

## INTERROGATION D'ÉPIDÉMIOLOGIE APPLIQUÉE AUX SCIENCES VÉTÉRINAIRES

### 3<sup>e</sup> BACCALAUREAT EN MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

26 janvier 2007 [1<sup>ère</sup> session – Formulaire A]

Espace réservé pour la correction					
1.1.1.		3.3.1		4.3.3.	
1.1.2.		3.3.2.		4.4.1.	
1.2.1.		3.4.1.		4.4.2.	
1.2.2.		3.4.2.		4.5.	
1.2.3.1.		3.5.		5.1.	
1.2.3.2.		3.6.		5.2.	
2.1.		4.1.		5.3.	
2.2.		4.2.		5.4.	
3.1.		4.3.1.		∑ cotes :	
3.2.		4.3.2.		Nbre cotes :	28
Note rapportée sur 20 :					

- L'interrogation sera corrigée et notée en tenant compte uniquement des **résultats inscrits dans les cases** prévues à cet effet (un point par question ou sous question).
- L'utilisation d'une calculatrice scientifique est autorisée.
- Quelques formules et une table de  $\chi^2$  sont reprises ci-dessous. Elles vous seront utiles pour la résolution des exercices.
- Tous les exercices sont issus de situations réelles.

#### Formules

$$\chi^2 = \frac{(a.d - b.c)^2 \cdot (N-1)}{(a+b) \cdot (c+d) \cdot (a+c) \cdot (b+d)}$$

Avec  $N = a+b+c+d$

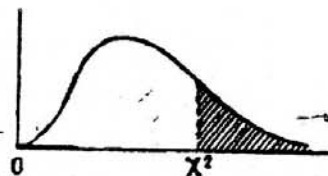
$$\text{I.C. de R.R. à 95 \%} = e^{\ln(R.R.) \pm 1,96 \cdot \sqrt{b/[a \cdot (a+b)] + d/[c \cdot (c+d)]}}$$

$$\text{I.C. de O.R. à 95 \%} = e^{\ln(O.R.) \pm 1,96 \cdot \sqrt{(1/a) + (1/b) + (1/c) + (1/d)}}$$

TABLE 3

Table de  $\chi^2$  (\*).

La table donne la probabilité  $\alpha$  pour que  $\chi^2$  égale ou dépasse une valeur donnée, en fonction du nombre de degrés de liberté (d.d.l.).



$\alpha$ d.d.l.	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,0158	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210	13,815
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	1,610	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086	20,515
6	2,204	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	2,833	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	3,490	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090	26,125
9	4,168	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,679	21,666	27,877
10	4,865	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
11	5,578	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	31,264
12	6,304	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	24,054	26,217	32,909
13	7,042	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	25,472	27,688	34,528
14	7,790	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	36,123
15	8,547	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	28,259	30,578	37,697
16	9,312	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	29,633	32,000	39,252
17	10,085	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	40,790
18	10,865	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805	42,312
19	11,651	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	33,687	36,191	43,820
20	12,443	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	35,020	37,566	45,315
21	13,240	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	36,343	38,932	46,797
22	14,041	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	37,659	40,289	48,268
23	14,848	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	38,968	41,638	49,728
24	15,659	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	40,270	42,980	51,179
25	16,473	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	41,566	44,314	52,620
26	17,292	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	42,856	45,642	54,052
27	18,114	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	44,140	46,963	55,476
28	18,939	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	45,419	48,278	56,893
29	19,768	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	46,693	49,588	58,302
30	20,599	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	47,962	50,892	59,703

Exemple : avec d.d.l. = 3, pour  $\chi^2 = 0,584$  la probabilité est  $\alpha = 0,90$ .

Quand le nombre de degrés de liberté est élevé,  $\sqrt{2\chi^2}$  est à peu près distribué normalement autour de  $\sqrt{2}$  (d.d.l.) - 1 avec une variance égale à 1.

(\*) D'après Fisher et Yates, Statistical tables for biological, agricultural, and medical research (Oliver and Boyd, Edinburgh) avec l'aimable autorisation des auteurs et des éditeurs.

**EXERCICE 1**

Pour le dépistage de la tuberculose bovine, on utilise un test dont le résultat est négatif chez 30 % des sujets atteints et positif chez 25 % des sujets indemnes.

