

Problème d'analyse des données

Couplage politique- socioéconomique

D. Chessel

On considère le couplage de deux tableaux de données.

Le premier tableau **X** donne pour les 94 départements de la France métropolitaine le résultat du premier tour de l'élection présidentielle de 1988. Il est extrait des jeux de données d'exemples du logiciel Carto-2D©. Il y avait 9 candidats, respectivement F. **Mitterand** (gauche socialiste), J. **Chirac** (droite républicaine), R. **Barre** (centre droit), J.M. **Le Pen** (extrême droite), A. **Lajoinie** (gauche communiste), M. **Waechter** (écologiste), P. **Juquin** (communiste dissident), A. **Laguillier** (extrême gauche) et M. **Boussel** (non inscrit). Les données sont le pourcentage de voix obtenues dans chaque département par chaque candidat :

01 AIN :	31.41	19.12	21.21	16.09	4.43	4.06	1.82	1.51	0.36
02 AISNE	39.55	17.17	13.32	13.41	8.97	3.27	1.39	2.46	0.47
03 ALLIER	30.28	19.46	15.00	10.14	18.12	3.00	2.13	1.47	0.40
...									

Le second tableau **Y** croise ces mêmes 94 départements et 15 variables socio-économiques. Il est publié dans Dazy, F. & Le Barzic, J.F. (1996) *L'analyse des données évolutives*. Technip, Paris. 227 p. (p. 215-217).

01 AIN :	12.19	0.095	0.339	0.285	0.133	0.07	0.045	0.084	0.088	...
02 AISNE	0.89	0.035	0.358	0.289	0.143	0.133	0.049	0.07	0.071	...
03 ALLIER	-2.63	0.031	0.464	0.227	0.204	0.135	0.086	0.095	0.070	...
...										

Les 15 variables sont :

1-TXCR : Taux de croissance de la population. Il est mesuré sur la période intercensitaire 1982-1990; c'est un indicateur de la croissance quantitative de la population.

2-ETRA : Part des étrangers dans la population totale du département. C'est le nombre d'étrangers rapporté au nombre d'habitants du département.

3-URBR : Pourcentage de la population vivant dans des agglomérations de plus de 20 000 habitants (Un département est dit urbain lorsque plus de la moitié de sa population vit dans des agglomérations de plus de 20 000 habitants). C'est un indicateur de concentration de la population.

4-JEUN : Part des 0-19 ans dans la population totale du département. C'est un indicateur de «jeunesse» de la population.

5-AGE : Part des 65 ans et plus dans la population totale du département. C'est un indicateur de «vieillesse» de la population.

6-CHOM : Taux de chômage.

7-AGRI : Part des agriculteurs dans la population active occupée du département.

8-ARTI : Part des artisans dans la population active occupée du département.

9-CADR : Part des cadres supérieurs dans la population active occupée du département.

10-EMPL : Part des employés dans la population active occupée du département.

11-OUVR : Part des ouvriers dans la population active occupée du département.

12-PROF : Part des professions intermédiaires dans la population active occupée du département (Source: INSEE - RGP 1990).

13-FISC : Fiscalité directe locale. C'est la valeur en francs constants 1990 par habitant de la somme des taxes locales (taxe professionnelle, taxe d'habitation, taxe foncière et taxe sur le foncier non bâti.

14-CRIM : Taux de criminalité par habitant. C'est le nombre de délits total par habitant dans chaque département (Source: Ministère de l'Intérieur et de l'Aménagement du Territoire - Direction Centrale de la Police Judiciaire).

15-FE90 : Taux de fécondité. C'est le nombre de naissances rapporté au nombre de femmes fécondes (de 15 à 49 ans) en moyenne triennale. Ce taux est donné pour 1000 femmes fécondes dans notre étude. Le code des individus utilisé dans tout ce qui suit est :

01 AIN	34 HÉRAULT	66 PYRÉNÉES ORIENTALES
02 AISNE	35 ILLE ET VILAINE	67 BAS RHIN
03 ALLIER	36 INDRE	68 HAUT RHIN
04 ALPES HAUTE PROVENCE	37 INDRE ET LOIRE	69 RHÔNE
05 HAUTES ALPES	38 ISÈRE	70 HAUTE SAÔNE
06 ALPES MARITIMES	39 JURA	71 SAÔNE ET LOIRE
07 ARDÈCHE	40 LANDES	72 SARTHE
08 ARDENNES	41 LOIR ET CHER	73 SAVOIE
09 ARIÈGE	42 LOIRE	74 HAUTE SAVOIE
10 AUBE	43 HAUTE LOIRE	75 PARIS
11 AUDE	44 LOIRE ATLANTIQUE	76 SEINE MARITIME
12 AVEYRON	45 LOIRET	77 SEINE ET MARNE
13 BOUCHES DU RHÔNE	46 LOT	78 YVELINES
14 CALVADOS	47 LOT ET GARONNE	79 DEUX SEVRES
15 CANTAL	48 LOZÈRE	80 SOMME
16 CHARENTE	49 MAINE ET LOIRE	81 TARN
17 CHARENTE MARITIME	50 MANCHE	82 TARN ET GARONNE
18 CHER	51 MARNE	83 VAR
19 CORRÈZE	52 HAUTE MARNE	84 VAUCLUSE
21 COTE D'OR	53 MAYENNE	85 VENDÉE
22 COTES DU NORD	54 MEURTHE ET MOSELLE	86 VIENNE
23 CREUSE	55 MEUSE	87 HAUTE VIENNE
24 DORDOGNE	56 MORBIHAN	88 VOSGES
25 DOUBS	57 MOSELLE	89 YONNE
26 DROME	58 NIÈVRE	90 TERRITOIRE BELFORT
27 EURE	59 NORD	91 ESSONNE
28 EURE ET LOIRE	60 OISE	92 HAUTS DE SEINE
29 FINISTÈRE	61 ORNE	93 SEINE SAINT DENIS
30 GARD	62 PAS DE CALAIS	94 VAL DE MARNE
31 HAUTE GARONNE	63 PUY DE DÔME	95 VAL D'OISE
32 GERS	64 PYRÉNÉES ATLANTIQUES	
33 GIRONDE	65 HAUTES PYRÉNÉES	

