

Analyse en Composantes Principales (ACP)

Quentin Garnier

09 mars 2025

2 Données fictives

2.1 Création des données

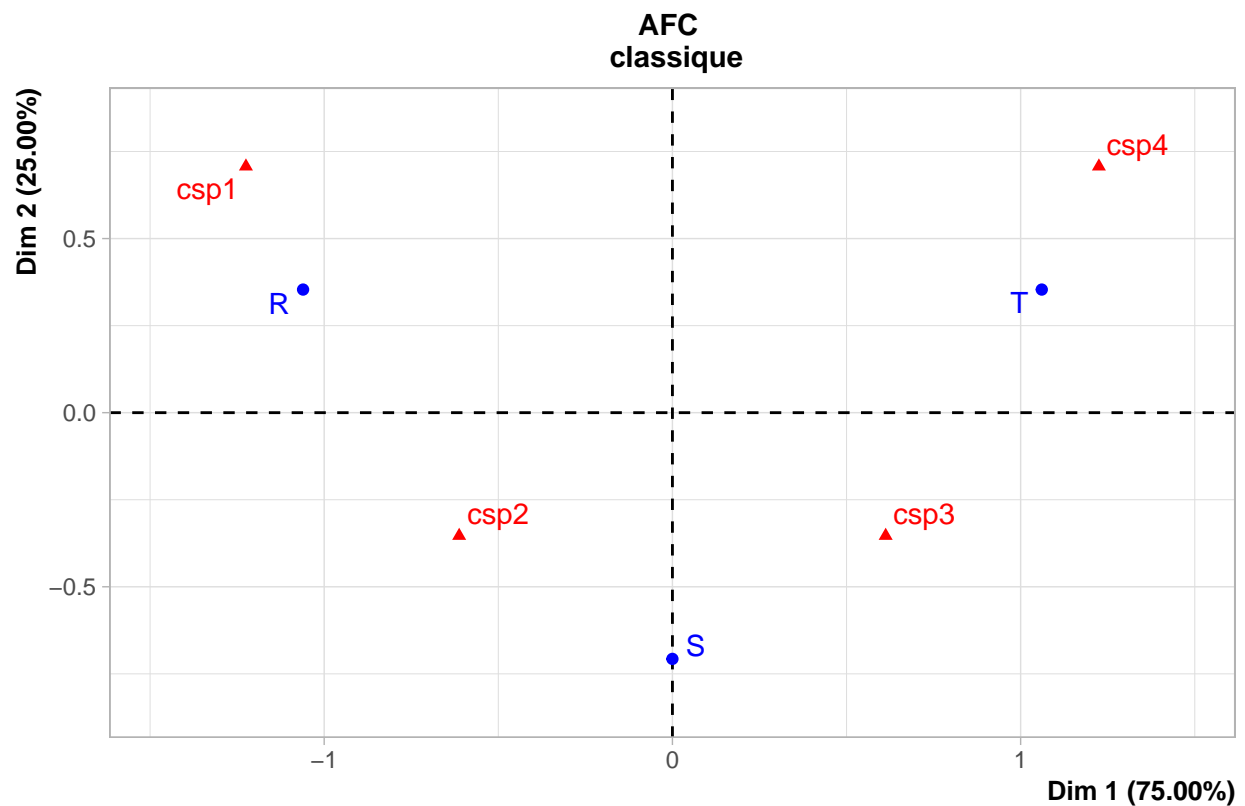
```
csp <- as.factor(c("csp3","csp1","csp2","csp2","csp3","csp4"))
sport <- as.factor(c("S","R","R","S","T","T"))
fic.tab <- table(sport,csp)
fic.conting <- data.frame(unclass(fic.tab))
# Paramètres graphiques #
x11()
par(mfrow=c(1,3))
```

2.2 AFC de la table de contingence

```
fic.afc <- CA(fic.conting,graph=FALSE)
fic.afc
```

```
## **Results of the Correspondence Analysis (CA)**
## The row variable has 3 categories; the column variable has 4 categories
## The chi square of independence between the two variables is equal to 6 (p-value = 0.4231901 ).
## *The results are available in the following objects:
##
##      name                description
## 1  "$eig"                "eigenvalues"
## 2  "$col"                "results for the columns"
## 3  "$col$coord"         "coord. for the columns"
## 4  "$col$cos2"           "cos2 for the columns"
## 5  "$col$contrib"        "contributions of the columns"
## 6  "$row"                "results for the rows"
## 7  "$row$coord"         "coord. for the rows"
## 8  "$row$cos2"           "cos2 for the rows"
## 9  "$row$contrib"        "contributions of the rows"
## 10 "$call"               "summary called parameters"
## 11 "$call$marge.col"     "weights of the columns"
## 12 "$call$marge.row"     "weights of the rows"
```

```
plot(fic.afc,title="AFC \n classique")
```



2.3 AFC du tableau disjonctif complet

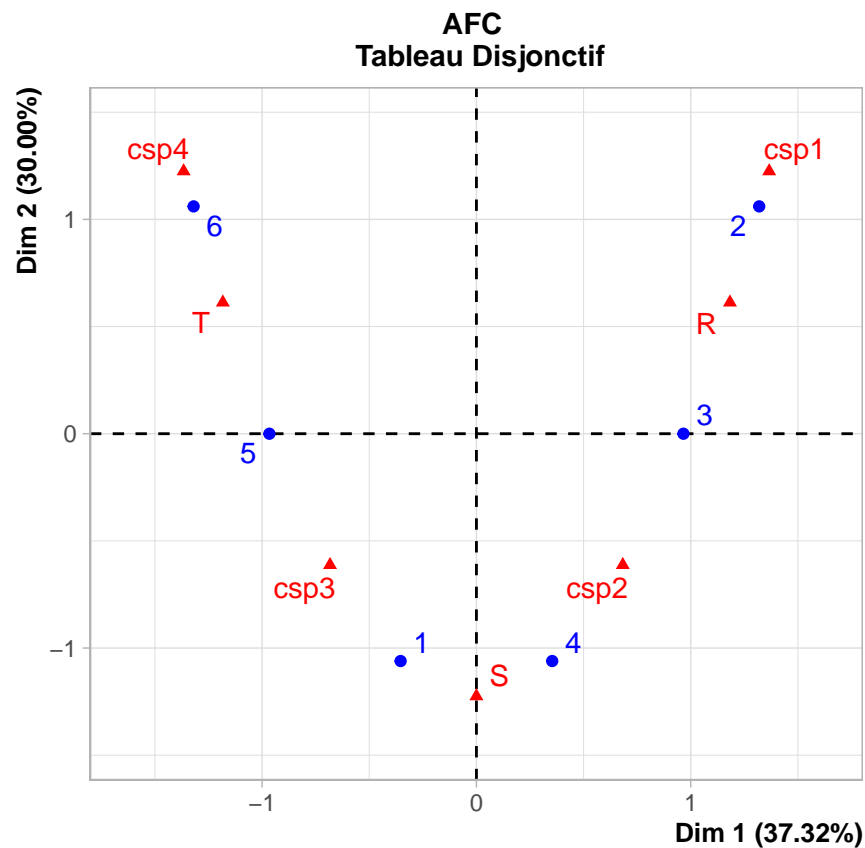
```
# Fonction construisant le tableau disjonctif complet #
disj.comp <- function(tab) {
  n <- dim(tab)[1]
  m <- dim(tab)[2]
  ci <- sapply(tab,max)
  c <- sum(ci)
  disj.tab <- matrix(0,nrow=n,ncol=c)
  id <- 0
  for (j in 1:m) {
    for (i in 1:n) {
      disj.tab[i,id + tab[i,j]] <- 1
    }
    id <- id + ci[j]
  }
  disj.tab
}

# AFC du tableau disjonctif #
fic.disj.comp <- disj.comp(as.data.frame(cbind(csp,sport)))
colnames(fic.disj.comp) <- c(levels(csp),levels(sport))
```

```
fic.disj.afc <- CA(fic.disj.comp,graph=FALSE)
fic.disj.afc
```

```
## **Results of the Correspondence Analysis (CA)**
## The row variable has 6 categories; the column variable has 7 categories
## The chi square of independence between the two variables is equal to 30 (p-value = 0.4656537 ).
## *The results are available in the following objects:
##
##   name                description
## 1  "$eig"              "eigenvalues"
## 2  "$col"              "results for the columns"
## 3  "$col$coord"        "coord. for the columns"
## 4  "$col$cos2"         "cos2 for the columns"
## 5  "$col$contrib"      "contributions of the columns"
## 6  "$row"              "results for the rows"
## 7  "$row$coord"        "coord. for the rows"
## 8  "$row$cos2"         "cos2 for the rows"
## 9  "$row$contrib"      "contributions of the rows"
## 10 "$call"             "summary called parameters"
## 11 "$call$marge.col"   "weights of the columns"
## 12 "$call$marge.row"   "weights of the rows"
```

```
plot(fic.disj.afc,title="AFC \n Tableau Disjonctif")
```

