

Séance Discord n°1 de la

— BIOSTAT —





Probabilités



QRU1 :

mathys décide de mettre à jour la pédicure de son pied gauche. il place dans une urne 3 papiers avec respectivement les couleurs rouge, violet et blanc. pour chaque orteil, il tire un papier qu'il replace dans l'urne. indiquez la probabilité que tous ses ongles soient colorés en violet :

- A) $1/243$
- B) $1/15$
- C) $1/125$
- D) $1/59049$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : A

il n'y a qu'une seule possibilité pour que tous ses ongles soient violets, c'est en tirant 5 papiers violets. le numérateur vaut donc 1

comme il s'agit d'un tirage ordonné avec remise (on replace le papier à chaque fois), on utilise la formule des p-listes, d'où $3^5=243$. le dénominateur vaut donc 243

cela nous donne $1/243$, autrement dit la proposition A

QRU 2 :

romane dispose d'une collection de pin's colossale : 2 niçois, 3 nîmois et 4 marseillais. elle voudrait en offrir 2 aléatoirement à une amie. indiquez le nombre de combinaisons à 2 éléments qu'il est possible de former :

- A) 8
- B) 72
- C) 36
- D) 24
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : C

le nombre de combinaisons se calcule avec la formule : $n! / p!(n-p)!$

ici, l'ensemble comprend 9 (2+3+4) éléments, donc $n = 9$

on s'intéresse aux combinaisons à 2 éléments, donc $p = 2$

on applique la formule : $9! / 2! \times 7! = 9 \times 8 / 2 = 72 / 2 = 36$, autrement dit la proposition C

QRU 3 :

en raison de son alimentation épicée, nolan a 25% de chances de faire une crise hémorroïdaire. en cas de crise, il a des saignements dans 60% des cas, sinon dans 30% des cas. sachant qu'il a du sang dans son caleçon, quelle est la probabilité qu'il ait fait une crise hémorroïdaire ?

- A) $2/5$
- B) $3/7$
- C) $1/3$
- D) $4/9$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : A

on note H^+ le fait de faire une crise et S^+ le fait d'avoir des saignements

on cherche $P(H^+ | S^+)$

on utilise la formule :
$$P_{S^+}(H^+) = \frac{P(H^+) \times P_{H^+}(S^+)}{P(H^+) \times P_{H^+}(S^+) + P(H^-) \times P_{H^-}(S^+)}$$

on calcule :
$$P_{S^+}(H^+) = \frac{\frac{1}{4} \times \frac{3}{5}}{\frac{1}{4} \times \frac{3}{5} + \frac{3}{4} \times \frac{3}{10}} = \frac{\frac{3}{20}}{\frac{3}{20} + \frac{9}{40}} = \frac{3}{20} \times \frac{40}{15} = \frac{2}{5}$$

QRU 4 :

iwatarax se sent généreux et décide d'offrir des pin's à un pl. il dispose dans une urne le nom de 5 de ses pl pref et 5 papiers vierges. dès qu'il tombe sur un papier vierge, il le jette et tire un autre papier. indiquez la probabilité qu'il tombe sur le nom d'un pl au bout du 3ème tirage :

- A) $1/8$
- B) $5/36$
- C) $8/19$
- D) $3/16$
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : B

on note N le fait de tomber sur un nom et V le fait d'avoir un papier vierge

on cherche $P(V_1 \cap V_2 \cap N_3)$

on utilise la formule : $P(V_1 \cap V_2 \cap N_3) = P(V_1) \times P_{V_1}(V_2) \times P_{V_1 \cap V_2}(N_3)$

$$\text{on calcule : } P(V_1 \cap V_2 \cap N_3) = \frac{5}{10} \times \frac{4}{9} \times \frac{5}{8} = \frac{5}{9 \times 4} = \frac{5}{36}$$

A cartoon illustration of Cupid, a winged cherub with a bow and arrow, positioned at the top center of the page. He is wearing a pink loincloth and has a pink bow with a red heart tip. The background is a light pink color with a faint, large-scale pattern of hearts and a soft, glowing light effect.

Statistiques descriptives





QRU :



Dans un lycée, la direction souhaite connaître l'opinion des élèves concernant la mise en place d'un uniforme. Quelle est la proposition exacte parmi les suivantes ? (inspiré d'annales)

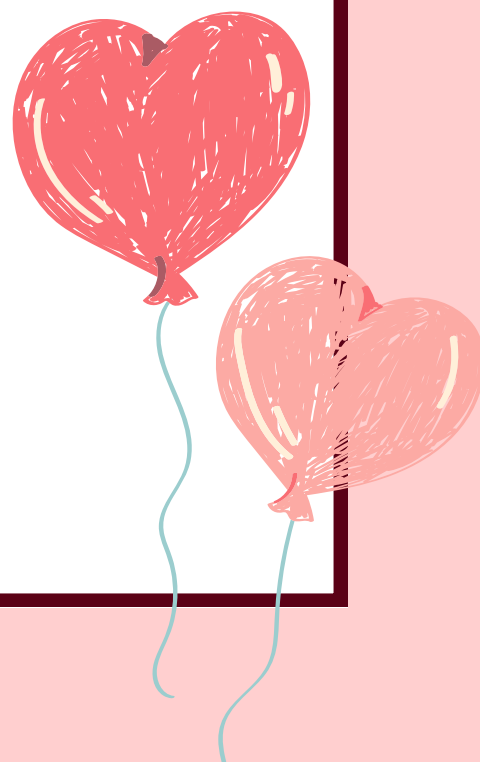
- A) On interroge uniquement les élèves de terminale
- B) On fait un tirage au sort parmi l'ensemble des élèves du lycée
- C) Interroger 100 élèves suffit pour connaître l'avis de tous
- D) L'échantillon choisi n'a pas besoin d'être représentatif de l'ensemble des élèves
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses





Correction : B

- A) Faux : pas représentatif du tout, on interroge tout le monde → il faut randomiser sinon l'étude est biaisée ++
- B) Vrai : pour que ce soit représentatif on fait un TAS
- C) Faux : pour notre échantillon, on doit fixer un certain nombre d'individus à l'avance
- D) Faux : si, il doit l'être c'est important sinon pas d'extrapolation !!
- E) Faux





Variables aléatoires



QRU 1 :

La taille minimale pour rentrer dans la police est de 168cm. En admettant que la taille des hommes adultes suive une loi normale de moyenne $\mu = 180\text{cm}$ et d'écart-type $\sigma = 6\text{cm}$, quelle est la proportion approximative d'hommes trop petits pour rentrer dans la police ?

