

Analyse en composantes principales (ACP)

- Les variables d'une matrice de corrélation sont comme des points sur une (hyper)sphère

- Si l'on pouvait dessiner ces points sur cette (hyper)sphère, alors on « verrait » la matrice de corrélation

- Mais c'est impossible...

- Une solution consiste à projeter ces points sur un plan, et à regarder ce plan

- Le plan qui optimise une telle représentation s'appelle le premier plan principal

- Des variables dans une matrice de corrélation sont comme des points sur une (hyper)sphère
- Si l'on pouvait dessiner ces points sur cette (hyper)sphère alors on « verrait » la matrice de corrélation

Mais c'est impossible

- Une solution consiste à projeter ces points sur un plan, et à regarder ce plan

- Le plan qui optimise une telle représentation s'appelle le premier plan principal

- Des variables dans une matrice de corrélation sont comme des points sur une (hyper)sphère
- Si l'on pouvait dessiner ces points sur cette (hyper)sphère alors on « verrait » la matrice de corrélation
- Mais c'est impossible...

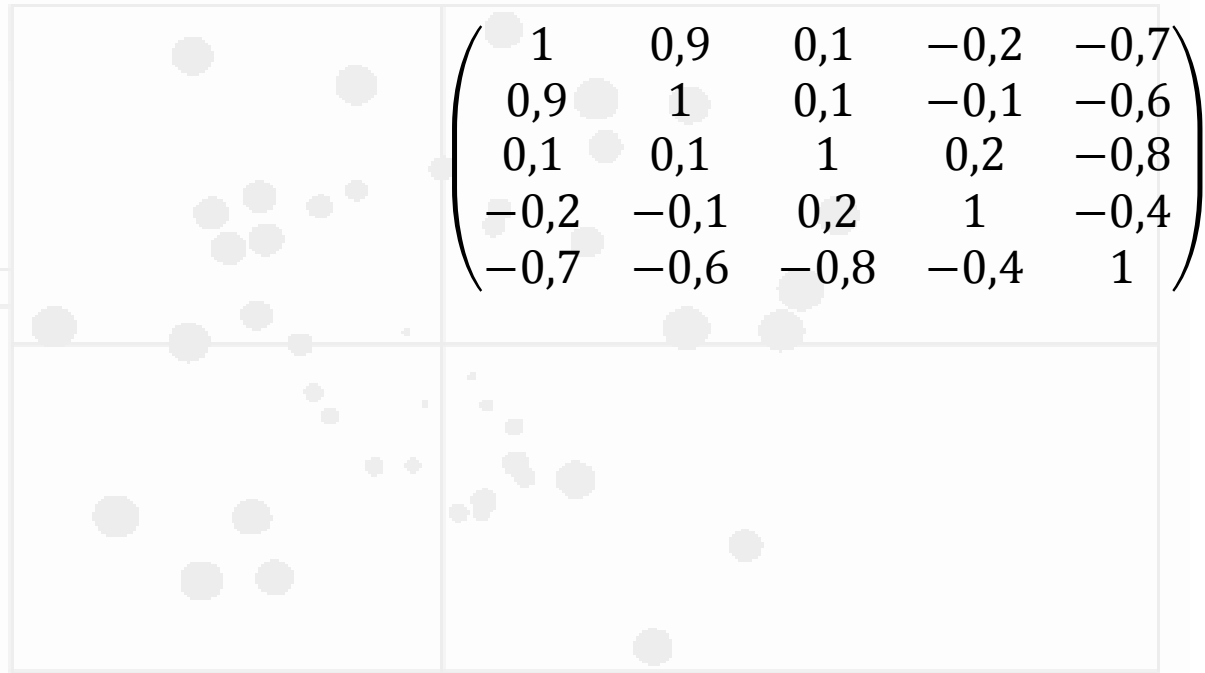
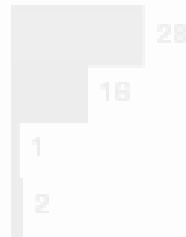
- Une solution consiste à projeter ces points sur un plan, et à regarder le plan
- Le plan qui optimise une telle représentation s'appelle le premier plan principal

- Des variables dans une matrice de corrélation sont comme des points sur une (hyper)sphère
- Si l'on pouvait dessiner ces points sur cette (hyper)sphère alors on « verrait » la matrice de corrélation
- Mais c'est impossible...
- Une solution consiste à projeter ces points sur un plan, et à regarder le plan

- Des variables dans une matrice de corrélation sont comme des points sur une (hyper)sphère
- Si l'on pouvait dessiner ces points sur cette (hyper)sphère alors on « verrait » la matrice de corrélation
- Mais c'est impossible...
- Une solution consiste à projeter ces points sur un plan, et à regarder le plan
- Le plan qui optimise une telle représentation s'appelle le premier plan principal

Principes

Introduction à la statistique avec R > ACP



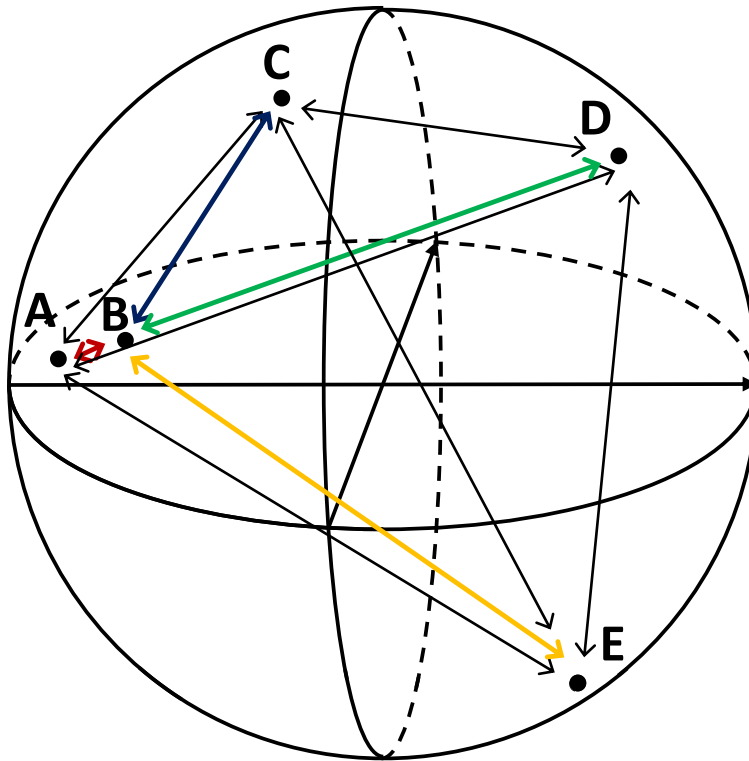
$$\begin{pmatrix} 1 & 0,9 & 0,1 & -0,2 & -0,7 \\ 0,9 & 1 & 0,1 & -0,1 & -0,6 \\ 0,1 & 0,1 & 1 & 0,2 & -0,8 \\ -0,2 & -0,1 & 0,2 & 1 & -0,4 \\ -0,7 & -0,6 & -0,8 & -0,4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0,9 & 0,1 & -0,2 & -0,7 \\ 0,9 & 1 & 0,1 & -0,1 & -0,6 \\ 0,1 & 0,1 & 1 & 0,2 & -0,8 \\ -0,2 & -0,1 & 0,2 & 1 & -0,4 \\ -0,7 & -0,6 & -0,8 & -0,4 & 1 \end{pmatrix}$$

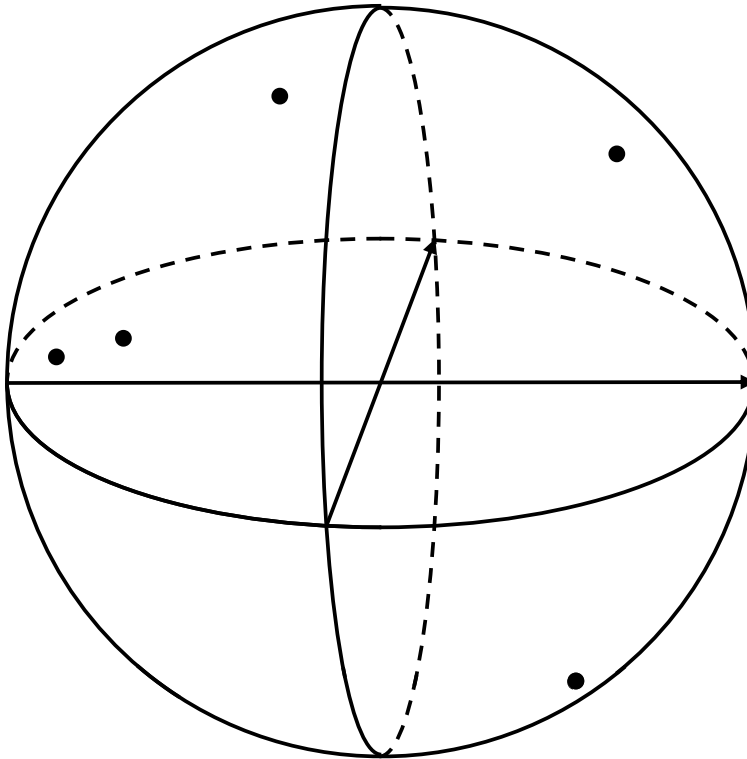
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0,2 & 1,3 & 1,5 & 1,8 \\ 0,2 & 0 & 1,3 & 1,5 & 1,8 \\ 1,3 & 1,3 & 0 & 0,9 & 1,9 \\ 1,5 & 1,5 & 0,2 & 0 & 1,7 \\ 1,8 & 1,8 & 0,9 & 1,7 & 0 \end{pmatrix}$$



