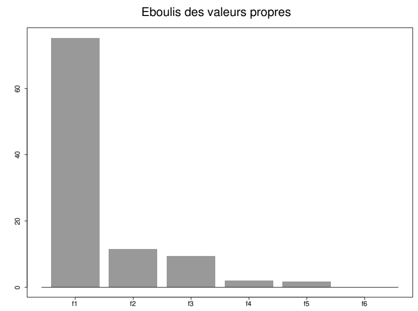
Analyse des correspondances
(TP Splus)


```
Splus  #appel de Splus

S-PLUS : Copyright (c) 1988, 1996 MathSoft, Inc.
S : Copyright AT&T.
Version 3.4 Release 1 for Sun SPARC, SunOS 5.3 : 1996
Working data will be in .Data

>library(multidim, first=T) # Appel de la librairie multidim.

>search()# Avec la fonction search, on vérifie que la librairie
         # multidim est en première position (fisrt=T) ; ainsi,
         # les fonctions appelées qui seront effectuées seront
         # bien celles de multidim et non celles de Splus qui
         # pourraient exister sous le même nom.

 [1] ".Data"
 [2] "/usr/local/prive/splus3.4/library/multidim/.Data"
 [3] "/usr/local/prive/splus3.4/library/inra/.Data"
 [4] "/usr/local/prive/splus3.4/splus/.Functions"
 [5] "/usr/local/prive/splus3.4/stat/.Functions"
 [6] "/usr/local/prive/splus3.4/s/.Functions"
 [7] "/usr/local/prive/splus3.4/s/.Datasets"
 [8] "/usr/local/prive/splus3.4/stat/.Datasets"
 [9] "/usr/local/prive/splus3.4/splus/.Datasets"
[10] "/usr/local/prive/splus3.4/library/trellis/.Data"
```

```
> ospef # Le fichier de données s'appelle ospef
        # dans la librairie multidim.

      dro   sci   let  med  pha iut
age  4814  8941  8719 1583  959 558
oua   463  1118  1224  153   33  83
ind  3610  2608  3365 1634  728 110
art  2870  5091  5966 1583  562 261
gco  2777  2608  3212 1736  794 136
pco  4444  6209  7954 2655 1125 313
lib  9813  7823  9637 8985 3143 120
ing  4444  8195  7648 3880 1307 151
adm 14071 13535 18050 7147 2134 235
mes   833   993  1071  817  182  21
mso   555   621   765  357   66  16
tec  2129  3974  4436 1021  298 235
cam  7776 10058 13308 3931 1125 407
ins  1666  5464  6425 1481  579 141
emb  5184  8071 10861 2399  529   0
con  1481  2856  3059  613  132 177
ous  2314  4098  4436  766  182 516
min   278   869   918  153   17  37
mar   185   373   306   51    0  21
man   741  1863  1989  255   33  83
ser   741   993  1377  204   33  63
arm  2592  3104  3671  817  198 136
```



```
> res <- afc(ospef) # Réalisation de l'afc par la fonction afc() et envoi
                    # des résultats dans le fichier ``res'' ; la fonction
                    # afc() peut s'appliquer à  n'importe quel data.frame
                    # créé sous Splus par :
                    # > ospef <- read.table("ospef",header=T).
Inertie totale:  0.06

> sum(res$values)   # Valeur exacte de l'inertie totale,
                    # soit la somme des valeurs propres.
[1] 0.06020051
> motif()           # Ouverture d'une fenêtre graphique.
> eboulis(res)      # Appel de la fonction eboulis() et visualisation
                    # de la diminution successive des valeurs propres.
```




```
> prexpl(res)

Pourcentage de inertie expliquee
            f1 f2 f3 f4  f5 tot
inertie exp 75 12  9  2   2 100
inertie cum 75 87 96 98 100 100

> round(res$values,4) # Édition des valeurs propres ($values) dans le
                      # fichier ``res'', arrondies (round) au 4ème chiffre.
     f1     f2     f3     f4     f5 f6
 0.0453 0.0069 0.0057 0.0012 0.0011  0

> round(sqrt(res$values),4) # Édition des valeurs singulières, racine
                            # carrée (sqrt) des valeurs propres.
     f1     f2     f3     f4     f5 f6
 0.2129 0.0832 0.0755 0.0345 0.0325  0
```