- A) 2,5%
- B) 5%
- C) 16%
- D) 50%
- E) 95%

Correction : A

La taille minimale pour rentrer dans la police est de 168cm. En admettant que la taille des hommes adultes suive une loi normale de moyenne $\mu = 180\text{cm}$ et d'écart-type $\sigma = 6\text{cm}$, quelle est la proportion approximative d'hommes trop petits pour rentrer dans la police ?

- A) 2,5%
- B) 5%
- C) 16%
- D) 50%
- E) 95%

Valeurs limites importantes à savoir

- il y a 10 chances sur 100 pour que $X < \mu - 1,65\sigma$ ou $X > \mu + 1,65\sigma$
- il y a 5 chances sur 100 pour que $X < \mu - 1,96\sigma$ ou $X > \mu + 1,96\sigma$
- il y a 1 chance sur 100 pour que $X < \mu - 2,58\sigma$ ou $X > \mu + 2,58\sigma$
- il y a 1 chance sur 1000 pour que $X < \mu - 3,30\sigma$ ou $X > \mu + 3,30\sigma$

QRU 2 :

Concernant certaines propriétés des lois de probabilités usuelles, quelle(s) est/sont la/les réponse(s) exacte(s) parmi les suivantes ? (n = taille de l'échantillon; N = taille de la population; p = probabilité de survenue de l'évènement)

- A) La loi binomiale et la loi géométrique ont la même espérance égale à np
- B) L'application de la loi binomiale reste valable si le rapport $n/N \leq 10$
- C) La loi binomiale $B(n,p)$ peut être approximée en loi normale $N(np; \sqrt{npq})$ lorsque $n > 50$, $p \leq 0,10$ et $np < 5$
- D) La loi normale N peut être approximée en loi de Poisson lorsque $p > 25$
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

Correction : E

Concernant certaines propriétés des lois de probabilités usuelles, quelle(s) est/sont la/les réponse(s) exacte(s) parmi les suivantes ? (n = taille de l'échantillon; N = taille de la population; p = probabilité de survenue de l'évènement)

- A) La loi binomiale et la loi géométrique ont la même espérance égale à np
- B) L'application de la loi binomiale reste valable si le rapport $n/N \leq 10$
- C) La loi binomiale $B(n,p)$ peut être approximée en loi normale $N(np; \sqrt{npq})$ lorsque $n > 50$, $p \leq 0,10$ et $np < 5$
- D) La loi normale N peut être approximée en loi de Poisson lorsque $p > 25$
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

QRU 3 :

Dans un hôpital, on reçoit un lot de 52 seringues pour vaccination. On sait qu'il y a 8 seringues défectueuses (aiguille bouchée ou piston grippé). On teste au hasard 10 seringues sans remise pour vérifier la qualité. Soit X le nombre de seringues défectueuses trouvées dans l'échantillon

A) La probabilité suit une loi binomiale de paramètre $n = 52$ et $p = 0.8$

B)
$$P(X = 5) = \frac{C_{10}^5 \times C_{42}^2}{C_{52}^8}$$

C) Les paramètres de la loi utilisée sont $N = 10$, $n = 8$ et $D = 52$

D) La probabilité suit une loi hypergéométrique de moyenne $80/52$

E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

Correction : D

Dans un hôpital, on reçoit un lot de 52 seringues pour vaccination. On sait qu'il y a 8 seringues défectueuses (aiguille bouchée ou piston grippé). On teste au hasard 10 seringues sans remise pour vérifier la qualité. Soit X le nombre de seringues défectueuses trouvées dans l'échantillon

A) La probabilité suit une loi binomiale de paramètre $n = 52$ et $p = 0.8$

B)
$$P(X = 5) = \frac{C_{10}^5 \times C_{42}^2}{C_{52}^8}$$

C) Les paramètres de la loi utilisée sont $N = 10$, $n = 8$ et $D = 52$

D) La probabilité suit une loi hypergéométrique de moyenne $80/52$

E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

QCM 4 :

Plusieurs réponses attendues!

Soit une famille de 4 enfants. On considère que la probabilité de naissance d'une fille ou d'un garçon est égale à celle d'un garçon soit 0,5. On admet que les naissances sont des événements indépendants et que le genre d'un enfant ne dépend pas du genre de l'enfant précédent. Soit la variable aléatoire X "nombre de garçons dans la famille"

- A) La probabilité suit une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 0,5 \times 4 = 2$
- B) La probabilité suit une loi binomiale de paramètres $n = 4$ et $p = 2$
- C) $P(X = 4) = 0,0625$
- D) $P(X = 2) = 6 \times 0,5^4$
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

Correction : CD

Soit une famille de 4 enfants. On considère que la probabilité de naissance d'une fille ou d'un garçon est égale à celle d'un garçon soit 0,5. On admet que les naissances sont des événements indépendants et que le genre d'un enfant ne dépend pas du genre de l'enfant précédent. Soit la variable aléatoire X "nombre de garçons dans la famille"

A) La probabilité suit une loi de Poisson de paramètre $\lambda = 0,5 \times 4 = 2$

B) La probabilité suit une loi binomiale de paramètres $n = 4$ et $p = 2$

C) $P(X = 4) = 0,0625$

D) $P(X = 2) = 6 \times 0,5^4$

E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

QRU 5 :

En tant que médecin du travail dans une entreprise, vous procédez au recensement de tous les accidents de travail, quelque soit leur gravité. Sur un an, vous avez comptabilisé 156 accidents. Indiquez la proposition exacte:

