

Version professeur

Mathématiques – Terminale Bac Pro**Cours et applications****Chapitre 2****Probabilités**

Édition : 23 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Rappel de cours — Avant de commencer

Pour aborder ce chapitre, il faut savoir, depuis la Première : calculer la probabilité d'un événement et celle de son contraire, $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$; lire et compléter un tableau croisé d'effectifs ; calculer une probabilité conditionnelle $P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$. La calculatrice est autorisée ; une règle est utile pour tracer les arbres.

Repères et ordre de travail

Capacité et intitulé complet	Partie du cours	Page
Rappel de Première – La probabilité conditionnée par un événement	§1	2 él. 2
C1 – Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée : à partir d'un tableau croisé	§2	3 él. 3
C1 – Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée : à partir d'un énoncé	§3	4 él. 4
C2 – Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins	§4	6 él. 5
C3 – Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales	§5	6 él. 6
C2 – Remonter l'arbre : la probabilité sachant le résultat	§6	8 él. 7
C1 et C2 – Des expériences à plusieurs épreuves	§7	8 él. 8
C4 – Montrer que deux événements sont indépendants	§8	9 él. 9
C4 – Des épreuves indépendantes : multiplier, passer par le contraire	§9	11 él. 11

« él. » : page du cours élève de cette même édition.

Méthode — Mode d'emploi

Lire la notion et l'exemple résolu, puis chercher l'application avant de passer à la notion suivante. Le travail peut être accompagné en classe ou repris seul. Les corrections suivent les applications dans cette version. Un même exemple, le parc de vélos d'un service de location, sert de fil conducteur.

1 La probabilité conditionnée par un événement (rappel de Première)

Définition — Probabilité de B sachant A

Soit A un événement de probabilité non nulle. La **probabilité de B sachant A** , notée $P_A(B)$, est la probabilité que B se réalise lorsqu'on sait que A est réalisé :

$$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

Dans un tableau croisé d'effectifs, on ne divise plus par l'effectif total, mais par l'**effectif de A** :

$$P_A(B) = \frac{\text{effectif de } A \cap B}{\text{effectif de } A}.$$

Exemple — Le parc de vélos d'un service de location

Un service de location possède **500 vélos** : 200 à assistance électrique et 300 mécaniques. Au cours d'un mois, certains ont eu une panne. On prend un vélo au hasard et on note E : « le vélo est électrique » et P : « le vélo a eu une panne ».

	Panne P	Sans panne $\bar{P}$	Total
Électrique E	16	184	200
Mécanique $\bar{E}$	36	264	300
Total	52	448	500

Sachant que le vélo est électrique, on ne regarde que la ligne E : 16 pannes sur 200 vélos.

$$P_E(P) = \frac{16}{200} = 0,08 \quad \text{ou encore} \quad P_E(P) = \frac{P(E \cap P)}{P(E)} = \frac{16/500}{200/500} = \frac{0,032}{0,4} = 0,08.$$

Parmi les vélos électriques, **8 %** ont eu une panne.

Erreur fréquente — Diviser par le bon effectif

$P(E \cap P) = \frac{16}{500} = 0,032$ est la probabilité qu'un vélo pris dans *tout* le parc soit électrique et en panne.
 $P_E(P) = \frac{16}{200} = 0,08$ ne regarde que les vélos électriques. Les deux nombres répondent à deux questions différentes.

Application 1 – Les abonnés d'une salle de sport

Une salle de sport compte 250 abonnés. On en choisit un au hasard et on note M : « l'abonné vient le matin » et C : « l'abonné suit un cours collectif ».

	Cours collectif C	Pas de cours $\bar{C}$	Total
Matin M	27	63	90
Soir $\bar{M}$	32	128	160
Total	59	191	250

a. Calculer $P(M)$. b. Calculer $P_M(C)$ puis $P_{\bar{M}}(C)$. c. Traduire $P_M(C)$ par une phrase.

Correction — Application 1

a. $P(M) = \frac{90}{250} = 0,36$.

b. On ne regarde que la ligne M : $P_M(C) = \frac{27}{90} = 0,3$. Puis la ligne $\bar{M}$: $P_{\bar{M}}(C) = \frac{32}{160} = 0,2$.

c. Parmi les abonnés qui viennent le matin, 30 % suivent un cours collectif.

Conduite : l'erreur attendue est $\frac{27}{250}$. Faire dire « sachant que l'abonné vient le matin » et cacher du doigt la ligne du soir.

