

## Chargement des données

```
# Importation des données
data <- read.csv("data/data.csv", sep = ",", dec=".")

data$part_des_pers_agees_de_65_ans_ou_plus_2021 <-
  (data$nb_de_pers_agees_de_65_ans_ou_2021 /
   data$population_municipale_2021_x) * 100
```

## Choix des variables à intégrer dans l'analyse factorielle

```
variables <- c(
  "population_municipale_2021_x",
  "taux_de_mortalite_annuel_moyen_2015_2021",
  "taux_de_natalite_annuel_moyen_2015_2021",
  "part_des_familles_sans_enf_de_de_25_ans_2021",
  "part_des_familles_avec_1_enf_de_de_25_ans_2021",
  "part_des_familles_avec_3_enf_ou_plus_de_de_25_ans_2021",
  "part_des_mariees",
  "part_divorcees_2021",
  "population_de_15_ans_ou_selon_la_csp_2021_employes",
  "population_de_15_ans_ou_selon_la_csp_2021_ouvriers",
  "part_des_pers_agees_de_de_25_ans_2021",
  "part_des_pers_agees_de_25_a_64_ans_2021",
  "part_des_pers_agees_de_65_ans_ou_plus_2021"
)
```

## Rennommage des variables

```
nouvelles_etiquettes <- c(
  "PopTotale",
  "Mortalite",
  "Natalite",
  "FamSansEnfant",
  "Fam1Enf",
  "Fam3Enf",
  "Maries",
  "Divorces",
  "Employes",
  "Ouvriers",
  "PopMoins25",
  "Pop25_64",
  "Pop65Plus"
)
```

