



« R commander »
pour utiliser



avec des menus déroulants

Gilles LE PAPE



R Console (32-bit)

Fichier Edition Misc Packages Fenêtres Aide

R version 2.15.2 (2012-10-26) -- "Trick or Treat"
Copyright (C) 2012 The R Foundation for Statistical Computing
ISBN 3-900051-07-0
Platform: i386-w64-mingw32/i386 (32-bit)

R est un logiciel libre livré sans AUCUNE GARANTIE.
Vous pouvez le redistribuer sous certaines conditions.
Tapez 'license()' ou 'licence()' pour plus de détails.

R est un projet collaboratif avec de nombreux contributeurs.
Tapez 'contributors()' pour plus d'information et
'citation()' pour la façon de le citer dans les publications.

Tapez 'demo()' pour des démonstrations, 'help()' pour l'aide
en ligne ou 'help.start()' pour obtenir l'aide au format HTML.
Tapez 'q()' pour quitter R.

> |

GRRRRR   

R Console (32-bit)

Echier Edition Misc Packages Fenêtres Aide

Charger le package...

Choisir le site miroir de CRAN...

Choisir les entrepôts...

Installer le(s) package(s)...

Mettre à jour les packages...

Installer le(s) package(s) depuis des fichiers zip...

R version 2.15.1
Copyright (C) 2012 R Core Team
ISBN 3-900051-07-7
Platform: i386_...
R est un logiciel libre. Vous pouvez le redistribuer sous certaines conditions. Tapez 'license()' ou 'licence()' pour plus de détails.
R est un projet collaboratif avec de nombreux contributeurs. Tapez 'contributors()' pour plus d'information et 'citation()' pour la façon de le citer dans les publications.
Tapez 'demo()' pour des démonstrations, 'help()' pour l'aide en ligne ou 'help.start()' pour obtenir l'aide au format HTML. Tapez 'q()' pour quitter R.

```
> chooseCRANmirror()  
> |
```

Packages

- rbugs
- rbundler
- RC
- RCALI
- Rcapture
- RCassandra
- rcdd
- rodk
- rcdklibs
- Rcell
- Rcgmin
- Rchemcpp
- rChoiceDialogs
- Rclusterpp
- Rcmdr**
- RcmdrPlugin.BCA
- RcmdrPlugin.coin
- RcmdrPlugin.depthTools
- RcmdrPlugin.doBy
- RcmdrPlugin.DoE
- RcmdrPlugin.doex
- RcmdrPlugin.EACSPIR
- RcmdrPlugin.EBM
- RcmdrPlugin.epack
- RcmdrPlugin.Export
- RcmdrPlugin.FactoMineR
- RcmdrPlugin.HH
- RcmdrPlugin.IPSUR
- RcmdrPlugin.KMggplot2
- RcmdrPlugin.MAC
- RcmdrPlugin.MAd
- RcmdrPlugin.mosaic
- RcmdrPlugin.MPStats
- RcmdrPlugin.orloca
- RcmdrPlugin.pointG
- RcmdrPlugin.PT
- RcmdrPlugin.qcc
- RcmdrPlugin.qual
- RcmdrPlugin.SCDA
- RcmdrPlugin.SLC
- RcmdrPlugin.SM
- RcmdrPlugin.sos
- RcmdrPlugin.StatisticalURV
- RcmdrPlugin.steeppness
- RcmdrPlugin.survival
- RcmdrPlugin.SurvivalT
- RcmdrPlugin.TeachingDemos
- RcmdrPlugin.TextMining
- RcmdrPlugin.UCA
- RColorBrewer
- rcom
- rconifers

« R commander »

Rcmdr-Plugins

OK Annuler

R Console (32-bit)

Echier Edition Misc Packages Fenêtres Aide

Charger le package...

Choisir le site miroir de CRAN...

```
> |
```



R Commander

Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide

Données : Modèle :

Fenêtre de script

Fenêtre de sortie

Messages

```
[1] NOTE: R Commander Version 1.9-3: Thu Jan 24 11:20:26 2013
```

Menus déroulants

Boutons et boutons plats

Fenêtre où s'écrivent les commandes

Petit bouton pour faire exécuter les commandes (ctrl + r)

Fenêtre où s'écrivent les résultats

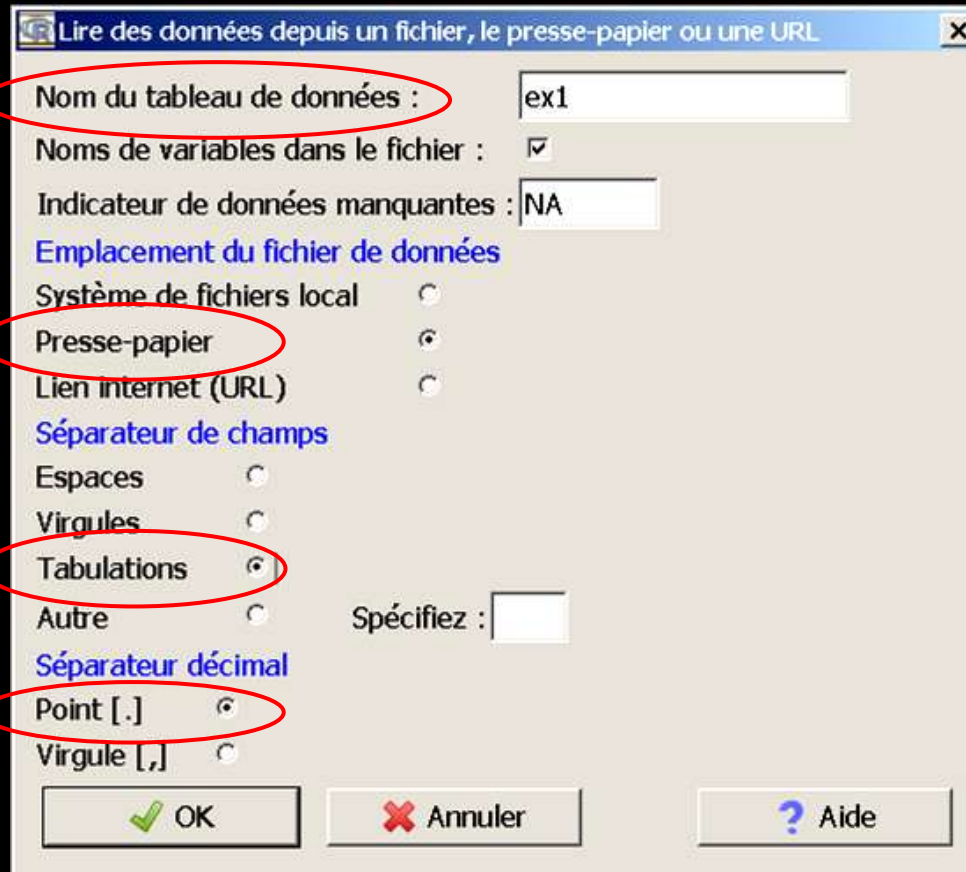
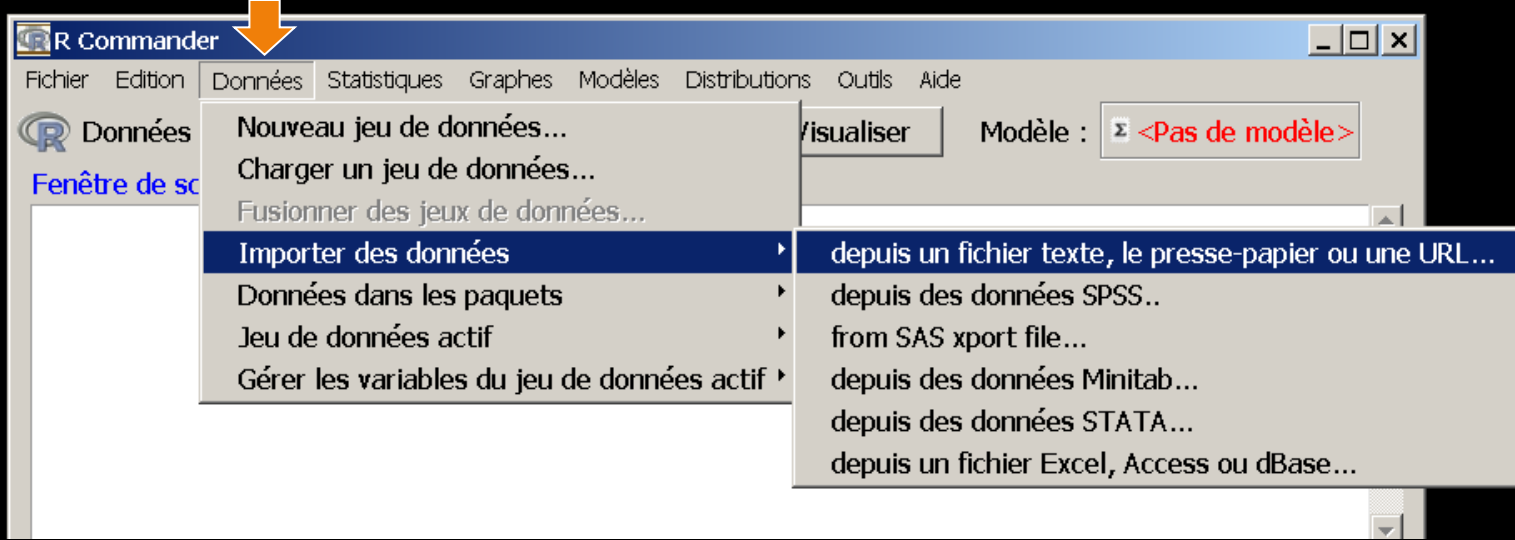
Fenêtre où s'écrivent les messages (d'erreurs...)