2 Du tableau croisé à l'arbre pondéré (C1)**Définition — Arbre de probabilités pondéré**

Un **arbre pondéré** représente une expérience aléatoire étape par étape.

- Un **nœud** est un point d'où partent des branches ; le premier nœud, à gauche, est la racine.
- Une **branche** relie deux nœuds. On écrit sur elle une probabilité, son **poids**. Au premier niveau, ce sont $P(A)$ et $P(\bar{A})$; au second niveau, ce sont des probabilités **sachant** l'événement d'où part la branche, comme $P_A(B)$.
- Un **chemin** va de la racine à une extrémité : il représente l'**intersection** des événements rencontrés, par exemple $A \cap B$.

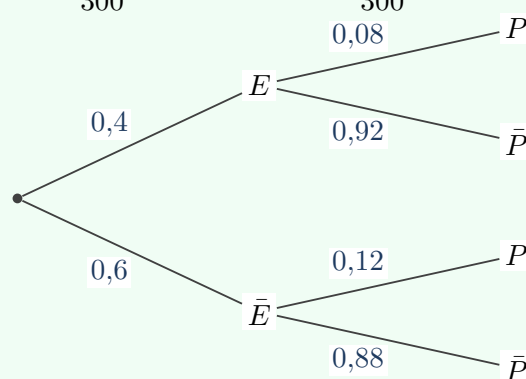
Règle du nœud : la somme des probabilités des branches qui partent d'un même nœud vaut 1.

Méthode — Construire l'arbre à partir d'un tableau croisé

1. Premier niveau : diviser le total de chaque ligne par l'effectif total.
2. Second niveau : diviser chaque case par le total de sa ligne.
3. Vérifier qu'à chaque nœud la somme des poids vaut 1.

Exemple — L'arbre du parc de vélos

Premier niveau : $P(E) = \frac{200}{500} = 0,4$ et $P(\bar{E}) = \frac{300}{500} = 0,6$. Second niveau : $P_E(P) = \frac{16}{200} = 0,08$, $P_E(\bar{P}) = \frac{184}{200} = 0,92$, $P_{\bar{E}}(P) = \frac{36}{300} = 0,12$, $P_{\bar{E}}(\bar{P}) = \frac{264}{300} = 0,88$.



Arbre du parc de vélos, lu de gauche à droite. Premier niveau : le type de vélo, électrique E ou mécanique $\bar{E}$. Second niveau : panne P ou pas de panne $\bar{P}$, sachant le type. Chaque nombre bleu est le poids de la branche qu'il surmonte ; à chaque nœud, les poids se complètent à 1 ($0,4 + 0,6$; $0,08 + 0,92$; $0,12 + 0,88$).

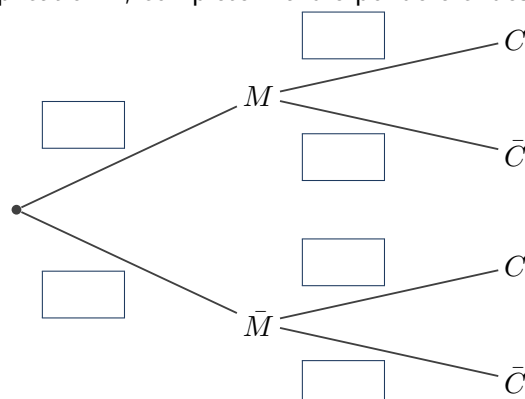
Erreur fréquente — Un chemin n'est pas une branche

Écrire $\frac{16}{500} = 0,032$ sur la branche qui va de E à P est faux : 0,032 est la probabilité de tout le **chemin**

$E \cap P$. Sur la branche, on écrit $P_E(P) = 0,08$, calculée sur la seule ligne E .

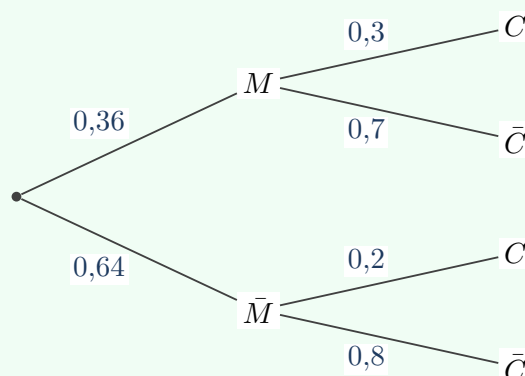
Application 2 – L'arbre de la salle de sport

À partir du tableau de l'application 1, compléter l'arbre pondéré ci-dessous.