```
> contri(res) # contri() est une fonction très complète qui édite
              # successivement :
              # - les cosinus carrés (qualité) des profils lignes
              #   avec les vecteurs principaux (f1, f2,..., axes >5) ;
              # - les valeurs cumulées de ces cosinus carrés dans
              #   les sous-espaces principaux correspondants
              #   (Axes1, Axes1a2,..., Axes1a5).
              # - la contribution des profils lignes à l'inertie
              #   de chacun des vecteurs principaux (f1, f2,..., f5) ;
              #   ORI est directement proportionnel à la distance du
              #   Khi2 du profil ligne au centre du nuage des lignes ;
              #   + 3 tableaux complétement analogues pour les
              #   profils colonnes.

 Cosinus carre lignes axes principaux

     f1  f2  f3  f4  f5 Axes >5  TOT
age 731  10 161  96   2       0 1000
oua 957   8  25   9   0       0 1000
ind 615 264  71  49   2       0 1000
art 870  97   7   3  23       0 1000
gco 821   0 119  25  35       0 1000
pco   3 171  85   7 734       0 1000
lib 976  19   3   2   0       0 1000
ing 134 704  17  22 123       0 1000
adm 437 484  73   0   6       0 1000
mes 740  82   4 100  73       0 1000
mso 355 113  82 258 191       0 1000
tec 945  18  27  10   1       0 1000
cam 441 314  92 102  52       0 1000
ins 498 361 108   0  32       0 1000
emb 416  36 547   0   0       0 1000
con 941   1  27  11  19       0 1000
ous 606   3 341  50   0       0 1000
min 883  76  19  10  12       0 1000
mar 745   5  43   1 207       0 1000
man 969   9   8   1  13       0 1000
ser 741 223   0  27   9       0 1000
arm 415 526   3   4  53       0 1000
TOT 753 115  95  20  18       0 1000
```

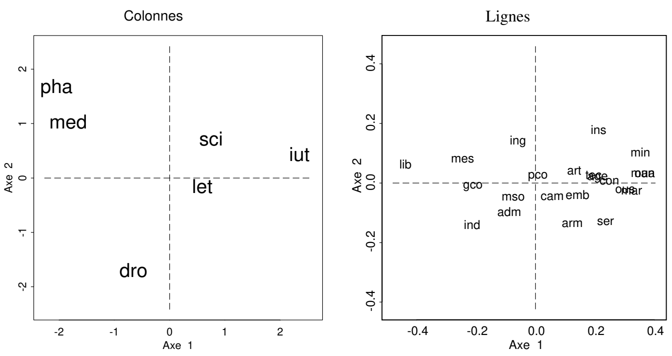


```
 Cosinus carré lignes sous-espaces principaux

    Axe 1 Axes1a2 Axes1a3 Axes1a4 Axes1a5  TOT
age   731     741     902     998    1000 1000
oua   957     965     991    1000    1000 1000
ind   615     879     950     998    1000 1000
art   870     968     974     977    1000 1000
gco   821     821     940     965    1000 1000
pco     3     174     259     266    1000 1000
lib   976     995     998    1000    1000 1000
ing   134     838     855     877    1000 1000
adm   437     921     994     994    1000 1000
mes   740     822     827     927    1000 1000
mso   355     468     551     809    1000 1000
tec   945     962     989     999    1000 1000
cam   441     755     847     948    1000 1000
ins   498     859     968     968    1000 1000
emb   416     452    1000    1000    1000 1000
con   941     942     969     981    1000 1000
ous   606     609     950    1000    1000 1000
min   883     959     978     988    1000 1000
