

TESTS D'HYPOTHÈSES

ED1 – PASS Lyon Est – 2026-2027

Dr. Nicolas ROMAIN-SCELLE

Question 1 (QCM) (*Biostatistique, 2009*)

Concernant le résultat des tests d'hypothèses, quels sont les énoncés vrais ?

- A. Si le test est statistiquement non significatif, on ne rejette pas H_0
- B. Si le test est statistiquement significatif, on ne rejette pas H_0
- C. Si le test est statistiquement significatif, on est certain que H_0 est fausse
- D. Si le test est statistiquement significatif, on est certain que H_1 est vraie
- E. Si le test est statistiquement non significatif, on est certain que H_1 est fausse

Question 1 (QCM)

Concernant le résultat des tests d'hypothèses, quels sont les énoncés vrais ?

- A. Si le test est statistiquement non significatif, on ne rejette pas H_0
- B. Si le test est statistiquement significatif, on ne rejette pas H_0
- C. Si le test est statistiquement significatif, on est certain que H_0 est fausse
- D. Si le test est statistiquement significatif, on est certain que H_1 est vraie
- E. Si le test est statistiquement non significatif, on est certain que H_1 est fausse

Question 1 (QCM)

La procédure de test ne vise qu'un seul objectif : rejeter l'hypothèse nulle avec un risque α prédéterminé de faire erreur

Aussi :

- On n'acquiert jamais de certitude sur la véracité de H_0 et H_1
- On ne prouve jamais H_0
- On admet que H_1 est vraie : il existe une différence, sans prouver que la valeur estimée dans l'échantillon est la vraie différence théorique

Question 2 (QCM)

Concernant les statistiques de test, quels sont les énoncés vrais ?

- A. Une statistique de test est une variable aléatoire
- B. Une statistique de test nécessite une hypothèse nulle pour être calculable
- C. Une statistique de test suit une loi de probabilité
- D. Une statistique de test estime une probabilité
- E. Une statistique de test est une mesure

Question 2 (QCM)

Concernant les statistiques de test, quels sont les énoncés vrais ?

- A. Une statistique de test est une variable aléatoire
- B. Une statistique de test nécessite une hypothèse nulle pour être calculable
- C. Une statistique de test suit une loi de probabilité
- D. Une statistique de test estime une probabilité
- E. Une statistique de test est une mesure

La statistique de test

- De façon générale, on note $S \sim \mathcal{L}(\theta)$ une statistique de test, suivant une loi $\mathcal{L}$ non spécifié de paramètre θ .
- θ correspond à une vraie valeur, **non connue**, à laquelle on va comparer l'estimation issue de l'expérience t
- Sous $H_0: \theta = \theta_0$ avec θ_0 une valeur **connue ou estimable**
- Donc $s_{H_0}^{obs} = f(\theta_0, t)$ est désormais calculable : θ_0 est connu et T permet d'obtenir l'estimation t depuis l'échantillon
- S est **par définition** une mesure : elle est construite pour mesurer l'écart entre le résultat d'une réalisation de l'expérience sous H_0 et l'espérance de l'expérience sous H_0 . Elle n'est pas une probabilité.

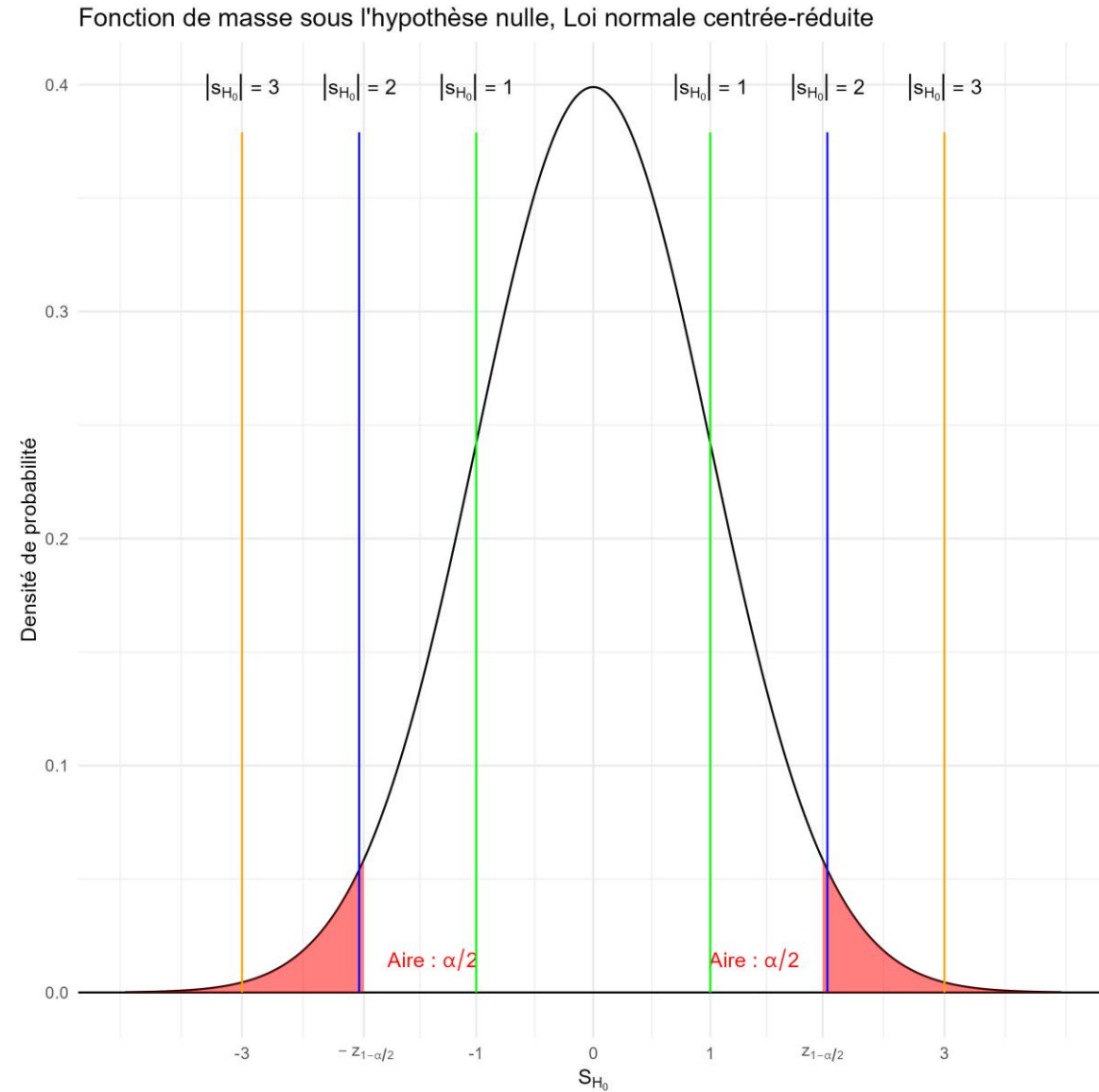
Question 3 (QCM)

