UNIVERSITÉ DE PROVENCE
DÉPARTEMENT DE PSYCHOLOGIE

APPROCHES PREORDINALES EN ANALYSES DES DONNEES PSYCHOLOGIQUES
-APPLICATIONS PSYCHOSOCIALES ET PSYCHOLINGUISTIQUES-

PAR HERVÉ ABDI

THESE PRÉSENTÉE POUR OBTENIR LE TITRE DE
DOCTEUR EN PSYCHOLOGIE

DIRECTEUR DE RECHERCHE : MONSIEUR LE PROFESSEUR C. FLAMENT

AIX EN PROVENCE. SEPTEMBRE 1980

UNIVERSITÉ DE PROVENCE
DÉPARTEMENT DE PSYCHOLOGIE

APPROCHES PREORDINALES EN ANALYSES DES DONNEES PSYCHOLOGIQUES
-APPLICATIONS PSYCHOSOCIALES ET PSYCHOLINGUISTIQUES-

PAR HERVÉ ABDI

THESE PRÉSENTÉE POUR OBTENIR LE TITRE DE DOCTEUR EN PSYCHOLOGIE

DIRECTEUR DE RECHERCHE : MONSIEUR LE PROFESSEUR C. FLAMENT

AIX EN PROVENCE. SEPTEMBRE 1980

Monsieur le Professeur Chastaing a guidé mes premiers pas au pays de la psychologie, et a suivi patiemment la rédaction de ce mémoire. Je voudrais,ici, le remercier pour son dévouement et sa gentillesse .

L'amitié et la compétence de Jean-Pierre Barthélemy nous ont permis de mener à bien ce travail. J'exprime,donc,ma reconnaissance à l'ami comme à l'expert.

C'est à Monsieur le Professeur Flament que nous devons de soutenir cette thèse dans ce cadre. Profitons de la circonstance pour lui témoigner notre gratitude.

Enfin,je voudrais remercier Monsieur le Professeur Frey qui me fait l'honneur de présider ce jury.

On a dit souvent,et c'est,sans doute, juste,que "collègues et amis apportent de bien des manières une aide précieuse lors de la confection d'une thèse ". A défaut de les citer tous -l'énumération serait fastidieuse - je voudrais distinguer Xuan Luong.

Page

INTRODUCTION

On a souvent dit que l'extension des méthodes quantitatives constituait un des caractères important du développement des sciences humaines (1). Et l'on avance, alors, comme preuve l'augmentation - depuis quelques années - des données numériques dans les publications de psychologie.

S'il est vrai que l'emploi de la chose mathématique a aidé de nombreux auteurs (peut-être, parfois, en évitant à d'aucuns certaines affirmations...), son utilisation quelquefois aveugle ou incontrôlée, en a conduit d'autres à se perdre - paradoxalement - sur des chemins trop bien balisés (2)...

Notre propos ne prétend pas à la polémique, ou à une réflexion d'ensemble sur la mesure en psychologie ou sur quelque autre vaste thème, mais vise des objectifs méthodologiques, et, partant, se doit de les reconnaître.

---

(1) Cf. Reuchlin, 133.

(2) Cf. Cronbach, 588 ; et Blanquertz, 25.

C'est que, en effet, l'usage des techniques mathématiques a pu donner au psychologue expérimentateur l'impression de bâtir des fondations solides pour sa discipline, ne serait-ce que par l'aura de sérieux, de certitude dont s'entourent ces techniques (1).
Aura où les ethnologues discernaient parfois un effet de Mana.

Mais le psychologue n'est, sans doute, pas seul responsable de cet état de fait. Précisons : maintes techniques mathématiques s'offrent comme des panacées, ou, à tout le moins, n'affichent ni leur "posologie", ni leur "contre-indications" ou même leur "précaution d'emploi". De là proviennent, peut-être, quelques prescriptions audacieuses.

Pour notre part, nous nous sommes penchés sur un type de donnée qui fleurit volontiers en pays de psychologie, à savoir les données issues d'une échelle ordinale (2).

(1) Cf. Chateau, 58A ; Flament, 69 ; et Chastaing, 58C.

