

Statistique Exploratoire Multidimensionnelle Devoir surveillé IS4

**Documents autorisés : fiches manuscrites et Calculatrice**

**DUREE : 1H30. Calcul avec quatre chiffres après la virgule**

Ci-dessous, un tableau de notes attribuées à 9 sujets dans 5 matières.

Sujet	Math	Sciences	Français	Latin	Musique
Jean	6	6	5	5,5	8
Aline	8	8	8	8	9
Annie	6	7	11	9,5	11
Monique	14,5	14,5	15,5	15	8
Didier	14	14	12	12	10
André	11	10	5,5	7	13
Pierre	5,5	7	14	11,5	10
Brigitte	13	12,5	8,5	9,5	12
Evelyne	9	9,5	12,5	12	18

On note :  $X$  le tableau de données des notes attribuées. On a effectué une ACP normée (voir les résultats en annexe) sur  $X$ .

1. Quelle est la transformation qu'il faut opérer sur  $X$  lorsqu'on veut faire une ACP normée ?
2. Quelles sont les coordonnées du centre de gravité du nuage des sujets ?
3. Comment peut-on calculer la matrice des corrélations linéaires entre les cinq (5) matières à partir du tableau transformé ? Il ne s'agit pas de faire de calcul mais d'expliquer la démarche de calcul.
4. En utilisant le critère de Kaiser, combien de composantes principales (Facteurs ou Dimensions) peut-on retenir ?
5. Calculer la qualité de la représentation (cosinus carré) des cinq matières par rapport aux trois (3) axes factoriels.
6. Interpréter chacun des trois axes par rapport aux matières et donner une phrase résumant l'axe concerné.
7. En utilisant le cercle des corrélations linéaires du plan formé par les axes 1&2 :
  - a. Quel phénomène peut-on observer le long de l'axe 1 ;
  - b. Quelles sont les matières qui sont fortement positivement corrélées ? Justifiez graphiquement votre réponse ;
  - c. Quelles sont les matières qui sont bien représentées ? Justifier graphiquement votre réponse ;
8. Interpréter chacun des trois axes par rapport aux sujets et donner une phrase résumant l'axe concerné.
9. Rédiger, en 10 lignes, une conclusion générale de votre analyse
10. Avec la projection des sujets dans le plan 1&2 (voir annexe), on a regroupé les individus (sujets) en trois classes :  
 [classe1]{Jean , André , Aline} ; [classe2]{Brigitte, Didier, Monique} ; [classe3]{Annie, Pierre, Evelyne}
  - a. Quelles sont les coordonnées du centre de gravité (il s'agit de calculer les moyennes des 5 matières par rapport à l'effectif de chaque classe) ?
  - b. Pensez-vous pouvoir caractériser chaque classe en comparant les coordonnées du centre de gravité de la classe à celles du centre de gravité générale ?