

### 3.2.4 Interprétation des résultats de l'AFC

Au niveau global, on pourra noter que les inerties relatives les plus fortes sont observées sur la Seine St-Denis, les Hauts de Seine et Paris, pour les départements, et sur Santini, Buffet et Le Pen pour les listes. Ce sont donc essentiellement ces modalités lignes et modalités colonnes qui vont apparaître dans l'étude qui suit. En revanche, des modalités telles que l'abstention, proches du profil moyen, n'apparaîtront pas.

L'interprétation pourra être faite axe par axe, en étudiant d'abord séparément lignes et colonnes. Pour chaque axe, on pourra dresser un tableau des individus qui ont apporté une contribution supérieure à la moyenne à la formation de cet axe.

#### 3.2.4.1 Interprétation des axes

##### *Pour le premier axe :*

- Points lignes :

-	+
HTSS (22%)	STDE (42%)
PARI (13%)	

- Points colonnes :

-	+
SANTINI (36%)	BUFFET (19%)
COPE (17%)	LE PEN (13%)

Le premier axe oppose Paris et les Hauts de Seine à la Seine St Denis. Si on considère le positionnement des autres départements, cet axe oppose Paris et la banlieue Ouest (socialement assez favorisée) à la banlieue du nord et de l'est (socialement moins favorisée).

Pour les modalités colonnes, cet axe oppose deux listes proches de la majorité gouvernementale à deux listes de "forte opposition", voire de vote protestataire.

La synthèse entre l'analyse des lignes et des colonnes associe le vote protestataire à la Seine St Denis, tandis que le vote pour la majorité gouvernementale est mieux représenté dans l'ouest de la région.

##### *Pour le deuxième axe :*

- Points lignes :

-	+
SMAR (35%)	STDE (20%)
	HTSS (19%)

- Points colonnes :

-	+
LEPEN (20%)	BUFFET (47%)
	SANTINI (19%)

Cet axe oppose la Seine et Marne (grande banlieue, urbanisation plus diffuse et zones rurales) aux Hauts de Seine et à la Seine St Denis, très urbanisées. Le positionnement de l'ensemble des départements montre même une opposition entre les départements de la "grande couronne" et ceux de la "petite couronne".

Pour les modalités colonnes, cet axe oppose la liste Le Pen aux listes Santini et Buffet.

Cet axe oppose donc les zones moins urbanisées, où la liste Le Pen obtient ses meilleurs scores, aux zones plus urbanisées où le vote en dehors des listes "classiques" (UMP, PS) est surtout représenté par les listes Santini et Buffet.

***Pour le troisième axe :***

- Points lignes :

-	+
HTSS (22%)	PARI (55%)
YVEL (12%)	

- Points colonnes :

-	+
SANTINI (19%)	HUCHON (58%)
LE PEN (17%)	

Paris représente plus de la moitié de l'inertie de cet axe, qui est donc essentiellement représentatif des spécificités du vote à Paris "intra-muros". On note cependant que les trois départements figurant dans le tableau ci-dessus sont aussi les plus peuplés.

De même, la liste Huchon représente plus de la moitié de cet axe.

Le troisième axe associe donc la liste Huchon au vote à Paris. C'est effectivement dans ce département que cette liste obtient les meilleurs scores. L'indépendance entre les axes nous amène à nous demander s'il existe une spécificité du vote parisien. Mais, les résultats n'indiqueraient-ils pas plutôt que les spécificités rencontrées précédemment ne se retrouvent pas à Paris ?

**3.2.4.2 Interprétation du premier plan factoriel**

On peut aussi faire une interprétation globale du premier plan factoriel (axes 1 et 2) en distinguant les 4 quadrants :

1. Le vote protestataire de gauche, représenté par la Seine St Denis et la liste Buffet (et, dans une moindre mesure, la liste Laguiller) ;
2. Le cas spécifique du couple (Santini, Hauts de Seine)
3. Le vote pour les partis de gouvernement (faisant partie de la majorité, ou dans l'opposition).  
Ce vote est particulièrement représenté à Paris et dans les Yvelines
4. Le vote protestataire de droite (Le Pen, Bay), plutôt représenté dans la grande banlieue, et particulièrement en Seine et Marne.

**3.2.4.3 Remarques :**

1. Les grands partis "classiques" (Huchon, Copé) interviennent finalement assez peu dans l'analyse. C'est assez normal : d'une part, ils sont bien représentés dans tous les départements, d'autre part, les modalités-colonnes correspondantes ont une masse importante, et ils ont fortement contribué à la formation du profil-colonne moyen. Il n'est donc pas étonnant que les points colonnes qui les représentent soient proches de l'origine des axes. La même remarque s'applique aussi à l'abstention.
2. Les qualités de représentation sont bonnes (sauf pour l'Essonne). Cependant, il faut être prudent pour la liste Huchon et le département "Paris" : il faut attendre le 3<sup>e</sup> axe pour obtenir une qualité de représentation satisfaisante.
3. On notera sur les graphiques la proximité des deux listes d'extrême droite (Le Pen et Bay), qui n'est pas apparue dans les tableaux chiffrés en raison de la faiblesse numérique du vote "Bay".

