

Chapitre 8

Exercices dirigés (utilisation de WinEpiscope)

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

Tests de dépistage

Exercices

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : énoncé

- Dépistage d'une maladie : on utilise une technique dont le résultat est positif chez 50 % des sujets indemnes de la maladie et négatif chez 20 % des sujets atteints.
- Se ? Sp ?
- Pour un taux de prévalence réelle de 10%, quel sera le taux de prévalence apparente ?
- VPP ? VPN ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : résolution

- $Se = 0,8$ car 80 % des sujets atteints fournissent une réponse positive
- $Sp = 0,5$ car 50 % des sujets indemnes fournissent une réponse négative

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : résolution

- Taux de prévalence apparente = VP + FP

Prévalence réelle = 10 %. Table de contingence avec, par ex, 100 animaux

	M+	M-	
Test+	8	45	53
Test-	2	45	47
	10	90	100

Pa = 0,53 !

- VPP = $VP / (VP+FP) = 8/53 = 0,15$
- VPN = $VN / (VN+FN) = 45/47 = 0,96$

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : énoncé

- Chez 1766 vaches, le diagnostic de gestation a été posé par examen échographique. L'état de gestation a été confirmé ultérieurement par palpation. 1378 vaches ont été évaluées gestantes par écho. L'examen par palpation a révélé 1291 vaches gestantes. Parmi ces dernières, 1252 étaient + à l'écho.
- Se et Sp de l'échographie ?
- Est-il possible de calculer la VPP et la VPN ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : résolution

	Gestantes		Non gravides		
Echo +	1252	VP	126	FP	1378
Echo -	39	FN	349	VN	388
	1291		475		1766

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : résolution

- Se écho = $VP/(VP+FN) = 1252/1291 = 0,97$
- Sp écho = $VN/(VN+FP) = 349/475 = 0,73$
- VPP et VPN pas possible car on ne sait pas si l'échantillon est représentatif de la population.

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : suite énoncé

- On désire appliquer ce test de diagnostic de gestation sur des génisses. Quelles sont dans ce cas, les valeurs intrinsèques et prédictives de l'échographie en sachant que le % de gestation chez les génisses est de 75 %, 41 jours en moyenne après la dernière insémination artificielle ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : suite résolution

- Valeurs intrinsèques = Sp et Se. Ces dernières sont dites intrinsèques car elles ne dépendent pas de la prévalence.
- Même test utilisé : Sp et Se identiques à Se et Sp chez les vaches

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : suite résolution

- Valeurs prédictives ? VPP et VPN
- $P = 0,75$
- $VPN = (1-P) \cdot Sp / [(1-P) \cdot Sp + P (1-Se)]$
 - $= (1-0,75) \cdot 0,73 / [(1-0,75) \cdot 0,73 + 0,75 (1-0,97)]$
 - $= 0,89$
- $VPP = P \cdot Se / [P \cdot Se + (1-P) (1-Sp)]$
 - $= 0,75 \cdot 0,97 / [0,75 \cdot 0,97 + (1-0,75) (1-0,73)]$
 - $= 0,92$

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : suite résolution

- Autre possibilité de résolution; établir une table de contingence. Ex 100 génisses

	M+	M-	
Test +	72,75	6,75	79,5
Test -	2,25	18,25	20,5
	75	25	100

- $VPP = VP/(VP+FP) = 72.75/79.5 = 0,92$
- $VPN = VN/(VN+FN) = 18.25/20.5 = 0,89$

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

3^e exercice : énoncé

- On a utilisé un test de dépistage d'une maladie dont le taux de prévalence réelle est de 1 % dans la population testée. Le test a une sensibilité de 99 % et une spécificité de 95 %.
- Quelle est la probabilité qu'un résultat positif corresponde à un animal infecté ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

3^e exercice : résolution

- $VPP = P \cdot Se / [P \cdot Se + (1-P) (1-Sp)]$
 - $= 0,01 \cdot 0,99 / [0,01 \cdot 0,99 + (1-0,01) (1- 0,95)]$
 - $= 0,0099 / [0,0099 + 0,99 \cdot 0,05]$
 - $= 0,0099 / 0,0594$
 - $= 0,17$

