

**Découvrir « R » et l'interface Rcommander  
avec  
FactoMineR (analyse multidimensionnelle)  
R.Temis (statistique textuelle)**

*Bénédicte Garnier*

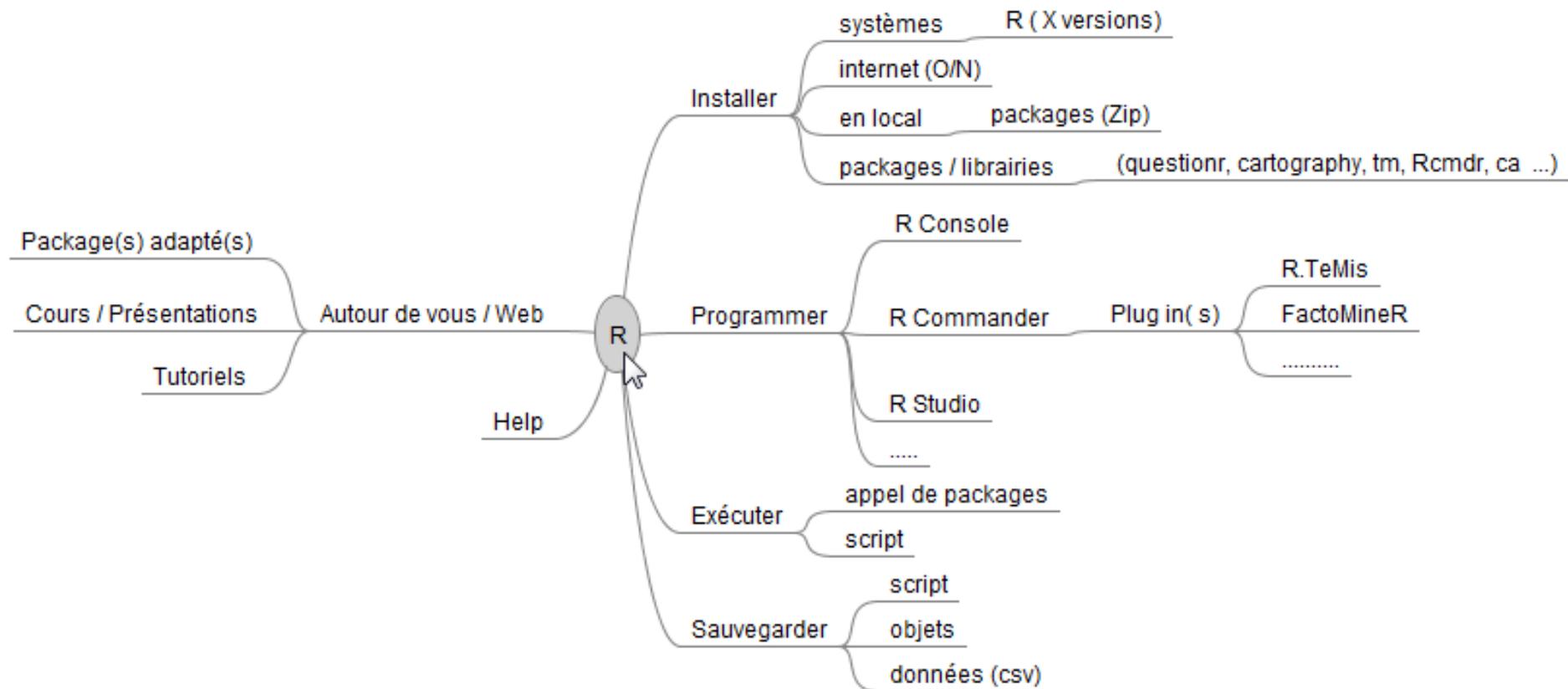
*Ined – service méthodes statistiques*

*Collecter et produire des données pour la recherche en SHS  
Fréjus, 15-18 novembre 2016*

## Pourquoi R

- « Gratuit », non « propriétaire »
- Tout environnement/système
- Partout dans le monde - avec ou sans internet
- Calculs reproductibles
- *Chaîne de traitement* dans le même outil
- Librairies (packages)
- Tout niveau
  - Interface graphique : R Commander
  - Plug in (extension)

# Le « monde » du logiciel R



# Installer R : [www.r-project.org](http://www.r-project.org)



[\[Home\]](#)

## Download

[CRAN](#)

## R Project

[About R](#)

[Logo](#)

[Contributors](#)

[What's New?](#)

[Reporting Bugs](#)

[Development Site](#)

[Conferences](#)

[Search](#)

## R Foundation

[Foundation](#)

[Board](#)

[Members](#)

[Donors](#)

[Donate](#)

## Help With R



Collective projects

## The R Project for Statistical Computing

### Getting Started

R is a free software environment for statistical computing and graphics. It compiles and runs on a wide variety of UNIX platforms, Windows and MacOS. To **download R**, please choose your preferred [CRAN mirror](#).

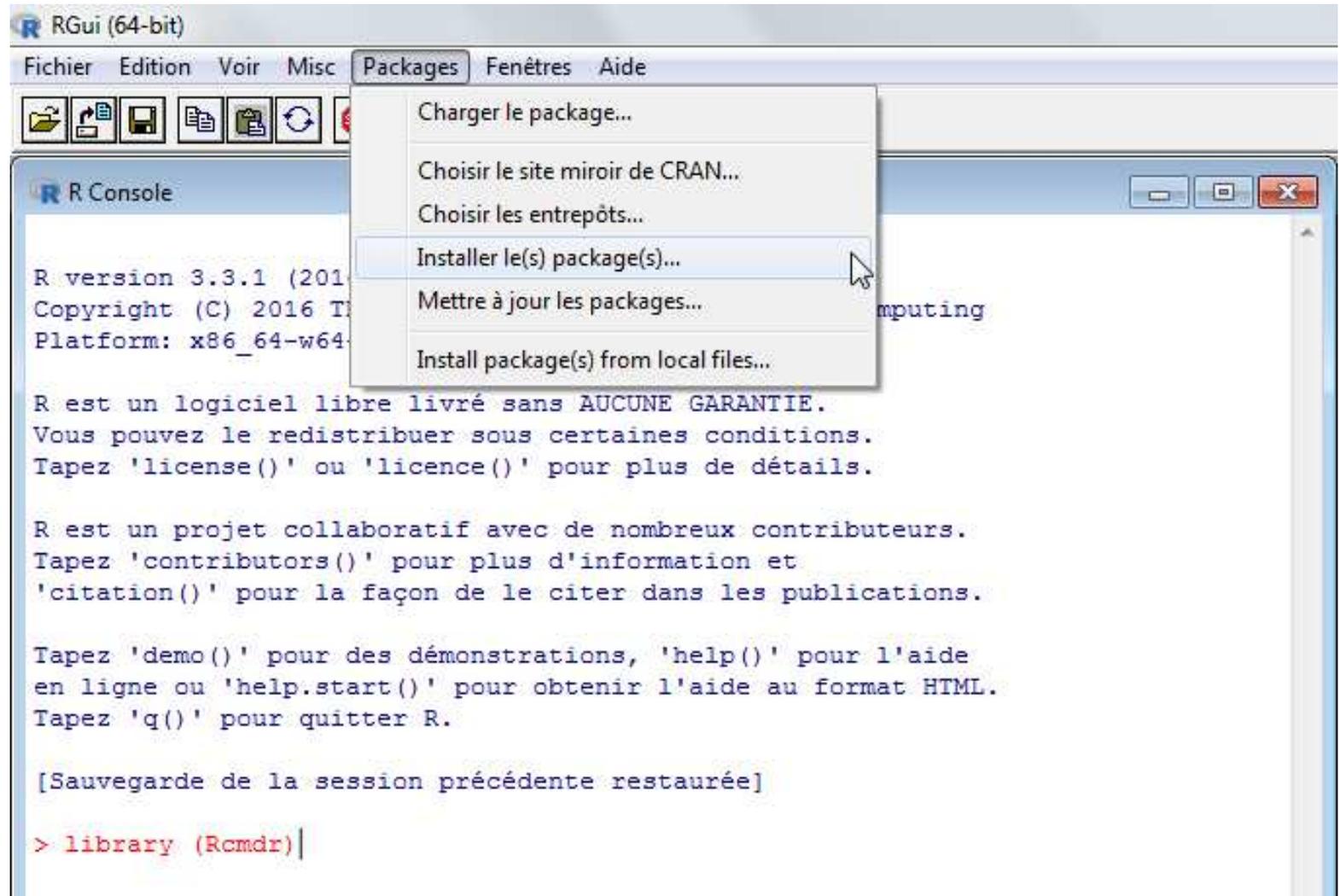
If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