A	B	C	D	E
0	0,2	1,3	1,5	1,8
0,2	0	1,3	1,5	1,8
1,3	1,3	0	0,9	1,9
1,5	1,5	0,9	0	1,7
1,8	1,8	1,9	1,7	0

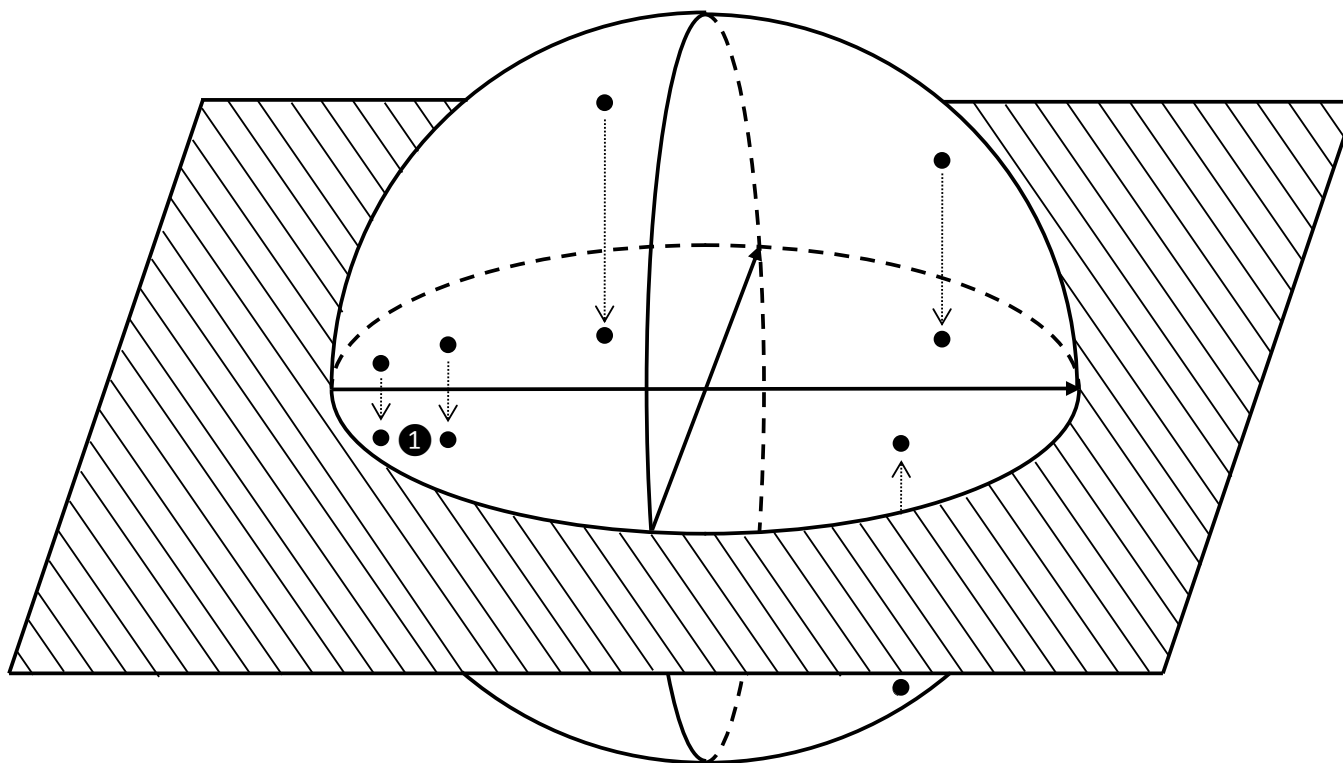
1	0,9	0,1	-0,2	-0,7
0,9	1	0,1	-0,1	-0,6
0,1	0,1	1	0,2	-0,8
-0,2	-0,1	0,2	1	-0,4
-0,7	-0,6	-0,8	-0,4	1