- Vous participez à un jeu de pile ou face contre un adversaire. L'adversaire vous propose trois pièces (verte, bleue, orange) pour jouer. On définit X la variable aléatoire suivant une loi de Bernoulli de paramètre π caractérisant le résultat d'un lancer : $X(Pile) = 1$ et $X(Face) = 0$.
- Pour chaque pièce, vous réalisez l'expérience suivante: la pièce est lancée 10 fois et vous réalisez un test statistique en prenant les hypothèses suivantes : $H_0: \pi = 0,5$ et $H_1: \pi \neq 0,5$
- Vous obtenez les résultats suivants pour les valeurs de la statistique de test: $s_v = 1$ pour la pièce verte, $s_b = 2$ pour la pièce bleue et $s_o = 3$ pour la pièce orange. La figure suivante représente la distribution de la statistique de test S sur laquelle vous avez ajouté les 3 valeurs s_b , s_v et s_o ainsi que le risque alpha :

Question 3 (QCM)

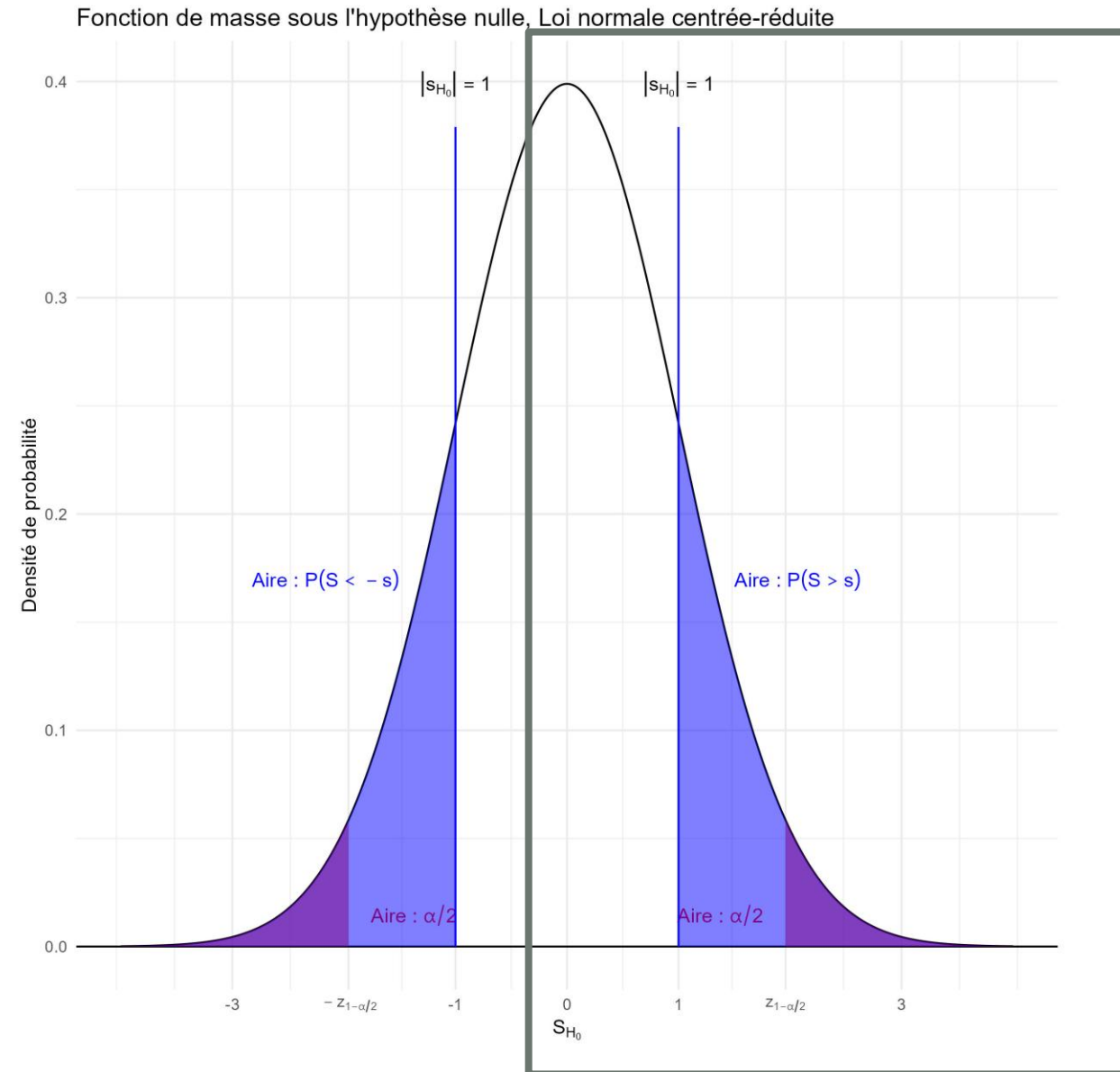
Quels énoncés sont corrects parmi les suivants :

- A. La p-value du test sur la pièce verte est supérieure au seuil de rejet
- B. La p-value du test sur la pièce bleue est supérieure au risque α
- C. La p-value du test sur la pièce orange est inférieure à celle du test sur la pièce verte
- D. La pièce orange est la plus désirable pour obtenir un jeu équilibré
- E. La pièce bleue est la plus désirable pour obtenir un jeu équilibré



Question 3 (QCM)

Rappel (exemple à droite)



Question 3 (QCM)

Rappel (exemple à droite)

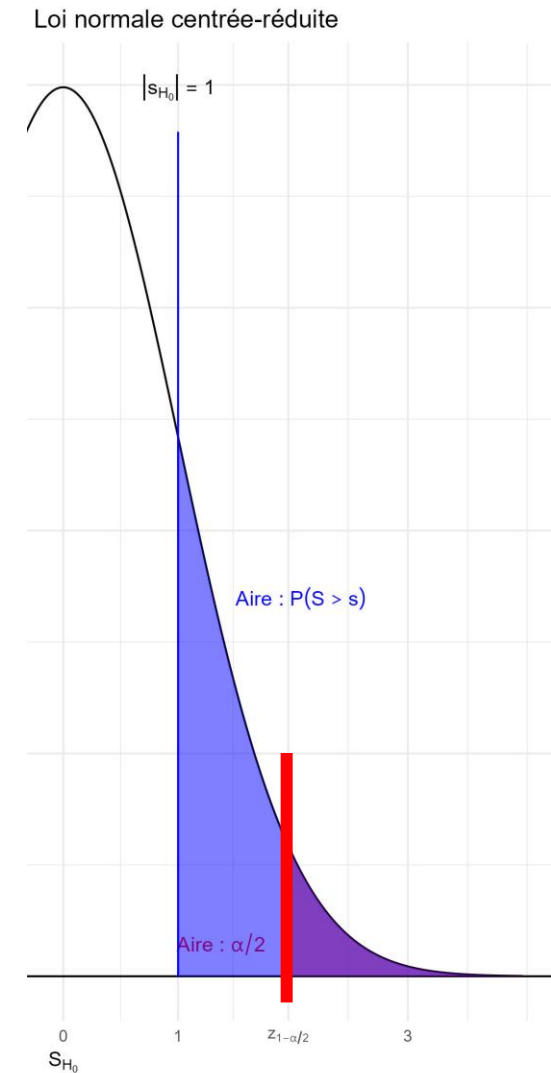
- Le risque α est **l'aire** définie par l'axe des abscisses en bas, la densité de probabilité en haut, et le **seuil de rejet** à gauche
- La p-value est **l'aire** définie comme le risque α en haut et en bas, mais par la **statistique de test calculée** à gauche



