

TP AFC - Partie 3

Enzo Munoz - Hugo Munier - Maxime Guilbaud

2025-11-07

INTRODUCTION

Dans cette troisième partie, nous reprenons le tableau de contingence construit et analysé manuellement dans la Partie 2 et nous procédons à sa mise en œuvre numérique à l'aide du logiciel R. L'objectif est de vérifier les résultats obtenus précédemment, puis de réaliser l'AFC.

IMPLEMENTATION DE L'AFC

Matrice des effectifs & Matrice des fréquences

Table 1: Tableau des effectifs observés

	Américain	Européen	Japonais
Marié	37	14	51
Marié avec enfants	52	15	44
Célibataire	33	15	63
Célibataire avec enfants	6	1	8

Table 2: Tableau des fréquences

	Américain	Européen	Japonais
Marié	0.109	0.041	0.150
Marié avec enfants	0.153	0.044	0.130
Célibataire	0.097	0.044	0.186
Célibataire avec enfants	0.018	0.003	0.024

Profils-lignes & Profils-colonnes & Profil moyen

Table 3: Profils-lignes

	Américain	Européen	Japonais
Marié	0.363	0.137	0.500
Marié avec enfants	0.468	0.135	0.396
Célibataire	0.297	0.135	0.568
Célibataire avec enfants	0.400	0.067	0.533

Table 4: Profils-colonnes

	Américain	Européen	Japonais
Marié	0.289	0.311	0.307
Marié avec enfants	0.406	0.333	0.265
Célibataire	0.258	0.333	0.380
Célibataire avec enfants	0.047	0.022	0.048

Table 5: Profil moyen

Américain	Européen	Japonais
0.378	0.133	0.49

Modèle d'indépendance et Statistique Chi2

Table 6: Matrice sous indépendance

	Américain	Européen	Japonais
Marié	38.513	13.540	49.947
Marié avec enfants	41.912	14.735	54.354
Célibataire	41.912	14.735	54.354
Célibataire avec enfants	5.664	1.991	7.345

Table 7: Résidus

	Américain	Européen	Japonais
Marié	-1.513	0.460	1.053
Marié avec enfants	10.088	0.265	-10.354
Célibataire	-8.912	0.265	8.646
Célibataire avec enfants	0.336	-0.991	0.655

La statistique de Chi2 vaut : 8.349

L'inertie totale phi2 vaut : 0.02463

Réduction dimensionnelle

Table 8: Matrice Z (écarts standardisés)

	Américain	Européen	Japonais
Marié	-0.0132	0.0068	0.0081
Marié avec enfants	0.0846	0.0038	-0.0763
Célibataire	-0.0748	0.0038	0.0637
Célibataire avec enfants	0.0077	-0.0381	0.0131

Table 9: Inerties associées aux axes

Valeur_singulière	Lambda	Part (%)	Cumul (%)
0.1512	0.0229	92.84	92.84
0.0420	0.0018	7.16	100.00
0.0000	0.0000	0.00	100.00

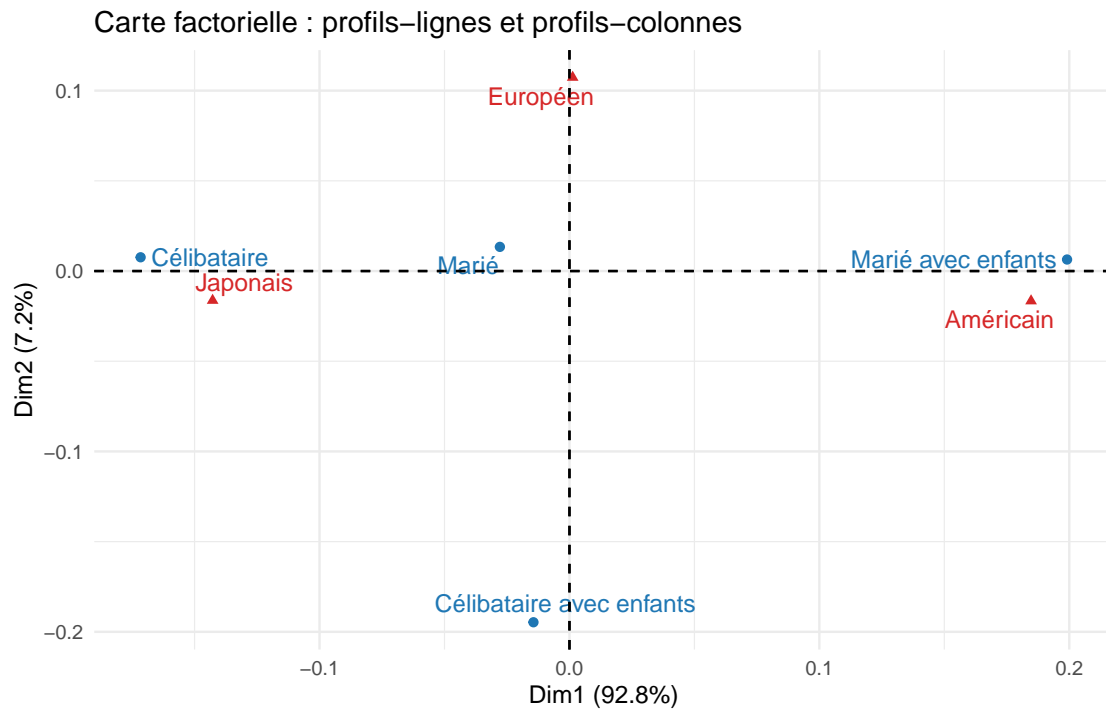
Table 10: Coordonnées factorielles des lignes

