PROBABILITE ELEMENTAIRE, DENOMBREMENTS

INCERTITUDE	**Incertitude**		$x - dx < X < x + dx$
	Erreur absolue		$e = I\, x - X\, I$
	Erreur relative		$er = \frac{e}{X}$ (%)
PROBABILITES ELEMENTAIRES	**Ensembles produits**		$Card(A) * Card(B)$
	Théorème des probabilités totales		$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
	La propriété d'additivité forte ou formule de Poincaré		$P(A \cup B \cup C) =$ $P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(B \cap C) -$ $P(C \cap A) + P(A \cap B \cap C)$
	Equiprobabilité		$\mathrm{P(A)} = \frac{\mathrm{Card\ A}}{\mathrm{Card}(\Omega)}$
DENOMBREMENTS	***Avec remise et ordonné***	**p-list avec remise**	$Card(E)^p$
		Arrangement avec répétition	n^x
	Sans remise et ordonné	**Permutation d'un ensemble fini à n éléments**	$n!$
		Arrangement de n éléments pris p à p	$A_n^p = \frac{n!}{(n-p)!}$
		Permutation avec répétition	$\frac{n!}{K1!\,K2!\ldots Kx!}$
	Sans remise et non-ordonné	***Combinaison de n éléments pris p à p parties d'un emsemble***	$C_n^p = \frac{n!}{p!\,(n-p)!}$

PROBABILITES CONDITIONNELLES, THEOREME DE BAYES, INDEPENDANCE EN PROBABILITES		
PROBABILITE CONDITIONNELLE	**Probabilité conditionnelle**	$P(A\|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
	Théorème de la multiplication	$P(A \cap B) =$ $P(B \cap A) =$ $P(A\|B).P(B) = P(B\|A).P(A)$
FORMULE DE BAYES	**Formule de bayes**	$P(A\|B) = \frac{P(B\|A).P(A)}{P(B)}$
	Théorème de Bayes	$P(An\|B) = \frac{P(B\|An).P(An)}{P(B) + P(B\|A1) + P(B\|A2).P(A2) + \cdots + P(B\|An).P(An)}$
EVENEMENTS INDEPENDANTS	**Evènements indépendants**	$P(B \cap A) = P(A).P(B)$
	Evènements indépendants et inclusion	$A \subset B$: A *est inclus dans* B *donc* $P(A \cap B) = P(A)$
	Evènements indépendants et exclusion	$A \cap B = \emptyset$; $P(A \cap B) = 0$: A *et* B *sont exclusifs, disjoints, incompatibles, donc* $P(A\|B) = P(B\|A) = 0$

VARIABLES ALEATOIRES		
LOI DE BERNOUILLI	**Loi**	$P(X = k) = p^k q^{1-k}$
	Espérance	$\mu = p$
	Variance	$\sigma^2 = p(1-p) = pq$
LOI BINOMIALE	**Loi**	$P(X = k) = C_n^k p^k q^{n-k}$
	Espérance	$\mu = np$
	Variance	$\sigma^2 = np(1-p) = npq$
TAUX DE SONDAGE	$\boldsymbol{\frac{n}{N}}$	<0,10 → loi binomiale
		>0,10 → loi hypergéométrique

LOI HYPERGEOMETRIQUE	**Loi**	$P(X=k)=\frac{C_D^k * C_{N-D}^{n-k}}{C_N^n}$
	Espérance	$\mu=\frac{nD}{N}=np$
	Variance	$\sigma^2=\frac{nD}{N}*\frac{N-D}{N}*\frac{N-n}{N-1}$ $= npq*\frac{N-n}{N-1}$
LOI GEOMETRIQUE	**Loi**	$P(X=k)=pq^{k-1}$
	Espérance	$\mu=\frac{1}{p}$
	Variance	$\sigma^2=\frac{1-p}{p^2}$
LOI DE POISSON	**Loi**	$P(X=k)=\frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}$
	Espérance	$\mu=\sigma^2=\lambda$
LOI EXPONENTIELLE	**Fonction de densité**	$f(x)=\lambda e^{-\lambda x}$
	Espérance	$\mu=\frac{1}{\lambda}$
	Variance	$\sigma^2=\frac{1}{\lambda^2}$
LOI UNIFORME	**Fonction de densité**	$f(x)=\frac{1}{b-a}$
	Espérance	$\mu=\frac{a+b}{2}$
	Variance	$\sigma^2=\frac{(b-a)^2}{12}$
LOI NORMALE CENTRE REDUITE	**Loi**	$Z=\frac{X-\mu}{\sigma}$