(2) En fait, bon nombre de psychologues qui montent à ces échelles semblent cependant mal outillés pour cueillir les données. Ainsi, Blanquertz qui, par ailleurs, fait subir à des échelles d'attitude un traitement assez minutieux pour distinguer les motivations et les rationalisations des répondants, borne ce traitement à la considération de la première ou de la dernière des entreprises rangées par le consommateur etc...
De nombreux psychologues paraissent perdus avec d'autres échelles que de rapports ou d'intervalles (ou dès l'instant qu'ils n'ont plus à pratiquer des statistiques paramétriques).

Pratiquement, deux grandes démarches se rencontrent pour analyser les données ordinales : d'une part, les analyses factorielles, ou de correspondances, d'autre part, une démarche algébrique ou structurelle.

L'analyse des correspondances connaît actuellement un succès certain, qui en fait presque une mode. Facile à mettre en oeuvre, elle impose, en revanche, des hypothèses très fortes sur les données qui lui sont soumises. Hypothèses de continuité, ou de structure de vectoriel, pour l'essentiel.

Plus satisfaisantes pour l'esprit, l'approche algébrique des structures d'ordre est aussi plus récente (du moins quant à son utilisation). Si elle veut rester aussi proche que possible des relations qu'elle prétend décrire, cette approche conduit à des développements mathématiques parfois "sophistiqués" (1).

Plutôt que de trancher a priori pour l'une ou l'autre de ces méthodes, nous avons préféré les comparer sur des problèmes réels. (Précisément sur le terrain de deux problèmes), et non sur des exemples d'écoles comme on peut trop souvent le voir. Mais pour utiliser ces méthodes, il est de bon ton de les connaître, aussi rappellerons-nous les principes des analyses factorielles de correspondances, et détaillerons-nous notre méthode pour comparer des données ordinales par la construction de distances entre préordres.

(1) Ces deux tendances, et leur opposition, ne sont pas neuves. Ainsi apparaissaient-elles très nettement au long du symposium organisé en 1962 sur la mesure en Psychologie (69), et à ce titre, les discussions entre rapporteurs et participants à ce colloque, sont

A l'évidence, le public visé ne se compose pas de mathématiciens, mais de psychologues sensibles à la chose mathématique. Ainsi, nous avons tenté de présenter les chapitres consacrés à la méthode de façon claire et intuitive (1), mais nous n'hésiterons pas, cependant, à faire appel au langage mathématique quand sa précision s'évère nécessaire (2).

Enfin, proposant une nouvelle méthode, nous donnons - en annexe - les programmes de calcul (que nous avons écrit en langage FORTRAN) détaillés et commentés de façon que chacun puisse les reprendre et les utiliser.

---

(1) Surtout pour les analyses de correspondances, car le détail mathématique - déjà ancien - figure dans bon nombre de manuels.

(2) On a cependant voulu éviter l'utilisation, à tout prix, du formalisme mathématique, qui, joué à outrance, rappelle un peu le latin des docteurs de Molière...

PREMIERE PARTIE (Les ingrédients)

I. DEUX DOIGTS DE GEOMETRIE

I.1 - Les principes

1) Apparue il y a environ une dizaine d'années, l'analyse factorielle des correspondances (en abrégé, A.F.C.) permet l'exploitation de données d'origines très diverses. De ce fait, de nombreuses disciplines - qui appartiennent autant aux "sciences humaines" qu'aux "sciences exactes ou naturelles" - l'ont utilisée.

Quoique les bases mathématiques de l'A.F.C. ne soient pas nouvelles, les nombreux calculs impliqués par cette méthode ne l'ont rendue possible qu'avec l'avènement des "gros ordinateurs".
On sait à quel point ceux-ci permettent d'effectuer un grand nombre d'opérations en un temps très court.

Sans entrer dans les détails mathématiques (I), on peut proposer une description imagée et simplifiée de la méthode.

Ici, par exemple, un texte est décrit par les valeurs d'un certain nombre de paramètres tels que :

- nombre d'occurences d'un phonème,
- valeur d'un indice de ressemblance par rapport à d'autres textes, etc.