mar   745     749     793     793    1000 1000
man   969     978     987     987    1000 1000
ser   741     964     964     991    1000 1000
arm   415     941     943     947    1000 1000
TOT   753     868     963     982    1000 1000

 Contribution des lignes aux facteurs

      f1   f2   f3   f4   f5  f>5  ORI
age   67    6  118  337    7   69   36
oua   25    1    5    9    0   20   86
ind   35   99   32  106    4   43   48
art   17   12    1    2   19   14   12
gco   33    0   37   38   60   30   35
pco    0    8    5    2  217    5    3
lib  479   61   12   40    1  370  124
ing    6  213    6   38  246   35   18
adm   30  217   40    1   18   52   12
mes   15   11    1   78   65   16   53
mso    1    2    2   26   22    2   11
tec   28    3    6   11    2   22   24
cam    6   28   10   53   31   10    4
ins   43  204   74    2  119   65   55
emb   32   18  329    0    1   57   28
con   31    0    7   14   28   25   40
ous   68    2  304  214    0   85   91
min   17   10    3    7   10   15   86
mar    6    0    3    0   71    6   86
man   39    2    3    1   22   31   82
ser   12   23    0   16    6   12   46
arm    9   78    1    3   51   17   21
TOT 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000
```

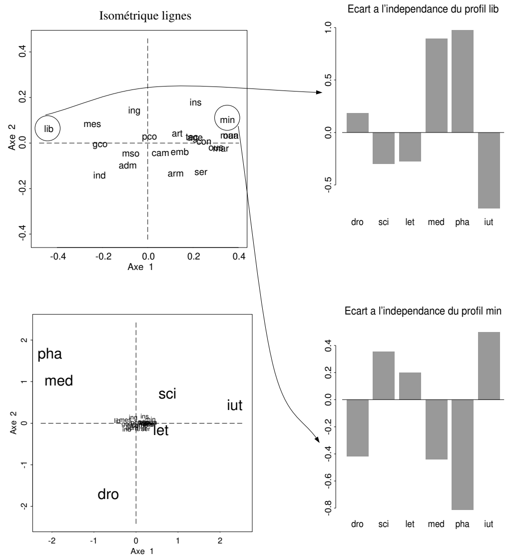
```
 Cosinus carré colonnes axes principaux

     f1  f2  f3 f4 f5 f>5  TOT
dro 478 489  23  4  5   0 1000
sci 830 118   2 14 36   0 1000
let 805   8 125 11 52   0 1000
med 932  46   2 18  2   0 1000
pha 808  85  33 46 29   0 1000
iut 376   2 594 23  4   0 1000
TOT 753 115  95 20 18   0 1000

 Cosinus carré colonnes sous-espaces principaux

     f1 f1a2 f1a3 f1a4 f1a5  TOT
dro 478  967  991  995 1000 1000
sci 830  948  950  964 1000 1000
let 805  812  937  948 1000 1000
med 932  978  979  998 1000 1000
pha 808  892  925  971 1000 1000
iut 376  378  972  996 1000 1000
TOT 753  868  963  982 1000 1000

 Contribution des colonnes aux facteurs

      f1   f2   f3   f4   f5  f>5  TOT  ORI
dro   89  596   35   31   40  210  140   35
sci  161  150    3  102  302  283  146   27
let  119    7  147   60  331  337  111   17
med  403  129    6  301   40  120  325  141
pha  168  115   55  365  256   40  157  203
iut   60    2  755  141   30   11  120  577
    1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000 1000
```



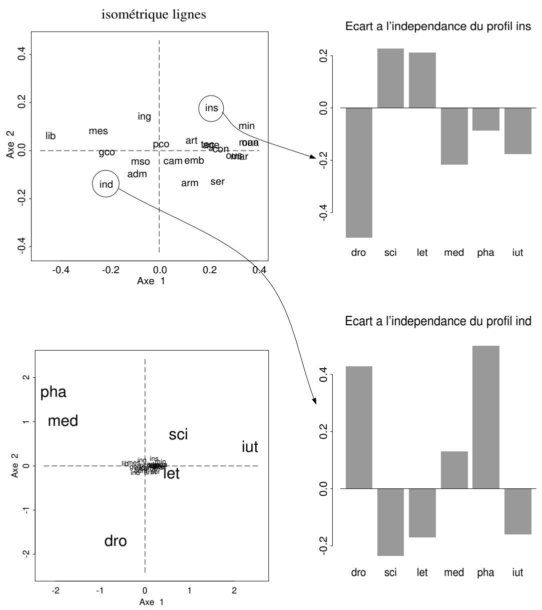
```
> biplot(res,1,2) # Représentation isométrique ligne des
  Selection: 1    # profils lignes et colonnes dans le
                  # sous-espace principal (1,2) en deux
                  # graphiques.
```



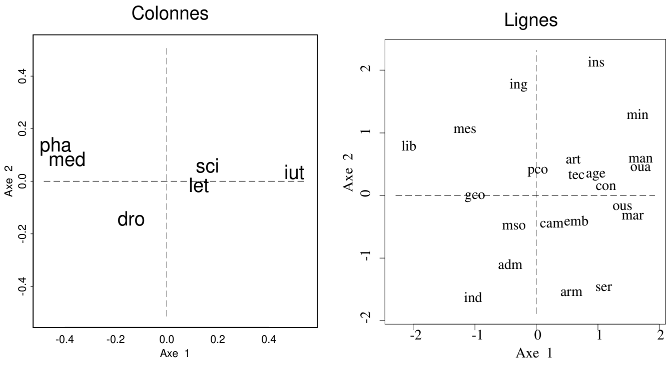
```
> plot(res$cmpr[,c(1,2)],type="n",xlab="Axe 1",ylab="Axe 2", main=
  "Isometrique Lignes",cex=0.9) # Représentation des profils lignes seuls.
