



11 bis quai de Turenne
44000 Nantes
02 40 20 33 20

Site internet : www.cours-galien.fr



"Le hasard ne favorise que les esprits préparés" Louis Pasteur

NOM :

VILLE :

Prénom :

Note sur : / 30

INTERNAT PHARMACIE

EXERCICE N°3

30 POINTS

Date : Samedi 3 Juin 2006 & Dimanche 4 Juin 2006



Exercice n°3

- 1 -



On cherche à comparer les résultats d'un dosage de glucose fournis par deux nouvelles méthodes d'analyses

A et B en cours de validation au Laboratoire de Biochimie.

La glycémie d'un patient-témoin a été mesurée par ces deux techniques :

- Méthode A : six mesures ont été faites, avec une glycémie moyenne de 7,52 mmol/L et un écart-type estimé de 0,024.
- Méthode B : cinq mesures ont été faites, avec une glycémie moyenne de 7,49 mmol/L et un écart-type estimé de 0,032.

Question 1 : Quel test statistique allez-vous utiliser ? Formulez les hypothèses à tester.

Question 2 : Que doit-on vérifier avant d'effectuer ce genre de test statistique ?



Question 3 : Déterminez si les deux méthodes d'analyse donnent des glycémies différentes au seuil de signification de 5% :

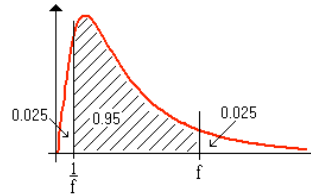
Question 4 : Quelle est la conclusion pratique de ce test statistique?



ANNEXE :

Table : Loi de Fisher-Snedecor

Valeur f de la variable de Fisher-Snedecor $F(v_1; v_2)$ ayant la probabilité 0.025 d'être dépassée



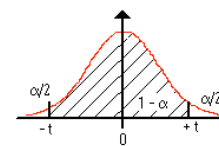
v_1 : degrés de liberté du numérateur

v_2 : degrés de liberté du dénominateur

v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	647.79	799.48	864.15	899.60	921.83	937.11	948.20	956.64	963.28	968.63
2	38.51	39.00	39.17	39.25	39.30	39.33	39.36	39.37	39.39	39.40
3	17.44	16.04	15.44	15.10	14.88	14.73	14.62	14.54	14.47	14.42
4	12.22	10.65	9.98	9.60	9.36	9.20	9.07	8.98	8.90	8.84
5	10.01	8.43	7.76	7.39	7.15	6.98	6.85	6.76	6.68	6.62
6	8.81	7.26	6.60	6.23	5.99	5.82	5.70	5.60	5.52	5.46
7	8.07	6.54	5.89	5.52	5.29	5.12	4.99	4.90	4.82	4.76
8	7.57	6.06	5.42	5.05	4.82	4.65	4.53	4.43	4.36	4.30
9	7.21	5.71	5.08	4.72	4.48	4.32	4.20	4.10	4.03	3.96
10	6.94	5.46	4.83	4.47	4.24	4.07	3.95	3.85	3.78	3.72

Table de la Loi de Student

Cette table donne les fractiles de la loi de Student à v degrés de liberté : valeur t ayant la probabilité α d'être dépassée en valeur absolue : $P(-t < T < t) = 1 - \alpha$.
Ou : $P(T < -t) = \alpha/2 = P(T > t)$



	0.55	0.6	0.65	0.7	0.8	1.3764	0.85	0.9	0.95	0.975	0.99	0.995	0.9975	0.9995
1	0.1584	0.3249	0.5095	0.7265	1	1.3764	1.9626	3.0777	6.3137	12.706	31.821	63.656	127.32	636.58
2	0.1421	0.2887	0.4447	0.6172	0.8165	1.0607	1.3862	1.8856	2.92	4.3027	6.9645	9.925	14.089	31.6
3	0.1366	0.2767	0.4242	0.5844	0.7649	0.9785	1.2498	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408	7.4532	12.924
4	0.1338	0.2707	0.4142	0.5686	0.7407	0.941	1.1896	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041	5.5975	8.6101
5	0.1322	0.2672	0.4082	0.5594	0.7267	0.9195	1.1558	1.4759	2.015	2.5706	3.3649	4.0321	4.7733	6.8685
6	0.1311	0.2648	0.4043	0.5534	0.7176	0.9057	1.1342	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074	4.3168	5.9587
7	0.1303	0.2632	0.4015	0.5491	0.7111	0.896	1.1192	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995	4.0294	5.4081
8	0.1297	0.2619	0.3995	0.5459	0.7064	0.8889	1.1081	1.3968	1.8595	2.306	2.8965	3.3554	3.8325	5.0414
9	0.1293	0.261	0.3979	0.5435	0.7027	0.8834	1.0997	1.383	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498	3.6896	4.7809
10	0.1289	0.2602	0.3966	0.5415	0.6998	0.8791	1.0931	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693	3.5814	4.5868





