

TP4

Slim Kammoun

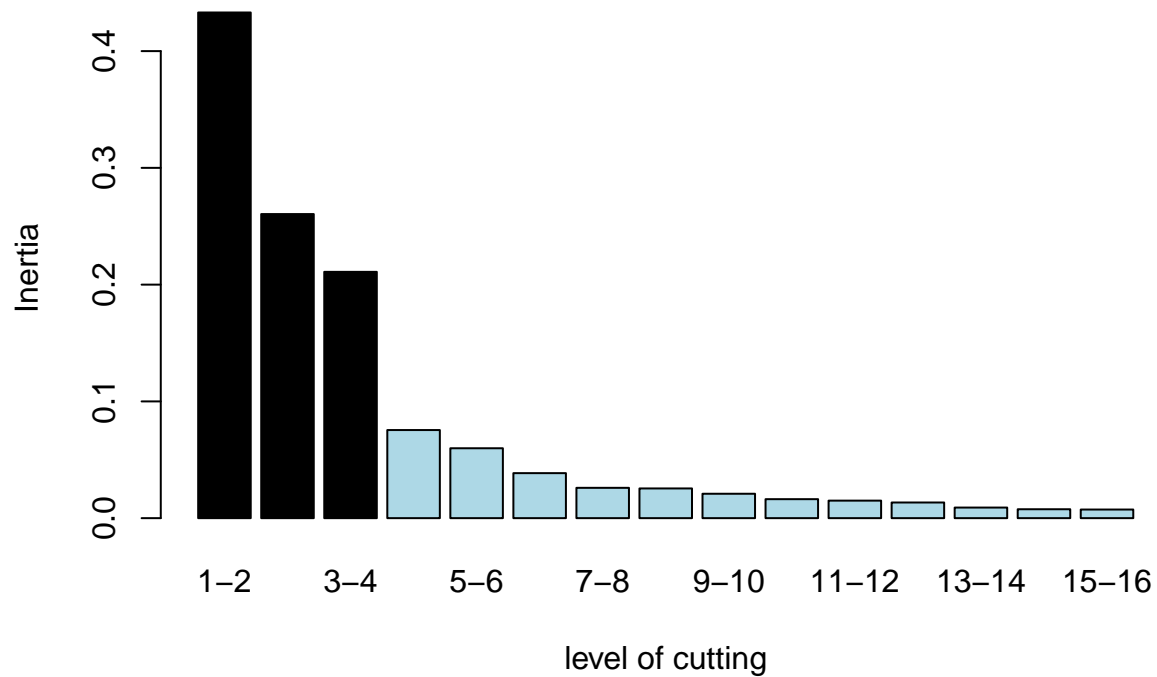
```
mydata=read.table("Race-canine.txt",sep="\t", head=T,encoding = "latin1", colClasses = "factor" )  
## encoding pour lire les accents  
##head(mydata)
```

```
rownames(mydata)<-mydata$Race  
mydata<-mydata[,-1]  
#head(mydata)
```

Avec 4 facteurs

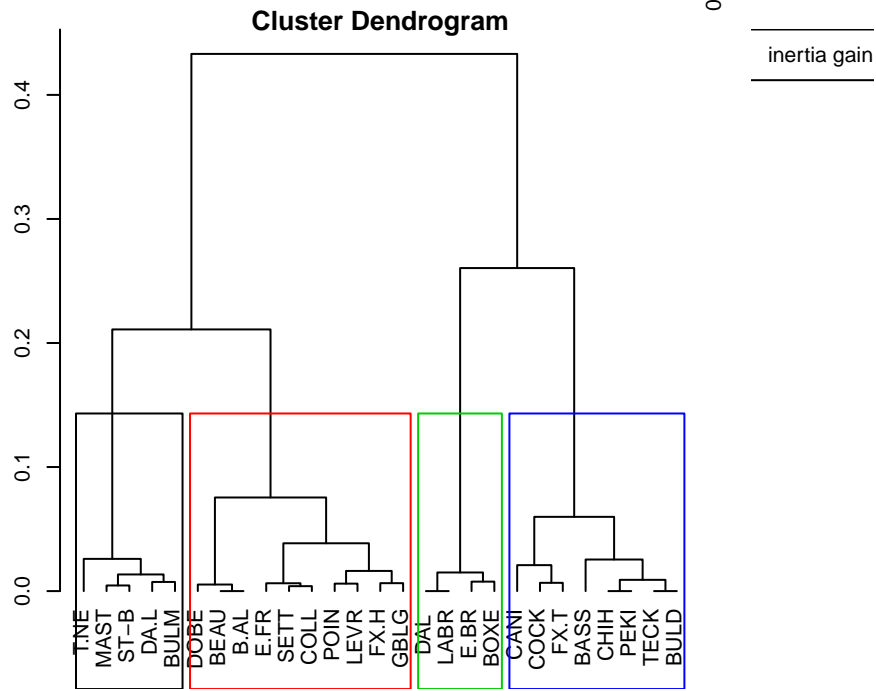
```
tab1=hcpc$call  
plot(hcpc,choice="bar")
```