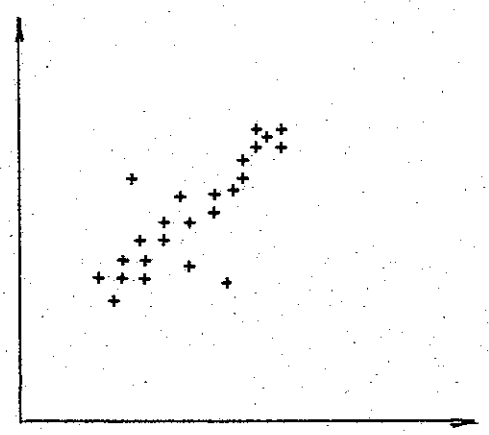
De même, un individu interrogé est représenté par ses différentes réponses à un questionnaire. Et, à l'inverse, une question sera décrite à travers les réponses des individus auxquels elle fut posée.

(I) Pour une présentation mathématique, on se reportera aux ouvrages déjà classiques de J.P. Benzecri et coll., ainsi qu'aux publications de Lebart et Fénelon, ou de Lebart, Morineau et Tabard cf. 18 , 102 , 111A, et Caillez et Pagès 35.

Une fois codés, ces renseignements sont mis sous la forme d'un grand tableau dans lequel - selon l'exemple des textes décrit par les phonèmes - chaque ligne correspond à un texte et chaque colonne à la suite des valeurs prise par chaque paramètre (c.à.d. chaque phonème) sur l'ensemble des textes. A l'intersection d'une colonne (paramètre) et d'une ligne (texte), on lira le nombre d'occurences du phonème dans le texte considéré. On appellera un tel tableau une matrice. Et la tradition veut que l'on nomme les lignes des "individus", et les colonnes des "caractères".
On note l'ensemble des individus "I", et un individu quelconque appartenant à I (ensemble des individus) se symbolise par "i" ; quant à l'ensemble des caractères, les notations deviennent respectivement : J et j.
Et l'on adopte également la convention suivante : l'ensemble I (des individus i) contient n éléments, et l'ensemble J (des caractères j) p éléments.

Ce que l'on désire, c'est pouvoir représenter la matrice de façon que les individus (les lignes) qui se ressemblent le plus soient le plus proche les uns des autres ; et que, pareillement, les caractères (les colonnes) qui évoluent de façon similaire se retrouvent,
Une des difficultés du problème réside dans la grand taille de la matrice.

2) Abordons ce problème par le biais de la géométrie, et, d'abord, admettons que nos individus ne soient décrits que par deux caractères. Nous savons représenter notre matrice dans un espace à deux dimensions (i.e. un plan). Il suffit, en effet de considérer chaque paramètre comme un axe, et chaque texte devient alors un point défini par ses coordonnées sur chacun des axes (cf. fig. ci-dessous).



Autrement dit, chaque individu devient un point dans un espace à deux dimensions.

On peut alors sans difficulté (mathématique, du moins) étendre cette notion de représentation géométrique au cas dans lequel plus de deux caractères décrivent un individu.

Remarquons, en outre, que cette représentation géométrique "contient" la même "information" que notre matrice de données ; c.à.d., que l'on peut sans la moindre ambiguité "passer" de l'un à l'autre, ou, si l'on préfère que l'une se déduit ou se construit à partir de l'autre (et vice versa).

Ainsi, on dira que les individus sont des points dans un espace à p dimensions (p, rappelons-le, est le nombre de caractères).
On admettra facilement, dès lors, que chaque caractère soit également un point dans un espace, mais à n dimensions cette fois-ci (n représente le nombre d'individus).

3) Nous avons dit, plus haut, que nous désirions que les individus qui se ressemblent apparaissent proches.
Mais, il faut préciser cette notion de ressemblance.

