

Proposition de corrigé

Dans tout ce devoir, la qualité de la rédaction et le soin seront pris en compte dans la notation.

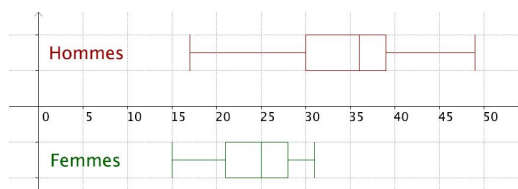
Des réponses peuvent être complétées sur cette feuille. Vous rendrez cette feuille (n'oubliez pas d'**inscrire votre nom**) accompagnée de votre copie.

Exercice 1

/3 points

Le tableau ci-contre donne la proportion de fumeurs, en pourcentage, pour les hommes et les femmes des différents pays de l'Union Européenne (*Source : Tableaux de l'économie française, 2000-2001, INSEE*).

1. Calculer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série pour les hommes.
 $Q_1 = 30$, $Me = 36$ et $Q_3 = 39$
2. Calculer la médiane, le premier quartile et le troisième quartile de la série pour les femmes.
 $Q_1 = 21$, $Me = 25$ et $Q_3 = 28$
3. Dessiner les diagrammes en boîte de ces deux séries l'un en dessous de l'autre en utilisant la même graduation.



4. Calculer la moyenne et l'écart-type des deux séries.
pour les hommes : $\bar{x} \approx 35,1$ et $\sigma \approx 7,3$

pour les femmes : $\bar{x} \approx 24,3$ et $\sigma \approx 4,6$

5. Comparer les deux séries.

Dans pratiquement les trois quarts des pays de l'UE, il y a plus d'hommes qui fument que dans le pays dans lequel le pourcentage de femmes qui fument est le plus élevé.

Les statistiques concernant les femmes sont plus régulières que celles concernant les hommes : l'étendue de la série est égale à 16, contre 32 pour la série des hommes.

L'écart interquartile est en revanche sensiblement le même pour les hommes que pour les femmes : 7 [21 ; 28] pour les femmes, contre 9 [30 ; 39] pour les hommes.

Les valeurs minimales sont presque les mêmes pour les deux séries (17 pour les hommes et 15 pour les femmes), même si elles ne sont pas atteintes pour les mêmes pays (respectivement Suède et Portugal). En revanche, il y a une disparité beaucoup plus grande entre hommes et femmes lorsqu'on considère les valeurs maximales : 49 pour les hommes contre 31 pour les femmes.

Exercice 2

/4 points

1. Un algorithme à comprendre :

On cherche à permuter les valeurs des variables A et B .

C est une variable intermédiaire dont la valeur initiale est sans importance.

Compléter le tableau suivant :

	A	B	C
	2	8	
$C \leftarrow A$	2	8	2
$A \leftarrow B$	8	8	2
$B \leftarrow C$	8	2	2

A-t-on effectivement permuter les valeurs des variables A et B ?

Oui, cet algorithme permet d'échanger les valeurs des variables A et B .

2. Un document TABLEUR à compléter :

Un jeu de loterie a des règles qui font que l'on a une chance sur 150 de gagner. Jean se dit que s'il joue 150 parties, il est sûr de gagner au moins une fois.

- (a) On souhaite simuler ce jeu sur tableur : compléter la première ligne pour simuler une partie.

	A	B	C	D
	=alea()	=si(A1<1/150;1;0)		
	A	B	C	D
1				

- (b) Sur le tableur, on pourra étirer cette ligne jusqu'à la ligne 150. Expliquer comment comptabiliser le nombre de parties gagnées.

1 signifie que l'on gagne la partie, 0 qu'on la perd : il suffira de comptabiliser les 1 et en faisant la somme des cellules de la colonne B de la ligne 1 à la ligne 150 : `SOMME(B1:B150)`.