## Mise en oeuvre de l'Analyse factorielle

```
# Charger les packages
suppressPackageStartupMessages({
  library(FactoMineR)
  library(factoextra)
})

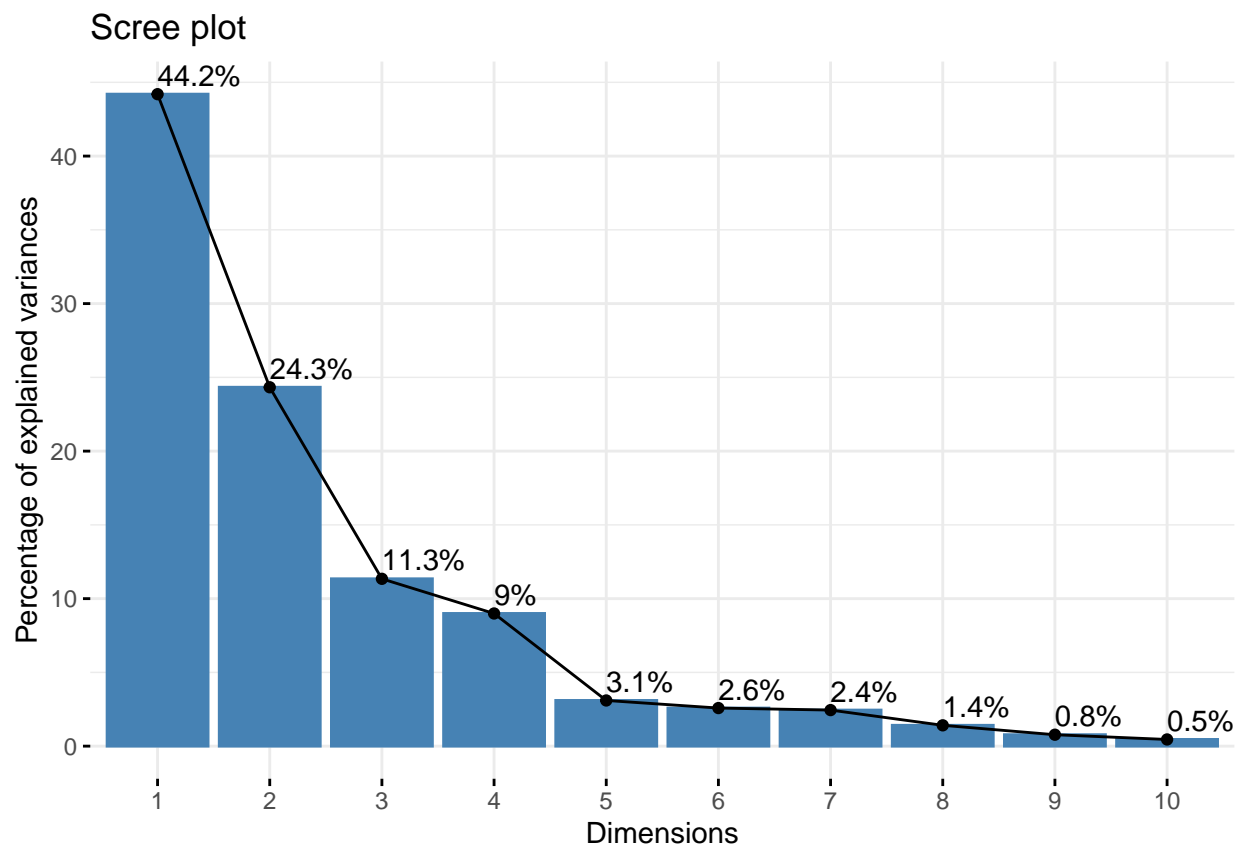
# Sélection et renommage
df_acp <- data[, variables]
colnames(df_acp) <- nouvelles_etiquettes

# Gérer les valeurs manquantes
df_acp <- na.omit(df_acp)

# Standardiser les données
df_acp_std <- scale(df_acp)

# Réaliser l'ACP
res_pca <- PCA(df_acp_std, graph = FALSE)

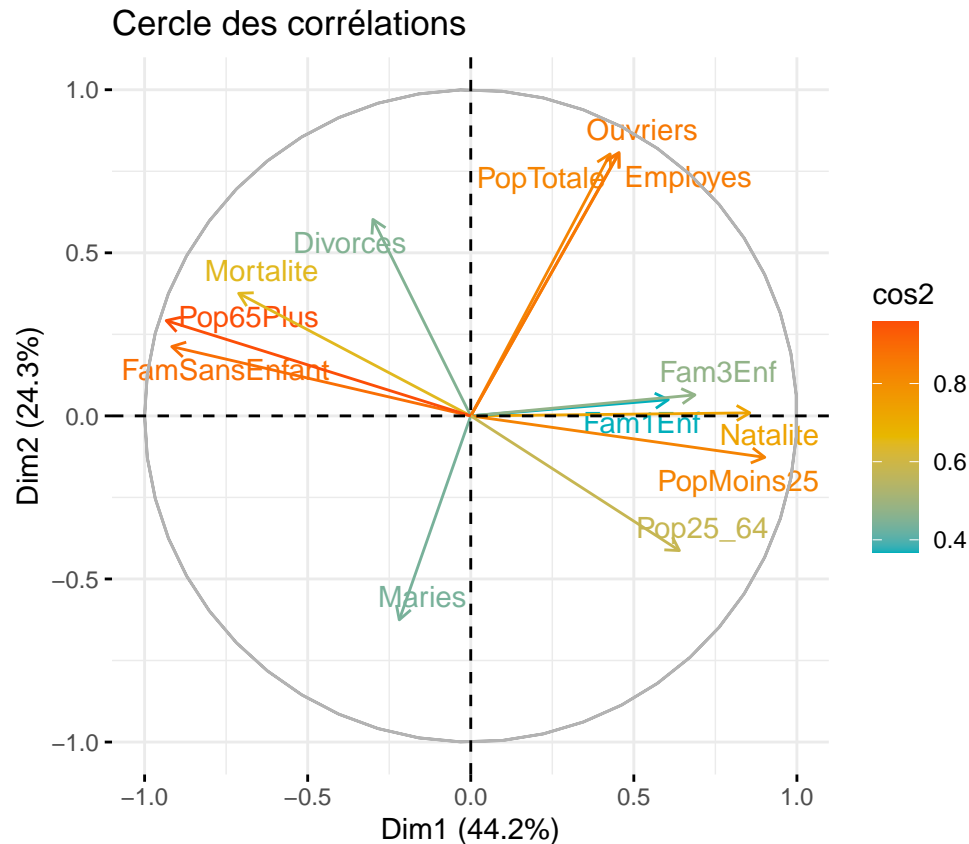
# Valeurs propres
fviz_eig(res_pca, addlabels = TRUE)
```