Question 3 (QCM)

Rappel (exemple à droite)

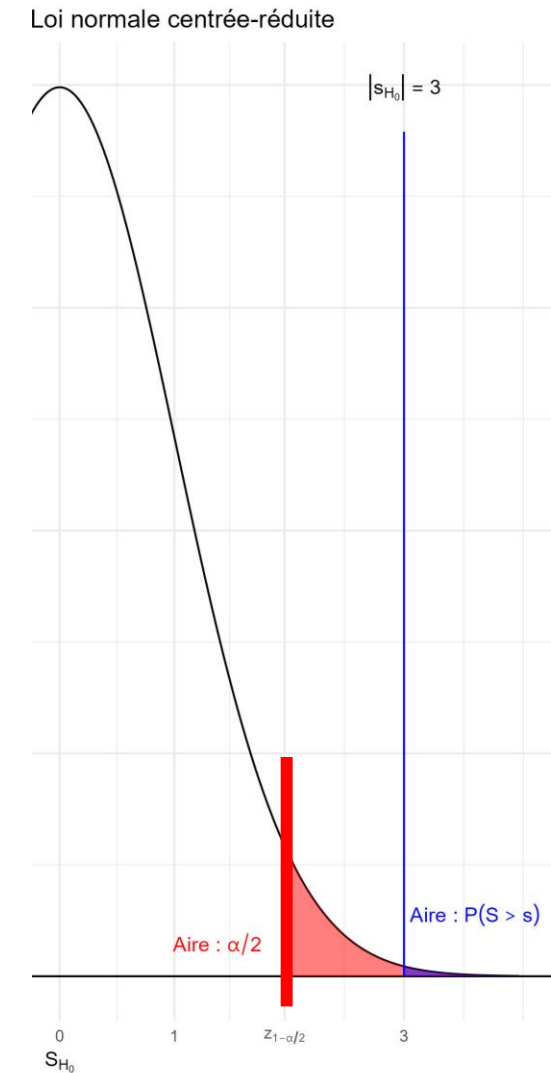
- Si la statistique de test est **inférieure en valeur absolue** au seuil de rejet, alors **la p-value est supérieure au risque α**



Question 3 (QCM)

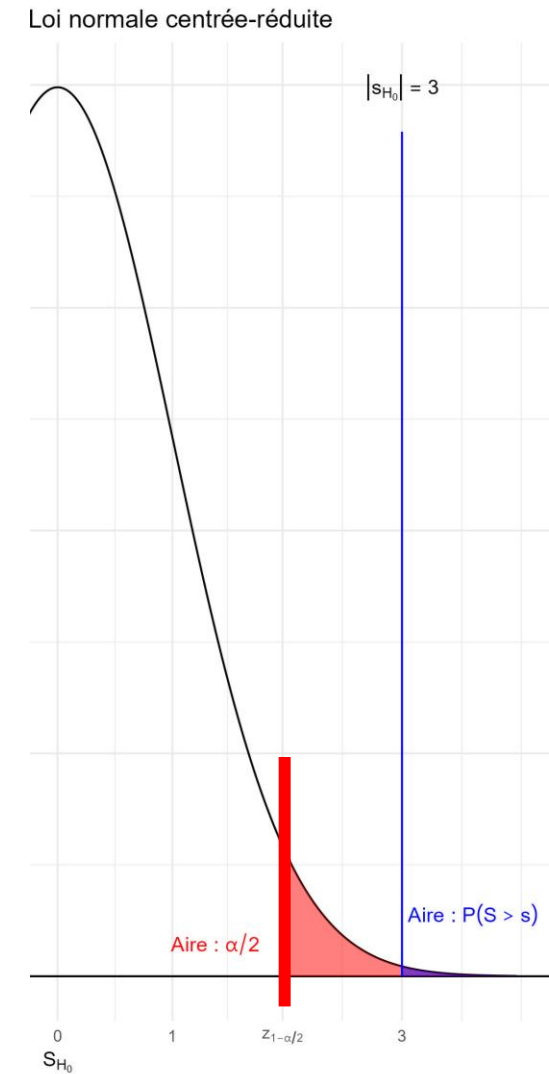
Rappel (exemple à droite)

- Si la statistique de test est **inférieure en valeur absolue** au seuil de rejet, alors **la p-value est supérieure au risque α**
- Si la statistique de test est **supérieure en valeur absolue** au seuil de rejet, alors **la p-value est inférieure au risque α**



Question 3 (QCM)