Arbre à compléter, lu de gauche à droite : premier niveau, matin M ou soir $\bar{M}$; second niveau, cours collectif C ou non. Chaque case reçoit le poids de la branche qu'elle surmonte.

Correction — Application 2



$$P(\bar{M}) = \frac{160}{250} = 0,64 ; P_M(\bar{C}) = \frac{63}{90} = 0,7 ; P_{\bar{M}}(\bar{C}) = \frac{128}{160} = 0,8. \text{ Contrôle : } 0,36 + 0,64 = 1 ; 0,3 + 0,7 = 1 ; 0,2 + 0,8 = 1.$$

Conduite : faire vérifier chaque nœud avant de passer à la suite ; une somme différente de 1 signale une division par le mauvais effectif.

3 Représenter une situation décrite par des pourcentages (C1)

Le plus souvent, l'énoncé ne donne pas de tableau, mais des pourcentages. Il faut alors reconnaître lesquels portent sur **l'ensemble** et lesquels portent sur une **partie**.

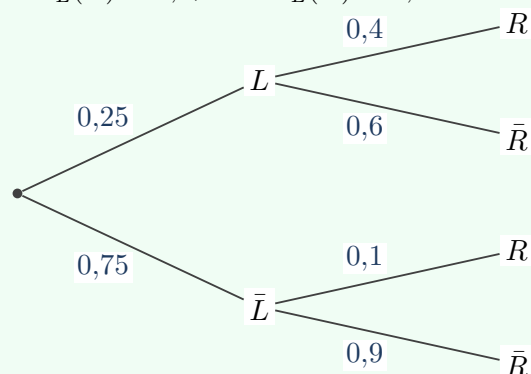
Méthode — Lire l'énoncé pour placer les poids

1. Nommer les événements par des lettres.
2. Un pourcentage de **l'ensemble** (« 30 % des jours ») va au **premier niveau**. Un pourcentage introduit par « parmi », « chez », « quand » ou « si » porte sur une partie : c'est une probabilité **sachant**, qui va au **second niveau**, sous le bon nœud.
3. Compléter chaque nœud par le contraire : $1 - p$.
4. Vérifier les sommes.

Exemple — La pluie et le bus

En automne, dans une ville, il pleut un jour sur quatre. Quand il pleut, le bus du matin arrive en retard avec une probabilité de 0,4 ; quand il ne pleut pas, avec une probabilité de 0,1. On choisit un jour d'automne au hasard. On note L : « il pleut » et R : « le bus est en retard ».

« Un jour sur quatre » porte sur tous les jours : $P(L) = 0,25$, donc $P(\bar{L}) = 0,75$. « Quand il pleut » désigne une partie des jours : $P_L(R) = 0,4$, d'où $P_L(\bar{R}) = 0,6$. De même $P_{\bar{L}}(R) = 0,1$ et $P_{\bar{L}}(\bar{R}) = 0,9$.



Arbre de la pluie et du bus, lu de gauche à droite. Premier niveau : il pleut (L) ou non ($\bar{L}$). Second niveau : le bus est en retard (R) ou à l'heure ($\bar{R}$), sachant le temps qu'il fait. Les poids du second niveau ne sont pas les mêmes sous L et sous $\bar{L}$: la pluie change la probabilité du retard.

Application 3 – Le paiement sans contact

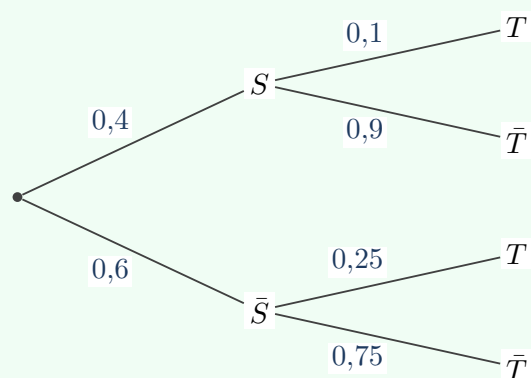
Dans un magasin, 40 % des clients paient sans contact. Parmi ceux qui paient sans contact, 10 % achètent aussi un produit en promotion ; parmi les autres clients, 25 %. On choisit un client au hasard.

a. Nommer les deux événements utiles par des lettres. **b.** Représenter la situation par un arbre pondéré complet.