STATISTIQUES DESCRIPTIVES		
DONNEES QUANTITATIVES	**Moyenne**	$\sum \frac{x_i}{n}$
	Médiane	*n pair :* moyenne des 2 valeurs correspondant à $\frac{n}{2}$ et $\left(\frac{n}{2}\right) + 1$
		n impair : $\frac{(n+1)}{2}$
	Quartile	$Q1 = \frac{1}{4} * n$ puis moyenne des notes comprises entre le chiffre obtenu *(si j'obtiens 1,5 je fais la moyenne de la1e et 2e note)*
	Moyenne vraie μ	$\mu \in [m \pm \frac{\varepsilon s}{\sqrt{n}}]$
	Indice de précision *i*	$i = \frac{\varepsilon s}{\sqrt{n}}$
	Intervalle de confiance IC	entre $[\boldsymbol{m} - \boldsymbol{i}]$ et $[\boldsymbol{m} + \boldsymbol{i}]$
	Nombre de sujet nécessaires *n*	$n = \frac{\varepsilon^2 s^2}{i^2}$
DONNEES QUALITATIVES	**Ecart-type**	$s = \sqrt{pobs.\frac{qobs}{n}}$
	Intervalle de confiance IC	$p \in [pobs \pm \varepsilon s]$
	Indice de précision *i*	$i = \varepsilon.\frac{\sqrt{pq}}{n} = \varepsilon s$
	Nombre de sujets nécessaires *n*	$n = \varepsilon^2 pq/ i^2$

STATISTIQUES DEDUCTIVES			
UNE SEULE FORMULE A CONNAITRE	**Khi²**	$x^2{}_c = \frac{\sum(oi - ci)^2}{ci}$	→ Fiche récap + DM stat descriptive et déductive de camiléon et Glyc'olive QRU 8

ANALYSE DE SURVIE		
FONCTION DE SURVIE	Probabilité pour que le décès → après un délai supérieur à t	$S(t) = P(T > t) = 1 - F(t)$
ANALYSE ACTUARIELLE	Nombre de sujets exposés au risque de décès	$N = V - \left(\frac{C}{2}\right)$
	Probabilité d'évènements durant l'intervalle	$\frac{D}{N}$
	Survie instantanée	$\frac{(N - D)}{N}$
METHODE KAPLAN-MEIER	Nombre de sujets exposés au risque de décès	$N = V - C$
CALCUL DECES ATTENDUS	Effectif global au temps t, avat le décès (-les censurés)	$N = NA + NB$
	Nombre de décès observés global au temps t	$D = DA + DB$
	Nombre de décès attendus dans le groupe A au temps t	$EA = D * \frac{NB}{N}$

MATRICES		
Calcul produit matriciel	Colonne de la matrice A = Ligne de la matrice B	A (2 ; 3) et B (3 ; 8) alors le produit de A*B est possible
		A (8 ; 2) et B (4 ; 8) alors le produit de A*B est impossible mais le produit de B*A est possible
Calcul déterminant	NE MARCHE QUE SI MATRICE EST CARREE +++++	Si matrice carrée d'ordre 2 alors $Det \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = a * d - b * c$
		Si matrice carrée d'ordre 3 alors $Det \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} =$ $a * \begin{bmatrix} e & f \\ h & i \end{bmatrix} - b * \begin{bmatrix} d & f \\ g & i \end{bmatrix} + c * \begin{bmatrix} d & e \\ g & h \end{bmatrix}$

Calcul inverse	N'EXISTE QUE SI DET EST DIFFERENT DE 0 ++++++++	Si det A ≠ 0, alors $\boldsymbol{A-1 = \frac{1}{ad-bc} * \begin{matrix} d & -b \\ -c & a \end{matrix}}$