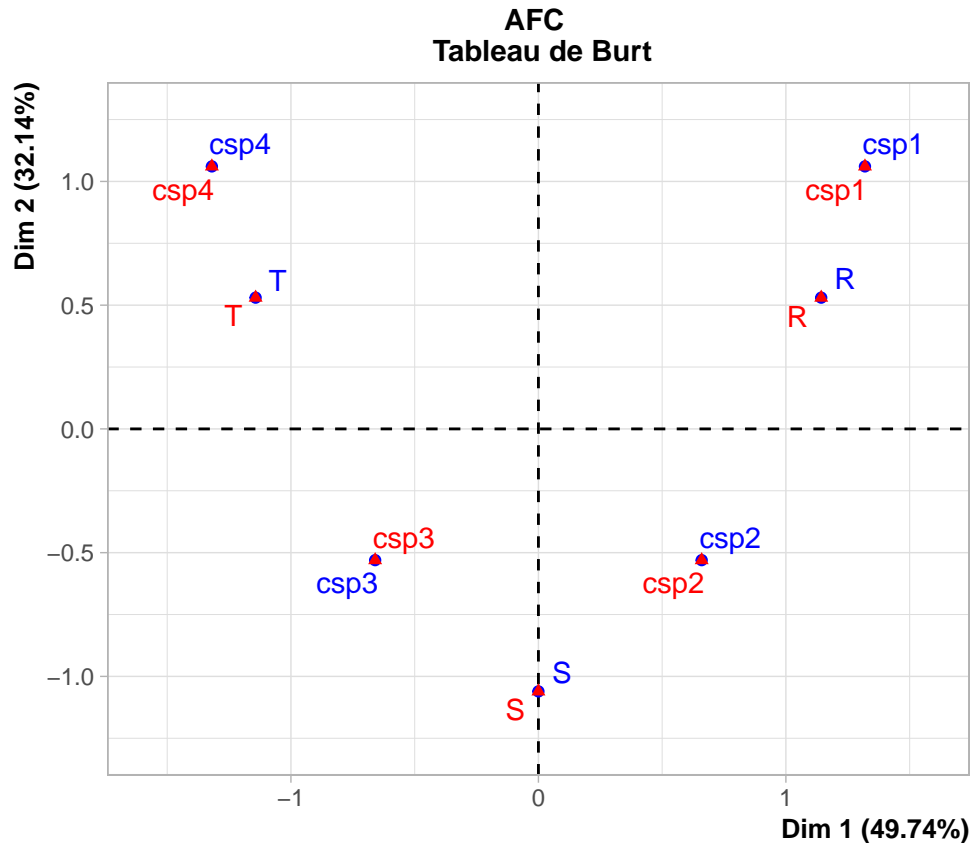


2.4 AFC du tableau de Burt

```
fic.burt <- t(fic.disj.comp) %*% fic.disj.comp
fic.burt.afc <- CA(fic.burt,graph=FALSE)
fic.burt.afc
```

```
## **Results of the Correspondence Analysis (CA)**
## The row variable has 7 categories; the column variable has 7 categories
## The chi square of independence between the two variables is equal to 42 (p-value = 0.2269628 ).
## *The results are available in the following objects:
##
##      name                description
## 1  "$eig"                "eigenvalues"
## 2  "$col"                "results for the columns"
## 3  "$col$coord"          "coord. for the columns"
## 4  "$col$cos2"            "cos2 for the columns"
## 5  "$col$contrib"         "contributions of the columns"
## 6  "$row"                "results for the rows"
## 7  "$row$coord"          "coord. for the rows"
## 8  "$row$cos2"            "cos2 for the rows"
## 9  "$row$contrib"         "contributions of the rows"
## 10 "$call"               "summary called parameters"
## 11 "$call$marge.col"     "weights of the columns"
## 12 "$call$marge.row"     "weights of the rows"
```

```
plot(fic.burt.afc,title="AFC \n Tableau de Burt")
```



2.4.1 Comparaison des résultats des différentes analyses factorielle des correspondances (AFC)

Nous allons comparer les résultats obtenus en termes de **valeurs propres** et de **graphique des représentations des individus et des modalités**.

2.4.2 AFC de la table de contingence

- **Chi carré** : 6 (p-value = 0.423)
- **Nombre de catégories** :
 - 3 modalités pour la variable “sport” (S, R, T)
 - 4 modalités pour la variable “csp” (csp1, csp2, csp3, csp4)
- **Valeurs propres (variance expliquée)** :
 - Dim 1 : **75.00%**
 - Dim 2 : **25.00%**
- **Interprétation graphique** :
 - La première dimension explique la majeure partie de l’inertie.
 - Répartition relativement équilibrée des modalités sur le graphique.

2.4.3 AFC du tableau disjonctif complet

- **Chi carré** : 30 (p-value = 0.466)
 - **Nombre de catégories** :
 - 6 modalités (issues des deux variables combinées)
 - 7 colonnes (variables binaires issues du codage disjonctif)
 - **Valeurs propres (variance expliquée)** :
 - Dim 1 : **37.32%**
 - Dim 2 : **30.00%**
 - **Interprétation graphique** :
 - La première dimension explique moins d'inertie que dans la table de contingence.
 - Répartition plus dispersée des modalités, ce qui est attendu car le tableau disjonctif augmente le nombre de dimensions.
-

2.4.4 AFC du tableau de Burt

- **Chi carré** : 42 (p-value = 0.227)
 - **Nombre de catégories** :
 - 7 lignes et 7 colonnes
 - **Valeurs propres (variance expliquée)** :
 - Dim 1 : **49.74%**
 - Dim 2 : **32.14%**
 - **Interprétation graphique** :
 - Inertie de la première dimension plus importante que pour le tableau disjonctif complet.
 - Structure plus dense des modalités, car le tableau de Burt est une matrice de produits scalaires entre les modalités.
-

2.4.5 Comparaison et conclusions

| Méthode | Dim 1 (%) | Dim 2 (%) | Chi ² | p-value |
|-----------------------------|--------------|--------------|------------------|---------|
| Table de contingence | 75.00 | 25.00 | 6 | 0.423 |
| Tableau disjonctif | 37.32 | 30.00 | 30 | 0.466 |
| Tableau de Burt | 49.74 | 32.14 | 42 | 0.227 |

Conclusion : - La table de contingence est idéale pour une interprétation simple des relations entre modalités. - Le tableau disjonctif complet offre plus de détails mais augmente la complexité de l'interprétation. - Le tableau de Burt donne une vue plus globale des relations entre toutes les modalités.

