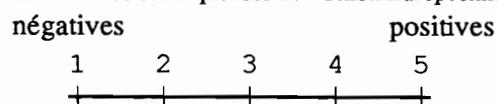
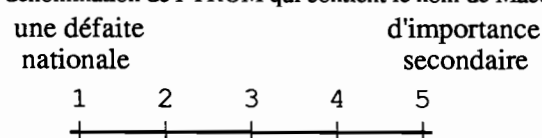




Quelles seront les conséquences de l'Union Européenne pour l'environnement ?



Une dénomination de FYROM qui contient le nom de Macédoine est



### 1 Les attitudes nationales en Grèce.

Nous nous proposons de résumer ici les attitudes nationales en Grèce d'après l'enquête réalisée avant les élections pour le Parlement Européen.

#### 1.1 Attitudes vis -à-vis de l'Europe.

L'image qu'ont les Grecs de l'Europe s'est, en général, améliorée par rapport à la décennie antérieure. Un point important pour cette amélioration est le changement de position du parti "PASOK" (cf. *infra*), devenu beaucoup plus modéré par rapport à l'Europe.

Ainsi, la plupart des Grecs croient que les conséquences des traités qui instaurent une nouvelle Europe seront positives pour le système de l'éducation (43.3% contre 28.4%), pour l'environnement (48.1% contre 24.8%), le tourisme (51.5% contre 24.1%). Cependant, pour des sujets importants comme les problèmes nationaux et l'économie il y a encore de la méfiance: 50.8% des Grecs (contre 22.6%) croient que les conséquences de l'Europe seront négatives pour les problèmes nationaux; tandis que les conséquences pour l'économie, même avec l'aide qui est offerte par l'Europe, seront négatives selon 36.7% des Grecs et positives selon 36.6% d'entre eux.

En ce qui concerne l'identité des électeurs, 81.6% (contre 7.4%) se sentent plutôt Grecs qu'Européens et 71.3% (contre 10.8%) ont plutôt une conscience nationale qu'européenne. Ainsi, 59.1% (contre 18.8%) sont pour une armée nationale plutôt qu'européenne; mais, toutefois, 37% (contre 29.1%) sont pour une monnaie européenne unique.

Mais il faut distinguer les positions des partis vis-à-vis de l'Europe.

Rappelons d'abord quels sont, en Grèce, les cinq principaux partis:

PASOK, Parti Socialiste, qui est au pouvoir lors du sondage;

ND, Nouvelle Démocratie, parti conservateur, qui depuis 1974 alterne au pouvoir avec le PASOK;

ANOI, "Printemps Politique", nouveau parti du centre;  
SYN, Coalition de la Gauche, parti de la gauche modérée;  
PCG, le parti communiste grec.

Parmi ces partis, nous observons trois tendances principales par rapport à l'Europe:

**La tendance de la ND :** Le parti ND, dont le fondateur C. KARAMANLIS a réussi l'entrée de la Grèce à la CEE, reste le parti le plus pro-européen. Ainsi, à toutes les questions concernant les conséquences de l'Union Européenne, les électeurs de la ND répondent plutôt que celles-ci seront positives: pour l'économie (51.1%), pour le système de l'éducation (57.7%), pour l'environnement (60.2%), pour le tourisme (60%); et ils sont partisans d'une monnaie européenne unique (47.6%).

Cependant, il faut souligner le pourcentage relativement bas quant aux conséquences positives pour les problèmes nationaux: 37.3%, seulement, des électeurs de la ND.

**La tendance du PASOK et de l'ANOI :** Le PASOK, dont le fondateur A.PAPANDREOU est premier ministre lors du sondage, et le nouveau parti du "Printemps Politique" (ANOI), dont le fondateur est l'ex-ministre des affaires étrangères du gouvernement de la ND, A.SAMARAS, sont pour l'Europe, mais d'une façon plus critique; particulièrement en ce qui concerne les conséquences de l'Union Européenne pour les problèmes nationaux, conséquences qu'ils considèrent comme négatives.

D'une façon précise, pour les électeurs du PASOK, les conséquences seront négatives pour les problèmes nationaux (51.3% des électeurs du PASOK) et positives pour l'économie (38.1%), pour le système de l'éducation (45.7%), pour l'environnement (52.8%), pour le tourisme (55.7%); et ils sont également plutôt partisans d'une monnaie européenne unique (36.5%).

Pour les électeurs de l'ANOI les conséquences seront négatives pour les problèmes nationaux (58.2% des électeurs de l'ANOI) et positives pour l'économie (38.3%), pour le système de l'éducation (46.3%), pour l'environnement (44.8%), pour le tourisme (50.3%); et ils sont, aussi, partisans d'une monnaie européenne unique (41.3%).

**La tendance de la gauche traditionnelle :** Les partis PCG et SYN rejettent plus ou moins l'Union Européenne. Ainsi, à toutes les questions concernant les conséquences de l'Europe, les électeurs de la gauche traditionnelle répondent que celles-ci seront négatives, plus strictement pour le PCG et plus modérément pour le SYN.

D'une façon précise, selon les électeurs du PCG les conséquences seront négatives pour les problèmes nationaux (91.2% des électeurs du PCG), pour l'économie (92.3%), pour le système de l'éducation (75.3%), pour l'environnement (66.5%), pour le tourisme (66.5%); et ils sont opposés à une monnaie européenne unique (72.5%).