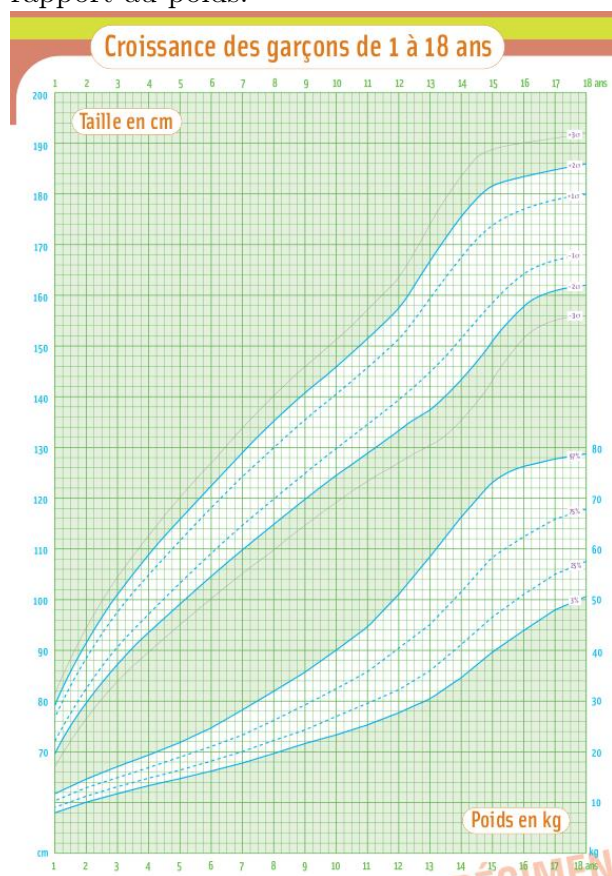
Exercice 3

/4 points

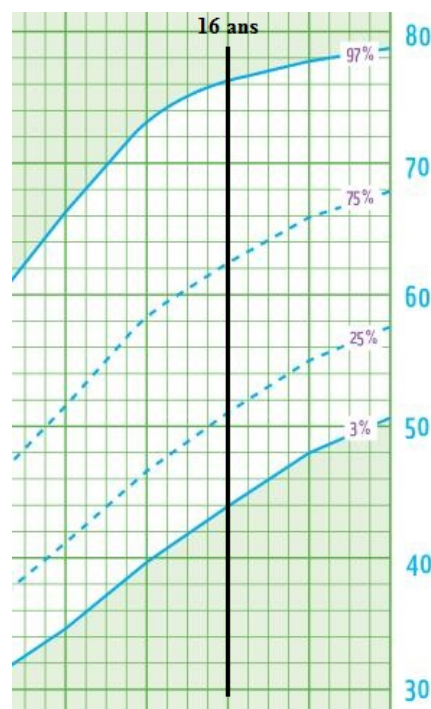
On s'intéresse au poids des garçons de 16 ans issus d'un village rural, et on veut savoir si cet échantillon est conforme à la population globale des garçons de 16 ans en France pour ce critère.

On a constaté que sur les 37 jeunes concernés, 20 pèsent moins de 62 kg.

A l'aide des documents ci-dessous (carnet de santé français pour les garçons), dites si l'échantillon étudié concerné est conforme à la population des garçons de 16 ans en France par rapport au poids.



Zoom →
pour le
poids
des gar-
çons
de 16 ans



D'après le carnet de santé, la proportion des garçons de 16 ans qui pèsent moins de 62 kg est égale à 75 %. Si on prend un garçon de 16 ans au hasard, cela veut dire que la probabilité qu'il pèse moins de 62 kg est égale à 0,75.

En prenant un échantillon de taille 37, on peut dire que si l'échantillon est conforme à la population par rapport au poids, on aura une fréquence de garçons qui pèsent moins de 62 kg proche de 0,75 : elle va fluctuer autour de cette valeur, dans l'intervalle de fluctuation.

Cet intervalle peut être estimé par la formule $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}}\right]$ car $n \geq 25$ et $0,2 < p < 0,8$

Cet intervalle est égal à : $[0,585 ; 0,914]$

Or, pour cet échantillon, la fréquence de garçons de 16 ans qui pèsent moins de 62 kg est égale à $\frac{20}{37} \approx 0,54$: elle n'est pas dans l'intervalle de fluctuation.

On peut considérer que l'échantillon étudié n'est pas conforme à la population pour le critère « poids » : on peut chercher des raisons sociologiques au fait que ces jeunes soient plus légers que la population globale.

Exercice 4

/4 points

A partir des trois documents ci-dessous, dites si **selon vous**, les salaires des enseignants

du Second Degré en France perçoivent des salaires significativement différents de ceux des autres pays.