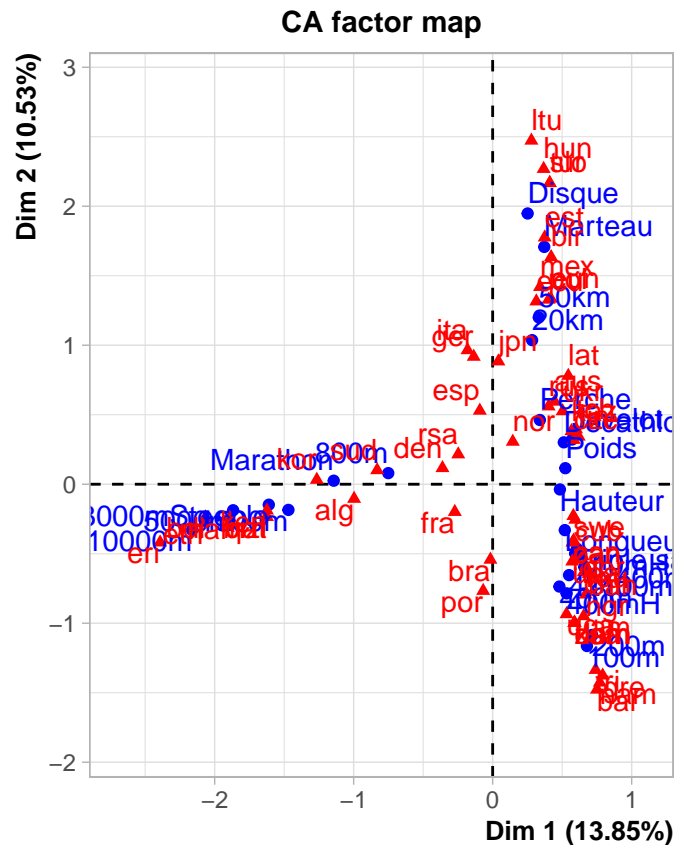
3. Données J.O

```
data(JO)
JO
```

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ## | alg | aus | bah | bar | bdi | blr | bra | brn | can | chn | cub | cze | den | dom | ecu | eri |
| ## 10000m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ## 100m | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 110mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 1500m | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 200m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 20km | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| ## 3000mSteeple | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 400mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ## 4x100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 4x400m | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 5000m | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 50km | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 800m | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| ## Decathlon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Disque | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Hauteur | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Javelot | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Longueur | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Marathon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Marteau | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Perche | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Poids | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ## Triple saut | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## | esp | est | eth | eun | fin | fra | gbr | ger | gre | hun | ita | jam | jpn | kaz | ken | kor |
| ## 10000m | 0 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| ## 100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 110mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 1500m | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| ## 200m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 20km | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 3000mSteeple | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 |
| ## 400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ## 400mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 4x100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ## 4x400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 5000m | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| ## 50km | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 800m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| ## Decathlon | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ## Disque | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Hauteur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Javelot | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Longueur | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Marathon | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 | 2 |
| ## Marteau | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| ## Perche | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Poids | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Triple saut | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## | ksa | lat | ltu | mar | mex | nam | ngr | nor | nzl | pan | pol | por | qat | rou | rsa | rus |
| ## 10000m | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 110mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|
| ## 1500m | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ## 200m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 20km | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| ## 3000mSteeple | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 400mH | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ## 4x100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 4x400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| ## 5000m | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## 50km | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| ## 800m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| ## Decathlon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Disque | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ## Hauteur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| ## Javelot | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| ## Longueur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ## Marathon | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| ## Marteau | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Perche | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| ## Poids | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ## Triple saut | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| ## | slo | sud | swe | tch | tri | tur | uga | ukr | usa | zam | | | | | | |
| ## 10000m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## 100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | | | | | | |
| ## 110mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | | | | | | |
| ## 1500m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## 200m | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | | | | | | |
| ## 20km | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## 3000mSteeple | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## 400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | | | | | | |
| ## 400mH | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | | | | | | |
| ## 4x100m | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | | | | | | |
| ## 4x400m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | | | | | | |
| ## 5000m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## 50km | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## 800m | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | |
| ## Decathlon | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | | | | | | |
| ## Disque | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## Hauteur | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | |
| ## Javelot | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| ## Longueur | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 0 | | | | | | |
| ## Marathon | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | |
| ## Marteau | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | |
| ## Perche | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 0 | | | | | | |
| ## Poids | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 8 | 0 | | | | | | |
| ## Triple saut | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | | | | | | |

```
J0.ca <- CA(J0)
```

```
J0.ca
```

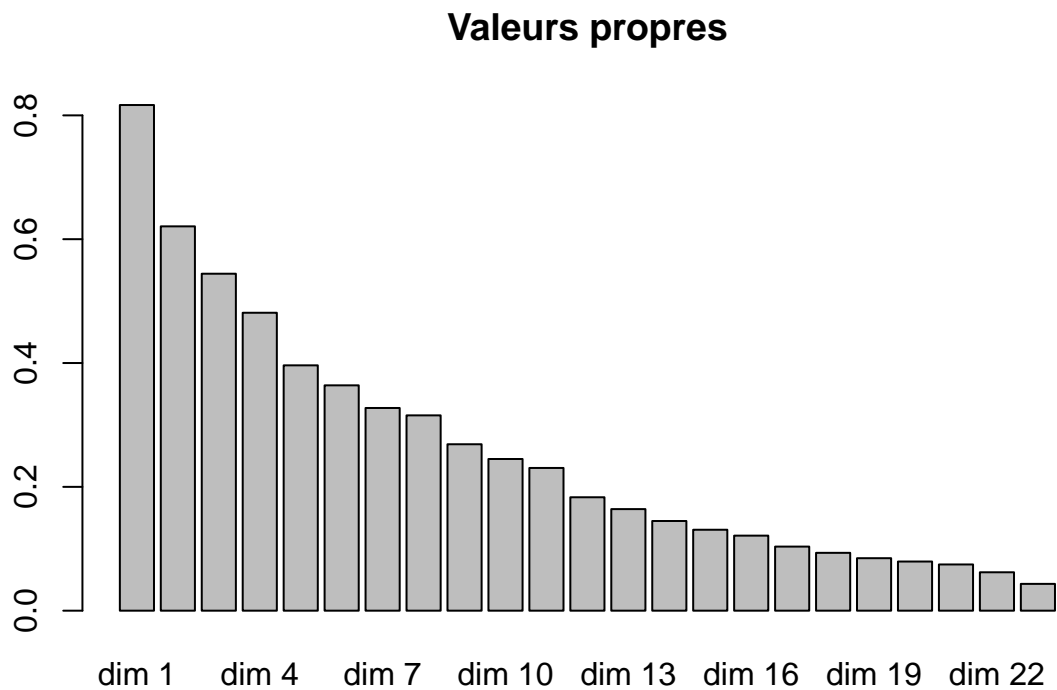
```
## **Results of the Correspondence Analysis (CA)**
## The row variable has 24 categories; the column variable has 58 categories
## The chi square of independence between the two variables is equal to 2122.231 (p-value = 2.320981e-04)
## *The results are available in the following objects:
##
##      name      description
## 1  "$eig"      "eigenvalues"
## 2  "$col"      "results for the columns"
## 3  "$col$coord" "coord. for the columns"
## 4  "$col$cos2"  "cos2 for the columns"
## 5  "$col$contrib" "contributions of the columns"
## 6  "$row"      "results for the rows"
## 7  "$row$coord" "coord. for the rows"
## 8  "$row$cos2"  "cos2 for the rows"
## 9  "$row$contrib" "contributions of the rows"
## 10 "$call"     "summary called parameters"
## 11 "$call$marge.col" "weights of the columns"
## 12 "$call$marge.row" "weights of the rows"
```

```
round(J0.ca$eig,2)
```