L'importation des données

35 sujets - 2 genres - 3 catégories d'âge - 4 mesures quantitatives
Importation par copier => données 'ex1'

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Num	Sujets	Genre	Age	Visuel	Auditif	Complexe	Erreurs	
2	1	H1	Homme	jeune	20	17	112	5	
3	2	H2	Homme	jeune	26	18	89	5	
4	3	H3	Homme	jeune	15	17	105	6	
5	4	H4	Homme	jeune	20	15	92	4	
6	5	H5	Homme	vieux	19	14	175	3	
7	6	H6	Homme	jeune	17	13	121	4	
8	7	F7	Femme	jeune	21	18	88	2	
9	8	F8	Femme	vieux	25	18	166	1	
10	9	F9	Femme	vieux	14	11	207	4	
11	10	F10	Femme	vieux	22	15	222	0	
12	11	F11	Femme	moyen	16	11	164	1	
13	12	F12	Femme	vieux	18	16	241	0	
14	13	H13	Homme	vieux	26	12	138	3	
15	14	H14	Homme	jeune	23	12	139	0	
16	15	H15	Homme	moyen	24	14	151	2	
17	16	H16	Homme	moyen	14	18	146	6	
18	17	H17	Homme	jeune	15	17	137	5	
19	18	H18	Homme	moyen	18	18	141	1	
20	19	F19	Femme	moyen	20	16	139	4	
21	20	F20	Femme	vieux	21	14	179	4	
22	21	F21	Femme	jeune	22	17	164	6	
23	22	F22	Femme	moyen	17	15	162	5	
24	23	F23	Femme	vieux	25	18	149	3	
25	24	F24	Femme	jeune	15	16	136	3	
26	25	H25	Homme	jeune	26	16	132	3	
27	26	H26	Homme	vieux	14	12	192	2	
28	27	H27	Homme	moyen	23	17	147	3	
29	28	H28	Homme	vieux	24	16	149	4	
30	29	H29	Homme	jeune	14	13	120	4	
31	30	F30	Femme	moyen	19	17	176	6	
32	31	F31	Femme	moyen	16	13	132	4	
33	32	F32	Femme	moyen	25	18	143	6	
34	33	F33	Femme	moyen	18	15	153	5	
35	34	F34	Femme	jeune	20	16	137	2	
36	35	F35	Femme	moyen	20	14	139	3	
37									

Copier dans
le tableur
puis
Retour Rcmdr



Les données

The screenshot displays the R Commander software interface. At the top, the menu bar includes 'Fichier', 'Edition', 'Données', 'Statistiques', 'Graphes', 'Modèles', 'Distributions', 'Outils', and 'Aide'. Below the menu, there are buttons for 'Données : ex1', 'Editer', and 'Visualiser', along with a 'Modèle : <Pas de modèle>' dropdown. The main window is divided into three sections: 'Fenêtre de script' (script window), 'Fenêtre de sortie' (output window), and 'Messages' (messages window). The script window contains the R command: `ex1 <- read.table("clipboard", header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)`. The output window shows the command being executed: `> ex1 <- read.table("clipboard", header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", + dec=".", strip.white=TRUE)`. The messages window displays the result: `[2] NOTE: Le jeu de données ex1 a 35 lignes et 7 colonnes.`

La commande d'importation

La copie de la commande

Information sur les données



	Sujets	Genre	Age	Visuel	Auditif	Complexe	Erreurs
1	H1	Homme	jeune	20	17	112	5
2	H2	Homme	jeune	26	18	89	5
3	H3	Homme	jeune	15	17	105	6
4	H4	Homme	jeune	20	15	92	4
5	H5	Homme	vieux	19	14	175	3
6	H6	Homme	jeune	17	13	121	4
7	F7	Femme	jeune	21	18	88	2
8	F8	Femme	vieux	25	18	166	1
9	F9	Femme	vieux	14	11	207	4
10	F10	Femme	vieux	22	15	222	0
11	F11	Femme	noyen	16	11	164	1
12	F12	Femme	vieux	18	16	241	0
13	H13	Homme	vieux	26	12	138	3
14	H14	Homme	jeune	23	12	139	0
15	H15	Homme	noyen	24	14	151	2
16	H16	Homme	noyen	14	18	146	6
17	H17	Homme	jeune	15	17	137	5
18	H18	Homme	noyen	18	18	141	1
19	F19	Femme	noyen	20	16	139	4
20	F20	Femme	vieux	21	14	179	4
21	F21	Femme	jeune	22	17	164	6
22	F22	Femme	noyen	17	15	162	5
23	F23	Femme	vieux	25	18	149	3
24	F24	Femme	jeune	15	16	136	3
25	H25	Homme	jeune	26	16	132	3
26	H26	Homme	vieux	14	12	192	2
27	H27	Homme	noyen	23	17	147	3
28	H28	Homme	vieux	24	16	149	4
29	H29	Homme	jeune	14	13	120	4
30	F30	Femme	noyen	19	17	176	6

R Commander

Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide

Données : ex1 [Editer] [Visualiser] Modèle : <Pas de modèle>

Fenêtre de script

```
ex1 <- read.table("clipboard", header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA",  
dec=".", strip.white=TRUE)  
  
showData(ex1, placement='-20+200', font=getRcmdr('logFont'), maxwidth=80,  
maxheight=30)  
fix(ex1)
```

Editeur de données

	Sujets	Genre	Age	Visuel	Auditif	Complexe	Erreurs	var8
1	H1	Homme	jeune	20	17	112	5	
2	H2	Homme	jeune	26	18	89	5	
3	H3	Homme	jeune	15	17	105	6	
4	H4	Homme	jeune	20	15	92	4	
5	H5	Homme	vieux	19	14	175	3	
6	H6	Homme	jeune	17	13	121	4	
7	F7	Femme	jeune	21	18	88	2	
8	F8	Femme	vieux	25	18	166	1	
9	F9	Femme	vieux	14	11	207	4	
10	F10	Femme	vieux	22	15	222	0	
11	F11	Femme	noyen	16	11	164	1	
12	F12	Femme	vieux	18	16	241	0	
13	H13	Homme	vieux	26	12	138	3	
14	H14	Homme	jeune	23	12	139	0	
15	H15	Homme	noyen	24	14	151	2	
16	H16	Homme	noyen	14	18	146	6	
17	H17	Homme	jeune	15	17	137	5	
18	H18	Homme	noyen	18	18	141	1	
19	F19	Femme	noyen	20	16	139	4	
20	F20	Femme	vieux	21	14	179	4	

Déclarer les noms de lignes

R Commander

Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide FactoMineR

Données

- Nouveau jeu de données...
- Charger un jeu de données...
- Fusionner des jeux de données...
- Importer des données
- Données dans les paquets
- Jeu de données actif**
- Gérer les variables du jeu de données actif

Modèle : Σ <Pas de modèle>

- Sélectionner le jeu de données actif...
- Rafraîchir le jeu de données actif
- Aide sur le jeu de données actif (si dispo.)
- Variables du jeu de données actif
- Nom des cas...**
- Sous-ensemble...
- Agréger des variables du jeu de données actif...
- Supprimer une ou des ligne(s) du jeu de données actif...
- Empiler les variables dans le jeu de données actif...
- Eliminer les cas contenant des valeurs manquantes...
- Enregistrer le jeu de données

Nom des individus

Sélectionnez la variable contenant le nom des individus

- Erreurs
- Genre
- Sujets**
- Visuel

OK Annuler Aide

	Genre	Age	Visuel	Auditif	Complexe	Erreurs
H1	Homme	jeune	20	17	112	5
H2	Homme	jeune	26	18	89	5
H3	Homme	jeune	15	17	105	6
H4	Homme	jeune	20	15	92	4
H5	Homme	vieux	19	14	175	3
H6	Homme	jeune	17	13	121	4
F7	Femme	jeune	21	18	88	2
F8	Femme	vieux	25	18	166	1
F9	Femme	vieux	14	11	207	4
F10	Femme	vieux	22	15	222	0
F11	Femme	moyen	16	11	164	1
F12	Femme	vieux	18	16	241	0
H13	Homme	vieux	26	12	138	3
H14	Homme	jeune	23	12	139	0
H15	Homme	moyen	24	14	151	2
H16	Homme	moyen	14	18	146	6
H17	Homme	jeune	15	17	137	5
H18	Homme	moyen	18	18	141	1
F19	Femme	moyen	20	16	139	4

Graphiques en nuage de points

R Commander
Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide
Données : ex1
Fenêtre de script

- Palette de couleurs...
- Graphe indexé...
- Histogramme...
- Graphe tiges et feuilles...
- Boîte de dispersion...
- Graphe quantile-quantile...
- Nuage de points...
- Matrice de nuages de points...**
- Graphe en lignes...
- Graphe XY conditionnel...
- Graphe des moyennes...