Correction — Application 3

a. S : « le client paie sans contact » ; T : « le client achète un produit en promotion ».

b.



Le « 40 % » porte sur tous les clients : premier niveau. « Parmi ceux qui » et « parmi les autres » annoncent des probabilités sachant S et sachant $\bar{S}$.

Conduite : l'erreur attendue est d'écrire 0,1 et 0,25 au premier niveau. Faire relire la phrase en soulignant « parmi ».

4 La probabilité d'un chemin (C2)

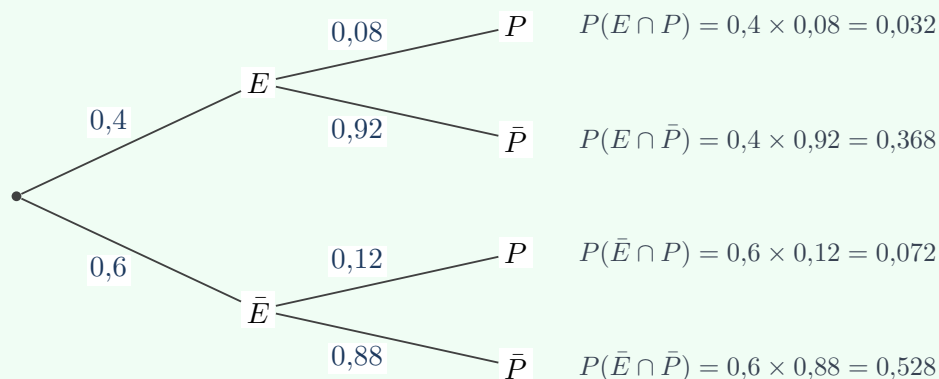
Proposition — Multiplier le long d'un chemin

La probabilité d'un chemin est le **produit** des poids des branches qui le composent :

$$P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B)$$

C'est la définition de $P_A(B)$ du §1, multipliée par $P(A)$. La somme des probabilités de **tous** les chemins vaut 1.

Exemple — Les quatre chemins du parc de vélos



Le même arbre qu'au §2 ; à droite de chaque extrémité, la probabilité du chemin qui y mène, obtenue en multipliant les deux poids rencontrés.

Contrôle : $0,032 + 0,368 + 0,072 + 0,528 = 1$. On retrouve le tableau : $P(E \cap P) = \frac{16}{500} = 0,032$. Sur 500 vélos, on attend $0,032 \times 500 = 16$ vélos électriques en panne.

Application 4 – Les chemins de la pluie et du bus

On reprend l'arbre de la pluie et du bus du §3.

a. Calculer la probabilité qu'il pleuve et que le bus soit en retard. **b.** Calculer la probabilité des trois autres chemins et vérifier que la somme des quatre vaut 1. **c.** Sur 80 jours d'automne, combien de jours de pluie avec un bus en retard peut-on attendre ?

Correction — Application 4

a. $P(L \cap R) = P(L) \times P_L(R) = 0,25 \times 0,4 = 0,1$.

b. $P(L \cap \bar{R}) = 0,25 \times 0,6 = 0,15$; $P(\bar{L} \cap R) = 0,75 \times 0,1 = 0,075$; $P(\bar{L} \cap \bar{R}) = 0,75 \times 0,9 = 0,675$.

Somme : $0,1 + 0,15 + 0,075 + 0,675 = 1$.

c. $0,1 \times 80 = 8$ jours.

Conduite : au b., demander la somme avant le calcul du c. : c'est la vérification qui sert dans tout le chapitre.

5 Un événement atteint par plusieurs chemins (C3)

Dans le parc de vélos, un vélo en panne peut être électrique *ou* mécanique : deux chemins mènent à P . On raisonne en séparant les deux cas, qui ne peuvent pas se produire ensemble et couvrent toutes les possibilités.

Proposition — Formule des probabilités totales

Si un événement B peut se réaliser en passant par A ou par $\bar{A}$, alors

$$P(B) = P(A) \times P_A(B) + P(\bar{A}) \times P_{\bar{A}}(B)$$

Sur l'arbre : on repère tous les chemins qui mènent à B , on calcule la probabilité de chacun (produit des poids), puis on **additionne** ces chemins. Avec trois branches au premier niveau, on additionne trois chemins.

