



P O L Y N E S I E   F R A N Ç A I S E

---

**MINISTÈRE**  
**DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI,**  
**DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE**  
**ET DE LA FONCTION PUBLIQUE,**  
*chargé de la réforme de l'administration,*  
*des relations avec l'Assemblée de Polynésie française*  
*et le Conseil économique, social et culturel*

SERVICE DU PERSONNEL  
ET DE LA FONCTION PUBLIQUE

**CONCOURS EXTERNE POUR LE RECRUTEMENT DE 02**  
**ATTACHES D'ADMINISTRATIONS CATEGORIE A DEVANT**  
**ETRE AFFECTE A DES FONCTIONS DE**  
**« STATISTICIEN-ECONOMISTE »**

**EPREUVE N° 2**

**UNE EPREUVE ECRITE DE PROBABILITES ET STATISTIQUES**

**Jeudi 27 octobre 2005 de 12h30 à 16h30 (4 heures) (Coefficient 3)**

**l'usage de la calculatrice programmable et alpha-numériques est interdite.**

Le sujet comporte 05 pages.

**CONCOURS D'ENTREE DANS LA FONCTION PUBLIQUE  
AU POSTE D'ECONOMISTE STATISTICIEN  
EPREUVE DE STATISTIQUES PROBABILITES**

**REMARQUES :**

*Tout résultat non justifié par une formule et / ou par des explications, ne sera pas comptabilisé. Les résultats devront dans la mesure du possible être commentés et impérativement être accompagnés de leurs unités. Les exercices sont séparés, ils peuvent être faits indépendamment les uns des autres dans n'importe quel ordre. Ce sujet comporte 5 pages.*

**EXERCICE I (5,5 points)**

On considère la consommation annuelle de 45 ménages répartis sur trois archipels différents. Les résultats sont alors présentés dans le tableaux ci-dessous et les données sont fournies en milliers de francs pacifique.

N° du ménage	Archipel 1	Archipel 2	Archipel 3
1	2 000	8 200	1 200
2	2 500	9 300	2 400
3	3 500	7 500	3 800
4	1 800	6 300	2 900
5	8 700	8 600	1 400
6	6 500	2 600	3 600
7	4 200	7 400	5 100
8	3 800	3 900	2 900
9	2 600	4 100	1 600
10	1 300	5 700	2 700
11	5 400	6 200	3 400
12	3 100	4 300	6 400
13	2 200	2 700	1 100
14	1 400	8 300	3 100
15	6 200	5 300	8 900

**Etape 1 : A l'aide des résultats transmis (on pourra se référer aux résultats donnés en fin d'énoncé), vous déterminerez les résultats suivants**

- 1.1 La consommation moyenne pour chacun des archipels (0,5 point)
- 1.2 La variance et l'écart type de consommation pour chacun des archipels (0,5 point).
- 1.3 L'estimateur convergent de la variance (appelée également variance corrigée) pour chacun des archipels (0,5 point)
- 1.4 La moyenne des estimateurs convergents des 3 variances (variance intra classe) (0,5 point)

**Etape 2 : A partir des résultats précédent vous déterminerez...**

- 2.1 La moyenne de consommation tous archipels confondus (0,5 point)
- 2.2 La variance des moyennes de consommation (0,5 point)
- 2.3 L'estimateur convergent de la variance des moyennes de consommation (variance inter classe) (0,5 point)

**Etape 3 : A l'aide des résultats précédent...**

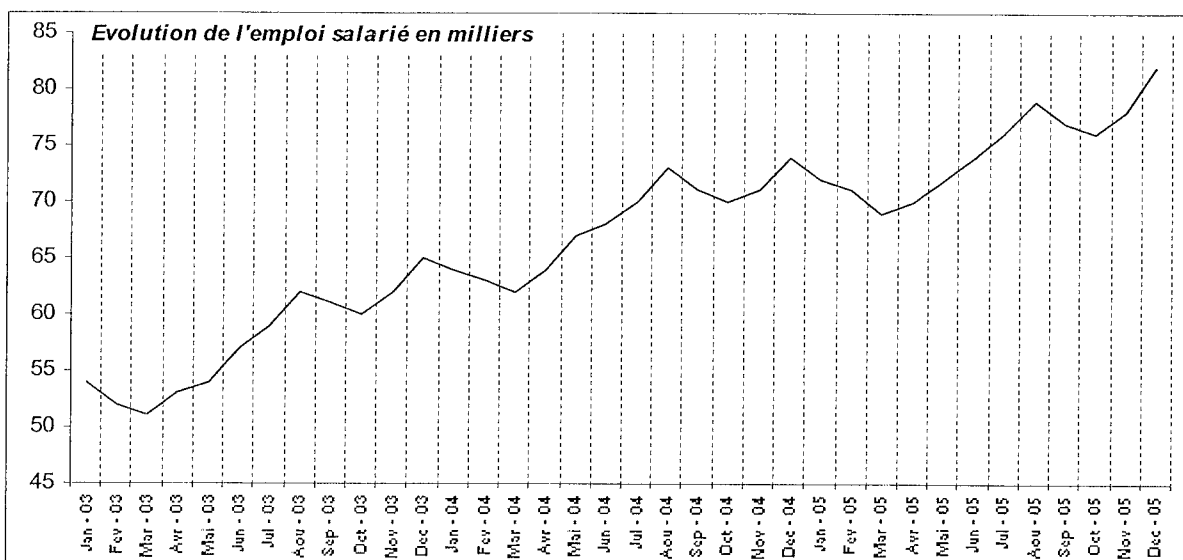
- 3.1 Vous testerez la correspondance des ordres de grandeur des variances intra classe et inter classe. Vous vous aiderez pour cela de la table de Fisher Snedecor transmise en annexe en se fixant un seuil de risque de 5%. (1 point)
- 3.2 Quels commentaires pouvez-vous faire sur la consommation des ménages dans les trois archipels ? (1 point)