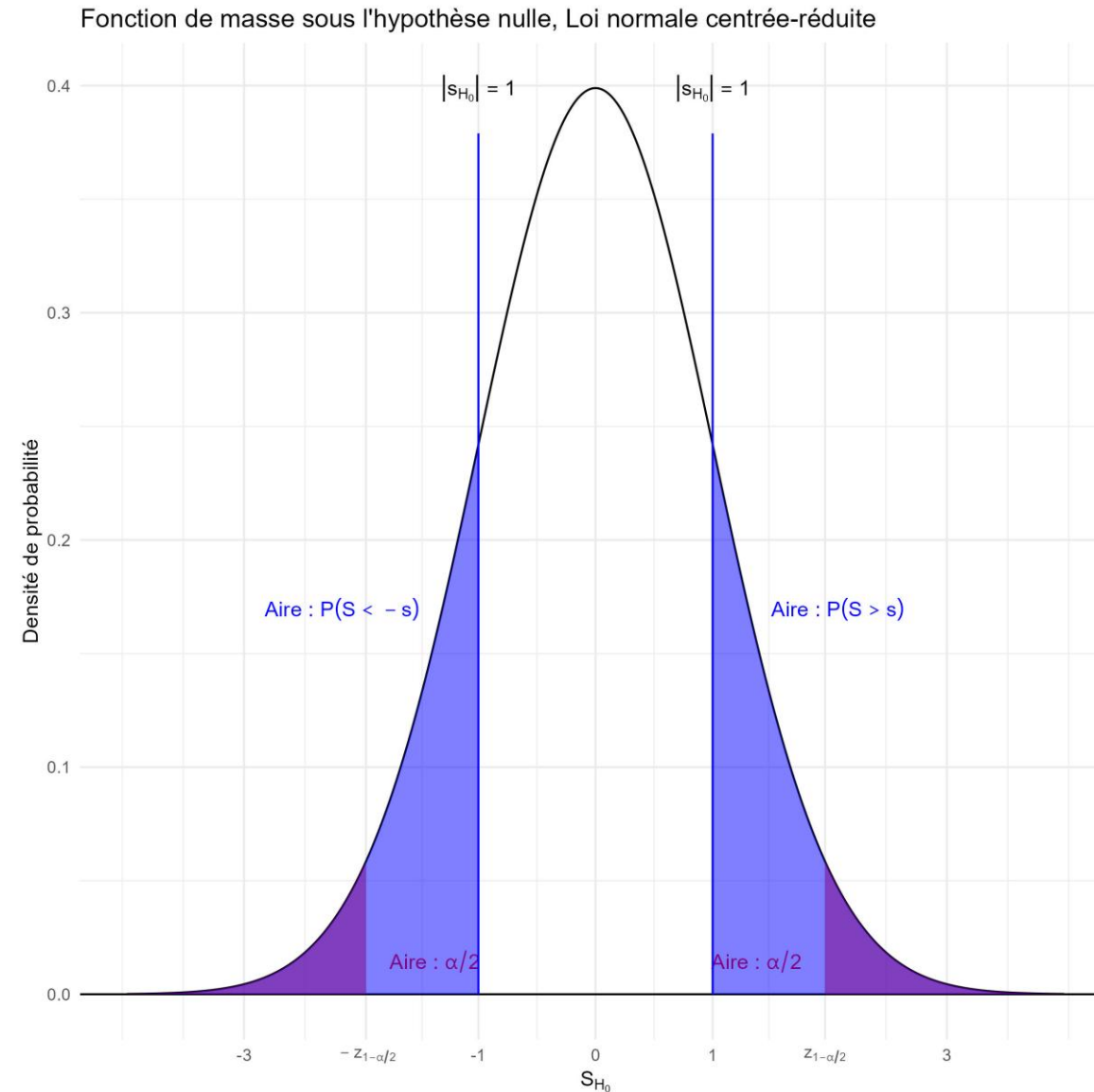
On ne compare pas p-value
avec le seuil de rejet, ou la
statistique de test avec le
risque α directement



Question 3 (QCM)

$$|s_{H_0}| = 1$$

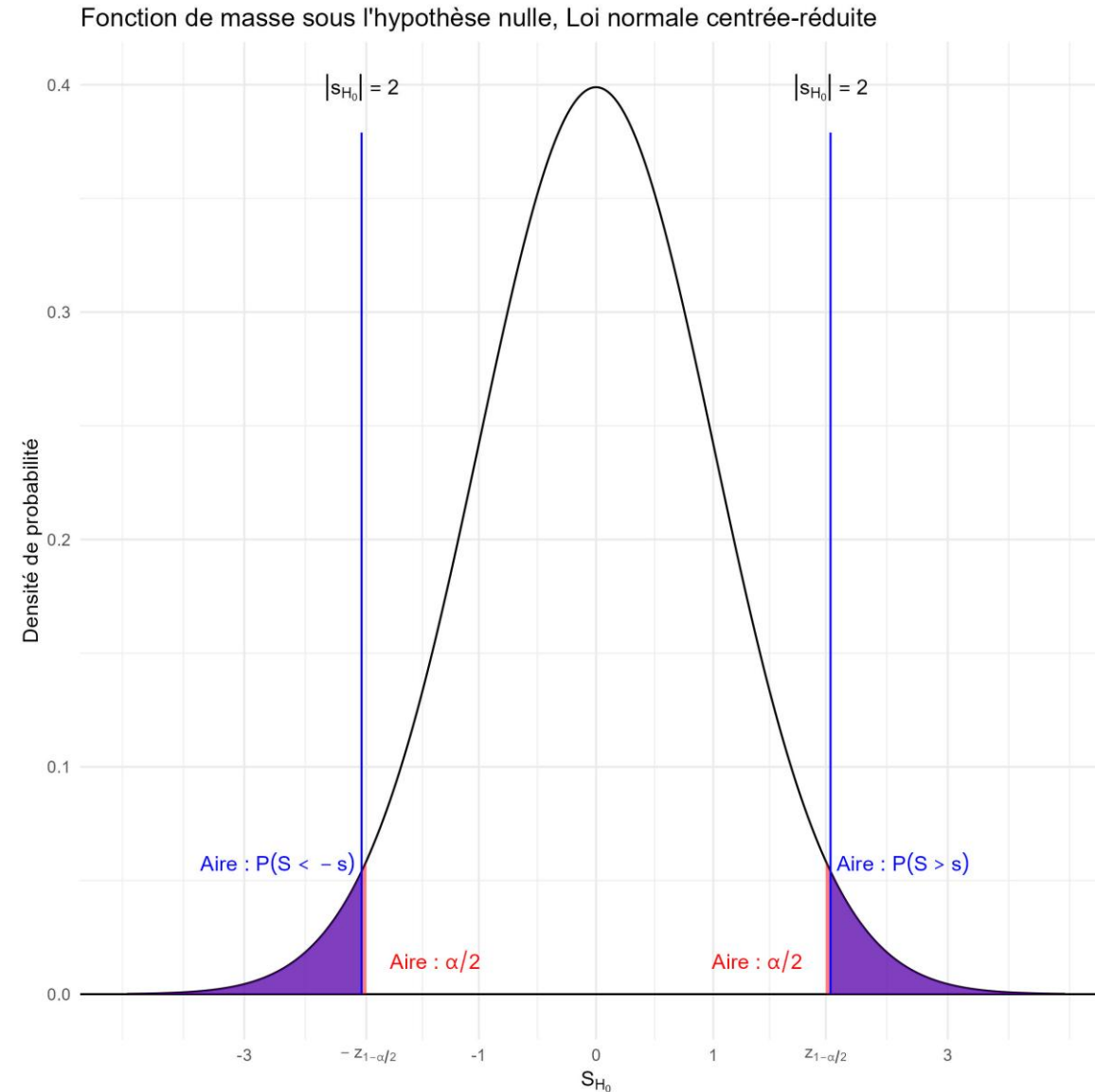
- La p-value (aire bleue) est supérieure au risque α (aire rouge)
- La statistique de test est inférieure en valeur absolue au seuil de rejet
- **Le test n'est pas concluant** : on ne rejette pas l'hypothèse nulle



