Exercice

Un constructeur de composants produit des résistances. On admet que la probabilité qu'une résistance soit défectueuse est de 5×10^{-3} . Dans un lot de 1000 résistances, quelle est la probabilité d'avoir :

On considère l'épreuve de Bernoulli pour une résistance : non défectueuse (S) $p=0{,}995$ et défectueuse $(\overline{S})$ $q=1-p=0{,}005$.

On considère le schéma de Bernoulli pour 1000 résistances (1000 épreuves que l'on suppose indépendantes) de paramètre $p=0{,}995$.

La loi de probabilité de la variable aléatoire Y égale au nombre de succès est la loi binomiale de paramètres $n=1000$ et $p=0{,}995$.

1. Au moins une résistance défectueuse.

$P(A)=1-P(Y=1000)=1-(0{,}995)^{1000}\approx0{,}007$

2. Exactement deux résistances défectueuses.

$P(B)=\binom{1000}{998}\times(0{,}995)^{998}(0{,}005)^{2}\approx0{,}084$

3. Au plus deux résistances défectueuses.

$P(C)=P(Y=1000)+P(Y=999)+P(Y=998)$

Or, $P(Y=999)=\binom{1000}{999}\times(0{,}995)^{999}(0{,}005)^{1}\approx0{,}033$

$P(C)\approx0{,}007+0{,}033+0{,}0894\approx0{,}124$

4. Au moins deux résistances défectueuses.

On appelle D l'événement : « au moins deux résistances défectueuses »

$\overline{D}=(Y=1000)\cup(Y=999)$

$P(\overline{D})=P(Y=1000)+P(Y=999)$

$P(\overline{D})\approx0{,}007+0{,}033\approx0{,}040$

$P(D)=1-P(\overline{D})\approx1-0{,}04\approx0{,}96$