2de3 NOM : …... DS n°4 : Statistiques & Échantillonnage 13/12/16

N'oubliez pas de rendre la feuille si vous y complétez le tableau du 1 ! durée 2*h* - barème : 5*pts par question*

1) Utilisateurs de FB

Voici la répartition des 26 millions d'utilisateurs actifs de Facebook en France en 2016, selon leur âge.

a) Compléter ce tableau : amplitude des intervalles, effectif et densité* de chaque classe d'âges (prendre 80 ans pour le maximum de la dernière classe).

** on rappelle que la densité est le rapport de l'effectif sur l'amplitude de l'intervalle*

âge	fréquence	Effectif	Amplitude	Densité
[13 ; 18[	16%			
[18 ; 25[	25%			
[25 ; 35[	26%			
[35 ; 45[	16%			
[45 ; 55[	9%			
≥55	8%			

b) Tracer un histogramme représentant la répartition des utilisateurs actifs de *Facebook* en prenant 15 *cm* pour hauteur maximum.
Que peut-on dire de la valeur modale de cette série ?

2) Salaires dans une entreprise

Une entreprise de 1250 personnes, soucieuse de transparence, publie la répartition des salaires :

Tranches de salaire (en euros)	Moins de 1500	De 1500 à 1800	De 1800 à 2400	Plus de 2400
Fréquences	0,3	0,4	0,25	0,05

a) Sachant que le salaire le plus faible dans l'entreprise est 1410 € et le salaire le plus élevé est 5505 €, représenter la série des fréquences cumulées par une ligne polygonale permettant de répondre à la question « quel pourcentage des salariés a un salaire inférieur ou égal à x euros ? ».
Déterminer, à l'aide de ce graphique, le nombre de salariés ayant un salaire inférieur ou égal à 2000 €.

b) Mettre en évidence sur ce graphique la médiane M et les quartiles Q_1 et Q_3. Donner alors ces paramètres. Montrer comment on obtient, par le calcul, la valeur de M.

c) Calculer l'écart interquartile, puis un autre paramètre de la dispersion.
Comparer, sur cet exemple, ces deux mesures de la dispersion.

3) Pains

Une association de consommateurs effectue des mesures du poids de la baguette « tradition » dans plusieurs boulangeries parisiennes. Dans les boulangeries K et C, les poids se répartissent comme suit :

Poids en grammes	[235;240[	[240;245[	[245;250[	[250;255[	[255;260[	[260;265[
Effectifs boulangerie K	12	25	30	28	15	7
Effectifs boulangerie C	23	37	31	7	0	0

a) Pour les baguettes de la boulangerie K, dresser un tableau donnant :
les centres x_i de classe, les effectifs n_i, les produits $n_i x_i$ et $n_i x_i^2$, ainsi que les sommes Σn_i , $\Sigma n_i x_i$ et $\Sigma n_i x_i^2$.
En déduire la moyenne $\bar{x}$ et l'écart-type $\sigma=\sqrt{\frac{\Sigma n_i x_i^2}{\Sigma n_i}-\bar{x}^2}$ pour la boulangerie K.

b) Donner les trois sommes pour la boulangerie C (utiliser le mode statistique pour les obtenir) ainsi que la moyenne $\bar{x}$ et l'écart-type σ pour la boulangerie C. Comparer les baguettes des deux boulangeries.

4) QCM

*Un Questionnaire à Choix Multiples comporte cinq questions. Pour chacune d'entre elles, quatre réponses sont proposées mais une seule est exacte. Une réponse juste rapporte 2 points, une répon*se fausse enlève 1 *point. Pour n'avoir que des notes positives, on remplace une note finale négative par 0.*

a) Écrire un algorithme QCM1 qui simule un candidat qui répond au hasard à chaque question.
Cet algorithme doit afficher la note finale du candidat.
Traduire QCM1 en programme, le lancer cinq fois, noter les résultats obtenus.

b) On veut maintenant simuler M candidats qui répondent au hasard. Écrire un nouvel algorithme QCM2 qui réalise cela : au départ, il demande la valeur de M et, à la fin, il affiche la note moyenne des candidats, puis, la fréquence des candidats ayant obtenu 0 au test (utiliser un compteur Z pour comptabiliser les notes nulles). Traduire QCM2 en programme, le lancer avec M=100, noter le résultat obtenu.

c) Déterminer alors l'intervalle de confiance dans lequel se situe la fréquence réelle d'obtenir 0 à ce test.
Le barème est-il suffisamment dissuasif, pour ceux qui seraient tentés de répondre au hasard ?