- A) Le nombre moyen d'accidents par semaine est donné par la loi de Poisson de paramètre $\lambda = 4$
- B) Le nombre moyen d'accidents par semaine est donné par la loi binomiale de paramètre $n = 156$ et $p = 0,33$
- C) Le nombre de semaines par an sans accident est égal à $52 \times e^{-3}$
- D) Par an, il y a autant de semaines avec 3 accidents que de semaines avec 4 accidents
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

Correction : C

En tant que médecin du travail dans une entreprise, vous procédez au recensement de tous les accidents de travail, quelque soit leur gravité. Sur un an, vous avez comptabilisé 156 accidents. Indiquez la proposition exacte:

- A) Le nombre moyen d'accidents par semaine est donné par la loi de Poisson de paramètre $\lambda = 4$
- B) Le nombre moyen d'accidents par semaine est donné par la loi binomiale de paramètre $n = 156$ et $p = 0,33$
- C) Le nombre de semaines par an sans accident est égal à $52 \times e^{-3}$
- D) Par an, il y a autant de semaines avec 3 accidents que de semaines avec 4 accidents
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

QCM Bonus

Plusieurs réponses attendues!

On s'intéresse à la durée de vie, en années, d'un pacemaker implantable. On modélise la durée de bon fonctionnement d'un pacemaker par une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,25$.

On a $e^{-0,25} = 0,78$

- A) La moyenne est égale à 4 et la variance est égale à 16
- B) La fonction de densité est égale à $f(x) = 0,25e^{-0,25x}$
- C) La probabilité que ce pacemaker soit en panne au bout de 1 an est égale à 22%
- D) La probabilité qu'il tombe en panne entre 3 et 5 ans est égal à $P(3 < X < 5) = e^{-0,75} - e^{-1,25}$
- E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses

Point cours

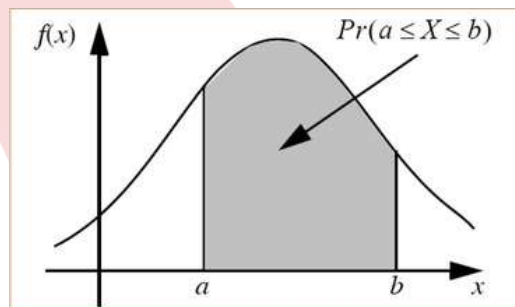
La loi exponentielle

Fonction de densité

$$f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$$

$$P(a < X < b) = e^{-\lambda a} - e^{-\lambda b}$$

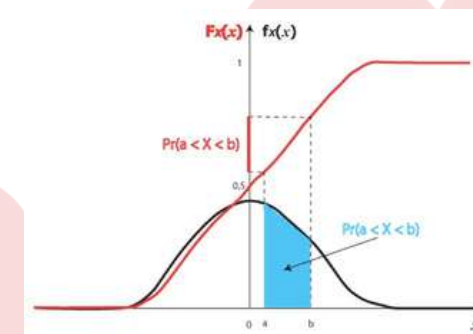
On calcule une proba dans un **INTERVALLE** !



Fonction de répartition

$$F(x) = P(X \leq x) = 1 - e^{-\lambda x}$$

On calcule une proba à partir d'un **SEUIL** !





Correction : ABCD

On s'intéresse à la durée de vie, en années, d'un pacemaker implantable. On modélise la durée de bon fonctionnement d'un pacemaker par une variable aléatoire X qui suit une loi exponentielle de paramètre $\lambda = 0,25$.

On a $e^{-0,25} = 0,78$

A) La moyenne est égale à 4 et la variance est égale à 16

B) La fonction de densité est égale à $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$

C) La probabilité que ce pacemaker soit en panne au bout de 1 an est égale à 22%

D) La probabilité qu'il tombe en panne entre 3 et 5 ans est égal à $P(3 < X < 5) = e^{-0,75} - e^{-1,25}$

E) Les propositions A, B, C D et E sont fausses



Matrices



QRU 1 :

$$V = \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

À propos de la matrice V , indiquez la proposition exacte :

A) Le déterminant de la matrice V vaut 9

B) Le déterminant de la matrice V vaut 8

C) $V^2 = \begin{pmatrix} 4 & 54 \\ 0 & 49 \end{pmatrix}$

D) $V^2 = \begin{pmatrix} 4 & 36 \\ 0 & 49 \end{pmatrix}$

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : C

pour le déterminant : $\det(V) = 2 \times 7 - 0 \times 6 = 14$ (**A et B fausses**)

pour le carré :

$$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \times 2 + 6 \times 0 & 2 \times 6 + 6 \times 7 \\ 0 \times 2 + 7 \times 0 & 0 \times 6 + 7 \times 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 54 \\ 0 & 49 \end{pmatrix}$$

(**C exacte, D fausse**)

QRU 2 :

$$J = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 6 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 6 \end{pmatrix}$$

À propos de la matrice J, indiquez la proposition exacte :

- A) Le déterminant de la matrice J vaut -36
- B) Le déterminant de la matrice J vaut -18
- C) Le déterminant de la matrice J vaut 18
- D) Le déterminant de la matrice J vaut 14
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : A

pour aller vite, on choisit la 1ère colonne comme référence

on calcule :

$$\begin{aligned} \det(J) &= 0 \times \det \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} - 0 \times \det \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 0 & 6 \end{pmatrix} + 2 \times \det \begin{pmatrix} 2 & 6 \\ 3 & 0 \end{pmatrix} \\ &= 2 \times (2 \times 0 - 3 \times 6) \\ &= 2 \times (-18) \\ &= -36 \end{aligned}$$

(A exacte)

QRU3 :

$$F = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

À propos de la matrice F, indiquez la proposition exacte :

A) La matrice F est une matrice triangulaire inférieure

B) La matrice F est une matrice rectangulaire

C) $F^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix}$

D) $F^{-1} = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 0 & -1/2 \end{pmatrix}$

E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : C

pour la forme : la matrice est triangulaire supérieure (**A et B fausses**)

pour l'inverse : la formule est $\frac{1}{\det(F)} \times \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

on calcule : $\det(F) = 1 \times 2 - 0 \times 9 = 2$

$$\frac{1}{2} \times \begin{pmatrix} 2 & -9 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -9/2 \\ 0 & 1/2 \end{pmatrix}$$