Exemple — La probabilité qu'un vélo ait eu une panne

Deux chemins mènent à P : $E \rightarrow P$ et $\bar{E} \rightarrow P$.

$$P(P) = P(E) \times P_E(P) + P(\bar{E}) \times P_{\bar{E}}(P) = 0,4 \times 0,08 + 0,6 \times 0,12 = 0,032 + 0,072 = 0,104.$$

10,4 % des vélos du parc ont eu une panne. Le tableau le confirme : $\frac{52}{500} = 0,104$.

Erreur fréquente — Additionner les poids des branches

$0,08 + 0,12 = 0,20$ est faux : ces deux nombres portent sur deux parties différentes du parc, de tailles différentes. Chaque poids doit d'abord être multiplié par la probabilité de sa partie. Contrôle utile : $P(P)$ est toujours comprise **entre** 0,08 et 0,12.

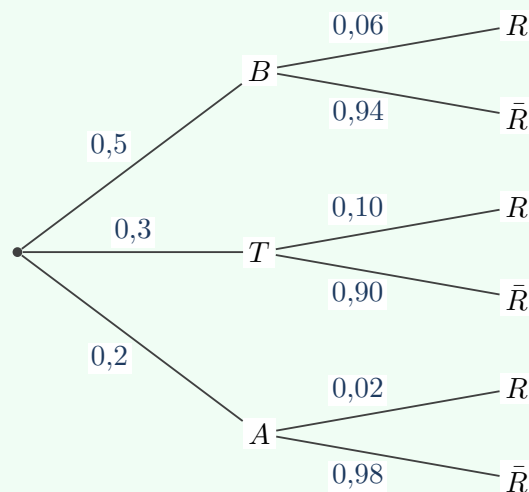
Application 5 – Arriver en retard au lycée

Pour venir au lycée, 50 % des élèves prennent le bus (B), 30 % le train (T) et 20 % viennent à pied (A). Un élève qui prend le bus arrive en retard (R) avec une probabilité de 0,06 ; en train, 0,10 ; à pied, 0,02.

a. Représenter la situation par un arbre pondéré à trois branches. **b.** Calculer la probabilité qu'un élève pris au hasard arrive en retard. **c.** Sur 500 élèves, combien de retards peut-on attendre ?

Correction — Application 5

a.



b. Trois chemins mènent à R : $P(R) = 0,5 \times 0,06 + 0,3 \times 0,10 + 0,2 \times 0,02 = 0,03 + 0,03 + 0,004 = 0,064$.

c. $0,064 \times 500 = 32$ retards.

Conduite : faire vérifier que 0,064 est bien entre le plus petit taux (0,02) et le plus grand (0,10).

6 Remonter l'arbre : la probabilité sachant le résultat (C2)

Parfois on connaît le **résultat** — le vélo a eu une panne — et l'on se demande quel était le **premier événement** : le vélo était-il électrique ? Cette probabilité, $P_P(E)$, n'est écrite sur aucune branche. On l'obtient avec la définition du §1.

Méthode — Calculer $P_B(A)$ quand B est au second niveau

1. Calculer la probabilité du chemin $A \cap B$ (produit).
2. Calculer $P(B)$ par la formule des probabilités totales.
3. Diviser : $P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$.

Exemple — Un vélo en panne est-il électrique ?

$P(E \cap P) = 0,032$ et $P(P) = 0,104$, donc $P_P(E) = \frac{0,032}{0,104} \approx 0,308$. Parmi les vélos en panne, environ 31 % sont électriques, alors que les vélos électriques forment 40 % du parc : ils tombent proportionnellement moins en panne. Le tableau le confirme : $\frac{16}{52} \approx 0,308$.

Erreur fréquente — Ne pas retourner le conditionnement

$P_P(E) \approx 0,308$ et $P_E(P) = 0,08$ n'ont rien à voir. Le premier regarde les vélos **en panne** ; le second, les vélos **électriques**. Toujours se demander : « parmi quoi ? »

Application 6 – Un élève en retard

On reprend l'application 5. Un élève est arrivé en retard. Quelle est la probabilité qu'il soit venu en train ? Arrondir au millième, puis comparer à la proportion d'élèves qui prennent le train.

Correction — Application 6

$P(T \cap R) = 0,3 \times 0,10 = 0,03$ et $P(R) = 0,064$, donc $P_R(T) = \frac{0,03}{0,064} = 0,46875 \approx 0,469$.