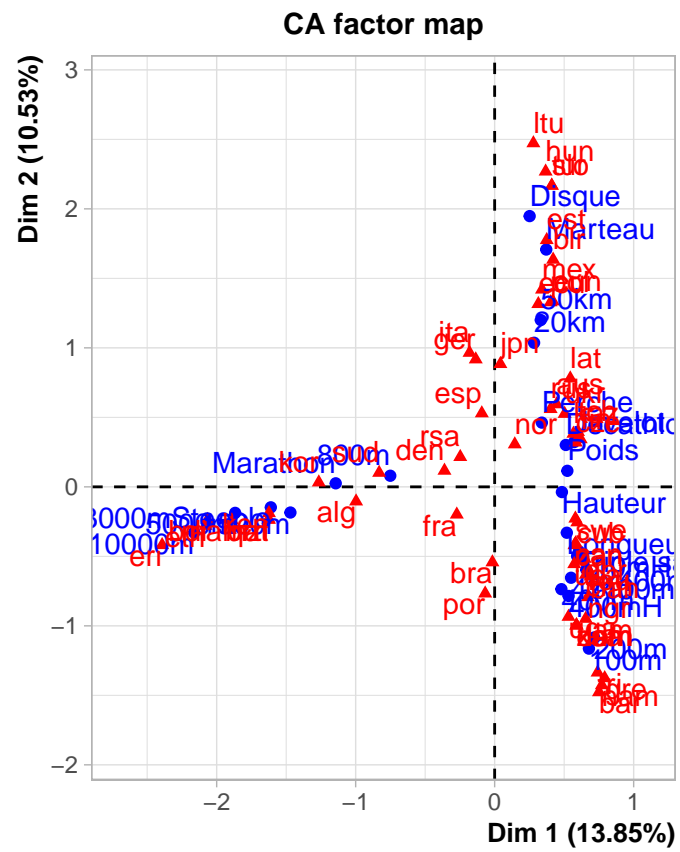
```
##      eigenvalue percentage of variance cumulative percentage of variance
## dim 1      0.82              13.85              13.85
```

| | | | |
|-----------|------|-------|--------|
| ## dim 2 | 0.62 | 10.53 | 24.38 |
| ## dim 3 | 0.54 | 9.23 | 33.62 |
| ## dim 4 | 0.48 | 8.16 | 41.78 |
| ## dim 5 | 0.40 | 6.72 | 48.50 |
| ## dim 6 | 0.36 | 6.17 | 54.67 |
| ## dim 7 | 0.33 | 5.55 | 60.23 |
| ## dim 8 | 0.32 | 5.35 | 65.58 |
| ## dim 9 | 0.27 | 4.56 | 70.14 |
| ## dim 10 | 0.24 | 4.16 | 74.29 |
| ## dim 11 | 0.23 | 3.91 | 78.20 |
| ## dim 12 | 0.18 | 3.11 | 81.31 |
| ## dim 13 | 0.16 | 2.78 | 84.09 |
| ## dim 14 | 0.14 | 2.46 | 86.55 |
| ## dim 15 | 0.13 | 2.22 | 88.77 |
| ## dim 16 | 0.12 | 2.06 | 90.82 |
| ## dim 17 | 0.10 | 1.76 | 92.58 |
| ## dim 18 | 0.09 | 1.58 | 94.16 |
| ## dim 19 | 0.08 | 1.44 | 95.60 |
| ## dim 20 | 0.08 | 1.35 | 96.95 |
| ## dim 21 | 0.07 | 1.27 | 98.21 |
| ## dim 22 | 0.06 | 1.05 | 99.27 |
| ## dim 23 | 0.04 | 0.73 | 100.00 |

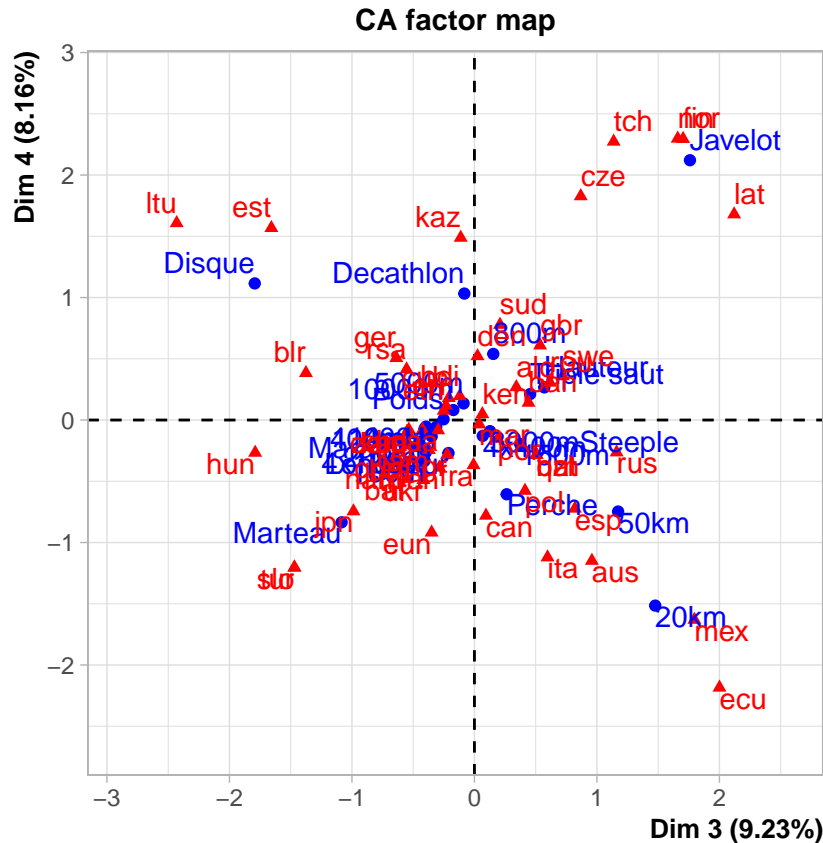
```
barplot(J0.ca$eig[,1],main="Valeurs propres",
        names.arg=paste("dim",1:nrow(J0.ca$eig)))
```



```
plot(J0.ca)
```



```
plot(J0.ca,axes=3:4)
```



3.1 Analyse des profils athlétiques des pays

- **Cluster des pays spécialisés en épreuves de fond et de marathon** : Des pays comme le Kenya (KEN) et l'Éthiopie (ETH) se situent à proximité des disciplines telles que le marathon et les courses de longue distance (10 000m, 5 000m). Ces nations sont reconnues pour leur domination dans les épreuves d'endurance.
- **Cluster des pays spécialisés en épreuves de sprint** : Des nations comme les États-Unis (USA) et la Jamaïque (JAM) sont fortement associées aux épreuves courtes comme le 100m et 200m, où elles excellent historiquement. Notamment avec des athlètes comme Usain Bolt.
- **Cluster des pays spécialisés en épreuves de lancers et de saut** : On remarque que certains pays d'Europe de l'Est et du Nord (comme la Pologne et la Hongrie) sont souvent liés aux disciplines de lancer (disque, marteau) et de saut.
- **Cluster des pays polyvalents** : Certains pays apparaissent plus au centre du graphique, ce qui suggère une distribution plus équilibrée de leurs performances sur plusieurs disciplines.

3.2 Analyse des profils géographiques des épreuves

Les disciplines sportives se regroupent en fonction des caractéristiques physiques et techniques requises :

- **Épreuves de fond et de demi-fond** : Ces disciplines (marathon, 10 000m, 5 000m) sont souvent liées aux pays africains qui ont historiquement dominé ces courses.
- **Épreuves de sprint et de vitesse** : Le 100m, 200m et 400m sont généralement dominés par des nations disposant d'un bon vivier d'athlètes explosifs, comme les États-Unis et la Jamaïque.