(C exacte, D fausse)



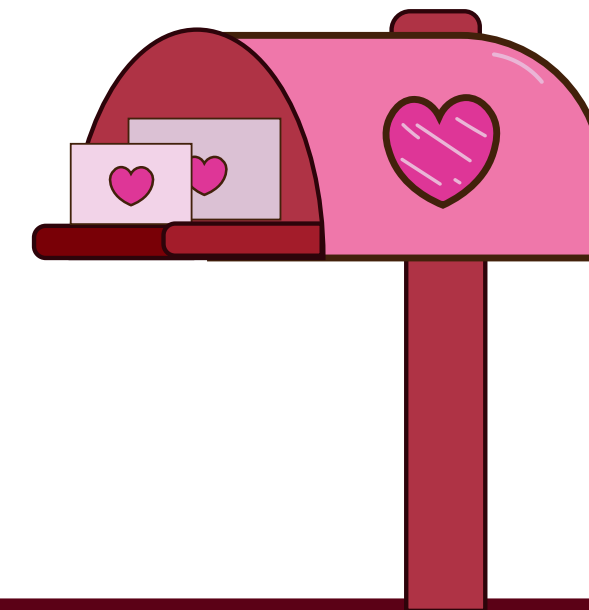
Tests diagnostiques



QCM +++ :

La Sp du tri-test dans le dépistage prénatal de la T21 est de 90%, la Se est de 70%. On sait que 1 foetus sur 1 000 est atteint de T21. Si le résultat du test est positif, on propose une confirmation par amniocentèse avec un risque de fausse couche de 1%. Si on applique ce test de dépistage à une population de 100 000 femmes enceintes : (inspiré du livre du professeur)

- A) On va rassurer à tort 30 femmes qui ont un test négatif mais dont le foetus est T21
- B) On va permettre à 70 femmes dont le foetus est T21 de bénéficier d'une amniocentèse
- C) 9 990 femmes auront un test positif
- D) On risque de provoquer 10 fausses couches
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



Correction : AB

A) Vrai : on commence par calculer le nombre de foetus T21 à l'aide de la prévalence qui vaut 1/1 000. Ainsi, sur 100 000 foetus, il y aura 100 foetus T21 et 99 900 sains. Ensuite, pour trouver le nombre de FN (car c'est ce qu'on cherche dans l'item), on va se servir de la formule de la $Se = \frac{VP}{VP + FN}$. Les VP et les FN correspondent aux bébés "malades"

donc on a 100 au dénominateur et on sait que $Se = 0,7$ donc le numérateur vaut 70 et donc **FN = 30**.

B) Vrai : on a besoin ici du nombre de VP, on l'a trouvé ci-dessus et **VP = 70**.

C) Faux : on cherche le total de tests positifs. Parmi eux se trouvent les 70 VP mais il nous manque le nombre de FP.

On va alors utiliser la formule de la $Sp = \frac{VN}{VN + FP}$. Le dénominateur vaut 99 900 (bébés sains) et la $Sp = 0,9$. On va alors faire $99\,900 \times 0,9 = 89\,910$ VN (on complète le tableau) et on complète pour trouver le nombre de FP ($99\,900 - 89\,910 = 9\,990$ FP). On a trouvé le nombre de FP, auquel on va ajouter les VP : $70 + 9\,990 = \mathbf{10\,060}$ tests positifs.

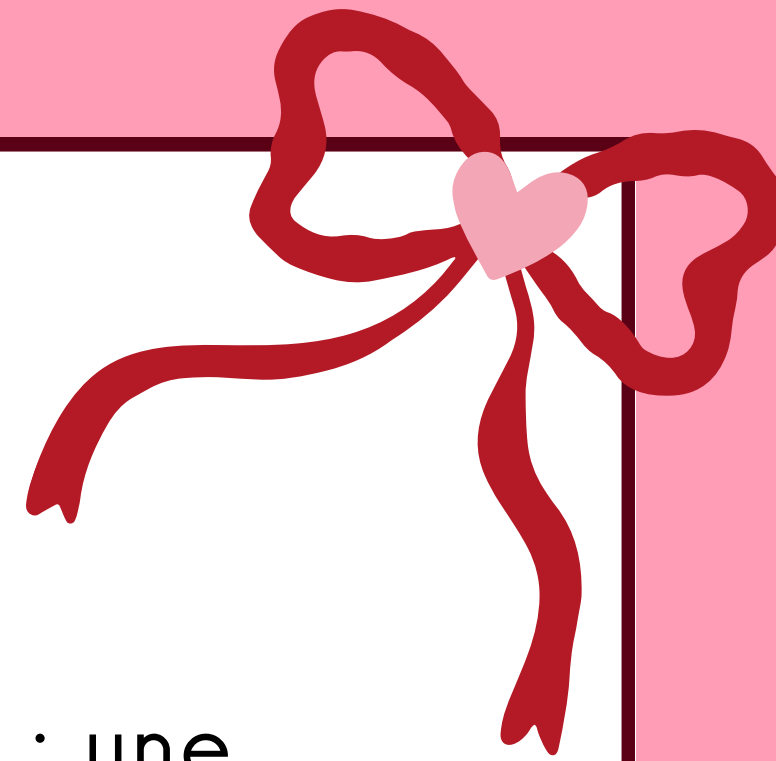
D) Faux : on a 10 060 tests positifs pour lesquels il y a 1% de fausses couches pour chaque T+. On fait donc $10\,060 \times 0,01 = \mathbf{100,6}$ fausses couches.