### 3.2.5 Quelques principes d'interprétation supplémentaires

#### 3.2.5.1 Forme générale du nuage

L'inertie totale (le Phi-2) est un indicateur de la dispersion totale du nuage. La comparaison des inerties de chacun des axes (c'est-à-dire des valeurs propres associées aux axes) renseigne sur la forme du nuage de points. Si les premières valeurs propres sont proches les unes des autres, la dispersion est relativement homogène : il n'y a pas vraiment de direction privilégiée et le nuage de points est approximativement sphérique. Si au contraire, les valeurs propres sont nettement différentes, cela traduit un nuage de points fortement allongé selon une (ou plusieurs) direction.

#### 3.2.5.2 Valeurs propres proches de 1

Les valeurs propres sont toutes inférieures à 1. Mais, une valeur propre proche de 1 indique une dichotomie des données, c'est-à-dire un tableau de contingence qui, après reclassement des modalités, aurait l'allure suivante :

	0
0	

De même, l'existence de deux valeurs propres proches de 1 indique une partition des observations en 3 groupes. Si toutes les valeurs propres sont proches de 1, cela indique une correspondance entre chaque modalité ligne et une modalité colonne "associée". Avec une réorganisation convenable des modalités, les effectifs importants se trouvent alors le long de la diagonale.

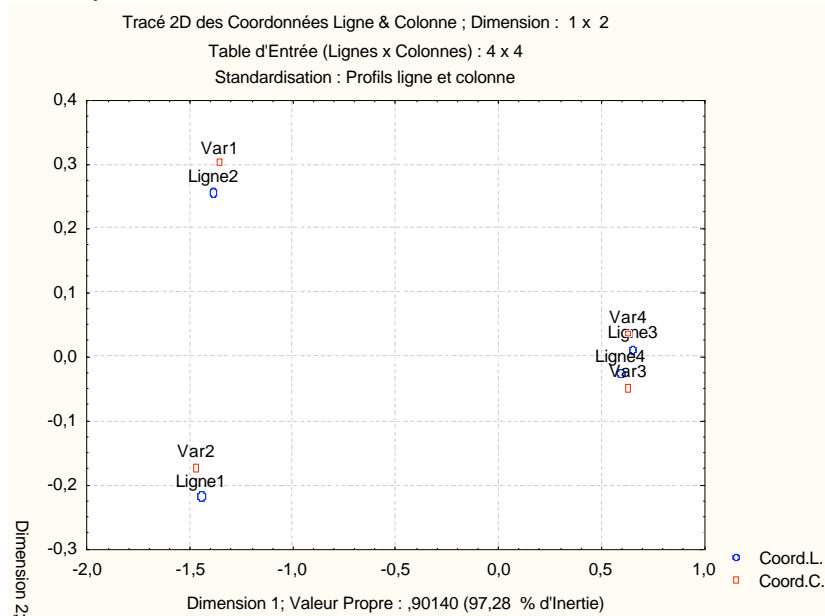
Exemple : Soit le tableau de contingence suivant :

	Var1	Var2	Var3	Var4
Ligne 1	20	45	2	0
Ligne 2	25	32	0	3
Ligne 3	1	0	78	112
Ligne 4	2	1	45	44

Les valeurs propres sont alors :

Nombre de Dims.	Valeurs Propres et Inertie de toutes les Dimensions (dicho.sta)				
	Inertie Totale = ,92657 Chi2 = 379,89 dl = 9 p = 0,0000				
	ValSing.	ValProp.	%age Inertie	%age Cumulé	Chi2
1	0,949423	0,901404	97,28374	97,2837	369,5757
2	0,132451	0,017543	1,89336	99,1771	7,1928
3	0,087320	0,007625	0,82290	100,0000	3,1261

La représentation graphique a l'allure suivante :



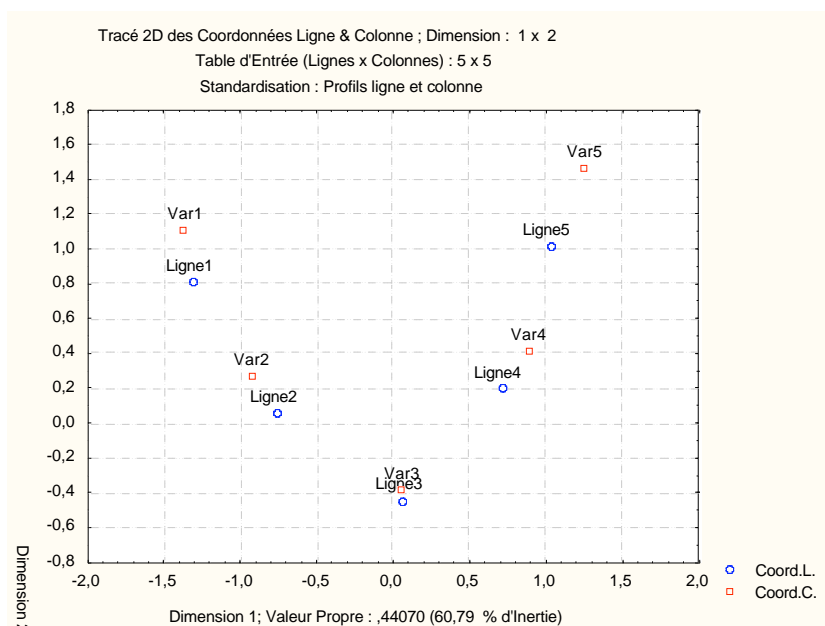
### 3.2.5.3 L'effet Guttman.