### News

- The R Foundation welcomes five new ordinary members: Jennifer Bryan, Dianne Cook, Julie Josse, Tomas Kalibera, and Balasubramanian Narasimhan.
- **R version 3.3.2 (Sincere Pumpkin Patch)** has been released on Monday 2016-10-31.
- **The R Journal Volume 8/1** is available.
- The **useR! 2017** conference will take place in Brussels, July 4 - 7, 2017, and details will be appear here in due course.
- **R version 3.3.1 (Bug in Your Hair)** has been released on Tuesday 2016-06-21.
- **R version 3.2.5 (Very, Very Secure Dishes)** has been released on 2016-04-14. This is a rebadging of the quick-fix release 3.2.4-revised.
- **Notice XQuartz users (Mac OS X)** A security issue has been detected with the Sparkle update mechanism used by XQuartz. Avoid updating over insecure channels.
- The **R Logo** is available for download in high-resolution PNG or SVG formats.



- Installer des packages

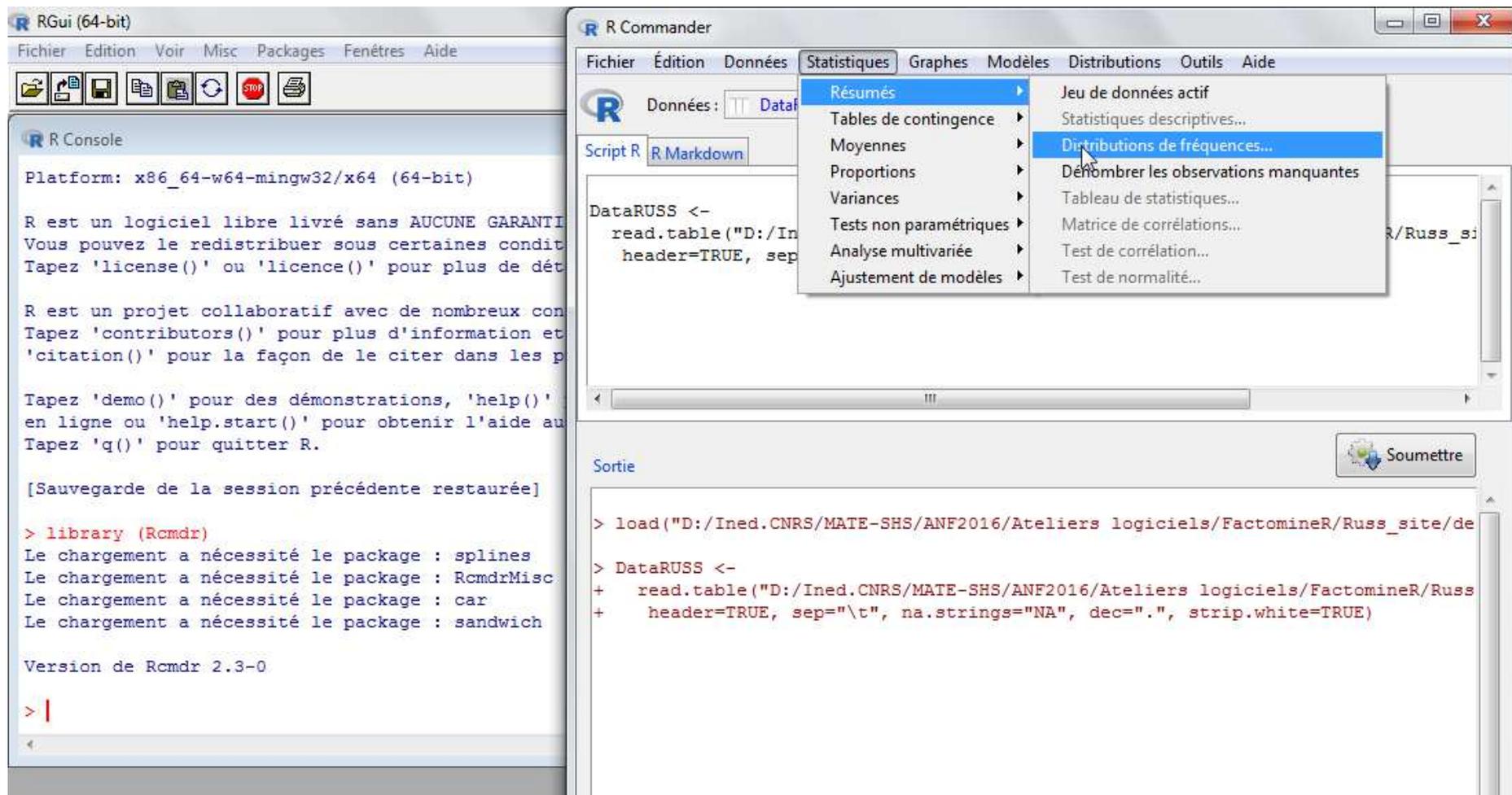


- Appel de package

# Packages qui proposent des interfaces graphiques

- RCommander
  - Importer/exporter les données,
  - Recoder des variables
  - Statistiques uni et bi-variées, ...
  - Permet à un débutant de s'initier à la programmation R.
- FactoMineR
  - Analyse des données « à la française » : ACP, AFC, ACM, ...
  - Classifications
- R.Temis
  - Statistique textuelle : Tableau lexical, lemmatisation, vocabulaire spécifique, Analyses factorielles...