Selon les électeurs de SYN, les conséquences seront négatives pour les problèmes nationaux (75.8% des électeurs de SYN), pour l'économie (64.3%), pour le système de l'éducation (55.2%), pour l'environnement (49.1%), pour le tourisme (41.2%); et ils sont plutôt opposés à une monnaie européenne unique (41.2%).

En ce qui concerne l'identité, les électeurs de tous les partis s'accordent: Ils se sentent plutôt Grecs qu'Européens (89.6% du ANOI; 84.1% du PASOK; 79.4% de la ND; 75.8% du SYN; 72.5% du PCG ); ils ont une conscience grecque plus qu'européenne (77.6% du ANOI; 75.9% du PASOK; 68.1% de la ND; 66.1% du SYN; 58.8% du PCG ); et ils préfèrent une armée nationale à une armée européenne (64.2% du ANOI; 62.5% du PASOK; 57.4% de la ND; 52.1% du SYN; 50.6% du PCG ).

### **1.2 Attitudes pour les problèmes nationaux**

Une majorité de 57.7% des Grecs considère comme problème national le plus important le problème de Skopia (FYROM). Viennent ensuite: l'éventualité d'une nouvelle guerre balkanique ( 20.9% ), l'occupation de Chypre ( 10.3% ), les problèmes de la mer Egée (6.8%).

Une dénomination éventuelle du nouvel état de Skopia qui contiendrait le terme de Macédoine est considérée comme une défaite nationale par 61.5% des Grecs; contre 14.8% qui considèrent ce problème comme étant d'importance secondaire. De plus, 45.5% (contre 32.9%) considèrent que le problème de la dénomination n'est pas encore résolu négativement; et 78.9% (contre 9.1%) estiment que la manifestation populaire organisée à Thessalonique pour le problème de Skopia était une action politique correcte.

Reste à préciser les positions des partis sur les problèmes nationaux

Pour les trois partis, ANOI, ND et PASOK, le problème le plus important, est le problème de Skopia (avec des pourcentages respectifs de 69.6%, 66.4% et 64%), tandis que SYN et PCG considèrent comme problème le plus important une éventuelle nouvelle guerre balkanique (avec des pourcentages respectifs de 43.6% et 41.2% ).

Une dénomination éventuelle du nouvel état de Skopia qui contiendrait le terme de Macédoine marquerait une défaite nationale pour les électeurs de tous les partis; mais à un degré différent pour chaque parti: 76.7% de la ND,

72.6% du ANOI, 55.1% du PASOK , 44.9% du SYN, 39.6% du PCG .

Les partis PASOK et ANOI considèrent que le problème de la dénomination de FYROM n'est pas encore résolu négativement (68.4%, 45.3%), tandis que pour les partis PCG, SYN et ND (67.6%, 50.3%, 46.1% ) le problème de la nomination de FYROM est dès maintenant réglé contrairement aux désirs de la Grèce.

Enfin, tous les partis à l'exception du PCG (48.9% des ses électeurs) apprécient favorablement la manifestation populaire organisée à Thessalonique pour le problème de Skopia (94.1% du ANOI, 88.2% du PASOK, 82.7% de la ND, 50.3% du SYN).

Faire une synthèse des positions des partis sur le problème de Skopia est difficile, dans la mesure où, même au sein de chacun des deux grands partis, PASOK et ND, il y a des différences de position. Mais on peut dire que, si le parti ANOI a des positions dures par rapport à Skopia et les partis de la gauche ont des positions modérées sur ce même problème, les partis PASOK et ND, qui déterminent la politique extérieure de la Grèce, changent de position selon qu'ils sont, ou non, au pouvoir, étant plus durs comme opposition et plus modérés comme gouvernement.

### 1.3. Profils des questions sur l'ensemble des modalités

Avant d'exposer les résultats de l'analyse principale, qui concerne un tableau du type (individus  $\times$  questions), afin d'illustrer le texte des paragraphes 1.1 et 1.2, nous soumettons à l'analyse des correspondances un tableau du type (questions  $\times$  modalités).

De façon précise, on construit un tableau dans lequel les colonnes représentent les 6 modalités : opposition forte ( $\ll$ ), opposition modérée ( $\leq$ ), position neutre ( $\approx$ ), approbation modérée ( $\Rightarrow$ ), approbation forte ( $\gg$ ); ainsi que: ??, réponse indéterminée. Les lignes de ce tableau représentent les questions. Par exemple pour la question sur l'économie, qu'on note  $\pi$ ECO, on a une ligne avec les effectifs absolus des 5+1 modalités:

$\pi$ ECO 886 515 614 514 457 14

mais, afin d'équilibrer l'ensemble des opinions proposées, on a aussi créé une autre ligne, antithétique, qu'on marque  $\pi$ eco, avec les 5 premières valeurs en ordre renversé, la dernière étant conservée:

$\pi$ eco 457 514 614 515 886 14.

L'analyse d'un tel tableau montre, pour chaque question, comment, d'une part, les individus se partagent entre acceptation et rejet; et, d'autre part, s'ils expriment des opinions tranchées ou nuancées.



antithèse,  $F1(q)$ : le facteur  $F1(Q)$  est positif si les les réponses favorables l'emportent; sinon, c'est  $F1(q)$  qui est positif.