ESSAIS CLINIQUES

Calcul risque	$R = \frac{nbr\ \grave{e}v\grave{e}nements}{effectif}$	<table><tr><th>Groupe</th><th>Effectif</th><th>Evénements</th><th>Risque</th></tr><tr><td>Traitement étudié</td><td>250</td><td>21</td><td>0,08 (8%)</td></tr><tr><td>Traitement contrôle</td><td>246</td><td>36</td><td>0,15 (15%)</td></tr></table>
Calcul risque relatif	$RR = \frac{R1}{R0}$	*cf tableau ci-dessus :* $RR = \frac{0.08}{0.15} = 0.53$
Calcul réduction relative de risque	$RRR = (1 - RR) * 100$	$RRR = (1 - 0.53) * 100 = 47\%$
Calcul différence des risques *« risk difference »*	$DR = R1 - R0$	$0.08 - 0.15 = -0.07 = -7\%$ si DR **négative** alors effet **bénéfique** et si DR **positive** alors effet **délétère**. Si DR **nulle**, alors **absence d'effet** du traitement.
Calcul du nombre nécessaire à traiter	$NTT = \frac{1}{DR} = \frac{1}{\lvert r1 - r0 \rvert}$	$NTT = \frac{1}{DR} = \frac{1}{\lvert r1 - r0 \rvert} = \frac{1}{0.07} = 14$ → il faut traiter en moyenne 14 patients pour éviter la survenue d'un évènement.

EQUATIONS DIFFERENTIELLES

ED1 SANS SECOND MEMBRE	**Ensemble des solutions**	$yc(x) = Ce^{ax}\ (C \epsilon IR)$
ED1 AVEC SECOND MEMBRE	**Ensemble des solutions**	$yc(x) = Ce^{ax} - \frac{b}{a}(C \epsilon IR)$
ED2 Δ POSITIF	**Racines réelles**	$r = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$
	Ensemble des solutions	$yc(x) = C1e^{r1x} + C2e^{r2x}$
ED2 Δ NUL	**Racines réelles**	$r = \frac{-b}{2a}$
	Ensemble des solutions	$yc(x) = (C1x + C2)e^{rx}$
ED2 Δ NEGATIF	**Racines complexes**	$r = \frac{-b \pm \sqrt{-\Delta}i}{2a}$
	Ensemble des solutions	$yc(x) = (C1\sin(wx) + C2\cos(wx))e^{rx}$
MODELE DE VERHULST	**ED1 du modèle**	$y' = ry - \frac{r}{k}$

EPIDEMIOLOGIE ANALYTIQUE		
RISQUE RELATIF	**RR = 1, pas de rôle causal** **RR > 1, augmentation proba** **RR < 1, diminution proba**	$RR = \dfrac{incidence\ maladie\ exposés}{incidence\ maladie\ non-exposés}$
ODDS RATIO	**Bonne approximation maladies rares**	On prend M : malades, NM : non-malades, E : exposés, NE : non-exposés $OR = \dfrac{MetE * NM\ et\ NE}{NM\ et\ E * M\ et\ NE}$

MODELES MULTIVARIES		
REGRESSION LINEAIRE SIMPLE	**Equation**	$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$
	Ecart entre droite de l'équation et point i	$\varepsilon i = yi - E(Y/X)$ Avec $E\left(\frac{Y}{X}\right) = \alpha + \beta X$
	Estimation de la pente	$\beta = \dfrac{cov(XY)}{var(X)}$
	Estimation ordonnée à origine	$\alpha = mY - \beta mX$
	Pourcentage de variance expliquée R²	$R^2 = \dfrac{part\ de\ la\ variance\ expliquée\ par\ la\ régression}{variance\ totale} = \dfrac{écart\left(m_{\frac{y}{x}} - m_y\right)}{écart(y - m_y)}$
REGRESSION LOGISTIQUE	**Fonction logit**	$logit(p) = ln\left(\dfrac{p}{1-p}\right)$
	Odds ratio	$OR = e^{\beta}$
REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE	**Score AIC**	$AIC = 2p - 2\ln(L)$
ACP	**Nombre corrélations possibles**	$p * \dfrac{p+1}{2}$

Et voilà aussi demandé aussitôt fait,

vous retrouvez les formules les plus importantes de tous les cours de biostat confondus, mais on vous conseille vraiment de lire les cours avec et de s'entrainer au max sur nos DM pour maitriser leur application <3

On vous fait pleins de bisous, et on vous souhaite BON COURAGE LES BOSS que la biostat soit avec vous ✶