**1.1.** Donnez les **valeurs de sensibilité (Se) et de spécificité (Sp)** de ce test, exprimées en %.

**1.1.1.** Se =

**1.1.2.** Sp =

**1.2.** Pour un taux de prévalence réelle de 1 % :

**1.2.1.** Etablissez la table de contingence :


**1.2.2.** Quel sera le **taux de prévalence apparente**, exprimé en % ?

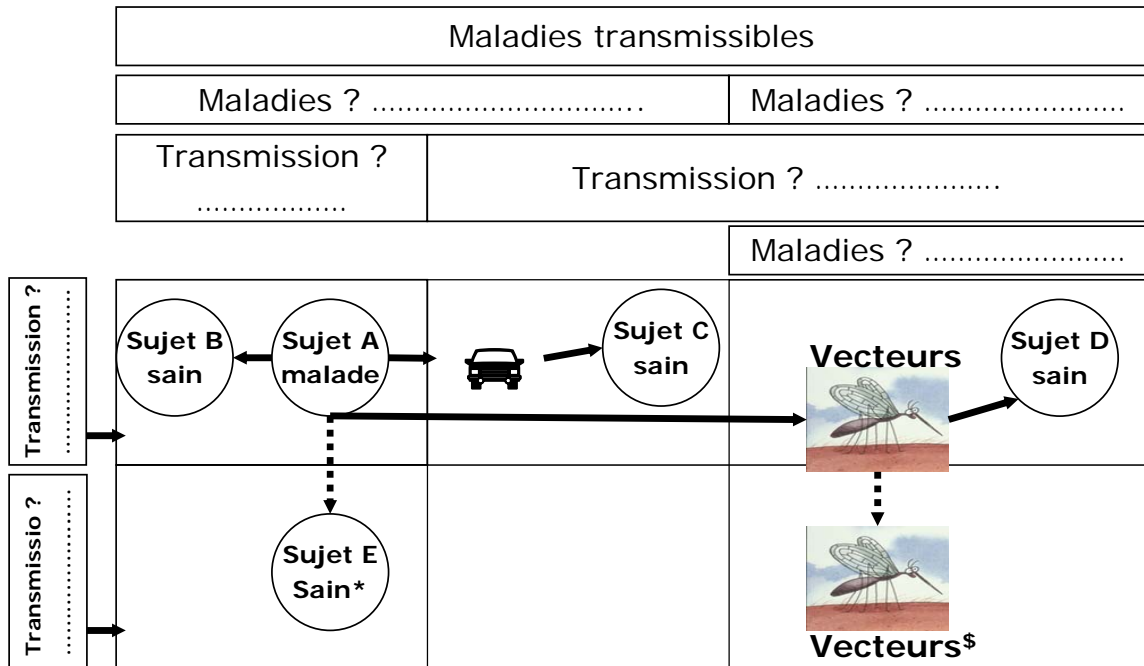
**1.2.3.** Quelles seront les **valeurs prédictives** positive (VPP) et négative (VPN), exprimées en % ?

**1.2.3.1.** VPP =

**1.2.3.2.** VPN =

**EXERCICE 2**

2.1. Le schéma suivant concerne les modes usuels de transmission des maladies transmissibles. Complétez les pointillés qui correspondent aux sept points d'interrogation du schéma (« ? »).



\* Par exemple, passage transplacentaire de la mère au veau

\$ Par exemple, passage transtadial

2.2. Donnez un exemple de maladie transmissible, non contagieuse et vectorielle sévissant actuellement en Europe ?

**EXERCICE 3**

Durant les dernières décennies, le renard roux (*Vulpes vulpes*) a été impliqué dans la transmission de plusieurs agents pathogènes viraux ou parasitaires chez les animaux domestiques et les êtres humains. Dans les zones urbaines, les risques de transmission de zoonoses sont susceptibles d'augmenter en raison d'un taux plus élevé de contacts intra et interspécifiques. Le renard est présent sur 35 % du territoire de la région de Bruxelles-Capitale et les densités locales atteignent jusqu'à 4 groupes familiaux par kilomètre carré. Une première étude a été conduite dans la région de Bruxelles, entre 2001 et 2004, concernant la présence de *Toxocara canis* chez les renards. Au total, 145 renards ont été prélevés (72 juvéniles et 73 adultes). *Toxocara canis* a été retrouvé chez 18 renards juvéniles et 4 adultes.

3.1. De quel **type d'étude** s'agit-il ?

- 3.2.** Etablissez la **table de contingence** avec les résultats de l'enquête dans le rectangle ci-dessous.

--

- 3.3.** Y a t-il une différence significative entre les juvéniles et les adultes ? Faites un test statistique, et déterminez le risque minimum d'erreur  $\alpha$ .

**3.3.1.**  $\chi^2 =$

**3.3.2.**  $\alpha =$

- 3.4.** Calculez le(s) rapport(s) que vous devez analyser : le risque relatif (R.R.) et / ou l'odds ratio (O.R.).

**3.4.1. R.R. =**

**3.4.2. O.R. =**

- 3.5.** Calculer l'intervalle de confiance à 95 % de l'O.R. et / ou du R.R.