$$d = \sqrt{2(1-r)}$$

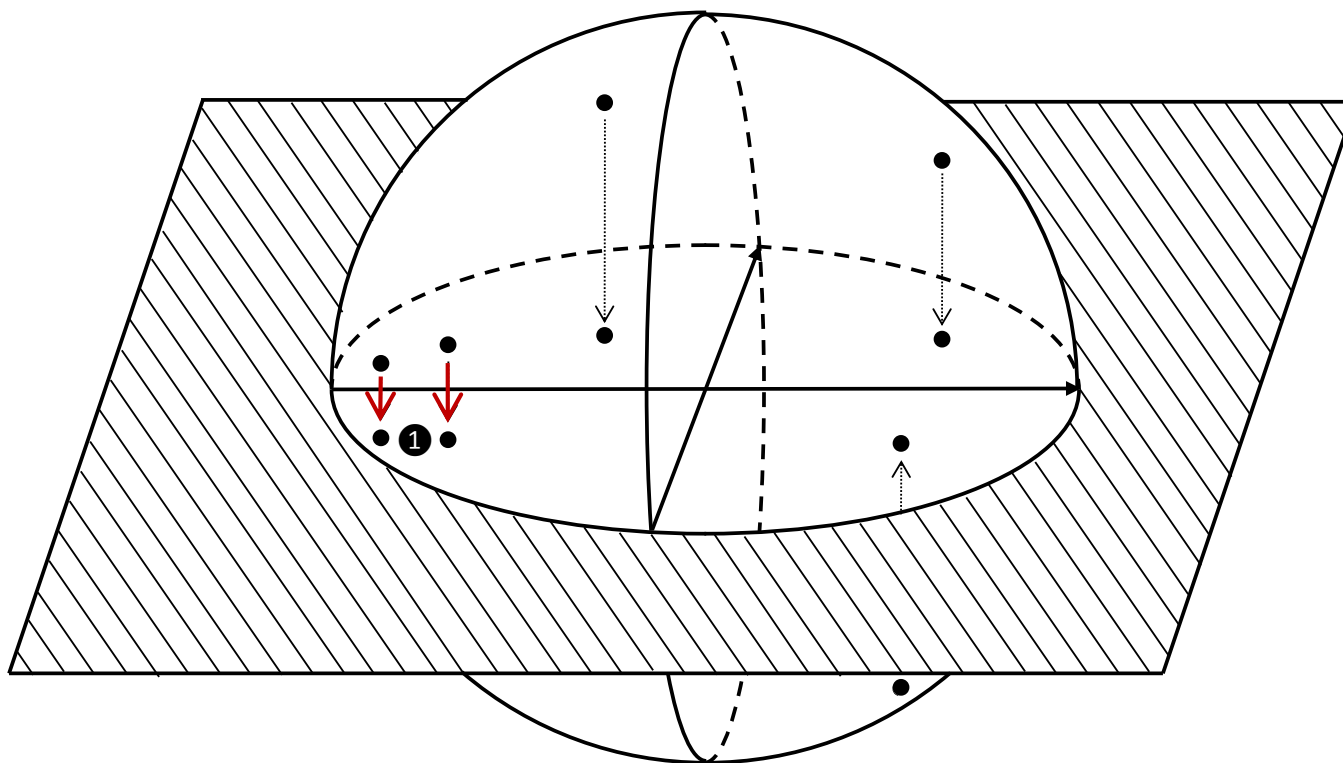
Principes

Introduction à la statistique avec R > ACP



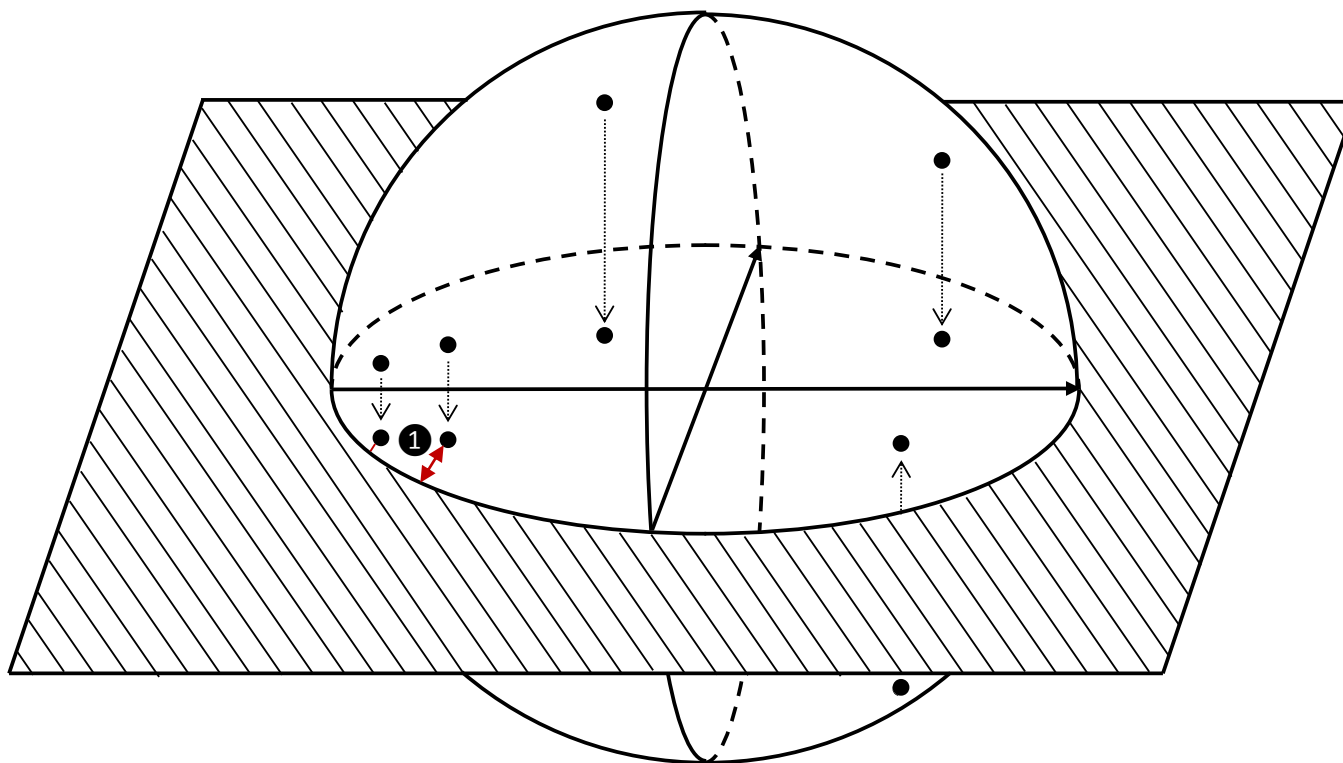
Principes

Introduction à la statistique avec R > ACP



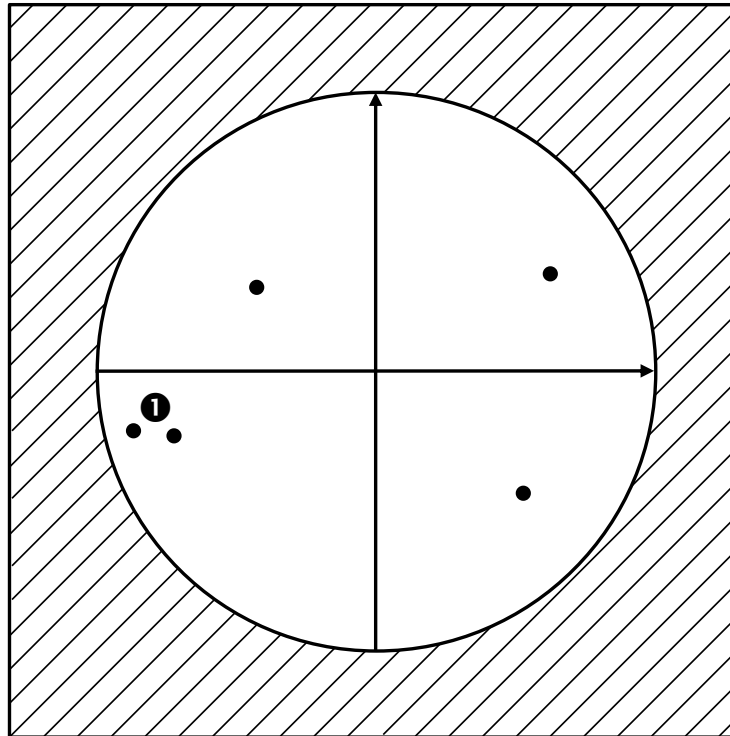
Principes

Introduction à la statistique avec R > ACP



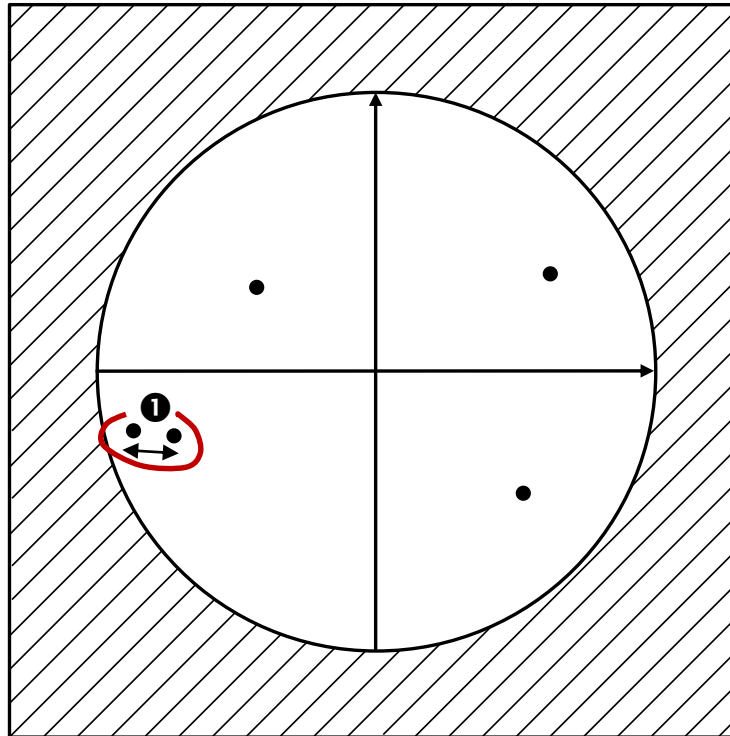
Principes

Introduction à la statistique avec R > ACP



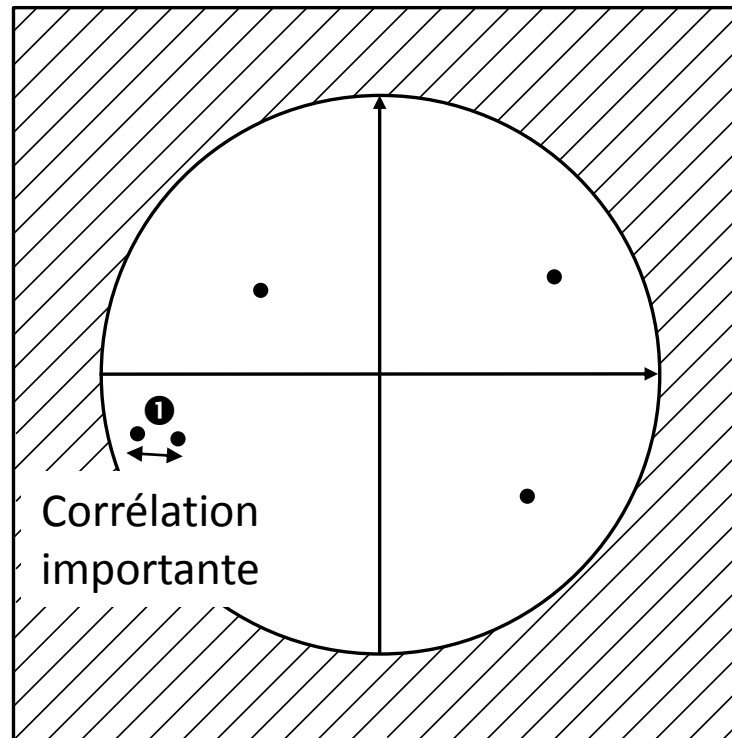
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de 0,
alors r est voisin de 1



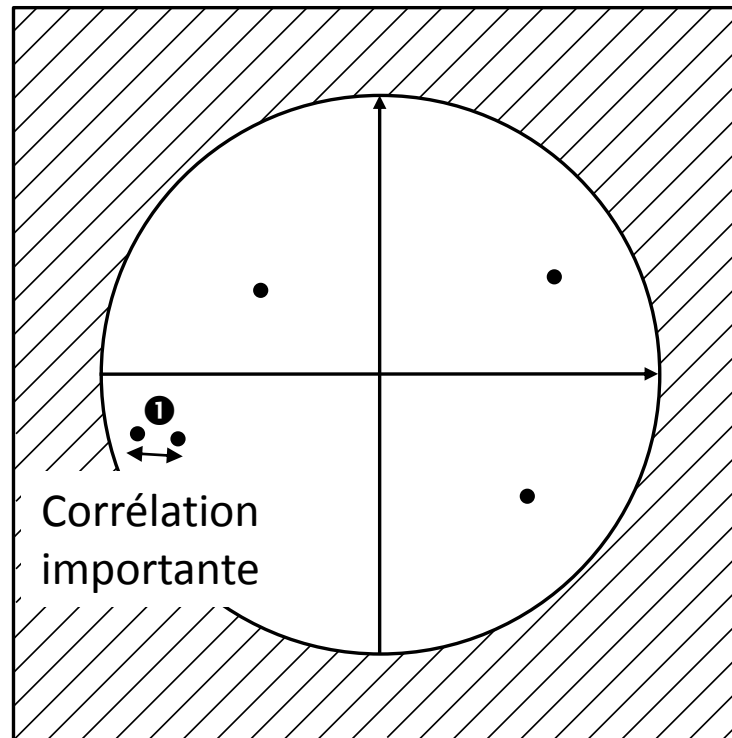
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de 0,
alors r est voisin de 1



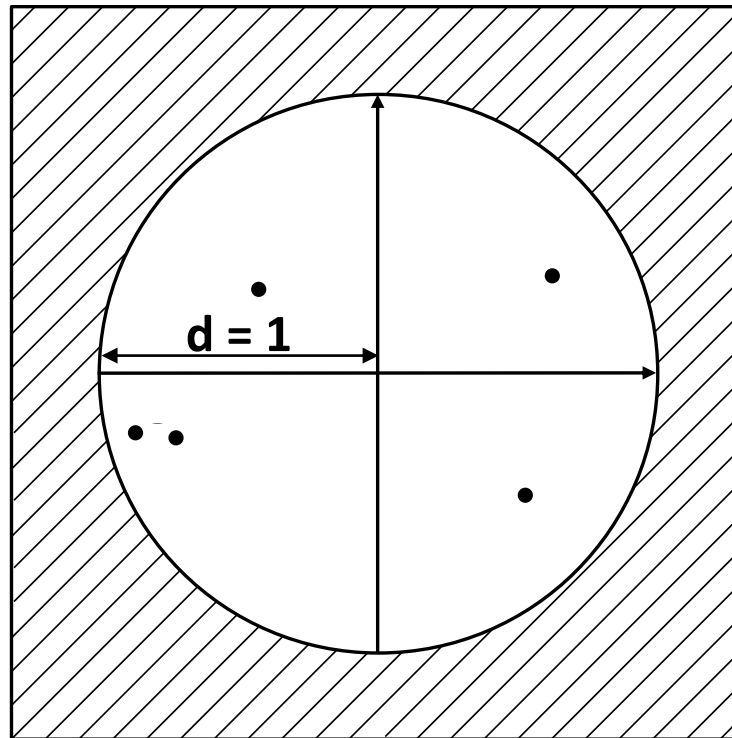
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de 0,
alors r est voisin de 1



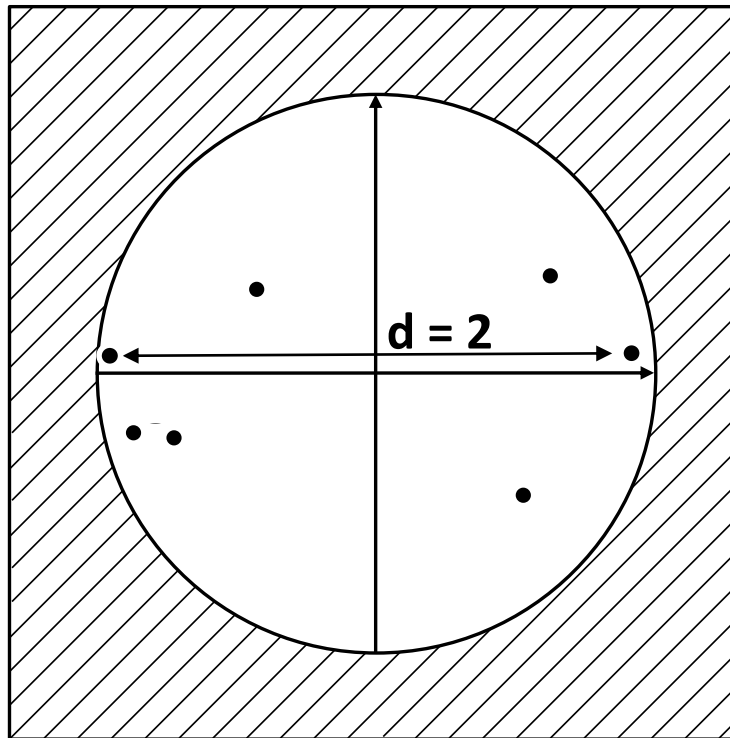
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de 2,
alors r est voisin de -1



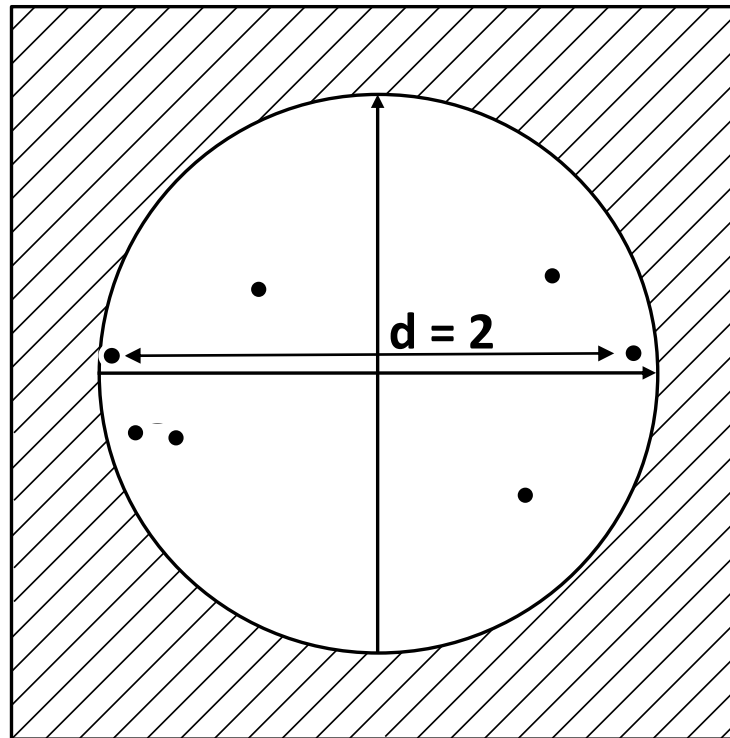
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de 2,
alors r est voisin de -1



