

AVRIL 2010

CONCOURS INGÉNIEURS DES TRAVAUX STATISTIQUES

**ITS Voie B Option Économie**

**ANALYSE D'UNE DOCUMENTATION STATISTIQUE**

**(Durée de l'épreuve : 2 heures)**

**Exercice n° 1**



On étudie la répartition des salaires mensuels d'une entreprise de  $N$  salariés. Pour chaque tranche de 1.000 francs, on connaît le nombre d'agents dont le salaire est dans cette tranche. Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous (tableau 1).

Tableau 1

Répartition selon le salaire mensuel (en francs)

$i$	Tranche	$n_i$
1	[0 ; 1000[	15
2	[1000 ; 2000[	27
3	[2000 ; 3000[	85
4	[3000 ; 4000[	198
5	[4000 ; 5000[	255
6	[5000 ; 6000[	219
7	[6000 ; 7000[	65
8	[7000 ; 8000[	73
9	[8000 ; 9000[	38
10	[9000 ; 10000[	25

**Question 1** : Calculer la moyenne et l'écart type du salaire mensuel.

**Question 2** : Représenter graphiquement la fonction de répartition du salaire mensuel.

**Question 3** : On note  $N_j$  la somme cumulée définie par  $N_j = \sum_{i=1}^j n_i$  et  $N'_j = \frac{N_j}{N_{10}}$ . On note

également  $y_i = n_i x_i$ , où  $x_i$  est le centre de classe et  $Y_j$  la somme cumulée définie par

$Y_j = \sum_{i=1}^j y_i$ . On définit enfin  $Y'_j = \frac{Y_j}{Y_{10}}$ . Par convention, on note  $N_0 = N'_0 = Y_0 = Y'_0 = 0$ .

Soit  $M_j$  le point du plan cartésien de coordonnées  $(N'_j, Y'_j)$ , avec  $M_0$  de coordonnées  $(0,0)$ . Donner dans un tableau, les coordonnées des points  $M_j$  avec quatre décimales.

**Question 4** : On appelle ligne de concentration la ligne obtenue en joignant les points  $M_j$ . Soient  $O$  le point de coordonnées  $(0,0)$ ,  $A(1,0)$  et  $B(1,1)$ . Tracer sur une même figure la ligne de concentration, les points  $O$ ,  $A$  et  $B$  et la première bissectrice  $OB$ . On prendra comme unité  $OA = AB = 10$  cm.

**Question 5** : Commenter le graphique précédent.

**Question 6** : On veut calculer l'indicateur statistique défini comme le rapport de l'aire comprise entre le segment  $OB$  et la ligne de concentration et l'aire du triangle  $OAB$ . Connaissez-vous cet indicateur ?

**Question 7** : Donner la signification de cet indicateur, notamment lorsque celui-ci est nul.

**Question 8** : En utilisant la courbe de la question 4, indiquer quel pourcentage de la masse salariale revient aux 20% des salariés les moins rémunérés de l'entreprise, aux 50% des salariés les moins rémunérés, aux 25% des salariés les mieux rémunérés.

## Exercice n° 2

 **Fomesoutra.com**  
*ça soutra !*  
Docs à portée de main

On étudie l'évolution des salaires en France en 2007 dans les entreprises.

**Question 1** : A partir d'éléments donnés dans le tableau 2 ci-après, calculer un indice d'évolution des salaires bruts en euros courants pour une population que vous précisez.

**Question 2** : Commenter chacun des trois tableaux ci-après (tableaux 2, 3 et 4).

Tableau 2

Salaires mensuels et horaires moyens et répartition des effectifs selon le sexe et la catégorie socio-professionnelle