On cherche à établir le lien qui existe entre les deux tableaux. On utilise simultanément les logiciels ADE-4 et S-PLUS. Les listings sont mélangés.

```

-----
Binary input file: D:\DEA\EXAM99\X - 94 rows, 9 cols.
  1 | 31.4100 19.1200 21.2100 16.0900 4.4300 4.0600 1.8200 1.5100 0.3600
  2 | 39.5500 17.1700 13.3200 13.4100 8.9700 3.2700 1.3900 2.4600 0.4700
...
-----
Binary input file: D:\DEA\EXAM99\Y - 94 rows, 15 cols.
  1 | 12.1900 0.0950 0.3390 0.2850 0.1330 0.0700 0.0450 0.0840 0.0880
0.2400 0.3470 0.1950 2772.3000 38.7000 52.3000
  2 | 0.8900 0.0350 0.3580 0.2890 0.1430 0.1330 0.0490 0.0700 0.0710
0.2400 0.4000 0.1710 2854.3999 52.2000 56.9000
...

> X[1:2,]
Mitterand Chirac Barre Le_Pen Lajoinie Waechter Juquin Laguillier Bousset
1      31.41  19.12 21.21  16.09      4.43      4.06      1.82      1.51      0.36
2      39.55  17.17 13.32  13.41      8.97      3.27      1.39      2.46      0.47

> Y[1:2,]
TXCR  ETRA  URBR  JEUN   AGE  CHOM  AGRI  ARTI  CADR  EMPL  OUVR
1 12.19 0.095 0.339 0.285 0.133 0.070 0.045 0.084 0.088 0.24 0.347
2 0.89 0.035 0.358 0.289 0.143 0.133 0.049 0.070 0.071 0.24 0.400
PROF  FISC  CRIM  FE90
1 0.195 2772.3 38.7 52.3
2 0.171 2854.4 52.2 56.9

> apply(X,2,mean)
Mitterand Chirac Barre Le_Pen Lajoinie Waechter Juquin Laguillier Bousset
      34.29  20.26 16.46  13.76      6.708      3.865  2.166      2.054  0.3899

> apply(X,2,var)
Mitterand Chirac Barre Le_Pen Lajoinie Waechter Juquin Laguillier Bousset
      16.08  15.95 10.69  17.73      8.764      1.102 0.3675      0.1498 0.005861

```

1. La corrélation des variables de X

File D:\Dea\exam99\X.cn+r contains the Correlation matrix
from statistical triplet D:\Dea\exam99\X.cnta
It has 9 rows and 9 columns

```

----- Correlation matrix -----
[ 1] 1000
[ 2] -253 1000
[ 3] -243 -104 1000
[ 4] -561 -472 -29 1000
[ 5] 79 -148 -681 -4 1000
[ 6] -250 -179 387 276 -563 1000
[ 7] 1 115 -356 -194 417 -270 1000
[ 8] 548 -175 142 -403 -216 97 -188 1000
[ 9] 260 -251 158 -133 -91 41 -43 519 1000

```

```

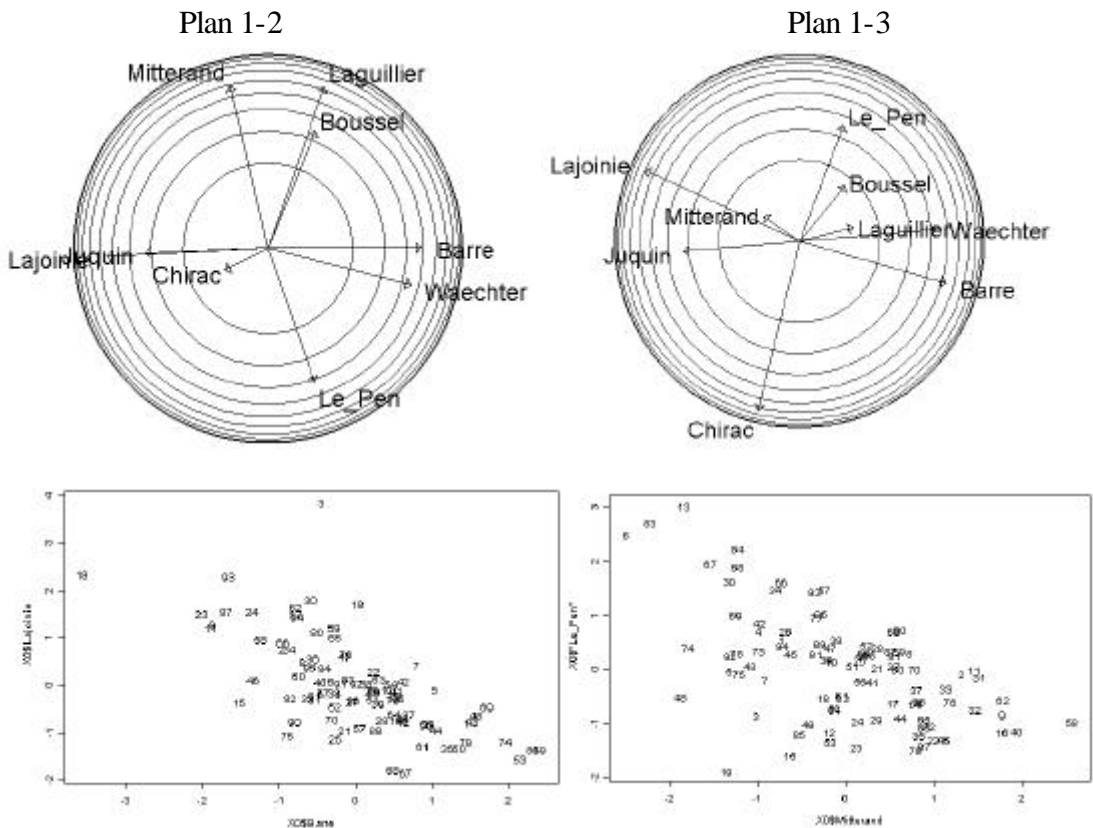
> X.pca
Standard deviations:
Comp. 1 Comp. 2 Comp. 3 Comp. 4 Comp. 5 Comp. 6 Comp. 7
1.59422 1.50942 1.22947 0.910728 0.817203 0.755227 0.566097
Comp. 8 Comp. 9
0.528317 0.0365942
The number of variables is 9 and the number of observations is 94
Total inertia: 9
-----