Inter-cluster inertia gains



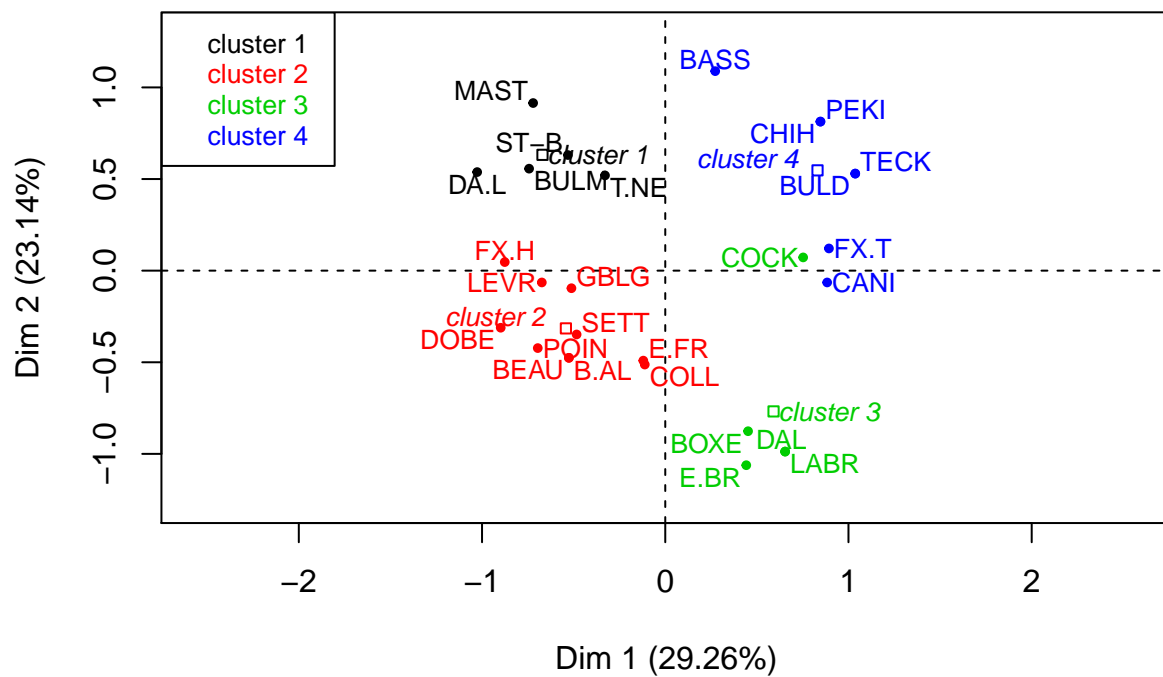
```
plot(hcpc,choice="tree")
```

Hierarchical clustering



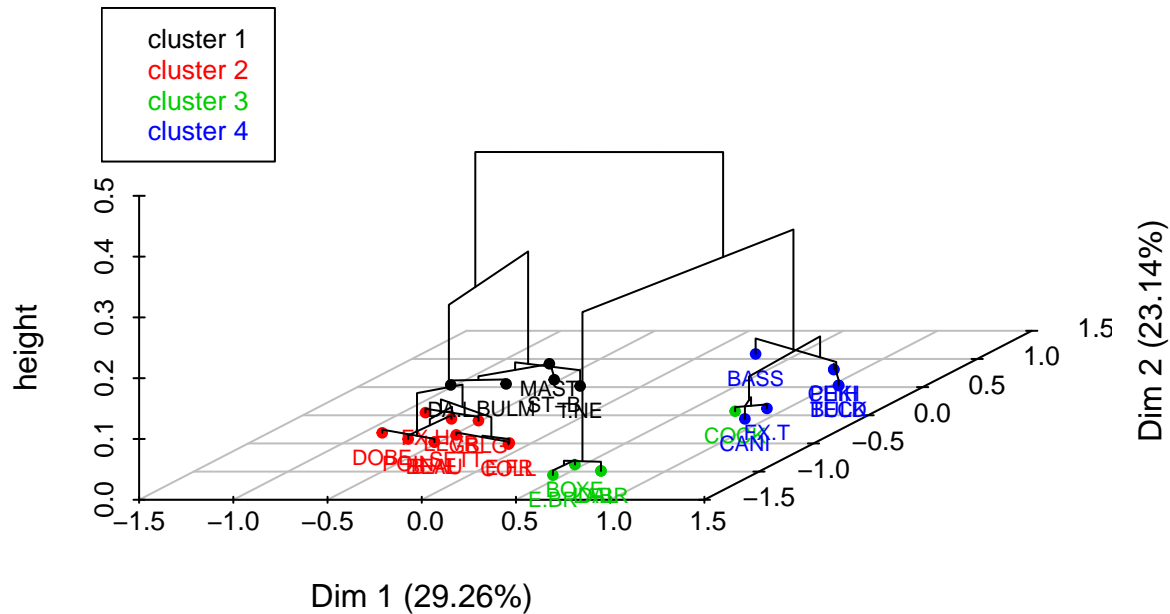
```
plot(hcpc,choice="map",draw.tree = F)
```

Factor map



```
plot(hcpc,choice="3D.map")
```

Hierarchical clustering on the factor map



```
#mydata.mca = MCA(mydata,quali.sup=7,ncp=10)
#hcpc=HCPC(mydata.mca,nb.clust=6)
tab2=hcpc$call
```

```
hcpc$data.clust
```

```
##      Taille  Poids  Vélocité  Intelligence  Affection  Agressivité
## BEAU Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_2
## BASS Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## B.AL Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_2
## BOXE Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_2
## BULD Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## BULM Taille_3 Poids_3 Vélocité_1 Intelligence_3 Affection_1 Agressivité_2
## CANI Taille_1 Poids_1 Vélocité_2 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_1
## CHIH Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_2 Agressivité_1
## COCK Taille_2 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_2
## COLL Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## DAL  Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## DOBE Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_1 Agressivité_2
## DA.L Taille_3 Poids_3 Vélocité_3 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## E.BR Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_1
## E.FR Taille_3 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_1
## FX.H Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## FX.T Taille_1 Poids_1 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_2
## GBLG Taille_3 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## LABR Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## LEVR Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_1
## MAST Taille_3 Poids_3 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## PEKI Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_2 Agressivité_1
```

```

## POIN Taille_3 Poids_2 Vélodité_3 Intelligence_3 Affection_1 Agressivité_1
## ST-B Taille_3 Poids_3 Vélodité_1 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_2
## SETT Taille_3 Poids_2 Vélodité_3 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_1
## TECK Taille_1 Poids_1 Vélodité_1 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## T.NE Taille_3 Poids_3 Vélodité_1 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_1
##      Fonction clust
## BEAU Fonction_3      2
## BASS Fonction_2      4
## B.AL Fonction_3      2
## BOXE Fonction_1      3
## BULD Fonction_1      4
## BULM Fonction_3      1
## CANI Fonction_1      4
## CHIH Fonction_1      4
## COCK Fonction_1      3
## COLL Fonction_1      2
## DAL  Fonction_1      3
## DOBE Fonction_3      2
## DA.L Fonction_3      1
## E.BR Fonction_2      3
## E.FR Fonction_2      2
## FX.H Fonction_2      2
## FX.T Fonction_1      4
## GBLG Fonction_2      2
## LABR Fonction_2      3
## LEVR Fonction_2      2
## MAST Fonction_3      1
## PEKI Fonction_1      4
## POIN Fonction_2      2
## ST-B Fonction_3      1
## SETT Fonction_2      2
## TECK Fonction_1      4
## T.NE Fonction_3      1

```

```
hpcpc$desc.ind
```

```

## $para
## Cluster: 1
##      MAST      ST-B      DA.L      BULM      T.NE
## 0.3076227 0.3622880 0.5371140 0.5561727 0.7487968
## -----
## Cluster: 2
##      POIN      FX.H      GBLG      LEVR      DOBE
## 0.3678441 0.4998453 0.5103347 0.6052306 0.6371102
## -----
## Cluster: 3
##      BOXE      DAL      LABR      E.BR      COCK
## 0.3531824 0.4327603 0.4327603 0.5649485 0.9109668
## -----
## Cluster: 4
##      CHIH      PEKI      BULD      TECK      FX.T
## 0.3606660 0.3606660 0.3968164 0.3968164 0.6390848
##
## $dist
## Cluster: 1