Sur l'axe 2, au contraire, deux modalités de même intensité et de sens contraires ont même projection:  $\{>>, <<\}$  coïncident; et de même  $\{=>, <=&}$ . L'opposition est entre  $(F2>0)$ , modalités extrêmes; et modalités centrales,  $(F2<0)$ . Une question,  $Q$ , et son antithèse,  $q$ , ont même facteur  $F2$ :  $F2(Q)$  est d'autant plus fort que la question a fait l'objet d'un plus grand nombre de réponses extrêmes; quel qu'en soit, d'autre part, le sens, favorable ou non.

Par exemple, pour la question sur les mesures que le gouvernement a prises quant à l'immigration illégale, la similitude des effectifs des deux pôles (629 contre; et 641 pour) fait que les deux points  $\pi BND$  et  $\pi bnd$  coïncident presque sur le plan  $(1 \times 2)$ ; comme, de plus, le poids des opinions modérées équilibre celui des opinions extrêmes, cette superposition se fait à l'origine: le profil de  $\pi BND$  diffère peu du profil moyen (ou ligne de marge du tableau).

Pour la comparaison des gouvernements PASOK et ND quant à la politique sociale, prédomine la position modérée (827 individus pour la modalité  $\approx$ ); et faveur s'équilibre avec défaveur: les deux points  $\neq SOC$  et  $\neq soc$  s'identifient; et ils sont sur la partie négative de l'axe 2. En général, les questions dont le sigle commence par le caractère ' $\neq$ ', différences éventuelles entre les deux gouvernements, ne provoquent que des réponses modérées et équilibrées entre pour et contre. Pour  $\pi ECO$ , comparaison des politiques économiques, la tendance à la modération est maxima ( $F2<0$ ), mais le bilan est défavorable au gouvernement en place:  $F1(\pi ECO) < 0$ .

Par contre, quand on leur demande s'ils sont grecs ou européens, la grande majorité des individus répondent qu'ils sont plutôt grecs (1961 pour grecs, et 86 pour européens); les deux points  $\&HL?$  et  $\&hl?$  sont les plus écartés vers  $(F2>0)$ ; et s'opposent absolument suivant l'axe 1: être européen,  $\&HL?$ , est du côté ( $F1<0$ ), avec  $<<$ , modalité de refus; l'antithèse,  $\&hl?$ , être grec, est, avec  $>>$ , sur  $(F1>0)$ .

Il en est à peu près de même pour  $\&SY?$ , avoir une conscience européenne: les deux points  $\{\&SY?, \&sy?\}$  vont, respectivement, avec  $\{\&HL?, \&hl?\}$ ; ceux-là sont seulement un peu moins excentrés que ceux-ci. La position est inverse pour  $\{\&ST? \&st?\}$ , avoir une armée nationale, plutôt qu'européenne: il va sans dire que  $\&ST?$ , armée grecque, va avec  $\&hl$ , être grec; et  $\&sy$ , conscience grecque.

Au même niveau que  $\&ST?$ , on trouve  $\pi AGT$ , question de politique intérieure: la majorité s'accorde sur la nécessité d'une commission d'enquête pour le problème de l'AGET. Mais, quant à la politique du gouvernement pour Skopia, s'il y a relativement beaucoup d'opinions tranchées ( $F2>0$ ), celles-ci sont plus également partagées entre favorables (954) et défavorables (671): les points  $\{\pi SKP \pi skp\}$  sont peu écartés suivant l'axe 1. Avec la politique sur la délinquance,  $\pi CRM$ , on se rapproche encore plus de l'origine.

## 2 Analyse des réponses des individus au questionnaire

### 2.1 Équation personnelle des individus par rapport aux échelles d'évaluation : codage des réponses

L'expérience d'analyse des données d'enquête a montré qu'un format de question trop rigide tel que "pour" ou "contre" (deux modalités par question) met le sujet si mal à l'aise qu'on ne peut se fier à ce qu'il dit. C'est pour cette raison qu'on a préféré utiliser dans la présente étude des échelles d'évaluation de 1 à 5. D'autre part, plus les sujets interrogés ont de liberté dans leurs réponses, plus celles-ci sont difficiles à interpréter.

Il est bien connu que les sujets, en présence d'une échelle présentant de nombreux degrés (ici 5), ont un comportement qui n'est que partiellement déterminé par leur opinion sur le thème de la question.

Indépendamment du thème, certains tendent à donner des réponses extrêmes, soit favorables soit défavorables ; d'autres se refusent à quitter le centre de l'échelle. Afin d'éliminer l'effet de ces tendances, on utilise un codage suivant l'équation personnelle (voir T. BEHRAKIS et I. NICOLACOPOULOS, 1988). Plus précisément, chaque note  $j$  se recode en trois modalités  $\{j+, j=, j-\}$  avec une formule propre à chaque sujet, en prenant en compte la moyenne, le minimum et le maximum des notes du sujet pour l'ensemble de ses réponses.

