Mathématiques – Terminale Bac Pro

Chapitre 2 – Probabilités

Version professeur Édition : 4 octobre 2026

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

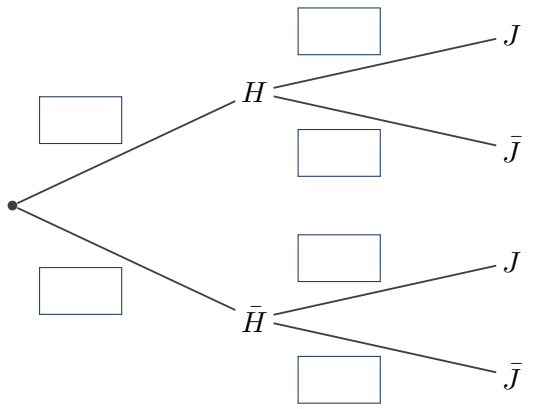
Pour choisir dans toute la population, diviser par 43 086. « Parmi les hommes » change la référence : diviser alors par 20 952. Garder les fractions pendant les calculs ; arrondir les probabilités seulement à la fin, au millième.

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

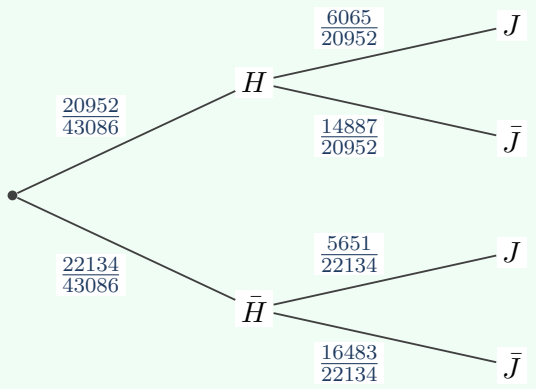
Les poids du second niveau sont des probabilités conditionnelles. Multiplier sur chaque chemin, puis additionner les chemins qui décrivent l'événement recherché. Une probabilité totale est une moyenne pondérée par la taille des groupes.

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. $P(H \cap J) = \frac{20952}{43086} \times \frac{6065}{20952} = \frac{6065}{43086} \approx 0{,}141$; $P(\bar{H} \cap J) = \frac{22134}{43086} \times \frac{5651}{22134} = \frac{5651}{43086} \approx 0{,}131$.

5. $P(J) = \frac{6065+5651}{43086} = \frac{11716}{43086} \approx 0{,}272$, soit 27,2 %.

6. Les catégories n'ont pas le même effectif : les poids sont $20952/43086$ et $22134/43086$, 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.