Un nuage de points de forme parabolique indique une redondance entre les deux variables étudiées : la connaissance de la ligne i donne pratiquement celle de la colonne j. Dans un tel cas, pratiquement toute l'information est contenue dans le premier facteur. Cette configuration se rencontre notamment lorsque les deux variables sont ordinales, et classent les sujets de la même façon. Dans ce cas, le premier axe oppose les valeurs extrêmes et classe les valeurs, tandis que le deuxième axe oppose les intermédiaires aux extrêmes.

Exemple :

	Var1	Var2	Var3	Var4	Var5
Ligne 1	10	30	7	0	0
Ligne 2	3	100	70	4	0
Ligne 3	2	32	200	35	1
Ligne 4	1	6	80	100	2
Ligne 5	0	3	5	25	5

Ce tableau conduit au nuage de points suivant :



### 3.3 Analyse factorielle des correspondances avec Statistica

#### 3.3.1 Présentation des données étudiées

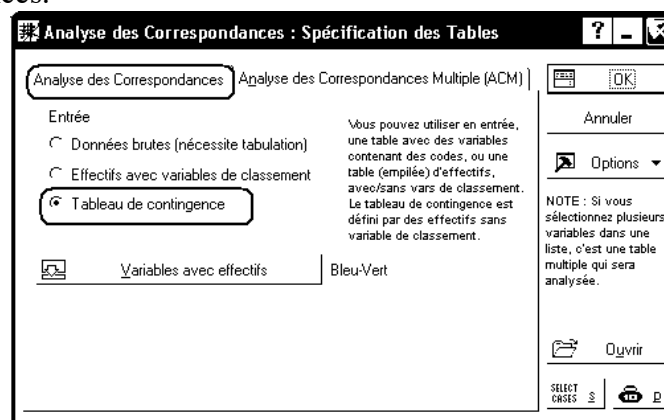
Références : Extrait de [Fénelon, "Qu'est-ce que l'analyse des données ?", Lefonen] trouvé à l'adresse : [http://www.esdna.fr/fr/nte/cours/MKT/Ana\\_Don/adp6.htm](http://www.esdna.fr/fr/nte/cours/MKT/Ana_Don/adp6.htm) .

L'exemple qui suit rassemble des résultats d'une expérience d'association couleur-adjectif.

#### 3.3.2 Traitement des données avec Statistica

Ouvrez la feuille de données adjectifs-couleurs.sta et observez les données saisies.

Pour effectuer l'AFC, nous utilisons le menu Statistiques - Techniques exploratoires multivariées - Analyse des correspondances.



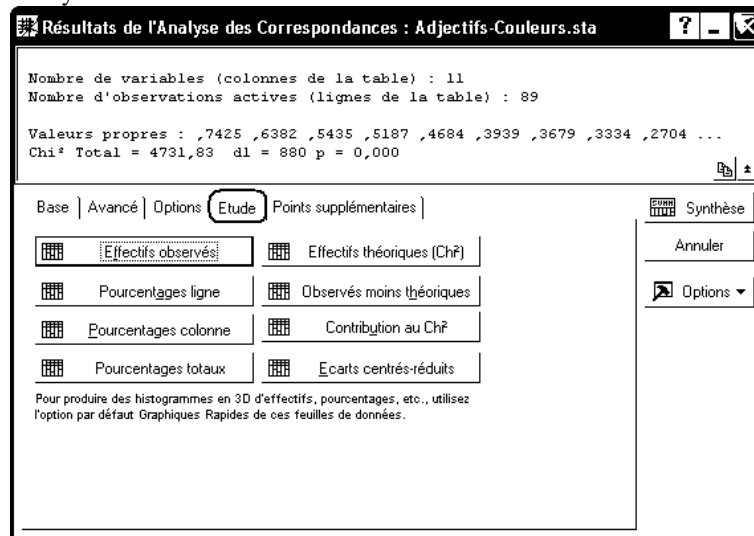
La fenêtre de dialogue permet d'indiquer la manière dont se présentent nos données. La situation la plus classique est celle d'un tableau de contingence : les modalités lignes sont indiquées dans une variable spécifiques, les modalités colonnes sont les autres variables du tableau, et la feuille de données contient les effectifs  $n_{ij}$ .

On indique également les variables qui participeront à l'analyse (ici toutes les variables représentant des adjectifs). Notez que les zéros sont obligatoires, car une cellule laissée vide est interprétée comme une valeur manquante, et c'est alors l'ensemble de la ligne qui est éliminé de l'analyse.

N.B. Ne fermez pas l'analyse en cours pendant la suite des manipulations. Ainsi, vous n'aurez pas à indiquer de nouveau les options ci-dessus, vos résultats seront cohérents entre eux et se rassembleront dans un même classeur.

##### 3.3.2.1 Statistiques descriptives

Les principaux résultats de statistiques descriptives pourront être obtenus à partir de l'onglet "Etude". On peut ainsi obtenir les fréquences, les fréquences lignes, les fréquences colonnes et les profils moyens.



