

Exemple 4 Maladie de Graves

Slavenka M. Janković, Vladan, R. Radosavljević, Jelena, M. Marinković. (1997) Risk Factors for Graves' Disease. *European Journal of Epidemiology*, 13, (1), (Jan., 1997), pp. 15-18.

Cette étude porte sur la maladie de Graves, une maladie auto-immune qui affecte la thyroïde. Les causes en sont inconnues, mais plusieurs études ont révélé des facteurs qui pourraient être liés à cette maladie. C'est ce que cette étude tente de confirmer.

Les facteurs en question sont certaines circonstances de vie, soit :

- Disharmonie familiale,
- Présence d'autres maladies,
- Nostalgie de la famille,
- Changement dans le temps consacré au travail,
- Changement dans les conditions de travail,
- Chômage durant un mois ou plus,
- Friction avec un collègue ou supérieur hiérarchique,
- Friction accrue avec le/la conjoint/e
- Friction avec fiancé/e,
- Hospitalisation d'un membre de la famille pour maladie grave, difficultés financières modérées.

L'échantillon est composé de deux groupes appariés de taille 100 chacun. Ils sont appariés selon certains critères qui ne sont pas spécifiés dans l'article. Le groupe expérimental était constitué de personnes souffrant de la maladie de Graves; le groupe témoin n'en était pas atteint. Pour chacune des conditions de vie considérées, on a observé deux variables :

- Y : le nombre de paires dont le membre du groupe expérimental vivait les circonstances en question et celui du groupe témoin ne les vivait pas.
- X : le nombre de paires dont le membre du groupe expérimental ne vivait pas les circonstances en question et celui du groupe témoin les vivait.

Question 1

Les chercheurs ont effectué des tests de McNemar pour chaque facteur.

Le test est basé sur le fait que, conditionnellement à la valeur $m = X + Y$, X suit une loi $\mathcal{B}(m ; p)$, et que l'hypothèse à tester est $H_0 : p = 1/2$.

Le tableau 4.1 présente les résultats. La statistique Z est la statistique du test basé sur l'approximation normale. C'est la valeur du carré Z^2 qui est présentée dans l'article, mais la valeur p est la valeur exacte calculée utilisant la loi binomiale et supposant un test bilatéral.

Tableau 4.1
 Test de McNemar pour évaluer la signification de chaque facteur
 pouvant être lié à la maladie de Graves
 Valeurs observées de Y et de X, statistique de test Z^2
 et valeur p basée sur un test exact

Condition	Y	X	Z^2	Valeur p
Disharmonie familiale	13	4	4,76	0,04904
Présence d'autres maladies	25	5	13,33	0,00032
Nostalgie de la famille	8	21	5,83	0,02412
Changement dans le temps consacré au travail	21	3	13,50	0,00028
Changement dans les conditions de travail	12	3	5,40	0,03516
Chômage durant un mois ou plus	8	1	5,44	0,00635
Friction avec un collègue ou supérieur hiérarchique	14	4	5,56	0,03906
Friction accrue avec le/la conjoint/e	11	1	8,33	0,04904
Friction avec fiancé/e	8	1	5,44	0,00294
Hospitalisation d'un membre de la famille pour maladie grave	13	4	4,76	0,04904
Difficultés financières modérées.	26	8	9,53	0,00032

- Vérifier les valeurs calculées de Z^2
- Vérifier les valeurs p calculées
- Interpréter le résultat du test sur le facteur « Changement dans le temps consacré au travail »
- Existe-t-il un ou des facteurs dont l'effet semble plutôt bénéfique? Si oui lequel ou lesquels? Peut-on l'interpréter/les interpréter concrètement?
- Utiliser la méthode de Bonferroni avec $\alpha = 0,05$ pour décider lesquelles des hypothèses peuvent être rejetées.
- Utiliser la méthode de Hochberg avec $\alpha = 0,05$ pour décider lesquelles des hypothèses peuvent être rejetées.

Question 2

[Ce numéro est présenté sous toutes réserves car les détails des calculs effectués par les chercheurs ne sont pas donnés.]

Les chercheurs ont également considéré les facteurs suivants :

- Entourage peu disposé à aider
- Impossibilité de demander de l'aide financière à la famille
- Impossibilité de discuter de problèmes avec des membres de la famille
- Historique de la maladie de Graves dans la famille (2^e degré)
- Historique de la maladie de Graves dans la famille (1^{er} degré)
- Historique de la maladie de Graves dans la famille (4^e degré)

Mais dans ce cas, les chercheurs ont plutôt choisi d'effectuer des tests basés sur la loi de *Student* plutôt que des tests de McNemar. Les détails des tests ne sont pas donnés dans l'article. Ce choix n'a pas été expliqué, mais les deux tests sont quasi-équivalents, comme nous l'indiquons à l'exercice 7.58.

Moyennes, écarts-types et covariances échantillonnaires des variables dichotomiques X et Y, où la valeur 1 désigne la présence du facteur de risque.

Facteur de risque	Groupe expérimental		Groupe témoin		Covariance S_{xy}
	Moyenne \bar{y}	Écart-type S_y	Moyenne \bar{x}	Écart-type S_x	
Entourage peu disposé à aider	2,49	0,126	1,95	0,131	-1,693
Impossibilité de demander de l'aide financière à la famille	2,66	0,144	2,11	0,145	-1,936
Impossibilité de discuter de problèmes avec des membres de la famille	2,66	0,118	2,22	0,134	-1,830
Historique de la maladie de Graves dans la famille (2 ^e degré)	0,07	0,030	0	0	-0,032
Historique de la maladie de Graves dans la famille (1 ^{er} degré)	0,08	0,030	0	0	-0,047
Historique de la maladie de Graves dans la famille (4 ^e degré)	0,05	0,020	0	0	-0,030

Calcul, pour chaque facteur de risque, de la valeur de la statistique d'un test de *Student* et de la valeur p .

Facteur de risque	$\bar{y} - \bar{x}$	$S_y^2 + S_x^2 - 2S_{xy}$	$\sqrt{S_y^2 + S_x^2 - 2S_{xy}}$	t	vp
Entourage peu dispose à aider	0,54	3,4190	1,8491	2,92	0,00433
Impossibilité de demander de l'aide financière à la famille	0,55	3,9138	1,9783	2,78	0,00650
Impossibilité de discuter de problèmes avec des membres de la famille	0,44	3,6919	1,9214	2,29	0,02415
Historique de la maladie de Graves dans la famille (2 ^e degré)	0,07	0,0649	0,2548	2,75	0,00713
Historique de la maladie de Graves dans la famille (1 ^{er} degré)	0,08	0,0949	0,3081	2,60	0,01084
Historique de la maladie de Graves dans la famille (4 ^e degré)	0,05	0,0604	0,2458	2,03	0,04458

- Vérifier quelques-unes des valeurs calculées de Z^2
- Vérifier quelques-unes des valeurs p calculées
- Exprimer en termes non techniques la conclusion qu'on peut tirer du test sur le facteur « Changement dans le temps consacré au travail »
- Utiliser la méthode de Bonferroni avec $\alpha = 0,05$ pour décider lesquelles des hypothèses peuvent être rejetées.
- Utiliser la méthode de Hochberg avec $\alpha = 0,05$ pour décider lesquelles des hypothèses peuvent être rejetées.