E) Faux

	M+	M-	Total
T+	70	9 990	10 060
T-	30	89 910	89 940
Total	100	99 900	100 000

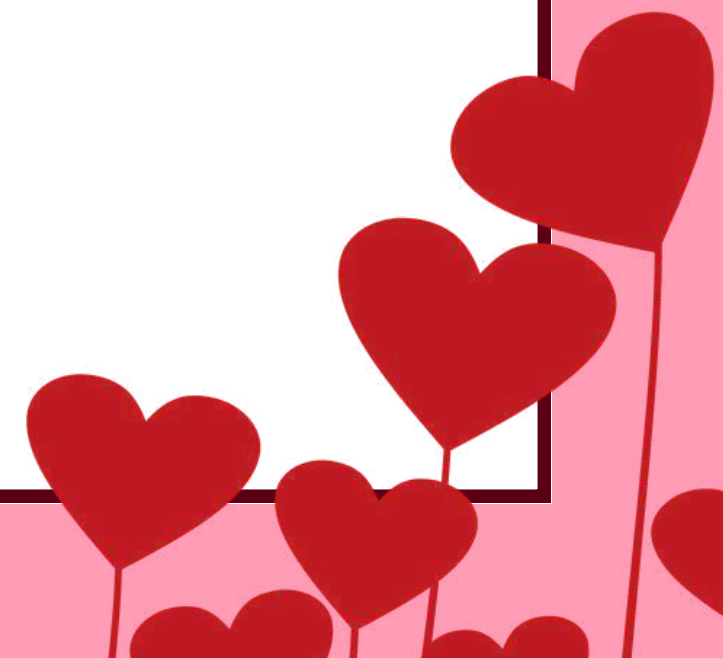


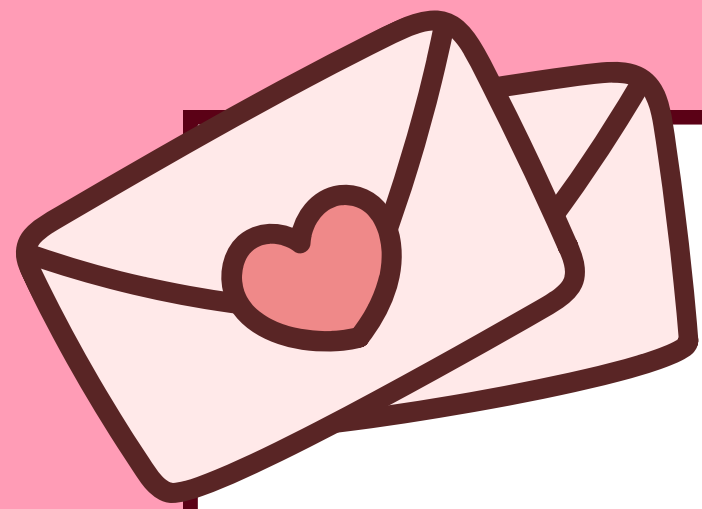
QRU :



Un test de dépistage du cancer du sein a une sensibilité de 0,7 ; une spécificité de 0,8 et une prévalence de 0,5. Indiquer la proposition exacte :

- A) On cherchera à minimiser le nombre de FP et à donc privilégier la Se
- B) La VPP est de 0,34
- C) Le seuil doit être augmenté
- D) La VPN est de 0,73
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





Correction : D

A) Faux : on va chercher à minimiser le nombre de FN lorsque l'on privilégie la Se

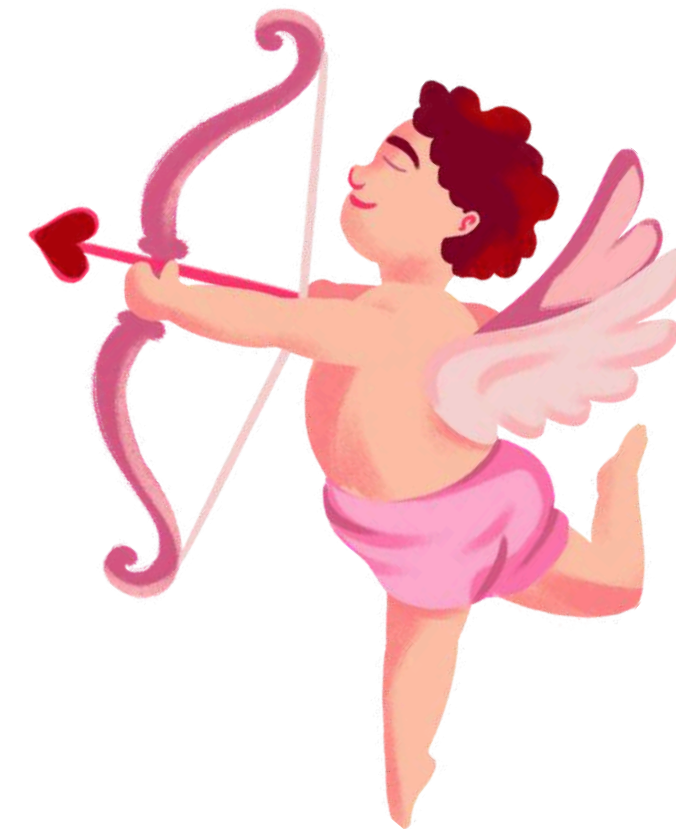
B) Faux : on va détailler ce calcul :

$$VPP = \frac{Se}{Se + \frac{(1-Sp)(1-p)}{p}} = 0,7 / 0,7 + \frac{(1-0,8)(1-0,5)}{0,5} = \frac{0,7}{0,7 + \frac{0,2 \times 0,5}{0,5}} = \frac{0,7}{0,7 + 0,2} \approx 0,78 \text{ (on se rappelle que diviser par } 0,5 \text{ revient à multiplier par } 2)$$

C) Faux : le seuil doit être baissé car on privilégie la Se

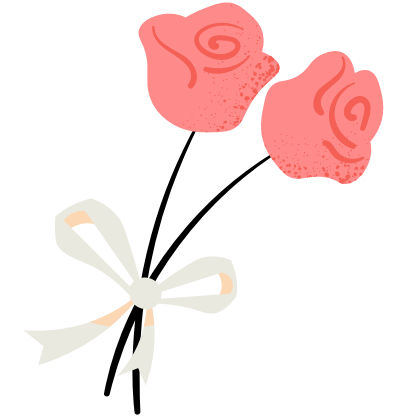
$$D) \text{ Faux : } VPN = \frac{Sp}{Sp + \frac{(1-Se) \times p}{1-p}} = \frac{0,8}{0,8 + \frac{0,3 \times 0,5}{0,5}} = \frac{0,8}{0,8 + 0,3} = \frac{0,8}{1,1} = \frac{8}{11} \approx 0,73$$

