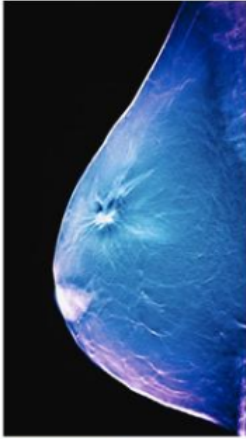


Document 1. Pertinence d'un test médical.

Sur 1000 dossiers médicaux de femmes, un médecin trouve que 92 souffrent d'un cancer du sein. Un nouveau test d'imagerie médical géré par une *intelligence artificielle*, s'est révélé négatif pour 862 d'entre elles mais pourtant, parmi les patientes de ce groupe, 7 ont déclaré la maladie.



Le praticien aimerait savoir si ce nouveau test peut

l'aider de façon fiable dans son diagnostic. Il établit alors le tableau à double entrée de présentation des informations (dit *tableau de contingence* afin de déterminer la fréquence d'individus testés positivement et réellement malades (individus « vrais positifs »).

1. Compléter le tableau ci-dessous :

Test	Malade	Sain	Total
Positif			
Négatif			
Total			

2. Colorier de façon différente les cases correspondant aux vrais positifs (VP), faux positifs (FP), vrais négatifs (VN) et faux négatifs (FN).
3. Calculer la fréquence des vrais positifs (VP/nombre total de positifs).
4. Sachant qu'un test de détection sera comme fiable si le taux de détection des vrais positifs est supérieur à 90 %, indiquer si le praticien peut se faire aider par cette IA.

Document 2. Le cas des maladies rares.

La *thalassémie* est une maladie génétique qui affecte la production d'hémoglobine. La fréquence d'apparition de l'une des formes de cette maladie est d'environ une personne sur 10000.

Un laboratoire pharmaceutique a élaboré un test de dépistage et présente les résultats des tests effectués à partir des échantillons de sang de 1000 patients :

Test	Malade	Sain
Positif	990	2
Négatif	3	5

Le service d'études statistiques alerte la direction car le pourcentage de patients réellement malades quand le test est positif n'est que de 4,7%.

On cherche à comprendre comment ce service a pu parvenir à ce résultat en utilisant une approche bayésienne.

1. Construire et compléter le tableau de contingence correspondant aux résultats du laboratoire en y exprimant les cas de VP, VN, FP et FN sous la forme de fréquence.
2. Compléter le tableau suivant en calculant les expressions A , B et $A/(A+B)$.

A	Fréquence d'apparition de la maladie \times fréquence (VP)	
B	Fréquence de non-apparition de la maladie \times fréquence (FP)	
$A/(A+B)$	Proportion de vrai malade quand le test est positif	

3. Expliquer pourquoi le pourcentage de détection des VP de ce test est aussi faible dans la population.
4. Donner une relation qui existe entre fréquence d'apparition de la maladie et fiabilité du test.
5. Montrer que la méthode bayésienne utilisée permet de trouver un résultat qui n'est pas intuitif au départ.



Le coin des Maths.

Dans un test médical, si la fréquence de la maladie dans la population générale est f_m alors le nombre de

personnes réellement malades s'écrit :

$$\frac{f_m \times \text{fréquence(VP)}}{f_m \times \text{fréquence(VP)} + (1 - f_m) \times \text{fréquence(FP)}}$$