Matrice de nuages de points

Sélectionnez les variables (trois au plus)

- Auditif
- Complexe
- Erreurs
- Visuel

Lignes des moindres carrés
 Courbes de lissage
 Afficher l'étendue

Fenêtre de lissage: 50

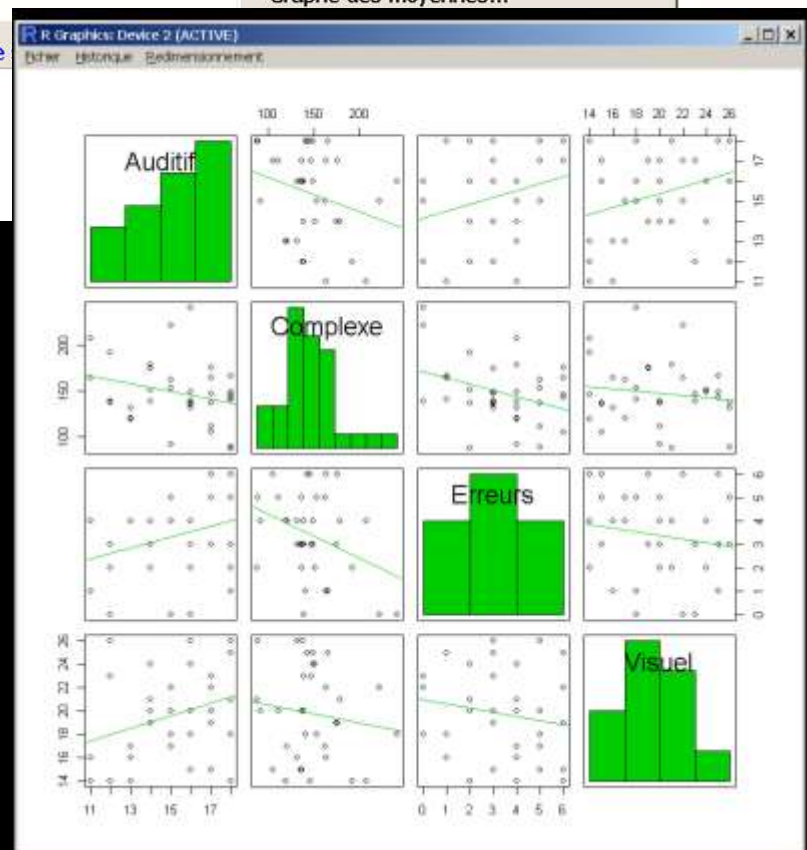
Sur la diagonale

- Graphes de densité
- Histogrammes
- Boîtes de dispersion
- Nuage de points à une dimension
- Graphes quantiles-quantiles normaux
- Rien (vide)

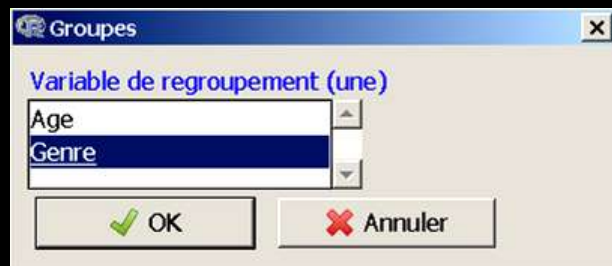
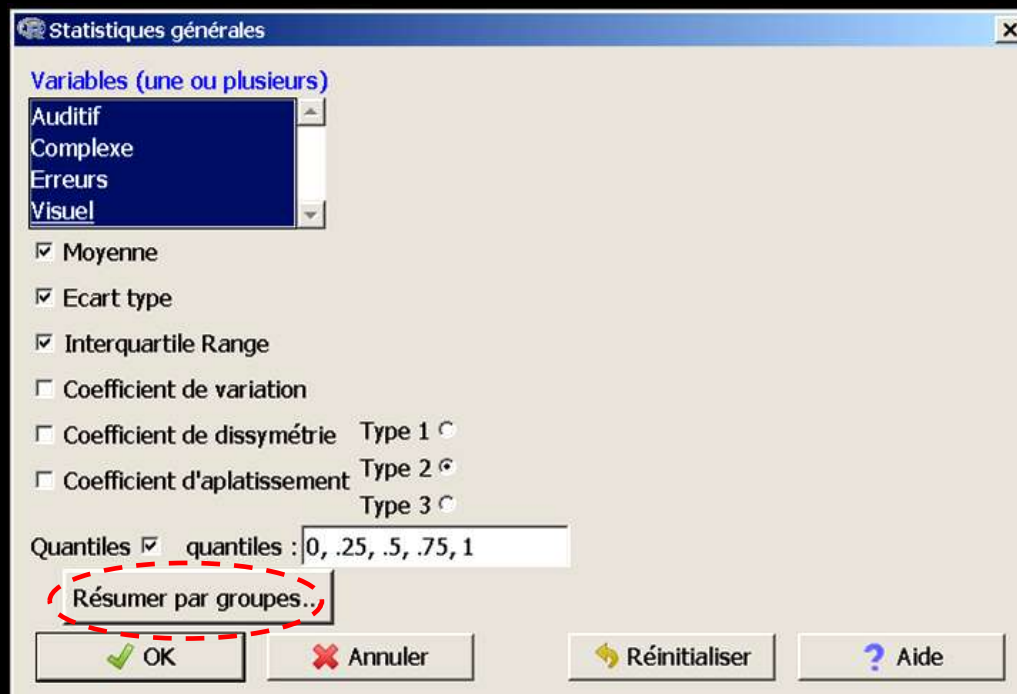
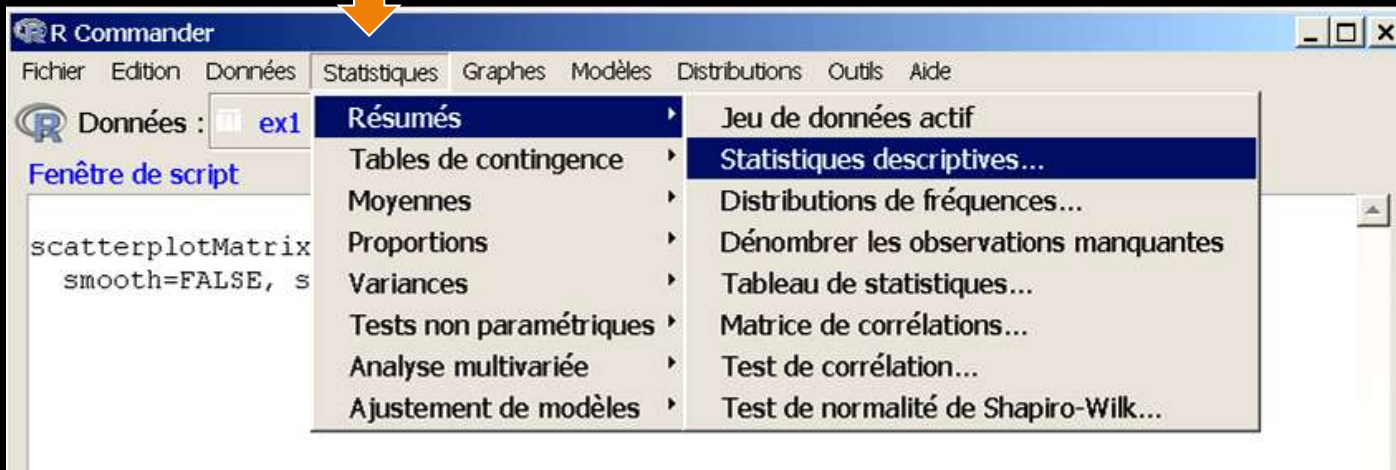
Expression de sélection: <tous les cas valides>

Graphes par groupe...

