

ESD 2016_09 : Statistiques

1. Le sujet

A. L'exercice proposé au candidat

Voici une série de notes entières de moyenne 12 :

10 ; 5 ; 15 ; 13 ; 18 ; 14 ; 15 ; 8 ; 13 ; 6 ; 15

Les questions suivantes portent toutes sur cette série initiale.

1. Supprimer une note pour que la moyenne diminue mais le moins possible.
2. Peut-on augmenter la médiane de 1 en modifiant une seule note.
3. En modifiant deux notes, peut-on garder la même moyenne et augmenter la médiane de 1 ?
4. En modifiant une note, peut-on garder la même médiane et augmenter la moyenne de 1 ?

B. Les réponses proposées par deux groupes d'élèves de troisième

Groupe 1

1. On supprime le 10. La moyenne baisse, c'est 11,09
2. On change la note du milieu : le 14 en 15

Groupe 2

3. On remplace les deux 13 par un 12 et un 14.
4. Non ce n'est pas possible si on ne change qu'une seule note mais avec deux notes oui on peut.

C. Le travail à exposer devant le jury

1. Analysez les productions des groupes d'élèves en mettant en évidence les compétences manifestées et les erreurs éventuelles.
2. Présentez une correction de cet exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de troisième.
3. En motivant vos choix, proposez trois exercices sur le thème *statistiques* dont l'un au moins au niveau lycée.

2. Eléments de correction

Voici un exercice complètement décontextualisé destiné à travailler les notions de moyenne et de médiane d'une série statistique. Il a pour objectif de préciser la signification de ces indicateurs. En particulier, un objectif est de faire distinguer la notion de moyenne de celle d'une médiane d'une série.

Il a donc pour but l'appropriation de l'outil statistique g Julia 2016 et non l'étude de son champ d'application.

Il faut cependant reconnaître qu'un tel exercice a un côté salade, pas sûr que l'aïoli monte. Peut-être convient-il de l'introduire en disant carrément qu'aujourd'hui on va jouer à falsifier les notes ...

On note la question « mettre en évidence les compétences manifestées » qui dépasse ici allègrement les frontières du grotesque. L'inanité de cette méthode d'évaluation, en revanche, se manifeste très clairement.

1. Analyse des travaux d'élèves.

Groupe 1.

Question 1. Le choix de la note à supprimer est incorrect. Les élèves de ce groupe ont supprimé la note la plus proche de la moyenne mais inférieure à celle-ci (le mot « diminue » de l'énoncé est peut-être inducteur de ce choix erroné, « diminue » renvoie en première intention à « plus petit que ... »). Dans le calcul de la nouvelle moyenne, ce groupe n'a pas tenu compte qu'en supprimant une donnée, l'effectif était réduit d'une g Julia 2016 unité (ils ont calculé $\frac{122}{11}$ alors que la nouvelle moyenne est $\frac{122}{10}$). C'est pourquoi leur résultat

leur paraît correct.

Question 2. Ce groupe n'a certainement pas rangé les données par ordre croissant. Selon ce groupe, la médiane est la « donnée du milieu », celle qui sépare l'effectif de la série brute en deux parties égales. C'est donc 14 puisqu'il y a cinq données avant et cinq g données après dans la liste brute.

Pour des « compétences » utiliser une langue en pin des Landes.

Groupe 2.

Question 3. Réponse correcte.

Question 4. Réponse façon Pierre Dac, alias Sâr Rabindranath Duval.

Il faudrait faire justifier la réponse. Si ce groupe « peut » vraiment, il ferait preuve sur cette question d'autonomie et d'initiative. Plus particulièrement, il saurait « effectuer une inférence pour obtenir un nouveau résultat ». En effet non seulement il invalide la proposition de l'énoncé mais encore il semble prêt à proposer une correction (que l'énoncé ne lui demande pas) en faisant appel à une modification ne figurant pas dans l'énoncé (« si on répartit 11 points sur deux notes au lieu d'une, on peut ne pas changer la médiane »).

2. On commence avec les élèves à faire le point :

Qu'est-ce que l'effectif d'une série ? Comment calcule-t-on la moyenne d'une série (on fait détailler le calcul, somme des notes divisée par l'effectif) ? Comment calcule-t-on la médiane ? Sur ce dernier point, on peut s'adresser aux groupes 1 et 2 et leur demander la médiane. L'un devrait dire 13, l'autre 14. La classe tranchera. On conclut qu'avant d'envisager le calcul de la médiane, il est indispensable de ranger les données de la série par g Julia 2016 ordre croissant (ce qu'on fait ...).

Question 1 : On s'adresse au groupe 1. Pourquoi avoir choisi 10 ? Quel est le nouvel effectif de la série ? Comment se calcule la nouvelle moyenne ? Quelle est cette moyenne et comment se fait-il que, si on supprime la note 10, la nouvelle moyenne soit supérieure à la moyenne initiale ?

On fait alors remarquer que pour diminuer la moyenne, il faut supprimer une note plus grande que cette moyenne.

« Parmi les notes *supérieures* à la moyenne, il faut supprimer *la plus petite*, c'est-à-dire une des deux notes 13. Mais attention, l'effectif de la série diminue d'une unité ».

Question 2 : On peut changer une des deux notes 13 en 14. Et si on la change en 15 ? Conclure qu'il y a plusieurs réponses correctes g Julia 2016 possibles.

Question 3 : On fait expliciter le raisonnement du groupe 2.

Question 4. Pour augmenter la moyenne de 1, il faut ajouter 11 au total des notes. En modifiant une seule note, on change nécessairement la médiane. Rebondir sur la proposition du groupe 2 consistant probablement à répartir les 11 points sur deux notes. Faire proposer plusieurs solutions (répartir sur deux notes basses, deux hautes, une haute et une basse). On peut demander aux élèves s'il est possible de *diminuer* la moyenne de 1 sans changer la médiane ...

3. Voir REDCM pages 180 à 188.