

La base de données *visatrans* contient un sous-ensemble choisi de variables explicatives tirés de la base de donnée *visaprem*. Les variables dont le nom se termine par 1 ont été transformées préalablement (à l'aide de l'application $x \mapsto \ln(x + 1)$ pour améliorer la qualité de l'analyse factorielle.

Identifiant	Libellé
age	Âge en années
boppn1	Nombre d'opérations à $M - 1$ (log)
dmvtp1	Âge du dernier mouvement en jours (log)
endet1	Taux d'endettement (log)
facan	Montant facturé dans l'année en francs (log)
gagel	Total des engagements en francs (log)
itavcl	Total des avoirs sur tous les comptes (log)
kvunb	Nombre de comptes à vue
nbjdl	Nombre de jours à débit dans les trois mois précédents (log)
opgnb1	Nombre d'opérations par guichet dans le mois (log)
qcred1	Moyenne des mouvements créditeurs en milliers de francs (log)
relat	Ancienneté de relation en années
xlgmt1	Montant des produits d'épargne logement en francs (log)
ylvmt1	Montant des comptes sur livret en francs (log)

À l'aide des variables continues décrites ci-dessus :

- Réalisez une analyse factorielle à l'aide de la méthode du maximum de vraisemblance.
 - Produisez un tableau avec la valeur du critère AIC en faisant varier le nombre de facteurs de deux à neuf. Selon le critère d'information, quel nombre de facteurs serait optimal?
 - Y a-t-il un problème avec la solution retournée pour le maximum de vraisemblance? Expliquez brièvement les conséquences sur la validité de votre interprétation.
- Faites une analyse factorielle à l'aide de la méthode des composantes principales et la rotation varimax.
 - Expliquez l'avantage/désavantage de cette méthode d'estimation par rapport à la méthode du maximum de vraisemblance, en lien avec la question précédente.
 - Quel nombre de facteurs le critère de Kaiser suggère-t-il (valeurs propres supérieures à 1)?
 - Produisez un diagramme d'éboulis des valeurs propres. Combien de facteurs sont nécessaires pour que la variable cumulative expliquée excède 75%.
- Interprétez les facteurs pour la solution du modèle à $k = 4$ facteurs ajusté à l'aide de la méthode des composantes principales avec rotation varimax, en considérant uniquement les variables explicatives dont la corrélation avec les facteurs (le chargement) excède 0.4.
- En utilisant la solution à quatre facteurs obtenue par le biais de la méthode des composantes principales avec rotation varimax et les composantes pour lesquelles le chargement excède 0.4, créez des échelles et rapportez le α de Cronbach de ces échelles. Lesquels satisfont au critère de cohérence interne?