Soit  $k(i, j)$  la note que l'individu  $i$  attribue à la variable  $j$ . Pour le codage de  $k(i, j)$  on distingue deux cas :

$$1. \text{ moy}(i) < k(i, j) < \text{Max}(i) :$$

on pose alors  $k(i, j-) = 0$ , et on choisit  $k(i, j=)$  et  $k(i, j+)$  tels que :

$$k(i, j=) + k(i, j+) = 1 ;$$

$$(k(i, j=) \times \text{moy}(i)) + (k(i, j+) \times \text{max}(i)) = k(i, j)$$

$$2. \text{min}(i) < k(i, j) < \text{moy}(i) :$$

on pose alors  $k(i, j+) = 0$ , et on choisit  $k(i, j-)$  et  $k(i, j=)$  tels que :

$$k(i, j-) + k(i, j=) = 1 ;$$

$$(k(i, j-) \times \text{min}(i)) + (k(i, j=) \times \text{moy}(i)) = k(i, j)$$

Pour ce système d'équations, on a proposé une solution algorithmique simple (voir J.-P. & F. BENZÉCRI, 1989). De cette façon les notes sont d'abord centrées en retranchant la moyenne  $\text{moy}(i)$ . Puis toute note  $> 0$  est divisée par  $(\text{Max}(i) - \text{moy}(i))$  ; toute note  $< 0$  est divisée par  $(\text{moy}(i) - \text{min}(i))$  ; ainsi, les notes données par tout sujet  $i$  sont recadrées entre -1 et +1. Si  $k(i, j)$  est une



note recadrée, on la code sur 3 modalités par la formule:

si  $k(i, j) < 0$ , alors:

$$k(i, j+) = 0 \quad ; \quad k(i, j=) = 1 + k(i, j) \quad ; \quad k(i, j-) = -k(i, j) \quad ;$$

sinon:

$$k(i, j+) = k(i, j) \quad ; \quad k(i, j=) = 1 - k(i, j) \quad ; \quad k(i, j-) = 0$$

On reconnaît dans ce codage un principe barycentrique. Les notes des sujets se codent plus naturellement qu'entre min et Max et tous les sujets ont le même poids pour l'analyse.

## 2.2 Analyse des correspondances

On soumet, alors, à l'analyse des correspondances un tableau  $3000 \times 72$ , où nous avons 3000 individus et 72 variables, après le recodage des 24 échelles d'évaluation suivant l'équation personnelle. On a, de plus, comme variable supplémentaire la variable nominale "vote".

Pour ne pas entrer dans les détails de la politique grecque, on commentera surtout la projection, sur le plan  $(1 \times 2)$ , des modalités de la variable supplémentaire "vote"; soit les 5 principaux partis et les non-exprimés.

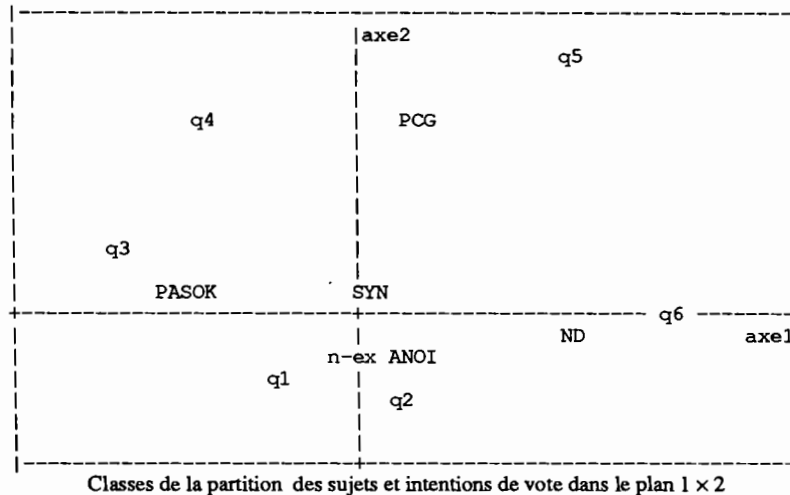
Les partis, dont les vues ont été brièvement exposées au §1, sont :

{PASOK, socialiste; ND, conservateur; ANOI, centre; SYN, gauche modérée; PCG, communiste} ;

quant aux non-exprimés du sondage, aux indécis, ils constituent, dans notre cas, 18% de l'échantillon; et leurs votes, quand arrive le scrutin, déterminent toujours le résultat final des élections.

Le premier axe exprime l'opposition entre les deux partis PASOK et ND qui alternent au pouvoir, opposition basée surtout sur les problèmes intérieurs. Il va de soi que vont avec le PASOK les positions pro-gouvernementales. Du côté de la ND, prédominent les positions anti-gouvernementales; et aussi, à un moindre degré, les positions pro-européennes. Près de l'origine de l'axe, mais du côté de la ND, se trouve situé le nouveau parti ANOI.

Le deuxième axe se construit par l'opposition de la gauche traditionnelle avec les positions modérées. En haut de cet axe ( $F2 > 0$ ) se trouvent les deux partis de la gauche traditionnelle: le PCG, en position extrême, et le SYN plus près du centre de l'axe. Quant aux réponses, concernant plutôt le PCG, on trouve les positions anti-européennes et aussi l'opinion selon laquelle une dénomination éventuelle de FYROM qui contiendrait le mot Macédoine est d'importance secondaire.



De l'autre côté du deuxième axe ( $F2 < 0$ ) et près du centre sont situés le parti ANOI et les non-exprimés. De ce même côté du deuxième axe, se trouvent les positions modérées par rapport au gouvernement; modérées et positives par rapport à l'Europe.

En ce qui concerne le problème de FYROM se trouvent vers ( $F2 < 0$ ) ceux qui considèrent une dénomination possible de FYROM qui contiendrait le mot Macédoine comme étant un problème important.

Mais, cette modalité se trouve tout près de l'origine des axes, car on sait (cf. §1) que, sur ce problème national, la plupart des votants de tous les partis, à l'exception du PCG, ont la même position: nous rappelons que le pourcentage de ceux qui considèrent une nomination possible de FYROM qui contiendrait le mot Macédoine comme une défaite nationale approche 62% de l'échantillon.