Par exemple, le profil ligne moyen est :

**Pourcentages Totaux (Adjectifs-Couleurs.sta)**

Inertie Totale = 4,4767 Chi<sub>2</sub> = 4731,8 dl = 880 p = 0,0000

	Bleu	Rouge	Jaune	Blanc	Gris	Rose	Marron	Violet	Noir	Orange	Vert
Total	8,04	8,70	8,61	8,99	9,37	8,70	9,37	9,46	9,08	10,60	9,08

Autrement dit, les fréquences des différentes couleurs sont à peu près équilibrées.

Cet onglet nous permet également de calculer la statistique du Khi-2 sur le tableau de contingence fourni, résolvant ainsi un problème que nous nous étions posé au premier semestre.

**3.3.2.2 Choix des valeurs propres**

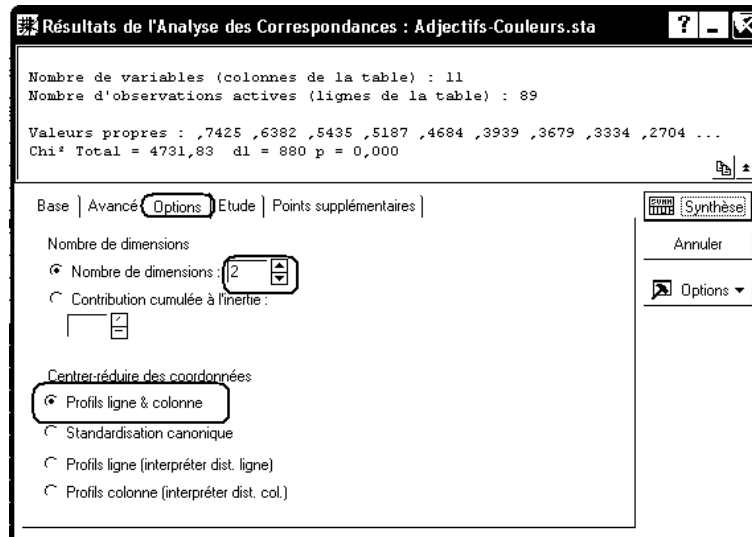
C'est ensuite l'onglet "Avancé" qui nous permettra d'afficher les valeurs propres, et donc de choisir le nombre d'axes à garder :

Nombre de Dims.	Valeurs Propres et Inertie de toutes les Dimensions (Adjectifs-Couleurs.sta)				
	Inertie Totale = 4,4767 Chi <sup>2</sup> = 4731,8 dl = 880 p = 0,0000				
	ValSing.	ValProp.	%age Inertie	%age Cumulé	Chi <sup>2</sup>
1	0,8617	0,7425	16,5850	16,5850	784,7761
2	0,7989	0,6382	14,2569	30,8420	674,6150
3	0,7372	0,5435	12,1402	42,9822	574,4531
4	0,7202	0,5187	11,5876	54,5697	548,3037
5	0,6844	0,4684	10,4623	65,0320	495,0595
6	0,6276	0,3939	8,7991	73,8312	416,3597
7	0,6066	0,3679	8,2191	82,0503	388,9151
8	0,5774	0,3334	7,4481	89,4984	352,4327
9	0,5200	0,2704	6,0396	95,5380	285,7839
10	0,4469	0,1997	4,4620	100,0000	211,1346

On voit ici que la décroissance des valeurs propres est très lente. Selon les règles énoncées précédemment, il faudrait conserver au moins 5 axes. Mais nous pouvons convenir de ne rechercher que les propriétés les plus caractéristiques des associations adjectifs - couleurs en n'étudiant que les deux premiers axes.

**3.3.2.3 Résultats relatifs aux individus-lignes et aux individus-colonnes.**

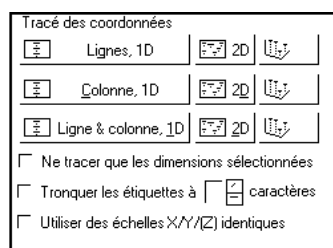
Pour les résultats qui suivent, on indique le nombre d'axes factoriels à conserver sous l'onglet "Base" ou sous l'onglet "Options". Ce dernier permet également de choisir plusieurs types d'échelles pour représenter lignes et colonnes. Le type de représentation vu en cours, qui fait jouer des rôles symétriques aux lignes et aux colonnes, correspond à la première option.



On retourne ensuite sous l'onglet "Avancé" pour afficher les coordonnées des individus-lignes et des individus-colonnes. On notera que Statistica produit deux tableaux de résultats, et on passera de l'un à l'autre à l'aide des onglets du classeur.

