

3. Les caractéristiques de tendance centrale

Exercice 3 : Le salaire des agents de la fonction publique en France en 2007

CORRIGÉ

Dans un court article, comparez le salaire des femmes à celui des hommes en vous appuyant :

- 1) sur une représentation graphique des salaires des hommes et des femmes au sein de la fonction publique ;
- 2) sur le calcul, pour les hommes et les femmes :
 - de la tranche de salaire modale ;
 - des premier et troisième quartiles ;
 - du salaire moyen.

Tableau 1 : Distribution des salaires nets annuels par sexe dans la fonction publique d'État

Salaires offerts* en euros courants, en 2007			
Décile	Femmes	Hommes	Ensemble
1er décile (D1)	16 809	17 626	17 146
2ème décile (D2)	19 297	20 297	19 674
3ème décile (D3)	20 872	22 344	21 358
4ème décile (D4)	22 336	24 392	23 014
Médiane (D5)	23 843	26 465	24 761
6ème décile (D6)	25 487	28 720	26 641
7ème décile (D7)	27 395	31 373	28 915
8ème décile (D8)	29 992	35 860	32 144
9ème décile (D9)	35 154	43 490	38 673
Rapport interdécile (D9/D1)**	2,1	2,5	2,3

* Les salaires "offerts" sont évalués en année-travail et en équivalent temps plein.

** Le rapport interdécile (D9/D1) est utilisé pour mettre en évidence les écarts entre les personnes disposant des salaires les plus élevés et celles disposant des salaires les plus faibles. Plus la valeur de ce rapport est importante, plus les écarts entre les personnes les mieux et les moins bien payées sont élevés.

Champ : Agents titulaires et non titulaires des ministères civils de l'Etat, en poste en métropole. Y compris l'enseignement privé sous contrat. Non compris les établissements publics ainsi que la Poste et France Télécom.

Source : INSEE, fichier de paie des agents de l'Etat 2007 (semi-définitif).

Corrigé

Pour réaliser le graphique et déterminer les salaires moyens et les classes de salaires modales, il faut présenter les données sous la forme d'une distribution des agents selon le salaire annuel net.

D'après le tableau 1, on sait par exemple que parmi les hommes, 10 % des agents publics perçoivent un salaire annuel net inférieur à 17 626 euros. Si on fixe le salaire annuel net minimum à 12 000 euros (soit 1 000 euros nets par mois), on peut dire que 10 % des agents publics de l'Etat de sexe masculin perçoivent un salaire compris entre 12 000 et 17 626 euros.

On procède de même pour la suite de la série des déciles : on sait que 10 % des agents publics masculins perçoivent moins de 17 626 euros et que 20 % touchent moins de 20 297 euros. Donc 10 % des agents publics de sexe masculin perçoivent chaque année une rémunération nette comprise entre 17 626 et 20 297 euros. En reproduisant cette démarche, on est ainsi en mesure de répartir les salariés du public par tranche de salaire.

En utilisant la définition des déciles, on peut donc transformer la distribution des salaires nets annuels en une distribution (ou répartition) des agents du public selon le salaire agrégé. Comme les déciles n'ont pas les mêmes valeurs pour les hommes et les femmes, cette lecture du tableau 1 conduit à un tableau distinct pour chaque sexe, avec des classes de salaire différentes (tableaux 2 et 3).

Dernière remarque : on a considéré de manière arbitraire que le salaire maximal dans la fonction publique était de 6 000 euros nets par mois, soit 72 000 euros nets par an.

Tableau 2 : Répartition des agents publics d'État masculins et féminins selon le salaire net annuel (en euros)

Hommes		Femmes	
Tranche de salaires	% de salariés	Tranche de salaires	% de salariées
[12000 - 17626]	10 %	[12000 - 16809]	10 %
[17627 - 20297]	10 %	[16810 - 19297]	10 %
[20298 - 22344]	10 %	[19298 - 20872]	10 %
[22345 - 24392]	10 %	[20873 - 22336]	10 %
[24393 - 26465]	10 %	[22337 - 23843]	10 %
[26466 - 28720]	10 %	[23844 - 25487]	10 %
[28721 - 31373]	10 %	[25488 - 27395]	10 %
[31374 - 35860]	10 %	[27396 - 29992]	10 %
[35861 - 43490]	10 %	[29993 - 35154]	10 %
[43491 - 72000]	10 %	[35155 - 72000]	10 %
Total	100 %	Total	100 %

A partir de ce tableau, on peut donc représenter graphiquement la répartition des agents publics de l'État selon le salaire, déterminer la classe modale, puis calculer les caractéristiques de tendance centrale.

