

## TD: Analyse factorielle des correspondances

### Exercice 1

Le tableau suivant représente le type d'études poursuivies (université, classes préparatoires, autres) en fonction du parcours suivi au lycée (Nomenclature des années 1970: A - Littéraire, B - Economie, C - Sciences (maths, physique), D - Sciences naturelles (biologie, chimie, ...), E - Technologique "théorique", Techn. - Technologique "appliqué")

	Univ	Classes prépa	Autres
A	13	2	5
BDD'	20	2	8
CE	10	5	5
Techn.	7	1	22

1. Déterminer le tableau des effectifs théoriques en cas d'indépendance.
2. Calculer la distance du  $\chi^2$  entre le tableau réel et le tableau en cas d'indépendance.
3. Effectuer le test d'indépendance du  $\chi^2$ . On donne les valeurs maximales de la loi du  $\chi^2$  à 6 degrés de liberté pour trois seuils de confiance différents: 12.59 à 95%, 16.81 à 99% et 22.46 à 99.9%.
4. Calculer la matrice  $X$  des profils-ligne et la matrice  $Y$  des profils-colonne. Discuter ces matrices.
5. On effectue une AFC. Les valeurs propres différentes de 1 de  $S = X^T Y^T$  sont les suivantes:

eigen values: 0.1998 0.04936

Interpréter ce résultat.

6. La commande suivante donne les coordonnées factorielles  $\psi_\alpha$ :

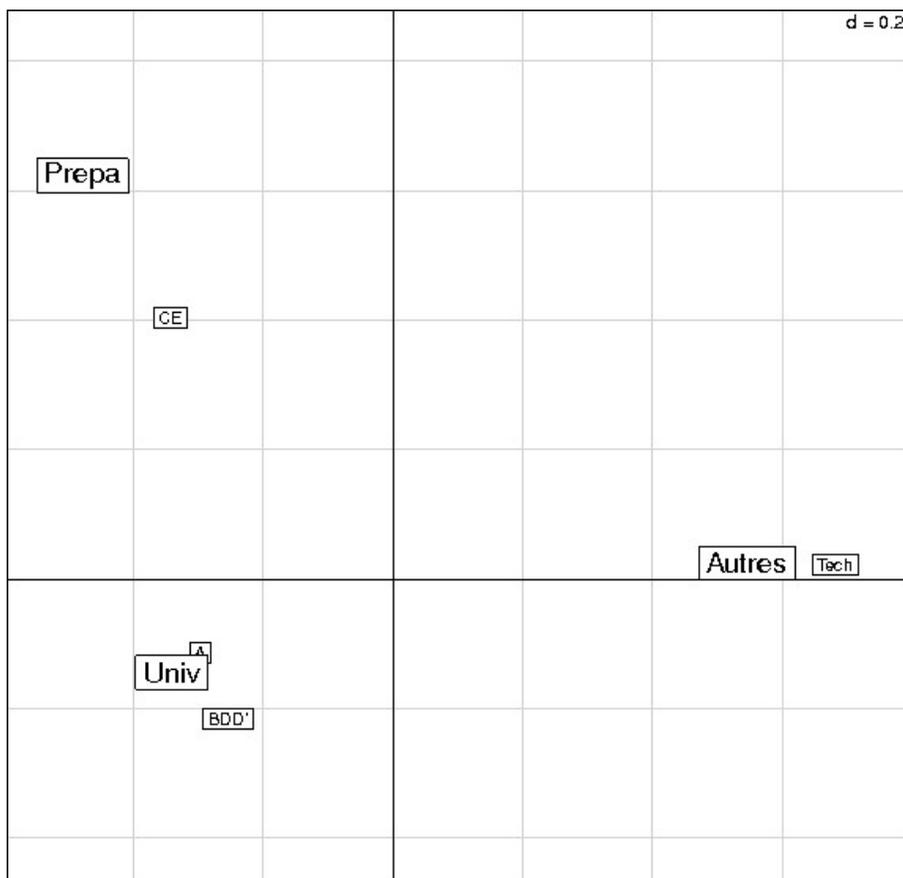
```
> afc$li
      Axis1      Axis2
A      -0.2972483 -0.11354938
BDD'   -0.2539284 -0.21594323
CE      -0.3435636  0.40399761
Tech    0.6811363  0.02231108
```

La commande suivante donne les coordonnées factorielles  $\phi_\alpha$ :

```
> afc$co
      Comp1      Comp2
Univ  -0.3405158 -0.14392945
Prepa  -0.4785344  0.62263268
Autres  0.5452783  0.02425365
```

Identifier ces coordonnées sur le graphique ci-dessous.