[www.rcommander.com/](http://www.rcommander.com/)



The image shows two windows from the R environment. On the left is the 'RGui (64-bit)' window, which contains an 'R Console' with the following text:

```
Platform: x86_64-w64-mingw32/x64 (64-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()'
en ligne ou 'help.start()' pour obtenir l'aide en ligne.
Tapez 'q()' pour quitter R.

[Sauvegarde de la session précédente restaurée]

> library(Rcmdr)
Le chargement a nécessité le package : splines
Le chargement a nécessité le package : RcmdrMisc
Le chargement a nécessité le package : car
Le chargement a nécessité le package : sandwich

Version de Rcmdr 2.3-0

> |
```

On the right is the 'R Commander' window. The 'Statistiques' menu is open, showing the following options:

- Résumés
  - Jeu de données actif
  - Statistiques descriptives...
  - Distributions de fréquences...**
  - Dénumbrer les observations manquantes
  - Tableau de statistiques...
  - Matrice de corrélations...
  - Test de corrélation...
  - Test de normalité...
- Tables de contingence
- Moyennes
- Proportions
- Variances
- Tests non paramétriques
- Analyse multivariée
- Ajustement de modèles

The 'R Console' in the R Commander window shows the following code:

```
DataRUSS <-
read.table("D:/Ined.CNRS/MATE-SHS/ANF2016/Ateliers logiciels/FactomineR/Russ_site/de
header=TRUE, sep="
```

At the bottom of the R Commander window, the 'Sortie' pane shows the output of the code:

```
> load("D:/Ined.CNRS/MATE-SHS/ANF2016/Ateliers logiciels/FactomineR/Russ_site/de
> DataRUSS <-
+ read.table("D:/Ined.CNRS/MATE-SHS/ANF2016/Ateliers logiciels/FactomineR/Russ
+ header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)
```

# Exécuter

- Script
- Résultats
- Messages
- Et sauvegarder

The screenshot shows the R Commander window with the following content:

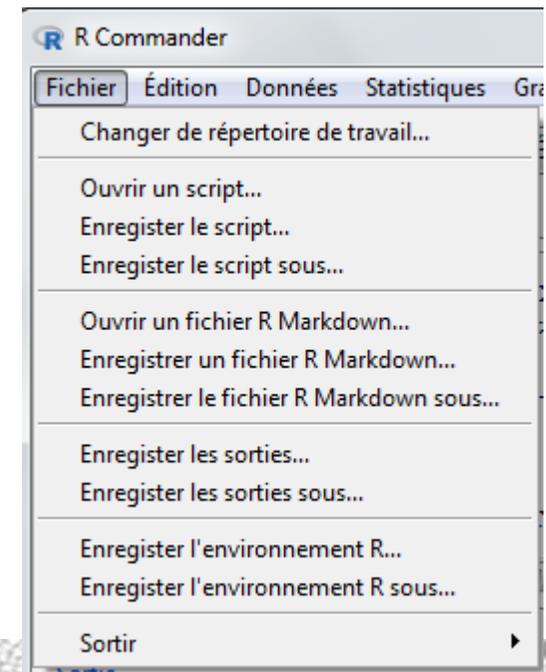
```
DatarUSS <-  
  read.table("D:/Ined.CNRS/MATE-SHS/ANF2016/Ateliers logiciels/FactomineR/Russ_si  
  header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)  
local({  
  .Table <- with(DatarUSS, table(age))  
  cat("\ncounts:\n")  
  print(.Table)  
  cat("\npercentages:\n")  
  print(round(100*.Table/sum(.Table), 2))  
})
```

The output in the 'Sortie' pane is:

```
> local({  
+   .Table <- with(DatarUSS, table(age))  
+   cat("\ncounts:\n")  
+   print(.Table)  
+   cat("\npercentages:\n")  
+   print(round(100*.Table/sum(.Table), 2))  
+ })  
  
counts:  
age  
18-34 35-49 50-69  
1352 1292 1357  
  
percentages:  
age  
18-34 35-49 50-69  
33.79 32.29 33.92
```

The 'Messages' pane at the bottom shows:

```
[4] NOTE: Le jeu de données DatarUSS a 4001 lignes et 19 colonnes.
```



*Collecter et produire les données en SHS, 15-18 nov 2016, Fréjus*

# FACTOMINER

- <http://factominer.free.fr/>

- Voir :



## > Documents

Vous trouverez ici :

- Des informations sur les livres que nous avons écrits
- Des tutoriels et diapositives présentés lors de différents congrès et séminaires
- Des références d'articles, sites internet et autres tutoriels concernant les différentes méthodes
- Quelques exemples de code R

○ Vidéos

○ Cours en ligne

## > Installer FactoMineR et son interface graphique

1. Télécharger R à l'adresse suivante: <http://lib.stat.cmu.edu/R/CRAN/>.
2. Télécharger le package **FactoMineR** à partir du CRAN.
3. Télécharger le package **RcmdrPlugin.FactoMineR** à partir du CRAN.

## > Documents

Livres

Conférences

Références

Exemples de code R

## > Menu

Accueil

Méthodes Classiques

Méthodes Avancées

Interface

Les + de Facto

FactoMineR et Excel

F.A.Q.

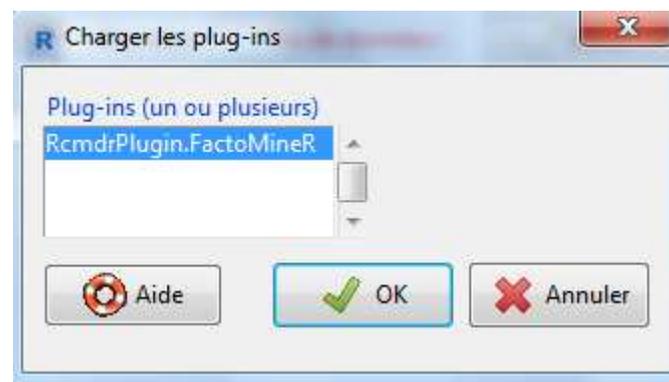
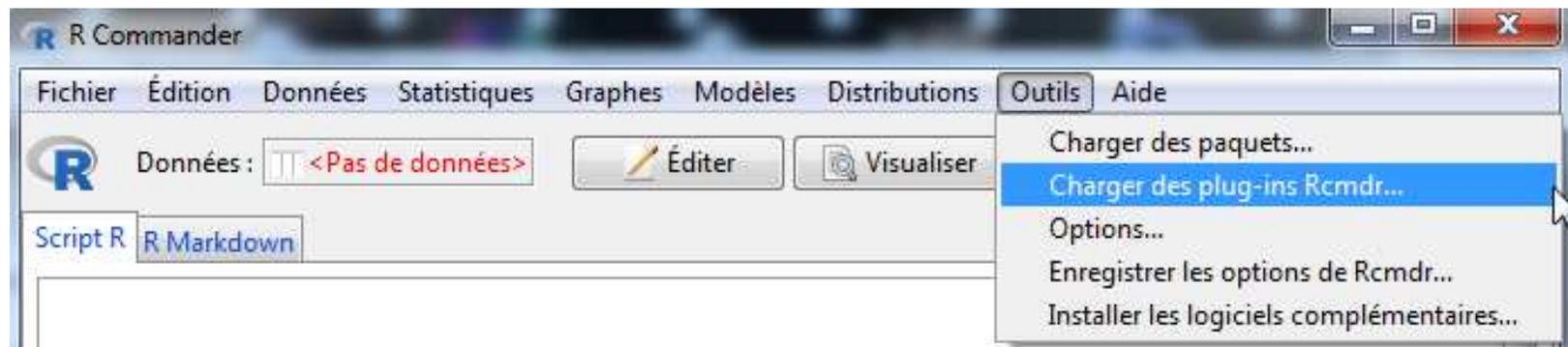
Documents

