

Mise en œuvre de l'ACP

Exercice 1

On considère le tableau \mathbf{X} de données suivant :

	Maths	Physique	Français	Anglais
Christian	6	6	5	5.5
Robert	8	8	8	8
Pascal	6	7	11	9.5
Laurence	14	14	12	12.5
Jean	14.5	14.5	15.5	15
Marc	11	10	5.5	7
François	5.5	7	14	11.5
Anne	13	12.5	8.5	9.5
Marie	9	9.5	12.5	12

1. Calculer la moyenne empirique de chacune des variables x^i .
2. Donner le tableau $\bar{\mathbf{X}}$ des données centrées.
3. Donner la matrice de covariance Σ des données $\bar{\mathbf{X}}$.
4. Calculer l'écart type empirique de chacune des variables x^i .
5. Donner le tableau \mathbf{Z} des données centrées réduites.
6. Donner la matrice de covariance \mathbf{R} des données $\bar{\mathbf{Z}}$. Montrer qu'il s'agit de la matrice de corrélation des données \mathbf{X} .
7. Préciser les circonstances dans lesquelles il y a lieu de préférer \mathbf{R} à Σ .
8. Calculer les valeurs propres de \mathbf{R} . Préciser la dimension à retenir au vu de celles-ci.
9. Construire l'éboulis des valeurs propres et commenter.
10. Donner la représentation des individus dans l'espace des 2 axes principaux d'inertie.
11. Calculer la qualité de la représentation des individus dans cet espace.
12. Calculer la contribution de chacun des individus à chaque axe. Discuter.
13. Tracer le cercle des corrélations.