Il faut souligner la stabilité de cette structure représentée sur le plan ( $1 \times 2$ ): la même analyse a été effectuée sur neuf sous-échantillons de l'ensemble des individus, avec des résultats semblables.

### 2.3 Classification des 3000 individus

La Classification Ascendante Hiérarchique, appliquée à l'ensemble des individus représentés dans l'espace rapporté aux 11 premiers axes factoriels, apporte aux résultats de l'analyse factorielle des nuances qui sont intéressantes à remarquer. On a retenu une partition des individus en six classes numérotées de q1 à q6. Ces classes seront caractérisées par les réponses aux questions principales ainsi que par le vote.

q1 : 942 individus, soit : 31.4% ;

se caractérise par les non-exprimés, les partis SYN, ANOI et les positions modérées à tous les thèmes du questionnaire.

q2 : 608 individus, soit : 20.2% ;

se caractérise par les partis ND, ANOI et les positions positives pour l'Europe et modérées pour le gouvernement.

q3 : 508 individus, soit : 16.9% ;

se caractérise par le parti PASOK et les positions favorables au gouvernement.

q4 : 226 individus, soit : 7.5% ;

se caractérise par les partis PASOK, PCG et les positions négatives pour l'Europe, la préférence au PASOK relativement à la ND, et des positions modérées quant à FYROM.

q5 : 204 individus, 6.8%

se caractérise par les partis PCG, SYN et les positions négatives pour l'Europe, négatives pour le gouvernement, et modérées relativement à FYROM.

q6 : 512 individus, 17%

se caractérise par le parti ND, et les positions négatives pour le gouvernement, positives pour l'Europe; et négatives par rapport à l'acceptation du nom de Macédoine pour FYROM.

La projection des centres des classes sur le plan (1 × 2) donne une représentation graphique de cette interprétation de classes.

### **3 Essai d'estimation des intentions de vote non exprimées**

#### **3.1 Place des non-exprimés**

Ayant obtenu une typologie des électeurs par l'analyse des correspondances et la classification automatique, on s'intéressera particulièrement aux individus qui ne se sont pas exprimés à la question du vote. L'étude des "non-exprimés" présente un grand intérêt en l'analyse politique, particulièrement pour l'estimation du résultat final des élections.

Habituellement, on procède à un redressement de la variable "vote" basé sur quelques variables dont on connaît déjà les pourcentages, comme par exemple les variables sexe, âge, revenu déclaré, vote à l'élection précédente etc. Ici, pour étudier les non-exprimés nous suivons une autre voie.

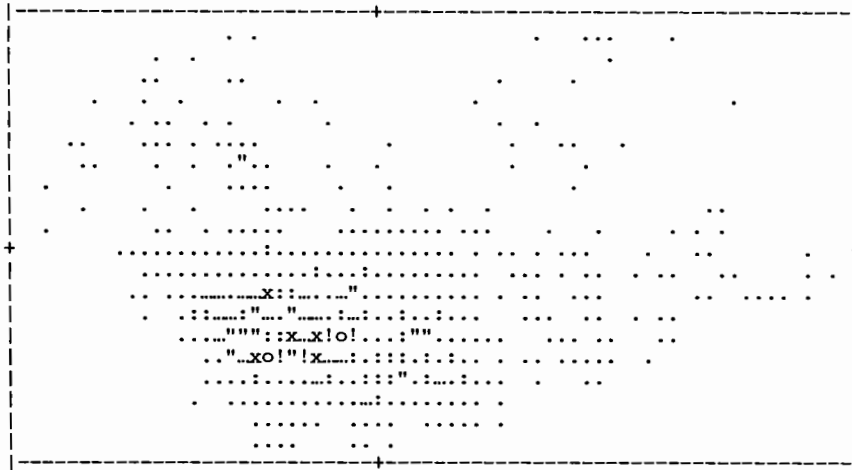


Image de densité du nuage des individus n'ayant pas exprimé d'intention de vote

La première chose qu'on peut faire est de reprendre l'analyse des correspondances pour avoir une image de la position des individus qui ne se sont pas exprimés par rapport à ceux qui se sont exprimés.

On applique l'analyse des correspondances en mettant les 2419 individus qui se sont exprimés comme éléments principaux et les 581 autres individus comme éléments supplémentaires; et on projette séparément sur le plan ( $1 \times 2$ ) ces deux groupes des individus. [En fait, les résultats obtenus montrent qu'on aurait pu, de façon équivalente, mettre tous les individus en principal, et représenter ensuite les deux sous-ensembles sur deux graphiques distincts.]

La structure des réponses des individus qui se sont exprimés (éléments principaux) est la même qu'avec l'ensemble de l'échantillon. La projection des modalités de la variable "vote" est également stable. Mais, la projection des individus ayant exprimé une intention de vote (éléments supplémentaires) fait apparaître une distribution différente de celle des individus qui se sont exprimés (éléments principaux).

Tandis que pour les individus qui se sont exprimés nous avons un continuum dont la forme, en croissant parabolique, correspond à l'effet GUTTMAN; les autres individus, à l'intention non-exprimée, ne sont distribués avec une forte densité que dans une partie plus restreinte du plan; et particulièrement en bas du deuxième axe et plutôt au côté gauche du premier, ce qui suggère, du fait du voisinage, que les individus qui ne se sont pas exprimés, ayant des positions modérées, se trouvent plutôt en sympathie avec les partis ANOI, SYN et PASOK. Pour expliciter ces tendances observées il faut utiliser une autre méthode: l'analyse discriminante.