```

```
##      MAST      ST-B      T.NE      BULM      DA.L
## 1.549483 1.539723 1.438515 1.359366 1.112881
## -----
## Cluster: 2
##      POIN      BEAU      B.AL      SETT      DOBE
## 1.603403 1.601119 1.601119 1.481433 1.452802
## -----
## Cluster: 3
##      DAL      LABR      BOXE      E.BR      COCK
## 1.600394 1.600394 1.586484 1.378527 1.099213
## -----
## Cluster: 4
##      CHIH      PEKI      BULD      TECK      BASS
## 1.800493 1.800493 1.579872 1.579872 1.339740
```

```
hpcpc$desc.var
```

```
##
## Link between the cluster variable and the categorical variables (chi-square test)
## =====
##              p.value df
## Taille      7.377151e-10 6
## Poids       5.258626e-09 6
## V  locit    2.530335e-04 6
## Fonction    2.691927e-04 6
## Affection   1.688726e-03 3
## Agressivit   3.542182e-01 3
## Intelligence 5.109309e-01 6
##
## Description of each cluster by the categories
## =====
## $`1`
##              Cla/Mod Mod/Cla   Global   p.value
## Poids=Poids_3      100.000000    100 18.51852 1.238697e-05
## Fonction=Fonction_3 62.500000    100 29.62963 6.936703e-04
## Affection=Affection_1 38.461538    100 48.14815 1.594203e-02
## Taille=Taille_3    33.333333    100 55.55556 3.719807e-02
## V  locit  =V  locit  _1 40.000000     80 37.03704 5.046451e-02
## Agressivit  =Agressivit  _2 30.769231     80 48.14815 1.558776e-01
## Intelligence=Intelligence_1 25.000000     40 29.62963 6.076551e-01
## Intelligence=Intelligence_2 16.666667     40 44.44444 8.521739e-01
## Intelligence=Intelligence_3 14.285714     20 25.92593 8.041992e-01
## V  locit  =V  locit  _3    11.111111     20 33.33333 5.534002e-01
## Taille=Taille_2     0.000000      0 18.51852 3.261984e-01
## Taille=Taille_1     0.000000      0 25.92593 1.920476e-01
## Agressivit  =Agressivit  _1 7.142857     20 51.85185 1.558776e-01
## V  locit  =V  locit  _2     0.000000      0 29.62963 1.440357e-01
## Poids=Poids_1       0.000000      0 29.62963 1.440357e-01
## Fonction=Fonction_2  0.000000      0 33.33333 1.061315e-01
## Fonction=Fonction_1  0.000000      0 37.03704 7.665056e-02
## Affection=Affection_2 0.000000      0 51.85185 1.594203e-02
## Poids=Poids_2       0.000000      0 51.85185 1.594203e-02
##
##              v.test
## Poids=Poids_3      4.3706633
## Fonction=Fonction_3 3.3920688
```

```

## Affection=Affection_1      2.4102400
## Taille=Taille_3           2.0835835
## Vélacité=Vélacité_1       1.9560055
## Agressivité=Agressivité_2 1.4190734
## Intelligence=Intelligence_1 0.5134234
## Intelligence=Intelligence_2 -0.1863454
## Intelligence=Intelligence_3 -0.2479163
## Vélacité=Vélacité_3       -0.5926727
## Taille=Taille_2           -0.9817999
## Taille=Taille_1           -1.3045458
## Agressivité=Agressivité_1 -1.4190734
## Vélacité=Vélacité_2       -1.4609263
## Poids=Poids_1             -1.4609263
## Fonction=Fonction_2       -1.6158278
## Fonction=Fonction_1       -1.7704599
## Affection=Affection_2     -2.4102400
## Poids=Poids_2             -2.4102400
##
## $`2`
##
## Cla/Mod Mod/Cla Global p.value
## Poids=Poids_2 71.42857 100 51.85185 0.0001186541
## Vélacité=Vélacité_3 88.88889 80 33.33333 0.0001674908
## Taille=Taille_3 66.66667 100 55.55556 0.0003559624
## Fonction=Fonction_2 66.66667 60 33.33333 0.0377633046
## Affection=Affection_1 53.84615 70 48.14815 0.1042461226
## Intelligence=Intelligence_3 57.14286 40 25.92593 0.2463024898
## Agressivité=Agressivité_2 38.46154 50 48.14815 0.8909229596
## Fonction=Fonction_3 37.50000 30 29.62963 0.9667105841
## Intelligence=Intelligence_1 37.50000 30 29.62963 0.9667105841
## Agressivité=Agressivité_1 35.71429 50 51.85185 0.8909229596
## Vélacité=Vélacité_2 25.00000 20 29.62963 0.4479578393
## Intelligence=Intelligence_2 25.00000 30 44.44444 0.2834477498
## Affection=Affection_2 21.42857 30 51.85185 0.1042461226
## Poids=Poids_3 0.00000 0 18.51852 0.0766505636
## Taille=Taille_2 0.00000 0 18.51852 0.0766505636
## Fonction=Fonction_1 10.00000 10 37.03704 0.0334265616
## Taille=Taille_1 0.00000 0 25.92593 0.0219001610
## Poids=Poids_1 0.00000 0 29.62963 0.0109500805
## Vélacité=Vélacité_1 0.00000 0 37.03704 0.0023052801
##
## v.test
## Poids=Poids_2 3.84889031
## Vélacité=Vélacité_3 3.76359093
## Taille=Taille_3 3.57074864
## Fonction=Fonction_2 2.07741466
## Affection=Affection_1 1.62460795
## Intelligence=Intelligence_3 1.15937714
## Agressivité=Agressivité_2 0.13713643
## Fonction=Fonction_3 0.04173421
## Intelligence=Intelligence_1 0.04173421
## Agressivité=Agressivité_1 -0.13713643
## Vélacité=Vélacité_2 -0.75882401
## Intelligence=Intelligence_2 -1.07260640
## Affection=Affection_2 -1.62460795
## Poids=Poids_3 -1.77045987

```

```

## Taille=Taille_2 -1.77045987
## Fonction=Fonction_1 -2.12692204
## Taille=Taille_1 -2.29209501
## Poids=Poids_1 -2.54428785
## Vitesse=Vitesse_1 -3.04779385
##
## $`3`
## Cla/Mod Mod/Cla Global p.value
## Taille=Taille_2 100.00000 100 18.51852 1.238697e-05
## Vitesse=Vitesse_2 50.00000 80 29.62963 1.786201e-02
## Affection=Affection_2 35.71429 100 51.85185 2.479871e-02
## Intelligence=Intelligence_2 33.33333 80 44.44444 1.115942e-01
## Poids=Poids_2 28.57143 80 51.85185 2.107890e-01
## Fonction=Fonction_1 30.00000 60 37.03704 2.968413e-01
## Aggressivité=Aggressivité_1 21.42857 60 51.85185 7.236715e-01
## Fonction=Fonction_2 22.22222 40 33.33333 7.415831e-01
## Intelligence=Intelligence_3 14.28571 20 25.92593 8.041992e-01
## Aggressivité=Aggressivité_2 15.38462 40 48.14815 7.236715e-01
## Poids=Poids_1 12.50000 20 29.62963 6.721665e-01
## Vitesse=Vitesse_1 10.00000 20 37.03704 4.481110e-01
## Poids=Poids_3 0.00000 0 18.51852 3.261984e-01
## Taille=Taille_1 0.00000 0 25.92593 1.920476e-01
## Fonction=Fonction_3 0.00000 0 29.62963 1.440357e-01
## Intelligence=Intelligence_1 0.00000 0 29.62963 1.440357e-01
## Vitesse=Vitesse_3 0.00000 0 33.33333 1.061315e-01
## Affection=Affection_1 0.00000 0 48.14815 2.479871e-02
## Taille=Taille_3 0.00000 0 55.55556 9.810479e-03
## v.test
## Taille=Taille_2 4.3706633
## Vitesse=Vitesse_2 2.3684663
## Affection=Affection_2 2.2445239
## Intelligence=Intelligence_2 1.5910683
## Poids=Poids_2 1.2513987
## Fonction=Fonction_1 1.0432310
## Aggressivité=Aggressivité_1 0.3535562
## Fonction=Fonction_2 0.3297577
## Intelligence=Intelligence_3 -0.2479163
## Aggressivité=Aggressivité_2 -0.3535562
## Poids=Poids_1 -0.4231765
## Vitesse=Vitesse_1 -0.7585681
## Poids=Poids_3 -0.9817999
## Taille=Taille_1 -1.3045458
## Fonction=Fonction_3 -1.4609263
## Intelligence=Intelligence_1 -1.4609263
## Vitesse=Vitesse_3 -1.6158278
## Affection=Affection_1 -2.2445239
## Taille=Taille_3 -2.5824387
##
## $`4`
## Cla/Mod Mod/Cla Global p.value
## Taille=Taille_1 100.000000 100.00000 25.92593 1.126088e-06
## Poids=Poids_1 87.500000 100.00000 29.62963 9.008705e-06
## Fonction=Fonction_1 60.000000 85.71429 37.03704 4.290396e-03
## Vitesse=Vitesse_1 50.000000 71.42857 37.03704 4.690382e-02