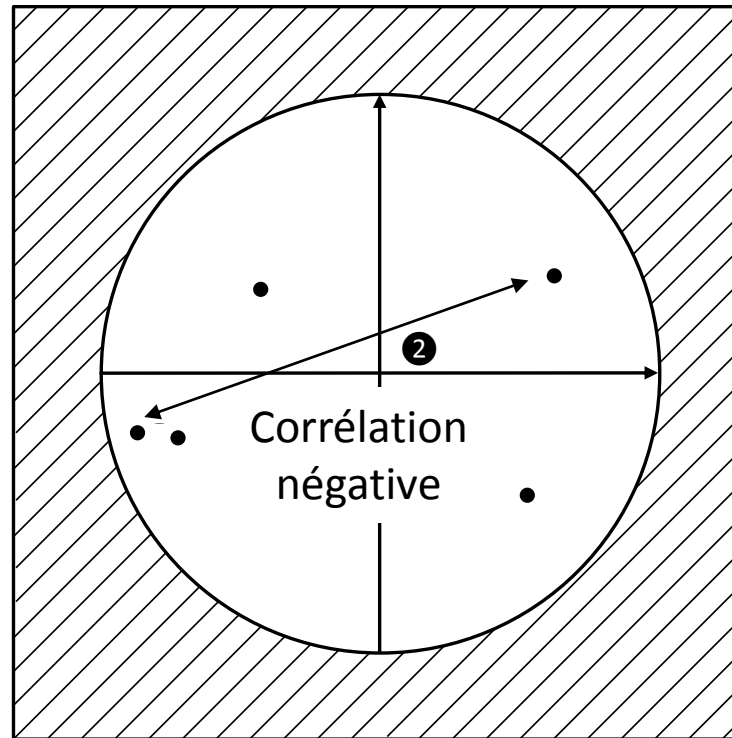
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de 2,
alors r est voisin de -1



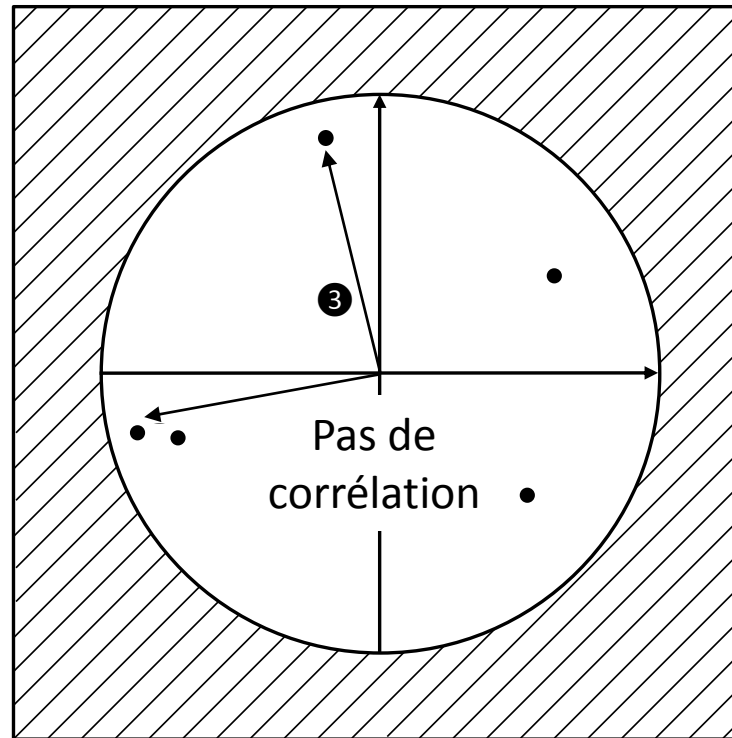
$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

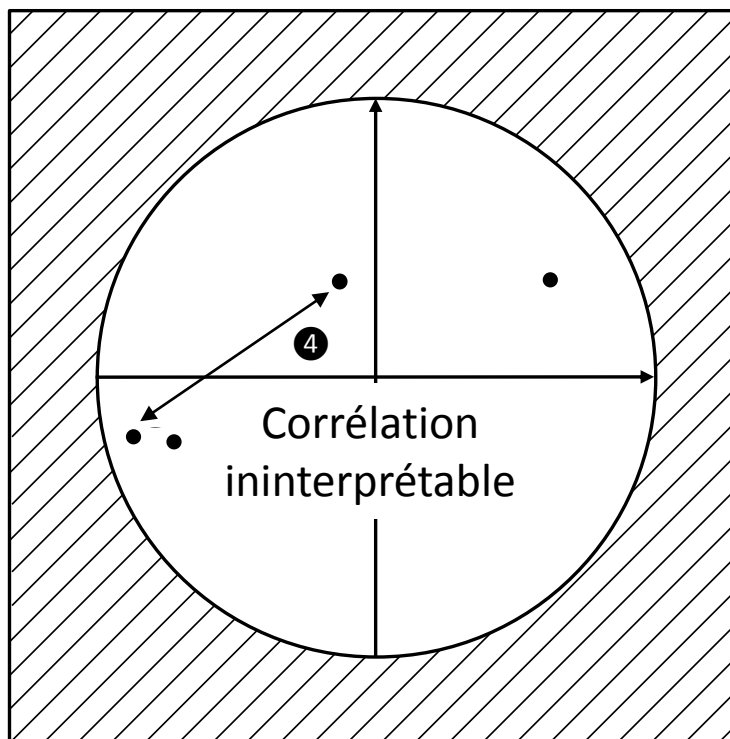
Donc si d est voisin de 2,
alors r est voisin de -1



$$d = \sqrt{2(1 - r)}$$

Donc si d est voisin de $\sqrt{2}$,
alors r est voisin de 0





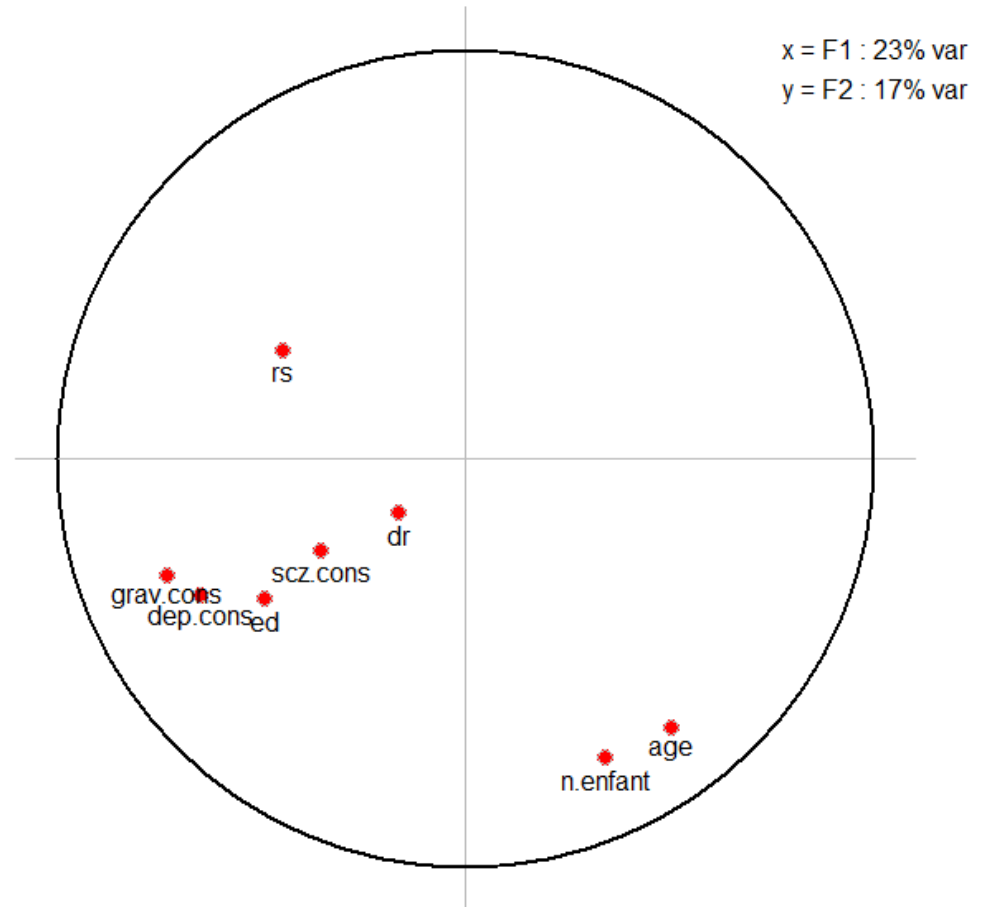

```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



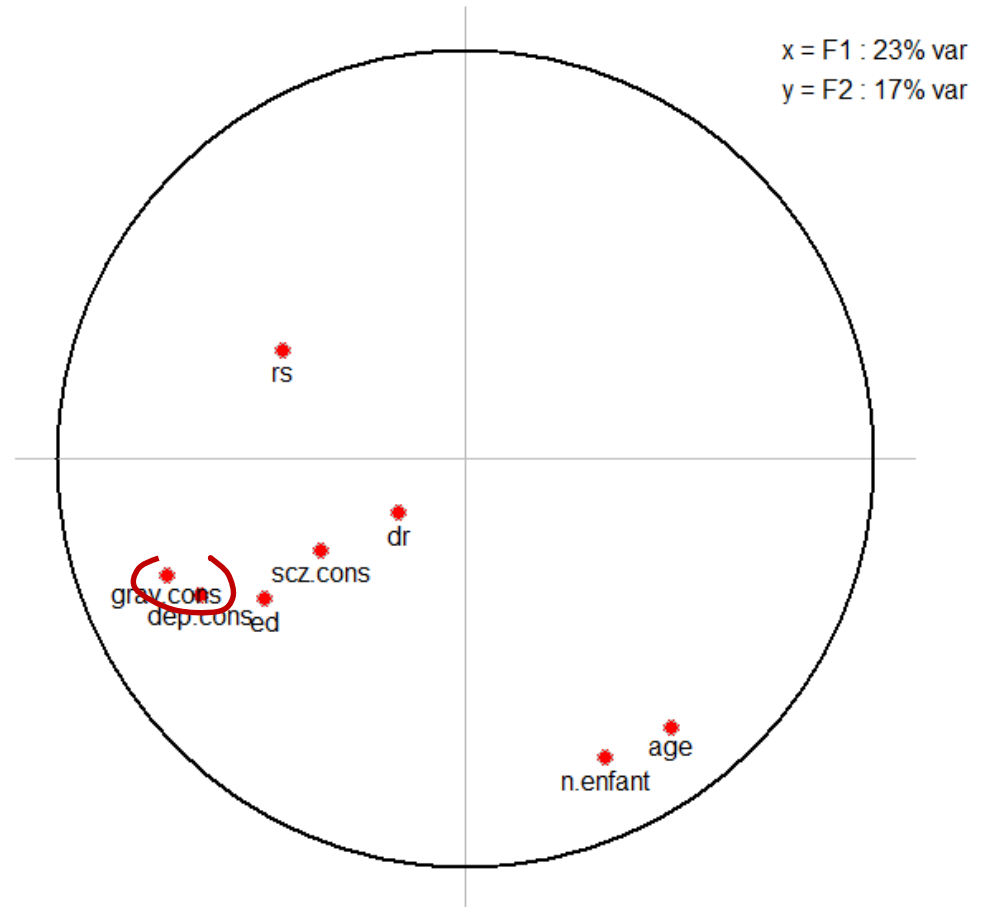
```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



