

Les données publiées le 1<sup>er</sup> 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.*

### **Partie I**

Dans cette partie, 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 contraires de  $N$  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 0,028 3.
4. Calculer la probabilité que ce véhicule soit neuf sachant qu'il est hybride rechargeable.

**Partie II**

Dans cette partie, on choisit 500 véhicules particuliers hybrides rechargeables immatriculés en France en 2022.

Dans la suite, on admettra que la probabilité qu'un tel véhicule soit neuf est égale à 0,65. On assimile le choix de ces 500 véhicules à un tirage aléatoire avec remise.

On appelle  $X$  la variable aléatoire représentant le nombre de véhicules neufs parmi les 500 véhicules choisis.

1. On admet que la variable aléatoire  $X$  suit une loi binomiale. Préciser la valeur de ses paramètres.
2. Déterminer la probabilité qu'exactly 325 de ces véhicules soient neufs.
3. Déterminer la probabilité  $p(X \geq 325)$  puis interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

**Partie III**

On choisit désormais  $n$  véhicules particuliers hybrides rechargeables immatriculés en France en 2022, où  $n$  désigne un entier naturel strictement positif.

On rappelle que la probabilité qu'un tel véhicule soit neuf est égale à 0,65.

On assimile le choix de ces  $n$  véhicules à un tirage aléatoire avec remise.

1. Donner l'expression en fonction de  $n$  de la probabilité  $p_n$  que tous ces véhicules soient d'occasion.
2. On note  $q_n$  la probabilité qu'au moins un de ces véhicules soit neuf. En résolvant une inéquation, déterminer la plus petite valeur de  $n$  telle que  $q_n \geq 0,9999$ .