E) Faux



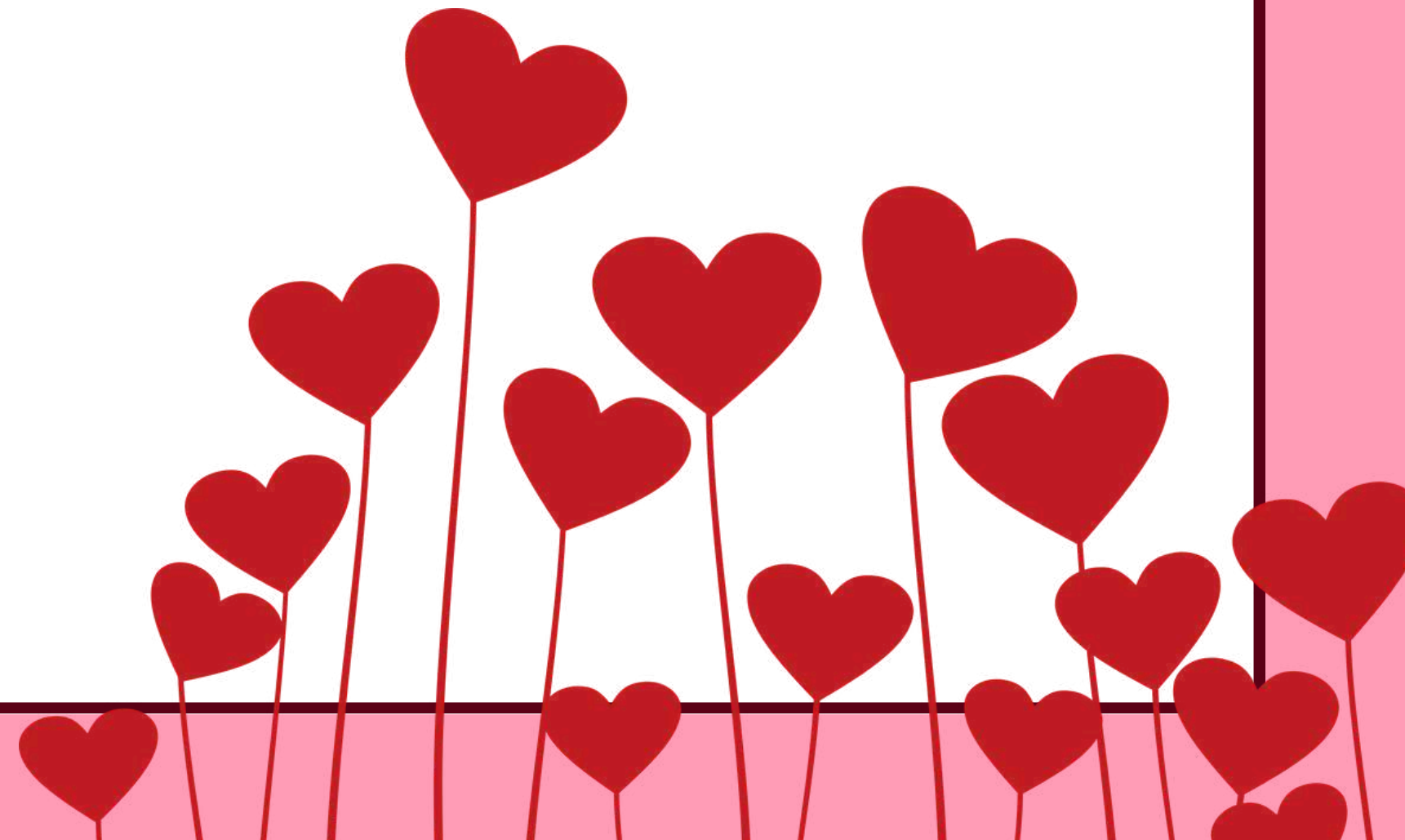


QRU 2 :



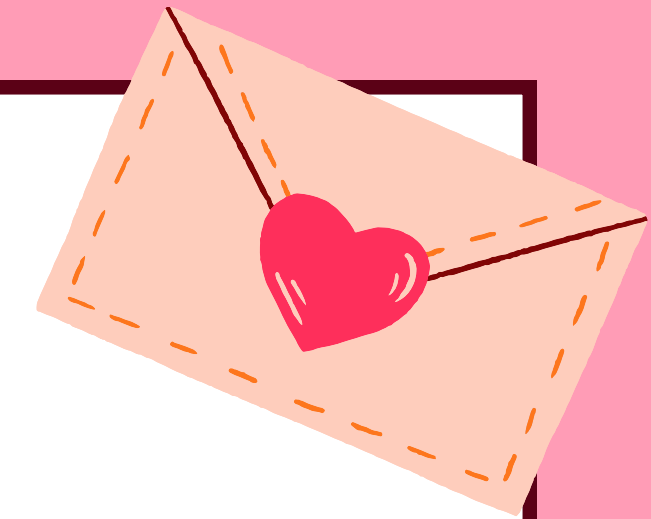
On réalise un test de dépistage du cancer du sang. L'étude a été réalisée auprès d'une cohorte de 1000 hommes et femmes, âgés de 60 à 80 ans. Parmi eux, la moitié ont eu un test positif mais 200 personnes n'étaient pas réellement malades. De plus, 600 personnes ont eu un cancer du sang. Indiquer la proposition exacte :

- A) L'exactitude est de 0,6
- B) Il n'y a aucune orientation diagnostique
- C) La vraisemblance positive LR+ est de 0
- D) La VPN est de 4%
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





Correction : B



A) Faux : exactitude = $VP+VN/total = 300+200/1000 = 0,5$

B) Vrai : il fallait penser à utiliser soit la vraisemblance positive ou négative, ou bien l'indice de Youden (je l'ai fait ici avec l'indice de Youden) : $J = Se + Sp - 100 = (VP/VP + FN) + (VN/VN + FP) - 1 = (300/300+300) + (200/200+200) = 0,5 + 0,5 - 1 = 0$ donc test INUTILE et pas d'orientation diagnostique ! LR+ et LR- valent 1 donc pareil, le test est inutile.