```

Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum	Num.	Eigenval.	R.Iner.	R.Sum
01	+2.5415E+00	+0.2824	+0.2824	02	+2.2783E+00	+0.2531	+0.5355
03	+1.5116E+00	+0.1680	+0.7035	04	+8.2943E-01	+0.0922	+0.7957
05	+6.6782E-01	+0.0742	+0.8699	06	+5.7037E-01	+0.0634	+0.9332
07	+3.2047E-01	+0.0356	+0.9688	08	+2.7912E-01	+0.0310	+0.9999
09	+1.3391E-03	+0.0001	+1.0000				

> X.pca\$sdev^2

Comp. 1 Comp. 2 Comp. 3 Comp. 4 Comp. 5 Comp. 6 Comp. 7 Comp. 8 Comp. 9
 2.54152 2.27834 1.5116 0.829425 0.667821 0.570368 0.320466 0.279118 0.00133914



2. La corrélation des variables de Y

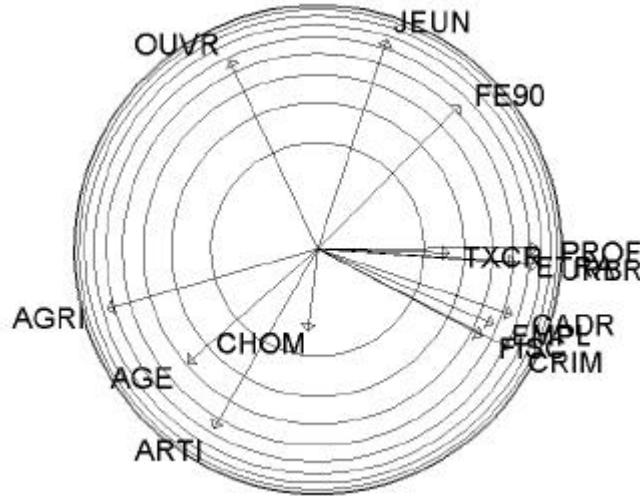
> print(1000*cor(Y),digits=1)

	TXCR	ETRA	URBR	JEUN	AGE	CHOM	AGRI	ARTI	CADR	EMPL	OUVR	PROF	FISC	CRIM	FE90
TXCR	1000	315	308	321	-233	-75	-458	36	293	416	-208	494	405	434	335
ETRA	315	1000	718	55	-402	-165	-658	-323	672	515	-298	660	511	641	456
URBR	308	718	1000	180	-428	37	-766	-426	754	678	-351	789	597	724	437
JEUN	321	55	180	1000	-464	-160	-420	-646	-67	-21	517	292	-91	-100	750
AGE	-233	-402	-428	-464	1000	204	492	518	-298	-202	-104	-465	-219	-219	-445
CHOM	-75	-165	37	-160	204	1000	-30	334	-150	190	-10	-104	78	313	-76
AGRI	-458	-658	-766	-420	492	-30	1000	508	-575	-579	-55	-788	-500	-618	-585
ARTI	36	-323	-426	-646	518	334	508	1000	-300	-117	-347	-394	57	18	-566
CADR	293	672	754	-67	-298	-150	-575	-300	1000	493	-634	727	507	700	251
EMPL	416	515	678	-21	-202	190	-579	-117	493	1000	-494	627	493	615	246
OUVR	-208	-298	-351	517	-104	-10	-55	-347	-634	-494	1000	-393	-401	-489	229
PROF	494	660	789	292	-465	-104	-788	-394	727	627	-393	1000	578	617	445
FISC	405	511	597	-91	-219	78	-500	57	507	493	-401	578	1000	653	214
CRIM	434	641	724	-100	-219	313	-618	18	700	615	-489	617	653	1000	317
FE90	335	456	437	750	-445	-76	-585	-566	251	246	229	445	214	317	1000

```
> Y.pca<-princomp(Y,cor=T)
```

```
> Y.pca$sdev^2
```

```
Comp. 1 Comp. 2 Comp. 3 Comp. 4 Comp. 5 Comp. 6 Comp. 7 Comp. 8 Comp. 9
6.55276 3.05548 1.32264 0.992826 0.617134 0.56494 0.470595 0.410191 0.379196
Comp. 10 Comp. 11 Comp. 12 Comp. 13 Comp. 14 Comp. 15
0.20665 0.15256 0.139496 0.0872882 0.0481828 0.0000614458
```



File D:\Dea\exam99\Y.cn+r contains the Correlation matrix
from statistical triplet D:\Dea\exam99\Y.cnta
It has 15 rows and 15 columns

```
----- Correlation matrix -----
[ 1] 1000
[ 2] 315 1000
[ 3] 308 718 1000
[ 4] 321 55 180 1000
[ 5] -233 -402 -428 -464 1000
[ 6] -75 -165 37 -160 204 1000
[ 7] -458 -658 -766 -420 492 -30 1000
[ 8] 36 -323 -426 -646 518 334 508 1000
[ 9] 293 672 754 -67 -298 -150 -575 -300 1000
[ 10] 416 515 678 -21 -202 190 -579 -117 493 1000
[ 11] -208 -298 -351 517 -104 -10 -55 -347 -634 -494 1000
[ 12] 494 660 789 292 -465 -104 -788 -394 727 627 -393 1000
[ 13] 405 511 597 -91 -219 78 -500 57 507 493 -401 578 1000
[ 14] 434 641 724 -100 -219 313 -618 18 700 615 -489 617 653 1000
[ 15] 335 456 437 750 -445 -76 -585 -566 251 246 229 445 214 317
1000

-----
Total inertia: 15
Num. Eigenval. R.Iner. R.Sum | Num. Eigenval. R.Iner. R.Sum |
01 +6.5528E+00 +0.4369 +0.4369 | 02 +3.0555E+00 +0.2037 +0.6405 |
03 +1.3226E+00 +0.0882 +0.7287 | 04 +9.9283E-01 +0.0662 +0.7949 |
05 +6.1713E-01 +0.0411 +0.8361 | 06 +5.6494E-01 +0.0377 +0.8737 |
07 +4.7059E-01 +0.0314 +0.9051 | 08 +4.1019E-01 +0.0273 +0.9324 |
09 +3.7920E-01 +0.0253 +0.9577 | 10 +2.0665E-01 +0.0138 +0.9715 |
11 +1.5256E-01 +0.0102 +0.9817 | 12 +1.3950E-01 +0.0093 +0.9910 |
13 +8.7288E-02 +0.0058 +0.9968 | 14 +4.8183E-02 +0.0032 +1.0000 |
15 +0.0000E+00 +0.0000 +1.0000
```

