

Thème : Séries statistiques à une variable**1. L'exercice proposé au candidat**

Le tableau ci-contre indique, pour chaque mois de l'année 2004, trois données concernant le site web du CAPES (la « bande passante » représente le volume d'information qui a été chargé).

Mois	Visiteurs différents	Visites	Bande passante
Janvier 2004	353	425	62 Mo
Février 2004	577	744	144 Mo
Mars 2004	834	1 151	169 Mo
Avril 2004	650	803	132 Mo
Mai 2004	2 498	3 404	1 021 Mo
Juin 2004	2 324	3 254	907 Mo
Juillet 2004	2 636	3 482	589 Mo
Août 2004	1 410	1 916	274 Mo
Septembre 2004	2 525	3 553	681 Mo
Octobre 2004	2 897	4 135	2 600 Mo
Novembre 2004	3 861	5 232	4 372 Mo
Décembre 2004	2 452	3 157	2 499 Mo

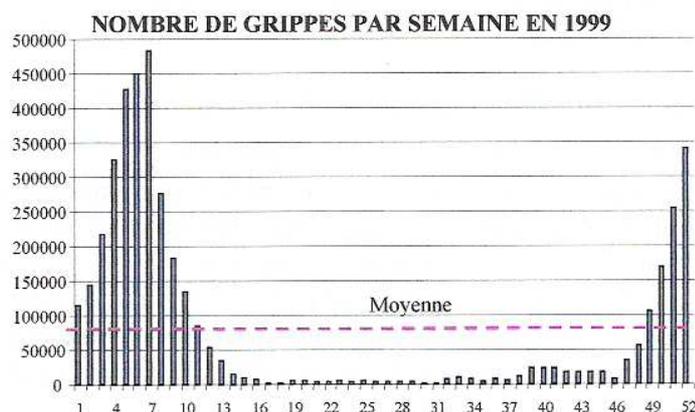
- 1) Donner pour ces trois séries de données le tableau des effectifs cumulés croissants.
À quels types de questions ces tableaux permettent-ils de répondre ?
- 2) Calculer la moyenne du nombre des visiteurs et la moyenne du nombre des visites. On s'intéresse au nombre moyen de visites par visiteurs : un élève propose de le calculer chaque mois et de faire la moyenne des résultats obtenus. Un autre propose de faire le quotient moyenne des visites moyenne des visiteurs. Obtient-on le même résultat ? Pourquoi ? En moyenne quelle est la bande passante utilisée par un visiteur ?
- 3) Proposer une ou deux représentations graphiques permettant de visualiser les données du tableau.

2. Le travail demandé au candidat

En aucun cas, le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totalité lors de l'entretien avec le jury

Pendant sa préparation, le candidat traitera les questions suivantes :

- Q.1. Préciser à quel niveau d'enseignement une telle activité peut trouver sa place. Indiquer comment vous la mettriez en œuvre dans une classe.
- Q.2. Quelles représentations graphiques peut-on obtenir en réponse à la question 3) ? Montrer sur un écran de calculatrice une de ces représentations.
- Q.3. Donner au moins un autre exemple permettant d'illustrer l'intérêt et les limites de la notion de moyenne, vous pourrez (sans que ce soit une obligation) utiliser le graphique ci-contre. Énoncer les théorèmes mis en jeu dans l'exercice.



Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera :

- sa réponse à la question Q.3.
- un ou plusieurs exercices sur le thème : « **Séries statistiques à une variable.** »

Thème: Séries statistiques
à une variable

1) L'exercice proposé au candidat

1)

MOIS	VISITEURS CUMULÉS	VISITES CUMULÉES	BANDE CUMULÉE
Janvier 2004	353	425	62
Février 2004	930	1169	206
Mars 2004	1764	2320	375
Avril 2004	2414	3123	507
Mai 2004	4912	6527	1528
Juin 2004	7236	9781	2435
Juillet 2004	9872	13263	3024
Août 2004	11282	15179	3298
Septembre 2004	13807	18732	3979
Octobre 2004	16704	22867	6579
Novembre 2004	20565	28099	10951
Décembre 2004	23017	31256	13450

Ces tableaux permettent de trouver graphiquement la médiane.
On peut aussi considérer les séries doubles et extrapoler.