- **Épreuves de lancers** : Le poids, le disque et le javelot sont souvent associés aux pays d'Europe de l'Est et du Nord, où la formation et les infrastructures pour ces disciplines sont bien développées.
- **Épreuves combinées et techniques** : Le décathlon et l'heptathlon, ainsi que les sauts en hauteur et à la perche, montrent des influences variées, avec une répartition géographique plus homogène.
-

3.3 Analyse des contributions des pays aux axes factoriels

```
# Contributions pays à l'axe 1 #
round(J0.ca$col$contrib[rev(order(J0.ca$col$contrib[,1])),1],2)
```

```
## ken eth mar usa gbr eri cub bdi alg jam tri kor rus
## 31.39 22.07 12.16 9.15 2.14 1.95 1.68 1.45 1.35 1.31 1.12 1.09 1.05
## qat nzl brn nam cze ngr fin bah can pol ukr eun aus
## 0.90 0.90 0.90 0.81 0.69 0.61 0.52 0.49 0.46 0.44 0.43 0.42 0.41
## blr swe lat tch sud gre bar mex rou chn est hun den
## 0.36 0.34 0.30 0.24 0.23 0.21 0.19 0.16 0.15 0.15 0.14 0.14 0.13
## rsa zam ksa dom pan kaz ltu uga ita fra ecu ger tur
## 0.13 0.12 0.12 0.12 0.11 0.11 0.11 0.10 0.08 0.08 0.07 0.06 0.06
## slo esp nor por jpn bra
## 0.06 0.02 0.02 0.00 0.00 0.00
```

```
# Contributions pays à l'axe 2 #
round(J0.ca$col$contrib[rev(order(J0.ca$col$contrib[,2])),2],2)
```

```
## usa ltu blr hun pol eun tri est ger nam jam mex ita
## 11.32 10.94 7.17 6.91 6.31 5.58 4.79 4.23 3.77 3.64 3.63 3.61 2.92
## rus tur slo gbr ecu jpn ngr esp bar aus gre lat por
## 2.67 2.10 2.10 1.80 1.55 1.40 1.13 1.00 0.98 0.95 0.85 0.82 0.79
## ukr ken bah eth zam ksa dom cub bra uga can cze mar
## 0.62 0.56 0.56 0.53 0.44 0.44 0.44 0.41 0.40 0.39 0.29 0.27 0.26
## fin chn rou tch nor rsa pan eri swe kaz fra bdi qat
## 0.21 0.18 0.16 0.14 0.13 0.12 0.08 0.08 0.07 0.07 0.05 0.03 0.02
## nzl brn alg den sud kor
## 0.02 0.02 0.02 0.02 0.00 0.00
```

- **Axe 1** : Il est fortement influencé par des pays spécialisés dans les épreuves d'endurance comme le Kenya et l'Éthiopie, ainsi que par des nations performantes dans des disciplines variées comme les États-Unis et la Grande-Bretagne.
- **Axe 2** : Il met en évidence des pays plus orientés vers les épreuves techniques et combinées, avec des nations comme la Lituanie et la Biélorussie, qui se démarquent par leur contribution importante.

3.4 Analyse des profils athlétiques des pays

Les pays représentés dans l'analyse factorielle se répartissent selon les dimensions principales. On peut observer :

- **Cluster des pays spécialisés en épreuves de fond et de marathon** : Des pays comme le Kenya (KEN) et l'Éthiopie (ETH) se situent à proximité des disciplines telles que le marathon et les courses de longue distance (10 000m, 5 000m). Ces nations sont reconnues pour leur domination dans les épreuves d'endurance.
- **Cluster des pays spécialisés en épreuves de sprint** : Des nations comme les États-Unis (USA) et la Jamaïque (JAM) sont fortement associées aux épreuves courtes comme le 100m et 200m, où elles excellent historiquement.
- **Cluster des pays spécialisés en épreuves de lancers et de saut** : On remarque que certains pays d'Europe de l'Est et du Nord (comme la Pologne et la Hongrie) sont souvent liés aux disciplines de lancer (disque, marteau) et de saut.
- **Cluster des pays polyvalents** : Certains pays apparaissent plus au centre du graphique, ce qui suggère une distribution plus équilibrée de leurs performances sur plusieurs disciplines.

3.5 Analyse des profils géographiques des épreuves

Les disciplines sportives se regroupent en fonction des caractéristiques physiques et techniques requises :

- **Épreuves de fond et de demi-fond** : Ces disciplines (marathon, 10 000m, 5 000m) sont souvent liées aux pays africains qui ont historiquement dominé ces courses grâce à des conditions d'entraînement optimales en altitude.
- **Épreuves de sprint et de vitesse** : Le 100m, 200m et 400m sont généralement dominés par des nations disposant d'un bon vivier d'athlètes explosifs, comme les États-Unis et la Jamaïque.
- **Épreuves de lancers** : Le poids, le disque et le javelot sont souvent associés aux pays d'Europe de l'Est et du Nord, où la formation et les infrastructures pour ces disciplines sont bien développées.
- **Épreuves combinées et techniques** : Le décathlon et l'heptathlon, ainsi que les sauts en hauteur et à la perche, montrent des influences variées, avec une répartition géographique plus homogène.

3.6 Analyse des contributions des pays aux axes factoriels

L'analyse des contributions des pays aux deux premiers axes factoriels permet d'identifier leur influence dans l'analyse :

```
# Contributions des pays à l'axe 1
round(J0.ca$col$contrib[rev(order(J0.ca$col$contrib[,1])),1],2)
```

```
## ken eth mar usa gbr eri cub bdi alg jam tri kor rus
## 31.39 22.07 12.16 9.15 2.14 1.95 1.68 1.45 1.35 1.31 1.12 1.09 1.05
## qat nzl brn nam cze ngr fin bah can pol ukr eun aus
## 0.90 0.90 0.90 0.81 0.69 0.61 0.52 0.49 0.46 0.44 0.43 0.42 0.41
## blr swe lat tch sud gre bar mex rou chn est hun den
## 0.36 0.34 0.30 0.24 0.23 0.21 0.19 0.16 0.15 0.15 0.14 0.14 0.13
## rsa zam ksa dom pan kaz ltu uga ita fra ecu ger tur
## 0.13 0.12 0.12 0.12 0.11 0.11 0.11 0.10 0.08 0.08 0.07 0.06 0.06
## slo esp nor por jpn bra
## 0.06 0.02 0.02 0.00 0.00 0.00
```

```
# Contributions des pays à l'axe 2
round(J0.ca$col$contrib[rev(order(J0.ca$col$contrib[,2])),2],2)
```

```
## usa ltu blr hun pol eun tri est ger nam jam mex ita
## 11.32 10.94 7.17 6.91 6.31 5.58 4.79 4.23 3.77 3.64 3.63 3.61 2.92
```

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ## | rus | tur | slo | gbr | ecu | jpn | ngr | esp | bar | aus | gre | lat | por |
| ## | 2.67 | 2.10 | 2.10 | 1.80 | 1.55 | 1.40 | 1.13 | 1.00 | 0.98 | 0.95 | 0.85 | 0.82 | 0.79 |
| ## | ukr | ken | bah | eth | zam | ksa | dom | cub | bra | uga | can | cze | mar |
| ## | 0.62 | 0.56 | 0.56 | 0.53 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.41 | 0.40 | 0.39 | 0.29 | 0.27 | 0.26 |
| ## | fin | chn | rou | tch | nor | rsa | pan | eri | swe | kaz | fra | bdi | qat |
| ## | 0.21 | 0.18 | 0.16 | 0.14 | 0.13 | 0.12 | 0.08 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.02 |
| ## | nzl | brn | alg | den | sud | kor | | | | | | | |
| ## | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | | | | | | | |

- **Axe 1** : Il est fortement influencé par des pays spécialisés dans les épreuves d'endurance comme le Kenya et l'Éthiopie, ainsi que par des nations performantes dans des disciplines variées comme les États-Unis et la Grande-Bretagne.
- **Axe 2** : Il met en évidence des pays plus orientés vers les épreuves techniques et combinées, avec des nations comme la Lituanie et la Biélorussie, qui se démarquent par leur contribution importante.