Pays	Salaire moyen annuel (en €)	
	début de carrière	fin de carrière
Allemagne	51 058	68 592
Angleterre	30 204	44 145
Autriche	32 236	63 361
Belgique (Flandres)	31 193	53 949
Belgique (Francophone)	30 202	52 509
Danemark	43 393	50 253
Écosse	30 207	48 188
Espagne	37 137	51 822
Estonie	11 876	17 357
Finlande	31 351	42 879
France	27 184	51 301
Grèce	26 583	38 934
Hongrie	10 701	17 644
Irlande	32 601	60 758
Islande	24 822	29 123
Italie	29 122	43 666
Luxembourg	73 777	128 181
Norvège	32 629	40 405
Pays-Bas	38 001	66 403
Pologne	10 725	18 030
Portugal	30 825	54 158
Slovaquie	11 028	13 680
République Tchèque	14 916	22 522
Slovénie	26 690	34 074
Suède	29 245	38 951
Suisse	51 240	79 603

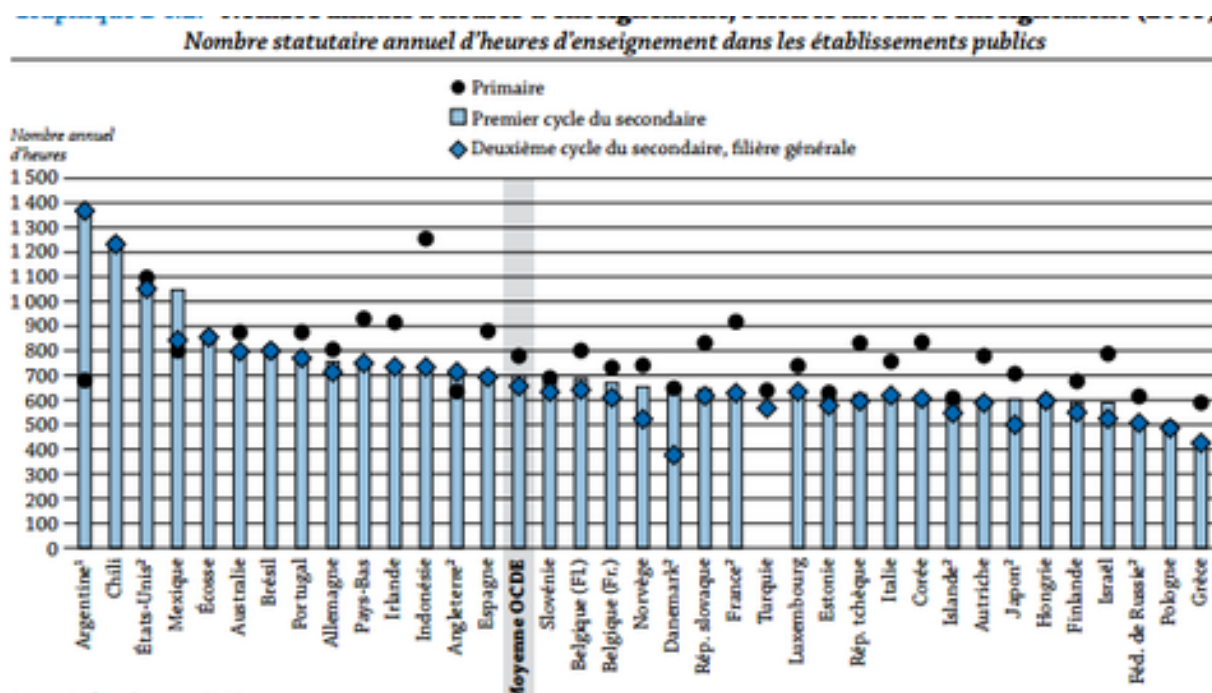
document 1 : salaire annuel en euros (€) des enseignants du Second Degré dans différentes pays de l'OCDE

source : OCDE - Rapport « Regard sur l'éducation » 2012

Depuis 2008, les futurs enseignants doivent avoir un master (bac + 5), un niveau où d'autres horizons plus rémunérateurs s'ouvrent à eux. L'éducation nationale a-t-elle vraiment les moyens de ses exigences ? « En parallèle de ma préparation au Capes, j'ai suivi une formation pour passer des concours administratifs. Il faut y penser, car personne ne vous le dit à la fac », témoigne Bertrand qui travaille aujourd'hui au ministère de l'économie où il est mieux rémunéré qu'un enseignant. Et comment ne pas comprendre cet agrégé de mathématiques qui, muté à Créteil, académie réputée difficile, a préféré démissionner pour embrasser une carrière de statisticien dans une grande institution ?

document 2 : la « crise du recrutement » des enseignants

source : Le Figaro, 10 septembre 2014



document 3 : temps de travail au Primaire, au début du Secondaire (Collège) et en fin du Secondaire (Lycée) pour différents pays de l'OCDE

source : *lemonde.fr*

Les éléments de réponse ci-dessous ne sont bien sûr pas tous attendus de la part des élèves ; on attend une réponse argumentée par des éléments issus des statistiques.