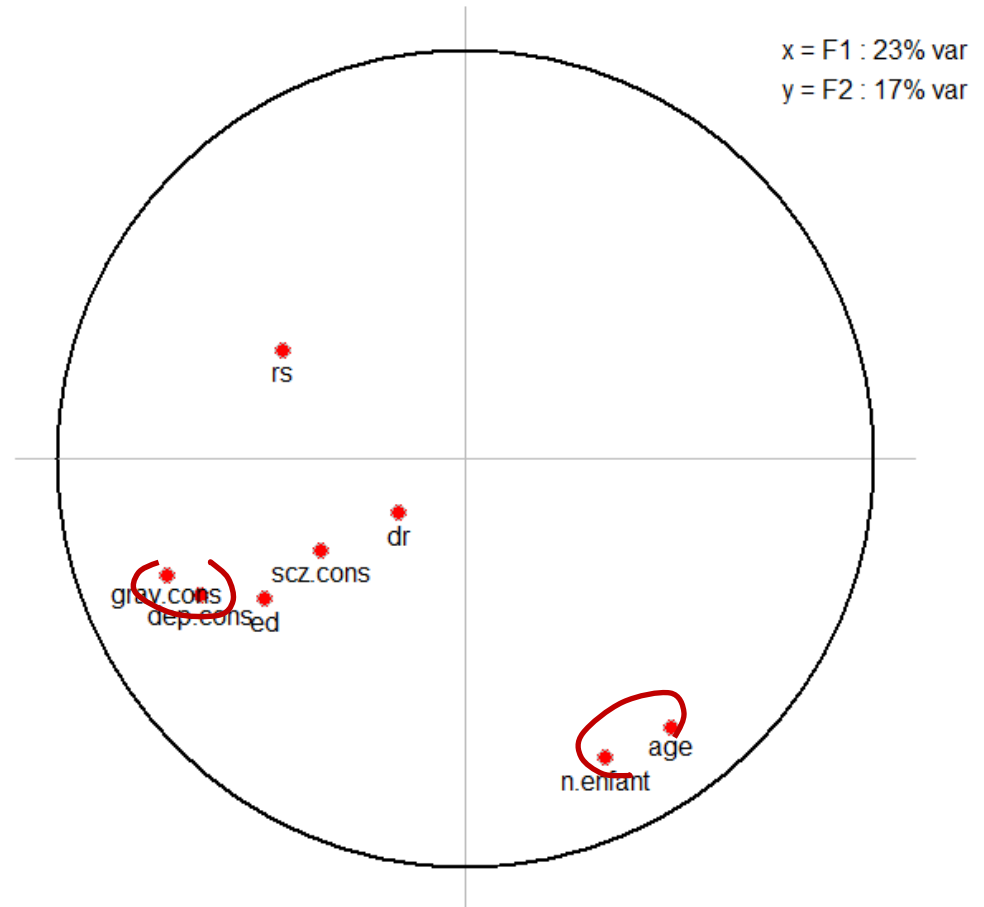
```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



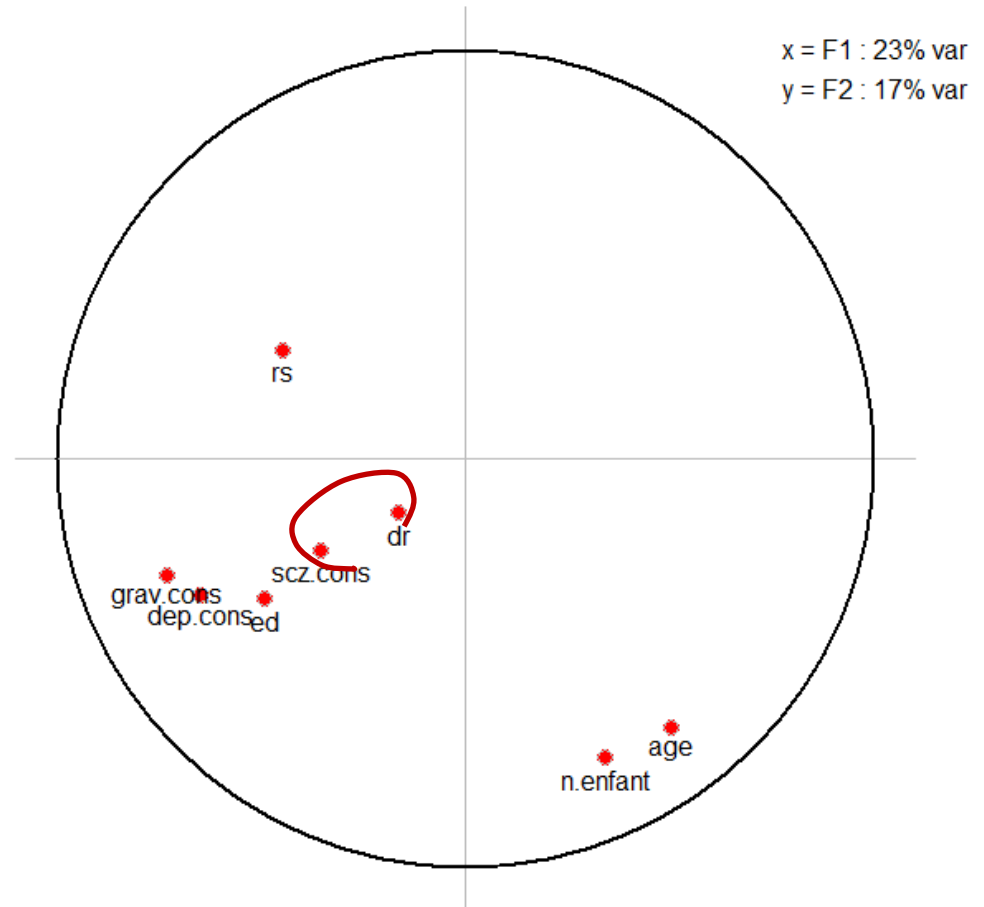
```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



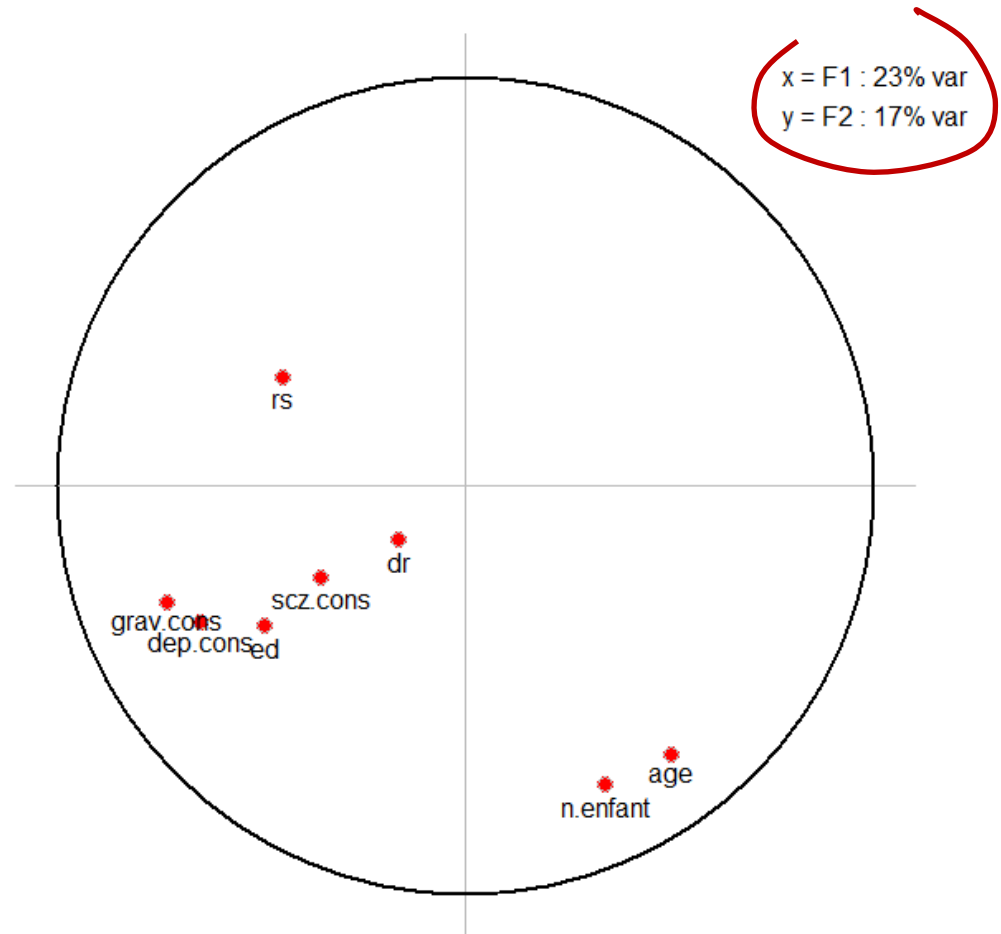
```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



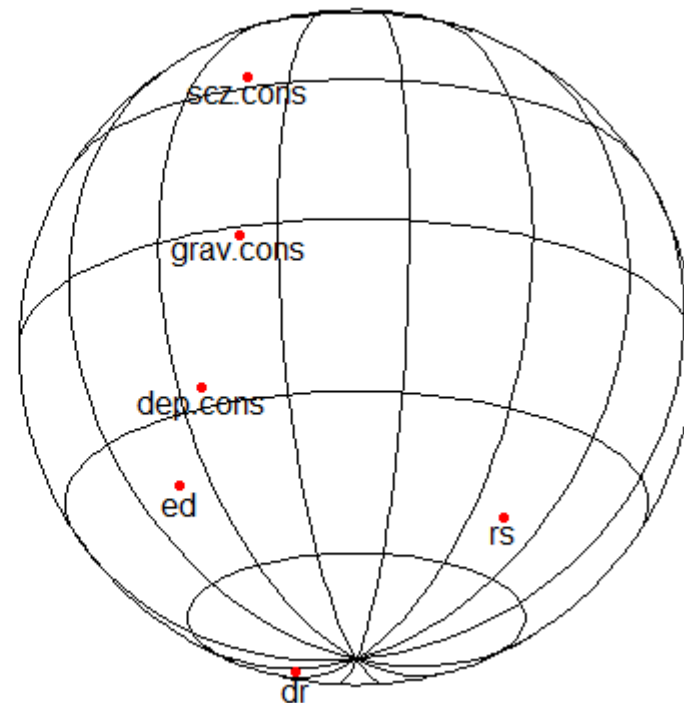
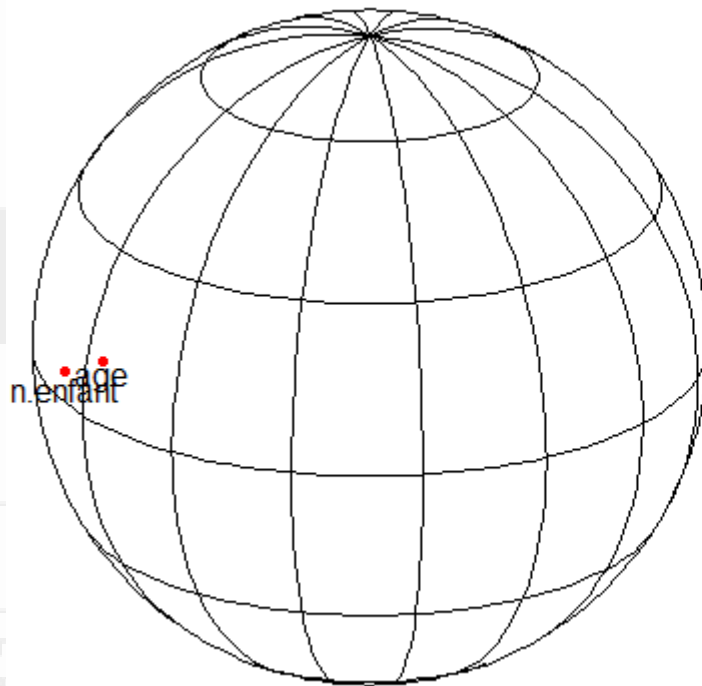
```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