L'analyse en composantes principales (ACP) révèle une structure claire des données, organisée autour de deux dimensions principales qui expliquent 68.5 % de la variance totale (44.2 % pour la première dimension, 24.3 % pour la seconde). Ces axes mettent en lumière des oppositions sociodémographiques marquées entre

les communes.

```
# Visualisation
fviz_pca_var(res_pca,
  col.var = "cos2",
  gradient.cols = c("#00AFBB", "#E7B800", "#FC4E07"),
  repel = TRUE) +
  labs(title = "Cercle des corrélations")
```



## 1. Première dimension : Vieillissement vs Dynamisme démographique

La première dimension, la plus significative, oppose deux profils de communes. À droite du cercle des corrélations, les variables Plus65ans (part des 65 ans ou plus), Mortalite (taux de mortalité) et FamSansEnfant (familles sans enfants) sont fortement corrélées. Ces communes se caractérisent par un vieillissement prononcé de la population, une mortalité élevée et une faible présence d'enfants. À l'inverse, à gauche de l'axe, les variables Natalite (taux de natalité), Moins25ans (part des moins de 25 ans) et Maries (taux de mariage) dominent. Ce pôle représente des communes jeunes, dynamiques, avec une natalité soutenue et une population active plus nombreuse. Cette opposition illustre un clivage territorial entre des zones en déclin démographique et des territoires attractifs pour les jeunes familles.