11 bis quai de Turenne
44000 Nantes
02 40 20 33 20

Site internet : www.cours-galien.fr



"Le hasard ne favorise que les esprits préparés" Louis Pasteur

CORRECTION

INTERNAT PHARMACIE

EXERCICE N°3

COMPARAISON DE MOYENNE

Date : Samedi 3 Juin 2006 & Dimanche 4 Juin 2006



Correction exercice n°3 : comparaison de moyenne

- 1 -



On cherche à comparer les résultats d'un dosage de glucose fournis par deux nouvelles méthodes d'analyses

A et B en cours de validation au Laboratoire de Biochimie.

La glycémie d'un patient a été mesurée par deux méthodes d'analyses A et B.

Avec la méthode A, six mesures ont été faites,

avec une glycémie moyenne de 7,52 mmol/L et un écart-type estimé de 0,024.

Avec la méthode B, cinq mesures ont été faites,

avec une glycémie moyenne de 7,49 mmol/L et un écart-type estimé de 0,032.

Question 1 : Quel test statistique allez-vous utiliser ? Formulez les hypothèses à tester.

Echantillon 1 : Taille : $n_1 = 6$

Moyenne 1 = 7,52

Ecart-type estimé : $s_1^* = 0,024$

Ech.2 : Taille : $n_2 = 5$

Moyenne 2 = 7,49

Ecart-type estimé : $s_2^* = 0,032$

L'échantillon 1 est tiré d'une population de :

* loi inconnue

* moyenne μ_1 inconnue

* écart-type s_1 inconnu

L'échantillon 2, d'une population de :

* loi inconnue

* moyenne μ_2 inconnue

* écart-type s_2 inconnu

Pour pouvoir appliquer un **test de comparaison de moyennes**, il faut faire ici l'hypothèse que, dans chaque méthode, les résultats des mesures sont **distribués normalement**.

Sous cette hypothèse, on teste l'une contre l'autre les deux hypothèses :

(H0) : $\mu_1 = \mu_2$

(H1) : $\mu_1 \text{ diff } \mu_2$ (test bilatéral)

Question 2 : Que doit-on vérifier avant d'effectuer ce genre de test statistique ?

Comparaison des variances :

$$f_{obs} = \frac{\sigma_2^{*2}}{\sigma_1^{*2}} = \frac{16}{9} = 1,778$$

La table de la loi F de *Fischer-Snedecor* à (4;5) degrés de liberté donne :

$$F(4;5)(7,39) = 0,975$$

F_{obs} est inférieur à 7,39 : les **variances sont compatibles**.

On peut prendre comme estimation ponctuelle commune de la variance des deux populations la valeur :

$$s^{*2} = \frac{(n_1 - 1)\sigma_1^{*2} + (n_2 - 1)\sigma_2^{*2}}{n_1 + n_2 - 2} = 7,75 \cdot 10^{-4}$$



Question 3 : Déterminez si, au seuil de signification de 5%, les deux méthodes donnent des glycémies différentes :

Comparaison des moyennes :

$$t_{obs} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sigma^* \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = 1,78$$

La table de la fonction de répartition de la variable de *Student* à 9 degrés de liberté fournit $t_{0,975} = \mathbf{2, 262}$ de sorte que l'intervalle d'acceptation de (H0) est] - 2, 262 ; + 2, 262 [

La valeur observée est dans l'intervalle d'acceptation :
on accepte (H0), la **différence observée entre les échantillons n'est pas significative** d'une différence de moyenne entre les populations, au seuil de 5 %.

Question 4 : Quelle est la conclusion pratique de ce test statistique?

Compte tenu de la taille des échantillons, on considèrera que **les méthodes A et B donnent le même résultat de glycémie au seuil de 5 %.**