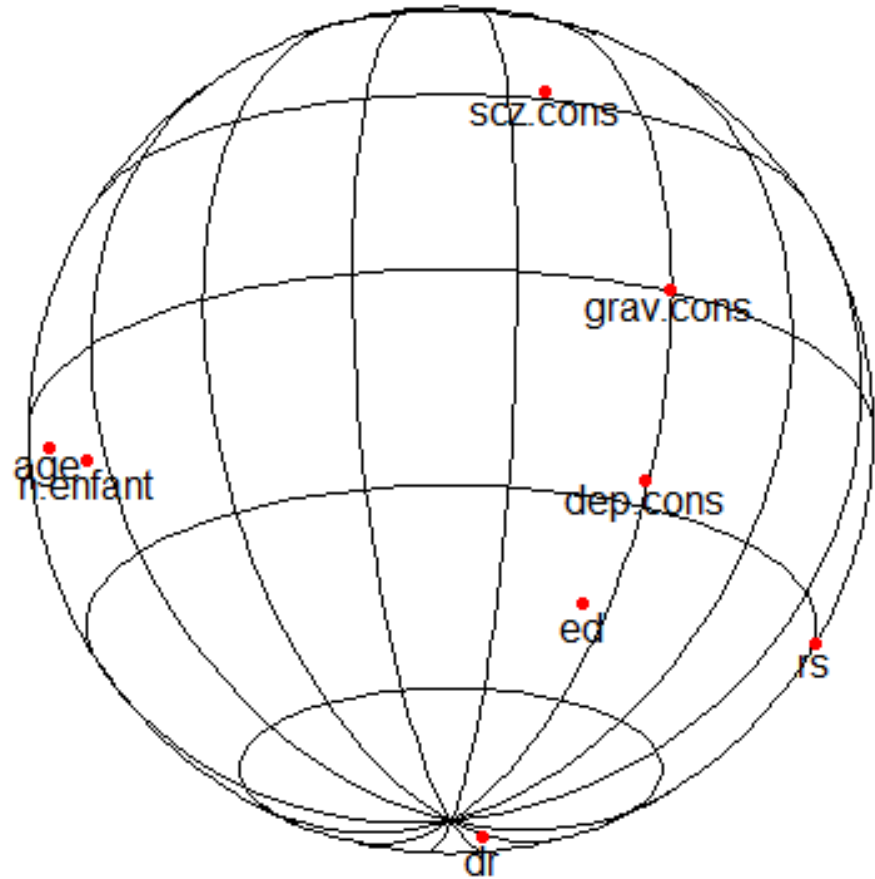
```
> var <- c("age",  
"n.enfant", "scz.cons",  
"dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
> library(psy)  
> mdspca(smp.l[,var])
```