```

```

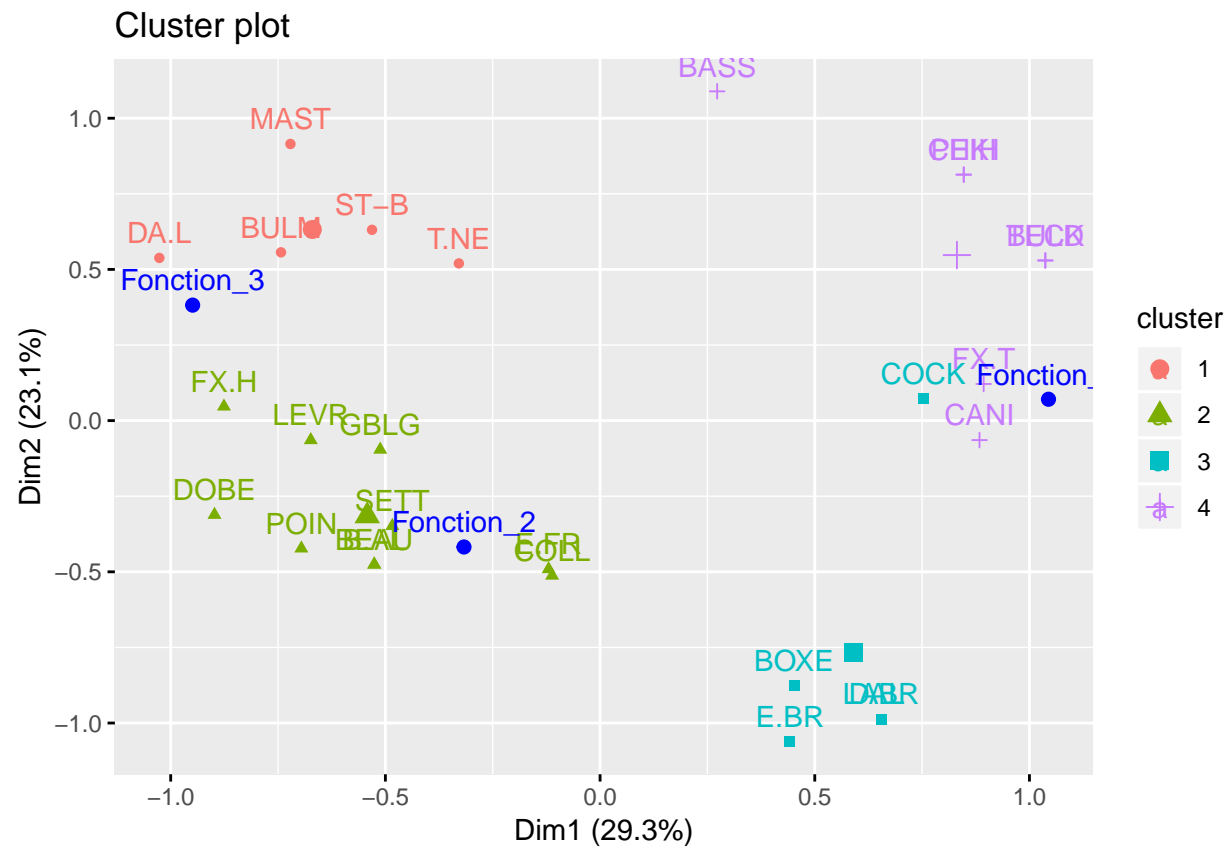
## Affection=Affection_2      42.857143  85.71429 51.85185 5.169082e-02
## Agressivité=Agressivité_1  35.714286  71.42857 51.85185 2.714976e-01
## Intelligence=Intelligence_1 37.500000  42.85714 29.62963 4.199723e-01
## Vélacité=Vélacité_2       25.000000  28.57143 29.62963 9.689673e-01
## Intelligence=Intelligence_2 25.000000  42.85714 44.44444 9.342995e-01
## Intelligence=Intelligence_3 14.285714  14.28571 25.92593 4.801189e-01
## Agressivité=Agressivité_2  15.384615  28.57143 48.14815 2.714976e-01
## Fonction=Fonction_2       11.111111  14.28571 33.33333 2.598155e-01
## Poids=Poids_3             0.000000   0.00000 18.51852 1.920476e-01
## Taille=Taille_2           0.000000   0.00000 18.51852 1.920476e-01
## Fonction=Fonction_3        0.000000   0.00000 29.62963 5.674133e-02
## Affection=Affection_1      7.692308  14.28571 48.14815 5.169082e-02
## Vélacité=Vélacité_3        0.000000   0.00000 33.33333 3.583663e-02
## Poids=Poids_2              0.000000   0.00000 51.85185 1.932367e-03
## Taille=Taille_3            0.000000   0.00000 55.55556 8.918618e-04
##
##                               v.test
## Taille=Taille_1              4.86821846
## Poids=Poids_1                4.43969359
## Fonction=Fonction_1           2.85598192
## Vélacité=Vélacité_1           1.98716766
## Affection=Affection_2          1.94569971
## Agressivité=Agressivité_1      1.09962032
## Intelligence=Intelligence_1    0.80646931
## Vélacité=Vélacité_2          -0.03890358
## Intelligence=Intelligence_2   -0.08243662
## Intelligence=Intelligence_3   -0.70611132
## Agressivité=Agressivité_2     -1.09962032
## Fonction=Fonction_2           -1.12682720
## Poids=Poids_3                 -1.30454577
## Taille=Taille_2               -1.30454577
## Fonction=Fonction_3           -1.90529815
## Affection=Affection_1         -1.94569971
## Vélacité=Vélacité_3           -2.09877628
## Poids=Poids_2                 -3.10043486
## Taille=Taille_3               -3.32258912

```

```

pl1=fviz_cluster(hcpc, ellipse=F)
fviz_add(pl1,mydata.mca$quali.sup$coord)

```

```
mydata1<-cbind(mydata,hcpc$call$X[,5][match(rownames(mydata), rownames(hcpc$call$X))])
```

```
colnames(mydata1)<-c(colnames(mydata),"Classe")
```

```
par(mfrow=c(3,4))
```

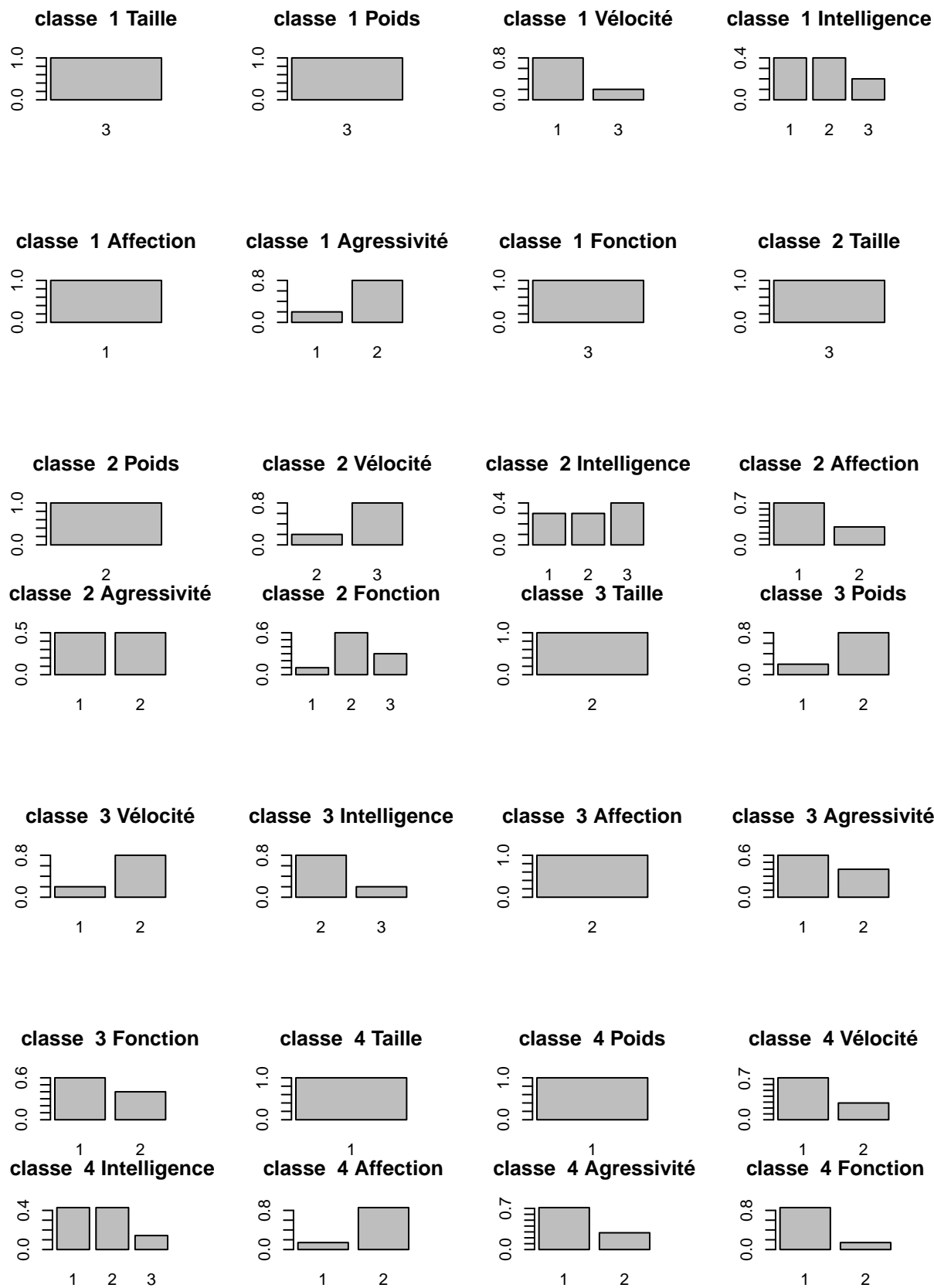
```
for( i in 1:4)
```

```
{for (j in 1:7)
```

```
{ cl = as.data.frame(mydata1[which(mydata1["Classe"]==i),])
```

```
barplot(table(factor(cl[,j])/sum(table(factor(cl[,j]))), main= paste("classe ", as.character(i), colnames(mydata1)[j])))
```