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

3^e exercice : résolution

- Autre possibilité de résolution : établir une table de contingence...
- P = 1 % ex : 100 sujets atteints d'où la population totale est de 10 000 sujets.
- $VPP = VP / (VP + FP)$

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

3^e exercice : résolution

$$VPP = 99/594 = 0,17$$

	M+	M-	
TEST +	99	495	594
TEST -	1	9 405	9406
	100	9 900	10 000

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

Enquêtes

Exercices

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : énoncé

- Une intoxication alimentaire est apparue dans une cantine et a touché 751 personnes. Les informations récoltées le lendemain auprès de 120 personnes quant à la consommation alimentaire figurent dans le tableau ci-joint.
 - A. De quel type d'étude s'agit-il ?
 - B. Etablissez la table de contingence
 - C. Quelle est votre conclusion ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

tableau

Aliments	M+		M-	
	Consommateur		Consommateur	
	Oui	non	Oui	non
Thon	59	12	18	31
poulet	62	9	42	7
Petits pois	61	10	39	10

N = 120

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : résolution

- Il s'agit d'une étude cas/témoins
- Il faudra donc calculer l'odds ratio pour chaque aliment

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : résolution

Calculs des odds ratio pour l'intoxication alimentaire

Consommation		M+	M-	OR	p
Thon	E+	59	18	59.31/18.12 = 8,5	< 10⁻³ IC : 3,8 – 19
	E-	12	31		
Poulet	E+	62	42	1,1	NS IC : 0,4 – 3,3
	E-	9	7		
Petits pois	E+	61	39	1,6	NS IC : 0,6 – 4,1
	E-	10	10		

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

1^{er} exercice : résolution

- Le thon est probablement à l'origine de l'intoxication alimentaire. L'OR = 8,5 et est significativement différent de 1.
- Il indique que les personnes qui ont consommé du thon avaient (approximativement) 8,5 fois plus de risque d'être atteintes d'une intoxication alimentaire.

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : énoncé

- A. Dans une étude prospective portant sur 1000 sujets dont 250 sont exposés au facteur E, on a observé 50 malades dont 20 étaient exposés au facteur.
- Existe-t-il une relation entre la maladie et le facteur ?
- Comment peut-on l'exprimer ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : résolution

Etude exposés / non exposés

	M+	M-	
E+	20	230	250
E-	30	720	750
	50	950	1000

$$RR = I E+ / I E- = (20/250) / (30/750) = 2 \quad (IC : 1,2 - 3,7)$$

$$Chi\text{-carré} = (20 \cdot 720 - 230 \cdot 30)^2 \cdot 999 / (250 \cdot 750 \cdot 50 \cdot 950) = 6,32$$

p = 0,012 SIGNIFICATIF AU SEUIL DE 1%

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : énoncé suite

- B. On s'intéresse à un facteur F que l'on peut mesurer rétrospectivement mais à grand coût. On décide de ne le mesurer que chez les malades et pour un échantillon de 100 non malades. Résultats :

	E+	E-
M+	20	30
M-	10	90

Mêmes questions que en A. RR ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

2^e exercice : résolution suite

- Ici : étude cas / témoins. Pas possible de calculer le RR !

	M+	M-	
E+	20	10	30
E-	30	90	120
	50	100	150

OR = $ad/bc = 20.90/10.30 = 6$ **Chi-carré** = 18.625 $p < 0,001$
IC = 2,5 – 14,2 **Significatif** au risque de 1 pour mille

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

3^e exercice : énoncé

- Une étude de l'influence de la stérilisation sur le risque d'incontinence urinaire chez la chienne a été réalisée. Les dossiers de 3251 chiennes, répertoriés en clinique, ont été analysés de 1992 à 2000. Dans cette étude 36 chiennes ont développé une IU parmi 791 qui avaient été stérilisées et, au total, 43 chiennes ont développé une IU.
 - Quel type d'étude ?
 - Table de contingence ?
 - OR ? RR ?
 - Commentez l'étude

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

3^e exercice : résolution

- C'est une étude cas/témoins, pas calcul RR possible

	M+	M-	
E+	36	755	791
E-	7	2453	2460
	43	3208	3251

$$\text{OR} = ad/bc = 36.2453/755.7 = 16,7$$

$$\text{IC} : 7,4 - 37,7$$

$$\chi^2 = 83,45$$

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

4^e exercice : biais de confusion

Tableau 7-2 Répartition des 11 000 sujets de la population par catégorie d'âge.