3. Les corrélations inter tableaux

```
> X0<-apply(X,2,centrage,opt=1) # X0 est le tableau centré-réduit issu de X
```

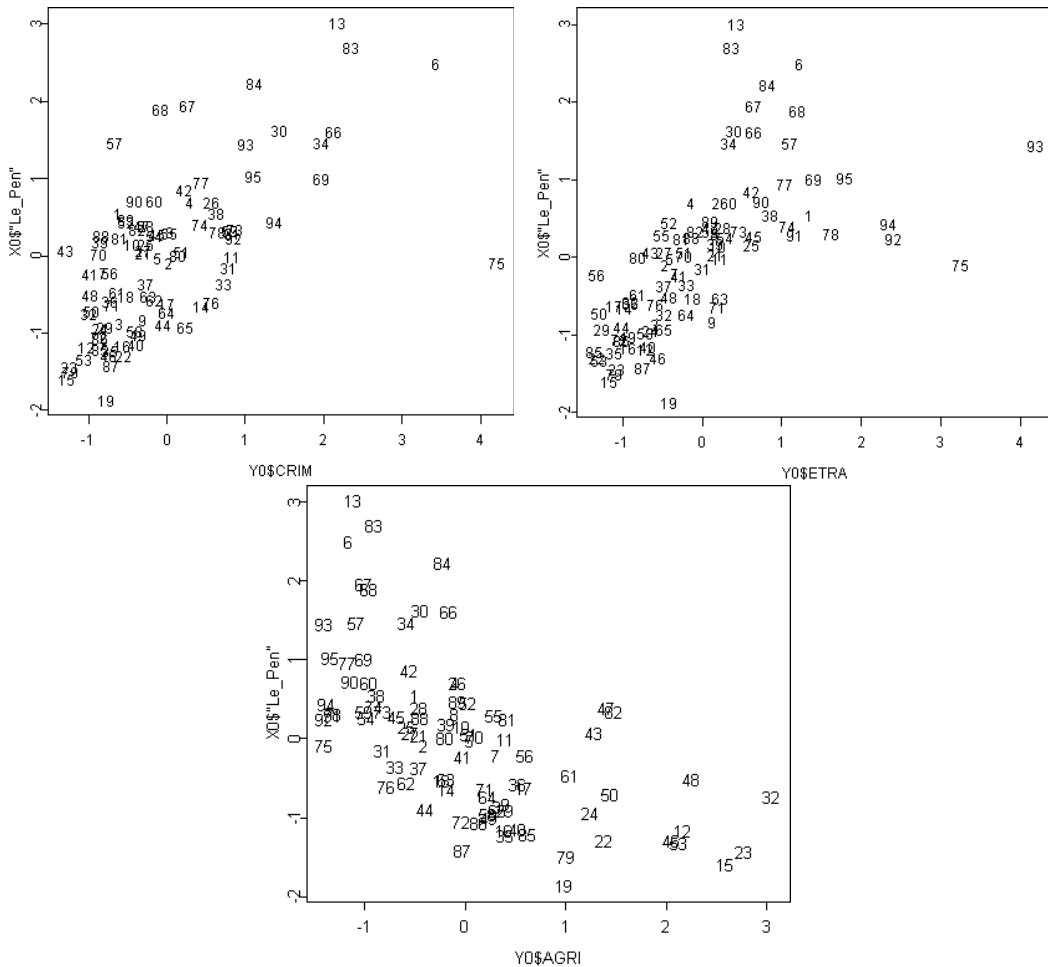
```
> Y0<-apply(Y,2,centrage,opt=1) # Y0 est le tableau centré-réduit issu de Y

> apply(X0,2,var)
Mitterrand Chirac Barre Le_Pen Lajoinie Waechter Juquin Laguillier Bousset
1.011 1.011 1.011 1.011 1.011 1.011 1.011 1.011 1.011

> inter<-(1/94)*t(Y0)%*%X0

> print(1000*inter,digits=0)
```

	Mitterrand	Chirac	Barre	Le_Pen	Lajoinie	Waechter	Juquin	Laguillier	Bousset
TXCR	-286	-232	16	480	-160	101	27	-398	-134
ETRA	-452	-146	-18	635	97	162	45	-453	-70
URBR	-337	-194	-75	502	129	12	34	-325	-51
JEUN	66	-403	421	186	-302	226	-496	374	348
AGE	93	213	-116	-249	109	-211	277	-77	-208
CHOM	172	-348	-398	204	519	-446	139	-9	-101
AGRI	227	467	0	-612	-37	-194	120	152	-65
ARTI	-158	267	-122	-101	195	-303	393	-376	-339
CADR	-321	81	-66	307	-47	34	231	-385	-112
EMPL	-200	-235	-259	414	325	-113	231	-390	-100
OUVR	313	-336	187	-43	-137	213	-598	553	276
PROF	-331	-292	15	512	12	187	224	-274	48
FISC	-331	-129	-107	394	200	-76	249	-468	-133
CRIM	-419	-176	-185	646	162	-75	135	-544	-278
FE90	-194	-415	253	498	-179	250	-442	54	180



```
> anova(lm(X$"Le_Pen"~Y0$AGRI+Y0$CRIM+Y0$ETRA))
Analysis of Variance Table
```

Response: X\$"Le_Pen"

Terms added sequentially (first to last)

	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
Y0\$AGRI	1	617.8	617.8	71.20	0.00000
Y0\$CRIM	1	190.9	190.9	22.00	0.00001
Y0\$ETRA	1	59.2	59.2	6.83	0.01053
Residuals	90	780.9	8.7		

```
> anova(lm(X$"Le_Pen"~Y0$ETRA+Y0$CRIM+Y0$AGRI))
```