Reprenons donc notre exemple d'individus décrits par deux caractères. Nous pouvons nous intéresser aux valeurs brutes de chaque caractère des différents individus (c'est le cas lorsque nous traçons des graphiques comme celui de la fig. ci-dessus). Mais nous pouvons tout aussi bien être sensible au rapport que les individus établissent entre les caractères. Un bon moyen de mettre en évidence ces rapports (et non plus les valeurs brutes) consiste à exprimer la valeur de chaque paramètre par son rapport à la somme des paramètres.
On dit alors qu'un individu est représenté par son *profil*.
On passe ainsi des effectifs aux fréquences.

Grâce à cette transformation, des individus dont les coordonnées sont proportionnelles se placeront au même point.
On voit donc que la ressemblance dépendra du rapport des caractères et non plus de leurs valeurs brutes ; on éliminera ainsi ce qu'on appelle "l'effet de taille".

Illustrons : deux individus que décrivent trois caractères ; l'individu A prend pour coordonnées brutes les valeurs : 50, 100, 150 (au total 300), et l'individu B : 25, 50, 75 (au total 150). Une fois transformées, ces coordonnées deviennent pour A : 50/300, 100/300, 150/300 = .17, .33,.50, et pour B :25/150, 50/150, 75/150 = .17,.33,.50. Ces deux individus, définis par le même profil, occuperont la même place dans l'espace à trois dimensions (1).
Cette notion de profil - et les propriétés qui en découlent - distingue l'A.F.C. de ses proches parentes que sont les analyses en composantes principales(2).

4) Notre ensemble d'individus est maintenant figuré par un ensemble de points (un "nuage de points") dans un espace à p dimensions (p : le nombre de caractères) (3). Mais, nous ne pouvons le "voir" dans cet espace.

Cependant, moyennant certaines définitions, (ou conventions), nous savons que ce nuage de points possède une "forme". Nous allons chercher à "projeter" ce nuage dans un espace de plus petite dimension (2 ou 3). Pour cela, nous devons chercher quels sont les directions (les axes) principales d'allongement de notre nuage (dans l'espace à p dimensions) (3).

---

(1) En toute rigueur, il faut préciser que le fait de représente les points par leur profil amène en fait à les projeter dans un espace à p-1 dimensions, la somme des différentes composantes du profil étant (par définition) égale à 1. Ainsi, dans le cas de deux caractères décrivant n individus, l'ensemble des profils possibles se trouve sur la droite qui joint le point 1 du premier axe au point 1 du deuxième axe (la somme de ces points et uniquement de ces points étant égale à un).
(2) Cf. 20
(3) p-1 en toute rigueur cf. supra. note 1.

On pose, de plus, comme condition que l'origine de ces axes soit commune et corresponde au centre de gravité du nuage (On sait, par ailleurs, que le centre de gravité s'interprète comme une moyenne).

Le calcul matriciel - effectué par la machine guidée par un programme de calcul - aboutit à la recherche de tels axes d'allongement, et permet de définir les nouvelles coordonnées des points du nuage sur ces nouveaux axes.

Ainsi, les axes recherchés par la méthode expriment les principales directions d'allongement du nuage des individus dans l'espace d'origine (à p dimensions).

Ces axes d'allongement s'interprèteront dès lors comme la manifestation d'une structure de corrélation dont l'aspect géométrique apparaît clairement ici. On voit que la notion de corrélation recouvre l'idée de variations simultanées. Ces axes sont hiérarchisés, c'est-à-dire que le long de l'axe 1 s'alignent les points en fonction de la structure de corrélation la plus forte ; le long de l'axe 2 les points s'ordonnent en fonction de la structure suivante, et ainsi de suite.

5) L'importance de cette hiérarchie est évidente. On obtient, de cette manière, un espace de dimension réduite (par exemple : une droite, un plan, etc.), espace qui résume au mieux notre espace d'origine.

Chercher la signification de la répartition des points le long des axes principaux d'allongement du nuage permet bien souvent "d'interpréter ces axes, de leur donner une signification.
Par tradition,(1), on appelle aussi quelquefois, ces axes des "facteurs" (d'où l'appellation d'analyse factorielle des correspondances).
Et l'analyse factorielle ne fait pas que mettre en valeur les facteurs ; elle les classe après les avoir saisis tous ensemble.

