

SESSION 2014

---

**COP**  
**CONCOURS EXTERNE**  
**CONCOURS INTERNE**

**ÉPREUVE DE PSYCHOLOGIE APPLIQUÉE**

Durée : 4 heures

---

*Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.*

*De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

Première partie  
(notée sur 15 points)

Récemment sorti de la formation de conseiller d'orientation-psychologue, vous êtes affecté dans un centre d'information et d'orientation situé dans une zone rurale.

Dès votre arrivée, vous êtes sollicité(e) par le chef d'établissement d'un des collègues de votre secteur. Il vous fait part de l'interrogation que certains professeurs principaux ont exprimée quant à la pertinence de l'expérimentation donnant la possibilité de laisser aux parents le choix de la décision d'orientation en fin de 3ème.

S'agissant précisément d'un jeune proposé en conseil de classe pour un cursus en voie professionnelle, l'avis des enseignants diverge de celui de la famille qui souhaite que leur enfant poursuive dans la voie générale, « à la rigueur » technologique.

Le chef d'établissement est pour sa part convaincu que le choix de la voie d'orientation doit donner lieu à un dialogue renforcé avec l'équipe pédagogique. C'est de son point de vue la meilleure façon d'accompagner pertinemment l'élève et sa famille dans leur décision. Il pense que votre expertise de conseiller d'orientation psychologue lui sera d'une grande utilité pour poursuivre la discussion avec l'équipe enseignante et, in fine, avec la famille à qui devra revenir le dernier mot.

Votre rôle, en tant que conseiller d'orientation-psychologue, lui apparaît déterminant dans la réussite du processus.

De par votre formation en psychologie et au regard de votre connaissance actuelle du fonctionnement du système éducatif, vous essaieriez de répondre de manière argumentée aux cinq questions suivantes :

- 1 - De quelles informations pensez-vous devoir disposer pour appréhender dans sa globalité la situation particulière de cet élève ?
- 2 - Quelles connaissances pensez-vous utile de mobiliser pour y parvenir ?
- 3 - Quelles investigations pensez-vous nécessaires de conduire pour permettre à votre expertise d'accompagner avec efficacité l'action du chef d'établissement ?
- 4 - Quelles sont les principales théories de la psychologie auxquelles vos interventions se réfèrent ? Justifiez vos choix.
- 5 - Quels enseignements en tirez-vous du point de vue des compétences attendues d'un conseiller d'orientation-psychologue ?

Seconde partie  
(notée sur 5 points)

Dans le cadre d'actions de soutien à la lecture pour des élèves de 6<sup>ème</sup> en difficulté, le conseiller d'orientation-psychologue a proposé des séances de soutien à deux groupes d'élèves issus de collèges différents. Tous les élèves ont également passé des tests de lecture avant et après les séances de soutien. Les résultats aux 2 tests de chacun des élèves des deux groupes sont indiqués dans les tableaux ci-dessous :

GROUPE 1										
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Avant	7	5	1	6	2	4	5	5	5	6
Après	9	7	5	8	8	8	7	8	7	7

GROUPE 2											
	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21
Avant	6	4	5	4	7	5	4	3	6	4	5
Après	7	5	6	6	6	7	4	4	9	6	7

1 - Les performances des élèves de 6<sup>ème</sup> des deux collèges sont-elles significativement différentes avant les séances de soutien ?

2 - En se fondant uniquement sur les scores obtenus dans le collège 2, peut-on dire que le soutien à la lecture a été efficace ?

3 - Dans une étude de plus grande ampleur, 115 enfants ont bénéficié des mêmes séances de soutien. Les scores de lecture obtenus par les 115 enfants après le soutien avaient pour moyenne 7,2 avec un écart-type de 1,7. Sachant que le score moyen au même test des élèves de 6<sup>ème</sup> sans difficulté particulière est de 7,5, peut-on dire, à l'issue du soutien, que les élèves ont toujours des scores significativement en dessous de la normale ?

