

Version professeur

Mathématiques – Terminale Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 2****Probabilités**

Édition : 4 octobre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Ces activités se travaillent en classe avec l'enseignant, avant le cours et le cahier, pour découvrir les notions. Choisir les activités selon la progression ; les méthodes « Pour t'aider » sont fournies au moment où elles servent. Papier et calculatrice suffisent ; le jeu de cartes est facultatif. La version professeur reprend les mêmes énoncés avec corrigés et conduite pédagogique.

Repères et ordre de travail

Activité	Capacités	Page
1 – Bagnolet : passer d'un tableau à un arbre	C1, C2, C3	2
2 – Une carte : indépendants ou incompatibles ?	C4	5
3 – Deux cartes : la remise change-t-elle le résultat ?	C1 à C4	7

Les données locales introduisent le tableau et l'arbre. Le jeu de cartes permet ensuite de travailler l'indépendance avec des effectifs exacts, puis de comparer deux épreuves avec et sans remise.

Activité 1 – Bagnolet : passer d'un tableau à un arbre

Durée indicative : 50 min. **Matériel :** papier, règle et calculatrice.

Prérequis : calculer une proportion et lire un tableau croisé (Première).

Capacités travaillées :

- C1 – Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée
- C2 – Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins
- C3 – Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales

Situation. Le recensement décrit les habitants de Bagnolet. On modélise le choix au hasard d'un habitant en utilisant les effectifs publiés. H : « catégorie hommes dans le tableau » ; J : « moins de 20 ans ».

Problématique : comment retrouver la proportion des moins de 20 ans en passant par les deux catégories du tableau ?

	Hommes	Femmes	Total
Moins de 20 ans	6 065	5 651	11 716
20 ans ou plus	14 887	16 483	31 370
Total	20 952	22 134	43 086

Source complète : Insee, dossier complet de Bagnolet (93006), tableau POP T5, RP2023 exploitation principale, géographie au 1er janvier 2026 ; consulté le 4 octobre 2026. Effectifs publiés arrondis ; « 20 ans ou plus » regroupe deux tranches ; totaux de lignes calculés. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-93006>.

1. Qui produit ces données, par quelle opération statistique et pour quelle année ? Vérifier les totaux des colonnes.

Méthode — Pour t'aider

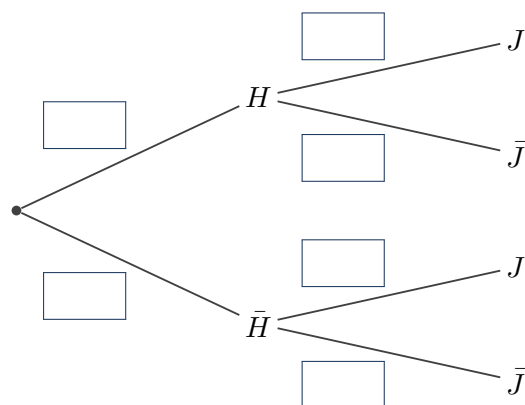
Pour choisir dans toute la population, diviser par 43 086. « Parmi les hommes » change la référence : diviser alors par 20 952. Garder les fractions pendant les calculs ; arrondir les probabilités seulement à la fin, au millième.

2. Écrire $P(H)$, $P(\bar{H})$, $P_H(J)$ et $P_{\bar{H}}(J)$ en fractions. Traduire $P_H(J)$ par une phrase.

Méthode — Pour t'aider

Un arbre organise le choix en deux niveaux. Le premier porte sur H ou $\bar{H}$; le second sur J ou $\bar{J}$, sachant la première catégorie. À chaque nœud, deux événements contraires donnent des poids dont la somme vaut 1.

3. Compléter les six poids de l'arbre. Garder les fractions.



Arbre à compléter : catégorie du tableau au premier niveau, âge au second.

Méthode — Pour t'aider

Sur un chemin, multiplier les poids. Pour un événement présent sur plusieurs chemins incompatibles, additionner leurs probabilités.

4. Calculer $P(H \cap J)$ et $P(\bar{H} \cap J)$ avec les produits des branches. Retrouver chaque résultat par lecture directe du tableau.
5. Additionner les deux chemins pour obtenir $P(J)$. Comparer au quotient $11\,716/43\,086$. Interpréter le résultat en pourcentage, au dixième.
6. Pourquoi la moyenne simple de $6\,065/20\,952$ et $5\,651/22\,134$ n'est-elle pas la méthode exacte ? Répondre à la problématique.