Contact

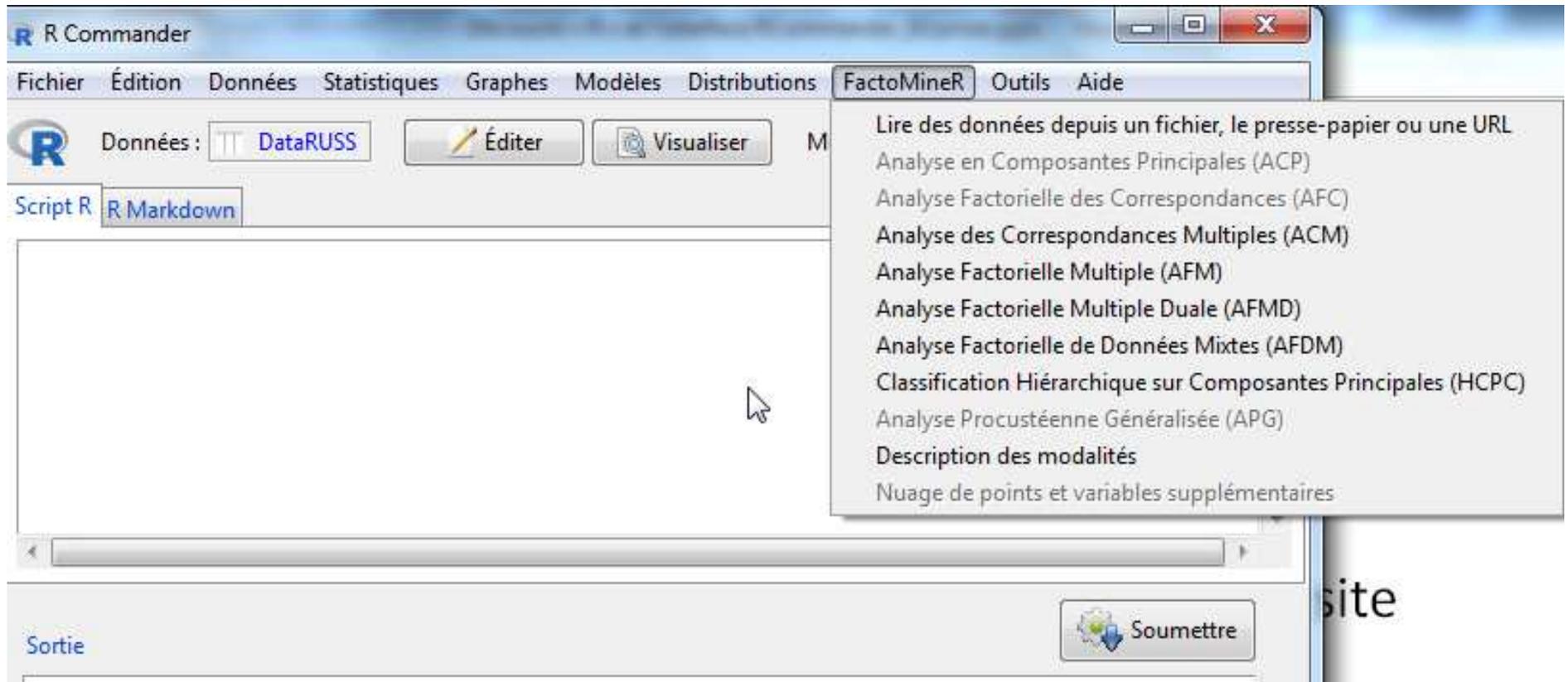
# FactoMineR, Plug in de R Commander

Pour accéder au menu FactoMineR, appel du package Rcommander dans la fenêtre Rconsole :

**library (Rcmdr)**



# Le menu FactoMineR



## Exemple de mise en œuvre

- R à l'Usage des Sciences Sociales (voir <https://russ.site.ined.fr/fr/>)
- Mise à disposition des présentations, données et scripts (rubrique Archive des séances passées)
- 2013-2014 - Séance 3 : Analyse des correspondances multiples et classification : un exemple de mise en œuvre avec R (Rault, Garnier, Morand)

# Contexte et objectifs de la recherche

(Rault)

- Reconnaissance sociale et acceptation croissante de l'homosexualité
- Hypothèse mobilisée : celle d'une acceptation croissante étroitement liée à une appartenance de classe (forte acceptation caractéristique des classes supérieures)
- Objectif : examiner la pertinence d'une telle hypothèse en mobilisant une enquête en population générale
- Enquête *Contexte de la Sexualité en France* (Inserm-Ined) (Beltzer, Bajos, Bozon) ; par téléphone 2005-2006 ; de 12364 personnes âgées de 18 à 69 ans
- Plusieurs indicateurs du rapport à l'homosexualité

## Les données (tableauf4000.txt)

- Simulation de 4001 individus présentant des caractéristiques similaires à l'échantillon de l'enquête CSF
- Répartitions similaires des 19 variables d'origine
  - Les 4 variables d'opinion sur l'attitude « favorable à l'homosexualité » (une sexualité comme une autre ; un enfant peut-être élevé par deux femmes / hommes; si un de vos enfants vous apprenait qu'il/elle...; homosexualité dans l'entourage)
  - Des caractéristiques sociales des individus (15)

Variable	Libelle
<i>sex.autre</i>	<i>une sexualité comme une autre</i>
<i>enfant_H_F</i>	<i>un enfant peut-être élevé par deux femmes / hommes</i>
<i>enfant_apprend</i>	<i>si un de vos enfants vous apprenait qu'il/elle...</i>
<i>homo.entourage</i>	<i>homosexualité dans l'entourage</i>
sex	sexe
age	tranche d'âge
csrep	Catégorie Socio Professionnelle
dipl	diplôme
cspere	catégorie Socio Professionnelle du père
csmere	catégorie Socio Professionnelle de la mère
....	.....