Calculatrice autorisée. Extraits de formulaires statistiques et tables statistiques ci-joints

# FORMULAIRE DE STATISTIQUES

## I - ELEMENTS DE DESCRIPTION D'UNE DISTRIBUTION

### 1 - Calcul d'un quantile d'ordre p (par interpolation linéaire).

$$q_p = L + i \frac{p \cdot N - n_{c_{j-1}}}{n_j}$$

avec L : limite inférieure de la classe contenant le quantile

i : intervalle de la classe contenant le quantile

$n_j$  : effectif de la classe contenant le quantile

p : ordre du quantile

N : effectif total des observations

$n_{c_{j-1}}$  : somme des effectifs (effectif cumulé) des classes inférieures à la classe contenant le quantile

### 2 - Calcul de la moyenne arithmétique

$$m = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i$$

### 3 - Calcul de la variance.

$$\sigma^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - m)^2 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^N x_i)^2}{N}}{N} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i^2 - m^2$$

### 4 - Calcul de la covariance.

$$\text{cov}_{xy} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - m_x)(y_i - m_y) = \frac{\sum_{i=1}^N x_i \cdot y_i - \frac{\sum_{i=1}^N x_i \cdot \sum_{i=1}^N y_i}{N}}{N}$$

### 5 - Changement de variable (transformation linéaire).

$$y = a x + b, \quad m_y = a m_x + b, \quad \sigma_y^2 = a^2 \sigma_x^2$$

### 6 - Variable centrée réduite

$$z_x = \frac{x - m_x}{s_x}$$

## II - INFERENCE SUR LES FREQUENCES

### 1 - Inférence sur $\Phi$ et test d'hypothèse.

$$H_0 : \phi = \phi_0$$

A) Si  $N\phi_0$  et  $N(1 - \phi_0) \geq 10$

$$z = \frac{f - \phi_0}{\sqrt{\frac{\phi_0(1 - \phi_0)}{N}}}$$

Intervalle d'acceptation (de pari) pour  $f$  au seuil  $\alpha$

$$\left( \phi_0 - z_{\alpha} \sqrt{\frac{\phi_0(1 - \phi_0)}{N}}, \phi_0 + z_{\alpha} \sqrt{\frac{\phi_0(1 - \phi_0)}{N}} \right)$$

B) Si  $N \geq 60$

$\sigma_f$  inconnu est estimé par  $s_f = \sqrt{\frac{f(1 - f)}{N}}$

Intervalle de confiance pour  $\Phi$  au seuil  $\alpha$

$$\left( f - z_{\alpha} \sqrt{\frac{f(1 - f)}{N}}, f + z_{\alpha} \sqrt{\frac{f(1 - f)}{N}} \right)$$

### 2 - Inférence sur $\Phi_1, \dots, \Phi_k$ (comparaison d'une distribution observée à un modèle théorique) et test d'hypothèse.

$$H_0 : \phi_1 = \phi_{01}, \dots, \phi_k = \phi_{0k}$$

si  $n'_i \geq 5$   $\chi^2_{(k-1)} = \sum_{i=1}^k \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i}$

### 3 - Inférence sur $\Phi_1, \Phi_2$ et tests d'hypothèse.

$$H_0 : \phi_1 - \phi_2 = 0$$

Échantillons indépendants 
$$\chi^2 = \sum_{i=1}^4 \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i} \quad (n'_i \geq 5)$$

Échantillons appariés 
$$\chi^2 = \frac{(n_1 - n_4)^2}{n_1 + n_4} \quad (n_1 + n_4 \geq 10)$$

$n_1$  et  $n_4$  sont les effectifs des cases de désaccord.

**4 - Généralisation du  $\chi^2$ . Tableau à l lignes et c colonnes.**

$$\chi^2 = \frac{l \cdot c}{(l-1)(c-1)} \sum_{i=1}^{lc} \frac{(n_i - n'_i)^2}{n'_i} \quad (n'_i \geq 5)$$

**III- INFERENCE SUR LES MOYENNES**

**1 - Inférence sur  $\mu$  et tests d'hypothèse.**

$\sigma_x$  est inconnu et est estimé par  $s_x$  (calculé avec  $N - 1$  au dénominateur).

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

A) Si  $n < 60$  et si la population parente est normale :

$$t = \frac{\bar{m} - \mu_0}{s_x / \sqrt{N}}$$

Intervalle de confiance pour  $\mu$  au seuil  $\alpha$

$$\left( \bar{m} - t_{\alpha} \cdot \frac{s_x}{\sqrt{N}}, \bar{m} + t_{\alpha} \cdot \frac{s_x}{\sqrt{N}} \right)$$

B) Si  $N \geq 60$  :

$$z = \frac{\bar{m} - \mu_0}{s_x / \sqrt{N}}$$

Intervalle de confiance pour  $\mu$  au seuil  $\alpha$

$$\left( \bar{m} - z_{\alpha} \cdot \frac{s_x}{\sqrt{N}}, \bar{m} + z_{\alpha} \cdot \frac{s_x}{\sqrt{N}} \right)$$