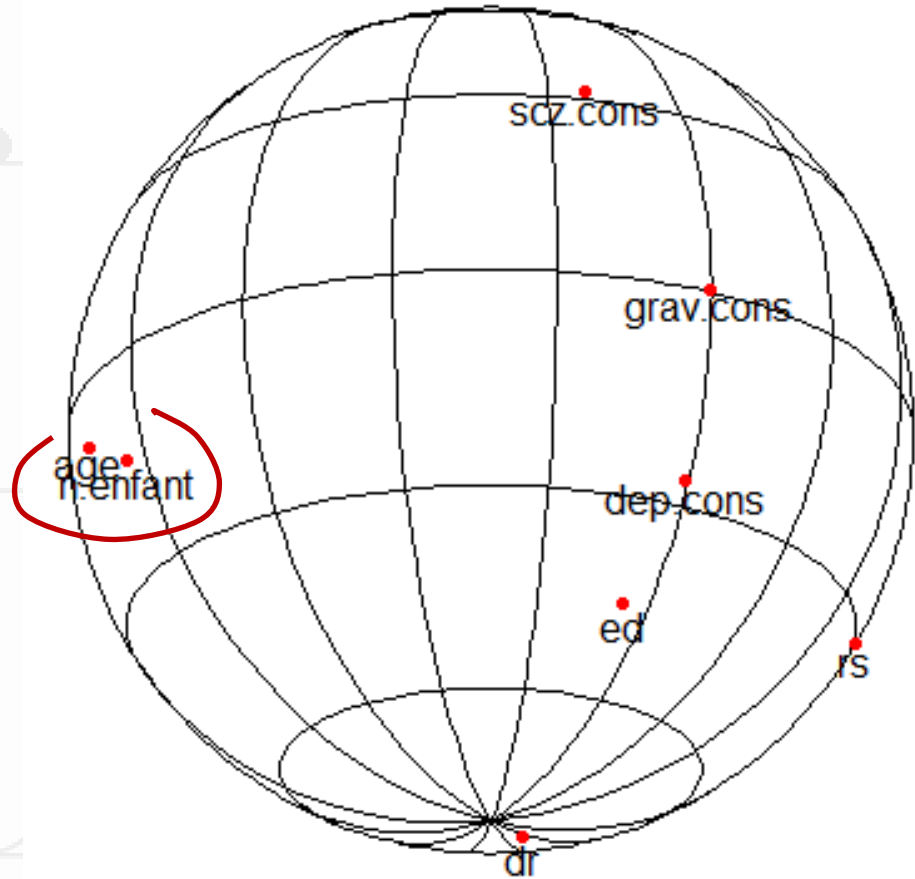
```
> sphpca(smp.l[,var])
```



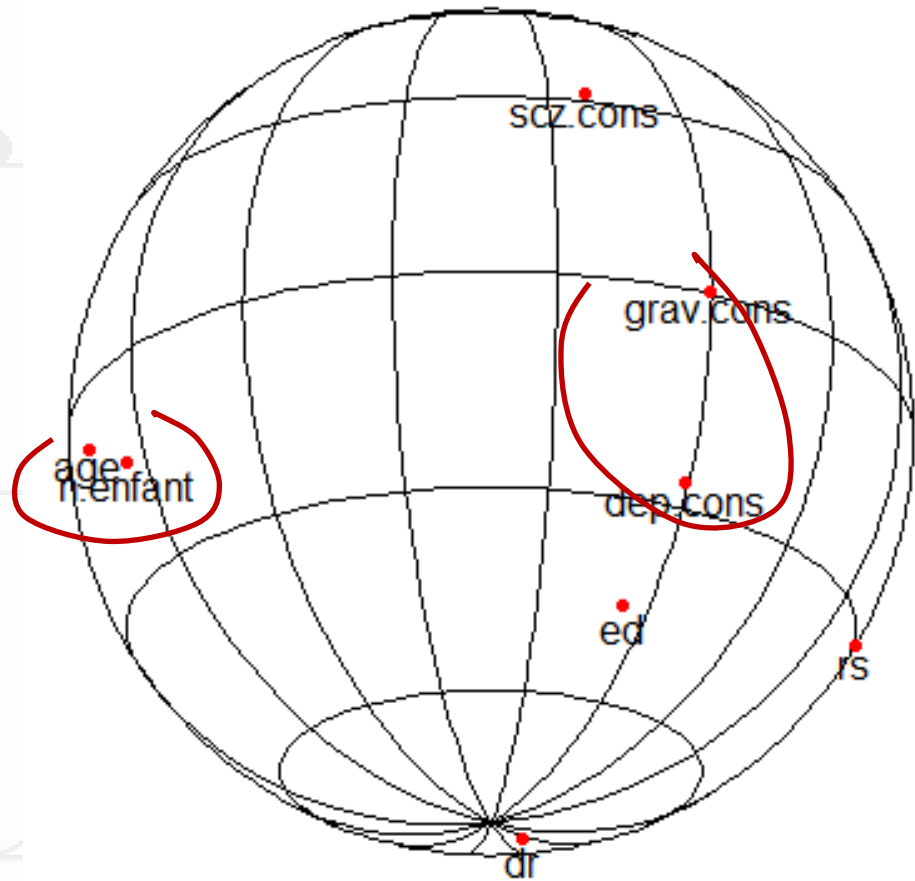

```
> sphpca(smp.l[,var]), v=55
```



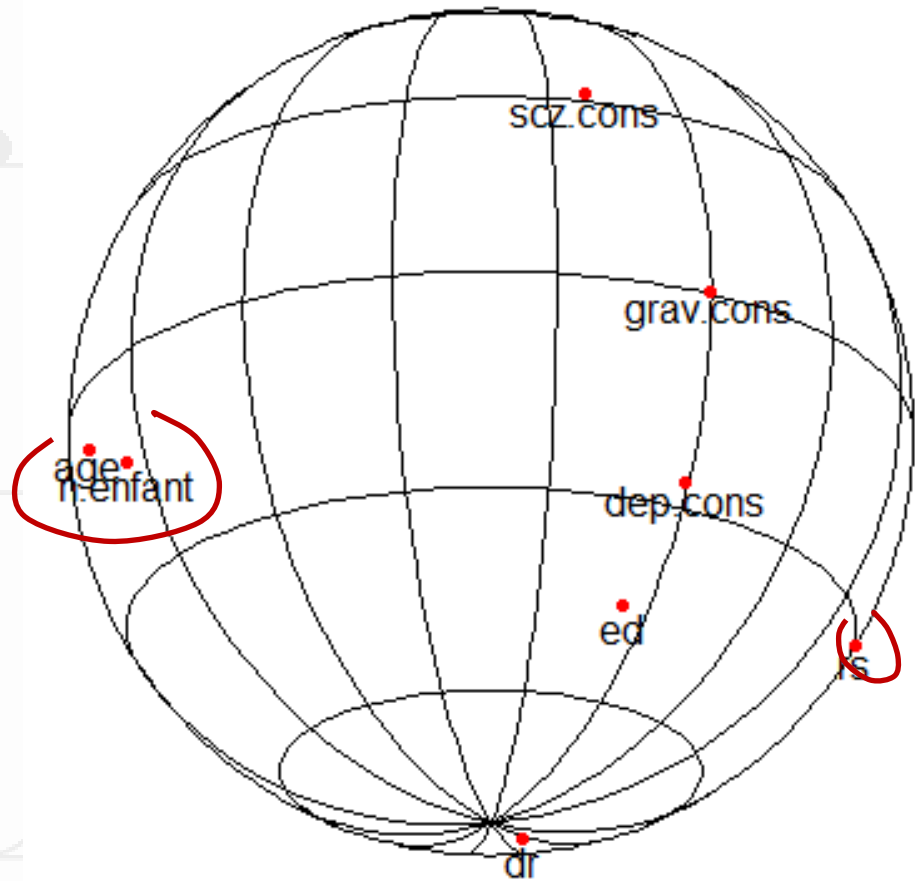
```
> sphpca(smp.l[,var]), v=55
```



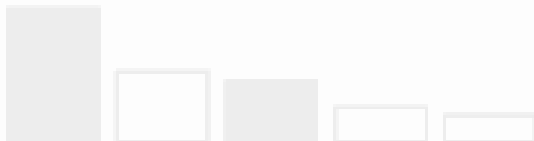
```
> sphpca(smp.l[,var]), v=55
```



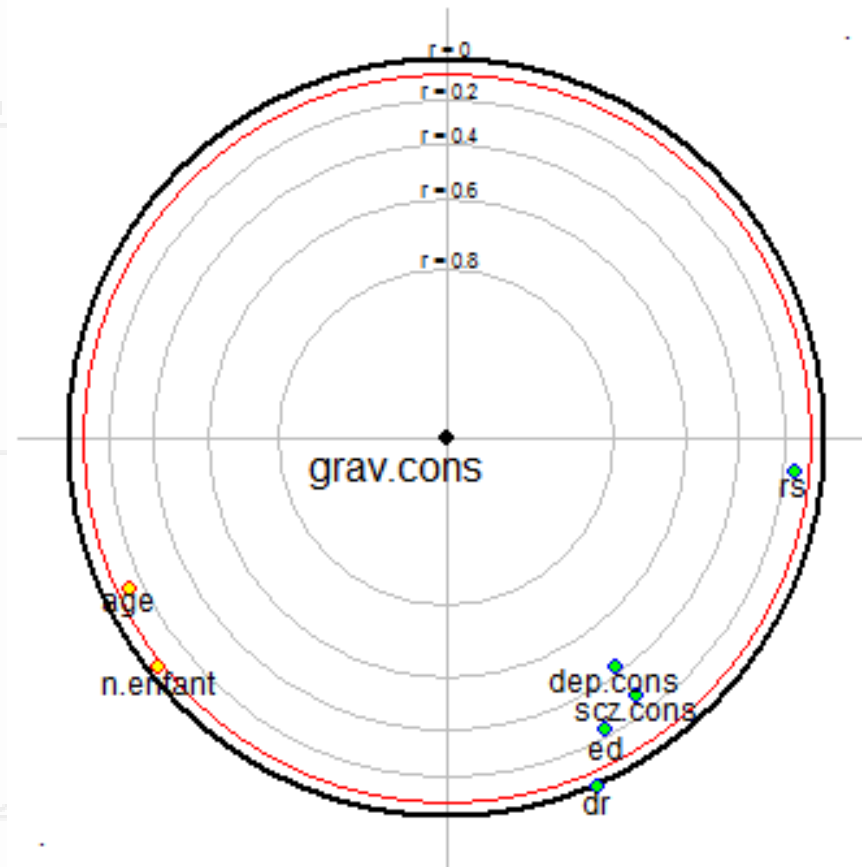
```
> sphpca(smp.l[,var]), v=55
```



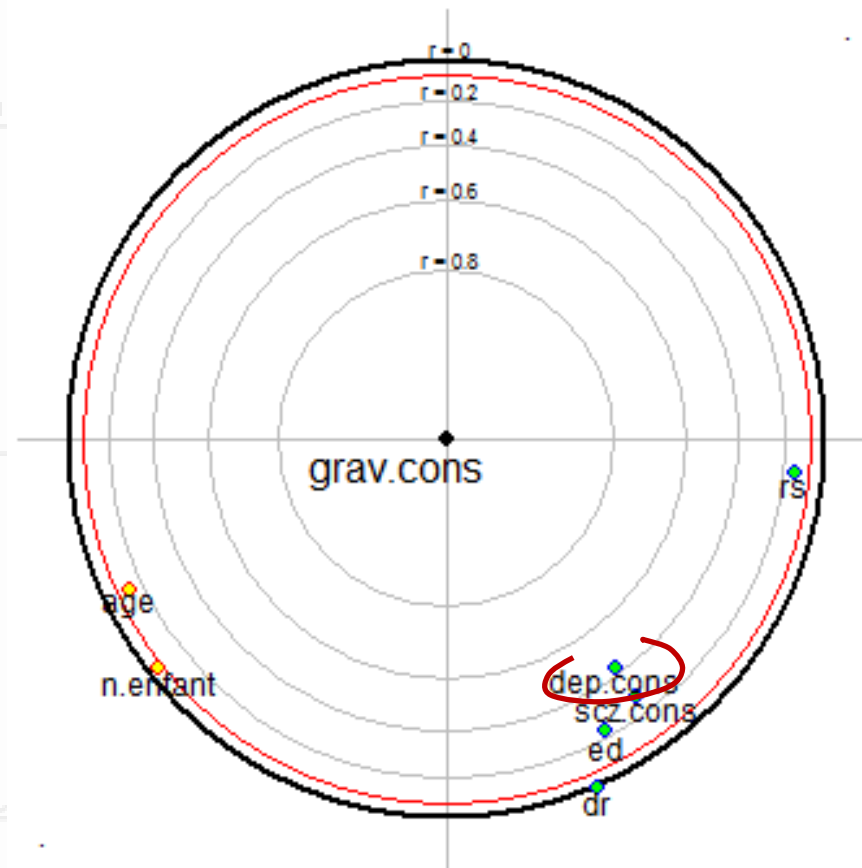
```
> expliquer <- "grav.cons"  
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
  "rs", "ed", "dr")  
> fpca (data=smp.l, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



```
> expliquer <- "grav.cons"
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",
  "rs", "ed", "dr")
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



```
> expliquer <- "grav.cons"  
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
  "rs", "ed", "dr")  
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```

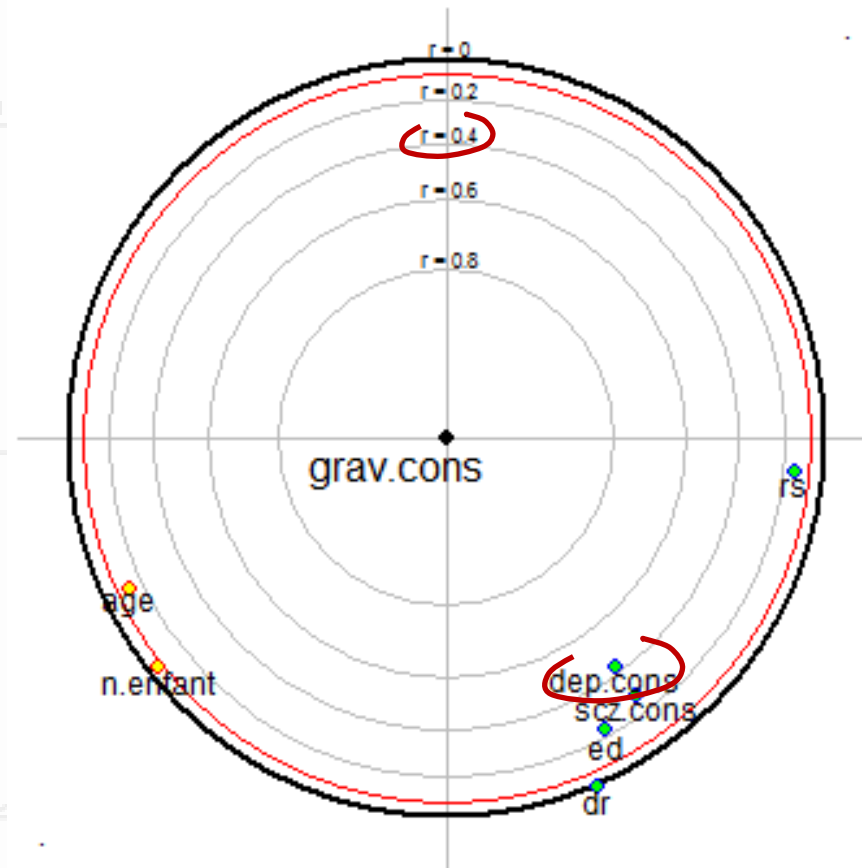


Application

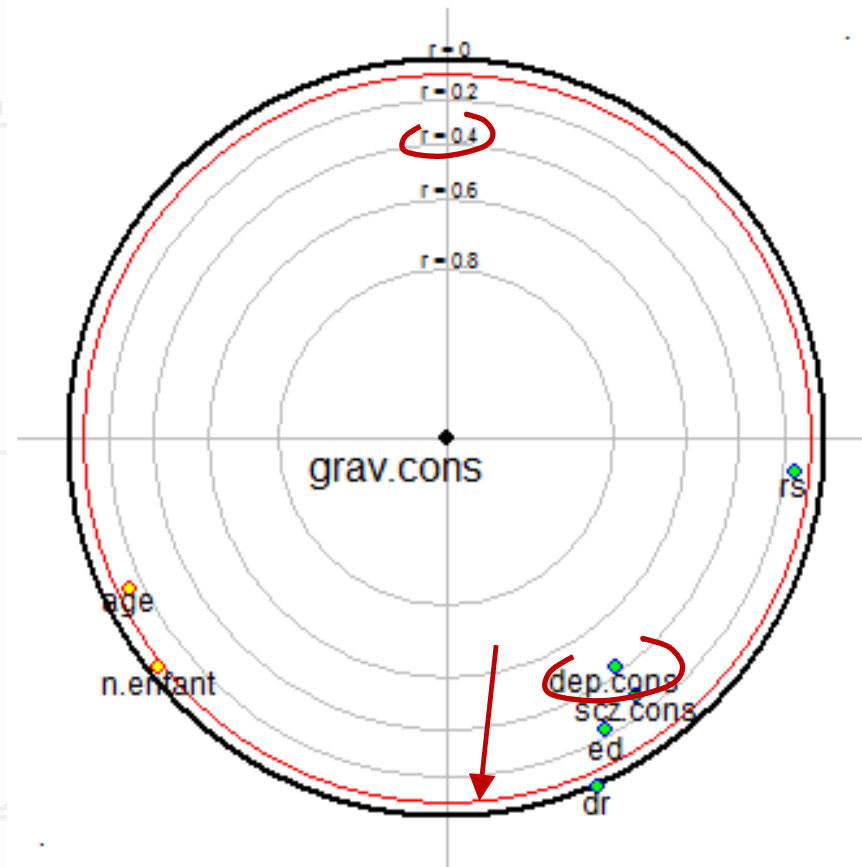
Introduction à la statistique avec R > Classification hiérarchique



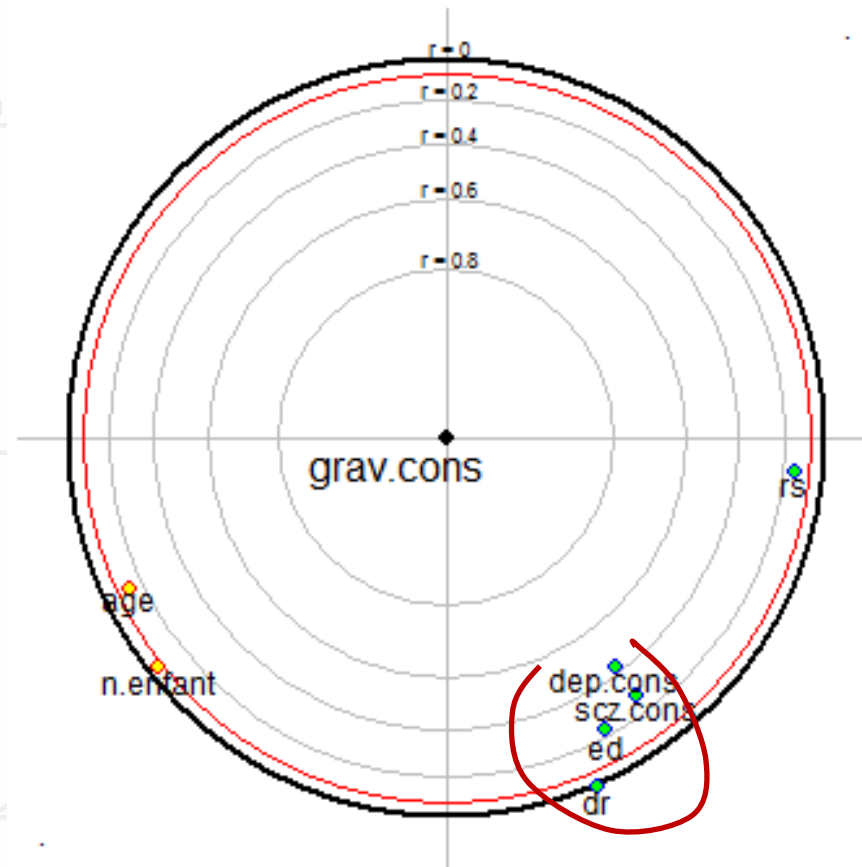
```
> expliquer <- "grav.cons"
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",
  "rs", "ed", "dr")
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