Question 3 (QCM)

$$|s_{H_0}| = 2$$

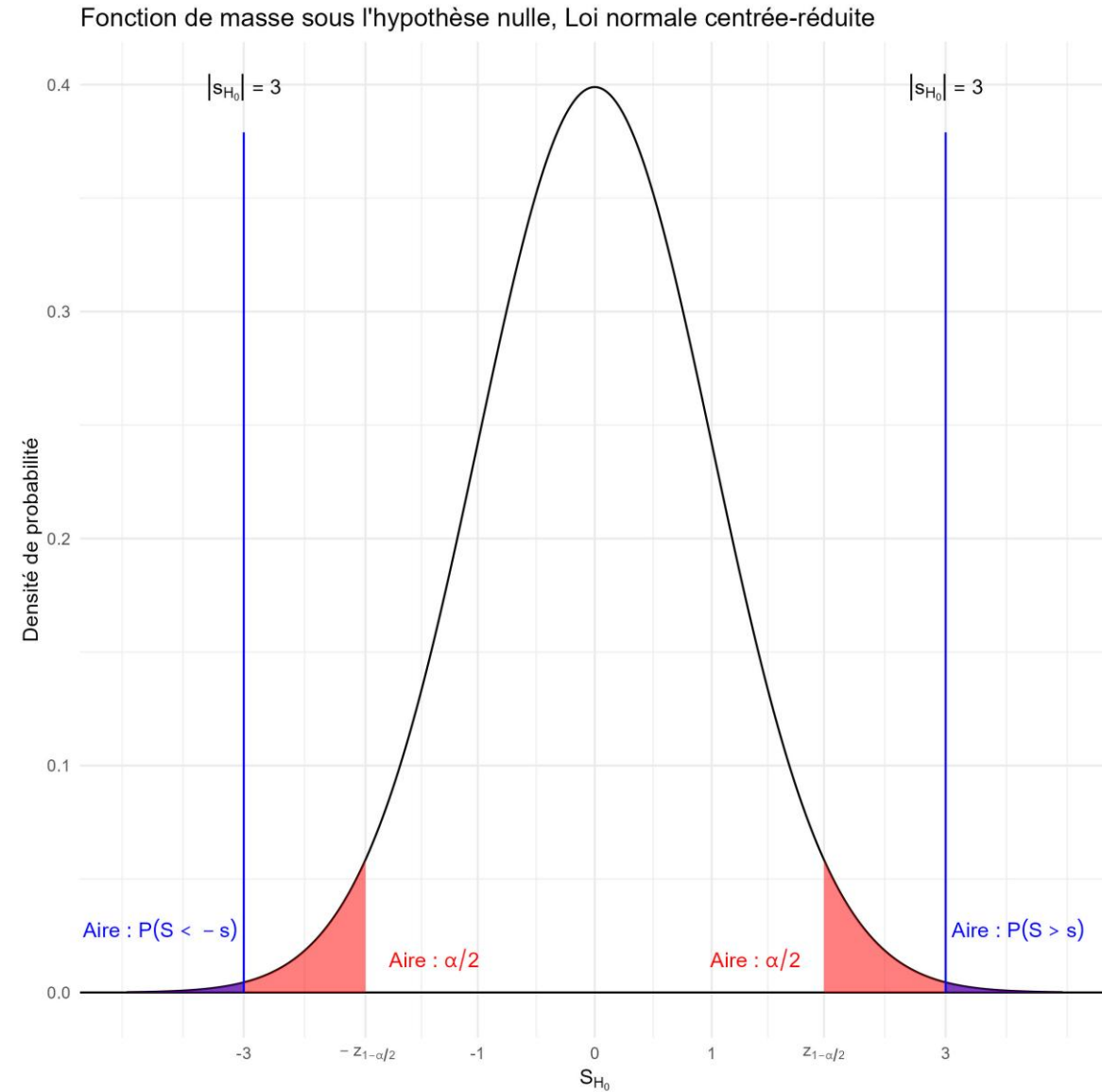
- La p-value (aire bleue) est inférieure au risque α (aire rouge)
- La statistique de test est supérieure en valeur absolue au seuil de rejet
- **Le test est concluant :** on rejette l'hypothèse nulle avec un risque α de faire erreur



Question 3 (QCM)

$$|s_{H_0}| = 3$$

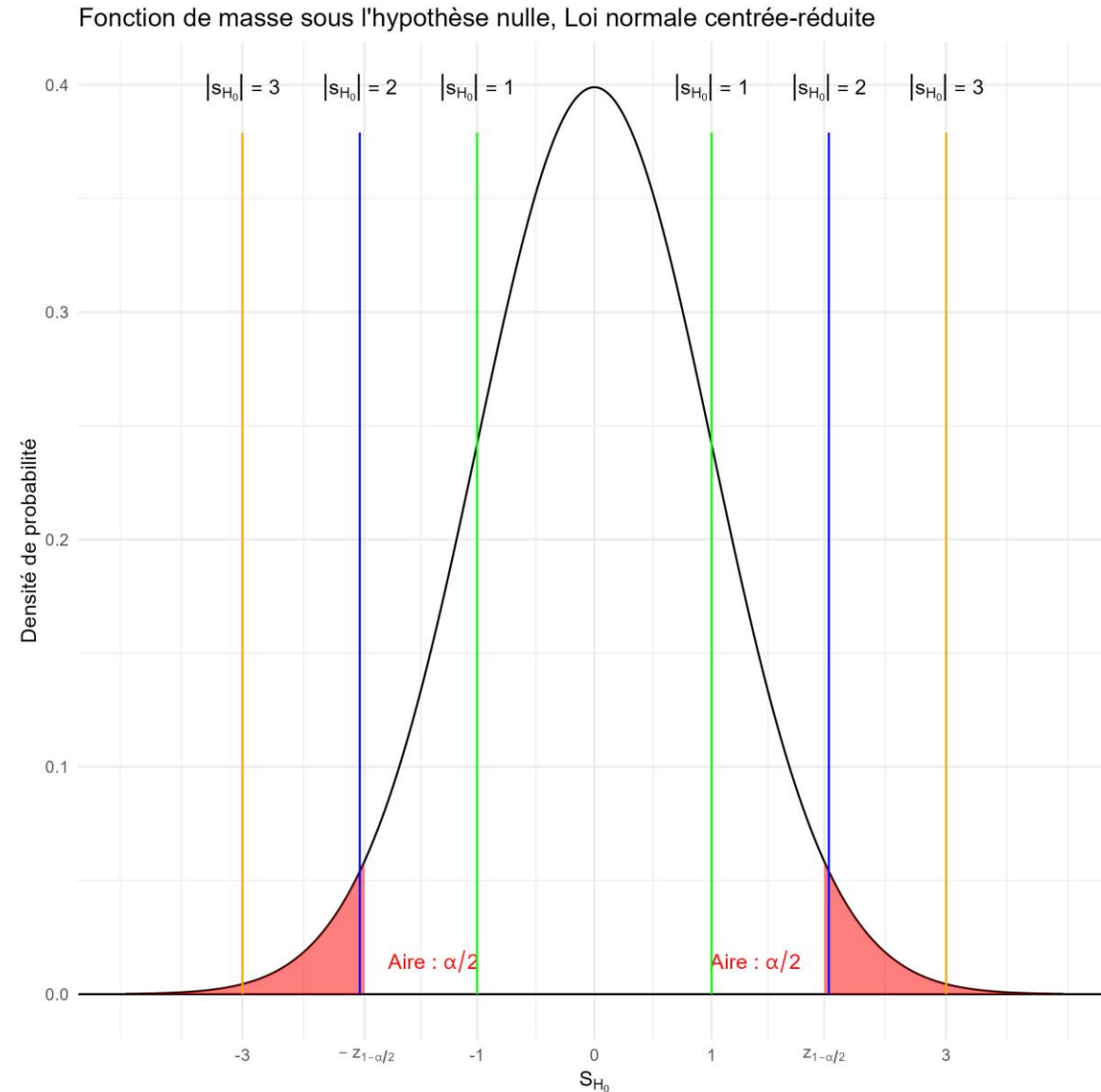
- La p-value (aire bleue) est inférieure au risque α (aire rouge)
- La statistique de test est supérieure en valeur absolue au seuil de rejet
- **Le test est concluant :** on rejette l'hypothèse nulle avec un risque α de faire erreur