Cette analyse met en évidence la répartition des spécialités des pays selon les axes factoriels et permet de mieux comprendre leur positionnement dans les différentes disciplines sportives.

3.7 Conclusion

1. Les pays ont-ils le même profil athlétique ?

- Non, les pays n'ont pas un profil athlétique uniforme. Certains pays sont particulièrement performants dans des disciplines spécifiques en raison de facteurs culturels, historiques et environnementaux. Par exemple, les pays africains dominent les courses de fond, tandis que les nations caribéennes excellent dans le sprint.

2. Toutes les épreuves ont-elles le même profil géographique ?

- Non, certaines épreuves sont davantage dominées par des nations spécifiques. Par exemple, les disciplines de lancer sont souvent remportées par des pays d'Europe de l'Est, tandis que les courses de sprint sont dominées par la Jamaïque et les États-Unis.

3. Peut-on synthétiser ces spécialisations et mettre en évidence des oppositions ?

- Oui, il est possible d'identifier des groupes de disciplines avec des profils similaires et opposés. Par exemple :
- Les **courses de fond et marathon** (domination africaine) s'opposent aux **courses de sprint** (domination américaine et caribéenne).
- Les **épreuves de lancers** (Europe de l'Est) contrastent avec les **épreuves combinées et techniques**, où les performances sont plus homogènes au niveau mondial.
- Ces oppositions sont bien visibles sur les axes factoriels, où les disciplines et les pays se regroupent en fonction de leurs performances et spécialités respectives.

4 Données Vins Blancs

```
vins <- read.table(file.choose(),header=TRUE,row.names=1,sep=";")
vins
```

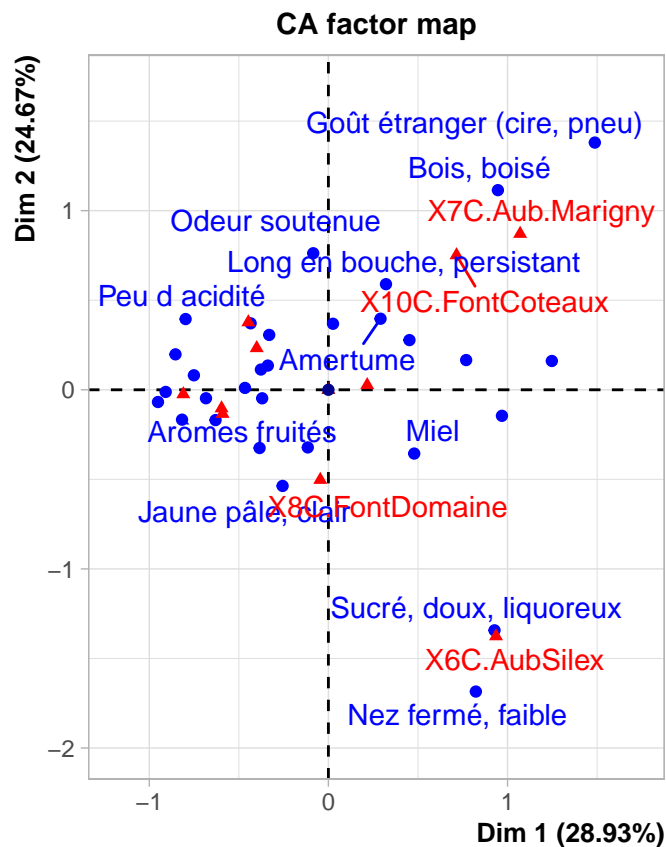
| ## | X1S.Michaud | X2S.Renaudie | X3S.Trotignon |
|-----------------------------------|-------------|-------------------|---------------|
| ## Fruité | 1 | 5 | 5 |
| ## Sucré, doux, liquoreux | 0 | 1 | 1 |
| ## Bois, boisé | 1 | 0 | 0 |
| ## Léger, souple | 1 | 0 | 2 |
| ## Acidité | 1 | 0 | 1 |
| ## Agrume | 2 | 3 | 1 |
| ## Jaune doré | 2 | 0 | 0 |
| ## Vif | 2 | 3 | 0 |
| ## Arômes fruités | 2 | 1 | 2 |
| ## Fin, discret | 0 | 2 | 1 |
| ## Amertume | 1 | 1 | 0 |
| ## Floral | 0 | 1 | 2 |
| ## Gras, manque de fraîcheur | 0 | 0 | 0 |
| ## Jaune pâle, clair | 1 | 2 | 2 |
| ## Frais | 1 | 2 | 2 |
| ## Long en bouche, persistant | 1 | 1 | 1 |
| ## Floral, fleurs blanches | 2 | 1 | 1 |
| ## Sec | 0 | 0 | 0 |
| ## Intense, ample | 1 | 0 | 0 |
| ## Miel | 0 | 1 | 0 |
| ## Nez fermé, faible | 0 | 0 | 0 |
| ## Ouvert, expressif | 2 | 0 | 1 |
| ## Bonne expression aromatique | 1 | 1 | 1 |
| ## Goût étranger (cire, pneu) | 0 | 0 | 0 |
| ## Goût vert | 2 | 0 | 2 |
| ## Iode | 1 | 1 | 0 |
| ## Peu d acidité | 1 | 0 | 0 |
| ## Peu de caractère, d expression | 0 | 0 | 0 |
| ## Sauvignon | 1 | 1 | 1 |
| ## Odeur soutenue | 1 | 0 | 0 |
| ## Somme | 28 | 27 | 26 |
| ## | X4S.Buisse | X5S.BuisseCristal | X6C.AubSilex |
| ## Fruité | 3 | 4 | 0 |
| ## Sucré, doux, liquoreux | 0 | 0 | 11 |
| ## Bois, boisé | 0 | 2 | 0 |
| ## Léger, souple | 2 | 1 | 2 |
| ## Acidité | 2 | 1 | 0 |
| ## Agrume | 1 | 1 | 0 |
| ## Jaune doré | 1 | 0 | 1 |
| ## Vif | 1 | 3 | 1 |
| ## Arômes fruités | 1 | 0 | 1 |
| ## Fin, discret | 4 | 0 | 0 |
| ## Amertume | 0 | 0 | 0 |
| ## Floral | 0 | 2 | 0 |
| ## Gras, manque de fraîcheur | 0 | 0 | 2 |
| ## Jaune pâle, clair | 0 | 1 | 2 |
| ## Frais | 2 | 0 | 0 |
| ## Long en bouche, persistant | 0 | 0 | 0 |
| ## Floral, fleurs blanches | 0 | 1 | 0 |
| ## Sec | 3 | 1 | 0 |
| ## Intense, ample | 0 | 0 | 1 |
| ## Miel | 0 | 0 | 1 |
| ## Nez fermé, faible | 0 | 0 | 3 |