À retenir

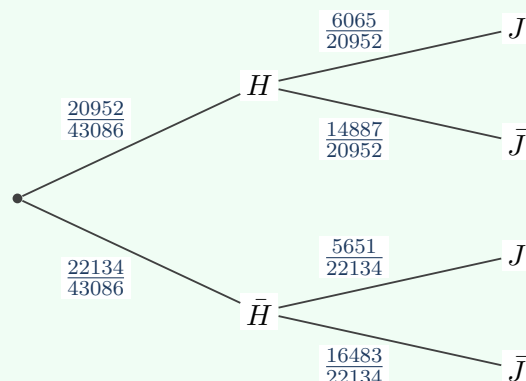
Les poids du second niveau sont des probabilités conditionnelles. Multiplier sur chaque chemin, puis additionner les chemins qui décrivent l'événement recherché. Une probabilité totale est une moyenne pondérée par la taille des groupes.

Correction — Corrigé – Activité 1

1. Insee ; recensement de la population, millésime 2023. Colonnes : $6\,065 + 14\,887 = 20\,952$; $5\,651 + 16\,483 = 22\,134$; ensemble $43\,086$. Les regroupements sont ceux du document, pas une modification des chiffres.

2. $P(H) = 20\,952/43\,086 \approx 0,486$; $P(\bar{H}) = 22\,134/43\,086 \approx 0,514$; $P_H(J) = 6\,065/20\,952 \approx 0,289$; $P_{\bar{H}}(J) = 5\,651/22\,134 \approx 0,255$. Parmi la catégorie hommes, environ 28,9 % ont moins de 20 ans.

3.



Arbre corrigé : les dénominateurs du second niveau sont les effectifs de chaque catégorie. Chaque paire de poids totalise 1.

4. $P(H \cap J) = \frac{20\,952}{43\,086} \times \frac{6\,065}{20\,952} = \frac{6\,065}{43\,086} \approx 0,141$; $P(\bar{H} \cap J) = \frac{22\,134}{43\,086} \times \frac{5\,651}{22\,134} = \frac{5\,651}{43\,086} \approx 0,131$.

5. $P(J) = \frac{6\,065+5\,651}{43\,086} = \frac{11\,716}{43\,086} \approx 0,272$, soit 27,2 %.

6. Les catégories n'ont pas le même effectif : les poids sont $20\,952/43\,086$ et $22\,134/43\,086$, pas $1/2$. Les deux chemins reconstituent le total des jeunes sans compter une personne deux fois.

Conduite pédagogique : faire verbaliser « parmi quoi ? » avant chaque quotient, puis montrer la simplification des fractions sur les chemins. Ne pas faire une étude d'indépendance statistique à partir d'égalités seulement approchées par arrondi ; cette question est traitée avec des effectifs exacts dans l'activité suivante.

Activité 2 – Une carte : indépendants ou incompatibles ?

Durée indicative : 40 min. **Matériel :** papier, règle et calculatrice.

Prérequis : probabilités équiprobables et tableau croisé ; proportions.

Capacités travaillées :

— C4 – Montrer que deux événements sont indépendants

Situation. Un jeu ordinaire sans joker compte 52 cartes : quatre familles (cœur, carreau, trèfle, pique), avec 13 valeurs chacune : as, 2 à 10, valet, dame, roi. Cœur et carreau sont rouges. On tire une carte, chaque carte ayant la même chance d'être choisie. Le jeu peut être trié et compté en classe. R : « rouge » ; K : « roi » ; C : « cœur ».

Problématique : des caractéristiques différentes d'une même carte peuvent-elles être indépendantes ?

Famille	Rois	Autres cartes
Cœur	1	12
Carreau	1	12
Trèfle	1	12
Pique	1	12

Source complète : Fédération française de bridge, Université du Bridge, Les espoirs du Bridge, Programme découverte, Manuel de l'initiateur, première année, édition 2012, p. 7–8 (p. 9–10 du PDF) ; composition et familles du jeu, consulté le 4 octobre 2026. <https://cdn.ffbridge.fr/cms/geds/0001/01/dee7d21f3852a1faed8e1a4efdcc4161b1aed769.pdf>.

1. Vérifier que le tableau décrit 52 cartes. Calculer $P(R)$, $P(K)$ et $P(R \cap K)$ en fractions.

Méthode — Pour t'aider

Deux événements A et B sont indépendants lorsque $P(A \cap B) = P(A) \times P(B)$. Comparer des fractions exactes ; une égalité de valeurs arrondies ne suffit pas.

2. Comparer $P(R) \times P(K)$ et $P(R \cap K)$. Montrer que rouge et roi sont indépendants. Que devient la proportion de rois lorsqu'on ne regarde que les cartes rouges ?