Question 3 (QCM)

Quels énoncés sont corrects parmi les suivants :

- A. La p-value du test sur la pièce verte est supérieur au seuil de rejet
- B. La p-value du test sur la pièce bleue est supérieure au risque α
- C. La p-value du test sur la pièce orange est inférieure à celle du test sur la pièce verte
- D. La pièce orange est la plus désirable pour obtenir un jeu équilibré
- E. La pièce bleue est la plus désirable pour obtenir un jeu équilibré



Question 4 (QRU)

- Vous êtes sollicités pour réaliser un test du χ^2 sur la table de contingence suivante, croisant deux variables catégorielles X et Y mesurées sur un échantillon. Donnez le nombre de degrés de liberté du test.

Observé	$y = A$	$y = B$	$y = C$	
$x = 1$	39	9	39	87
$x = 2$	37	26	29	92
$x = 3$	19	4	45	68
$x = 4$	17	49	44	110
$x = 5$	18	8	49	75
	130	96	206	432

Question 4 (QRU)

Les **distributions marginales** de x et y sont fixes (cellules rouges)

La **distribution conditionnelle** de x sachant y (et de y sachant x) est aléatoire.

On cherche à savoir à partir de combien de cellules bleues remplies l'ensemble du tableau est connu

Observé	$y = A$	$y = B$	$y = C$	
$x = 1$	?	?	?	87
$x = 2$	?	?	?	92
$x = 3$	?	?	?	68
$x = 4$	?	?	?	110
$x = 5$	?	?	?	75
	130	96	206	432

Question 4 (QRU)

- Le test du χ^2 pour cette table vise à rechercher une différence de distribution entre 2 variables catégorielles à plus de 2 modalités.
- Sous H_0 , on va varier les effectifs **conditionnels** uniquement, les effectifs **marginaux** étant considérés comme fixes.

Observé	$y = A$	$y = B$	$y = C$	
$x = 1$	39	9	39	87
$x = 2$	37	26	29	92
$x = 3$	19	4	45	68
$x = 4$	17	49	44	110
$x = 5$	18	8	49	75
	130	96	206	432

Question 4 (QRU)

- On doit déterminer le nombre de modalités de chaque variable
 - Pour X : $I = 5$ modalités $\{1,2,3,4,5\} \Rightarrow$ **Nombre de lignes** (hors total)
 - Pour Y : $J = 3$ modalités $\{A,B,C\} \Rightarrow$ **Nombre de colonnes** (hors total)
- On détermine également le nombre de **contraintes** s'exerçant sur chaque variable :
 - Sur X : 1 contrainte : **total des effectifs par modalités** (dernière colonne)
 - Sur Y : 1 contrainte : **total des effectifs par modalités** (dernière ligne)

Question 4 (QRU)

- Exemple : pour la première ligne ($x = 1$)
 - L'égalité $O_{x=1,y=A} + O_{x=1,y=B} + O_{x=1,y=C} = O_{x=1} = 39$ est toujours vraie
 - Donc : $O_{x=1,y=A} = 39 - O_{x=1,y=B} - O_{x=1,y=C}$
- L'extension de cette logique pour une table de contingence du test du χ^2 conduit à la formule :
$$(I - 1) \times (J - 1)$$
- Avec $I = 5$ et $J = 3$: $(5 - 1) \times (3 - 1) = \mathbf{8\ ddl}$

Question 5 (QCM)

A l'issue d'un essai clinique visant à comparer l'effet d'un nouveau traitement A à un traitement de référence B sur la mortalité à 1 an, vous disposez des résultats suivants : 53 patients sous A sont décédés, 68 sous B sont décédés, avec 144 patients traités par A et 147 patients traités par B.

On fixe $\alpha = 0,025$, $H_0: \pi_A = \pi_B = \pi_0$ et $H_1: \pi_A \neq \pi_B \neq \pi_0$

Quels sont les énoncés corrects parmi les suivants ?

- A. L'écart entre la statistique du test du Chi-deux calculée et le seuil de rejet associé est supérieur à 1 en valeur absolue
- B. L'écart entre la statistique du test du Chi-deux calculée et le seuil de rejet associé est supérieur à 3 en valeur absolue
- C. Sous l'hypothèse nulle, on attend entre 59 et 60 décès dans le groupe A
- D. On rejette l'hypothèse nulle au risque α
- E. On ne rejette pas l'hypothèse nulle au risque α

Question 5 (QCM)

On pose les hypothèses :

$$H_0: \pi_A = \pi_B = \pi_0$$

$$H_1: \pi_A \neq \pi_B \neq \pi_0$$

Avec π_i la vraie proportion de décédés dans les groupes.

Sous l'hypothèse nulle

Estimation de π_0 : $f_0 = \frac{121}{291} \cong 0,42$

Obs.	A	B	
Décédé	53	68	121
Vivant	91	79	170
	144	147	291

Sous H_0	A	B	
Décédé	59,9	61,1	121
Vivant	84,1	85,9	170
	144	147	291

Conditions d'applications

Sous H_0	A	B	
Décédé	$n_A f_0 = 59,9 > 5$	$n_B f_0 = 61,1 > 5$	121
Vivant	$n_A(1 - f_0) = 84,1 > 5$	$n_B(1 - f_0) = 85,9 > 5$	170
	144	147	$n = 291$

Les conditions d'application du test du **Chi-deux** sont vérifiées dans la table de contingence **sous H_0**

Statistique de test

$$s_{H_0}^{obs} = \sum_{i=1}^{I=2} \sum_{j=1}^{J=2} \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}} \cong 2,68$$

- $\alpha = 0,025$ donc $q_{1-\alpha}^{\chi^2} \cong 5,02$
- **On ne rejette pas H_0**
- $5,02 - 2,68 > 1$ donc **A vraie** mais $5,02 - 2,68 < 3$ donc **B fausse**

Question 5 (QCM)

A l'issue d'un essai clinique visant à comparer l'effet un nouveau traitement A à un traitement de référence B sur la mortalité à 1 an, vous disposez des résultats suivants : 53 patients sous A sont décédés, 68 sous B sont décédés, avec 144 patients traités par A et 147 patients traités par B.