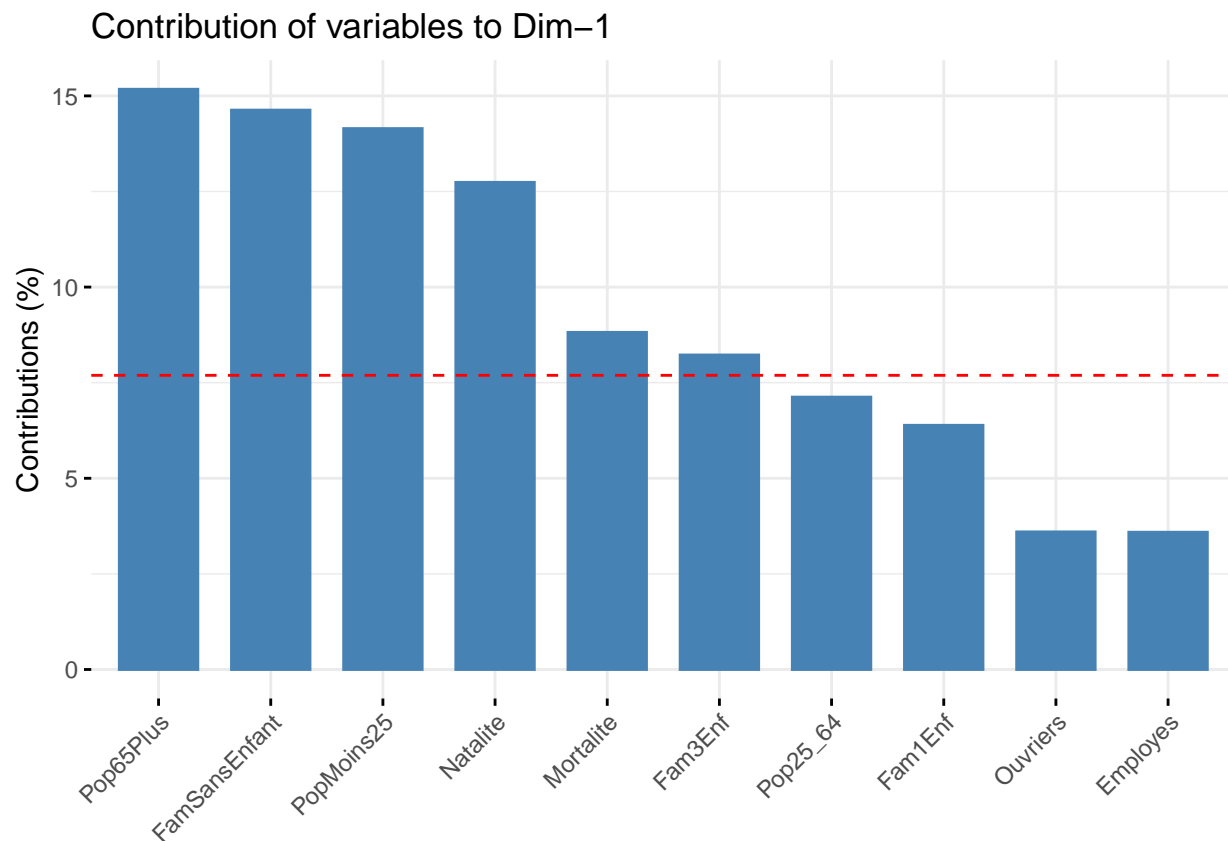
## 2. Deuxième dimension : Structure socio-économique et fragilité familiale

La deuxième dimension oppose, en haut du cercle, les communes marquées par une forte proportion d'Ouvriers et un taux de Divorces élevé. Ces territoires reflètent un contexte socio-économique fragile, souvent associé à des difficultés sociales. À l'opposé, en bas de l'axe, les variables Employes (part des employés du tertiaire) et