Parmi les élèves en retard, environ 47 % sont venus en train, alors que le train ne transporte que 30 % des élèves.

Conduite : faire écrire la phrase « parmi les élèves en retard » avant tout calcul.

7 Des expériences à plusieurs épreuves (C1 et C2)

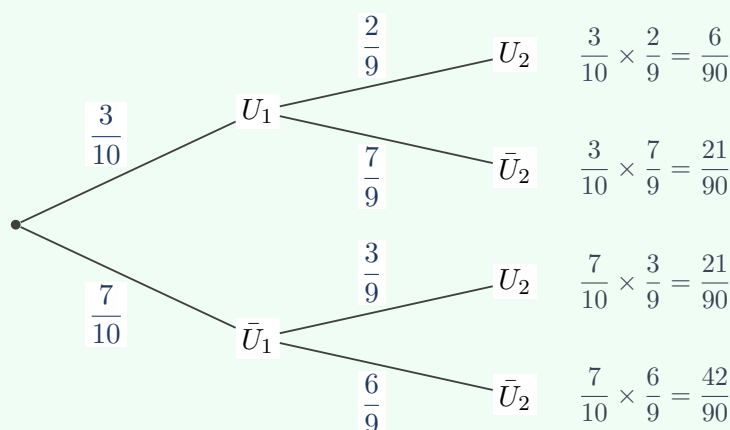
Une expérience peut enchaîner plusieurs **épreuves** : tirer une pièce, puis une autre. L'arbre compte alors un niveau par épreuve. Deux cas se présentent.

- **Tirage avec remise** : on remet la première pièce avant de tirer la seconde. La composition ne change pas ; les poids du second niveau sont les mêmes que ceux du premier.
- **Tirage sans remise** : la première pièce n'est pas remise. Il en reste une de moins, et les poids du second niveau changent selon le premier résultat.

Exemple — Deux piles tirées sans remise

Un tiroir contient 10 piles, dont 3 usagées. On en prend une au hasard, puis une seconde sans remettre la première. On note U_1 : « la première pile est usagée » et U_2 : « la seconde pile est usagée ».

Si la première est usagée, il reste 9 piles dont 2 usagées : $P_{U_1}(U_2) = \frac{2}{9}$. Si elle ne l'est pas, il reste 9 piles dont 3 usagées : $P_{\bar{U}_1}(U_2) = \frac{3}{9}$.



Arbre de deux tirages sans remise, lu de gauche à droite : premier niveau, la première pile ; second niveau, la seconde, sachant la première. Les poids sont écrits en fractions : au second niveau, le dénominateur passe de 10 à 9, car une pile a été retirée. À droite, la probabilité de chaque chemin.

Deux piles usagées : $\frac{6}{90} \approx 0,067$. **Exactement une pile usagée :** deux chemins, $\frac{21}{90} + \frac{21}{90} = \frac{42}{90} \approx 0,467$.
Contrôle : $6 + 21 + 21 + 42 = 90$.

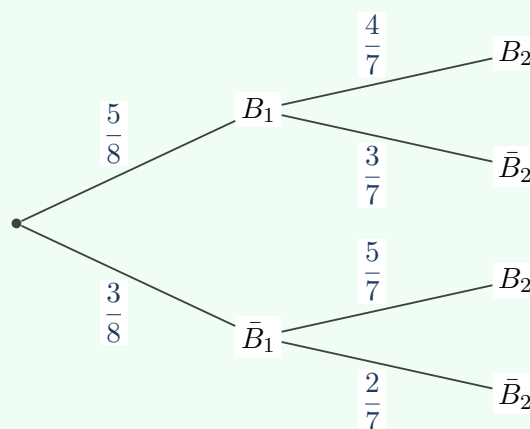
Application 7 – Deux forets pris au hasard

Un étui contient 8 forets : 5 forets à bois et 3 forets à métaux. On en tire deux au hasard, l'un après l'autre, sans remettre le premier. On note B_1 et B_2 les événements « le premier (le second) foret est un foret à bois ».

- a. Construire l'arbre pondéré, avec des fractions. b. Calculer la probabilité d'obtenir deux forets à bois.
 c. Calculer la probabilité d'obtenir deux forets du même type.

Correction — Application 7

a.



b. $P(B_1 \cap B_2) = \frac{5}{8} \times \frac{4}{7} = \frac{20}{56} \approx 0,357$.

c. Deux chemins : $\frac{20}{56} + \frac{3}{8} \times \frac{2}{7} = \frac{20}{56} + \frac{6}{56} = \frac{26}{56} \approx 0,464$.