	Strate 1 < 25 ans		Strate 2 25-40 ans		Strate 3 ≥ 40 ans	
	E ⁺	E ⁻	E ⁺	E ⁻	E ⁺	E ⁻
M ⁺	16	200	48	240	120	240
M ⁻	184	4 800	252	2 760	380	1 760
Total	200	5 000	300	3 000	500	2 000
	<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

Y a-t-il biais de confusion par l'âge ?
Y a-t-il interaction ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

4^e exercice : résolution

- OR brut : 3,09
- OR < 25 ans : 2,087
- OR 25-40 ans : 2,190
- OR > 40 ans : 2,316
- OR ajusté (M-H) : 2,253
- Interaction : $P > 0,9$: pas d'interaction
 - Les OR_i sont très proches les unes des autres
- Facteur de confusion :
 - mais l'âge est un facteur de confusion :
 - OR brut est différent des OR_i

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

Biais de confusion

Exercices

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

5^e exercice : biais de confusion

Tableau 7-6 Relation entre le cancer de la vessie (M) et le type de tabac fumé selon que les sujets inhalent ou n'inhalent pas la fumée.

	Ensemble		Inhalent		N'inhalent pas	
	Tabac fumé		Tabac fumé		Tabac fumé	
	Brun	Blond ou mixte	Brun	Blond ou mixte	Brun	Blond ou mixte
M ⁺	353	54	267	32	86	22
M ⁻	253 000	73 000	134 000	39 000	119 000	34 000

Y a-t-il biais de confusion selon que l'on inhale ou pas ?

Y a-t-il interaction ?

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

5^e exercice : résolution

- OR brut : 1,9
- OR (inhalent) : 2,43
- OR (n'inhalent pas) : 1,07
- OR ajusté (M-H) : 1,9
- Interaction : $P=0,010$: $P<0,05$
 - Il y a interaction avec le fait d'inhaler la fumée : l'inhalation interagit avec la relation entre le type de tabac fumé et le cancer de la vessie

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

Tableau 7-1 Répartition des 11 000 sujets de la population selon l'exposition et la maladie.

	E ⁺	E ⁻
M ⁺	184	680
M ⁻	816	9 320
Total	1 000	10 000

RR = 2,7

Tableau 7-2 Répartition des 11 000 sujets de la population par catégorie d'âge.

	Strate 1 < 25 ans		Strate 2 25-40 ans		Strate 3 ≥ 40 ans	
	E ⁺	E ⁻	E ⁺	E ⁻	E ⁺	E ⁻
M ⁺	16	200	48	240	120	240
M ⁻	184	4 800	252	2 760	380	1 760
Total	200	5 000	300	3 000	500	2 000
	RR ₁ = 2		RR ₂ = 2		RR ₃ = 2	

Tableau 3-9 Nombre de cas et de témoins selon la consommation de tabac et la présence l'exposition à l'amiante (plus de 100 fibres par cm³ x année) et odds ratios associés à l'exposition à l'amiante. (Liddell et al. 1984)

Tabac	Exposition à l'amiante	Cas	Témoins	\widehat{OR}
oui	oui	131	274	1,66
	non	69	240	
non	oui	36	196	3,78
	non	10	206	

Claude.Saegerman@ulg.ac.be

Tableau 7-6 Relation entre le cancer de la vessie (M) et le type de tabac fumé selon que les sujets inhalent ou n'inhalent pas la fumée.

	Ensemble		Inhalent		N'inhalent pas	
	Tabac fumé		Tabac fumé		Tabac fumé	
	Brun	Blond ou mixte	Brun	Blond ou mixte	Brun	Blond ou mixte
M ⁺	353	54	267	32	86	22
M ⁻	253 000	73 000	134 000	39 000	119 000	34 000
	OR = 1,89		OR ₁ = 2,43		OR ₂ = 1,07	

Claude.Saegerman@ulg.ac.be