Analysis of Variance Table

Response: X\$"Le_Pen"

Terms added sequentially (first to last)

	Df	Sum of Sq	Mean Sq	F Value	Pr(F)
Y0\$ETRA	1	665.4	665.4	76.69	0.00000
Y0\$CRIM	1	159.4	159.4	18.37	0.00005
Y0\$AGRI	1	43.1	43.1	4.96	0.02838
Residuals	90	780.9	8.7		

4. La corrélation canonique

```
> cano<-cancor(X0,Y0,xcenter=F,ycenter=F)
```

```
> cano$cor
```

```
[1] 0.9268 0.8970 0.7476 0.6469 0.6060 0.4984 0.4797 0.3512 0.2478
```

```
> cano$ycoef[,1:2]
```

	[,1]	[,2]
[1,]	0.032450	-0.017586
[2,]	0.048784	-0.040360
[3,]	-0.008085	0.004314
[4,]	-0.027495	0.056721
[5,]	0.022070	0.011280
[6,]	0.012452	-0.066885
[7,]	-0.563700	-1.003366
[8,]	-0.199022	-0.332059
[9,]	-0.488309	-0.762272
[10,]	-0.280485	-0.478681
[11,]	-0.665283	-1.178302
[12,]	-0.230037	-0.527337
[13,]	-0.004563	0.006044
[14,]	0.025485	-0.001015
[15,]	-0.006591	-0.035444

```
> cano$xcoef[,1:2]
```

	[,1]	[,2]
[1,]	-0.004960	-0.013449
[2,]	-0.006657	0.024627
[3,]	-0.014441	0.020067
[4,]	0.050499	-0.064283
[5,]	-0.031692	-0.048500
[6,]	-0.016537	-0.006856
[7,]	0.062062	0.037619
[8,]	-0.045678	-0.030460
[9,]	-0.008190	-0.007550

```
> cor(as.matrix(X0)%*%cano$xcoef[,1:2],as.matrix(Y0)%*%cano$ycoef[,1:2])
```

	[,1]	[,2]
[1,]	9.268e-001	-5.032e-015
[2,]	-2.602e-017	8.970e-001

```
> cor(X0,as.matrix(X0)%*%cano$xcoef[,1:2])
```

	[,1]	[,2]
Mitterand	-0.51967	-0.08963
Chirac	-0.02855	0.73921
Barre	-0.27780	0.33056
Le_Pen	0.58066	-0.62664
Lajoinie	0.23621	-0.38548
Waechter	-0.09138	-0.03882
Juquin	0.55096	0.32405
Laguillier	-0.77860	-0.14083
Boussel	-0.39763	-0.18208

```
> cor(Y0,as.matrix(X0)%*%cano$xcoef[,1:2])
      [,1]      [,2]
TXCR  0.47706 -0.08024
ETRA  0.54528 -0.30791
URBR  0.41156 -0.27931
JEUN -0.38022 -0.32933
AGE   0.09366  0.27241
CHOM  0.17742 -0.46379
AGRI -0.28829  0.49735
ARTI  0.37656  0.33119
CADR  0.49719  0.08331
EMPL  0.50149 -0.27707
OUVR -0.65901 -0.40921
PROF  0.50232 -0.20161
FISC  0.55016 -0.10445
CRIM  0.68004 -0.26676
FE90 -0.04455 -0.45760
```

5. La coinertie entre X et Y

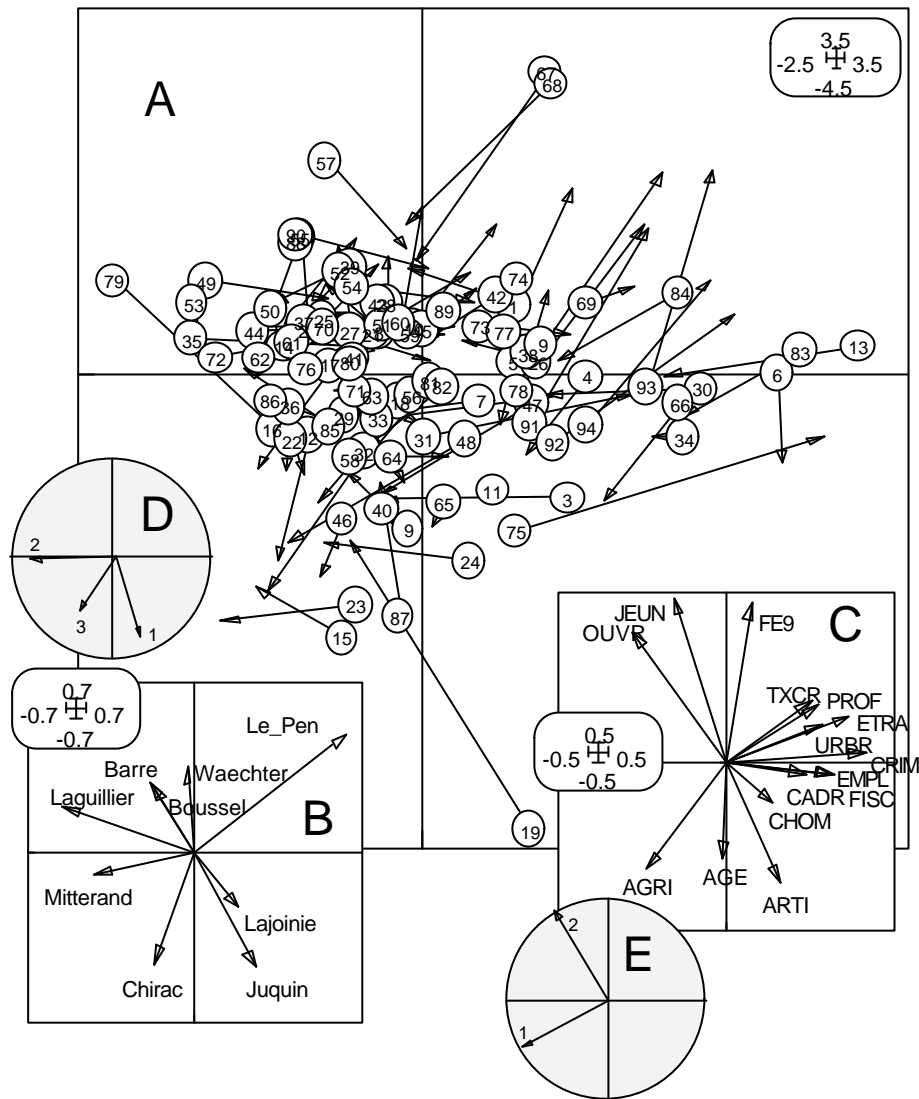
```
> cor(as.matrix(X0)%*%cano$xcoef[,1:2],as.matrix(Y0)%*%cano$ycoef[,1:2])
      [,1]      [,2]
[1,]  9.268e-001 -5.032e-015
[2,] -2.602e-017  8.970e-001

> eig0<-eigen(t(inter)%*%inter)
> eig0
$values:
[1] 5.962547 3.732533 0.970842 0.127374 0.108133 0.031280 0.014739 0.007720
0.0000654

$vectors:
      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]      [,5]      [,6]      [,7]      [,8]      [,9]
[1,]  0.41590 -0.09245 -0.34652 -0.09944 -0.12313 -0.52017  0.01146  0.41593  0.47921
[2,]  0.16816 -0.46109  0.47899  0.18302  0.42247  0.19961 -0.25309  0.02173  0.46187
[3,]  0.17339  0.27344  0.36731 -0.51616 -0.38559  0.29939  0.26175 -0.14593  0.40707
[4,] -0.58140  0.44093 -0.11896  0.00923  0.08167 -0.07762 -0.45320 -0.03526  0.48373
[5,] -0.18053 -0.23287 -0.53577  0.18819  0.09403  0.35793  0.51459 -0.23364  0.36657
[6,]  0.03357  0.34399  0.36421  0.58215  0.01588 -0.40813  0.43641 -0.18486  0.13248
[7,] -0.25424 -0.47446  0.10162  0.23244 -0.75084 -0.12602 -0.18357 -0.16634  0.06990
[8,]  0.54646  0.18134 -0.26299  0.16486 -0.05419  0.06411 -0.39974 -0.63626  0.02223
[9,]  0.18353  0.28127 -0.04729  0.48434 -0.27425  0.52844 -0.11475  0.53172  0.00567
```