1) Représentation graphique

Il faut au préalable calculer les densités de population par tranche de salaires. Il faut donc diviser chaque fréquence relative (pour chaque sexe, poids des salariés de chaque tranche de salaires au sein de la population totale du sexe considéré) par l'amplitude de chaque tranche de salaires.

Tableau 3 : Densité de population par tranche de salaires (hommes)

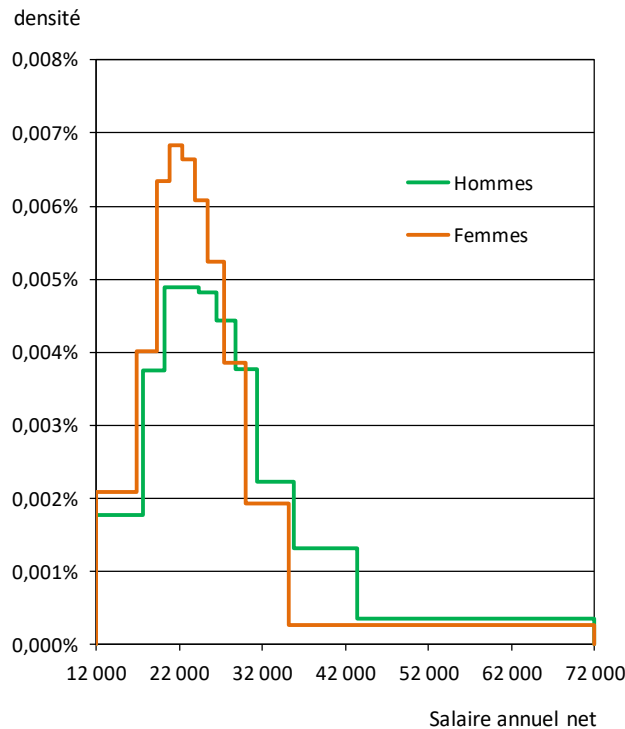
Tranche de salaires	amplitude	fi	densité
[12000 - 17626]	5 627	10%	0,00178%
[17627 - 20297]	2 671	10%	0,00374%
[20298 - 22344]	2 047	10%	0,00489%
[22345 - 24392]	2 048	10%	0,00488%
[24393 - 26465]	2 073	10%	0,00482%
[26466 - 28720]	2 255	10%	0,00443%
[28721 - 31373]	2 653	10%	0,00377%
[31374 - 35860]	4 487	10%	0,00223%
[35861 - 43490]	7 631	10%	0,00131%
[43491 - 72000]	28 509	10%	0,00035%
Total		100 %	

Tableau 4 : Densité de population par tranche de salaires (femmes)

Tranche de salaires	amplitude	fi	densité
[12000 - 16809]	4 810	10%	0,00208%
[16810 - 19297]	2 488	10%	0,00402%
[19298 - 20872]	1 575	10%	0,00635%
[20873 - 22336]	1 464	10%	0,00683%
[22337 - 23843]	1 507	10%	0,00664%
[23844 - 25487]	1 644	10%	0,00608%
[25488 - 27395]	1 908	10%	0,00524%
[27396 - 29992]	2 597	10%	0,00385%
[29993 - 35154]	5 162	10%	0,00194%
[35155 - 72000]	36 845	10%	0,00027%
Total		100 %	

Représentation graphique

Figure 1 : Répartition des agents publics masculins et féminins selon leur sexe



2) Détermination de la classe modale

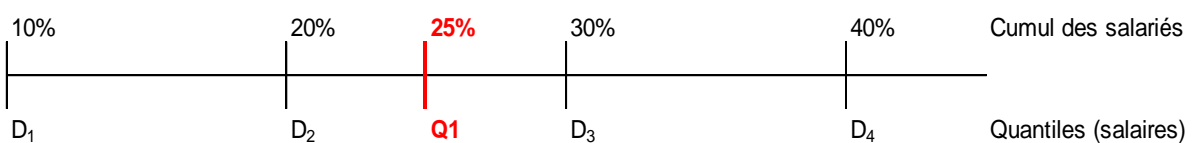
Les tranches de salaires modales correspondent à celles qui concentrent la plus grande partie des agents de la fonction publique d'Etat. Pour les hommes, il s'agit de la tranche [20298 – 22344 euros]. Toutefois, compte tenu des très faibles écarts de densité, on pouvait étendre la classe modale aux salaires compris entre 20 298 euros et 24 392 euros (voire même 26 465 euros).