- Importer les données
- Vérifier les données : statistiques descriptives
- Recoder si besoin (*répartition « équilibrée »*)
- Analyse des Correspondances Multiples
  - Choix des variables actives / supplémentaires (*problématique*)
  - Paramétrage dans FactoMineR
  - Aides à l'interprétation et plan factoriels
- Articuler ACM et Classification

# Observer des ressemblances ou différences

## Analyses factorielles (ACP, AFC, ACM) → Plans factoriels

- Représenter les proximités entre *individus* sur un graphique. On cherche à interpréter/donner sens à de nouvelles variables (**axes**) qui sont des combinaisons des p variables initiales dont les modalités auront des valeurs de **contributions** plus ou moins fortes
- Plans factoriels = combinaison de 2 axes (1,2), (1,3) qui représentent un pourcentage de variance (inertie) cumulée

## Classifications → Dendrogramme

- Regrouper les *individus* en catégories/classes homogènes en faisant le choix d'une distance (Euclidienne, Ward, Chi2)
- Caractérisation des classes par les modalités sur/sous représentées

## De nombreuses méthodes selon les données...

Données	Méthodes	Fonctions
Variables quantitatives	Analyse en Composantes Principales	PCA
Table de contingence	Analyse des Correspondances	CA
Variables qualitatives	Analyse des Correspondances Multiples	MCA
Données mixtes	Analyse factorielle des données mixtes ( <i>variables quantitatives et qualitatives en actif</i> )	FAMD
Groupes de variables	Analyse Factorielle Multiple	MFA
Hiérarchie sur les variables	Analyse Factorielle Multiple hiérarchique	HMFA
Groupes d'individus	Analyse Factorielle Multiple Duale	DMFA
	Classification Ascendante Hiérarchique	HCPC
	Description d'une variable qualitative ( <i>ex. var de classe</i> )	catdes
	Description d'une variable quantitative ( <i>ex. dimension</i> )	condes, dimdesc
	Construction d'un tableau textuel	textual

# Paramétrage d'une ACM

RGui (64-bit)

Fichier Edition Voir Misc Packages Fenêtres Aide

R Console

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'informations ou 'citation()' pour la façon de le citer dans les publications.

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

[Sauvegarde de la session précédente restaurée]

```
> library(Rcmdr)
Le chargement a nécessité le package : splines
Le chargement a nécessité le package : Rcmdr
Le chargement a nécessité le package : Rcmdr
Le chargement a nécessité le package : Rcmdr

Version de Rcmdr 2.3-1

Error in onOK() : impossible de sélectionner des variables qualitatives supplémentaires
> |
```

**Analyse des Correspondances Multiples (ACM)**

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

- sex.autre
- enfant\_H\_F
- enfant\_apprend
- homo.entourage
- sex
- age
- csrep
- dipl
- cspere
- csmere

Variables qualitatives illustratives | Aucune variable quantitative disponible | Individus illustratifs

Options graphiques | Sorties

Options générales

Nombre de dimensions : 5

Sorties graphiques : choix des dimensions : 1 2

Nom de l'objet résultat : res

Réaliser une classification après l'ACM

Aide Réinitialiser OK Annuler Appliquer

Choix de variables qualitatives supplémentaires

Sélectionner une(des) variable(s) qualitative(s) illustrative(s)

- sex.autre
- enfant\_H\_F
- enfant\_apprend
- homo.entourage
- sex
- age
- csrep
- dipl
- cspere
- csmere

OK

# Plan factoriels et aides à l'interprétation

R Commander

Fichier Édition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions FactoMineR Outils Aide

Données: Données Éditer Visualiser Modèle: <Pas de modèle>

Script R R Markdown

```
col.ind.sup="blue", col.var="darkred", col.quali.sup="darkgreen",
label=c("ind", "ind.sup", "quali.sup", "var"))
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, choix="var", col.var="darkre
col.quali.sup="darkgreen", label=c("var", "quali.sup"))
plot.MCA(res, axes=c(1, 2), new.plot=TRUE, choix="quanti.sup",
col.quanti.sup="blue", label=c("quanti.sup"))
summary(res, nb.dec = 3, nbelements=10, nbind = 0, ncp = 3, file="")
remove(Données.MCA)
res
```

Sortie

Eigenvalues

	Dim.1	Dim.2	Dim.3	Dim.4
Variance	0.437	0.243	0.174	0.146
% of var.	43.733	24.302	17.377	14.587
Cumulative % of var.	43.733	68.036	85.413	100.000

Categories

	Dim.1	ctr	cos2	v.test
sex.autre_autre.rep	-0.753	15.749	0.535	-46.275
sex.autre_oui	0.711	14.854	0.535	46.275
enfant_H_F_autre.rep	-0.321	4.861	0.492	-44.345
enfant_H_F_taf.accord	1.533	23.242	0.492	44.345
enfant_apprend_acceptation.sanspb	0.801	17.171	0.565	47.529
enfant_apprend_autre.rep	-0.705	15.113	0.565	-47.529
moyenne/fort	0.568	6.053	0.158	25.109
nulle/faible	-0.277	2.957	0.158	-25.109

	Dim.2	ctr	cos2	v.test	Dim.3
sex.autre_autre.rep	0.374	6.989	0.132	22.981	0.214
sex.autre_oui	-0.353	6.592	0.132	-22.981	-0.202
enfant_H_F_autre.rep	-0.080	0.546	0.031	-11.078	-0.316

Messages

[4] NOTE: Le jeu de données Données.MCA a 4001 lignes et 8 colonnes.

R Graphics: Device 2 (inactive)

Dim 2 (24.30%)

Dim 1 (43.73%)