7. Interpréter le résultat de l'AFC.



## Exercice 2

Le tableau 10×8 ci-dessous croise 10 catégories socioprofessionnelles avec 8 modes d'hébergements en vacances.

	hotel	locat	propri	parent	amis	tente	villag	divers	Total
Agriculteur	160	28	0	321	36	141	45	65	796
Salariés	35	34	1	178	8	0	4	0	260
Patrons	700	354	229	959	185	292	119	140	2978
Cadre sup	961	471	633	1580	305	360	162	148	4620
Cadre moy	572	537	279	1689	206	748	155	112	4298
Employés	441	404	166	1079	178	434	178	92	2972
Ouvriers	783	1114	387	4052	497	1464	525	387	9209
Personnels	65	43	21	294	79	57	18	6	580
Autres actif	77	60	189	839	53	124	28	53	1423
Non actifs	741	332	327	1789	311	236	102	102	3940
Total	4535	3377	2232	12780	1858	3856	1336	1105	31079

Interpréter les résultats de l'AFC suivante.

```
Number of cases in table: 31079
```

```
Number of factors: 2
```

```
Test for independence of all factors:
```

```
Chisq = 2598.3, df = 63, p-value = 0
```

```
> afc <- dudi.coa(tab, scan = FALSE)
```

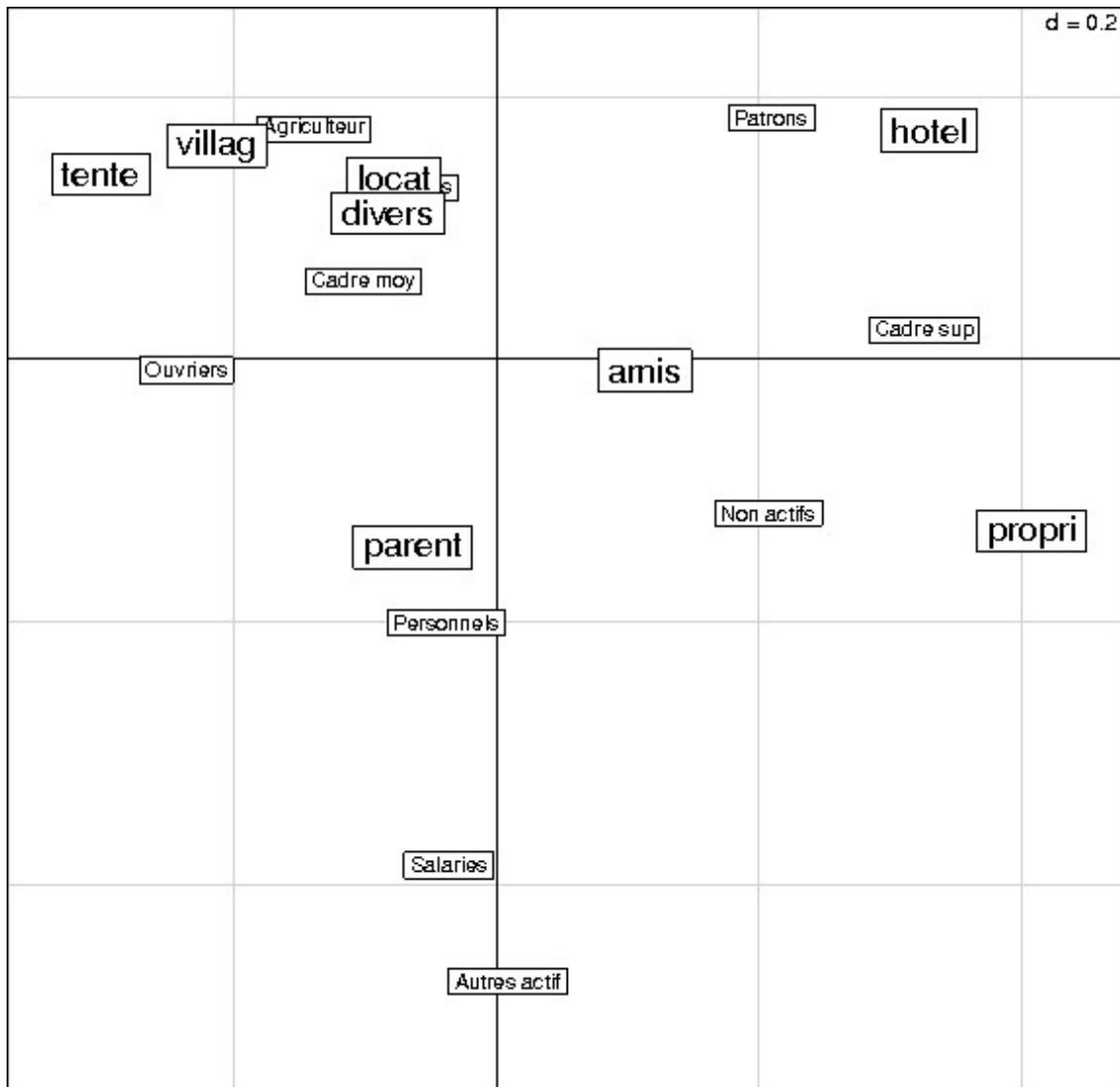
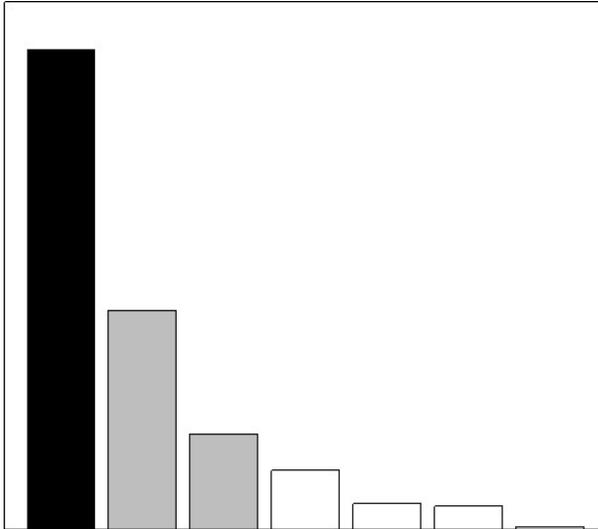
```
> afcin <- inertia.dudi(afc, col.inertia=T, row.inertia=T)
```

```
> afcin$TOT
```

```
      inertia      cum      ratio
1 0.0443156029 0.04431560 0.5300769
2 0.0202491721 0.06456477 0.7722855
3 0.0088049215 0.07336970 0.8776047
4 0.0054652969 0.07883499 0.9429773
5 0.0023814673 0.08121646 0.9714630
6 0.0021451096 0.08336157 0.9971216