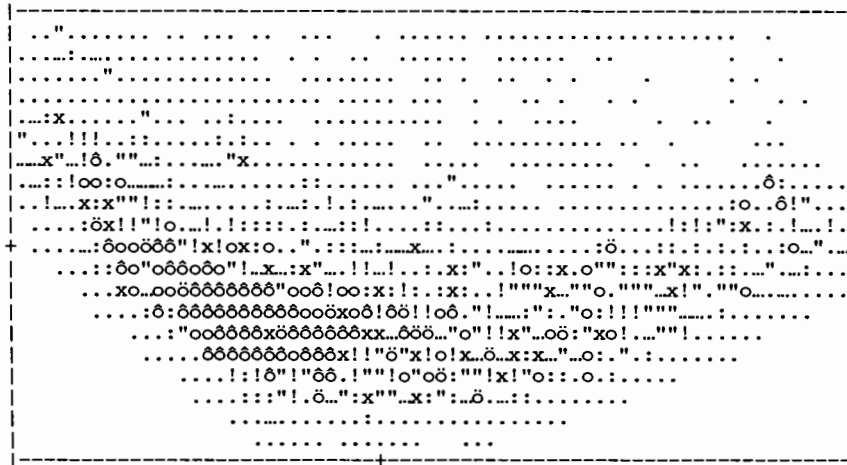


Image de densité du nuage des individus ayant exprimé une intention de vote

### 3.2 La méthode d'analyse discriminante

Quand on a appliqué l'analyse factorielle des correspondances et la classification automatique au tableau  $3000 \times 72$ , croisant l'ensemble des individus avec celui des réponses, recodées suivant l'équation personnelle, l'intention de vote de chaque individu pour un parti, exprimée par la variable "vote", n'est pas prise en compte dans les calculs *a priori*. C'est seulement pour interpréter les axes ou les classes d'individus qu'on utilise le "vote".

Ainsi, pour l'analyse des correspondances, après projection des modalités de la variable "vote" comme éléments supplémentaires, on voit les différents partis correspondre aux différents groupes de réponses. Pour la classification automatique, où chacune des classes a été agrégée sur la base des seules similitudes qu'ont entre eux les individus quant à leurs réponses aux 24 questions-échelle ( $24 \times 3 = 72$  modalités) du questionnaire, l'intention de vote n'est utilisée qu'après la construction des classes, pour caractériser les groupes d'individus.

De cette manière, l'analyse des correspondances et la classification automatique procèdent inductivement en s'élevant des données élémentaires à une structure fondée sur celles-ci, sans introduire de structure connue *a priori* (ici, la répartition des sujets en partis).

En analyse discriminante, au contraire, la partition des individus quant à leur vote pour les différents partis est prise comme une donnée de calcul avec le tableau  $3000 \times 72$  de la correspondance entre individus et réponses recodées. On peut dire, alors, qu'on cherche une formule, permettant de

calculer pour chaque individu le parti auquel il appartient, en fonction des ses réponses aux 24 questions-échelle du questionnaire.

Il est clair qu'en toute rigueur, la formule devra être établie d'après une partie des 2419 individus ayant exprimé une intention de vote - ce sera l'échantillon de base - afin de pouvoir être vérifiée en l'appliquant au reste des individus s'étant exprimés - l'échantillon d'épreuve. Ensuite, la formule de discrimination, sera appliquée aux 581 individus qui n'ont pas exprimé d'intention - nous dirons aux individus *anonymes*.

Dans la présente étude on utilise la méthode d'analyse discriminante, qui remonte à R. FISHER, mais sans hypothèse de normalité et avec la distance du  $\chi^2$  entre profils; distance euclidienne qui, à partir des coordonnées sur les axes factoriels, peut être calculée par la formule de Pythagore usuelle; en faisant simplement la somme des carrés des différences des coordonnées sur les axes factoriels. En bref, la méthode consiste à rattacher tout individu à celui des points typiques, (ici les centres de gravité de partis), dont il est le plus proche (voir J.-P. & F. BENZÉCRI, 1990; A. SKALLI, 1987).

La version utilisée dans cette étude permet, d'après l'analyse des réponses de 3000 électeurs à un questionnaire contenant des échelles d'évaluation, de conjecturer les intentions de vote non-exprimées; et nous croyons que la méthode peut se généraliser à tout type de questionnaire.

De façon précise on réalise les étapes suivantes :

1. Du tableau initial  $3000 \times 72$ , on soustrait les 581 individus au suffrage non-exprimé, ou individus anonymes. Les individus anonymes sont les seuls dont le numéro de groupe (i.e. de parti) n'est pas connu. Ainsi, nous avons le tableau  $2419 \times 72$  des individus qui se sont exprimés.

2. Parmi les 2419 individus qui se sont exprimés, on tire au hasard un sous-échantillon qui va constituer l'échantillon d'épreuve. L'échantillon d'épreuve ne participe pas au calcul de la formule discriminante. Cependant le numéro de groupe de chacun de ses individus est connu. Il pourra donc être comparé au numéro de groupe calculé par la formule discriminante, et servira à apprécier la justesse de la discrimination.

