



Département de Mathématique et Informatique
Module : ANALYSE DE DONNEES AVANCEE
Master : BD2C-Semestre M1
Année Universitaire : 2019-2020
Pr :H.CHAMLAL

L'ANALYSE FACTORIELLE DISCRIMINANTE

UN EXEMPLE

```
y1=c(0,2,2,4,5,7,7,9)
x1=y1-mean(y1)
y2=c(3,5,7,9,0,2,4,6)
x2=y2-mean(y2)
Q=factor(rep(c(1,2),c(4,4)),levels=1:2,labels=c("p1","p2"))
####visualisation du nuage initial##
label=c(rep(c("p1","p2"),c(4,4)))
plot(x1,x2,col=rep(c(2,3),c(4,4)),type="n")
text(x1,x2,label,col=rep(c(2,3),c(4,4)))#on pourra à la place de label mettre Q
data=data.frame(x1,x2,Q)
####avec lda du package MASS##
library(MASS)
res.afd1=lda(data$Q~.,data)
print(res.afd1)
plot(res.afd1)
##AFD à la "main" un script proposé par Pr H. CHAMLAL suivant la démarche théorique de
l'AFD##
data=data.frame(x1,x2,Q)
X=matrix(c(x1,x2),ncol=2)
V=1/8*t(X)%*%X
invV=solve(V)
#Tableau de données des centres de gravités ##
G11=mean(x1[Q=="p1"])
G12=mean(x2[Q=="p1"])
G21=mean(x1[Q=="p2"])
```

```

G22=mean(x2[Q=="p2"])
G=matrix(c(G11,G21,G12,G22),ncol=2)
####pour visualiser le nuage avec les centres##
matt=rbind(X,G)
label2=c(Q,"g1","g2")
plot(matt[,1],matt[,2],type="n")
text(matt[,1],matt[,2],label2,col=c(rep(c(2,3),c(4,4)),13,20))
###la projection##
P=diag(c(1/2,1/2))
B=t(G)%*%P%*%G
eigen(invV%*%B)
U1=eigen(invV%*%B)$vectors[,1]
normeU1=sqrt(t(U1)%*%invV%*%U1)
U1=(1/normeU1)%*%U1
U2=eigen(invV%*%B)$vectors[,2]
normeU2=sqrt(t(U2)%*%invV%*%U2)
U2=(1/normeU2)%*%U2
C1=G%*%invV%*%t(U1)
C2=G%*%invV%*%t(U2)
label=c("gp1","gp2","indsupp")
coord=matrix(c(C1,C2),ncol=2)
plot(C1,C2,col=2:3)
text(C1,C2,label)#permet de marquer les points par leur noms
#affeceter un individu par exemple de coordonnées resp 1, 4##
#centrer##
sup=c(1-mean(y1),4-mean(y2))
axe1=(U1)%*%invV%*%sup
axe2=(U2)%*%invV%*%sup
coordsup=c(axe1,axe2)
mat=rbind(coord,coordsup)
plot(mat[,1],mat[,2],type="n",main="projection sur le plan discriminant")
text(mat[,1],mat[,2],label,col=2:4)

```

```
####PROJECTION DES INDIVIDUS et visualisation du nuage complet :échantillon d'apprentissage,  
noyaux et individu à affecter##
```

```
CC1=X%*%invV%*%t(U1)#coordonnées des individus sur premier axe
```

```
CC2=X%*%invV%*%t(U2)#coordonnées des individus sur deuxième axe
```

```
coordind=matrix(c(CC1,CC2),ncol=2)
```

```
matG=rbind(coordind,mat)
```

```
plot(matG[,1],matG[,2],type="n",main="projection sur le plan discriminant")
```

```
labelG=c(Q,label)
```

```
text(matG[,1],matG[,2],labelG,col=c(rep(c(2,3),c(4,4)),2,3,20))
```