| | | | |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|----------------|
| ## Ouvert, expressif | 0 | 0 | 0 |
| ## Bonne expression aromatique | 1 | 0 | 0 |
| ## Goût étranger (cire, pneu) | 0 | 0 | 0 |
| ## Goût vert | 0 | 0 | 0 |
| ## Iode | 1 | 1 | 0 |
| ## Peu d acidité | 1 | 2 | 0 |
| ## Peu de caractère, d expression | 0 | 0 | 1 |
| ## Sauvignon | 0 | 0 | 0 |
| ## Odeur soutenue | 0 | 2 | 0 |
| ## Somme | 23 | 22 | 26 |
| ## | X7C.Aub.Marigny | X8C.FontDomaine | X9C.FontBrûlés |
| ## Fruité | 1 | 4 | 3 |
| ## Sucré, doux, liquoreux | 1 | 2 | 1 |
| ## Bois, boisé | 7 | 0 | 1 |
| ## Léger, souple | 0 | 0 | 4 |
| ## Acidité | 2 | 1 | 2 |
| ## Agrume | 0 | 3 | 0 |
| ## Jaune doré | 2 | 1 | 2 |
| ## Vif | 1 | 0 | 0 |
| ## Arômes fruités | 0 | 1 | 1 |
| ## Fin, discret | 0 | 1 | 1 |
| ## Amertume | 0 | 1 | 2 |
| ## Floral | 0 | 1 | 1 |
| ## Gras, manque de fraîcheur | 2 | 1 | 2 |
| ## Jaune pâle, clair | 0 | 0 | 0 |
| ## Frais | 0 | 0 | 0 |
| ## Long en bouche, persistant | 2 | 0 | 1 |
| ## Floral, fleurs blanches | 0 | 0 | 0 |
| ## Sec | 0 | 1 | 1 |
| ## Intense, ample | 1 | 0 | 1 |
| ## Miel | 1 | 1 | 1 |
| ## Nez fermé, faible | 0 | 2 | 0 |
| ## Ouvert, expressif | 0 | 1 | 1 |
| ## Bonne expression aromatique | 0 | 0 | 0 |
| ## Goût étranger (cire, pneu) | 3 | 0 | 0 |
| ## Goût vert | 0 | 0 | 0 |
| ## Iode | 0 | 0 | 0 |
| ## Peu d acidité | 0 | 0 | 0 |
| ## Peu de caractère, d expression | 2 | 0 | 1 |
| ## Sauvignon | 0 | 0 | 0 |
| ## Odeur soutenue | 1 | 0 | 0 |
| ## Somme | 26 | 21 | 26 |
| ## | X10C.FontCoteaux | Somme | |
| ## Fruité | 1 | 27 | |
| ## Sucré, doux, liquoreux | 1 | 18 | |
| ## Bois, boisé | 5 | 16 | |
| ## Léger, souple | 0 | 12 | |
| ## Acidité | 1 | 11 | |
| ## Agrume | 0 | 11 | |
| ## Jaune doré | 2 | 11 | |
| ## Vif | 0 | 11 | |
| ## Arômes fruités | 0 | 9 | |
| ## Fin, discret | 0 | 9 | |
| ## Amertume | 3 | 8 | |

| | | |
|-----------------------------------|----|-----|
| ## Floral | 1 | 8 |
| ## Gras, manque de fraîcheur | 1 | 8 |
| ## Jaune pâle, clair | 0 | 8 |
| ## Frais | 0 | 7 |
| ## Long en bouche, persistant | 1 | 7 |
| ## Floral, fleurs blanches | 1 | 6 |
| ## Sec | 0 | 6 |
| ## Intense, ample | 1 | 5 |
| ## Miel | 0 | 5 |
| ## Nez fermé, faible | 0 | 5 |
| ## Ouvert, expressif | 0 | 5 |
| ## Bonne expression aromatique | 0 | 4 |
| ## Goût étranger (cire, pneu) | 1 | 4 |
| ## Goût vert | 0 | 4 |
| ## Iode | 0 | 4 |
| ## Peu d acidité | 0 | 4 |
| ## Peu de caractère, d expression | 0 | 4 |
| ## Sauvignon | 1 | 4 |
| ## Odeur soutenue | 0 | 4 |
| ## Somme | 20 | 245 |

```
vins.ca <- CA(vins,col.sup=11,row.sup=nrow(vins))
```

```
## Warning: ggrepel: 27 unlabeled data points (too many overlaps). Consider
## increasing max.overlaps
```



```
vins.ca
```

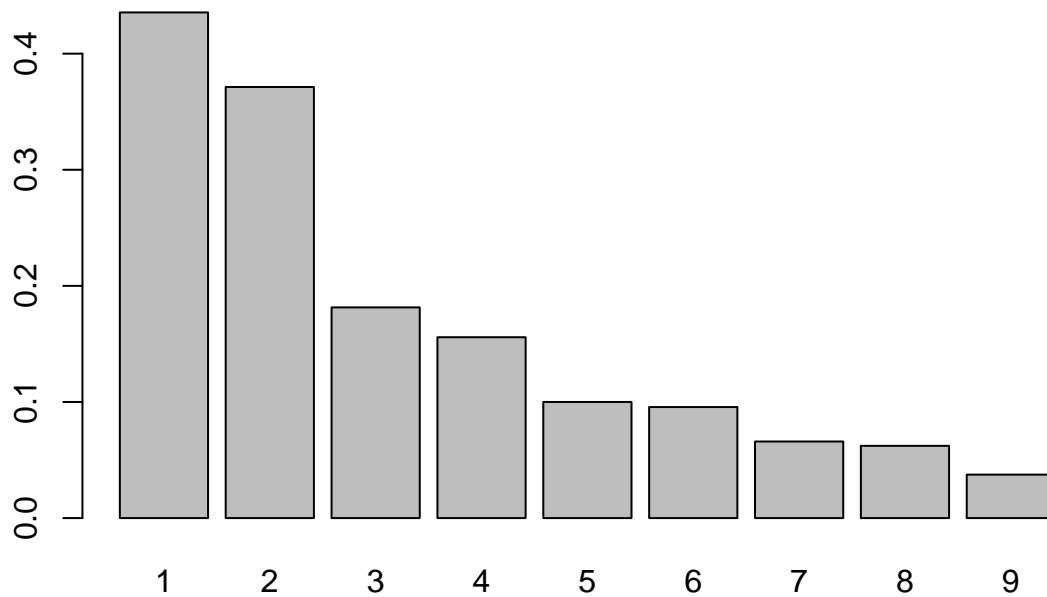
```
## **Results of the Correspondence Analysis (CA)**
## The row variable has 30 categories; the column variable has 10 categories
## The chi square of independence between the two variables is equal to 368.7893 (p-value = 1.228089e-
## *The results are available in the following objects:
##
##   name                description
## 1  "$eig"              "eigenvalues"
## 2  "$col"              "results for the columns"
## 3  "$col$coord"        "coord. for the columns"
## 4  "$col$cos2"         "cos2 for the columns"
## 5  "$col$contrib"      "contributions of the columns"
## 6  "$row"              "results for the rows"
## 7  "$row$coord"        "coord. for the rows"
## 8  "$row$cos2"         "cos2 for the rows"
## 9  "$row$contrib"      "contributions of the rows"
## 10 "$row.sup$coord"    "coord. for supplementary rows"
## 11 "$row.sup$cos2"     "cos2 for supplementary rows"
## 12 "$col.sup$coord"    "coord. for supplementary columns"
## 13 "$col.sup$cos2"     "cos2 for supplementary columns"
## 14 "$call"              "summary called parameters"
## 15 "$call$marge.col"   "weights of the columns"
## 16 "$call$marge.row"   "weights of the rows"
```

```
round(vins.ca$eig,2)
```

```
##      eigenvalue percentage of variance cumulative percentage of variance
## dim 1      0.44                28.93                28.93
## dim 2      0.37                24.67                53.60
## dim 3      0.18                12.05                65.65
## dim 4      0.16                10.35                76.00
## dim 5      0.10                6.65                 82.65
## dim 6      0.10                6.35                 89.00
## dim 7      0.07                4.38                 93.38
## dim 8      0.06                4.13                 97.51
## dim 9      0.04                2.49                 100.00
```

```
barplot(vins.ca$eig[,1],main="Valeurs propres",
        names.arg=1:nrow(vins.ca$eig))
```