	Dim1	Dim2	Dim3
Marié	-0.0278	-0.0134	0
Marié avec enfants	0.1991	-0.0064	0
Célibataire	-0.1716	-0.0076	0
Célibataire avec enfants	-0.0144	0.1947	0

Table 11: Coordonnées factorielles des colonnes

	Dim1	Dim2	Dim3
Américain	0.1847	0.0166	0
Européen	0.0013	-0.1073	0
Japonais	-0.1428	0.0163	0

Carte factorielle



INTERPRETATION DES RESULTATS

- (a) Association globale. À l'aide du 2 et de l'inertie totale Φ^2 , la situation familiale et l'origine de l'automobile sont-elles indépendantes? Justifiez.

La valeur calculée de χ^2 est modérée, et l'inertie totale est faible (d'environ 2,5%), ce qui nous indique que les fréquences observées diffèrent peu de celles prévues sous l'hypothèse d'indépendance. Ainsi, la situation familiale et l'origine de l'automobile peuvent être considérées comme quasi indépendantes, et l'association entre les deux variables, bien que présente, est faible.

- b) Proximité avec le profil moyen. Quels profils-lignes se rapprochent le plus du profil moyen (marge colonnes)? Lesquels s'en écartent le plus?

Le profil Marié est celui qui se rapproche le plus du profil moyen, avec des proportions très proches pour les trois origines automobiles. Les célibataires et les célibataires avec enfants s'en écartent davantage. Ils présentent une préférence plus forte pour les voitures japonaises, et pour les célibataires avec enfants, d'une part plus faible de voitures européennes. À l'inverse, les mariés avec enfants se distinguent par une proportion plus importante de voitures américaines. Ainsi, les écarts au profil moyen révèlent des comportements automobiles différenciés selon la situation familiale.

- (c) Qualité de représentation. Pour chaque modalité (au moins deux lignes et deux colonnes), indiquez la qualité de représentation (\cos^2) sur le plan factoriel.

Table 12: Qualité de représentation (\cos^2) des profils-lignes

	Dim 1	Dim 2
Marié	0.812	0.188
Marié avec enfants	0.999	0.001
Célibataire	0.998	0.002
Célibataire avec enfants	0.005	0.995

Table 13: Qualité de représentation (\cos^2) des profils-colonnes

	Dim 1	Dim 2
Américain	0.992	0.008
Européen	0.000	1.000
Japonais	0.987	0.013

Pour les profils-lignes, les modalités « Marié avec enfants » et « Célibataire » présentent des \cos^2 élevés sur la Dim 1 de respectivement 0,999 et 0,998. Elles sont donc bien représentées par cet axe. Leur position sur le plan factoriel est fiable et leur interprétation peut être faite sans ambiguïté. À l'inverse, la modalité « Célibataire avec enfants » est bien représentée par la Dim 2 avec un $\cos^2 = 0,995$ mais très mal sur la Dim 1. Cela signifie que sa singularité s'exprime surtout sur le second axe. Pour les profils-colonnes, la modalité « Européen » est représentée exclusivement sur l'axe 2 ($\cos^2 = 1,000$), tandis que « Américain » et « Japonais » sont presque entièrement expliqués par l'axe 1 ($\cos^2 = 0,992$ et $0,987$).

- (d) Contributions aux axes. Quelles modalités (lignes ou colonnes) contribuent le plus à la construction des deux premiers axes?

L'analyse des contributions montre que le premier axe factoriel est principalement structuré par les modalités « Marié », « Marié avec enfants » et « Célibataire », dont la qualité de représentation sur cet axe est élevée. Du côté des colonnes, les origines « Américain » et « Japonais » contribuent également à la construction de l'axe 1. À l'inverse, le second axe est surtout construit par la modalité « Célibataire avec enfants », qui y est très bien représentée, ainsi que par l'origine « Européen », dont la contribution est quasiment exclusive à cet axe.

- (e) Comparaison de profils. Quelles deux situations familiales présentent les profils-lignes les plus similaires? (Indice : distance du khi-deux entre profils-lignes.)

Parmi les quatre situations familiales, les profils-lignes « Marié » et « Marié avec enfants » sont ceux qui se ressemblent le plus. Leurs distributions respectives par origine automobile sont très proches, avec des proportions similaires de voitures américaines, européennes et japonaises. La distance du khi-deux entre ces deux profils est donc faible, ce qui indique qu'ils suivent un comportement d'achat comparable.