D'après le document 1 :

– **Salaire en début de carrière :**

salaire moyen : environ 30 728 € ; écart type : environ 13 600 €

La France est donc juste en dessous de la moyenne des pays de l'OCDE.

En terme de quartile, elle se situe juste au premier quartile.

– **Salaire en fin de carrière :**

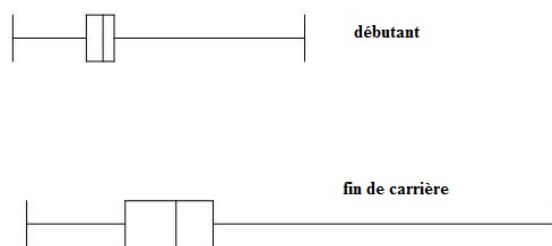
salaire moyen : environ 47 326 € ; écart type : environ 23 303 €

La France est donc juste en dessus de la moyenne des pays de l'OCDE.

En terme de quartile, elle se situe entre la médiane et le troisième quartile.

Ce document permet de dire que les enseignants en France ne sont pas très bien payés en début de carrière, et que l'écart avec les autres pays diminue avec l'avancement dans la carrière.

On présente ici les deux diagrammes en boîte issus du document 1 ; on remarque que les salaires en fin de carrière sont beaucoup plus hétérogènes qu'en début de carrière :



On peut se demander si les enseignants sont moins payés en France que dans d'autres pays comparables parce que leur temps de travail est moindre. On peut pour cela calculer le ratio entre le salaire et le temps de travail présenté dans le document 3.

On présente les résultats ici pour les pays dont on a les informations suffisantes :

	début	fin
Allemagne	72,9	98,0
Angleterre	43,1	63,1
Autriche	46,1	90,5
Belgique (Flandres)	48,0	83,0
Belgique (Francophone)	48,7	84,7
Danemark	111,3	128,9
Ecosse	35,5	56,7
Espagne	53,8	75,1
Estonie	20,1	29,4
Finlande	57,0	78,0
France	43,8	82,7
Grèce	64,8	95,0
Hongrie	15,3	25,2
Irlande	45,3	84,4
Islande	42,8	50,2
Italie	47,7	71,6
Luxembourg	119,0	206,7
Norvège	62,7	77,7
Pays-Bas	50,7	88,5
Pologne	21,5	36,1
Portugal	40,0	70,3
République Tchèque	24,9	37,5
Slovaquie	17,8	22,1
Slovénie	41,1	52,4
moyenne	48,9	74,5
écart type	24,7	37,5
Minimum	15,3	22,1
Premier quartile	38,9	51,9
Médiane	45,7	76,4
Troisième quartile	54,6	85,7
Maximum	119,0	206,7

On a plus ou moins les mêmes résultats que dans l'étude précédente : le salaire en début de carrière en France est un peu plus faible que pour ses voisins, et il rattrape en partie son retard en cours de carrière.

Le document 2 illustre bien ce phénomène : beaucoup de personnes ne sont pas tentés par le métier d'enseignant du fait - entre autre - d'un début de carrière peu rémunérateur.

Une remarque importante : on n'a pas d'informations sur le coût de la vie ; ce serait bien sûr à prendre en compte. Les revenus sont importants en Norvège par exemple, mais la vie y est beaucoup plus chère qu'en France. Il faudrait ces données pour pouvoir comparer vraiment.

On peut dire que si on est enseignant et qu'on veut se plaindre ... on peut se comparer à l'Allemagne ; si on veut se sentir bien loti, on peut se comparer à l'Estonie, la Hongrie, la Pologne ou encore la Slovaquie ... à vous donc de juger !

Exercice 5

/5 points

QCM sur le document à part.