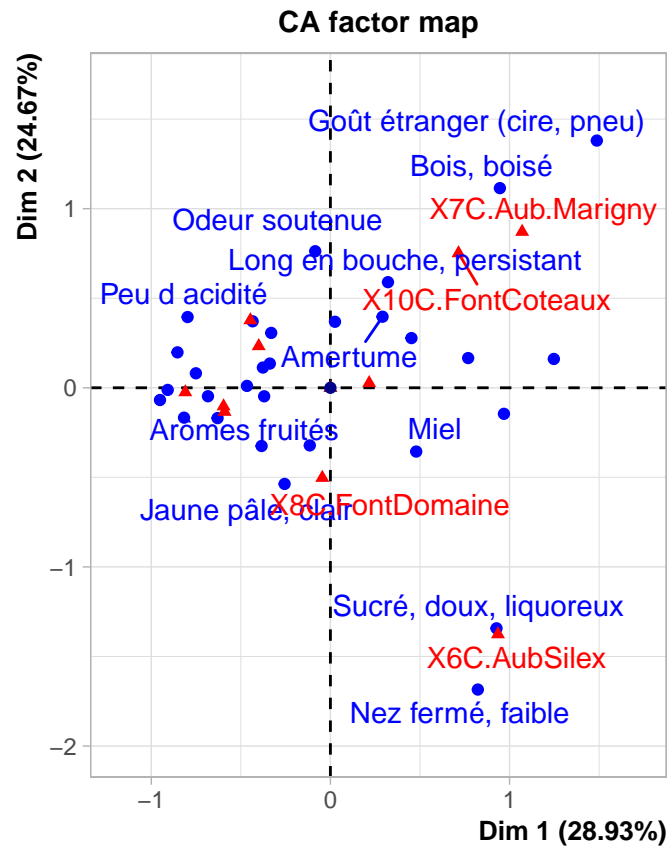
Valeurs propres



Nous allons choisir les deux premiers axes factoriels pour l'analyse des vins blancs car en utilisant la helbow method, nous pouvons déterminer que ces deux axes expliquent la majorité de la variance.

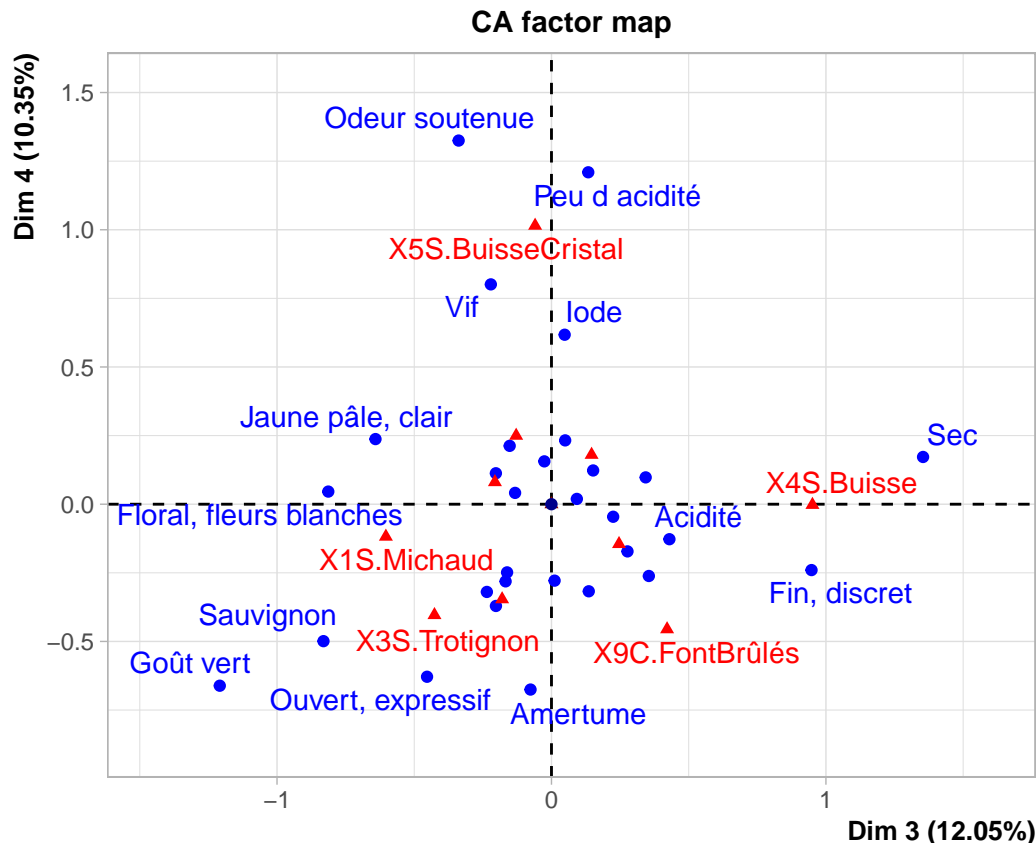
```
plot(vins.ca)
```

```
## Warning: ggrepel: 27 unlabeled data points (too many overlaps). Consider  
## increasing max.overlaps
```



```
plot(vins.ca, axes=3:4) # Souci d'exhaustivité
```

```
## Warning: ggrepel: 24 unlabeled data points (too many overlaps). Consider
## increasing max.overlaps
```



4.1 Interprétation des représentations factorielles

Premier plan factoriel (Dim 1 & Dim 2) :

- Axe 1 (Dim 1 - 28,93%) : Il sépare les vins ayant un profil sucré, doux, liquoreux (associés aux descripteurs sucré, miel, arômes fruités) des vins plus secs et boisés (associés aux descripteurs bois, goût étrange, pneu).
- Axe 2 (Dim 2 - 24,67%) : Il oppose les vins ayant des odeurs soutenues et une longueur en bouche persistante à ceux ayant une faible intensité aromatique (associés aux descripteurs nez fermé, faible). On observe que :

Les vins de Vouvray (cépage Chenin) sont plus souvent liés aux descripteurs sucré, miel, doux, liquoreux, indiquant une typicité plus marquée vers des arômes fruités et une certaine sucrosité. Les vins de Touraine (cépage Sauvignon) sont associés aux descripteurs acidité, sec, floral, boisé, correspondant à des profils plus secs et vifs.

Second plan factoriel (Dim 3 & Dim 4) :

- Axe 3 (Dim 3 - 12,05%) : Il distingue les vins ayant une acidité marquée et un caractère sec des vins plus discrets et neutres.
- Axe 4 (Dim 4 - 10,35%) : Il met en opposition les vins avec une forte odeur et une expressivité aromatique contre ceux ayant un profil plus neutre et équilibré. On remarque que : Certains vins de Vouvray (Chenin) sont plus expressifs avec des notes iodées et amertume, montrant une typicité aromatique plus riche et complexe. Les vins de Touraine (Sauvignon) apparaissent plus frais et vifs, confirmant leur caractère sec et acide.

4.2 Conclusion sur les typicités des vins

- Les vins de Vouvray (Chenin) : souvent décrits comme fruités, sucrés, liquoreux, avec des arômes de miel et une intensité aromatique marquée.
- Les vins de Touraine (Sauvignon) : généralement secs, floraux, acides et plus vifs, traduisant une typicité différente. ainsi les graphiques des représentations simultanées sont complémentaires pour une analyse fine des profils sensoriels des vins et met en avant les deux types de vins blancs et leur spécificité.