Nous avons utilisé plusieurs échantillons d'épreuve. Une façon simple est de procéder sans générateur de nombres aléatoires: on prend, dans le tableau  $2419 \times 72$ , les individus numérotés 1, 11, 21, 31,...; ou: 2, 12, 22, 32,... etc.; i.e. ceux dont le rang, modulo 10,  $i \bmod 10$ , a une valeur déterminée. De cette façon on a des échantillons d'épreuve au dixième. En prenant les individus pour lesquels  $i \bmod 10$  vaut 1 ou 2, on a un échantillon d'épreuve au cinquième, etc.

Dans l'échantillon d'épreuve au dixième, nous avons 242 individus; restent 2177 individus dans l'échantillon de base. On dit aussi qu'ils constituent un échantillon d'apprentissage pour la règle de décision, i.e. la formule discriminante.

3. On analyse le tableau ( $2177 \times 72$ ), en mettant les 2177 individus de base en principal. On met en supplémentaire les modalités de la variable "vote". La projection de ces modalités dans l'espace engendré par les 11 premiers axes factoriels donne aux différents partis des coordonnées sur le système des axes factoriels. Ainsi, on peut calculer pour chaque individu de base ses distances aux cinq partis pris comme centres et affecter chaque individu au centre le plus proche.

4. On adjoint à cette analyse, en supplémentaire, le tableau ( $242 \times 72$ ), des 242 individus d'épreuve. Ainsi, ces 242 individus se trouvent situés, avec les modalités de la variable "vote", dans l'espace issu de l'analyse du tableau ( $2177 \times 72$ ). On peut, alors, calculer pour chaque individu d'épreuve ses distances par rapport aux cinq partis pris comme centres et affecter chaque individu au centre le plus proche.

5. Pour établir la validité de la discrimination, le critère le plus simple est le pourcentage de bien classés, qui est calculé à la fois pour l'échantillon de base et pour l'échantillon d'épreuve.

Cela se fait par les matrices de confusion croisant les catégories initiales de la variable "vote" avec les catégories construites à l'aide de la discrimination. Dans ces matrices, on peut avoir le taux général de succès d'une discrimination et aussi les taux de succès pour chaque catégorie (parti).

6. Enfin, pour contruire la discrimination des individus anonymes, on adjoint en supplémentaire, à la même analyse du tableau ( $2177 \times 72$ ), le tableau ( $581 \times 72$ ) des individus anonymes. Comme pour les autres individus non anonymes (individus de base ou individus d'épreuve), on calcule pour chaque individu anonyme, les distances aux cinq partis pris comme centres pour affecter chaque individu au centre le plus proche.

### **3.3 Résultats de l'analyse discriminante**

Quand on prend comme échantillon d'épreuve les individus numérotés {2, 12, 22, 32,... } le taux général de succès pour la discrimination est 65.3% pour l'échantillon d'épreuve et 68.3% pour l'échantillon de base.

Quant aux individus anonymes, on a les pourcentages d'affectation suivants :

ANOI: 44.4% ; SYN:19.8% ; PASOK: 15.8% ; ND: 11.9% ; PCG: 8%

Ces tendances, confirmées par plusieurs analyses discriminantes différant quant au taux de l'échantillon d'épreuve, montrent que les non-exprimés ont une préférence claire pour les petits partis et plus spécialement pour ANOI et SYN. Cette préférence pour les petits partis a constitué un phénomène nouveau dans la vie politique de la Grèce, du fait que d'habitude les non-exprimés d'avant les élections se partageaient entre les deux grands partis: le PASOK et la ND qui alternent au pouvoir. Le phénomène du changement de répartition des votes non-exprimés lors du sondage n'était pas prévu par les sociétés privées de sondage politique; fait qui a constitué le sujet principal des commentaires de la presse quotidienne au lendemain des élections (voir par exemple le journal TA NEA 14-6-1994 ).

Les pourcentages de la discrimination des individus anonymes obtenus par l'analyse discriminante peuvent s'améliorer si on utilise comme coefficient de correction les taux de succès pour chaque parti qu'on trouve à la matrice de confusion de l'échantillon d'épreuve. Par exemple, si on multiplie le pourcentage obtenu par la discrimination des individus anonymes pour le parti du PASOK par le pourcentage de succès qu'on trouve à la matrice de confusion de l'échantillon d'épreuve pour le PASOK nous avons  $15.8\% \times 67\% = 10.5\%$ . De cette façon la distribution corrigée des individus anonymes quant aux cinq partis principaux devient la suivante :

ANOI: 24.6% ; SYN:10.4% ; PASOK: 10.5% ; ND: 8.2% ; PCG: 4.9%.

taux qu'il faut ensuite corriger pour que leur total soit ramené à 100.

Il faut souligner que cette estimation de la distribution des intentions non-exprimées aux cinq partis principaux qui ont participé aux élections pour le Parlement Européen est compatible avec la distribution des résultats finals des élections et approche de la distribution des non-exprimés donnée par une enquête réalisée le jour des élections, à la sortie des bureaux de vote, par la société française BVA, pour la chaîne de télévision MEGA CHANNEL.

Plus précisément, les résultats finals des élections à la région d'Athènes et du Pirée montrent une baisse des pourcentages des grands partis de l'ordre de 10% pour le PASOK (44.5 → 34.5) et de 6.6% pour la ND (36.4 → 29.8) et une montée des petits partis de l'ordre de 2% pour ANOI (6.2 → 8.1) et 4.1% pour SYN (5.3 → 9.4).