3. Calculer $P(C)$ et $P(R \cap C)$. Les événements rouge et cœur sont-ils indépendants ? Justifier.

Méthode — Pour t'aider

« Incompatibles » signifie qu'ils ne peuvent pas se produire ensemble : l'intersection a une probabilité nulle. Cette notion est différente de l'indépendance.

4. Rouge et roi sont-ils incompatibles ? Et cœur et pique ? Montrer que cœur et pique ne sont pas indépendants.

5. Répondre à la problématique : suffit-il que les deux caractéristiques portent sur une même carte pour conclure à leur dépendance ?

À retenir

Montrer l'indépendance demande de comparer le produit des probabilités à la probabilité de l'intersection. Des événements indépendants peuvent se produire ensemble. Des événements incompatibles de probabilités non nulles ne sont pas indépendants.

Correction — Corrigé – Activité 2

1. $4 \times (1 + 12) = 52$. $P(R) = 26/52 = 1/2$; $P(K) = 4/52 = 1/13$; $P(R \cap K) = 2/52 = 1/26$.
 2. $P(R)P(K) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{13} = \frac{1}{26} = P(R \cap K)$: indépendants. Parmi les rouges : $2/26 = 1/13$, la même proportion de rois que dans le jeu complet.
 3. $P(C) = 13/52 = 1/4$; tout cœur est rouge, donc $P(R \cap C) = 13/52 = 1/4$. Produit $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = 1/8 \neq 1/4$: non indépendants.
 4. Rouge et roi ne sont pas incompatibles, puisque deux rois sont rouges. Cœur et pique sont incompatibles : aucune carte n'est des deux familles. Leur intersection vaut 0, mais le produit vaut $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = 1/16 > 0$; ils ne sont pas indépendants.
 5. Non : rouge et roi sont indépendants malgré leur observation sur une seule carte. Il faut vérifier le critère, pas se fier au vocabulaire ou à une impression.
- Conduite* : trier les rois, puis les rouges ; faire vérifier les dénombrements sans les transformer en estimation d'une fréquence. Aucun pari ni jeu d'argent n'est nécessaire.

Activité 3 – Deux cartes : la remise change-t-elle le résultat ?

Durée indicative : 50 min. **Matériel :** papier, règle et calculatrice.

Prérequis : activité 1 (arbre, chemins, total) et activité 2 (indépendance).

Capacités travaillées :

- C1 – Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée
- C2 – Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités pondéré pour déterminer les probabilités des événements associés aux différents chemins
- C3 – Dans des cas simples, calculer une probabilité à l'aide de la formule des probabilités totales
- C4 – Montrer que deux événements sont indépendants

Situation. On utilise le même jeu complet : 26 cartes rouges et 26 noires. À chaque tirage, on mélange et choisit une carte sans la voir, avec des chances égales pour les cartes restantes. R_1 : « première carte rouge » ; R_2 : « seconde carte rouge ». On compare deux protocoles, avec remise et sans remise.

Problématique : la remise change-t-elle la probabilité de tirer deux rouges et l'indépendance des deux résultats ?

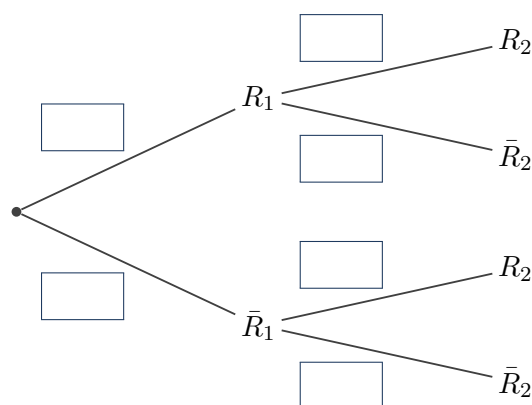
Source : FFB, Manuel de l'initiateur, 2012, p. 7–8 ; 52 cartes réparties en deux familles rouges et deux noires. Les tirages sont une expérience proposée, pas une série de résultats observés.

Méthode — Pour t'aider

Avec remise : replacer la première carte, puis mélanger à nouveau. Sans remise : la laisser de côté. Compter les cartes restantes selon le premier résultat avant de pondérer le second niveau.

