 3 piles.

Exercice 3. CORRECTION

1) On tire 9 élèves successivement. Le nombre d'élèves étant très grand, on considère que pour chaque tirage, la probabilité d'obtenir un élève favorable au voyage reste égale à 92%.
Les paramètres de cette loi binomiale sont donc $n = 9$ et $p = 0{,}92$.

2) Le 9 élèves sont favorables : $N = 9$. On calcule donc : $p(N = 9) = \binom{9}{9} 0{,}92^9 \simeq 0{,}4722$.
Il y a 47,22% de chances que tous les élèves de l'atelier musique rock soient favorables au départ en voyage scolaire.

3) Un seul élève n'est pas favorable : $N = 8$. On calcule donc : $p(N = 8) \simeq 0{,}3695$
Il y a 36,95% de chances qu'un élève exactement de l'atelier musique rock ne soit pas favorable au départ en voyage scolaire.

4) Au maximum deux élèves sont non favorables, donc il y a au moins 7 élèves favorables : $N \geq 7$.
On calcule donc : $p(N = 7) + p(N = 8) + p(N = 9) = 1 - p(N \leq 6) \approx 0{,}9702$
Il y a 97,02% de chances qu'au plus deux élèves de l'atelier musique rock ne soient pas favorables au départ en voyage scolaire.

Exercice 4. CORRECTION

1) Il y a 4 As dans un jeu donc : $p(A) = \frac{4}{52} \simeq 7{,}7\%$

Il y a un seul As de cœur, donc : $p(A \cap C) = \frac{1}{52} \simeq 1{,}9\%$

Il y a 13 cœurs et 4 As (dont un de cœur), donc : $p(A \cup C) = \frac{16}{52} \simeq 30{,}8\%$

Il y a un seul cœur parmi les quatre As, donc : $p_A(C) = \frac{1}{4} = 25\%$

2) La loi de X est la suivante :

x	$-0{,}5$	$0{,}5$	$2{,}5$	$9{,}5$
$p(X = x)$	$\frac{36}{52} \simeq 69{,}2\%$	$\frac{12}{52} \simeq 23{,}1\%$	$\frac{3}{52} \simeq 5{,}8\%$	$\frac{1}{52} \simeq 1{,}9\%$

On a donc : $E(X) = \frac{36}{52} \times (-0{,}5) + \frac{12}{52} \times (0{,}5) + \frac{3}{52} \times (2{,}5) + \frac{1}{52} \times (9{,}5) \approx 0{,}10$ €.

3) Il s'agit de 10 tirages avec la même probabilité d'obtenir l'As de cœur (une chance sur 52).
N suit donc une loi binomiale de paramètres $n = 10$ et $p = \frac{1}{52} \approx 0{,}019$.

On a : $p(N = 10) = \left(\frac{1}{52}\right)^{10} = 6{,}9.10^{-18}$ soit presque zéro…

Et avec la fonction binomiale de la calculatrice : $p(N = 2) \approx 1{,}4\%$