**Intervalle de confiance à 95 % =**

**3.6.** Quelle est votre conclusion ?**EXERCICE 4**

Dans une étude portant sur 202 vaches laitières, on a testé l'influence du type de stabulation sur l'apparition des mammites. Pour cela, 43 animaux ont été logés en stabulation libre. Parmi ceux-ci, 19 n'ont présenté aucun symptôme de mammite au cours de leur période de lactation. Par contre, 42 animaux ont présenté des symptômes de mammite parmi les vaches logées en stabulation entravée.

**4.1.** De quel type d'étude s'agit-il ?**4.2.** Etablissez la table de contingence avec les résultats de l'étude dans le rectangle ci-dessous.**4.3.** Existe-t-il une différence significative entre le groupe des vaches en stabulation entravée et celui des vaches en stabulation libre ?**4.3.1.**  $\chi^2 =$

**4.3.2.** Cette différence est-elle significative (oui/non) ?

**4.3.3.** Quel est le risque minimum d'erreur  $\alpha$  ?

**4.4.** Y a-t-il un lien de causalité entre le type de stabulation et l'apparition des mammites ? Pour répondre à cette question, calculez le rapport que vous devez analyser : le Risque relatif (R.R.) si c'est possible, ou l'Odds ratio (O.R.) si le R.R. n'est pas calculable.

**4.4.1.** R.R. (si possible) =

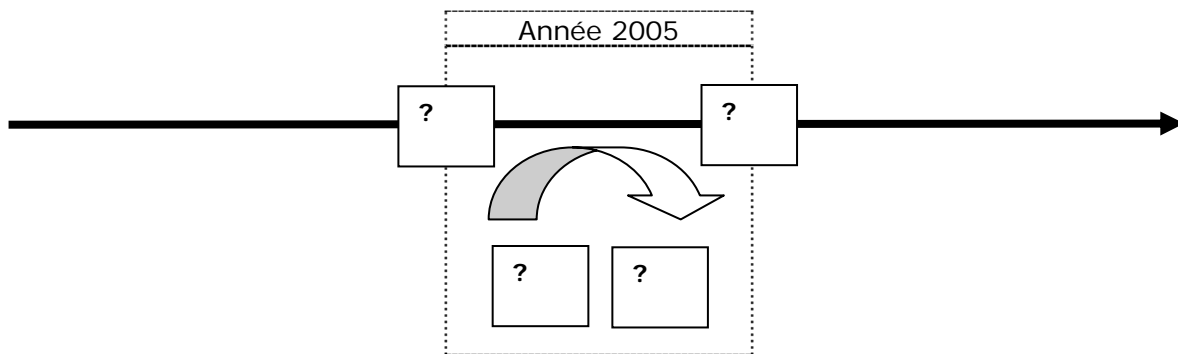
**4.4.2.** O.R. si R.R. non calculable =

**4.5.** Pour la suite de l'exercice, on suppose que l'intervalle de confiance du R.R. ou de l'O.R. est significatif. Quelle est votre conclusion ? L'un des 2 types de stabulation représente-t-il un facteur de risque d'apparition de mammites ? Si oui, lequel ?

**EXERCICE 5**

Le 1<sup>er</sup> janvier 2005, un total de 2.492.757 bovins, répartis dans 42.204 troupeaux, étaient enregistrés en Belgique. Malgré que la Belgique soit officiellement indemne de tuberculose bovine depuis le 24 juin 2003, cette maladie y est encore présente. Fin 2004, un total de 4 foyers restait sous contrôle. En 2005, la tuberculose bovine a été détectée dans 5 troupeaux. Suite à une enquête épidémiologique, un assainissement total des bovins a été réalisé dans ces foyers. Il s'agit d'une légère diminution du nombre de troupeaux atteints par rapport à 2004 (8 troupeaux). Par ailleurs, les mesures de contrôle sanitaire ont été levées au deuxième semestre 2005 dans les 4 foyers qui restaient sous contrôle fin 2004.

- 5.1. Représentez schématiquement les informations de **prévalence** en début et en fin d'année 2005, d'**incidence** annuelle 2005 et d'**assainissement** en 2005 sur la ligne du temps illustrée ci-dessous. En d'autres termes, introduisez les valeurs correctes pour chaque « ? » du schéma.



- 5.2. Calculez le **taux** de prévalence troupeaux au 1/01/2005 ?

Taux de prévalence troupeaux au 1/01/2005 =

- 5.3. Calculez le **taux** de prévalence troupeaux au 31/12/2005 ?

Taux de prévalence troupeaux au 31/12/2005 =

- 5.4. Calculez le **taux** d'incidence troupeaux en 2005, exprimé en % ?

Taux d'incidence troupeaux en 2005 =