Les deux analyses sont couplées dans une analyse de co-inertie :

```
| CoInertia: Matching two statistical triplets09/03/99 08/18 |
*-----*
First input statistical triplet: table D:\Dea\exam99\X.cnta
Number of rows: 94, columns: 9
Second input statistical triplet: table D:\Dea\exam99\Y.cnta
Number of rows: 94, columns: 15
```

A utilise les fichiers X_Y.iim1 et X_Y.iim2. B utilise le fichier X_Y.iiv1. C utilise le fichier X_Y.iiv2. D utilise le fichier X_Y.iaa1. E utilise le fichier X_Y.iaa2.

File X_Y.iita contains the cross table YtDnX
It has 15 rows and 9 columns

File X_Y.iipl contains the weight of each row
It has 15 rows and 1 column

File X_Y.iipc contains the weight of each column
It has 9 rows and 1 column

File X_Y.iima contains the name of the input statistical triplets
1 ---> D:\Dea\exam99\X.cnta
2 ---> D:\Dea\exam99\Y.cnta

total inertia: 10.955234

```
*-----*
| CoInertia: Coinertia test - Fixed D      09/03/99  08/18  |
*-----*
```

```
number of random matching: 1000  Observed: 10.955
Histogramm:  minimum = 0.552, maximum = 10.955
number of simulation X<Obs: 1000 (frequency: 1.000000)
number of simulation X>=Obs: 0 (frequency: 0.000000)
```

```
*****  
*****  
*****  
****  
*  
o->|  
  
*-----*  
| CoInertia: Coinertia analysis           09/03/99  08/19  |  
*-----*  
DiagoRC: General program for two diagonal inner product analysis  
Input file: D:\Dea\exam99\X_Y.iita  
--- Number of rows: 15, columns: 9  
-----  
Total inertia:  10.9552  
-----  
Num. Eigenval.  R.Iner.  R.Sum  | Num. Eigenval.  R.Iner.  R.Sum  |  
01  +5.9625E+00 +0.5443 +0.5443 | 02  +3.7325E+00 +0.3407 +0.8850 |  
03  +9.7084E-01 +0.0886 +0.9736 | 04  +1.2737E-01 +0.0116 +0.9852 |  
05  +1.0813E-01 +0.0099 +0.9951 | 06  +3.1280E-02 +0.0029 +0.9979 |  
07  +1.4739E-02 +0.0013 +0.9993 | 08  +7.7197E-03 +0.0007 +1.0000 |  
09  +6.5385E-05 +0.0000 +1.0000 |  
File D:\Dea\exam99\X_Y.iico contains the column scores  
--- It has 9 rows and 2 columns  
  
File D:\Dea\exam99\X_Y.iili contains the row scores  
--- It has 15 rows and 2 columns  
-----  
Co-inertia analysis between two statistical triplets  
  1 ---> D:\Dea\exam99\X.cnta (rows: 94, col: 9, axes: 3, inertia:  
9.000000)  
  2 ---> D:\Dea\exam99\Y.cnta (rows: 94, col: 15, axes: 2, inertia:  
15.000000)  
Co-inertia: 10.955, RV coefficient: 0.36983  
  
D:\Dea\exam99\X_Y.iiw1 is a binary file with 9 rows and 2 columns  
It contains the canonical weights of variables of table 1  
  
D:\Dea\exam99\X_Y.iiw2 is a binary file with 15 rows and 2 columns  
It contains the canonical weights of variables of table 2  
  
D:\Dea\exam99\X_Y.iill1 is a binary file with 94 rows and 2 columns  
It contains the coordinates of the rows (table 1)  
  
D:\Dea\exam99\X_Y.iill2 is a binary file with 94 rows and 2 columns  
It contains the coordinates of the rows (table 2)  
D:\Dea\exam99\X_Y.iiml1 is a binary file with 94 rows and 2 columns  
It contains the normalized coordinates of the rows (table 1)
```

D:\Dea\exam99\X_Y.iim2 is a binary file with 94 rows and 2 columns
It contains the normalized coordinates of the rows (table 2)