OK Annuler Réinitialiser Aide



Statistiques élémentaires





R Commander

Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide

Données : ex1 Editer Visualiser Modèle : <Pas de modèle>

Fenêtre de script

```
scatterplotMatrix(~Auditif+Complexe+Erreurs+Visuel, reg.line=lm,
  smooth=FALSE, spread=TRUE, span=0.5, diagonal = 'histogram', data=ex1)

numSummary(ex1[,c("Auditif", "Complexe", "Erreurs", "Visuel")],
  groups=ex1$Genre, statistics=c("mean", "sd", "IQR", "quantiles"),
  quantiles=c(0,.25,.5,.75,1))
```

Fenêtre de sortie

Soumettre

Variable: Auditif

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	n
Femme	15.44444	2.202197	2.75	11	14.25	16	17	18	18
Homme	15.23529	2.250817	4.00	12	13.00	16	17	18	17

Variable: Complexe

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	n
Femme	160.9444	35.72851	34.5	88	139	157.5	173.5	241	18
Homme	134.4706	26.75144	27.0	89	120	138.0	147.0	192	17

Variable: Erreurs

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	n
Femme	3.277778	1.964555	2.75	0	2	3.5	4.75	6	18
Homme	3.529412	1.662740	2.00	0	3	4.0	5.00	6	17

Variable: Visuel

	mean	sd	IQR	0%	25%	50%	75%	100%	n
Femme	19.66667	3.378130	4.5	14	17.25	20	21.75	25	18
Homme	19.88235	4.539856	9.0	14	15.00	20	24.00	26	17

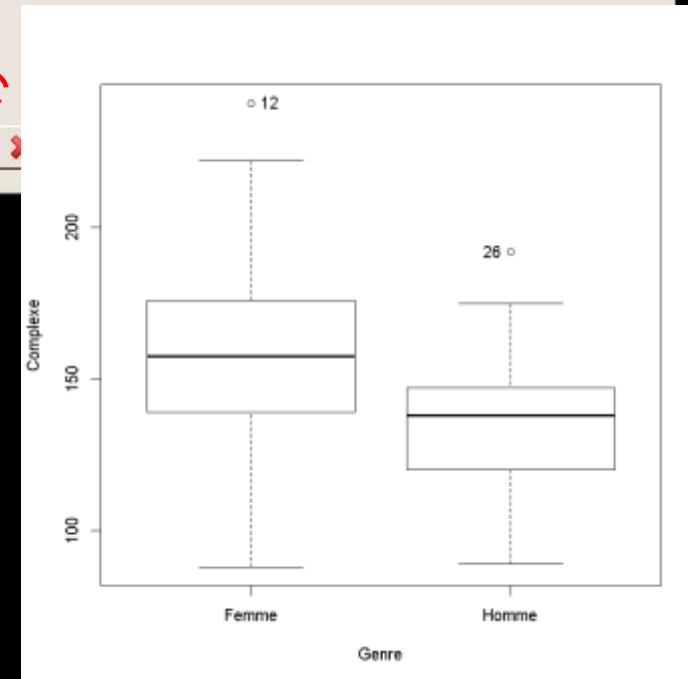
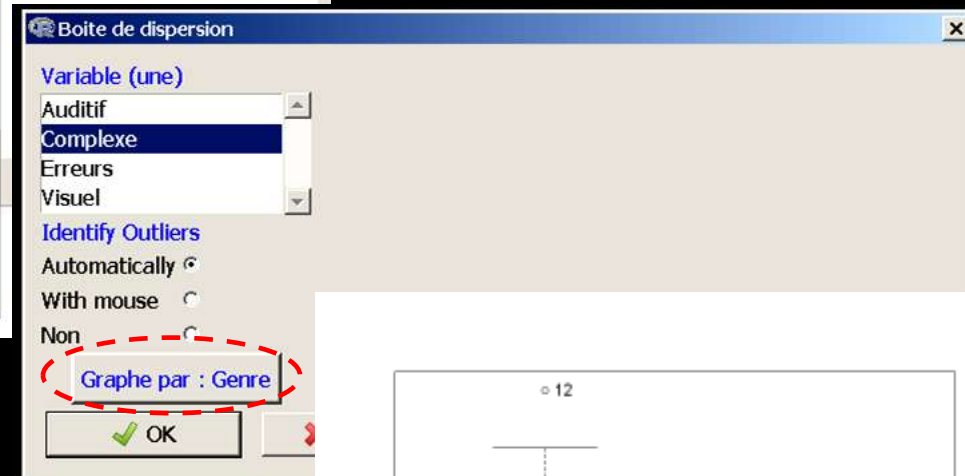
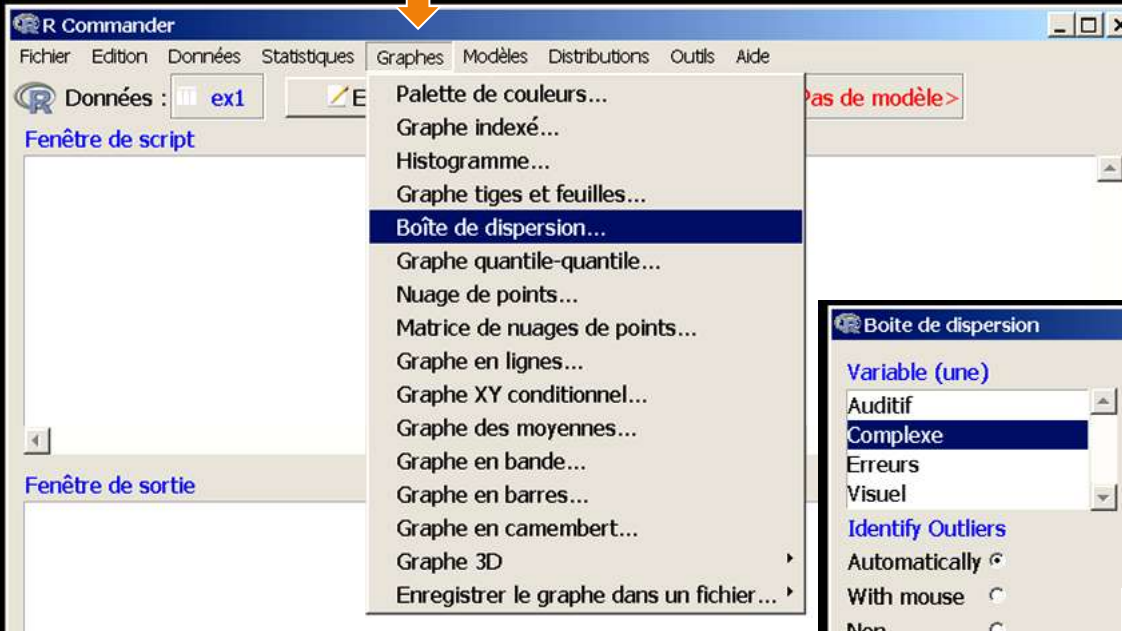
Messages

```
[2] NOTE: Le jeu de données ex1 a 35 lignes et 7 colonnes.
[3] NOTE: Le jeu de données ex1 a 35 lignes et 7 colonnes.
```

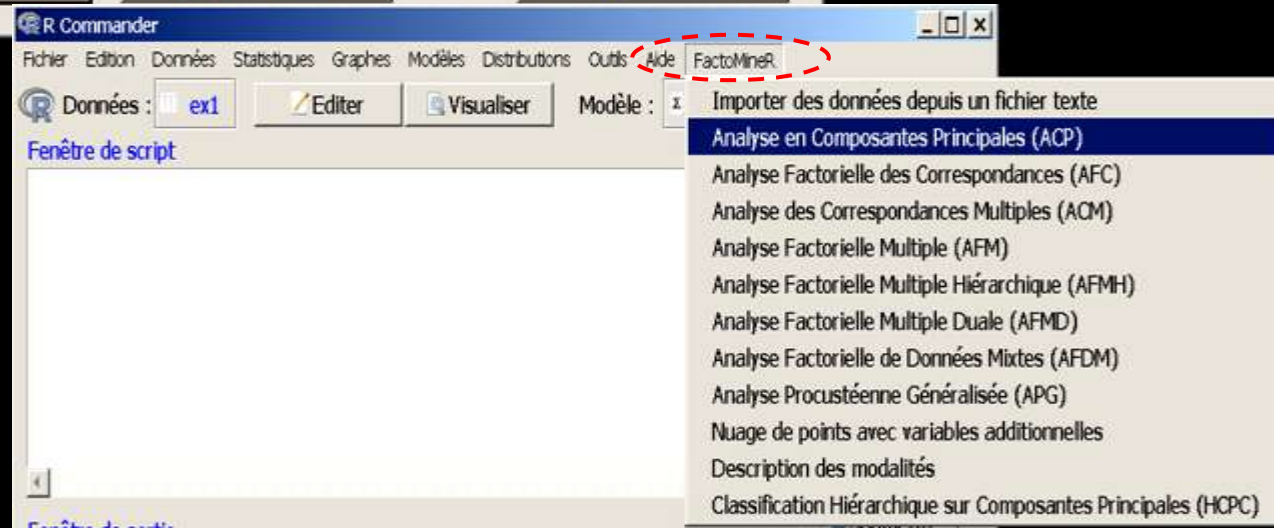
La commande

Les résultats

Graphe en box-plots



Voir les relations entre variables : ACP





Analyse en Composantes Principales (ACP)

Sélectionner les variables actives (par défaut, toutes les variables sont actives)

Visuel
Auditif
Complexe
Erreurs

Sélection de facteurs illustratifs Sélection de variables illustratives Sélectionner les individus illustratifs