C) Faux : $LR+ = Se/ 1-Sp = 0,5/0,5 = 1$

D) Faux : $VPN = VN/VN + FN = 200/ 200+300 = 40 \%$

E) Faux



	M+	M-	Total
T+	300	200	500
T-	300	200	500
Total	600	400	1 000

A cartoon illustration of Cupid, a winged cherub with a bow and arrow, positioned at the top center of the slide. The background is a solid red color with a faint, large-scale pattern of hearts and a stylized figure. The text is enclosed in a black rounded rectangular border.

Métrlologie et biométrie

QRU 1:

La biométrie appliquée à la médecine correspond à ... ?

Indiquez la proposition exacte :

- A) La biométrie correspond à la mesure des phénomènes physiques
- B) La biométrie correspond à la métrologie appliquée au vivant
- C) La biométrie correspond à la classification des maladies
- D) La biométrie correspond à la transformation numérique des données
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

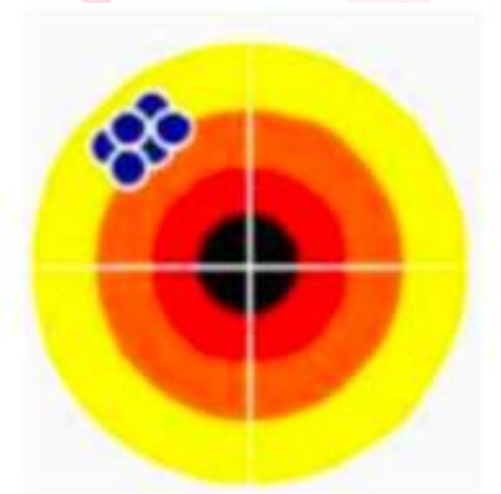


Correction: B

QRU 2:

À propos de l'image suivante, indiquez la proposition fausse :

- A) Les points sont placés de façon fidèle mais non juste
- B) Les points ne sont pas placés de façon fidèle et juste
- C) Les points ne sont pas placés de façon non fidèle et non juste
- D) Les points ne sont pas placés de façon fidèle mais non juste
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses





Correction : D



Statistiques déductives



QRU 1 :

Pour tester l'efficacité d'un nouveau traitement chirurgical, on décide d'utiliser un test t de Student afin de comparer les résultats dans 2 groupes différents, composés de 7 patients chacun. Le paramètre calculé est égal à 2,879. Indiquez la proposition exacte :

- A) On rejette H_0 au risque 1%
- B) On rejette H_0 au risque 5%
- C) Le DDL est égal à 14
- D) On peut généraliser les résultats
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

α d.d.l.	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	1,000	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,142	0,816	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,765	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,134	0,741	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,132	0,727	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,131	0,718	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,711	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,130	0,706	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,129	0,703	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,700	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,129	0,697	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,695	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318

Correction : B

Pour tester l'efficacité d'un nouveau traitement chirurgical, on décide d'utiliser un test t de Student afin de comparer les résultats dans 2 groupes différents, composés de 7 patients chacun. Le paramètre calculé est égal à 2,879. Indiquez la proposition exacte :

- A) On rejette H_0 au risque 1%
- B) On rejette H_0 au risque 5%
- C) Le DDL est égal à 14
- D) On peut généraliser les résultats
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

α \ d.d.l.	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,158	1,000	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	0,142	0,816	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	0,137	0,765	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,134	0,741	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,132	0,727	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,131	0,718	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,130	0,711	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,130	0,706	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,129	0,703	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,129	0,700	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,129	0,697	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,128	0,695	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318

QRU 2 :

Dans un hôpital, on veut savoir si le tabagisme est lié au diabète chez 200 patients. Les données récoltées sont présentées dans le tableau ci-contre. Indiquez la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test de comparaison de pourcentages
- B) On peut utiliser un test de Spearman ou de Pearson
- C) Le DDL d'un test utilisable est égal à $n - 2$
- D) On utilise plutôt un test non paramétrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

	Tabagisme	Pas de tabagisme
Diabète	45	25
Pas de diabète	35	95

Correction : A

Dans un hôpital, on veut savoir si le tabagisme est lié au diabète chez 200 patients. Les données récoltées sont présentées dans le tableau ci-contre. Indiquez la proposition exacte :

- A) On peut utiliser un test de comparaison de pourcentages
- B) On peut utiliser un test de Spearman ou de Pearson
- C) Le DDL d'un test utilisable est égal à $n - 2$
- D) On utilise plutôt un test non paramétrique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

	Tabagisme	Pas de tabagisme
Diabète	45	25
Pas de diabète	35	95

An illustration of Cupid, a winged cherub with a bow and arrow, positioned at the top center of the image. He is holding a bow with a red heart-shaped arrowhead. The background is a solid red color with faint, large-scale patterns of hearts and a cupid figure.

Essais cliniques

QRU 1:

Concernant les essais cliniques, indiquez la proposition exacte :

- A) Le tirage au sort permet de garantir l'absence totale de biais au cours de l'essai
- B) L'insu permet de rendre les groupes initialement comparables
- C) La randomisation vise à équilibrer les facteurs pronostiques connus et inconnus entre les groupes
- D) Un essai clinique randomisé a pour objectif principal d'assurer la représentativité de la population source
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction : C