## 2 - Inférence sur $\mu_1, \mu_2$ (échantillons indépendants) et tests d'hypothèse.

$\sigma_1$  et  $\sigma_2$  sont inconnus et estimés par  $s_1$  et  $s_2$

$$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$$

A) Si  $N_1$  et/ou  $N_2 < 60$ , si les populations parentes sont normales et si  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$t = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{s^2 \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}} \quad \text{avec } s^2 = \frac{(N_1 - 1) s_1^2 + (N_2 - 1) s_2^2}{N_1 + N_2 - 2}$$

Intervalle de confiance pour  $(\mu_1 - \mu_2)$  au seuil  $\alpha$

$$\left( (m_1 - m_2) - t_{\alpha} \cdot \sqrt{s^2 \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \right), \left( (m_1 - m_2) + t_{\alpha} \cdot \sqrt{s^2 \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)} \right)$$

B) Si  $N_1$  et  $N_2 \geq 60$  :

$$z = \frac{m_1 - m_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}}$$

Intervalle de confiance pour  $(\mu_1 - \mu_2)$  au seuil  $\alpha$

$$\left( (m_1 - m_2) - z_{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}} \right), \left( (m_1 - m_2) + z_{\alpha} \cdot \sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}} \right)$$

## 3 - Inférence sur $\mu - \mu'$ (échantillons appariés) et tests d'hypothèse.

Si  $x - x' = d$ ,  $m_x m_{x'} = m_d$

$\sigma_d$  est inconnu et est estimé par  $s_d$

$$H_0 : \mu - \mu' = 0$$

A) Si  $N < 60$  et si les populations parentes sont normales :

$$t = \frac{m_d}{s_d / \sqrt{N}}$$

Intervalle de confiance pour  $(\mu - \mu')$  au seuil  $\alpha$

$$\left( m_d - t_\alpha \cdot \frac{s_d}{\sqrt{N}} , m_d + t_\alpha \cdot \frac{s_d}{\sqrt{N}} \right)$$

B) Si  $N \geq 60$  :

$$z = \frac{m_d}{s_d / \sqrt{N}}$$

Intervalle de confiance pour  $(\mu - \mu')$  au seuil  $\alpha$

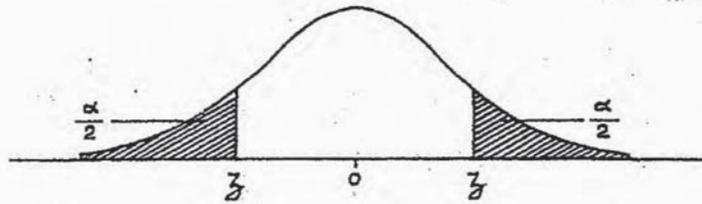
$$\left( m_d - z_\alpha \cdot \frac{s_d}{\sqrt{N}} , m_d + z_\alpha \cdot \frac{s_d}{\sqrt{N}} \right)$$

#### IV - CORRELATIONS

##### 1 - Calcul de la corrélation linéaire

$$r_{xy} = \frac{\text{Cov}_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - m_x)(y_i - m_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (x_i - m_x)^2 \cdot \sum_{i=1}^N (y_i - m_y)^2}}$$

TABLE DE LA LOI NORMALE REDUITE



Les proportions à l'intérieur du tableau, correspondant aux valeurs de  $z$  indiquées en marge, sont égales à  $\alpha$ .

$z$	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
.00	1.000	.992	.984	.976	.968	.960	.952	.944	.936	.928
.10	.920	.912	.904	.897	.887	.881	.873	.865	.857	.849
.20	.841	.834	.826	.818	.810	.803	.795	.787	.779	.772
.30	.764	.757	.749	.741	.734	.726	.719	.711	.704	.697
.40	.689	.682	.674	.667	.660	.653	.646	.638	.631	.624
.50	.617	.610	.603	.596	.589	.582	.575	.569	.562	.555
.60	.549	.542	.535	.529	.522	.516	.509	.503	.497	.490
.70	.484	.478	.472	.465	.459	.453	.447	.441	.435	.430
.80	.424	.418	.412	.407	.401	.395	.390	.384	.379	.373
.90	.368	.363	.358	.352	.347	.342	.337	.332	.327	.322
1.00	.317	.313	.308	.303	.298	.294	.289	.285	.280	.276
1.10	.271	.267	.263	.258	.254	.250	.246	.242	.238	.234
1.20	.230	.226	.222	.219	.215	.211	.208	.204	.201	.197
1.30	.194	.190	.187	.184	.180	.177	.174	.171	.168	.165
1.40	.162	.159	.156	.153	.150	.147	.144	.142	.139	.136
1.50	.134	.131	.129	.126	.124	.121	.119	.116	.114	.112
1.60	.110	.107	.105	.103	.101	.100	.097	.095	.093	.091
1.70	.089	.087	.085	.084	.082	.080	.078	.077	.075	.073
1.80	.072	.070	.069	.067	.066	.064	.063	.062	.060	.059
1.90	.057	.056	.055	.054	.052	.051	.050	.049	.048	.047
2.00	.046	.044	.043	.042	.041	.040	.039	.038	.038	.037
2.10	.035	.035	.034	.033	.032	.032	.031	.030	.029	.029
2.20	.028	.027	.026	.026	.025	.024	.024	.023	.023	.022
2.30	.021	.021	.020	.020	.019	.019	.018	.018	.017	.017
2.40	.016	.016	.016	.015	.015	.014	.014	.014	.013	.013
2.50	.012	.012	.012	.011	.011	.011	.010	.010	.010	.010
2.60	.009	.009	.009	.009	.008	.008	.008	.008	.007	.007
2.70	.007	.007	.007	.006	.006	.006	.006	.006	.005	.005
2.80	.005	.005	.005	.005	.004	.004	.004	.004	.004	.004
2.90	.004	.004	.004	.003	.003	.003	.003	.003	.003	.003
3.00	.003									