Options graphiques Sorties Réinitialiser

Options générales

Nom de l'objet résultats : res.ex1

Nombre de dimensions : 5

Réduire les variables :

Sorties graphiques : choix des dimensions : 1 2

CAH → Réaliser une classification après l'ACP

Appliquer

OK Annuler Aide

Facteurs illustratifs

Sélectionner le(s) facteur(s) illustratif(s)

Genre
Age

OK

Sorties

Sélectionner les options de sorties

- Valeurs propres
- Résultats des variables actives
- Résultats des individus actifs
- Résultats des facteurs illustratifs
- Description des dimensions

Options graphiques

Graphe des individus

Titre du graphe: Sujets

Cacher des éléments :
ind ind sup quali

Labels des individus actifs

Labels des facteurs illustratifs

Couleur des individus actifs Changer la couleur

Couleur des facteurs Changer la couleur

Coloration des individus
par individu
Genre
Age

Echelle de l'axe x :

Echelle de l'axe y :

OK Annuler Aide

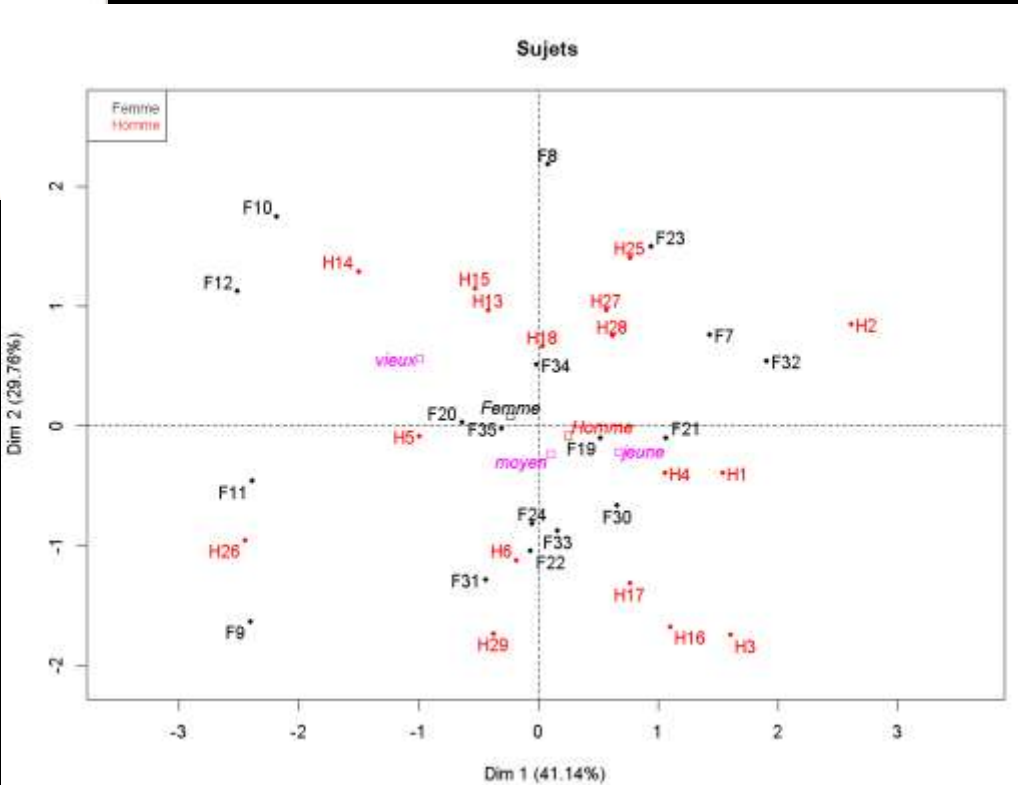
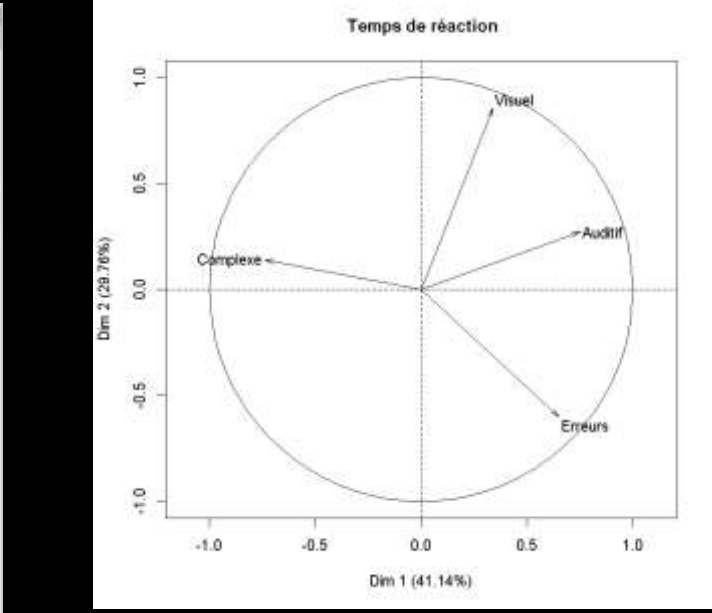
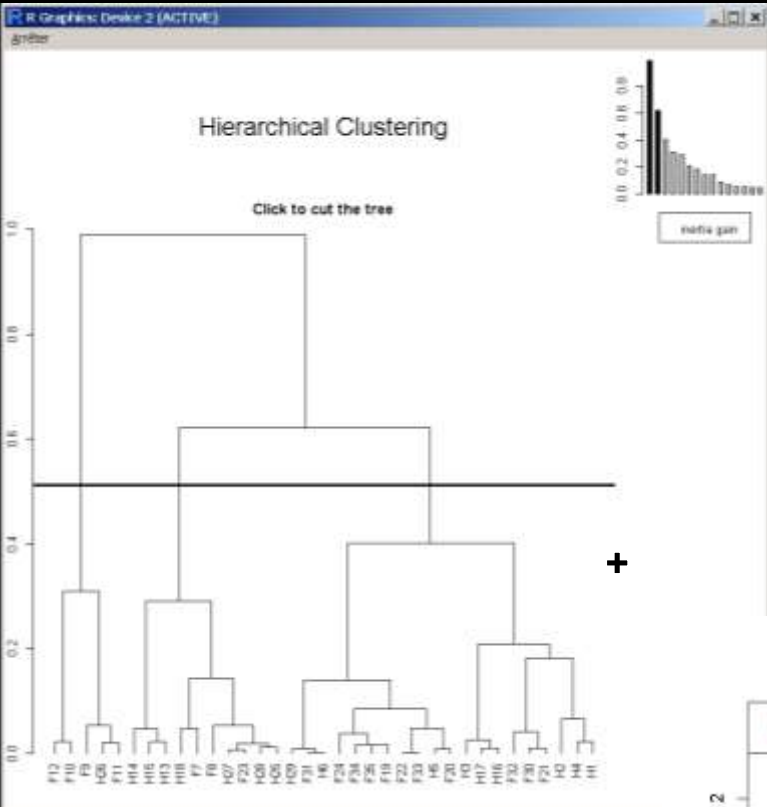
Graphe des variables