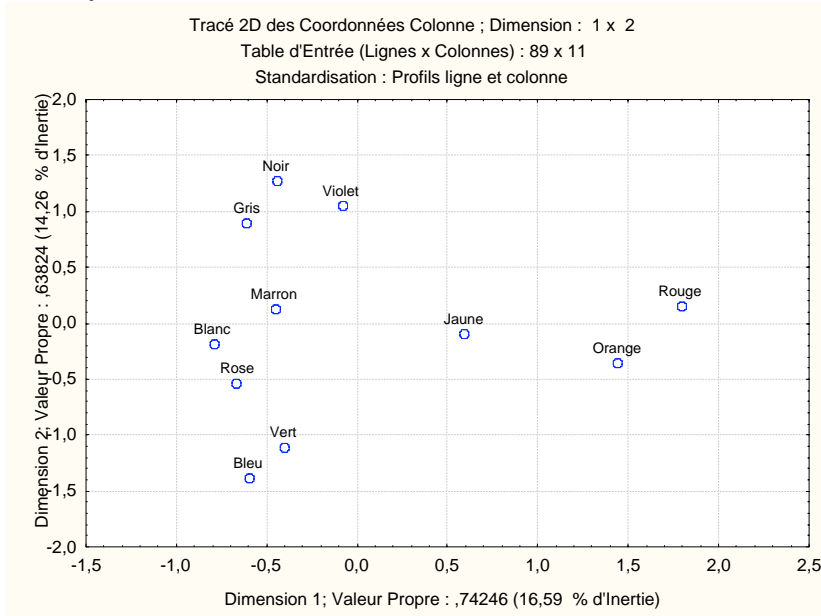
Standardisation : Profils ligne et colonne										
Nom Col.	Colonne	Coord.	Coord.	Masse	Qualité	Inertie	Inertie	Cosinus <sup>2</sup>	Inertie	Cosinus <sup>2</sup>
	Numéro	Dim.1	Dim.2			Relative	Dim.1	Dim.1	Dim.2	Dim.2
Bleu	1	-0,5916	-1,3857	0,0804	0,4235	0,0963	0,0379	0,0653	0,2420	0,3582
Rouge	2	1,7956	0,1467	0,0870	0,5703	0,1107	0,3780	0,5665	0,0029	0,0038
Jaune	3	0,5945	-0,0971	0,0861	0,0712	0,0980	0,0410	0,0694	0,0013	0,0019
Blanc	4	-0,7896	-0,1932	0,0899	0,1275	0,1040	0,0755	0,1203	0,0053	0,0072
Gris	5	-0,6118	0,8871	0,0937	0,3632	0,0669	0,0472	0,1171	0,1155	0,2461
Rose	6	-0,6651	-0,5380	0,0870	0,1326	0,1073	0,0519	0,0802	0,0395	0,0525
Marron	7	-0,4528	0,1272	0,0937	0,0680	0,0681	0,0259	0,0630	0,0024	0,0050
Violet	8	-0,0801	1,0554	0,0946	0,2980	0,0795	0,0008	0,0017	0,1651	0,2963
Noir	9	-0,4440	1,2672	0,0908	0,4843	0,0755	0,0241	0,0530	0,2285	0,4314
Orange	10	1,4449	-0,3536	0,1060	0,5112	0,1025	0,2980	0,4823	0,0208	0,0289
Vert	11	-0,4022	-1,1148	0,0908	0,3121	0,0913	0,0198	0,0359	0,1769	0,2761

On utilise ensuite les boutons du bloc "Tracé des coordonnées" pour obtenir des représentations graphiques des résultats de l'AFC.