	Salaires bruts			Salaires nets de tous prélèvements			Répartition des effectifs (%)	
	Euros courants		Euros constants	Euros courants		Euros constants	2006	2007
	2006	2007	Evolution (%)	2006	2007	Evolution (%)		
<b>SALAIRES MENSUELS DES POSTES A TEMPS COMPLET (et effectifs en années-travail)</b>								
<b>Ensemble</b>	<b>2 580</b>	<b>2 661</b>	<b>1,6</b>	<b>1 938</b>	<b>1 997</b>	<b>1,5</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Cadres <sup>1</sup>	5 170	5 366	2,3	3 852	3 997	2,3	16,3	16,4
Prof. interm.	2 625	2 698	1,2	1 965	2 017	1,1	24,5	24,6
Employés	1 791	1 833	0,9	1 361	1 391	0,7	22,8	22,8
Ouvriers	1 883	1 928	0,9	1 422	1 459	1,0	36,3	36,2
<b>Hommes</b>	<b>2 755</b>	<b>2 842</b>	<b>1,6</b>	<b>2 072</b>	<b>2 138</b>	<b>1,6</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Cadres <sup>1</sup>	5 501	5 721	2,5	4 109	4 276	2,5	18,3	18,4
Prof. interm.	2 753	2 831	1,3	2 065	2 123	1,3	22,6	22,5
Employés	1 849	1 888	0,6	1 416	1 444	0,5	11,2	11,2
Ouvriers	1 930	1 975	0,8	1 457	1 495	1,1	47,9	48,0
<b>Femmes</b>	<b>2 248</b>	<b>2 323</b>	<b>1,8</b>	<b>1 684</b>	<b>1 736</b>	<b>1,6</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Cadres <sup>1</sup>	4 279	4 438	2,2	3 159	3 268	1,9	12,7	12,9
Prof. interm.	2 434	2 504	1,3	1 816	1 862	1,1	28,2	28,5
Employés	1 763	1 808	1,0	1 335	1 366	0,8	44,5	44,0
Ouvriers	1 599	1 640	1,1	1 211	1 239	0,8	14,6	14,6
<b>Smic (151,67h)</b>	<b>1 236</b>	<b>1 267</b>	<b>1,0</b>	<b>970</b>	<b>995</b>	<b>1,1</b>	-	-
<b>SALAIRES HORAIRES (et effectifs en nombre d'heures travaillées)</b>								
<b>Salariés à temps complet</b>								
Hommes	17,83	18,38	1,6	13,41	13,82	1,6	65,8	65,5
Femmes	14,86	15,35	1,8	11,13	11,47	1,6	34,2	34,5
<b>Ensemble</b>	<b>16,81</b>	<b>17,34</b>	<b>1,6</b>	<b>12,63</b>	<b>13,01</b>	<b>1,5</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Cadres <sup>1</sup>	33,01	34,24	2,2	24,59	25,51	2,2	16,7	16,8
Prof. interm.	17,07	17,53	1,2	12,78	13,10	1,0	24,6	24,7
Employés	11,80	12,08	0,9	8,96	9,16	0,7	22,6	22,5
Ouvriers	12,33	12,62	0,8	9,31	9,55	1,0	36,1	36,0
<b>Salariés à temps non complet</b>								
Hommes	16,18	16,87	2,7	12,32	12,82	2,5	30,5	30,6
Femmes	13,01	13,45	1,8	9,78	10,09	1,7	69,5	69,4
<b>Ensemble</b>	<b>13,98</b>	<b>14,50</b>	<b>2,2</b>	<b>10,55</b>	<b>10,93</b>	<b>2,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
Cadres <sup>1</sup>	28,89	29,87	1,8	21,46	22,21	1,9	11,4	12,2
Prof. interm.	16,33	16,74	1,0	12,31	12,60	0,8	18,6	18,5
Employés	10,77	11,03	0,9	8,16	8,34	0,7	48,0	47,9
Ouvriers	11,16	11,35	0,2	8,56	8,67	-0,2	22,0	21,4
<b>Smic</b>	<b>8,15</b>	<b>8,36</b>	<b>1,1</b>	<b>6,40</b>	<b>6,56</b>	<b>1,0</b>		

1. Y compris chefs d'entreprise salariés.

Champ : salariés du secteur privé et semi-public, France.

Source : Insee, DADS

Tableau 3

Evolutions annuelles, en euros constants, des salaires moyens  
pour les emplois à temps complet

en %

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Salaire brut moyen<sup>1</sup></b>	<b>0,2</b>	<b>1,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,0</b>	<b>1,6</b>
<b>Salaire moyen net de prélèvements</b>	<b>0,9</b>	<b>1,6</b>	<b>0,5</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>-0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,4</b>	<b>1,5</b>
Salaire brut moyen à structure constante	-0,1	1,1	0,0	0,2	0,1	-0,2	0,2	0,9	0,8	1,3
Salaire moyen net de prélèvements à structure constante	0,6	1,0	-0,1	0,4	-0,2	-0,8	-0,4	0,8	0,2	1,2
Incidence des effets de structure sur le salaire net	0,3	0,6	0,6	0,7	0,8	0,5	0,4	0,2	0,2	0,3
<i>Pour mémoire : indice des prix à la consommation</i>	<i>0,7</i>	<i>0,5</i>	<i>1,7</i>	<i>1,7</i>	<i>1,9</i>	<i>2,1</i>	<i>2,1</i>	<i>1,8</i>	<i>1,6</i>	<i>1,5</i>

1. Les variations des rémunérations non soumises à cotisations sociales (participation, intéressement) sont prises en compte dans les évolutions du salaire brut moyen seulement à partir de l'évolution 2001/2002.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé et semi-public, France.

Source : Insee, DADS



Tableau 4

Distribution des salaires mensuels nets de tous prélèvements  
En euros courants

Déciles	Ensemble		Hommes		Femmes	
	2006	2007	2006	2007	2006	2007
D1	1 059	1 083	1 097	1 123	1 004	1 029
D2	1 184	1 215	1 231	1 263	1 118	1 148
D3	1 296	1 330	1 351	1 387	1 210	1 243
D4	1 415	1 453	1 478	1 517	1 310	1 346
<b>Médiane</b>	<b>1 554</b>	<b>1 594</b>	<b>1 622</b>	<b>1 665</b>	<b>1 428</b>	<b>1 467</b>
D6	1 725	1 769	1 806	1 852	1 578	1 620
D7	1 955	2 004	2 064	2 115	1 775	1 823
D8	2 321	2 382	2 483	2 548	2 049	2 107
D9	3 079	3 163	3 356	3 448	2 582	2 662
<b>D9/D1</b>	<b>2,9</b>	<b>2,9</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>2,6</b>	<b>2,6</b>

Lecture : En 2007, 10% des salariés à temps complet du secteur privé et semi-public gagnent un salaire mensuel net inférieur à 1 083 euros, 20% un salaire inférieur à 1 215 euros.

Champ : salariés à temps complet du secteur privé et semi-public, France.

Source : Insee, DADS