Conduite : faire dire pourquoi le dénominateur devient 7. Avec remise, il resterait 8 et les poids du second niveau seraient $\frac{5}{8}$ et $\frac{3}{8}$ sous chaque nœud.

8 Deux événements indépendants (C4)

Dans le parc de vélos, savoir qu'un vélo est électrique change la probabilité de panne : $P_E(P) = 0,08$ alors que $P(P) = 0,104$. Quand savoir que A est réalisé ne change rien à la probabilité de B , on dit que A et B

sont indépendants.

Définition — Événements indépendants

Deux événements A et B de probabilités non nulles sont **indépendants** lorsque

$$P(A \cap B) = P(A) \times P(B).$$

Cela revient à dire que $P_A(B) = P(B)$: comme $P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B)$, les deux égalités disent la même chose.

Méthode — Montrer que deux événements sont indépendants (ou qu'ils ne le sont pas)

1. Calculer $P(A)$, $P(B)$ et $P(A \cap B)$, sans les arrondir.
2. Calculer le produit $P(A) \times P(B)$.
3. Comparer : si le produit est égal à $P(A \cap B)$, les événements sont indépendants ; sinon, ils ne le sont pas.
4. Conclure par une phrase dans le contexte.

Exemple — Être gaucher et jouer à un sport de raquette

Une enquête porte sur 400 élèves d'un lycée : 40 sont gauchers (G) ; 100 pratiquent un sport de raquette (S) ; 10 sont gauchers et pratiquent un sport de raquette.

$P(G) = \frac{40}{400} = 0,1$; $P(S) = \frac{100}{400} = 0,25$; $P(G \cap S) = \frac{10}{400} = 0,025$. Produit : $P(G) \times P(S) = 0,1 \times 0,25 = 0,025 = P(G \cap S)$. **Les événements G et S sont indépendants** : dans ce lycée, être gaucher ne change pas la probabilité de pratiquer un sport de raquette ($P_G(S) = \frac{10}{40} = 0,25 = P(S)$).

Exemple — Le type de vélo et la panne

$P(E) \times P(P) = 0,4 \times 0,104 = 0,0416$, alors que $P(E \cap P) = 0,032$. Les deux nombres sont différents : **E et P ne sont pas indépendants**. Le type de vélo influe sur le risque de panne.

Erreur fréquente — Indépendants n'est pas incompatibles

Deux événements **incompatibles** ne peuvent pas se réaliser ensemble : $P(A \cap B) = 0$. Deux événements **indépendants** peuvent se réaliser ensemble ; l'un ne change simplement pas la probabilité de l'autre. Deux événements incompatibles de probabilités non nulles ne sont **jamais** indépendants, puisque $P(A) \times P(B)$ n'est pas nul.

Application 8 – Les achats d'un magasin de bricolage

Sur 200 clients d'un magasin de bricolage, 120 sont des particuliers (Q) et 80 des professionnels. 80 clients ont acheté du bois (B), dont 48 particuliers. 60 clients ont acheté de la peinture (N), dont 30 particuliers.

- a. Les événements Q et B sont-ils indépendants ? Justifier.
- b. Les événements Q et N sont-ils indépendants ? Justifier.

Correction — Application 8

a. $P(Q) = \frac{120}{200} = 0,6$; $P(B) = \frac{80}{200} = 0,4$; $P(Q \cap B) = \frac{48}{200} = 0,24$. Produit : $0,6 \times 0,4 = 0,24 = P(Q \cap B)$: Q et B sont **indépendants**. Particuliers et professionnels achètent du bois dans la même proportion.

b. $P(N) = \frac{60}{200} = 0,3$; $P(Q \cap N) = \frac{30}{200} = 0,15$. Produit : $0,6 \times 0,3 = 0,18 \neq 0,15$: Q et N ne sont **pas indépendants**. Les particuliers achètent proportionnellement moins de peinture :

$$P_Q(N) = \frac{30}{120} = 0,25 < 0,3.$$

Conduite : exiger la phrase de conclusion ; « oui » ou « non » seul ne montre rien.

9 Des épreuves indépendantes (C4)

Quand deux épreuves n'ont aucune influence l'une sur l'autre — deux tirages **avec remise**, deux appareils qui fonctionnent séparément — leurs résultats sont indépendants. Sur l'arbre, les poids du second niveau sont alors **les mêmes sous chaque nœud**.