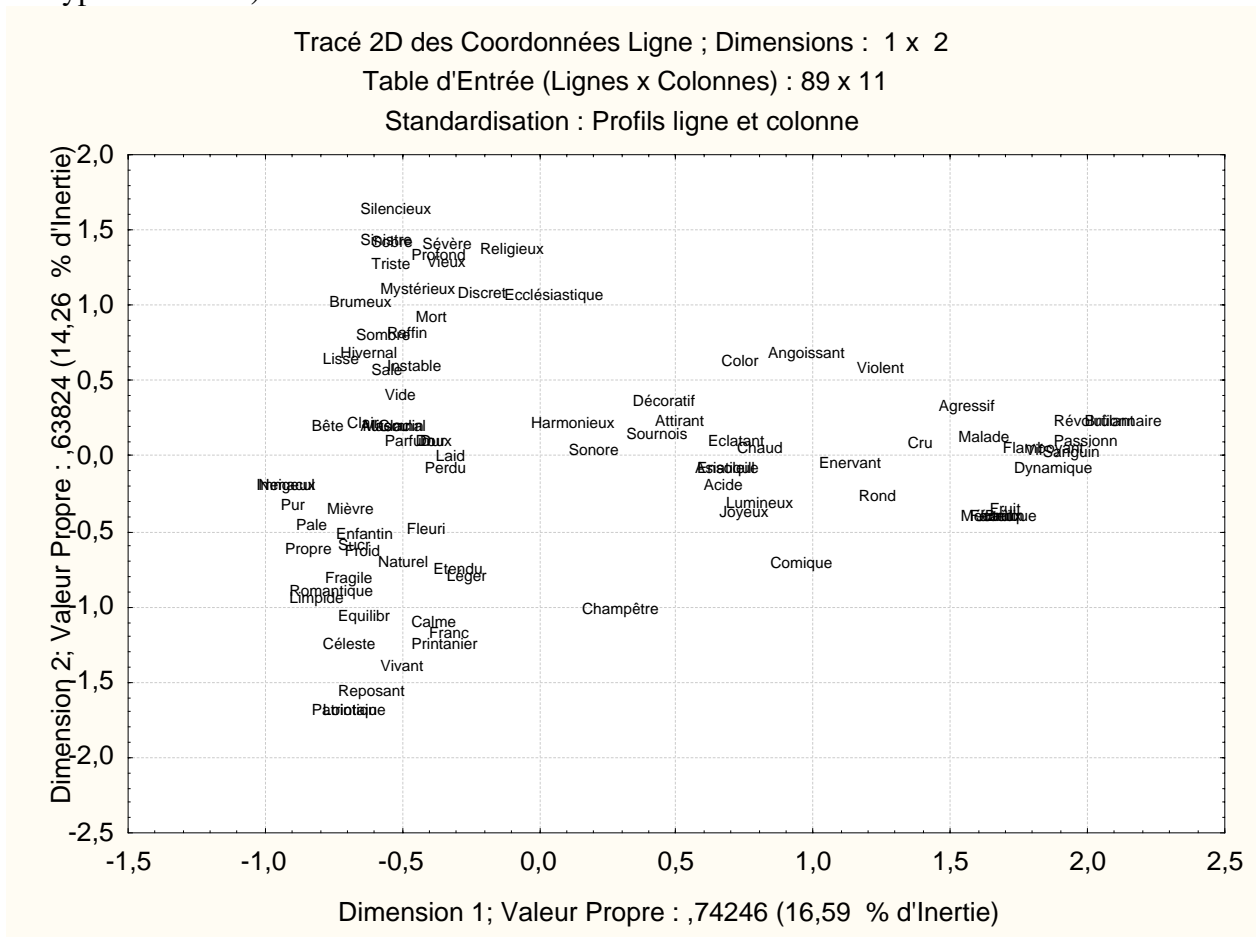


Les graphiques "par axe" pourront être obtenus à l'aide du bouton "Ligne & colonne, 1D". Le graphique dans un plan, superposant les résultats des lignes et des colonnes, pourra être obtenu à l'aide du bouton "2D" de la même ligne. En revanche, il n'est pas évident d'éliminer certaines étiquettes pour améliorer la lisibilité du graphique. La seule méthode paraît être de faire un clic droit sur une étiquette, de sélectionner l'item de menu "Propriétés..." puis d'éditer manuellement le tableau des étiquettes qui s'affiche.

Ici, pour interpréter les colonnes (couleurs), on pourra s'appuyer sur le graphique 2D limité aux seuls individus-colonnes :



La représentation des adjectifs pose plus de problèmes, étant donné leur nombre. Par exemple, on pourra afficher les étiquettes en caractères de taille 6, et supprimer les symboles des points (style assez classique pour ce type de schéma). On obtient ainsi le schéma suivant :



### 3.3.2.4 Quelques éléments d'interprétation

Le commentaire qui suit a été trouvé sur le site Web cité plus haut. Mais, il ne s'agit évidemment pas d'une interprétation complète des résultats obtenus.



C'est la structure triangulaire des données qui doit être soulignée. Apparemment, les couleurs rouge et orange s'opposent à toutes les autres (en tant que couleurs, elles sont donc fortement distinctives). Sur la gauche du mapping, on note une opposition entre des "non couleurs" ("noir", "gris") en haut et des couleurs pastel en bas.

On trouve à l'occasion sur le graphique des proximités couleur/adjectif justifiées par des associations fortes (par exemple, "asiatique" et "jaune" ou "marron" et "glacé"). Mais ce n'est pas toujours le cas. Les analyses factorielles travaillant sur des projections, une proximité dans l'espace d'origine se traduit forcément par une proximité sur les graphes factoriels, mais l'inverse n'est pas vrai (surtout vers le centre des graphiques). Il serait par exemple erroné de soutenir que "marron" et "perdu" sont fortement liés à cause de leur proximité sur le mapping. Un coup d'oeil à la matrice des données (appelée aussi, sous cette forme "tableau de contingence") montre qu'ils ne sont jamais associés l'un à l'autre.

### 3.3.3 Exercices et prolongements

#### 3.3.3.1 Structures possibles pour les données d'entrée

On étudie la répartition de 296 prix Nobel selon le pays (4 pays : USA, Grande-Bretagne, République Fédérale Allemande, France) et la discipline (5 disciplines : Médecine, Physique, Chimie, Littérature, Sciences Economiques). Source : Rouanet, Le Roux, Bert (1987) d'après Le Monde

Sous forme de tableau de contingence, les données sont les suivantes :

PAYS	MEDE	PHYS	CHIM	LITT	SECO
USA	55	43	24	8	9
GB	19	20	21	6	2
RFA	11	14	24	7	0
FRAN	7	9	6	11	0

Dans le répertoire Nobel du serveur de TD, on trouve les fichiers Nobel-contingence.sta, Nobel-effectifs.sta, Nobel-protocole.sta ainsi que le fichier Excel Nobel.xls.

Observez le contenu de ces trois fichiers, et celui des trois onglets du classeur Excel. Il s'agit des mêmes données, mais structurées différemment.

Réalisez une AFC en utilisant successivement chacune des trois sources de données. Interprétez les résultats de l'AFC, en répondant notamment aux questions suivantes :

- La répartition des prix Nobel par discipline est-elle la même pour les 4 pays ?
- Quels sont les pays les plus proches du point de vue du type de prix Nobel reçu ?
- Quels sont les pays les plus atypiques ?