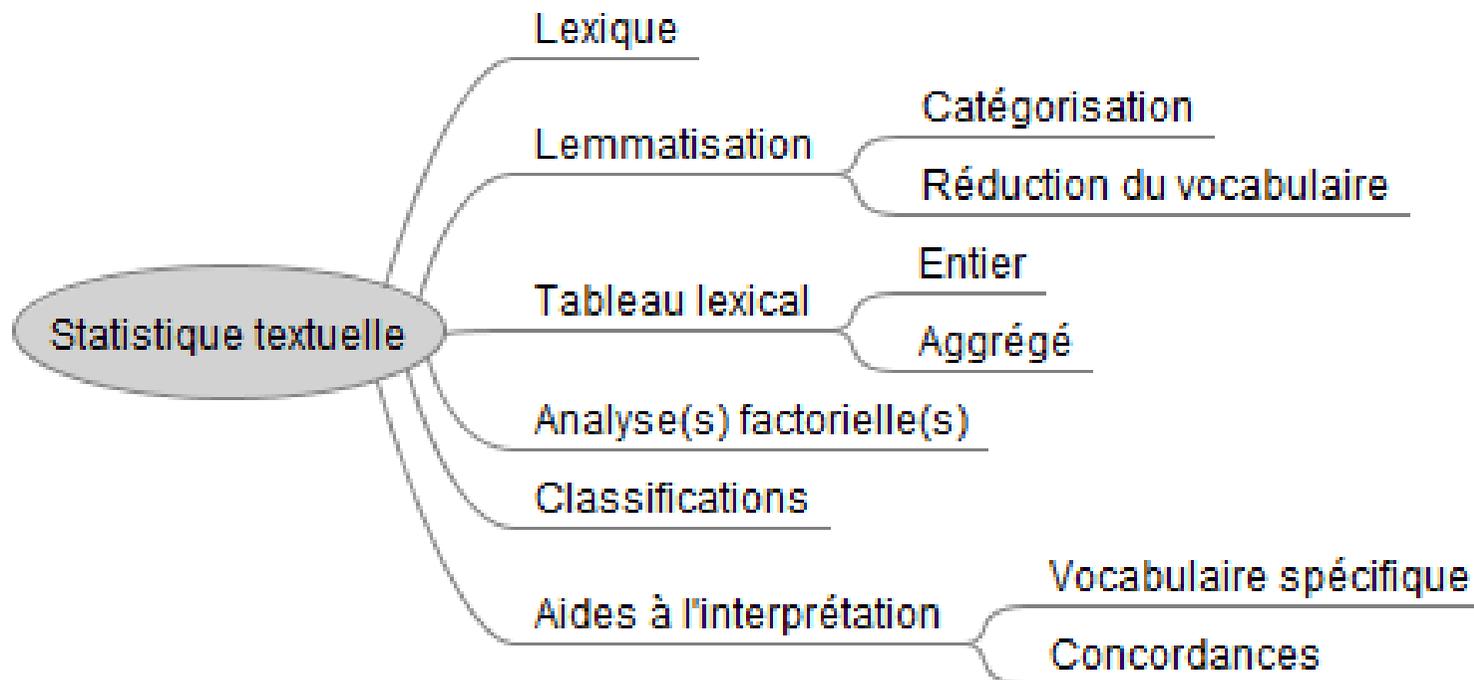
# R.TEMIS

## Statistique textuelle et analyse qualitative

- Analyse qualitative : post codage à partir de thèmes prédéfinis ou définis au fur et à mesure de la (des) lectures des corpus
  - logiciels d'aide à la lecture de textes (CaQDASQ : NVivo, Sonal)
- Statistique textuelle : faire émerger le contenu de textes (thématiques) au moyen de méthodes statistiques, sans *a priori*
- *Recherche de cooccurrences*
  - logiciels de statistiques textuelle « historiques » (Spad, Alceste, Lexico)
  - Aujourd'hui TXM, package de R tm

# Rappel méthodologique et démarche

Lebart L., Salem A. 1994.  
*Statistique textuelle*. Paris, Dunod



# Outils de la statistique textuelle

- Lexique (fréquences et/ou alphabétique)
- « Lemmatisation »
- Spécificités lexicales par sous-corpus
- Concordances (utilisation de mots)
- Tableaux Lexicaux
- Analyses Factorielles / Classifications
- Spad, Alceste, Lexico, TXM, IraMuTeQ

Package tm (Text Mining) en mars 2008 : Feinerer, Hornik, Meyer Wirtschaftsuniversität de Wien, in Journal of Statistical Software

- Comptage de mots, calcul d'associations, tableaux lexicaux (Document Term Matrix)
- options pour rapporter des mots à leurs radicaux ou enlever des mots communs comme les articles (stemming)



# R.TeMiS

Une approche intégrée et libre de l'analyse de données textuelles

## R.Temis

## dans Rcommander

[À propos](#)

[Téléchargement & Installation](#)

[Utilisation](#)

[Exportation de corpus depuis Factiva](#)

[Publications](#)

<http://rtemis.hypotheses.org/>

## À propos

**R.TeMiS** [R Text Mining Solution] est un environnement graphique de travail sous R permettant de créer, manipuler et analyser des corpus de textes. Il a été conçu pour limiter les effets de « boîte noire », souvent inhérents aux logiciels de statistique lexicale, et favoriser la réflexivité dans l'usage sociologique des données textuelles.

L'architecture statistique de l'environnement **R.TeMiS** est fournie par le paquet développé par Ingo Feinerer (Feinerer, 2008; 2011; Feinerer, Hornik & Meyer, 2008). Celui-ci a été complété par d'autres paquets classiques de R comme ca pour la représentation des analyses factorielles des correspondances (Nenadic & Greenacre, 2007). Enfin des paquets spécifiques ont été développés pour faciliter l'usage de **R.TeMiS** dans le domaine des études sur les médias, par exemple pour la gestion des corpus constitués depuis la base de données d'articles de presse Factiva.

Afin de faciliter l'usage de **R.TeMiS** aux néo-utilisateurs de R, le développement d'un environnement graphique a été privilégié. Celui-ci se présente donc comme un menu de R Commander (Fox, 2005).

R.TeMiS est développé par Milan Bouchet-Volc (Ined) et Gilles Bastin (Sciences Po Grenoble, Pacte).