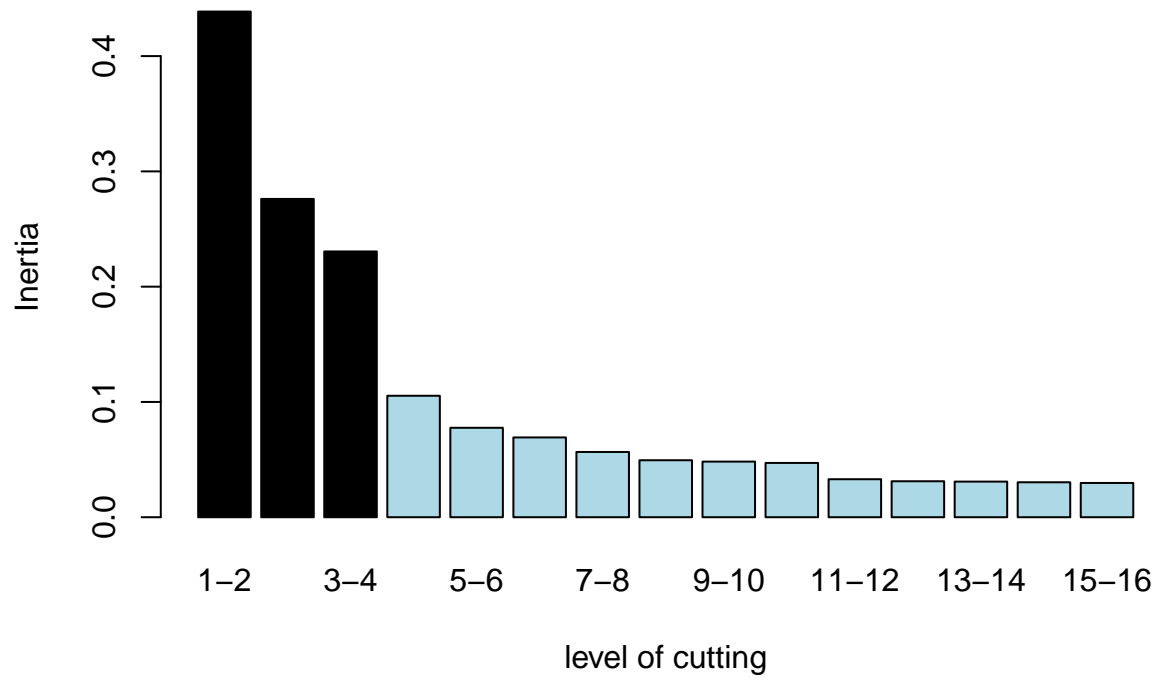
```
}
```



avec 10 facteurs

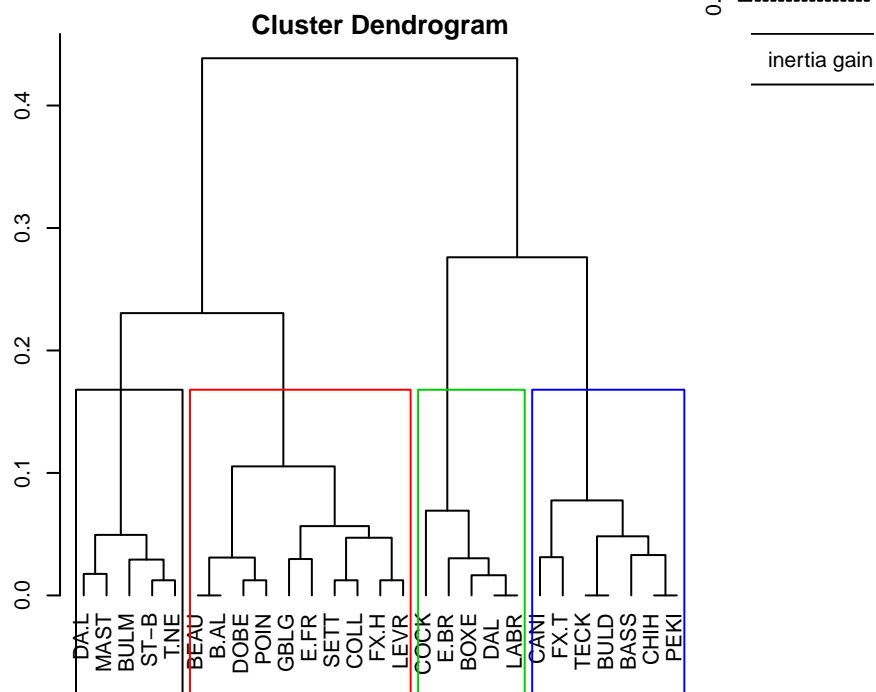
```
tab1=hcpc$call  
plot(hcpc,choice="bar")
```

