

# Classifications hiérarchiques factorielles de variables

Sergio Camiz\*\*, Jean-Jacques Denimal\*

\*\* Dipartimento di Matematica Guido Castelnuovo Università di Roma La Sapienza  
Piazzale Aldo Moro, 2 – I 00186 Roma Italie  
sergio.camiz@uniroma1.it  
<http://www.camiz.net>

\* U.F.R. de Mathématiques Université des Sciences et Technologies de Lille  
F 59655 Villeneuve d'Ascq France  
[jean-jacques.denimal@univ-lille1.fr](mailto:jean-jacques.denimal@univ-lille1.fr)

**Résumé.** On présente deux méthodes de classification hiérarchique ascendante de variables quantitatives et de fréquences. Chaque noeud de ces hiérarchies regroupe deux classes de variables à partir d'une analyse factorielle particulière basée sur les variables représentatives de ces deux classes. Par cette méthode, on dispose, à chaque pas, d'un plan factoriel permettant de représenter à la fois les variables des deux classes fusionnées et l'ensemble des individus. Ces derniers se positionnent dans ce plan suivant leurs valeurs pour les variables considérées. Ainsi, l'interprétation des nœuds obtenus s'effectue facilement à partir de l'examen de ces représentations factorielles. La répartition des individus observée dans chacun de ces plans factoriels permet également de définir une segmentation des individus en total accord avec la hiérarchie des variables obtenues. On montre le fonctionnement des méthodes sur des exemples réels.

## 1 Introduction

L'analyse exploratoire d'un tableau de données, que ce soit un tableau classique croisant unités statistiques et caractères quantitatifs, ou un tableau de contingence croisant les modalités de deux caractères qualitatifs, est généralement réalisée par les quatre étapes de la procédure suivante :

1. Analyse factorielle exploratoire : selon le type de tableau, il s'agit d'une Analyse en Composantes Principales (*ACP*) ou une Analyse des Correspondances (*AFC*) ;
2. classification des lignes, à savoir des individus ou des modalités en ligne ;
3. interprétation des classes obtenues à l'aide du comportement des caractères originaux dans chaque classe ;
4. Étude des liaisons entre classes et axes factoriels.

L'originalité de l'approche proposée dans cet article est d'unifier, dans une même méthode, l'analyse factorielle du tableau et les classifications des lignes et des colonnes. En effet, les plans factoriels obtenus sont directement associés aux nœuds des hiérarchies construites. Ce qui permet d'obtenir une interprétation conjointe des nœuds et des axes factoriels facilitant la synthèse des résultats. Les approches classiques résumées par les quatre étapes