### Nouvelles de R.TeMiS

Nouvelle version 0.7.6 05/07/2016

Nouvelle version 0.7.5 02/03/2016

Nouvelle version 0.7.4 19/08/2015

Nouvelle version 0.7.3 23/01/2015

Nouvelle version 0.7.2 06/09/2014

### Administration

Connexion

Flux RSS des articles

RSS des commentaires

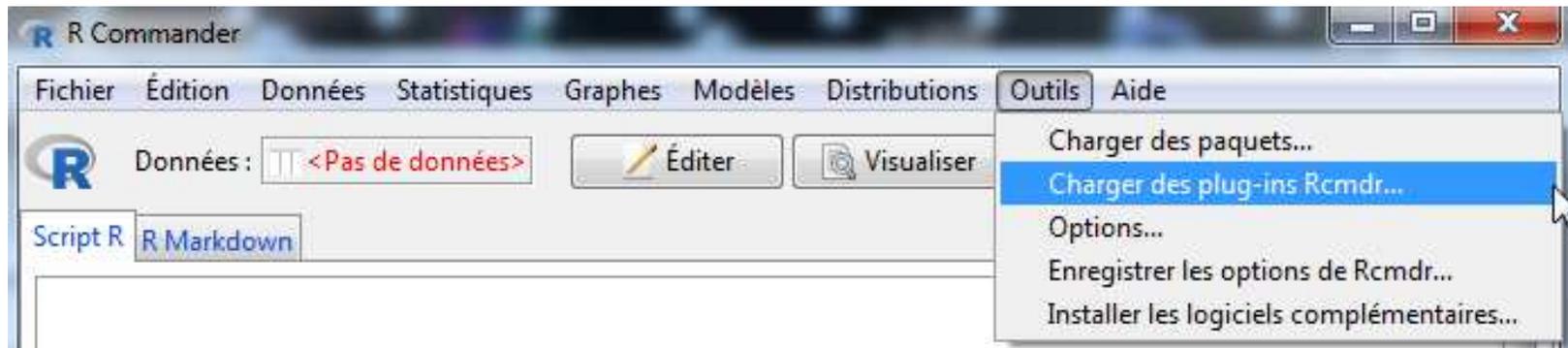
Site de WordPress-FR



# R.TeMiS, Plug in de R Commander

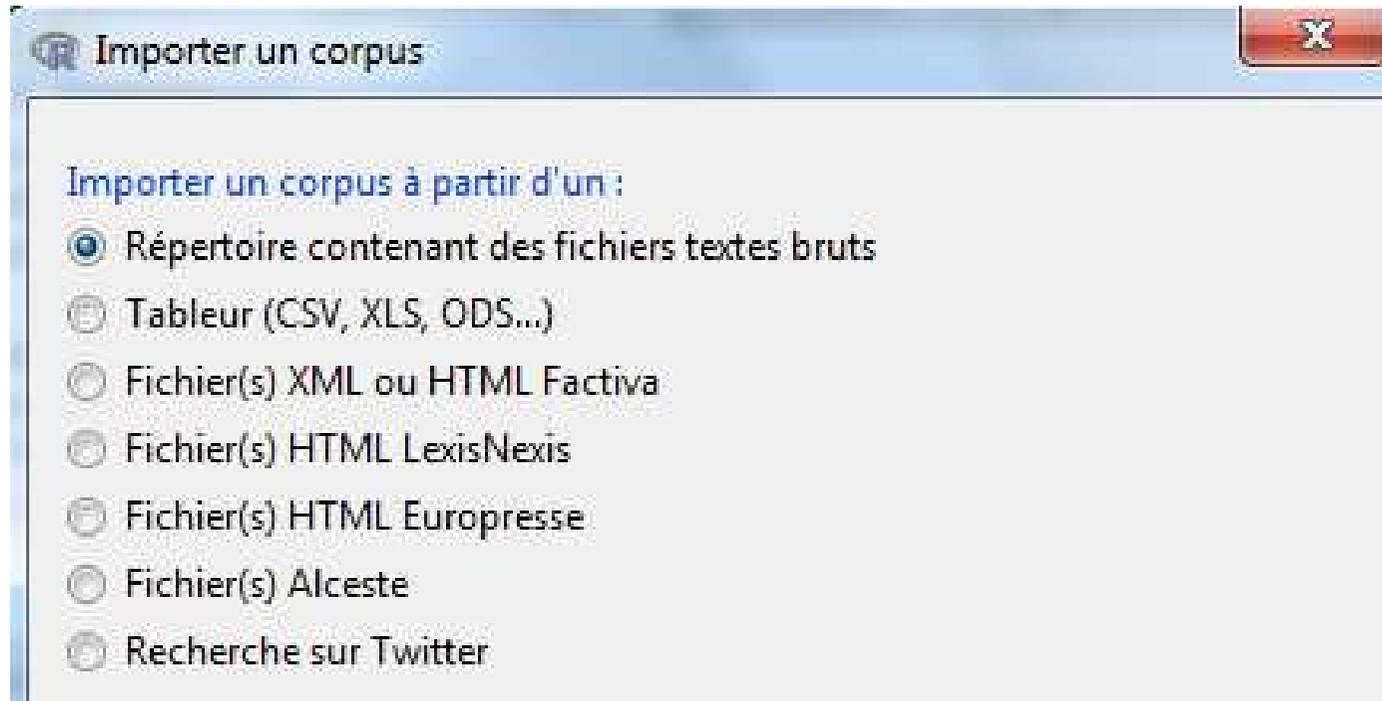
Pour accéder au menu FactoMineR, appel du package Rcommander dans la fenêtre Rconsole :

**library (Rcmdr)**



Utilise, entre autre, les fonctions du package tm  
Ici encore, l'écriture du script se fait au fur et à mesure du paramétrage des fenêtres  
appelées dans chaque menu

## Les fichiers en entrée



Si **documents « courts »** comme des réponses à des questions ouvertes, mots associés, titres d'articles → 1 fichier « tableur » = Documents X variables (textuelles, qualitatives, ..)

Si **documents « longs »** comme des chapitres d'ouvrages, entretiens, ...

→ Autant de fichiers (.txt) que de documents placés dans un seul répertoire + un fichier « tableur » = Documents X variables qualitatives (respecter l'ordre)

## Présentation du fichier traité

Corpus « Avenir » (logiciel Alceste, 1997)

- Ensemble de réponses de 61 adolescents de la banlieue de Toulouse à la question « quels sont vos projets d'avenir dans le domaine professionnel, familial ou autre ? » → variable textuelle
- Variables qualitatives :
  - Sexe (Garçon/fille)
  - appartenance à une association (Oui/Non)
- Corpus cohérent (production/thématique)

# Outils du Text Mining

The image shows the R Commander interface with the 'Analyse textuelle' menu open. The menu items are: Importer un corpus..., Afficher le corpus actif, Dictionnaire des termes, Gestion du corpus, Distribution des documents, Analyse descriptive du lexique, Analyse des correspondances, Classification ascendante, and Exporter des résultats.

The 'Importer un corpus' dialog box is open, showing the following options:

- Importer un corpus à partir d'un :
  - Répertoire contenant des fichiers textes bruts
  - Tableur (CSV, XLS, ODS...)
  - Fichier(s) XML ou HTML Factiva
  - Fichier(s) HTML LexisNexis
  - Fichier(s) HTML Europresse
  - Fichier(s) Alceste
  - Recherche sur Twitter
- Langue des textes du corpus : Français (fr)
- Encodage des fichiers : détecter automatiquement
- Découpage des textes :
  - Découper les textes en documents plus petits
- Longueur des nouveaux documents : 2 paragraphes
- Traitement des textes :
  - Ignorer la casse
  - Supprimer la ponctuation
  - Supprimer les chiffres
  - Supprimer les mots vides
  - Extraire les radicaux (lemmatisation)
  - Éditer la lemmatisation manuellement

The R console shows the following commands and output:

```
> rm(dictionary)
> meta(corpus, type="corpus", tag="language") <- attr(dtm, "language")
> meta(corpus, type="corpus", tag="processing") <- attr(dtm, "processing")
+ c(lowercase=TRUE, punctuation=TRUE, digits=TRUE, stopwords=TRUE,
+ stemming=FALSE, customStemming=FALSE, twitter=FALSE, removeHashtags=TRUE,
+ removeNames=NA)
> corpus
<<VCorpus (documents: 186, metadata (corpus/indexed): 4/2)>>
> dtm
<<DocumentTermMatrix (documents: 186, terms: 729)>>
Non-/sparse entries: 2113/133481
Sparsity : 98%
Maximal term length: 16
Weighting : term frequency (tf)
```