7 0.0002406435 0.08360221 1.0000000
```

```
> scatterutil.eigen(afc$eig, nf=3, box=T, sub="")
```

```
> scatter(afc, method=1, clab.row=0.90, clab.col=1.5, posieig="none")
```



Pour aider à l'interprétation, voici les contributions absolues des lignes et colonnes:

```
> afcin$row.abs
      Axis1 Axis2
Agriculteur    112   389
Salaries         2   614
Patrons         950 1604
Cadre sup      3557   34
Cadre moy       319  242
Employes        104  800
Ouvriers       3725   10
Personnels        6  375
Autres actif     1 5073
Non actifs     1225  859
> afcin$col.abs
      Comp1 Comp2
hotel   3572 2198
locat   148 1025
propri 2693  610
parent  375 4174
amis    172   2
tente  2544 1212
villag  441  561
divers   55  218
```

Et voici les contributions relatives (cosinus carrés, multipliés par 10000)

```
> afcin$row.rel
      Axis1 Axis2 con.tra
Agriculteur  -830 1321   713
Salaries     -29 -3354  443
Patrons      5193 4009  969
Cadre sup    9039   39 2086
Cadre moy   -3280 1139  515
Employes    -1764 6228  311
Ouvriers    -9721  -12 2031
Personnels   -80 -2234  406
Autres actif   3 -8633 1423
Non actifs  5896 -1890 1101
> afcin$col.rel
      Comp1 Comp2 con.tra
hotel   7290 2049  2597
locat  -1162 3680   674
propri 6547 -678  2181
parent -1531 -7781 1299
amis   2018  -12   451
tente  -7238 1576 1863
villag -4714 2743   496
divers  -661 1203   438
```