On fixe $\alpha = 0,025$, $H_0: \pi_A = \pi_B = \pi_0$ et $H_1: \pi_A \neq \pi_B \neq \pi_0$

Quels sont les énoncés corrects parmi les suivants ?

- A. L'écart entre la statistique du test du Chi-deux et le seuil de rejet associé est supérieur à 1 en valeur absolue
- B. L'écart entre la statistique du test du Chi-deux et le seuil de rejet associé est supérieur à 3 en valeur absolue
- C. Sous l'hypothèse nulle, on attend entre 59 et 60 décès dans le groupe A
- D. On rejette l'hypothèse nulle au risque α
- E. On ne rejette pas l'hypothèse nulle au risque α

CORRECTION DES SUJETS

2025-2026

Question 1 (QCM) (CC 2025)

A l'issue d'un essai clinique comparant l'effet d'un nouvel antihypertenseur à un placebo, vous avez l'information sur le statut vital (vivant ou décédé) de chaque sujet 5 ans après leur inclusion, dans chaque groupe. Parmi les 344 patients ayant reçu l'antihypertenseur, 312 sont vivants à 5 ans. Parmi les 341 patients ayant reçu le placebo, 292 sont vivants à 5 ans. Vous cherchez à savoir si la différence entre les proportions de décès à 5 ans des 2 groupes est statistiquement significative.

Parmi les propositions suivantes, indiquez la ou les réponse(s) juste(s)

A.	le test de Student est adapté pour répondre à la question
B.	le test du χ^2 est adapté pour répondre à la question
C.	vous déclarerez que la différence est statistiquement significative si la statistique du test du χ^2 au risque $\alpha=0,05$ est supérieure à 1,96
D.	sous l'hypothèse nulle d'égalité des proportions de décès à 5 ans, on attend entre 40 et 41 décès à 5 ans dans le groupe ayant reçu l'antihypertenseur
E.	sous l'hypothèse nulle d'égalité des proportions de décès à 5 ans, on attend entre 303 et 304 vivants à 5 ans dans le groupe placebo

Question 1

- **Variable de réponse :**
 - statut vital (vivant ou décédé) > **Binaire**
- **Variable explicative :**
 - traitement reçu (antiTA ou placebo) > **Binaire**
- **Comparaison de proportions entre deux échantillons indépendants**
- **Test du χ^2**
- **Student : comparaison de moyennes entre 2 échantillons**

Question 1

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA		312	344
Placébo		292	341

Colliger les données de l'énoncé

Question 1

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA	32	312	344
Placébo	49	292	341
	181	604	785

Compléter les valeurs manquantes

Question 1

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA	32	312	344
Placébo	49	292	341
	181	604	785

Calculer la table sous $H_0: P(\text{vivant}|\text{anti-HTA}) = P(\text{vivant}|\text{placebo})$

$$\frac{n_{\text{colonne}} \times n_{\text{ligne}}}{n_{\text{total}}}$$

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA	$(344 \times 181)/785$		$n_{\text{colonne}} = 344$
Placébo			341
	$n_{\text{ligne}} = 181$	604	$n_{\text{total}} = 785$

Question 1

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA	32	312	344
Placébo	49	292	341
	181	604	785

Calculer la table sous $H_0: P(vivant|anti - HTA) = P(vivant|placebo)$

$$\frac{n_{colonne} \times n_{ligne}}{n_{total}}$$

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA	40,677	303,323	344
Placébo	40,323	300,677	341
	181	604	785

Question 1

	Décédé	Vivant	
Anti-HTA	32	312	344
Placébo	49	292	341
	181	604	785

Degrés de liberté :

- « Combien de valeurs jointes (croisement des deux variables) sont nécessaires pour compléter la table ? »
- En pratique : $(I - 1) \times (J - 1)$
 - I modalités pour la 1^{ère} variable (traitement)
 - J modalités pour la 2^{ème} (statut vital)
 - Donc 1 ddl.

Question 1

$$S = \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \sim \chi^2_{(I-1) \times (J-1)}$$

- Condition d'application : $E_{ij} \geq 5$ nécessaire pour l'usage de la loi du Chi-deux
- *Note : une VA suivant une loi du χ^2 à k degrés de liberté est une somme de k VAs suivant une LNCR, $E_{ij} \geq 5$ est dérivé des conditions d'application du TCL*

Question 1

- **Application :**
 - Statistique de test : 4,2171
 - Degré de libertés : 1
- Erreur de Type I / risque α : 0,05
- Seuil de décision : 3,84

Fractiles de la loi du χ^2

Soit X une variable aléatoire suivant une loi du χ^2 à n degrés de liberté. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur x telle que $P(X \leq x) = p$

ddl	p	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,250	0,500	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,999
1		0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	0,1015	0,4549	1,3233	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	10,8276
2		0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	0,5754	1,3863	2,7726	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	13,8155
3		0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	1,2125	2,3660	4,1083	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	16,2662
4		0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	1,9226	3,3567	5,3853	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	18,4668
5		0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	2,6746	4,3515	6,6257	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	20,5150
6		0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	3,4546	5,3481	7,8408	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	22,4577
7		0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	4,2549	6,3458	9,0371	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	24,3219
8		1,3444	1,6465	2,1797	2,7326	3,4895	5,0706	7,3441	10,2189	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	26,1245
9		1,7349	2,0879	2,7004	3,3251	4,1682	5,8988	8,3428	11,3888	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	27,8772
10		2,1559	2,5582	3,2470	3,9403	4,8652	6,7372	9,3418	12,5489	15,9872	18,3070	20,4832	23,2093	29,5883
11		2,6032	3,0535	3,8157	4,5748	5,5778	7,5841	10,3410	13,7007	17,2750	19,6751	21,9200	24,7250	31,2641
12		3,0738	3,5706	4,4038	5,2260	6,3038	8,4384	11,3403	14,8454	18,5493	21,0261	23,3367	26,2170	32,9095
13		3,5650	4,1069	5,0088	5,8919	7,0415	9,2991	12,3398	15,9839	19,8119	22,3620	24,7356	27,6882	34,5282

Question 1

- **Application :**
 - **Statistique de test :** 4,2171
 - **Degré de libertés :** 1
- **Erreur de Type I / risque α :** 0,05
- **Seuil de décision :** 3,84
- 4,21 > 3,84 donc :
- On rejette H_0 , déclare une différence statistiquement significative entre les proportions de vivants (ou décédés) entre les deux traitements à 5 ans de suivi, avec un risque maximum de 0,05 de faire erreur

Question 1 (QCM) (CC 2025)

A l'issue d'un essai clinique comparant l'effet d'un nouvel antihypertenseur à un placebo, vous avez l'information sur le statut vital (vivant ou décédé) de chaque sujet 5 ans après leur inclusion, dans chaque groupe. Parmi les 344 patients ayant reçu l'antihypertenseur, 312 sont vivants à 5 ans. Parmi les 341 patients ayant reçu le placebo, 292 sont vivants à 5 ans. Vous cherchez à savoir si la différence entre les proportions de décès à 5 ans des 2 groupes est statistiquement significative.

