

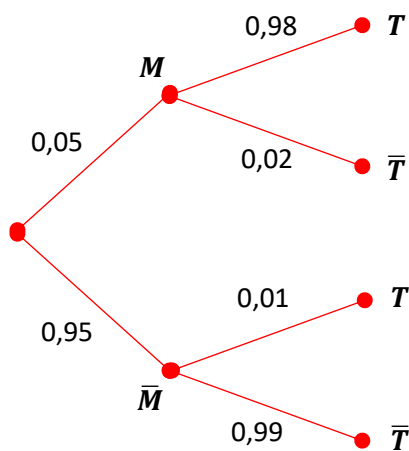
Exercice1. : Le chikungunya est une maladie virale transmise d'un être humain à l'autre par les piqûres de moustiques femelles infectées. Un test a été mis au point pour le dépistage de ce virus. Le laboratoire fabriquant ce test fournit les caractéristiques suivantes :

- La probabilité qu'une personne atteinte par le virus ait un test positif est de 0.98 ;
- La probabilité qu'une personne non atteinte par le virus ait un test positif est de 0.01.

On utilise ce test de dépistage dans une population « cible » dans laquelle 5 % des personnes sont atteintes par le chikungunya. Un individu est choisi au hasard dans cette population. On appelle :

- M l'évènement : « L'individu choisi est atteint du chikungunya »
- T l'évènement : « Le test de l'individu choisi est positif »

1- Construire un arbre pondéré correspondant à la situation décrite dans l'énoncé.



2- Déterminer la probabilité que l'individu choisi ait un test positif.

$$p(T) = p(M \cap T) + p(\bar{M} \cap T)$$

$$p(T) = p(M) \times p_M(T) + p(\bar{M}) \times p_{\bar{M}}(T)$$

$$p(T) = 0,05 \times 0,98 + 0,95 \times 0,01 = 0,049 + 0,0095 = 0,0585$$

3- Calculer la probabilité que l'individu choisi soit atteint du chikungunya, sachant qu'il a un test positif (arrondir au millième)

$$p_T(M) = \frac{p(T \cap M)}{p(T)} = \frac{0,05 \times 0,98}{0,0585} \approx 0,838$$

4- Ce test est-il concluant ?

83,8 % des personnes dont le test est positif sont effectivement porteur de la maladie. Ainsi, le résultat de ce test donne un mauvais résultat pour 16,2 % des personnes. On peut dire que le test n'est pas très fiable.

5- Construire l'arbre pondéré inverse de celui de la question 1.

$$p(T) = 0,0585$$

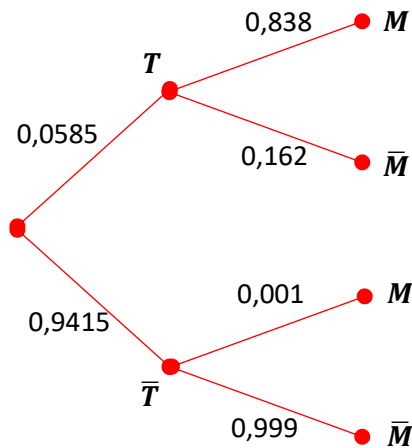
$$p(\bar{T}) = 1 - 0,0585 = 0,9415$$

$$p_T(M) \approx 0,838$$

$$p_T(\bar{M}) \approx 1 - 0,838 \approx 0,162$$

$$p_{\bar{T}}(M) = \frac{p(\bar{T} \cap M)}{p(\bar{T})} = \frac{0,05 \times 0,02}{1 - 0,0585} \approx 0,001$$

$$p_{\bar{T}}(\bar{M}) \approx 1 - 0,001 \approx 0,999$$



6- Construire un tableau correspondant à la situation décrite dans l'énoncé et répondre aux questions 2 et 3 précédente en utilisant ce tableau dans lequel la taille de la population étudiée est de 10 000 individus.

	<i>M</i>	<i>M̄</i>	Total
<i>T</i>	0,98 x 500 = 490	0,01 x 9500 = 95	490 + 95 = 585
<i>T̄</i>	10	9405	10 + 9405 = 9415
Total	0,05 x 10000 = 500	9500	10 000

On retrouve les résultats déterminés dans les questions précédentes :

$$p(T) = \frac{\text{card}(T)}{10\,000} = \frac{585}{10\,000} = 0,0585$$

$$p_T(M) = \frac{\text{card}(T \cap M)}{\text{card}(T)} = \frac{490}{585} \approx 0,838$$

$$p_{\bar{T}}(M) = \frac{\text{card}(\bar{T} \cap M)}{\text{card}(\bar{T})} = \frac{10}{9415} \approx 0,001$$

Exercice2. : Une entreprise a fabriqué en 1 mois 900 chaudière à cheminée et 600 chaudières à ventouse. Dans ce lot, 1% des chaudières à cheminée sont défectueuses et 5% des chaudières à ventouse sont défectueuses. On prélève au hasard une chaudière dans la production de ce mois. Toutes les chaudières ont la même probabilité d'être prélevées. On considère les évènements suivants :

C : « La chaudière est à cheminée »

V : « La chaudière est à ventouse »

D : « La chaudière a un défaut ».

- 1- Construire un arbre pondéré correspondant à la situation décrite dans l'énoncé.
- 2- Déterminer la probabilité que la chaudière prélevée au hasard ait un défaut.
- 3- Calculer la probabilité que la chaudière prélevée au hasard soit à cheminée, sachant qu'elle a un défaut. (arrondir au millième)
- 4- Construire l'arbre pondéré inverse de celui de la question 1.

- 5- Construire un tableau correspondant à la situation décrite dans l'énoncé et répondre aux questions 2 et 3 précédente en utilisant ce tableau dans lequel le nombre de pièces étudiés est de 1500.

Exercice3. : Une entreprise vend des coques protectrices de smartphones. Afin de vérifier la résistance de ses produits, elle procède à des tests.

La probabilité que les coques aient un défaut de surface est de 0,05 .

Celle que les coques aient un défaut de résistance est de 0,01 . La probabilité que ces coques aient ces 2 défauts en même temps est de 0,002 .

On prélève au hasard une coque dans la production totale. On appelle S l'évènement « une coque présente un défaut de surface » et R l'évènement « une coque présente un défaut de résistance ».

- 1- Les évènements R et S sont-ils indépendants ?
- 2- Calculer la probabilité de l'évènement R sachant que S est réalisé.
- 3- Calculer la probabilité que la coque ne présente aucun défaut.



Exercice4. : Une entreprise vend des smartphones. Afin de vérifier la résistance de ses produits, elle procède à des tests.

La probabilité que les smartphones aient un défaut A est de 0,03 . Celle qu'ils aient un défaut B est de 0,08 . La probabilité qu'ils aient ces 2 défauts en même temps est de 0,0024 .

On prélève au hasard un smartphone dans la production totale. On appelle A l'évènement « le smartphone présente un défaut A » et B l'évènement « le smartphone coque présente un défaut B ».

- 1- Les évènements A et B sont-ils indépendants ?
- 2- Calculer la probabilité de l'évènement B sachant que A est réalisé.
- 3- Calculer la probabilité que qu'un smartphone ne présente aucun défaut.