6) Nous venons d'envisager le cas où nous cherchions à décrire le nuage des points - individus "plongé" dans l'espace de dimension p des caractères. Une des propriétés remarquables de l'analyse des correspondances réside dans le fait suivant : nous aurions trouvé les mêmes axes d'allongement (c'est-à-dire les mêmes "facteurs") si nous avions effectué l'analyse à partir du nuage des points-caractères "plongé" dans l'espace à n dimensions des individus. Cette propriété avantageuse (appellée "double représentation") ne se retrouve pas dans les autres types d'analyses multivariées.
Autrement dit, nous pouvons représenter, *dans le même espace*, caractères et individus, et fonder alors notre interprétation sur l'un et l'autre ensemble.

---

(1) Encore que le terme de facteur - hérité des pionniers de l'analyse factorielle que furent certains psychologues - évoque de mauvais souvenirs, et puisse paraître de ce fait malheureux. Mais tradition oblige.

Il convient d'insister sur un point qui découle de ce qui est dit plus haut. Une des originalités de l'A.F.C.-et probablement une des raisons de son succès - consiste dans la parfaite symétrie des rôles joués par les deux ensembles formés par les "individus" et les "caractères". Par là même, l'interprétation des axes portera aussi bien sur les uns que sur les autres, et gagnera souvent en finesse et en précisio

Nous utiliserons également une autre facilité de l'A.F.C. appelée "mise en élément supplémentaire". Il arrive, en effet, que l'on veuille éliminer certains individus ou certains caractères d'une analyse, soit qu'ils se comportent de manière trop excentrique, soit qu'ils perturbent l'analyse, ou même que l'on désire vérifier leur influence ou détecter des liaisons plus subtiles, etc. L'A.F.C. permet alors de placer ces éléments (individus ou caractères) à l'endroit où ils se seraient placés s'ils étaient entrés dans l'analyse, mais sans que ces éléments participent à la recherche des axes factoriels.

I.2 - Quelques guides pour l'interprétation de l'A.F.C.

1) L'A.F.C. nous permet donc de représenter une matrice de données par des graphiques formés par deux axes issus de l'analyse (on parlera ainsi des graphiques formés par les axes 1 et 2, 2 et 3, etc.).

Les caractères et les individus se placent alors en fonction de leurs coordonnées sur les axes désirés. Mais ces différentes représentations graphiques ne suffisent cependant pas toujours à interpréter les axes, à leur donner une signification ; elles risquent même d'induire en erreur l'explorateur imprudent.

On peut donc donner quelques indications sommaires pour aider à l'interprétation de tels graphiques. Nous avons déjà dit que l'on pouvait interpréter les axes factoriels en cherchant la signification de la répartition des points le long de ces axes. Mais nous savons que l'A.F.C. nous donne à partir d'un petit nombre d'axes un "résumé" du nuage initial. Ce que l'on peut exprimer en disant que les distances des points dans cet "espace-résumé", conservent le plus *fidèlement possible les distances* des points dans le nuage de l'espace d'origine.

Il reste donc possible d'appuyer l'interprétation sur les proximités des points. Encore qu'il y ait beaucoup à dire sur ce sujet, on peut énoncer quelques principes (d'autant plus fiables que les points se situent plus loin de l'origine) :

- Deux points caractères proches signifient que ces deux caractères sont bien corrélés (2), c'est-à-dire que, connaissant l'un, on connaît quelque peu l'autre, ou si l'on préfère, qu'ils varient de manière simultanée. Autrement dit, ces caractères se réalisent en même temps chez les mêmes individus.

- Parallèlement, si deux individus sont proches, on en déduira leur ressemblance. Entendons : on peut admettre que les rapports qu'ils entretiennent avec les différents caractères sont "grosso-modo" semblables.