D:\Dea\exam99\X_Y.iaa1 is a binary file with 3 rows and 2 columns
It contains the coordinates of the projections of inertia
axes onto the co-inertia axes (table 1)

D:\Dea\exam99\X_Y.iaa2 is a binary file with 2 rows and 2 columns
It contains the coordinates of the projections of inertia
axes onto the co-inertia axes (table 2)

Num	Covaria.	Varian1	varian2	Correla.	INER1	INER2
1	2.442	2.106	5.381	0.7253	2.542	6.553
2	1.932	2.181	3.775	0.6733	2.278	3.055

6. Annexe : le tableau X

N.B. Il y a 94 départements numérotés de 1 à 95, le 20 n'étant pas présent.

```
> X
```

	Mitterand	Chirac	Barre	Le_Pen	Lajoinie	Waechter	Juquin	Laguillier	Boussel
1	31.41	19.12	21.21	16.09	4.43	4.06	1.82	1.51	0.36
2	39.55	17.17	13.32	13.41	8.97	3.27	1.39	2.46	0.47
3	30.28	19.46	15.00	10.14	18.12	3.00	2.13	1.47	0.40
4	30.37	18.34	15.69	16.72	6.18	4.52	3.07	1.71	0.40
5	29.06	20.61	19.81	13.69	6.45	5.32	2.85	1.77	0.39
6	24.38	24.29	14.96	24.23	6.19	3.02	1.49	1.17	0.23
7	30.64	19.99	19.04	12.89	8.03	4.14	2.89	1.97	0.40
8	37.19	17.32	14.22	15.06	8.20	3.56	1.66	2.32	0.42
9	41.39	18.18	10.41	10.29	10.53	3.52	3.17	2.13	0.34
10	33.67	20.50	17.79	14.41	6.49	3.51	1.33	1.89	0.40
11	40.12	17.65	10.33	13.72	10.33	3.15	2.58	1.83	0.31
12	33.58	25.77	18.50	8.86	4.48	3.94	2.32	2.17	0.39
13	26.96	14.77	13.90	26.40	11.19	2.94	2.27	1.29	0.28
14	37.40	19.89	18.20	11.05	4.55	4.09	2.04	2.32	0.42
15	31.79	37.45	11.52	7.10	5.68	2.44	1.82	1.93	0.27
16	41.39	19.56	15.29	8.89	7.03	3.22	2.02	2.20	0.39
17	36.43	20.18	18.07	11.16	5.97	3.66	1.95	2.10	0.43
18	33.28	18.72	16.57	11.56	11.78	3.24	2.10	2.30	0.41
19	28.93	39.18	4.85	5.93	13.67	2.41	3.17	1.61	0.26
21	35.75	22.04	16.01	13.91	3.94	4.09	1.84	1.89	0.49
22	38.27	18.91	17.23	8.34	7.61	4.12	2.79	2.50	0.34
23	34.81	28.20	9.95	7.78	11.18	2.52	2.80	2.29	0.41
24	34.84	23.76	12.09	9.81	11.34	3.21	2.77	1.82	0.33
25	34.95	21.52	15.63	14.42	3.45	4.89	2.16	2.57	0.42
26	31.61	18.34	17.11	16.70	6.38	4.58	2.96	1.94	0.38
27	36.51	19.67	16.35	14.04	5.73	3.44	1.63	2.18	0.44
28	35.74	19.31	17.61	15.40	4.54	3.38	1.58	2.00	0.45
29	35.70	20.92	19.56	9.92	4.33	4.27	2.77	2.18	0.33
30	29.05	15.36	14.56	20.59	12.08	3.29	2.95	1.76	0.37
31	40.35	16.79	14.74	13.15	5.90	3.70	3.03	2.01	0.33
32	40.15	20.30	14.45	10.68	5.95	3.77	2.41	1.96	0.33
33	38.85	19.35	15.59	12.29	6.29	3.02	2.18	2.01	0.36
34	31.11	17.32	13.64	19.91	9.03	3.34	3.53	1.71	0.36