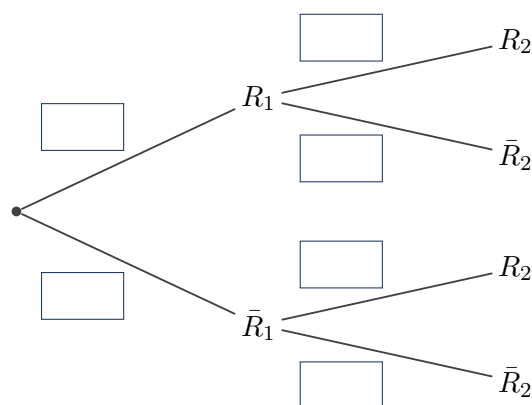
1. Après une première carte rouge, combien reste-t-il de cartes et de rouges dans chaque protocole ? Après une première noire, répondre pour le protocole sans remise.
2. Compléter les arbres des deux protocoles. Garder les fractions.

Avec remise



Deux tirages avec remise : six poids à compléter.

Sans remise



Deux tirages sans remise : les poids du second niveau dépendent de la première carte.

3. Calculer la probabilité de deux rouges dans chaque protocole. Comparer les résultats exacts, puis les arrondir au millième.
4. Par les deux chemins qui mènent à R_2 , calculer $P(R_2)$ sans remise. Retrouve-t-on $1/2$?

Méthode — Pour t'aider

Pour conclure sur R_1 et R_2 , comparer $P(R_1 \cap R_2)$ au produit $P(R_1)P(R_2)$. Une probabilité marginale inchangée n'est pas à elle seule une preuve d'indépendance.

5. Montrer que R_1 et R_2 sont indépendants avec remise, puis qu'ils ne le sont pas sans remise. Répondre à la problématique.

À retenir

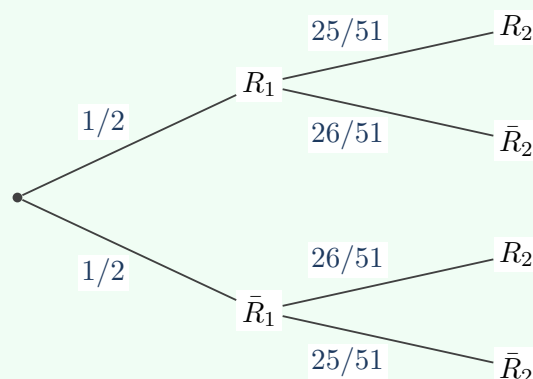
Sans remise, la composition du jeu change selon la première carte ; les poids conditionnels changent. La seconde carte peut rester rouge avec une probabilité totale de $1/2$, tout en dépendant de la première. Avec remise et mélange, les poids ne changent pas et les deux résultats sont indépendants.

Source complète : Fédération française de bridge, Université du Bridge, Les espoirs du Bridge, Programme découverte, Manuel de l'initiateur, première année, édition 2012, p. 7–8 (p. 9–10 du PDF) ; composition et familles du jeu, consulté le 4 octobre 2026. <https://cdn.ffbridge.fr/cms/geds/0001/01/dee7d21f3852a1faed8e1a4efdcc4161b1aed769.pdf>.

Correction — Corrigé – Activité 3

1. Avec remise : 52 cartes dont 26 rouges. Sans remise après rouge : 51 dont 25 rouges (26 noires). Sans remise après noire : 51 dont 26 rouges (25 noires).

2. Dans les deux cas, premier niveau $26/52 = 1/2$ sur chaque branche. Avec remise, tous les poids du second niveau valent $1/2$. Sans remise :



Arbre sans remise corrigé : dénominateur 51 au second niveau ; une rouge ou une noire a été retirée selon la première branche.

3. Avec remise : $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0,250$. Sans remise : $\frac{1}{2} \times \frac{25}{51} = \frac{25}{102} \approx 0,245$. La probabilité de deux rouges est légèrement plus faible sans remise.

4. $P(R_2) = \frac{1}{2} \times \frac{25}{51} + \frac{1}{2} \times \frac{26}{51} = \frac{51}{102} = \frac{1}{2}$. Il faut additionner les deux chemins : connaître seulement le premier chemin ne suffit pas.

5. Dans chaque protocole, $P(R_1)P(R_2) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$. Avec remise, c'est égal à l'intersection : indépendants. Sans remise, $25/102 \neq 1/4$: non indépendants. La remise change donc la probabilité de deux rouges et l'indépendance, même si chaque carte a séparément une probabilité $1/2$ d'être rouge.

Conduite : faire compter les cartes restantes, puis comparer les arbres avant les calculs. Si une manipulation est réalisée, les fréquences observées fluctuent : elles ne prouvent pas une égalité exacte ; les résultats ci-dessus proviennent du dénombrement sous l'hypothèse d'équiprobabilité.