Inter-cluster inertia gains



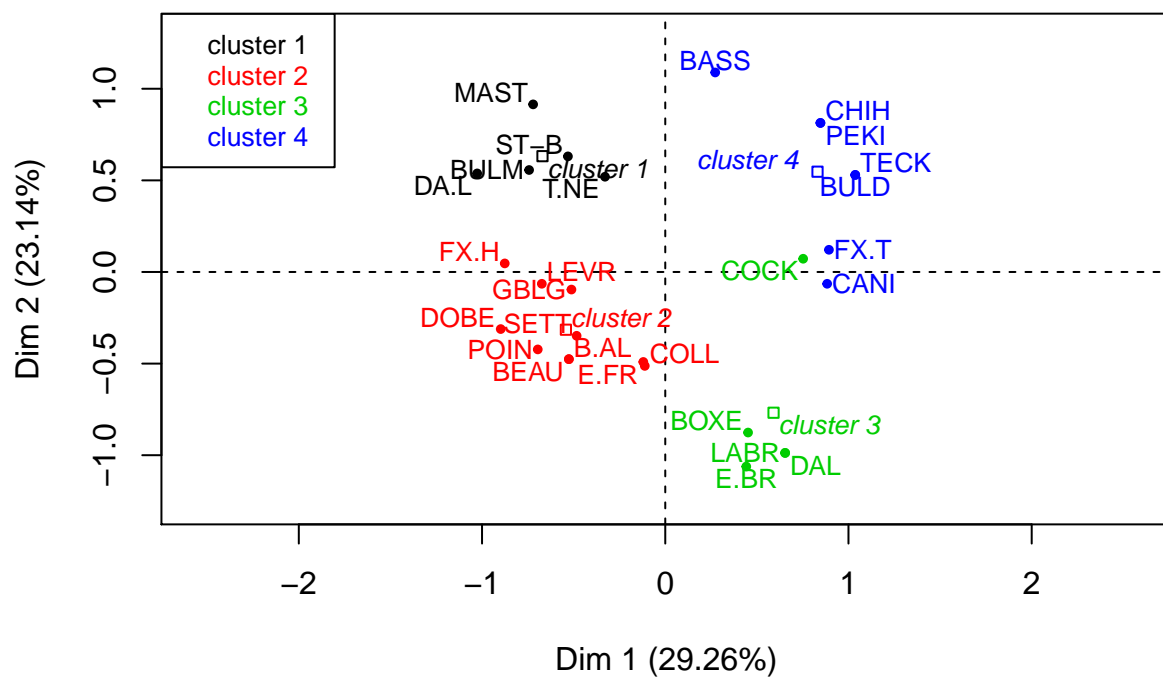
```
plot(hcpc,choice="tree")
```

Hierarchical clustering



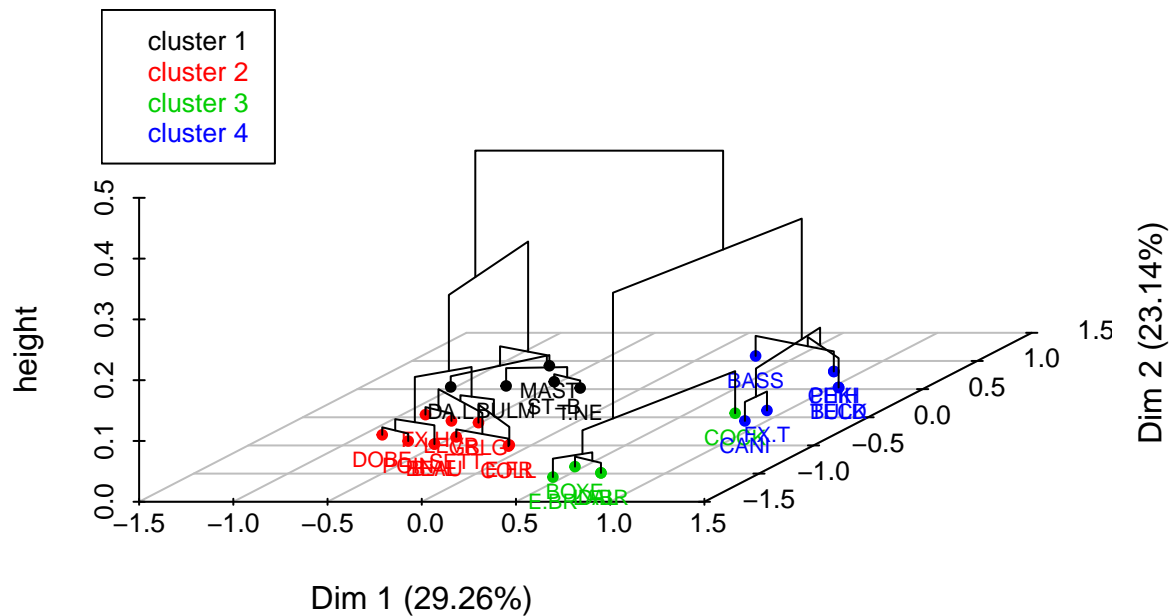
```
plot(hcpc,choice="map",draw.tree = F)
```

Factor map



```
plot(hcpc,choice="3D.map")
```

Hierarchical clustering on the factor map



```
tab2=hcpc$call
```

```
hcpc$data.clust
```

```
##      Taille  Poids  Vélocité  Intelligence  Affection  Agressivité
## BEAU Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_2
## BASS Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## B.AL Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_2
## BOXE Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_2
## BULD Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## BULM Taille_3 Poids_3 Vélocité_1 Intelligence_3 Affection_1 Agressivité_2
## CANI Taille_1 Poids_1 Vélocité_2 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_1
## CHIH Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_2 Agressivité_1
## COCK Taille_2 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_2
## COLL Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## DAL  Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## DOBE Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_1 Agressivité_2
## DA.L Taille_3 Poids_3 Vélocité_3 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## E.BR Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_3 Affection_2 Agressivité_1
## E.FR Taille_3 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_1
## FX.H Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## FX.T Taille_1 Poids_1 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_2
## GBLG Taille_3 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## LABR Taille_2 Poids_2 Vélocité_2 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## LEVR Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_1
## MAST Taille_3 Poids_3 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_1 Agressivité_2
## PEKI Taille_1 Poids_1 Vélocité_1 Intelligence_1 Affection_2 Agressivité_1
## POIN Taille_3 Poids_2 Vélocité_3 Intelligence_3 Affection_1 Agressivité_1
## ST-B Taille_3 Poids_3 Vélocité_1 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_2
```

```

## SETT Taille_3 Poids_2 Vélacité_3 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_1
## TECK Taille_1 Poids_1 Vélacité_1 Intelligence_2 Affection_2 Agressivité_1
## T.NE Taille_3 Poids_3 Vélacité_1 Intelligence_2 Affection_1 Agressivité_1
##      Fonction clust
## BEAU Fonction_3      2
## BASS Fonction_2      4
## B.AL Fonction_3      2
## BOXE Fonction_1      3
## BULD Fonction_1      4
## BULM Fonction_3      1
## CANI Fonction_1      4
## CHIH Fonction_1      4
## COCK Fonction_1      3
## COLL Fonction_1      2
## DAL  Fonction_1      3
## DOBE Fonction_3      2
## DA.L Fonction_3      1
## E.BR Fonction_2      3
## E.FR Fonction_2      2
## FX.H Fonction_2      2
## FX.T Fonction_1      4
## GBLG Fonction_2      2
## LABR Fonction_2      3
## LEVR Fonction_2      2
## MAST Fonction_3      1
## PEKI Fonction_1      4
## POIN Fonction_2      2
## ST-B Fonction_3      1
## SETT Fonction_2      2
## TECK Fonction_1      4
## T.NE Fonction_3      1

```

```
hpcpc$desc.ind
```

```

## $para
## Cluster: 1
##      ST-B      MAST      BULM      T.NE      DA.L
## 0.5616205 0.5940687 0.7912849 0.8461484 0.9606860
## -----
## Cluster: 2
##      POIN      DOBE      SETT      FX.H      LEVR
## 0.7650370 0.7650370 0.7789160 0.8256574 0.8256574
## -----
## Cluster: 3
##      DAL      LABR      BOXE      E.BR      COCK
## 0.4726358 0.4726358 0.5974120 0.9132902 1.2226031
## -----
## Cluster: 4
##      BULD      TECK      CHIH      PEKI      FX.T
## 0.6242264 0.6242264 0.6453249 0.6453249 1.0534201
##
## $dist
## Cluster: 1
##      MAST      ST-B      T.NE      BULM      DA.L
## 1.628846 1.605658 1.605658 1.598972 1.379543