Titre du graphe: Temps de réaction

Dessiner les variables dont le cos2 est > : 0

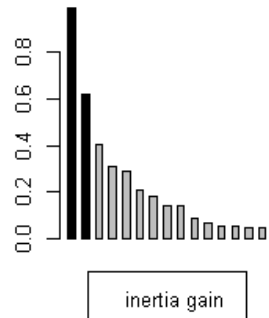
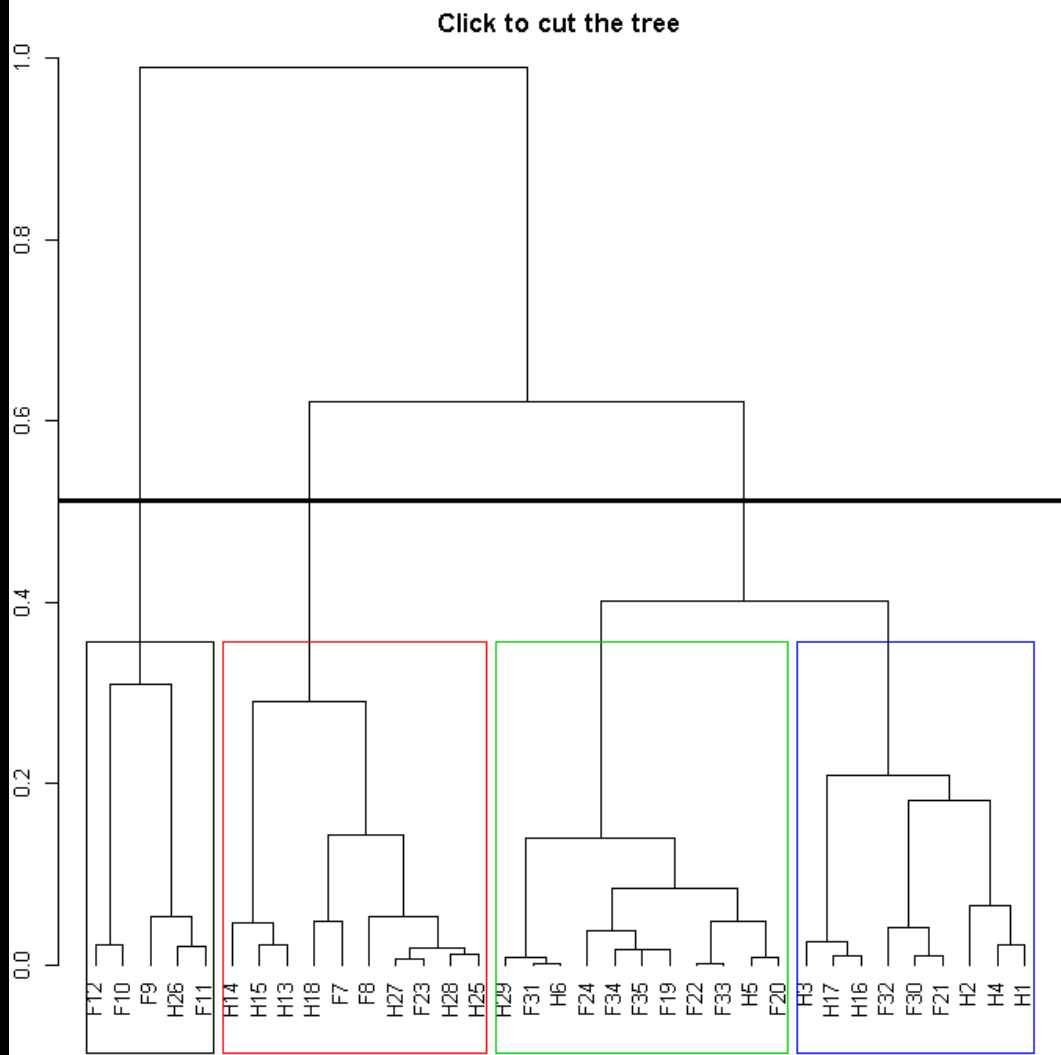
Labels des variables actives