  text(res$cmpr[,c(1,2)],labels=dimnames(ospef)[[1]])
  abline(h=0,v=0)

> tot <- rbind(res$cmpr,res$vectors)
  plot(tot[,c(1,2)],type="n",xlab="Axe 1",ylab="Axe 2",
       main="Isometrique Lignes",cex=0.9) # Représentation des profils lignes
                                          # et colonnes en un seul graphique.
  text(tot[,c(1,2)],labels=dimnames(tot)[[1]])
  abline(h=0,v=0)
```



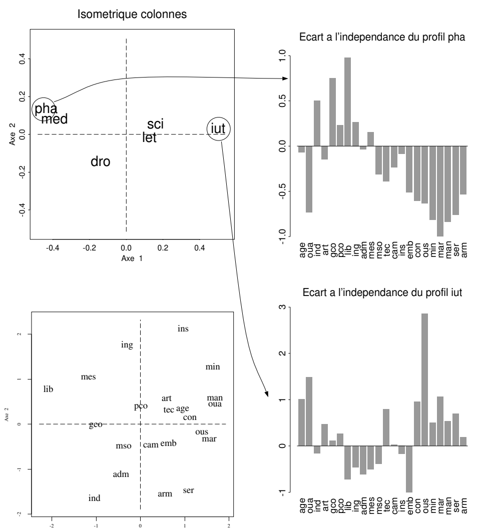

```
> fij <- ospef/sum(ospef)
  fi. <- as.vector(fij %*% rep(1, ncol(fij)))
  f.j <- as.vector(rep(1, nrow(fij)) %*% fij)

  ecart.indep <- diag(1/fi.) %*% fij %*% diag(1/f.j) - 1
  # Écarts à l'indépendance du profil ligne ''lib'' dans l'espace des lignes.
  dimnames(ecart.indep) <- dimnames(ospef)

  barplot(ecart.indep["lib",],names=dimnames(ecart.indep)[[2]],
          main="Ecart a l'independance du profil lib",cex=0.9)
  # Les profils ''min'', ''ins'' et ''in' s'obtiennent en faisant la
  # substitution appropriée de ''lib'' dans la fonction barplot().
```