```

```

## -----
## Cluster: 2
##      BEAU      B.AL      POIN      LEVR      SETT
## 1.733527 1.733527 1.678723 1.595273 1.583476
## -----
## Cluster: 3
##      DAL      LABR      BOXE      E.BR      COCK
## 1.646585 1.646585 1.646585 1.640065 1.489504
## -----
## Cluster: 4
##      CHIH      PEKI      CANI      BULD      TECK
## 1.877639 1.877639 1.705085 1.704142 1.704142

```

```
hpcpc$desc.var
```

```

##
## Link between the cluster variable and the categorical variables (chi-square test)
## =====
##              p.value df
## Taille      7.377151e-10 6
## Poids       5.258626e-09 6
## Vélocité    2.530335e-04 6
## Fonction    2.691927e-04 6
## Affection   1.688726e-03 3
## Agressivité 3.542182e-01 3
## Intelligence 5.109309e-01 6
##
## Description of each cluster by the categories
## =====
## $`1`
##              Cla/Mod Mod/Cla   Global   p.value
## Poids=Poids_3      100.000000    100 18.51852 1.238697e-05
## Fonction=Fonction_3 62.500000    100 29.62963 6.936703e-04
## Affection=Affection_1 38.461538    100 48.14815 1.594203e-02
## Taille=Taille_3     33.333333    100 55.55556 3.719807e-02
## Vélocité=Vélocité_1 40.000000     80 37.03704 5.046451e-02
## Agressivité=Agressivité_2 30.769231     80 48.14815 1.558776e-01
## Intelligence=Intelligence_1 25.000000     40 29.62963 6.076551e-01
## Intelligence=Intelligence_2 16.666667     40 44.44444 8.521739e-01
## Intelligence=Intelligence_3 14.285714     20 25.92593 8.041992e-01
## Vélocité=Vélocité_3    11.111111     20 33.33333 5.534002e-01
## Taille=Taille_2       0.000000      0 18.51852 3.261984e-01
## Taille=Taille_1       0.000000      0 25.92593 1.920476e-01
## Agressivité=Agressivité_1 7.142857     20 51.85185 1.558776e-01
## Vélocité=Vélocité_2    0.000000      0 29.62963 1.440357e-01
## Poids=Poids_1         0.000000      0 29.62963 1.440357e-01
## Fonction=Fonction_2    0.000000      0 33.33333 1.061315e-01
## Fonction=Fonction_1    0.000000      0 37.03704 7.665056e-02
## Affection=Affection_2  0.000000      0 51.85185 1.594203e-02
## Poids=Poids_2         0.000000      0 51.85185 1.594203e-02
##
##              v.test
## Poids=Poids_3      4.3706633
## Fonction=Fonction_3 3.3920688
## Affection=Affection_1 2.4102400
## Taille=Taille_3     2.0835835

```

```

## Vélodité=Vélodité_1      1.9560055
## Agressivité=Agressivité_2  1.4190734
## Intelligence=Intelligence_1 0.5134234
## Intelligence=Intelligence_2 -0.1863454
## Intelligence=Intelligence_3 -0.2479163
## Vélodité=Vélodité_3      -0.5926727
## Taille=Taille_2          -0.9817999
## Taille=Taille_1          -1.3045458
## Agressivité=Agressivité_1 -1.4190734
## Vélodité=Vélodité_2      -1.4609263
## Poids=Poids_1            -1.4609263
## Fonction=Fonction_2      -1.6158278
## Fonction=Fonction_1      -1.7704599
## Affection=Affection_2    -2.4102400
## Poids=Poids_2            -2.4102400
##
## $`2`
##
## Cla/Mod Mod/Cla Global p.value
## Poids=Poids_2      71.42857 100 51.85185 0.0001186541
## Vélodité=Vélodité_3 88.88889 80 33.33333 0.0001674908
## Taille=Taille_3    66.66667 100 55.55556 0.0003559624
## Fonction=Fonction_2 66.66667 60 33.33333 0.0377633046
## Affection=Affection_1 53.84615 70 48.14815 0.1042461226
## Intelligence=Intelligence_3 57.14286 40 25.92593 0.2463024898
## Agressivité=Agressivité_2 38.46154 50 48.14815 0.8909229596
## Fonction=Fonction_3 37.50000 30 29.62963 0.9667105841
## Intelligence=Intelligence_1 37.50000 30 29.62963 0.9667105841
## Agressivité=Agressivité_1 35.71429 50 51.85185 0.8909229596
## Vélodité=Vélodité_2 25.00000 20 29.62963 0.4479578393
## Intelligence=Intelligence_2 25.00000 30 44.44444 0.2834477498
## Affection=Affection_2 21.42857 30 51.85185 0.1042461226
## Poids=Poids_3      0.00000 0 18.51852 0.0766505636
## Taille=Taille_2    0.00000 0 18.51852 0.0766505636
## Fonction=Fonction_1 10.00000 10 37.03704 0.0334265616
## Taille=Taille_1    0.00000 0 25.92593 0.0219001610
## Poids=Poids_1      0.00000 0 29.62963 0.0109500805
## Vélodité=Vélodité_1 0.00000 0 37.03704 0.0023052801
##
## v.test
## Poids=Poids_2      3.84889031
## Vélodité=Vélodité_3 3.76359093
## Taille=Taille_3    3.57074864
## Fonction=Fonction_2 2.07741466
## Affection=Affection_1 1.62460795
## Intelligence=Intelligence_3 1.15937714
## Agressivité=Agressivité_2 0.13713643
## Fonction=Fonction_3 0.04173421
## Intelligence=Intelligence_1 0.04173421
## Agressivité=Agressivité_1 -0.13713643
## Vélodité=Vélodité_2 -0.75882401
## Intelligence=Intelligence_2 -1.07260640
## Affection=Affection_2 -1.62460795
## Poids=Poids_3      -1.77045987
## Taille=Taille_2    -1.77045987
## Fonction=Fonction_1 -2.12692204