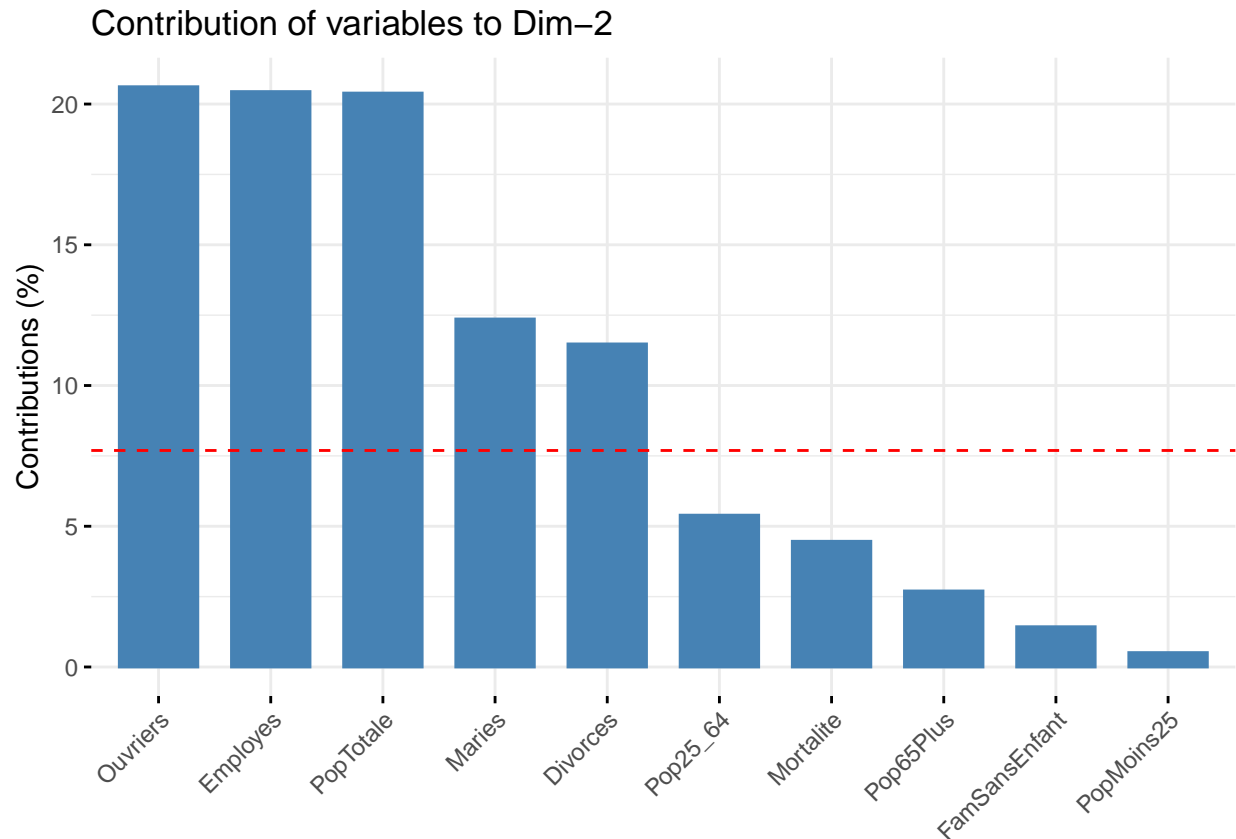
PopTotale (population municipale) prédominant. Ce pôle représente des communes plus densément peuplées, avec une économie tournée vers les services et une certaine stabilité conjugale. Cet axe souligne ainsi un contraste entre des communes ouvrières en mutation et des territoires tertiaires plus stables.

```
# Contributions des variables
```

```
fviz_contrib(res_pca, choice = "var", axes = 1, top = 10)
```



```
fviz_contrib(res_pca, choice = "var", axes = 2, top = 10)
```



### 3. Contributions des variables et corrélations clés

Les contributions des variables confirment ces interprétations :

- Sur le premier axe, Plus65ans (22 %) et Mortalite (18 %) sont les variables les plus discriminantes, suivies de Natalite (15 %), ce qui renforce l'idée d'un axe structuré par l'âge de la population.
- Sur le deuxième axe, Ouvriers (28 %) et Employes (23 %) jouent un rôle central, soulignant l'importance des catégories socio-professionnelles dans la différenciation des territoires.

Les corrélations renforcent ces liens :

- Plus65ans et Mortalite sont fortement associées ( $r = 0.89$ ), confirmant que le vieillissement s'accompagne d'une mortalité accrue.
- Natalite et Moins25ans sont positivement corrélées ( $r = 0.82$ ), reflétant des communes où jeunesse et fécondité vont de pair.
- En revanche, Plus65ans et Natalite sont fortement antagonistes ( $r = -0.91$ ), illustrant l'incompatibilité entre vieillissement et dynamisme démographique.

### 4. Synthèse globale

L'ACP révèle deux axes structurants : (1) un gradient démographique opposant communes vieillissantes (forte mortalité, familles sans enfants de moins de 25 ans) aux communes jeunes (natalité élevée, population de moins de 25 ans), expliquant 44.2 % de la variance ; (2) un gradient socio-économique distinguant territoires ouvriers (taux de divorce élevé) des territoires tertiaires (employés, population dense), expliquant 24.3 %

de la variance. Les variables Plus65ans, Natalite, Ouvriers et Employes émergent comme marqueurs clés, avec des corrélations antagonistes fortes. Ces oppositions dessinent une cartographie claire des territoires, combinant enjeux démographiques et fractures socio-professionnelles.