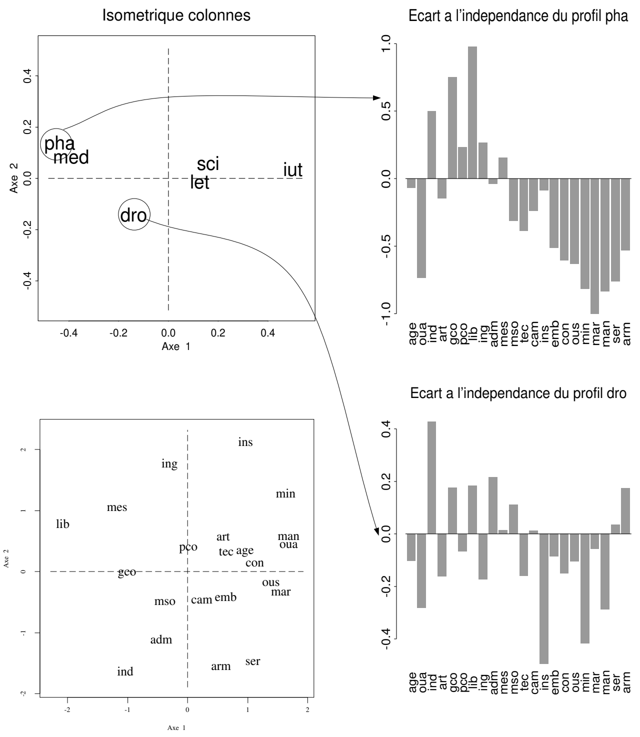
```
> biplot(res,1,2) # Représentation isométrique colonnes
  Selection: 2    # des profils lignes et colonnes dans le
                  # sous-espace principal (1,2) en deux
                  # graphiques.
```



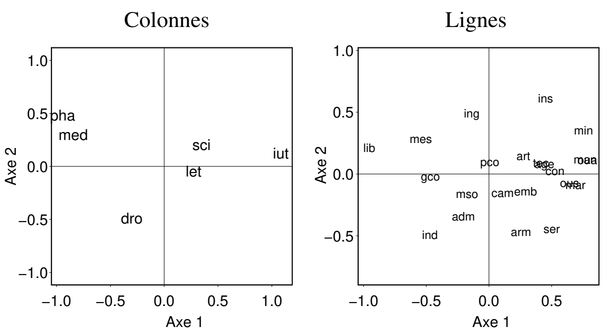

```
> plot(res$vectors %*% diag(sqrt(res$values))[,c(1,2)],
       type="n",xlab="Axe 1",ylab="Axe 2",main="Isometrique Colonnes",
       cex=0.9) # Représentation des profils colonnes seuls.
  text(res$vectors %*% diag(sqrt(res$values))[,c(1,2)],
       labels=dimnames(ospef)[[2]])
  abline(h=0,v=0)

> tot_rbind(res$vectors %*% diag(sqrt(res$values)),res$cmpr %*%
            diag(1/sqrt(res$values)))
  plot(tot[,c(1,2)],type="n",xlab="Axe 1",ylab="Axe 2",
       main="Isometrique Colonnes",cex=0.9)
  # Représentation des profils lignes et colonnes en un seul graphique.
  text(tot[,c(1,2)],labels=dimnames(tot)[[1]])
  abline(h=0,v=0)
```



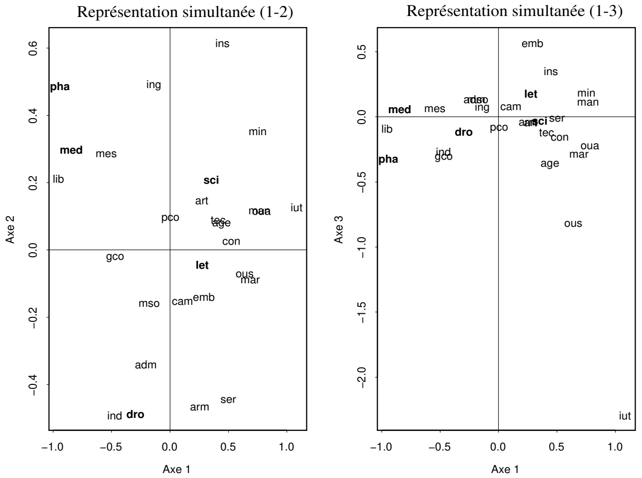
```
> barplot(ecart.indep[,"pha"],names=dimnames(ecart.indep)[[1]],
        main="Ecart a l'independance du profil pha",cex=0.9)
  # Ecarts à l'indépendance du profil colonne ''pha'' dans l'espace
  # des colonnes ; les profils ''iut'' et ''dro'' s'obtiennent en
  # faisant la substitution appropriée de ''pha'' dans la fonction
  # barplot().
```




```
> biplot(res,1,2) # Représentation isométrique des profils
                  # lignes et colonnes dans le sous-espace
   Selection: 3   # principal (1,2) en deux graphiques.
```



```
> par(mfrow=c(1,2))
  tot_rbind(res$cmpr %*% diag(res$values**-0.25),
            res$vectors %*% diag(res$values**0.25))
  plot(tot[,c(1,2)],type="n",xlab="Axe 1",ylab="Axe 2",
       main="Simultanee Lignes et Colonnes (1,2)",cex=0.9)
  # Représentation en un seul graphique des sous-espaces principaux
  # (1,2) et (1,3).
  text(tot[,c(1,2)],labels=dimnames(tot)[[1]],cex=0.9)
  abline(h=0,v=0)
  plot(tot[,c(1,3)],type="n",xlab="Axe 1",ylab="Axe 3",
       main="Simultanee Lignes et Colonnes (1,3)",cex=0.9)
  text(tot[,c(1,3)],labels=dimnames(tot)[[1]],cex=0.9)
  abline(h=0,v=0)
```




```
> gabriel(res,1,2) # Représentation isométrique ligne où les
  Selection : 1    # axes sont les vecteurs propres gradués
                   # en profil ligne fij/fi. ; par définition,
                   # le centre de l'espace des lignes est
                   # occupé par le profil ligne moyen : f.j
                   # Comme pour les représentations dans les
                   # sous-espaces principaux, des biplots
                   # gradués isométrique colonne et simultané
                   # peuvent être obtenus par : Sélection = 2 ou 3.
```