Pour les femmes, la classe modale est celle qui comprend les salaires allant de 20 873 à 22 336 euros. Là encore, compte tenu des faibles écarts de densité, on pouvait étendre cette classe de salaires modale à 23 843 euros. Pour résumer de manière simplifiée, le salaire modal est d'environ 22 000 euros.

3) Détermination des quartiles

Les quartiles pouvaient ici être calculés très facilement, directement à partir des données du tableau 1.

Un quart de la population perçoit un salaire inférieur au premier quartile (Q_1). En faisant une hypothèse de répartition uniforme des 10 % des fonctionnaires dont le salaire est compris entre les deuxième et troisième déciles (D_2 et D_3 , qui correspondent respectivement à un cumul de 20 % et 30 % de la population), la valeur du premier quartile correspond à la moyenne arithmétique des deuxième et troisième quartiles.



Le principe est le même pour le troisième quartile (Q_3), qui correspond à un cumul des $\frac{3}{4}$ de la population, qui est compris entre les septième et huitième déciles (D_7 et D_8 , qui correspondent respectivement à un cumul de 70 % et 80 %).

$$Q_1 = \frac{D_2 + D_3}{2} \text{ et } Q_3 = \frac{D_7 + D_8}{2}$$

Application numérique :

$$Q_{1,H} = \frac{20\,297 + 22\,344}{2} = 21\,321 \text{ €}$$

$$Q_{3,H} = \frac{31\,373 + 35\,860}{2} = 33\,616 \text{ €}$$

$$Q_{1,F} = \frac{19\,297 + 20\,872}{2} = 20\,085 \text{ €}$$

$$Q_{3,F} = \frac{27\,395 + 29\,992}{2} = 28\,694 \text{ €}$$

4) Calcul de la moyenne

Pour calculer les salaires moyens, il faut calculer la moyenne des centres de classes pondérés par le poids de chacune des tranches de salaires :

$$\bar{S} = \sum (\bar{s}_i \times f_i)$$

Dans le cas présent, le poids de chaque tranche de salaires est le même : 10 % soit $1/10^e$. On peut donc simplifier l'écriture de la moyenne :

$$\bar{S} = \sum \left(\bar{s}_i \times \frac{1}{10} \right) = \frac{1}{10} \sum \bar{s}_i$$

Application numérique :

Hommes		Femmes	
Tranche de salaires	Centre de classe	Tranche de salaires	Centre de classe
[12000 - 17626]	14 814	[12000 - 16809]	14 405
[17627 - 20297]	18 963	[16810 - 19297]	18 054
[20298 - 22344]	21 322	[19298 - 20872]	20 086
[22345 - 24392]	23 369	[20873 - 22336]	21 605
[24393 - 26465]	25 430	[22337 - 23843]	23 091
[26466 - 28720]	27 594	[23844 - 25487]	24 666
[28721 - 31373]	30 048	[25488 - 27395]	26 442
[31374 - 35860]	33 617	[27396 - 29992]	28 695
[35861 - 43490]	39 676	[29993 - 35154]	32 574
[43491 - 72000]	45 000	[35155 - 72000]	45 000
Total	279 830	Total	254 617
Moyenne	27 983	Moyenne	25 462

5) Commentaire

Le salaire annuel net moyen des hommes est un peu plus élevé que celui des femmes : la moitié des hommes gagne chaque année plus de 26 465 euros nets, tandis que la moitié des femmes perçoit moins de 23 843 euros nets. L'autre grande différence entre les agents de l'État masculins et féminins est la plus grande dispersion des salaires des hommes (figure 1). La moitié des hommes gagne entre 21 321 euros et 33 616 euros (soit une amplitude entre les 1^{er} et 3^e quartiles de 12 295 euros), tandis que la moitié des femmes perçoit un salaire annuel compris entre 20 085 et 28 694 euros (soit une amplitude entre les 1^{er} et 3^e quartiles de 8 609 euros). On compte surtout plus de salaires très élevés parmi les hommes que parmi les femmes : 20 % des hommes gagnent au moins 35 860 euros tandis que 10 % des femmes gagnent une somme comparable (le 9^e décile est de 35 154 euros). Cela explique en partie l'écart de salaire moyen entre hommes et femmes (respectivement 27 983 euros et 25 462 euros).