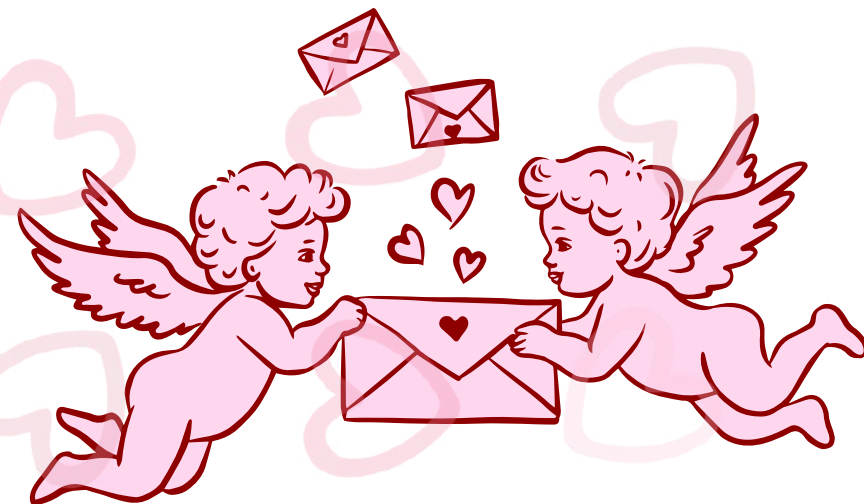
Faux : la randomisation réduit certains biais mais ne les élimine pas tous

Faux : c'est la randomisation qui rend les groupes comparables, l'insu maintient cette comparabilité

Vrai : texto cours

Faux : la représentativité dépend du recrutement, pas de la randomisation

Faux



ÉNONCÉ

Un essai clinique randomisé compare un traitement A à un traitement contrôle chez des patients atteints d'une même pathologie. Le critère de jugement est la survenue d'un événement indésirable à 1 an. Les résultats sont regroupés dans le tableau suivant :

Groupe	Effectif	Événements	Risque
Traitement A	200	30	0,15 (15 %)
Traitement contrôle	200	60	0,30 (30 %)

QRU 2.1 :

Calculez la différence de risque DR :

- A) La différence de risque est de +15%
- B) La différence de risque est de -15%
- C) La différence de risque est de -30%
- D) La différence de risque est nulle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



Correction : B

Groupe	Effectif	Événements	Risque
Traitement A	200	30	0,15 (15 %)
Traitement contrôle	200	60	0,30 (30 %)

On se rappelle la formule de la DR :

$$DR = r1 - r0$$

Or, dans le tableau on a $r1 = 0,15$ et $r0 = 0,30$. Donc

$$DR = r1 - r0 = 0,15 - 0,30 = -0,15 \text{ soit } -15\%$$

QRU 2.2 :



Interprétez la différence de risque DR :

- A) Le traitement A augmente le risque d'évènement
- B) Le traitement A évite environ 15 évènements pour 100 patients traités
- C) Le traitement A réduit le risque relatif de 15%
- D) Le traitement A n'a aucune effet
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses


Correction : B

On se rappelle la formule de la DR :

$$DR = r1 - r0$$

Or, dans le tableau on a $r1 = 0,15$ et $r0 = 0,30$. Donc

$$DR = r1 - r0 = 0,15 - 0,30 = -0,15 \text{ soit } -15\%$$



Comme $DR = -15\%$, lorsque l'on procède à une interprétation absolue, on peut dire que 15 évènements sont évités pour 100 patients traités.

QRU 2.3 :

Calculez le risque relatif (RR) :

- A) Le risque relatif vaut 0,5
- B) Le risque relatif vaut 2
- C) Le risque relatif vaut 1
- D) Le risque relatif vaut 1,5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



Correction : A

Groupe	Effectif	Événements	Risque
Traitement A	200	30	0,15 (15 %)
Traitement contrôle	200	60	0,30 (30 %)

On se rappelle la formule du RR :

$$RR = \frac{r1}{r0}$$

Or, dans le tableau on a $r1 = 0,15$ et $r0 = 0,30$. Donc

$$RR = \frac{r1}{r0} = \frac{0,15}{0,30} = 0,5$$

QRU 2.4 :

Calculez la réduction relative du risque RRR :

- A) La réduction relative du risque est de 15%
- B) La réduction relative du risque est de 50%
- C) La réduction relative du risque est de 30%
- D) La réduction relative du risque est nulle
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



Correction : B

Groupe	Effectif	Événements	Risque
Traitement A	200	30	0,15 (15 %)
Traitement contrôle	200	60	0,30 (30 %)

On se rappelle la formule du RRR :

$$RRR = 1 - RR = 1 - \left(\frac{r1}{r0}\right)$$

Or, dans le tableau on a $r1 = 0,15$ et $r0 = 0,30$. Donc :

$$RRR = 1 - RR = 1 - \left(\frac{r1}{r0}\right) = 1 - 0,5 = 0,5 \text{ soit } 50\%$$

QRU 2.5 :

Interprétation :

- A) La DR et le RR expriment la taille de l'effet de la même manière
- B) La DR dépend du risque initial dans le groupe contrôle
- C) Le RR permet une interprétation directe en nombre d'évènements évités
- D) La DR est une mesure relative de l'effet
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses



Correction : B

Faux : DR = mesure absolue et RR = mesure relative (ratio). Ce n'est pas "la même manière"

✓ ~~Faux~~ : La DR dépend du niveau du risque de base r_0 : si r_0 change, la DR peut changer même si le RR reste identique

✗ ~~Vrai~~ : L'interprétation "X événements évités pour 100" est liée à la DR, pas au RR.
RR s'interprète en "fois moins / fois plus".

Faux : La DR n'est pas relative : c'est une mesure absolue (différence de risques).

La mesure relative, c'est RR (et RRR).

Faux

QRU 2.6 :

Calculez le NNT:

- A) Le NNT est de 6
- B) Le NNT est de 8
- C) Le NNT est de 7
- D) Le NNT est de 5
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

$$NNT = \frac{1}{|DR|}$$

Correction : C

Groupe	Effectif	Événements	Risque
Traitement A	200	30	0,15 (15 %)
Traitement contrôle	200	60	0,30 (30 %)

On se rappelle la formule du NNT :

$$NNT = \frac{1}{|DR|} = \frac{1}{|r1 - r0|}$$

Or, dans le tableau on a $r1 = 0,15$ et $r0 = 0,30$. Donc :

$$NNT = \frac{1}{|DR|} = \frac{1}{|r1 - r0|} = \frac{1}{0,15} = 6,6666 \approx 7$$