2) moyenne du nombre de visiteurs : $\frac{23017}{12} = 1918$ visiteurs par mois
 moyenne du nombre des visites : $\frac{31256}{12} \approx 2605$ visites par mois

on fait correspondre à chaque mois un chiffre i , $1 \leq i \leq 12$
 on note m_i le nombre de visites au mois i
 n_i le nombre de visiteurs au mois i

moyenne du nombre de visites par visiteurs au mois $i = m_i/n_i$
 "moyenne des moyennes" sur l'année = $\frac{\sum_{i=1}^{12} m_i/n_i}{12}$

il est clair que $\frac{\sum_{i=1}^{12} m_i/n_i}{12} \neq \frac{\sum_{i=1}^{12} m_i}{\sum_{i=1}^{12} n_i}$ ($\approx 1,33 \neq 1,35$)

C'est le second élève qui a raison.
 Dans son raisonnement, le premier élève ne tient pas compte des proportions chaque mois, c'est comme s'il obtenant 3 notes: (au même coefficient)

10, 10, 16 et qu'il fasse la moyenne des deux premières, puis la moyenne de cette moyenne avec la troisième par l'élève: 13 de moyenne véritable moyenne: 12

Remarque: On peut comparer la moyenne avec un barycentre et le premier élève ne tiendrait pas compte de l'associativité dans son raisonnement.

bonde parate / utilisation en moyenne $\approx 0,584 Mo$.

$\approx 600 Ko$

3) diagrammes en bâtons

• courbe des effectifs cumulés : on obtient la courbe d'une fonction croissante, affine par morceaux : on peut alors retrouver la médiane, les quartiles, les déciles, etc...
n°12 | a300606 (viage).

Remarque: on ne peut pas utiliser d'histogrammes ici car on n'a pas des classes, mais des valeurs.

2) Le travail demandé au candidat

Q1) Niveau seconde voir 1ère ES.

En classe, pour justifier la question 2) on peut proposer des contre-exemples éloquents (comme la moyenne par couple) pour la question 3) on peut illustrer sur ordinateur grâce à des tableurs.

Q2) question 3)

Q3) La moyenne est un indicateur de position qui permet de résumer la distribution statistique par une seule valeur qui servira à comparer des populations on a à suivre l'évolution d'une moyenne dans le temps. Il est souvent utile de s'accompagner d'un indicateur de dispersion qui permet de savoir si les modalités sont groupées autour de cette valeur centrale ou si elles s'en éloignent beaucoup.

Dossier N° 2, 30 juin Statistiques

(extraits de programmes : 4e, 3e, 1e ES, 1e S)

L'exercice proposé par le jury s'est révélé long, notamment à cause du nombre de questions posées. Par ailleurs, la nature du sujet laissait une large latitude d'initiative aux candidats (nature du travail demandé, niveau auquel se placer), ce à quoi ils sont peu habitués. Dire, au vu de l'exemple suggéré sur les cas de grippe, qu'il y en a beaucoup plus en hiver que dans les autres saisons ne semble pas, pour trop de candidats, avoir sa place dans une telle épreuve; pourtant, le dossier est en cohérence avec l'évolution actuelle des programmes (« lecture de l'information chiffrée », voir classes de série L entre autres).
Le dossier a rempli son rôle et s'est révélé discriminant.
L'utilisation des calculatrices reste souvent insuffisamment maîtrisée, et a sans doute occupé trop de temps de préparation pour de nombreux candidats.
Le vocabulaire statistique élémentaire (médiane, moyenne, étendue, quartile, écart-type) est trop souvent méconnu voire inconnu de certains candidats.
Les exercices présentés par les candidats n'ont pas toujours été préparés en ce qui concerne leur résolution, et sont trop souvent démunis de présentation pédagogique.

Sur l'exemple proposé, la connaissance de la moyenne nous laisse en lieu précis du nombre élevé de gripes en hiver par rapport aux autres saisons → écart-type, variance...