```



```

## Taille=Taille_1          -2.29209501
## Poids=Poids_1           -2.54428785
## Vitesse=Vitesse_1       -3.04779385
##
## $`3`
##
## Cla/Mod Mod/Cla Global p.value
## Taille=Taille_2          100.00000 100 18.51852 1.238697e-05
## Vitesse=Vitesse_2         50.00000 80 29.62963 1.786201e-02
## Affection=Affection_2     35.71429 100 51.85185 2.479871e-02
## Intelligence=Intelligence_2 33.33333 80 44.44444 1.115942e-01
## Poids=Poids_2            28.57143 80 51.85185 2.107890e-01
## Fonction=Fonction_1       30.00000 60 37.03704 2.968413e-01
## Aggressivité=Aggressivité_1 21.42857 60 51.85185 7.236715e-01
## Fonction=Fonction_2       22.22222 40 33.33333 7.415831e-01
## Intelligence=Intelligence_3 14.28571 20 25.92593 8.041992e-01
## Aggressivité=Aggressivité_2 15.38462 40 48.14815 7.236715e-01
## Poids=Poids_1            12.50000 20 29.62963 6.721665e-01
## Vitesse=Vitesse_1         10.00000 20 37.03704 4.481110e-01
## Poids=Poids_3             0.00000 0 18.51852 3.261984e-01
## Taille=Taille_1          0.00000 0 25.92593 1.920476e-01
## Fonction=Fonction_3       0.00000 0 29.62963 1.440357e-01
## Intelligence=Intelligence_1 0.00000 0 29.62963 1.440357e-01
## Vitesse=Vitesse_3         0.00000 0 33.33333 1.061315e-01
## Affection=Affection_1     0.00000 0 48.14815 2.479871e-02
## Taille=Taille_3          0.00000 0 55.55556 9.810479e-03
##
## v.test
## Taille=Taille_2          4.3706633
## Vitesse=Vitesse_2         2.3684663
## Affection=Affection_2     2.2445239
## Intelligence=Intelligence_2 1.5910683
## Poids=Poids_2            1.2513987
## Fonction=Fonction_1       1.0432310
## Aggressivité=Aggressivité_1 0.3535562
## Fonction=Fonction_2       0.3297577
## Intelligence=Intelligence_3 -0.2479163
## Aggressivité=Aggressivité_2 -0.3535562
## Poids=Poids_1            -0.4231765
## Vitesse=Vitesse_1         -0.7585681
## Poids=Poids_3            -0.9817999
## Taille=Taille_1          -1.3045458
## Fonction=Fonction_3       -1.4609263
## Intelligence=Intelligence_1 -1.4609263
## Vitesse=Vitesse_3         -1.6158278
## Affection=Affection_1     -2.2445239
## Taille=Taille_3          -2.5824387
##
## $`4`
##
## Cla/Mod Mod/Cla Global p.value
## Taille=Taille_1          100.00000 100.00000 25.92593 1.126088e-06
## Poids=Poids_1            87.50000 100.00000 29.62963 9.008705e-06
## Fonction=Fonction_1       60.00000 85.71429 37.03704 4.290396e-03
## Vitesse=Vitesse_1         50.00000 71.42857 37.03704 4.690382e-02
## Affection=Affection_2     42.85714 85.71429 51.85185 5.169082e-02
## Aggressivité=Aggressivité_1 35.71428 71.42857 51.85185 2.714976e-01

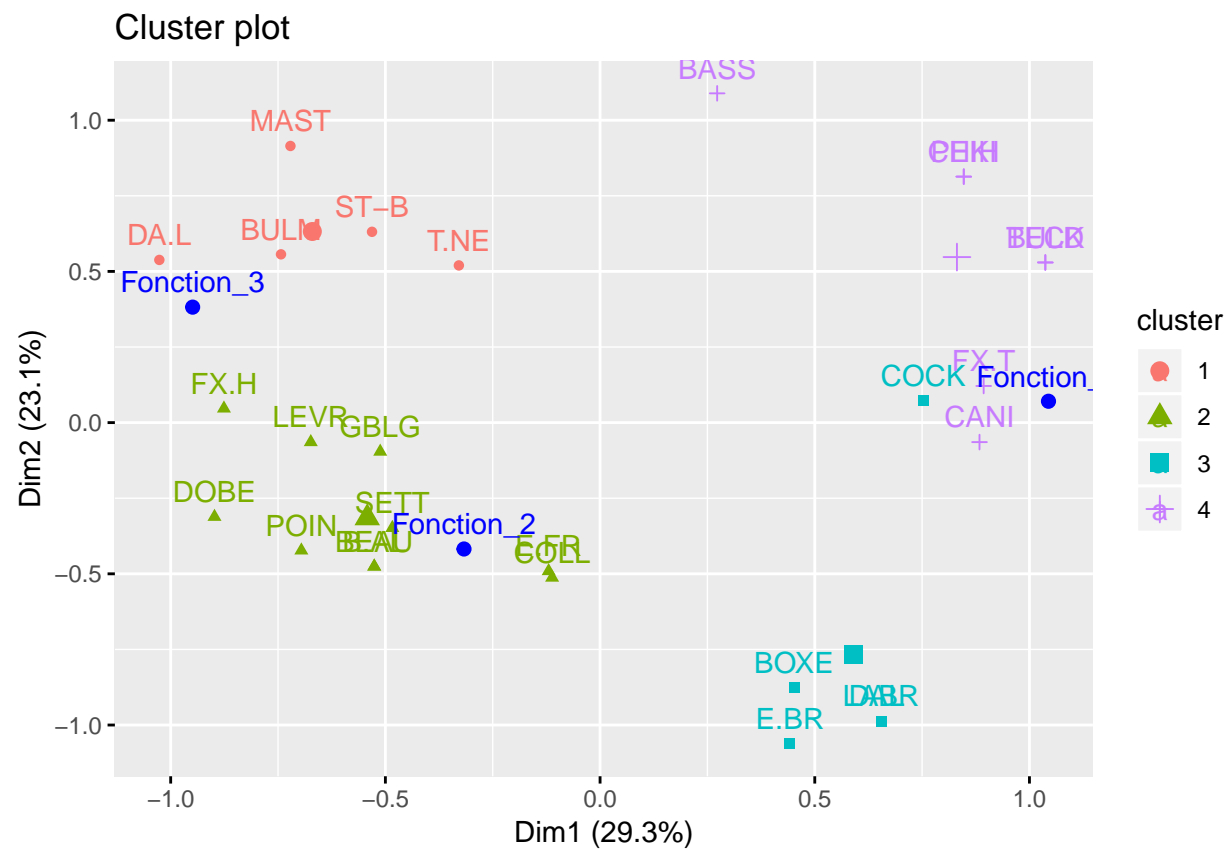
```

```

## Intelligence=Intelligence_1 37.500000 42.85714 29.62963 4.199723e-01
## V  locit  =V  locit  _2 25.000000 28.57143 29.62963 9.689673e-01
## Intelligence=Intelligence_2 25.000000 42.85714 44.44444 9.342995e-01
## Intelligence=Intelligence_3 14.285714 14.28571 25.92593 4.801189e-01
## Agressivit  =Agressivit  _2 15.384615 28.57143 48.14815 2.714976e-01
## Fonction=Fonction_2 11.111111 14.28571 33.33333 2.598155e-01
## Poids=Poids_3 0.000000 0.00000 18.51852 1.920476e-01
## Taille=Taille_2 0.000000 0.00000 18.51852 1.920476e-01
## Fonction=Fonction_3 0.000000 0.00000 29.62963 5.674133e-02
## Affection=Affection_1 7.692308 14.28571 48.14815 5.169082e-02
## V  locit  =V  locit  _3 0.000000 0.00000 33.33333 3.583663e-02
## Poids=Poids_2 0.000000 0.00000 51.85185 1.932367e-03
## Taille=Taille_3 0.000000 0.00000 55.55556 8.918618e-04
## v.test
## Taille=Taille_1 4.86821846
## Poids=Poids_1 4.43969359
## Fonction=Fonction_1 2.85598192
## V  locit  =V  locit  _1 1.98716766
## Affection=Affection_2 1.94569971
## Agressivit  =Agressivit  _1 1.09962032
## Intelligence=Intelligence_1 0.80646931
## V  locit  =V  locit  _2 -0.03890358
## Intelligence=Intelligence_2 -0.08243662
## Intelligence=Intelligence_3 -0.70611132
## Agressivit  =Agressivit  _2 -1.09962032
## Fonction=Fonction_2 -1.12682720
## Poids=Poids_3 -1.30454577
## Taille=Taille_2 -1.30454577
## Fonction=Fonction_3 -1.90529815
## Affection=Affection_1 -1.94569971
## V  locit  =V  locit  _3 -2.09877628
## Poids=Poids_2 -3.10043486
## Taille=Taille_3 -3.32258912

p11=fviz_cluster(hcpc, ellipse=F)
fviz_add(p11,mydata.mca$quali.sup$coord)

```



```
mydata1<-cbind(mydata,hcpc$call$X[,11][match(rownames(mydata), rownames(hcpc$call$X))])
```

```
colnames(mydata1)<-c(colnames(mydata),"Classe")
```

```
par(mfrow=c(3,4))
```

```
for( i in 1:4)
```

```
{for (j in 1:7)
```

```
{ cl = as.data.frame(mydata1[which(mydata1["Classe"]==i),])
```

```
barplot(table(factor(cl[,j])/sum(table(factor(cl[,j]))), main= paste("classe ", as.character(i), colnames(mydata1)[j])))
```

```
}
```

