

DS probabilité 1B

Mardi 8 octobre 2024

1 heure

Exercice 1

Les données publiées le 1er mars 2023 par le ministère de la transition écologique sur les immatriculations de véhicules particuliers en France en 2022 contiennent les informations suivantes :

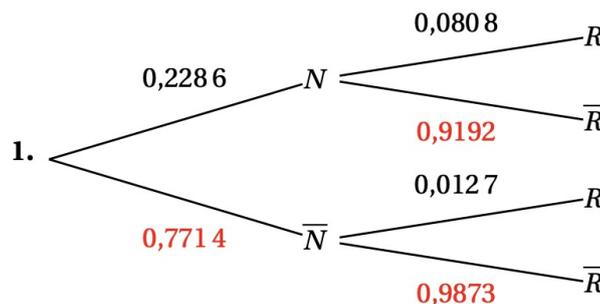
- 22,86 % des véhicules étaient des véhicules neufs ;
- 8,08 % des véhicules neufs étaient des hybrides rechargeables;
- 1,27 % des véhicules d'occasion (c'est-à-dire qui ne sont pas neufs) étaient des hybrides rechargeables.

Dans tout l'exercice, les probabilités seront arrondies au dix-millième.

On considère un véhicule particulier immatriculé en France en 2022. On note :

- N l'évènement « le véhicule est neuf » ;
- R l'évènement « le véhicule est hybride rechargeable » ;
- \bar{N} et \bar{R} les évènements contraires des évènements N et R .

1. Représenter la situation par un arbre pondéré.
2. Calculer la probabilité que ce véhicule soit neuf et hybride rechargeable.
3. Démontrer que la valeur arrondie au dix-millième de la probabilité que ce véhicule soit hybride rechargeable est 0,0283.
4. Calculer la probabilité que ce véhicule soit neuf sachant qu'il est hybride rechargeable.



2. On calcule $p(N \cap R) = p(N) \times p_N(R) = 0,2286 \times 0,0808 = 0,018471$ soit 0,0185 à 10^{-4} près.

3. On a de même $p(\bar{N} \cap R) = p(\bar{N}) \times p_{\bar{N}}(R) = 0,7714 \times 0,0127 = 0,009797$ soit 0,0098 à 10^{-4} près.

D'après la loi des probabilités totales :

$$p(R) = p(N \cap R) + p(\bar{N} \cap R) \approx 0,0185 + 0,0098$$

$$p(R) \approx 0,0283.$$

4. On a $p_R(N) = \frac{p(R \cap N)}{p(R)} = \frac{p(N \cap R)}{p(R)} \approx \frac{0,0185}{0,0283} \approx 0,65371$ soit 0,6537 à 10^{-4} près.

Exercice 2

Lors d'une soirée, une chaîne de télévision a retransmis un match. Cette chaîne a ensuite proposé une émission d'analyse de ce match. On dispose des informations suivantes :

- 56 % des téléspectateurs ont regardé le match
- un quart des téléspectateurs ayant regardé le match ont aussi regardé l'émission
- 16,2 % des téléspectateurs ont regardé l'émission

On interroge au hasard un téléspectateur. On note les événements :

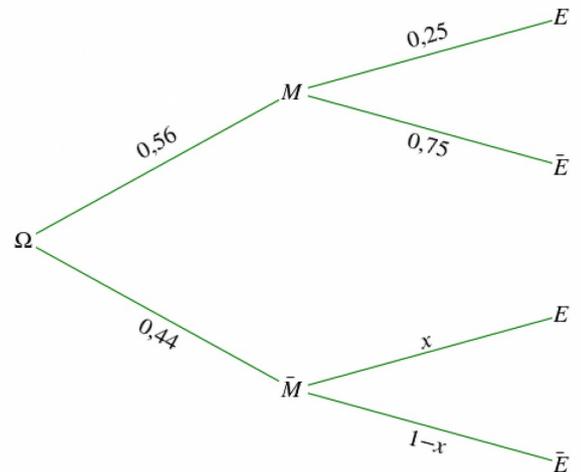
- M : « le téléspectateur a regardé le match »
- E : « le téléspectateur a regardé l'émission »

On note x la probabilité qu'un téléspectateur ait regardé l'émission sachant qu'il n'a pas regardé le match.

- 1) Construire un arbre pondéré illustrant la situation
- 2) Déterminer la probabilité $M \cap E$.
 $P(M \cap E) = 0,56 \times 0,25 = 0,14$
- 3) a) Vérifier que $p(E) = 0,44x + 0,14$
on applique les proba totales :
 $P(E) = P(M \cap E) + P(\bar{M} \cap E)$
 $= 0,14 + 0,44x$
b) En déduire la valeur de x
On sait que $P(E) = 0,162$ donc
 $0,14 + 0,44x = 0,162$
 $x = 0,05$
- 4) Le téléspectateur interrogé n'a pas regardé l'émission.

Quelle est la probabilité, arrondie à 10^{-2} , qu'il ait regardé le match ?

$$\text{On veut } P_{\bar{E}}(M) = \frac{P(M \cap \bar{E})}{P(\bar{E})} = \frac{0,56 \times 0,75}{1 - 0,162} = 0,5011$$



Exercice 3 Toute trace de recherche sera valorisée

Une urne contient trois boules blanches et une boule noire indiscernables au toucher. On tire au hasard une boule de l'urne.

- Si la boule tirée est blanche, on la remet dans l'urne et on ajoute n boules blanches supplémentaires
- Si la boule tirée est noire, on la remet dans l'urne et on ajoute n boules noires supplémentaires

On tire ensuite au hasard une seconde boule dans l'urne .

On note A l'événement : « les deux boules tirées sont de la même couleur »

Existe-t-il une valeur de n pour laquelle $P(A) = \frac{3}{4}$?

$$\begin{aligned} P(A) &= P(B \cap B) + P(N \cap N) \\ &= \frac{0,75 \times (n+3)}{n+4} + \frac{0,25 \times (n+1)}{n+4} \\ &= \frac{n+2,5}{n+4} = \frac{3}{4} \\ 4(n+2,5) &= 3(n+4) \\ n &= 2 \end{aligned}$$