[1] NOTE: R Commander Version 2.1-1: Sun Nov 20 19:10:54 2016

The screenshot shows the R Commander interface. The top menu bar includes 'Fichier', 'Édition', 'Données', 'Statistiques', 'Graphes', 'Modèles', 'Distributions', 'Analyse textuelle', 'Outils', and 'Aide'. Below the menu, there are buttons for 'Données: corpusVars', 'Éditer', 'Visualiser', and 'Modèle: <Pas de modèle>'. The main window is split into two panes: 'Script R' and 'R Markdown'. The 'Script R' pane contains the following R code:

```
c(lowercase=TRUE, punctuation=TRUE, digits=TRUE, stopwords=TRUE,
  stemming=FALSE, customStemming=FALSE, twitter=FALSE, removeHashtags=NA,
  removeNames=NA)
corpus
dtm
dict <- termsDictionary(dtm, "occurrences")
attr(dict, "title") <- "Dictionnaire des termes par nombre d'occurrences"
dict
```

The 'Sortie' pane shows the output of the R code, which is a table of terms and their occurrences. The table has five columns: 'Occurrences', 'Mot', 'vide', and 'Supprimé'. The output is as follows:

	Occurrences	Mot	vide	Supprimé
je	238	Mot	vide	Supprimé
de	147	Mot	vide	Supprimé
et	116	Mot	vide	Supprimé
veux	92			
une	90	Mot	vide	Supprimé
un	81	Mot	vide	Supprimé
avoir	78			
dans	73	Mot	vide	Supprimé
pas	71	Mot	vide	Supprimé
que	69	Mot	vide	Supprimé
pour	60	Mot	vide	Supprimé
la	58	Mot	vide	Supprimé
le	58	Mot	vide	Supprimé
des	54	Mot	vide	Supprimé
les	52	Mot	vide	Supprimé

On demande l'affichage du dictionnaire par ordre d'occurrences

On a paramétré ici la suppression des mots-outils

# Cas du nuage de mots

Ajout dans la  
fenêtre script  
R de  
RCommander

```

R Commander
Fichier Édition Données Statistiques Graphes Modèles Distributions Analyse textuelle Outils Aide
Données : corpusVars Éditer Visualiser Modèle : <Pas de modèle>
Script R R Markdown
attr(dict, "title") <- "Dictionnaire des termes par nombre d'occurrences"
dict
# fréquence des mots à travers tous les documents
motsfrqP<-colSums(as.matrix(dtm))
# appel de la bibliothèque wordcloud
library(wordcloud)
wordcloud(words=names(motsfrqP),motsfrqP,min.freq=10,random.order=F,colors=c("blu
Sortie
vies 1
villas 1
vingt 1
voilière 1
vols 1
vont 1
voudrai 1
voulais 1
vouloir 1
voulu 1
> motsfrqP<-colSums(as.matrix(dtm))
> library(wordcloud)
> wordcloud(words=names(motsfrqP),motsfrqP,min.freq=10,random.order=F,colors=c("

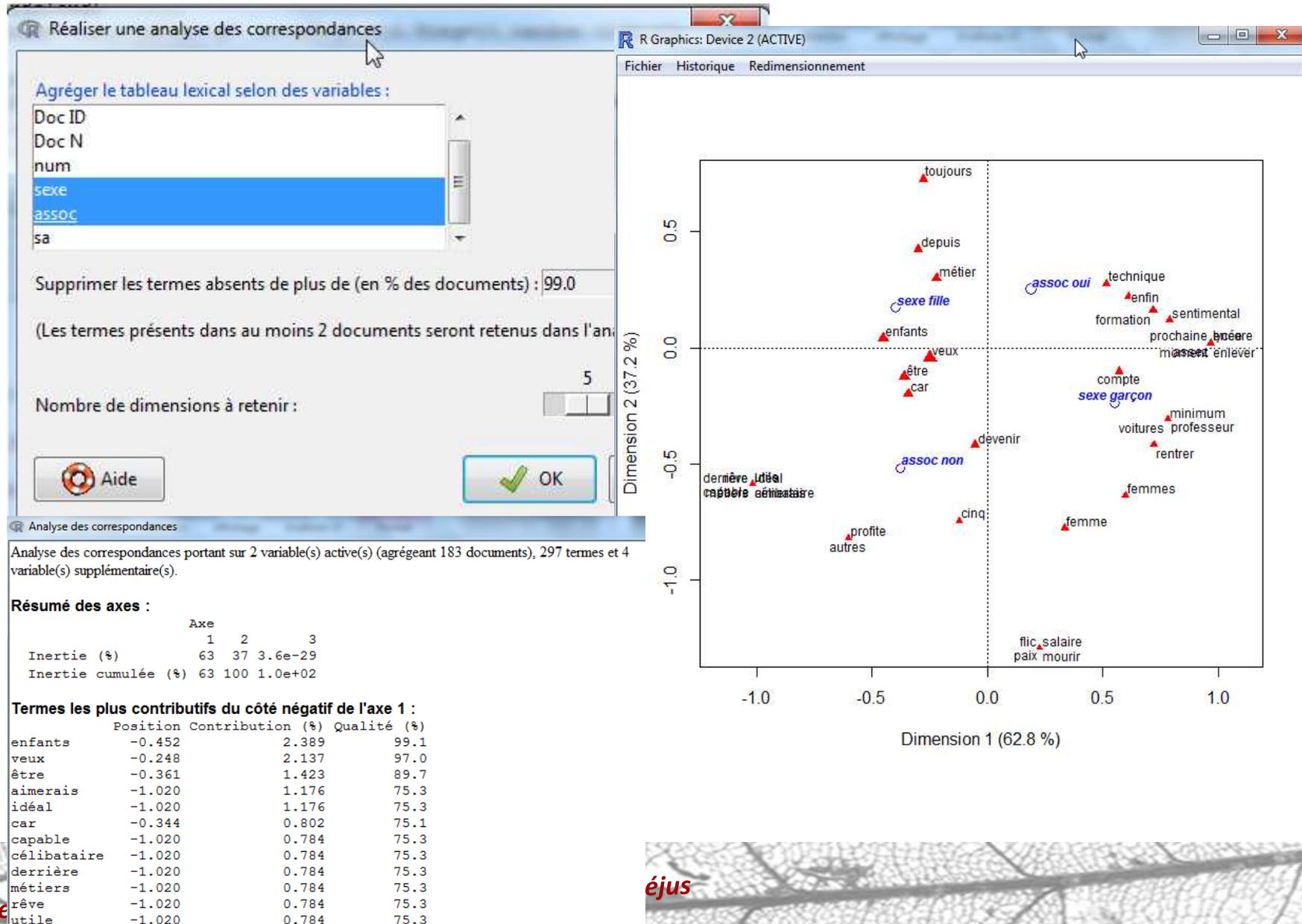
```

R Graphics: Device 2 (ACTIVE)  
Fichier Historique Redimensionnement



# Analyse factorielle sur le tableau lexical agrégé

→ pour répondre à la question qui dit quoi ?



- [http://factominer.free.fr/index fr.html](http://factominer.free.fr/index_fr.html)
- <http://larmarange.github.io/analyse-R/>
- <http://elementr.hypotheses.org/>
- <https://rtemis.hypotheses.org/>