Couleur des variables actives Changer la couleur



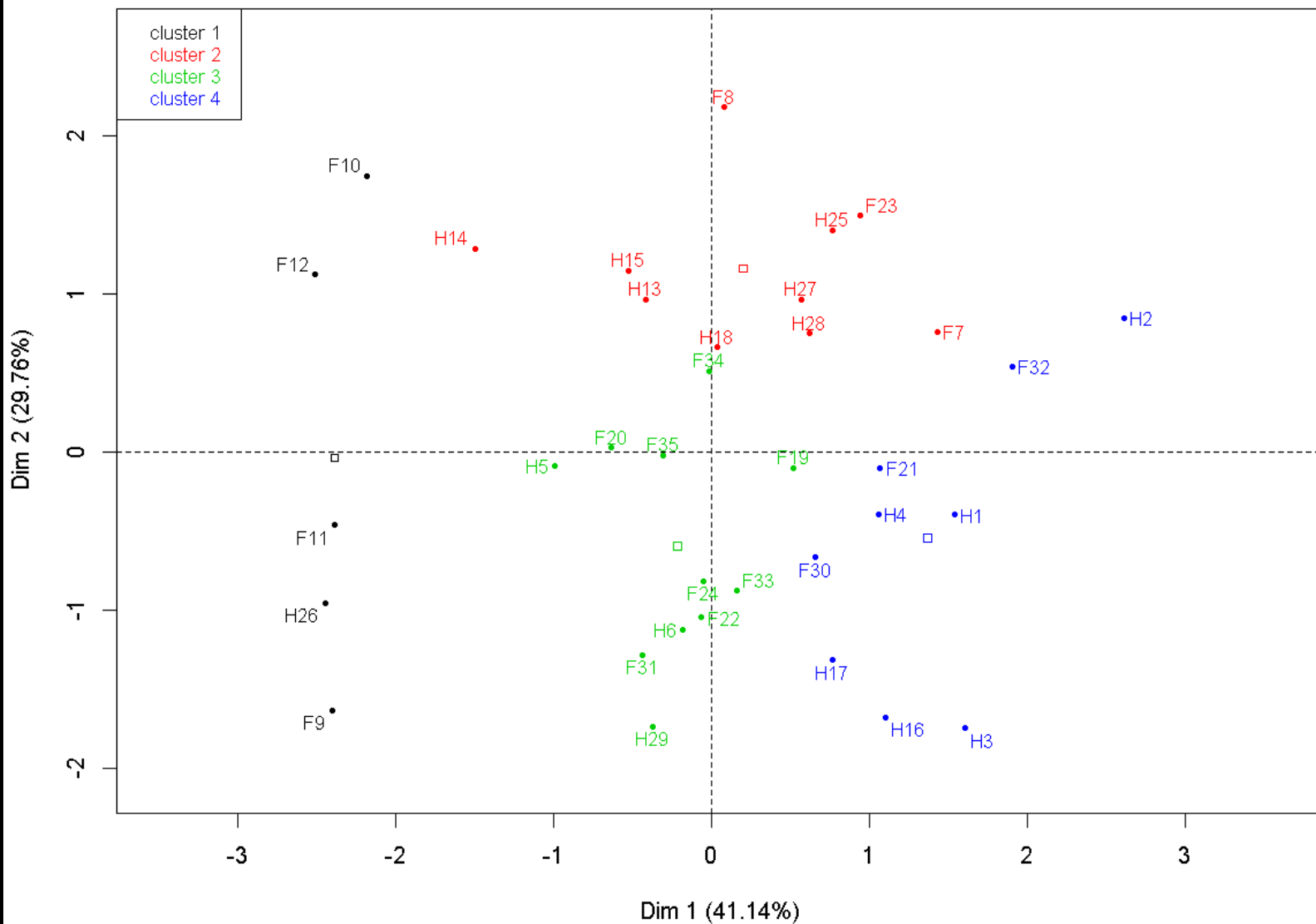


Hierarchical Clustering



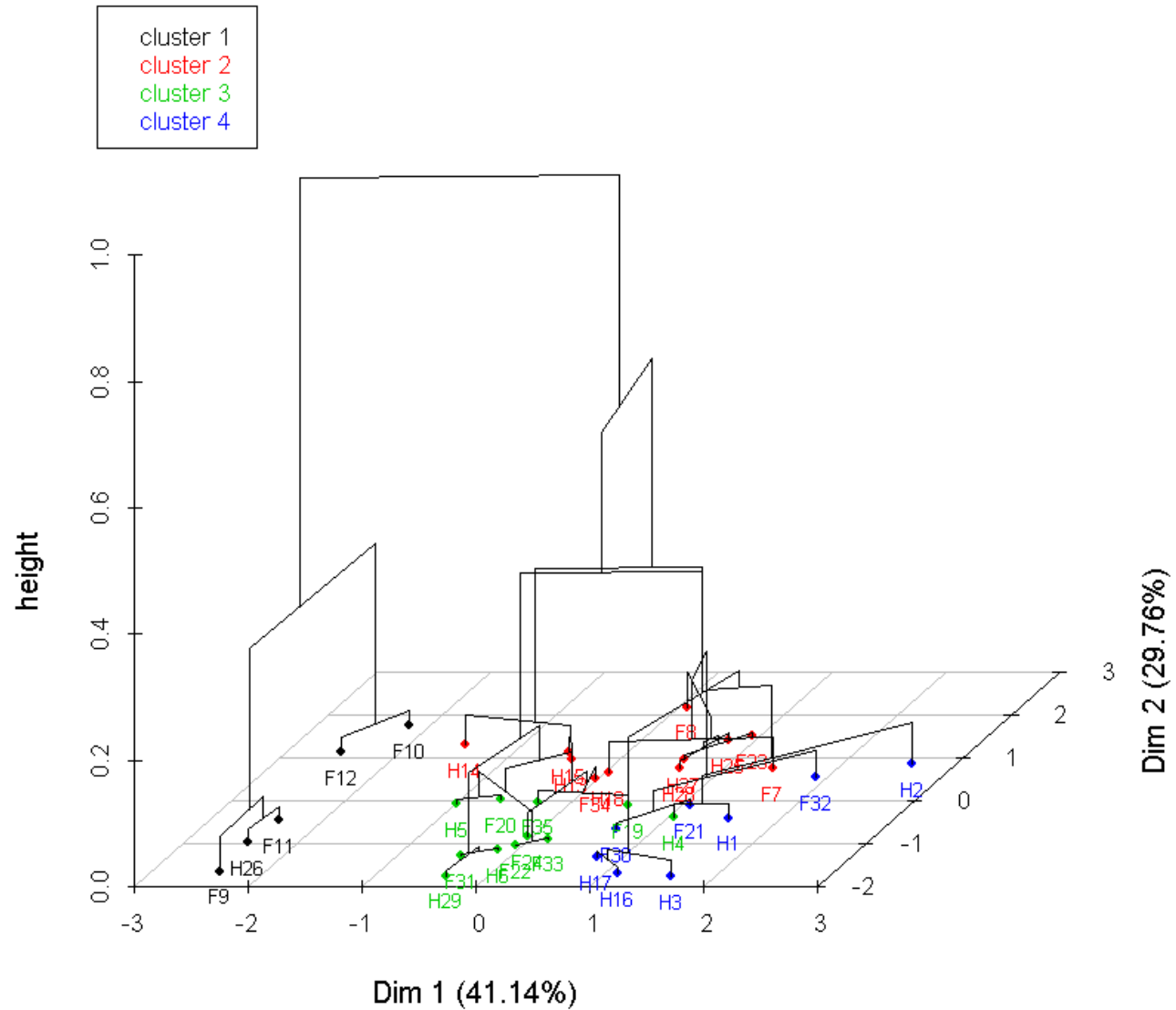


Factor map





Hierarchical clustering on the factor map



Données : ex2 Editer Visualiser Modèle : <Pas de modèle>

Fenêtre de script

```
res.ex2.hcpc$desc.ind
plot.PCA(res.ex2, axes=c(1, 2), choix="ind", habillage=5, col.ind="black",
  col.ind.sup="blue", col.quali="magenta", label=c("ind", "ind.sup", "quali",
  new.plot=TRUE), title="ACP ex2 - Sujets")
plot.PCA(res.ex2, axes=c(1, 2), choix="var", new.plot=TRUE, col.var="black",
  col.quanti.sup="blue", label=c("var", "quanti.sup"), lim.cos2.var=0,
  title=" ACP ex2 - variables")
res.ex2$eig
res.ex2$var
dimdesc(res.ex2, axes=c(1, 2))
```

Les commandes

Fenêtre de sortie

Soumettre

```
> res.ex2$eig
      eigenvalue percentage of variance cumulative percentage of variance
comp 1  1.6457220           41.14305           41.14305
comp 2  1.1902513           29.75628           70.89933
comp 3  0.7020677           17.55169           88.45102
comp 4  0.4619591           11.54898          100.00000
```

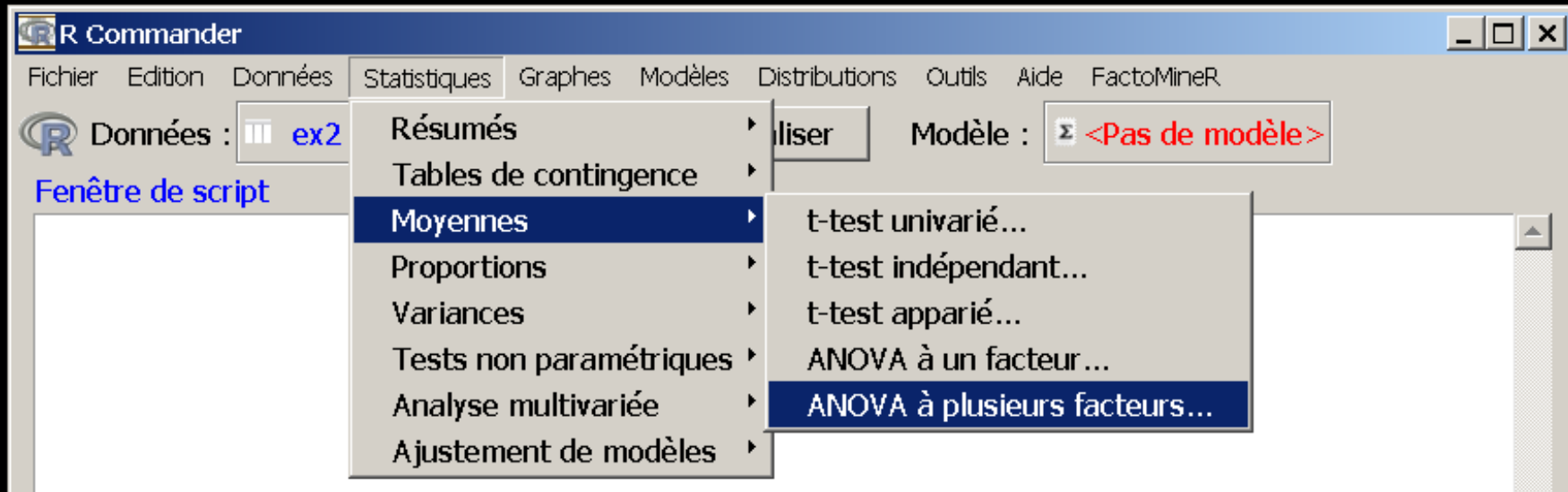
Les résultats

```
> res.ex2$var
$coord
      Dim.1      Dim.2      Dim.3      Dim.4
Visuel  0.3381362  0.8576369 -0.1295020  0.3651740
Auditif 0.7496520  0.2724341  0.5084008 -0.3245461
Complexe -0.7387852  0.1396719  0.6248005  0.2105053
Erreurs  0.6508488 -0.6008174  0.1909184  0.4230419
```

```
$cor
      Dim.1      Dim.2      Dim.3      Dim.4
Visuel  0.3381362  0.8576369 -0.1295020  0.3651740
Auditif 0.7496520  0.2724341  0.5084008 -0.3245461
Complexe -0.7387852  0.1396719  0.6248005  0.2105053
Erreurs  0.6508488 -0.6008174  0.1909184  0.4230419
```

Messages

Modélisation : ANOVA



R Commander

Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide FactoMineR

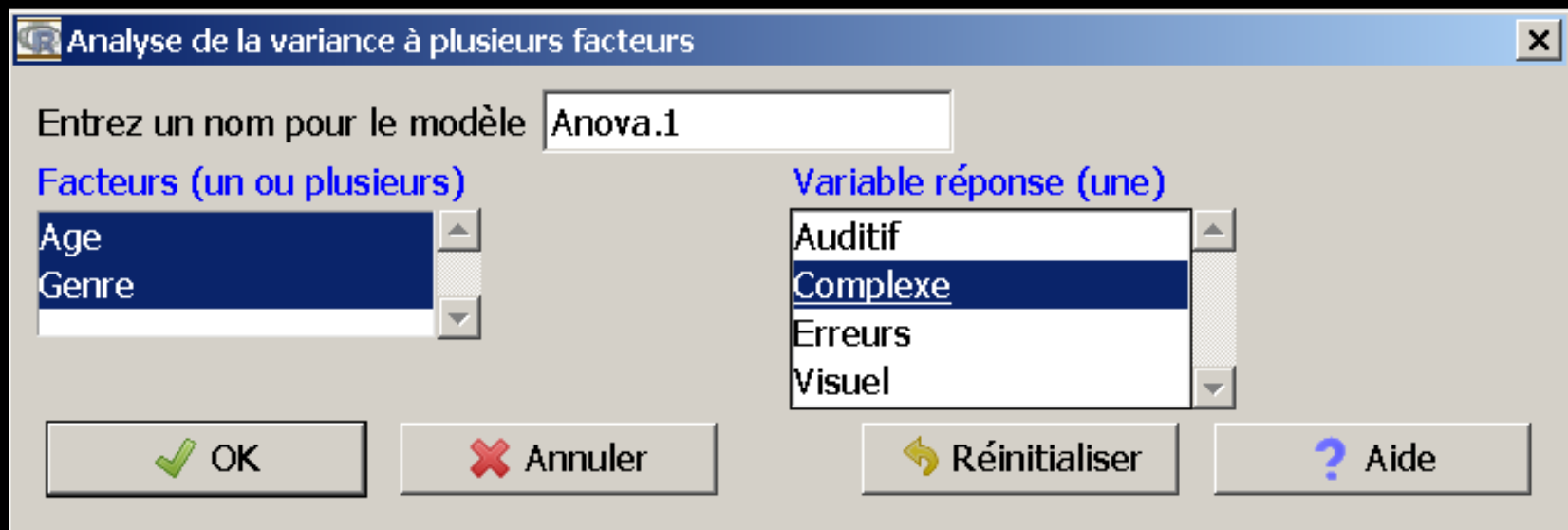
Données : ex2

Fenêtre de script

Statistiques

- Résumés
- Tables de contingence
- Moyennes**
 - t-test univarié...
 - t-test indépendant...
 - t-test apparié...
 - ANOVA à un facteur...
 - ANOVA à plusieurs facteurs...**
- Proportions
- Variances
- Tests non paramétriques
- Analyse multivariée
- Ajustement de modèles

Modèle : <Pas de modèle>



Analyse de la variance à plusieurs facteurs

Entrez un nom pour le modèle Anova.1

Facteurs (un ou plusieurs)

- Age
- Genre

Variable réponse (une)

- Auditif
- Complexe**
- Erreurs
- Visuel

OK Annuler Réinitialiser Aide



← Le modèle

Fenêtre de script

```
Anova.1 <- (lm(Complexe ~ Age*Genre, data=ex2))
Anova(Anova.1)
tapply(ex2$Complexe, list(Age=ex2$Age, Genre=ex2$Genre), mean, na.rm=TRUE)
# means
tapply(ex2$Complexe, list(Age=ex2$Age, Genre=ex2$Genre), sd, na.rm=TRUE)
# std. deviations
tapply(ex2$Complexe, list(Age=ex2$Age, Genre=ex2$Genre), function(x)
sum(!is.na(x))) # counts
```

← Les commandes

Fenêtre de sortie

Soumettre

```
> Anova(Anova.1)
Anova Table (Type II tests)

Response: Complexe
      Sum Sq Df F value    Pr(>F)
Age    16915.7  2  15.9370 2.14e-05 ***
Genre    2064.0  1   3.8892  0.0582 .
Age:Genre  844.9  2   0.7960  0.4607
Residuals 15390.5 29
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> tapply(ex2$Complexe, list(Age=ex2$Age, Genre=ex2$Genre), mean, na.rm=TRUE)
+ # means
      Genre
Age      Femme      Homme
jeune  131.25  116.3333
moyen  151.00  146.2500
vieux  194.00  163.5000
```

← Les résultats de l'ANOVA

← Les moyennes...

