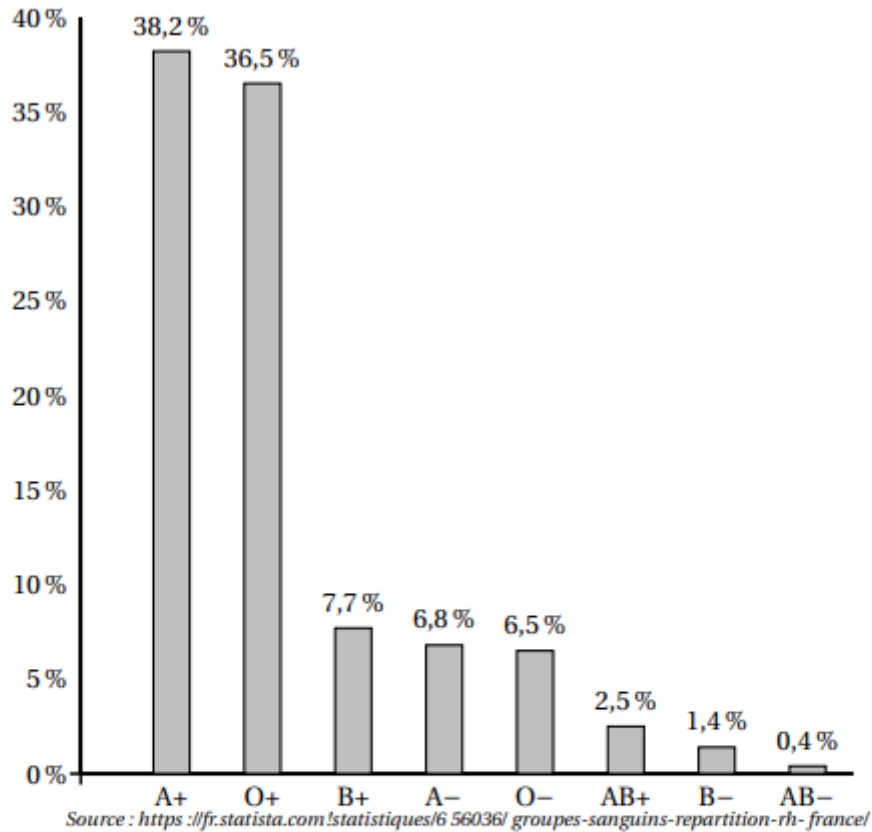


Voici la répartition des principaux groupes sanguins des habitants de France :



A+, O+, B+, A-, O-, AB+, B- et AB- sont les différents groupes sanguins combinés aux rhésus.

Par exemple : A + est le groupe sanguin A de rhésus +.

Une expérience aléatoire consiste à choisir une personne au hasard dans la population française et à déterminer son groupe sanguin et son rhésus.

Dans l'exercice, on adopte les notations du type :

A + est l'évènement « la personne est de groupe sanguin A et de rhésus + »

A- est l'évènement « la personne est de groupe sanguin A et de rhésus - »

A est l'évènement « la personne est de groupe sanguin A »

Les parties 1 et 2 sont indépendantes.

**Partie 1**

On note  $Rh+$  l'évènement « La personne est de rhésus positif ».

1. Justifier que la probabilité que la personne choisie soit de rhésus positif est égale à 0,849.
2. Démontrer à l'aide des données de l'énoncé que  $P_{Rh+}(A) = 0,450$  à 0,001 près.
3. Une personne se souvient que son groupe sanguin est AB mais a oublié son rhésus. Quelle est la probabilité que son rhésus soit négatif? Arrondir le résultat à 0,001 près.

**Partie 2**

Dans cette partie, les résultats seront arrondis à 0,001 près.

Un donneur universel de sang est une personne de groupe sanguin O et de rhésus négatif. On rappelle que 6,5 % de la population française est de groupe O-.

1. On considère 50 personnes choisies au hasard dans la population française et on note  $X$  la variable aléatoire qui compte le nombre de donneurs universels.
  - a. Déterminer la probabilité que 8 personnes soient des donneurs universels. Justifier votre réponse.
  - b. On considère la fonction ci-dessous nommée `proba` d'argument  $k$  écrite en langage Python.

```
def proba(k) :  
    p=0  
    for i in range(k+1) :  
        p = p + binomiale(i,50,0.065)  
    return p
```

Cette fonction utilise la fonction binomiale d'argument  $i$ ,  $n$  et  $p$ , créée pour l'occasion, qui renvoie la valeur de la probabilité  $P(X = i)$  dans le cas où  $X$  suit une loi binomiale de paramètres  $n$  et  $p$ .

Déterminer la valeur numérique renvoyée par la fonction `proba` lorsqu'on saisit `proba(8)` dans la console Python. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

2. Quel est le nombre minimal de personnes à choisir au hasard dans la population française pour que la probabilité qu'au moins une des personnes choisies soit donneur universel, soit supérieure à 0,999.