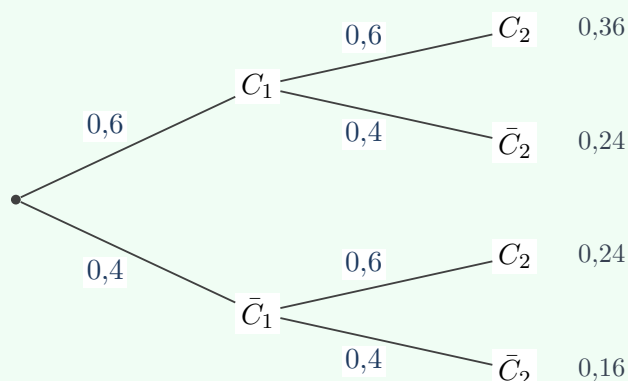
Proposition — Multiplier, puis passer par le contraire

Si A et B sont indépendants, $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$; on admet que leurs contraires le sont aussi : $P(\bar{A} \cap \bar{B}) = P(\bar{A}) \times P(\bar{B})$. « **Au moins un** » est le contraire de « **aucun** » :

$$P(\text{au moins un}) = 1 - P(\text{aucun}).$$

Exemple — Deux flèches de l'archère

Une archère atteint le centre de la cible avec une probabilité de 0,6 à chaque flèche. On admet que ses deux tirs sont indépendants. On note C_1 et C_2 les événements « la première (la seconde) flèche atteint le centre ».



Arbre de deux tirs indépendants, lu de gauche à droite : premier niveau, la première flèche ; second niveau, la seconde. Sous chaque nœud, les poids sont les mêmes (0,6 et 0,4) : le premier tir ne change rien au second. À droite, la probabilité de chaque chemin.

Les deux flèches au centre : $0,6 \times 0,6 = 0,36$. Aucune : $0,4 \times 0,4 = 0,16$. Au moins une : $1 - 0,16 = 0,84$.

Application 9 – Deux feux sur le trajet

Sur son trajet, un livreur passe deux feux qui ne sont pas synchronisés : on admet que leurs couleurs sont indépendantes. Le premier est vert à son arrivée avec une probabilité de 0,4, le second avec une probabilité de 0,5.

- a. Calculer la probabilité que les deux feux soient verts. b. Calculer la probabilité qu'aucun feu ne soit vert. c. En déduire la probabilité qu'au moins un feu soit vert.

Correction — Application 9

a. $0,4 \times 0,5 = 0,2$. b. $(1 - 0,4) \times (1 - 0,5) = 0,6 \times 0,5 = 0,3$. c. $1 - 0,3 = 0,7$.

Conduite : au c., l'erreur attendue est $0,4 + 0,5 = 0,9$, qui compte deux fois le cas où les deux feux sont verts. Le contraire évite ce piège.

Bilan – Je sais faire

À retenir

Sur un arbre pondéré

- à chaque nœud, les poids des branches se complètent à 1 ;
- au second niveau, les poids sont des probabilités **sachant** : $P_A(B)$;
- on **multiplie** le long d'un chemin : $P(A \cap B) = P(A) \times P_A(B)$;
- on **additionne** les chemins qui mènent au même événement : $P(B) = P(A) \times P_A(B) + P(\bar{A}) \times P_{\bar{A}}(B)$.

Indépendance : A et B sont indépendants lorsque $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$, c'est-à-dire $P_A(B) = P(B)$.

Méthode — Choisir la bonne méthode

La question demande...

On fait...

la probabilité d'un « et » qui suit un chemin

le produit des poids du chemin

la probabilité d'un résultat du second niveau

la somme des chemins qui y mènent

une probabilité « sachant » le résultat final

$$P_B(A) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

si deux événements sont indépendants

comparer $P(A) \times P(B)$ et $P(A \cap B)$

« au moins un »

 $1 - P(\text{aucun})$

Méthode — Vérifier sa réponse

1. Chaque nœud de mon arbre fait-il 1 ?
2. La somme de tous les chemins fait-elle 1 ?
3. Ma probabilité est-elle entre 0 et 1 ?
4. Une probabilité totale est-elle bien entre les poids qu'elle mélange ?
5. Ai-je écrit « parmi quoi » avant une probabilité sachant ?