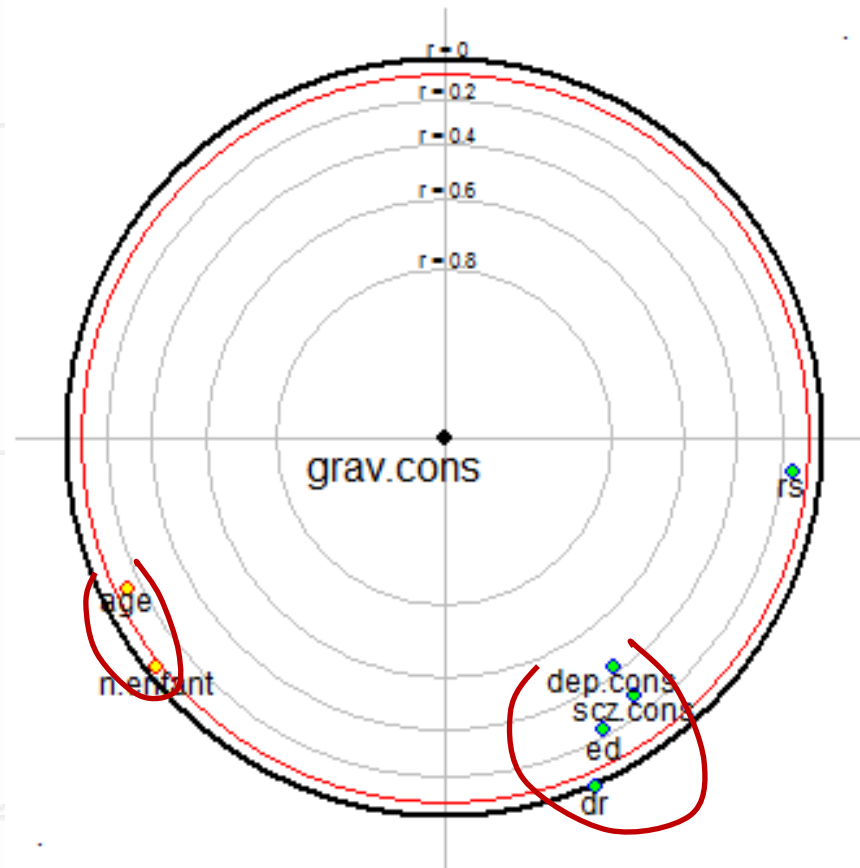

```
> expliquer <- "grav.cons"  
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
  "rs", "ed", "dr")  
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



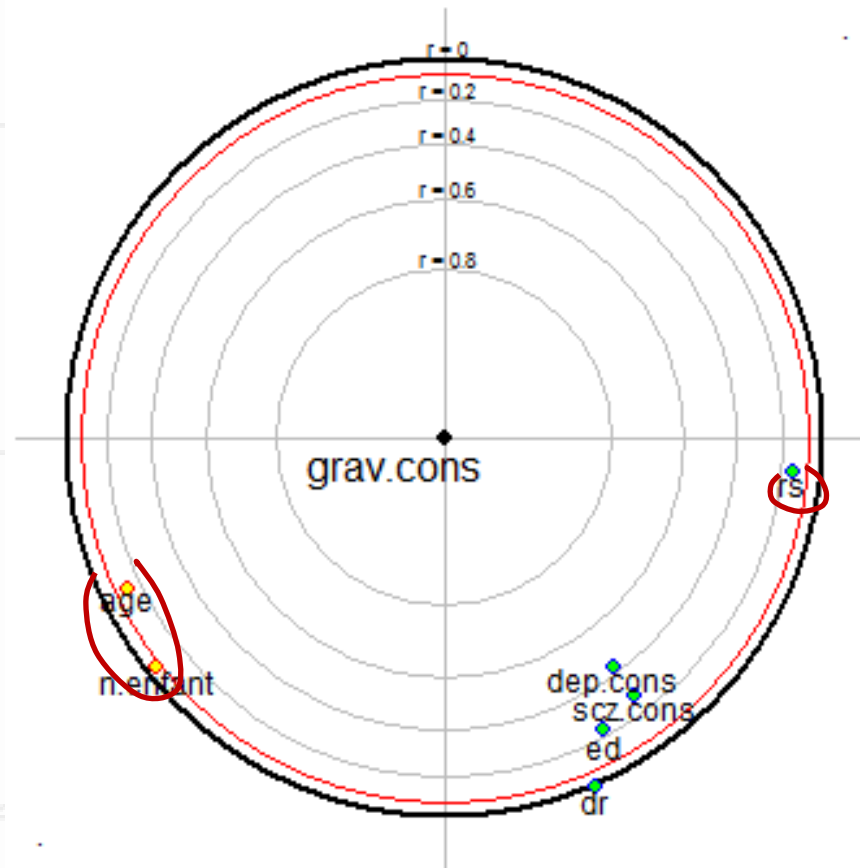
```
> expliquer <- "grav.cons"  
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
  "rs", "ed", "dr")  
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



```
> expliquer <- "grav.cons"  
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
  "rs", "ed", "dr")  
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



```
> expliquer <- "grav.cons"  
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
  "rs", "ed", "dr")  
> fpca (data=smp.1, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```

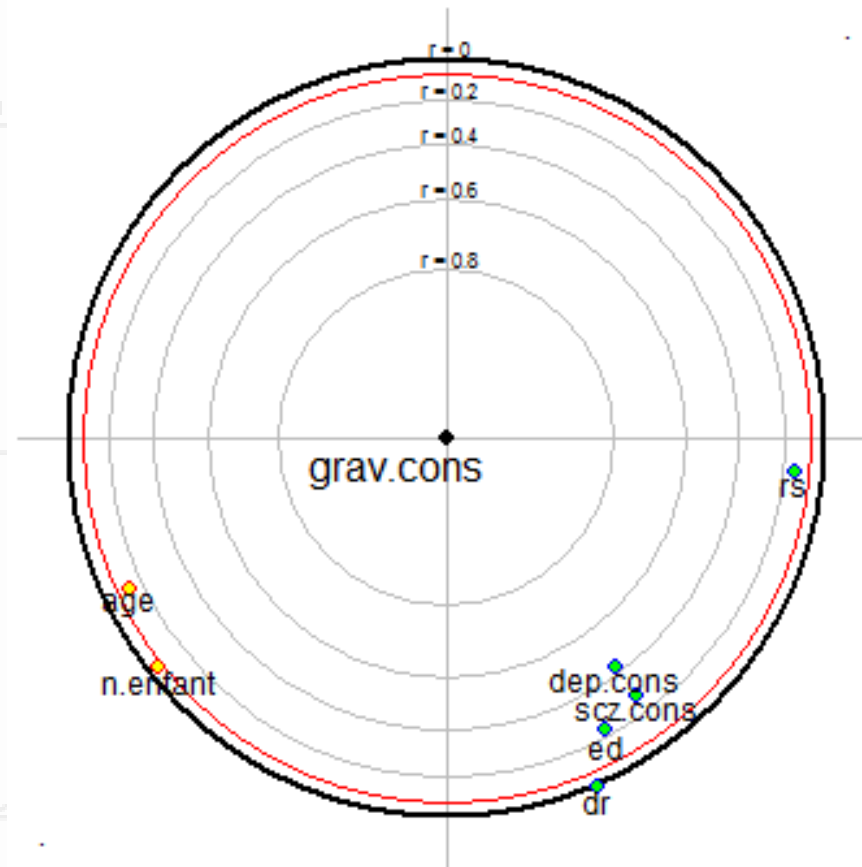


Application

Introduction à la statistique avec R > Classification hiérarchique



```
> expliquer <- "grav.cons"
> explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",
  "rs", "ed", "dr")
> fpca (data=smp.l, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```



```
var <- c("age", "n.enfant", "scz.cons", "dep.cons", "grav.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
library(psy)  
mdspca(smp.l[,var])  
sphpca(smp.l[,var], v=55)  
expliquer <- "grav.cons"  
explicatives <- c("age", "n.enfant", "dep.cons", "scz.cons",  
"rs", "ed", "dr")  
fpca(data=smp.l, y=expliquer, x=explicatives, partial="No")
```