TABLE DU  $|t|$  DE STUDENT

$\nu$ (d.d.l.) \ P ( $\alpha$ )	.10	.05	.02	.01
1	6,34	12,71	31,82	63,66
2	2,92	4,30	6,96	9,92
3	2,35	3,18	4,54	5,84
4	2,13	2,78	3,75	4,60
5	2,02	2,57	3,36	4,03
6	1,94	2,45	3,14	3,71
7	1,90	2,36	3,00	3,50
8	1,86	2,31	2,90	3,36
9	1,83	2,26	2,82	3,25
10	1,81	2,23	2,76	3,17
11	1,80	2,20	2,72	3,11
12	1,78	2,18	2,68	3,06
13	1,77	2,16	2,65	3,01
14	1,76	2,14	2,62	2,98
15	1,75	2,13	2,60	2,95
16	1,75	2,12	2,58	2,92
17	1,74	2,11	2,57	2,90
18	1,73	2,10	2,55	2,88
19	1,73	2,09	2,54	2,86
20	1,72	2,09	2,53	2,84
21	1,72	2,08	2,52	2,83
22	1,72	2,07	2,51	2,82
23	1,71	2,07	2,50	2,81
24	1,71	2,06	2,49	2,80
25	1,71	2,06	2,48	2,79
26	1,71	2,06	2,48	2,78
27	1,70	2,05	2,47	2,77
28	1,70	2,05	2,47	2,76
29	1,70	2,04	2,46	2,76
30	1,70	2,04	2,46	2,75
35	1,69	2,03	2,44	2,72
40	1,68	2,02	2,42	2,71
45	1,68	2,02	2,41	2,69
50	1,68	2,01	2,40	2,68
60	1,67	2,00	2,39	2,66
$\infty$	1,64	1,96	2,33	2,58

Table empruntée à R.A. FISHER, *Statistical methods for research workers* (trad. française : *Les Méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique*, Paris, P. U. F., 1947).

TABLE DE  $\chi^2$ 

$\nu$ (d.d.l.) \ P ( $\alpha$ )	.10	.05	.01
1	2,71	3,84	6,64
2	4,60	5,99	9,21
3	6,25	7,82	11,34
4	7,78	9,49	13,28
5	9,24	11,07	15,09
6	10,64	12,59	16,81
7	12,02	14,07	18,48
8	13,36	15,51	20,09
9	14,68	16,92	21,67
10	15,99	18,31	23,21
11	17,28	19,68	24,72
12	18,55	21,03	26,22
13	19,81	22,36	27,69
14	21,06	23,68	29,14
15	22,31	25,00	30,58
16	23,54	26,30	32,00
17	24,77	27,59	33,41
18	25,99	28,87	34,80
19	27,20	30,14	36,19
20	28,41	31,41	37,57
21	29,62	32,67	38,93
22	30,81	33,92	40,29
23	32,01	35,17	41,64
24	33,20	36,42	42,98
25	34,38	37,65	44,31
26	35,56	38,88	45,64
27	36,74	40,11	46,96
28	37,92	41,34	48,28
29	39,09	42,56	49,59
30	40,26	43,77	50,89

Table empruntée à R. A. FISHER, *Statistical methods for research workers* (trad. française : *Les Méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique*, Paris, P. U. F., 1947).