#### 3.3.3.2 Exercice à traiter à l'aide de Statistica

Le tableau de contingence suivant indique la répartition, en fonction des états-civils des conjoints, des 300513 mariages célébrés en France en 1983 :

	HCEL	HVEU	HDIV
FCEL	239767	1778	19807
FVEU	1954	1435	1597
FDIV	16837	2212	15126

Variable en ligne : Etat-civil de la femme

- FCEL : femme célibataire
- FVEU : femme veuve
- FDIV : femme divorcée

Variable en colonne : Etat-civil de l'homme

- HCEL : homme célibataire
- HVEU : homme veuve
- HDIV : homme divorcé

Source : INSEE, cité par Rouanet, Le Roux, Bert, 1987.

Les mariages se font-ils indépendamment de l'état-civil antérieur du conjoint ? Si non, quels états-civils "s'attirent", quels états-civils se repoussent ?

### 3.3.3.3 Etude d'un exemple avec des lignes supplémentaires

Source : Lebart L., Morineau A., Piron M. Statistique Exploratoire Multidimensionnelle.

L'exemple concerne l'analyse d'un tableau de contingence qui croise 8 professions et catégories socioprofessionnelles (PCS) et 6 types de médias pour un échantillon de 12 388 "contacts média" relatifs à 4433 personnes interrogées. L'individu statistique sera pour nous le "contact média" et non la personne interrogée dans l'enquête. Les données sont extraites de l'Enquête Budget-temps Multimédia 1991-1992 du CESP.

Afin d'interpréter plus efficacement les représentations obtenues, on projettera en éléments supplémentaires certaines autres caractéristiques de la population enquêtée telles que le sexe, l'âge, le niveau d'instruction.

Tables de contingence croisant les types de contacts-média (colonnes) avec professions, sexe, âge, niveau d'éducation (lignes).

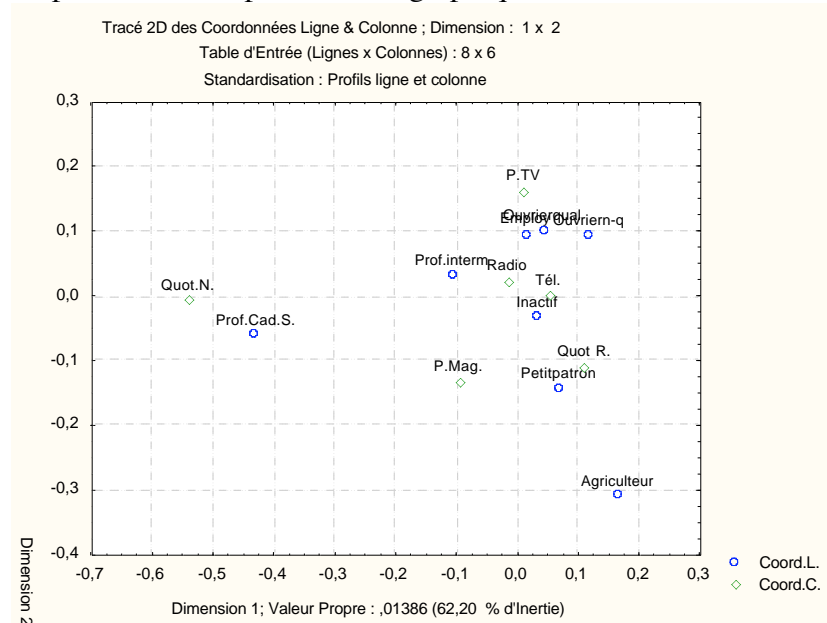
	Radio	Tél.	Quot.N.	Quot R.	P.Mag.	P.TV
<b>Professions</b>						
Agriculteur	96	118	2	71	50	17
Petit patron	122	136	11	76	49	41
Prof. Cad. S.	193	184	74	63	103	79
Prof. interm	360	365	63	145	141	184
Employé	511	593	57	217	172	306
Ouvrier qual	385	457	42	174	104	220
Ouvrier n-q	156	185	8	69	42	85
Inactif	1474	1931	181	852	642	782
<b>Sexe</b>						
Homme	1630	1900	285	854	621	776
Femme	1667	2069	152	815	683	938
<b>Age</b>						
15-24 ans	660	713	69	216	234	360
25-34 ans	640	719	84	230	212	380
35-49 ans	888	1000	130	429	345	466
50-64 ans	617	774	84	391	262	263
65 ans ou +	491	761	70	402	251	245
<b>Education</b>						
Primaire	908	1307	73	642	360	435
Secondaire	869	1008	107	408	336	494
Techn. prof.	901	1035	80	140	311	504
Supérieur	619	612	177	209	298	281

Nous disposons des tables de contingence suivantes (cf. tableau). Pour le premier bloc K de 8 lignes (lignes actives) on trouve, à l'intersection de la ligne i et de la colonne j le nombre kij d'individus appartenant à la catégorie i et ayant eu la veille (un jour de semaine) au moins un contact avec le type de média j. Les blocs suivants (lignes supplémentaires) s'interprètent de façon analogue. Une personne interrogée pouvant avoir des contacts avec plusieurs médias, les valeurs en ligne représentent des "nombres de contacts".

On cherche à décrire les éventuelles affinités entre les groupes socioprofessionnels et les différents types de médias

Nous allons donc réaliser une AFC sur le premier tableau de contingence. Les données relatives au sexe, à l'âge et au niveau d'étude seront introduites comme lignes supplémentaires.