Parmi les propositions suivantes, indiquez la ou les réponse(s) juste(s)

A.	le test de Student est adapté pour répondre à la question
B.	le test du χ^2 est adapté pour répondre à la question
C.	vous déclarerez que la différence est statistiquement significative si la statistique du test du χ^2 au risque $\alpha=0,05$ est supérieure à 1,96
D.	sous l'hypothèse nulle d'égalité des proportions de décès à 5 ans, on attend entre 40 et 41 décès à 5 ans dans le groupe ayant reçu l'antihypertenseur
E.	sous l'hypothèse nulle d'égalité des proportions de décès à 5 ans, on attend entre 303 et 304 vivants à 5 ans dans le groupe placebo

CORRECTION DES SUJETS

2024-2025

CC 2025

Un ami vous demande de lui expliquer la nature de la p-value. Concernant la définition de la p-value, indiquez la ou les réponse(s) juste(s)

A.	la p-value est la probabilité d'observer un résultat expérimental, si l'hypothèse alternative était vraie, au moins aussi extrême que celui observé lors de l'expérience réalisée
B.	la p-value est la probabilité d'observer un résultat expérimental, si l'hypothèse nulle était vraie, au moins aussi extrême que celui observé lors de l'expérience réalisée
C.	la p-value représente la probabilité de l'hypothèse nulle
D.	la p-value représente la probabilité du résultat expérimental observé
E.	la p-value est un synonyme pour le terme « seuil de décision »

CC 2024

Un ami vous demande de lui expliquer la nature de la p-value. Concernant la définition de la p-value, indiquez la ou les réponse(s) juste(s)

A.	la p-value est la probabilité d'observer un résultat expérimental, si l'hypothèse alternative était vraie, au moins aussi extrême que celui observé lors de l'expérience réalisée
B.	la p-value est la probabilité d'observer un résultat expérimental, si l'hypothèse nulle était vraie, au moins aussi extrême que celui observé lors de l'expérience réalisée
C.	la p-value représente la probabilité de l'hypothèse nulle
D.	la p-value représente la probabilité du résultat expérimental observé
E.	la p-value est un synonyme pour le terme « seuil de décision »

Cf. cours

- La **p-value** est définie comme la probabilité d'obtenir un résultat expérimental si l'hypothèse nulle était vraie au moins aussi extrême que le résultat observé dans la réalité.
- **=> Probabilité, post-test, de rejeter H_0 à tort**
- **Cette quantité n'a pas d'autres interprétation formellement correcte.**
- *Une interprétation formellement fausse, mais plus intuitive, est la suivante : la p-value représente la plausibilité du résultat expérimental si l'hypothèse nulle était vraie.*

ET 2024

Vous analysez les résultats d'un essai clinique de supériorité contrôlé, randomisé, en double insu comparant un nouveau traitement B à un traitement A de référence chez des patients atteints de cancer de l'œsophage. Votre critère de jugement principal est la progression de la maladie dans les 2 ans suivant l'inclusion. Vous observez 140 progressions dans le bras A pour 246 sujets, et 109 progressions dans le bras B pour 231 sujets. On considère que le critère de jugement principal n'est pas à risque de biais de mesure.

Vous testez l'hypothèse nulle d'égalité des proportions de progression dans les deux groupes par un test du χ^2 , et calculez la différence (en valeur absolue) entre la statistique de test et le seuil de rejet adéquat pour ce test. Vous arrondirez vos résultats à la deuxième décimale.

Indiquez la ou les réponse(s) juste(s)

A.	au risque alpha de 0,01, la différence vaut 1,81
B.	au risque alpha de 0,1, la différence vaut 4,50
C.	au risque alpha de 0,05, la différence vaut 0,67
D.	au risque alpha de 0,01, on ne rejette pas l'hypothèse nulle
E.	au risque alpha de 0,05, on conclut à un risque de progression à 2 ans significativement plus faible pour le traitement B par rapport au traitement A

ET 2024

- $2,7 < 3,84 < \mathbf{4,5} < 6,6$
- Non-rejet à 0,01
- Statistique de test : 4,515
- Degré de liberté : 1

Fractiles de la loi du χ^2

Soit X une variable aléatoire suivant une loi du χ^2 à n degrés de liberté. Pour une probabilité p donnée, la table donne la valeur x telle que $P(X \leq x) = p$

ddl	p	0,005	0,010	0,025	0,050	0,100	0,250	0,500	0,750	0,900	0,950	0,975	0,990	0,999
1		0,0000	0,0002	0,0010	0,0039	0,0158	0,1015	0,4549	1,3233	2,7055	3,8415	5,0239	6,6349	10,8276
2		0,0100	0,0201	0,0506	0,1026	0,2107	0,5754	1,3863	2,7726	4,6052	5,9915	7,3778	9,2103	13,8155
3		0,0717	0,1148	0,2158	0,3518	0,5844	1,2125	2,3660	4,1083	6,2514	7,8147	9,3484	11,3449	16,2662
4		0,2070	0,2971	0,4844	0,7107	1,0636	1,9226	3,3567	5,3853	7,7794	9,4877	11,1433	13,2767	18,4668
5		0,4117	0,5543	0,8312	1,1455	1,6103	2,6746	4,3515	6,6257	9,2364	11,0705	12,8325	15,0863	20,5150
6		0,6757	0,8721	1,2373	1,6354	2,2041	3,4546	5,3481	7,8408	10,6446	12,5916	14,4494	16,8119	22,4577
7		0,9893	1,2390	1,6899	2,1673	2,8331	4,2549	6,3458	9,0371	12,0170	14,0671	16,0128	18,4753	24,3219
8		1,3444	1,6465	2,1797	2,7326	3,4895	5,0706	7,3441	10,2189	13,3616	15,5073	17,5345	20,0902	26,1245
9		1,7349	2,0879	2,7004	3,3251	4,1682	5,8988	8,3428	11,3888	14,6837	16,9190	19,0228	21,6660	27,8772
10		2,1559	2,5582	3,2470	3,9403	4,8652	6,7372	9,3418	12,5489	15,9872	18,3070	20,4832	23,2093	29,5883
11		2,6032	3,0535	3,8157	4,5748	5,5778	7,5841	10,3410	13,7007	17,2750	19,6751	21,9200	24,7250	31,2641
12		3,0738	3,5706	4,4038	5,2260	6,3038	8,4384	11,3403	14,8454	18,5493	21,0261	23,3367	26,2170	32,9095
13		3,5650	4,1069	5,0088	5,8919	7,0415	9,2991	12,3398	15,9839	19,8119	22,3620	24,7356	27,6882	34,5282