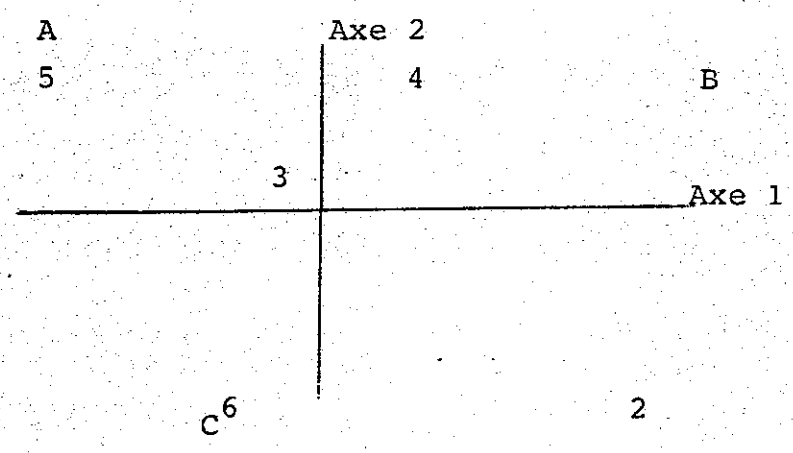
- Quoique, en fait, seule l'interprétation des proximités à l'intérieur d'un même ensemble soit licite, on peut parfois voir dans la proximité des "points - caractères" et des "points - individus" un indice. On dira, alors, que ces caractères particularisent ces individus, ou si l'on préfère, que ce groupe d'individus "réalise" le mieux ces caractères. Mais la prudence conseille de vérifier les soupçons que font naître ces proximités .

---

(2) En toute rigueur, le terme exact devrait être "corrélater", mais l'usage a consacré "corréler". On nous pardonnera ces expressions parfois peu élégantes.

- En effet, imaginez l'exemple suivant :

Trois caractères A,B,C, s'opposent sur le plan formé des axes 1 et 2. On dessine la figure suivante où se placent également les individus. La proximité des individus 1,5 et 6 et des caractères B,A et C indique leurs liaisons. Mais l'individu 2 comme l'individu 4 s'excentrent et ne rapprochent pas d'un caractère spécifique. En fait, ils réalisent la conjonctions de caractères normalement contradictoires et se retrouvent donc entre ces caractères (1). Bien mieux, l'individu 3 que l'on retrouve proche du centre de gravité - origine des axes - n'illustre en rien une tendance centrale, mais, au contraire, la rencontre exceptionnelle de propriétés exclusives (2).



(1) Pour être précis les individus se placent au barycentre (ou centre de gravité) des caractères qu'ils possèdent.

(2) On ne fait ici que retrouver, sous une autre forme, les critiques classiques de la notion de moyenne cf. Hays,51A.

2) Mais, dans bien des cas, la seule proximité ne saurait suffire. Pour faciliter la tâche de l'utilisateur, les programmes de calculs donnent également (et ce pour chaque point relativement à chaque axe) les valeurs de deux paramètres que l'on nomme "aides à l'interprétation" (1).

Nous avons, d'une part, un premier paramètre noté CORR. Il exprime le carré de la corrélation du point avec l'axe (ou, ce qui revient au même, le cosinus carré de l'angle formé par la droite reliant l'origine à ce point avec l'axe considéré (2). La valeur de ce paramètre varie entre 1 et 0 : plus cette valeur se rapproche de 1 , plus le point est correctement représenté par sa projection sur cet axe (à la limite, une valeur 1 indique que ce point est placé sur l'axe ; une valeur 0, qu'il se place sur une perpendiculaire à cet axe passant par l'origine). Autrement dit, une forte valeur du paramètre CORR. indique que nous ne risquons pas d'être induit en erreur par un "effet de perspective" qui voudrait qu'un point semble proche d'un axe du fait de "l'angle sous lequel on le voit". Bien sûr, pour un point donné, la somme des corrélations sur l'ensemble de tous les axes est égale à 1 (3).

---

(1) Il existe d'autres "aides à l'interprétation" d'un usage moins courant cependant .

(2) En effet, le coefficient de corrélation linéaire s'interprèt comme le cosinus de deux vecteurs .

(3) Cf. infra, le paramètre "qualité" de la représentation noté QLT.

D'autre part, le second paramètre est appelé "contribution relative du point au moment d'inertie de l'axe" (ou plus simplement contribution relative du point à l'axe (1), il est noté CTR. Ce paramètre nous renseigne sur l'importance du point dans la constitution de l'axe considéré (i.e. le point a fortement contribué à la position de cet axe). Pour un axe donné, la somme des contributions relatives des différents points-caractères (ou des différents points-individus) égale 1 . De là le terme de contribution "relative".