L'enquête BVA à la sortie des bureaux de vote a donné pour les non-exprimés la distribution suivante : ANOI 23.4% , SYN 12.7% , PASOK 15.4% , ND 13.1% , PCG 7.4% (quotidien: TA NEA, 14-6-1994), distribution qui confirme d'une façon claire l'estimation provenant de l'analyse discriminante que nous avons utilisée un mois à peu près avant les élections.



### **3.4 Remarques sur la méthode d'Analyse Discriminante utilisée**

#### **3.4.1 Taux de succès pour les échantillons d'épreuve et les échantillons de base.**

Nous avons réalisé 20 analyses discriminantes sur différents couples échantillon d'épreuve - échantillon de base. Les taux de succès sont voisins pour les deux échantillons (épreuve et base); et l'on a même trouvé, plusieurs fois, un taux meilleur pour l'échantillon d'épreuve que pour l'échantillon de base. Par exemple, si l'échantillon d'épreuve est {1, 11, 21...}, son taux de succès est 71.4%; tandis que le taux de succès afférent à l'échantillon de base est 66.9%.

#### **3.4.2 Taille de l'échantillon d'épreuve et de l'échantillon de base.**

Nous avons réalisé plusieurs analyses discriminantes sur des échantillons d'épreuve de tailles différentes: 10%, 20% et 30% des individus exprimés. Au niveau des taux généraux de succès, pour les échantillons d'épreuve comme aussi pour les échantillons de base, il n'y a pas de différence significative.

Cependant, quand l'échantillon d'épreuve est de l'ordre de 30% , la table de confusion de l'échantillon de base donne des taux de succès très augmentés pour les grands partis et très diminués pour les petits partis, particulièrement pour les partis PCG et SYN.

Ainsi, le parti PCG ayant des coordonnées extrêmes sur les axes factoriels n'a aucune affectation d'individu anonyme et disparaît de la table de confusion lors de l'analyse d'un échantillon de base de l'ordre des 70% des individus exprimés. De même, les taux de succès pour le parti SYN descendent jusqu'à 5%.

Pour ces raisons il vaut mieux prendre des échantillons d'épreuve de l'ordre de 10% pour avoir l'échantillon de base le plus grand possible. L'apprentissage ne peut qu'être meilleur si l'échantillon de base est important.

#### **3.4.3 Nombre des axes pris en compte**

Nous avons réalisé plusieurs analyses discriminantes en prenant en compte différents nombres d'axes: soit 11, 20, 30 axes. Comme les différences de taux de succès ne sont pas significatives, on préfère dans cette analyse utiliser les 11 premiers facteurs issus de l'analyse des correspondances du tableau de base.

#### **3.4.4 Stabilité des tendances attribuées aux individus anonymes**

Nous avons observé une bonne stabilité des tendances des individus anonymes, des pourcentages de la distribution des individus anonymes entre les 5 partis pour les différentes analyses discriminantes effectuées par rapport aux différents échantillons d'épreuve.

Comme la discrimination se fait sur les axes issus de l'analyse du tableau croisant l'échantillon de base avec les variables et, par conséquent, dépend du choix de l'échantillon d'épreuve, la discrimination est meilleure si les résultats de l'analyse factorielle des correspondances sont stables, ce qui est le cas dans cette étude.

#### 4 Perspectives et conclusions

Après l'analyse des réponses de 3000 électeurs à un questionnaire contenant des échelles d'évaluations avec les méthodes inductives de l'analyse factorielle des correspondances et de la classification automatique, nous avons utilisé avec succès une méthode d'analyse discriminante pour estimer les intentions de vote non-exprimées. La stabilité des résultats obtenus et leur justification par d'autres voies nous fait croire que l'utilisation de cette méthode peut aider à analyser les tendances des électeurs indécis et à estimer des résultats avant les élections.

Cependant, dans une étude de taxinomie animale, M. & K. BEN SALEM ont amélioré nettement la discrimination en affectant chaque individu d'épreuve non, directement, à un centre de classe, mais à la classe de l'individu de base dont il est le plus proche: il vaudra la peine d'appliquer cette méthode à l'analyse des questionnaires, notamment en politique.

#### Références bibliographiques

T. BEHRAKIS, I. NICOLACOPOULOS: "Analyse des réponses de 2000 électeurs à un thermomètre de sympathie vis-à-vis de personnalités politiques grecques", in *Cahiers de l'Analyse des Données*, Vol. XIII, n°2, 1988.

M. & K. BEN SALEM: "Méthodes multidimensionnelles en analyse discriminante: division en espèces des poissons du genre *Trachurus*", in *Cahiers de l'Analyse des Données*, Vol. XX, n°2, 1995.

J.-P. & F. BENZÉCRI: "Codage linéaire par morceaux et équation personnelle", in *Cahiers de l'Analyse des Données*, Vol. XIV, n°3, 1989.

J.-P. & F. BENZÉCRI: "Extension d'un tableau par adjonction de lignes et colonnes créées par cumul", in *Cahiers de l'Analyse des Données*, Vol. XV, n°1, 1990.

A. SKALLI: "Programme pour la discrimination barycentrique entre deux populations et l'étude par permutation aléatoire de la discriminabilité entre celles-ci", in *Cahiers de l'Analyse des Données*, Vol. XII, n°2, 1987.