**Résultats : ATTENTION ces résultats ont été obtenus par un changement de variable en divisant par 100 la consommation de chacun des ménages, c'est à dire en posant  $x'_i = \frac{x_i}{100}$**

	Archipel 1	Archipel 2	Archipel 3
$\sum x'_i$	552	904	505
$\sum (x'_i)^2$	26 822	61 086	23 179

**EXERCICE II (7 points)**

L'évolution du nombre d'emplois salariés au cours des 3 dernières années présente l'allure suivante :



**Etape 1 : L'analyse**

- 1.1 Quels commentaires vous inspire le graphique ci-dessus ? (2 points)

### Etape 2 : L'estimation

Nous supposons que les effectifs salariés sont une fonction linéaire du temps. Pour cela, nous considérerons le temps comme une série. La date correspondant à la première observation porte donc la valeur 1, et celle correspondant à la dernière observation porte donc la valeur 36 (12 mois pour 3 ans). Nous noterons  $X$  la variable temps et  $Y$  la variable associée aux effectifs salariés en milliers. A l'aide des résultats présentés ci-dessous :

2.1 Déterminez l'équation de la droite de régression reliant les effectifs salariés au temps (1 point)

2.2 Déterminez le coefficient de corrélation (1 point)

2.3 Commentez la valeur du coefficient de corrélation à la lumière du graphique (1 point)

#### Résultats :

$$\sum x_i = 666$$

$$\sum y_i = 2\,403$$

$$\sum x_i^2 = 16\,206$$

$$\sum y_i^2 = 162\,791$$

$$\sum x_i y_i = 3\,398\,134$$

$$\sum x_i^2 y_i = 1\,187\,162$$

$$\sum x_i^2 y_i^2 = 87\,409\,316$$

$$\sum x_i y_i = 47\,384$$

### Etape 3 : Désaisonnalisation

3.1 Après avoir expliqué le principe de la désaisonnalisation, justifiez sa pertinence dans le cas présent (2 points)

### EXERCICE III (7,5 points)

On considère la situation de l'emploi en Polynésie française entre 1995 et 2004. Les résultats suivants vous ont été transmis.

#### Répartition des effectifs salariés selon le niveau de rémunération mensuel

	1995	2004
Moins de 50 000	2 200	2 400
De 50 000 à 100 000	8 100	7 000
De 100 000 à 150 000	11 500	16 400
De 150 000 à 200 000	6 700	10 400
De 200 000 à 250 000	5 700	6 800
De 250 000 à 300 000	3 900	5 400
De 300 000 à 350 000	2 400	4 300
De 350 000 à 400 000	1 700	2 800
400 000 et plus	2 800	7 400
<b>TOTAL</b>	<b>45 000</b>	<b>62 900</b>

**Répartition en milliers des heures annuelles travaillées selon le niveau de rémunération mensuel**

	<b>1995</b>	<b>2004</b>
Moins de 50 000	1 500	1 000
De 50 000 à 100 000	11 500	8 000
De 100 000 à 150 000	22 000	30 000
De 150 000 à 200 000	13 000	20 000
De 200 000 à 250 000	11 500	13 500
De 250 000 à 300 000	7 500	10 500
De 300 000 à 350 000	5 000	8 500
De 350 000 à 400 000	9 000	5 500
400 000 et plus	5 500	15 000
<b>TOTAL</b>	<b>86 500</b>	<b>112 000</b>

**Étape 1 : Analyse de la répartition des effectifs**

- 1.1 Représentez graphiquement la répartition des effectifs salariés en 2004 (1 point).
- 1.2 Quels commentaires vous inspire la représentation graphique ? (1 point)
- 1.3 Comment évolue le revenu médian entre 1995 et 2004 (0,5 point).
- 1.4 Quels commentaires cela vous inspire-t-il ? (1 points)

**Étape 2 : Commentaire statistique**

- 2.1 A la lumière des deux tableaux présentés, vous exposerez, chiffres à l'appui, l'évolution de la situation de l'emploi en Polynésie française entre 1995 et 2004. (4 points)

**Table de distribution de F (LOI DE FISHER – SNEDECOR)**

**Valeur de F ayant la probabilité P = 5% d'être dépassée ( $F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$ )**

Degré de liberté $\nu_2$	Degré de liberté $\nu_1$									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161,45	199,50	215,71	224,58	230,16	233,99	236,77	238,88	240,54	241,88
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,03
60	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,02	1,97
80	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,13	2,06	2,00	1,95
90	3,95	3,10	2,71	2,47	2,32	2,20	2,11	2,04	1,99	1,94
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,10	2,03	1,97	1,93
$\infty$	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83