A l'aide de Statistica, réalisez une AFC sur les données contenues dans le fichier Contacts-medias-actifs.sta. Vous devriez parvenir à la représentation graphique suivante :

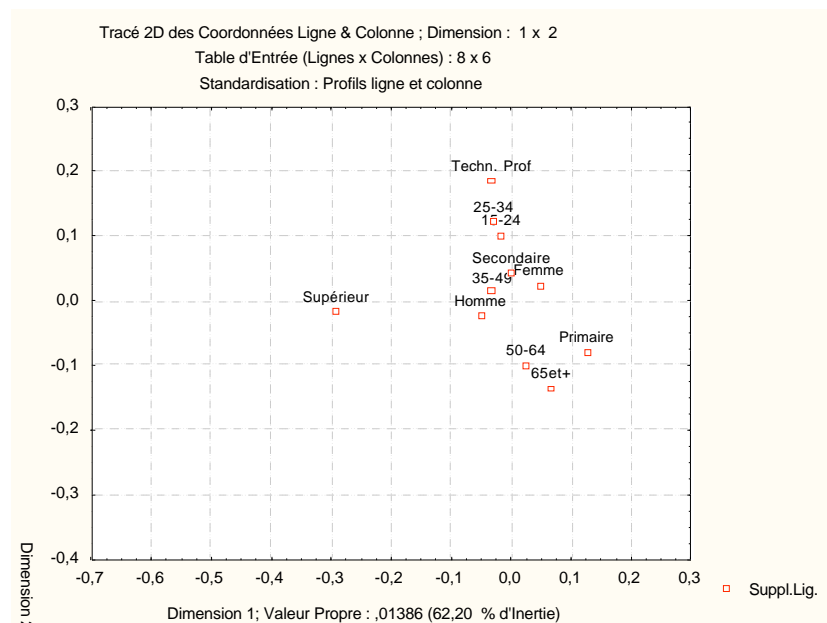


L'insertion d'éléments supplémentaires dans une AFC n'est pas très commode avec Statistica. Ici, on pourra procéder de la manière suivante :

- Ouvrez le fichier de données Contacts-medias-supplementaires.sta, et copiez son contenu.
- Dans l'analyse en cours, activez l'onglet "Points supplémentaires", puis cliquez sur le bouton "Ajouter des points-ligne".
- Collez les données précédemment copiées à l'aide de la combinaison de touches Ctrl+V.

Refaites l'analyse, en réalisant notamment un graphique 2D avec l'ensemble des points lignes.

Le graphique qui suit ne représente que les points supplémentaires. Il a été obtenu en réalisant un graphique pour tous les points, puis en modifiant les options d'affichage de façon à faire disparaître les individus lignes et colonnes actifs :



Interprétez ensuite les résultats de l'AFC.

### 3.3.4 Exercice à rendre : le cas Environnement

Les données suivantes ont été recueillies pour étudier la relation entre la catégorie socio-professionnelle (CSP) et la principale source d'information sur les problèmes d'environnement.

Sept CSP sont étudiées : agriculteur (AGRI), cadre supérieur (CSUP), cadre moyen (CMOY), employé (EMPL), ouvrier (OUVR), retraité (RETR), chômeur (CHOM).

Les 1283 personnes interrogées devaient indiquer leur principale source d'information sur les problèmes d'environnement, parmi les six sources suivantes : télévision (TEL), journaux (JOU), radio (RAD), livres (LIV), associations (ASS) et mairie (MAI).

CSP	TEL	JOU	RAD	LIV	ASS	MAI	Total
AGRI	26	18	9	5	4	6	68
CSUP	19	49	4	16	5	3	96
CMOY	44	87	4	39	14	3	191
EMPL	83	87	13	24	5	1	213
OUVR	181	107	16	31	7	7	349
RETR	167	95	29	15	7	7	320
CHOM	27	9	4	2	2	2	46
Total	547	452	79	132	44	29	1283

Saisissez ces données dans une feuille de données Statistica, sous une forme permettant d'effectuer ensuite une AFC.

Analysez ces données à l'aide d'une AFC sous Statistica, puis rédigez, dans un document Word, une interprétation des résultats obtenus, en répondant notamment aux questions suivantes :

- 1) On a décidé de ne retenir que les deux premiers axes principaux. Justifiez ce choix.
- 2) Etude de la première variable factorielle.
  - a) On considère d'abord le nuage des CSP. Quels sont les individus dont la contribution est supérieure à la moyenne ? Pour chacun d'eux, précisez le signe de la coordonnée correspondante.
  - b) Mêmes questions pour le nuage des sources d'information.
  - c) Indiquer ce que suggère principalement cette analyse de la première variable factorielle.
- 3) Etude de la seconde variable factorielle.
  - a) Du point de vue du nuage des CSP, un individu unique a une contribution prédominante. Lequel ?
  - b) Commenter de même les contributions des sources d'information.
  - c) Quelle interprétation de la seconde variable factorielle cette analyse suggère-t-elle ? Pourquoi faut-il se montrer très prudent avant d'accepter cette interprétation ?

Travail à rendre par mail à votre enseignant (carpenti@infolettres.univ-brest.fr si vous travaillez dans les salles de TD, Francois.Carpentier@univ-brest.fr si vous travaillez à l'extérieur) :

- Un classeur Statistica contenant les résultats numériques de l'ACP et les graphiques.
- Un fichier Word contenant votre interprétation des résultats.