35	37.61	20.95	20.40	8.64	2.84	4.41	2.14	2.60	0.42
36	37.65	19.87	14.65	11.34	8.40	2.90	2.12	2.63	0.43
37	37.54	18.30	18.75	12.23	4.97	3.46	2.04	2.23	0.49
38	33.90	16.60	16.92	16.09	6.84	4.59	2.83	1.79	0.40
39	33.43	18.77	17.43	14.53	5.58	5.35	1.99	2.46	0.46
40	42.07	21.00	14.97	8.96	6.94	2.33	1.97	1.47	0.30
41	35.50	19.35	18.22	12.79	6.40	3.12	1.87	2.22	0.40
42	30.42	17.93	18.51	17.36	6.98	4.06	2.26	2.03	0.46
43	29.98	21.00	21.43	14.08	4.45	3.99	2.31	2.29	0.48
44	36.79	19.76	19.89	10.03	3.97	4.26	2.37	2.37	0.50
45	31.83	21.02	18.28	14.92	5.97	3.73	1.78	2.04	0.42
46	38.77	23.83	12.12	8.34	7.07	4.40	3.00	2.11	0.37
47	33.63	18.53	16.04	15.42	8.50	3.48	2.33	1.75	0.33
48	26.84	26.93	21.59	11.63	4.87	3.42	2.59	1.73	0.39
49	32.63	22.05	24.27	9.52	2.74	4.14	1.59	2.56	0.44
50	33.79	23.26	20.88	10.78	2.83	4.32	1.53	2.19	0.44
51	34.61	20.49	17.21	14.03	5.85	3.95	1.42	2.05	0.39
52	35.25	19.60	15.63	15.63	5.38	4.21	1.42	2.40	0.47
53	33.62	24.10	23.45	8.20	2.18	4.06	1.61	2.28	0.52
54	35.09	15.63	17.98	14.85	6.81	4.20	2.36	2.63	0.46
55	35.12	18.06	18.42	15.00	4.54	4.48	1.36	2.61	0.42
56	34.98	19.70	19.46	12.84	4.31	3.86	2.81	2.07	0.34
57	33.34	16.26	16.67	19.91	4.08	4.82	1.40	3.05	0.46
58	44.54	17.02	12.45	9.72	9.59	2.80	1.77	1.75	0.36
59	36.74	15.03	15.59	15.16	10.34	2.92	1.54	2.30	0.38
60	36.50	17.74	14.05	16.73	7.32	3.33	1.57	2.36	0.39
61	34.12	23.40	19.32	11.79	2.98	4.01	1.66	2.34	0.37
62	41.42	14.50	13.95	11.40	11.59	2.75	1.44	2.74	0.41
63	34.21	19.61	17.46	11.58	7.11	4.03	3.18	2.32	0.50
64	33.83	24.46	18.10	10.69	4.95	3.41	2.32	1.91	0.32
65	37.85	18.34	15.61	9.93	9.75	3.19	3.11	1.83	0.35
66	31.41	17.81	13.39	20.52	9.39	3.19	2.43	1.57	0.30
67	28.19	17.59	18.60	21.93	1.30	9.37	0.87	1.81	0.29
68	29.43	17.07	18.08	21.71	1.52	9.30	0.75	1.72	0.25
69	29.32	17.43	22.05	18.00	5.44	3.81	2.17	1.50	0.35
70	37.43	20.12	15.49	13.85	4.63	4.11	1.65	2.32	0.40
71	37.56	20.57	17.18	11.11	6.45	3.26	1.63	1.86	0.38
72	38.09	19.32	18.15	9.34	6.16	3.64	2.16	2.66	0.47
73	30.37	20.95	18.05	15.21	5.90	5.00	2.23	1.88	0.42
74	27.16	22.52	22.82	15.47	3.21	5.39	1.62	1.47	0.34
75	29.47	31.57	13.59	13.38	3.65	3.64	2.75	1.57	0.34
76	39.05	16.75	16.05	11.23	8.66	3.35	2.07	2.41	0.44
77	33.00	19.86	15.12	17.75	6.30	3.81	1.90	1.84	0.42
78	29.38	24.48	18.48	15.05	4.68	3.75	2.02	1.57	0.35
79	37.47	21.20	21.14	7.49	3.19	4.47	1.80	2.66	0.59
80	36.68	16.90	14.85	13.80	10.07	2.87	1.82	2.63	0.39
81	36.53	19.15	14.74	14.78	6.17	3.87	2.31	2.07	0.37
82	36.37	20.41	13.70	15.19	5.94	3.93	2.11	1.98	0.36
83	25.45	19.91	16.17	25.08	7.12	2.84	1.92	1.22	0.26
84	29.41	16.73	15.18	23.12	7.83	3.70	2.04	1.58	0.40
85	32.19	24.51	24.01	8.70	2.72	3.91	1.37	2.21	0.01
86	37.86	21.77	16.39	9.30	5.84	3.84	2.26	2.27	0.47
87	37.86	22.14	10.98	7.84	11.36	3.09	4.05	2.30	0.39
88	35.37	19.18	17.36	14.88	3.92	4.81	1.44	2.54	0.45
89	33.15	19.96	17.23	15.73	6.31	3.63	1.69	1.81	0.49
90	36.78	17.30	13.89	16.77	4.48	5.28	2.08	2.89	0.52
91	32.94	19.33	15.84	14.98	6.86	4.33	3.42	1.87	0.40
92	29.10	24.72	16.51	14.77	6.86	3.67	2.41	1.57	0.35
93	32.91	14.61	11.09	19.81	13.50	3.26	2.55	1.81	0.42
94	31.46	19.32	13.99	15.62	11.03	3.80	2.69	1.63	0.42
95	33.19	18.00	14.53	18.07	7.89	3.80	2.23	1.81	0.43

Questions

Exprimer votre point de vue en barrant une option et justifier dans la place réservée à cet effet.

Oui Non F. Mitterrand a obtenu au premier tour de l'élection de 1988 34.29% des suffrages.

Oui Non Les scores des candidats au niveau départemental ne sont pas indépendants mais une part de ces liaisons est artefactuelle.

Oui Non On retrouve par l'ACP de X une organisation typique qui classe les candidats sur un gradient droite-gauche.

Oui Non Une ACP normée sur les scores privilégie anormalement les « petits candidats ».

Oui Non La normalisation des variables qui donne X_0 et Y_0 utilise les variances en $1/(n-1)$.

Oui Non Le taux d'inertie exprimé sur le plan 1-2 des axes principaux de Y dépasse 60%.

Oui Non Privilégier la représentation des score de Le Pen en fonction de certaines variables socio-économiques ne s'appuie sur aucune raison statistique.

Oui Non On peut trouver une combinaison des scores des candidats et une combinaison des variables socio-économique qui présente entre elles une corrélation supérieure à 0.90.

Oui Non L'analyse canonique ne tient aucun compte des structures des tableaux. L'analyse de co-inertie semble faire l'inverse.

Oui Non C'est à l'implantation politique de J. Chirac qu'on doit les plus forts désaccords entre les structures politique et socio-économique.

Oui Non L'implantation de R. Barre dans la France profonde, agricole et vieillissante est bien mise en évidence.

Oui Non Les résultats en Alsace ont fait coulé beaucoup d'encre de manière justifiée.

Oui Non Si R_{XX} et R_{YY} sont les matrices de corrélation intra-tableaux, l'analyse de co-inertie s'appuie sur la diagonalisation de $R_{XX} R_{YY}$.

Oui Non Si R_{XY} et R_{YX} sont les matrices de corrélation inter-tableaux, les matrices $R_{XY}R_{YX}$ et $R_{YX}R_{XY}$ ont les mêmes valeurs propres non nulles.

Oui Non Globalement les départements de la région parisienne améliore l'explication du vote Le Pen par des variables externes.

Oui Non La co-structure des deux tableaux est assez faible. Elle est plutôt la réunion de quelques corrélations significatives mais ne dégage pas de tendances collectives. En particulier l'ordination droite-gauche n'a aucune base socio-économique.

Oui Non Dans les deux espaces on a pratiquement identité entre plans principaux d'inertie et plans principaux de co-inertie.

Oui Non Le coefficient RV présente une valeur modeste qui résume bien la situation.

Oui Non Les valeurs propres dans une analyse de coinertie sont des carrés de covariance.

Oui Non Dans le tableau final l'observation $2.106 < 2.181$ indique qu'une erreur intentionnelle y a été introduite.