Messages

```
[5] NOTE: Le jeu de données ex2 a 35 lignes et 7 colonnes.
[6] NOTE: Le jeu de données ex2 a 35 lignes et 6 colonnes.
```

Données : ex2 [Icon] Editer

Fenêtre de script

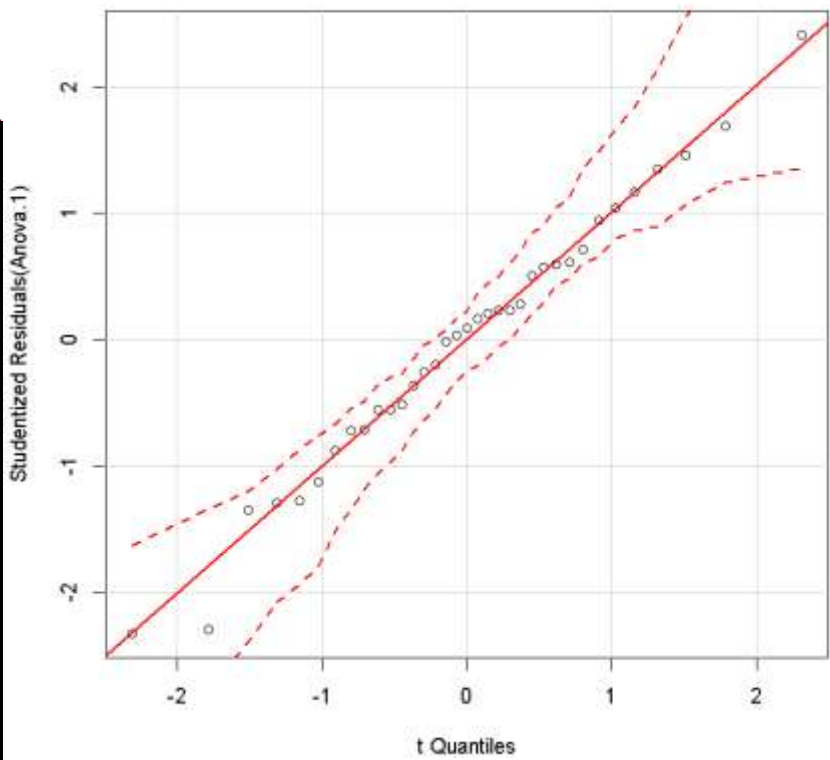
```
Anova.1 <- (lm(Complexe ~ Age*Ge  
Anova (Anova.1)  
tapply(ex2$Complexe, list (Age=ex  
# means  
tapply(ex2$Complexe, list (Age=ex  
# std. deviations  
tapply(ex2$Complexe, list (Age=ex  
sum(!is.na(x))) # counts
```

- Sélectionner le modèle actif...
- Résumer le modèle
- Ajouter les statistiques des observations aux données...
- Intervalles de confiance...
- Critère d'information d'Akaike (AIC)
- Critère d'information Bayésien (BIC)
- Sélection de modèle par étapes...
- Sélection d'un sous-modèle...
- Tests d'hypothèses
- Diagnostics numériques
- Graphes**

Fenêtre de sortie

```
jeune 131.2  
moyen 151.0  
vieux 194.0  
  
> tapply(ex2$  
# std. de
```

- Diagnostics graphiques
- Graphe quantile-quantile des résidus...**
- Graphe composants+résidus
- Graphe d'additivité des variables
- Graphe d'influence des points
- Graphe des effets



(UE)



Bilan

De très nombreux travaux courants pourront être effectués grâce aux **menus déroulants** de R commander et de ses nombreuses extensions en constant développement.

L'affichage des commandes permet une entrée **progressive dans le code**.

Rcmdr permet aussi de **sauvegarder très simplement des commandes** souvent utilisées.

L'affichage des résultats dans une fenêtre à part facilite leur copie et leur sauvegarde.

La fenêtre des commandes rend l'utilisation de **scripts préenregistrés** très facile.

Petit à petit il faudra tout de même **entrer progressivement dans le code...**



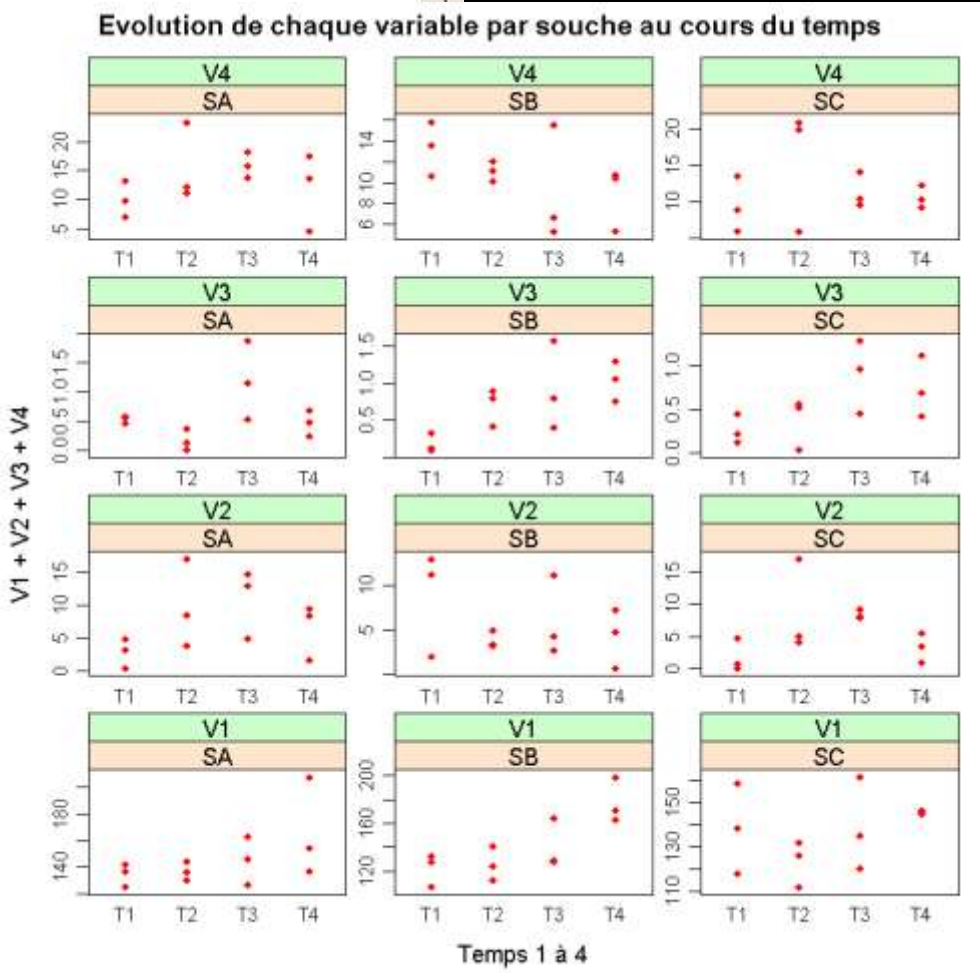
Par exemple pour améliorer les graphiques...

```
R Commander
Fichier Edition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Outils Aide
Données : data Editer Visualiser Modèle :  $\Sigma$  <Pas de modèle>
Fenêtre de script
attach(data)
library(lattice)
stripplot(V1+V2+V3+V4 ~ traitement | souche,
  outer=TRUE, scales="free", cex=0.7, pch=18, col="red",
  main="Evolution de chaque variable par souche au cours du temps",
  xlab= "Temps 1 à 4")
```

On aimerait bien d'avantage de « Rcmdr plug-ins »

- RcmdrPlugin.nlm* ?
- RcmdrPlugin.lattice*
- RcmdrPlugin.Bayesian*

D'avance merci à celles et ceux qui en sont capables !



Même plus peur !

Merci de votre attention

Gilles le Pape

lepape.gilles@anastats.fr