Ces deux paramètres méritent quelques commentaires quant à leur lecture. Les facteurs sont sous la dépendance des éléments qui contribuent le plus à leur dispersion. Il sera donc de bonne méthode d'examiner en priorité les nombres notés CTR pour comprendre les facteurs. Toute contribution plus élevée que "l'équirépartition" sera jugée une contribution remarquable. Et les plus importantes de ces contributions remarquables serviront de base à l'interprétation.
Une forte valeur du paramètre CTR permet d'attendre une forte valeur pour le paramètre CORR. Il arrive que certains points présentent une valeur élevée du paramètre CORR liée à une faible valeur du paramètre CTR. On dit souvent alors que, si ces points ne contribuèrent pas à "faire" l'axe ils s'insèrent bien dans une structure qu'ils n'ont pas entièrement établie.

(1) Cf. J.P. et F. Benzecri, 20.

Pour être plus clair, on considère qu'une structure s'est révélée, et que la place de ces points s'accorde avec cette structure sans la déterminer toutefois. Le paramètre CORR apparaît donc comme indice de la valeur de l'interprétation de l'axe pour un point.

Cependant, on n'oubliera pas d'assaisonner de prudence et de vérification les conclusions obtenues à partir de ces paramètres .

Mais une utilisation réfléchie de ceux-ci permettra d'appuyer l'interprétation des axes factoriels et évitera bien des erreurs.

Enfin, on croit nécessaire de rappeler que les différents axes traduisent les différents sens d'allongement du nuage dans l'espace d'origine (i.e. dans R^n, ou R^p). Et donc que ces différents axes sont hiérarchisés et ainsi que le premier axe s'interprète comme l'expression de la *structure de corrélation* la plus forte.

On remarquera que les différents axes factoriels, sont *orthogonaux*, ce qui signifie que les structures de corrélation qu'ils manifestent sont "non corrélés" (1)

3) Ajoutons qu'il est associé à chaque axe un nombre appelé "valeur propre" symbolisé par λ.
La valeur de ce paramètre s'exprime en pourcentage.
On l'interprète souvent comme la part de variance expliquée.
Il faudrait cependant considérer cette variable comme une indication de la "significativité" de cet axe (1).
On gardera à l'esprit que cette valeur nous renseigne sur l'importance relative de l'axe examiné. En effet, plus une valeur propre est élevée, plus les oppositions révélées par l'analyse sont nettes et manifestes (à la limite, d'ailleurs, elles peuvent alors ne traduire que des banalités... ou des erreurs de codage...) (2).

---

(1) On excusera une fois de plus cette expression consacrée par l'usage.
(2) Les valeurs propres doivent être regardées comme un indice et seulement comme un indice. Une valeur propre proche de l'unité exprime plus souvent une évidence qu'une découverte. Et à l'inver des valeurs propres faibles se trouvent quelquefois liées à des phénomènes importants. Cf. Benzecri 9,
Lebart et Fénelon ,102,
Caillez et Pagès,35.

4) Il reste à décrire trois paramètres.

- La qualité, symbolisée par QLT, de la représentation d'un élément s'exprime par la somme des valeurs du paramètre CORR sur les axes retenus pour l'analyse. La signification de ce paramètre se déduit de celle de CORR, mais cette fois-ci l'axe se remplace par un système d'axes.

- On note INR la distance d'un élément au centre de gravité du nuage - le centre de gravité du nuage est également l'origine des axes factoriels (cf. infra et supra)- .

- Le poids de l'élément i ou j (noté POID), n'est en fait que la fréquence marginale de cet élément. Ou - si l'on préfère - le total de la ligne (ou de la colonne) divisé par le total général du tableau.

Ces nombres sont calculés par le programme et imprimés sur le "listage" des résultats de l'analyse.

I.3 - Les différents tableaux de données

Il ne s'agit pas, bien sûr, dans le cadre de ce court exposé de proposer un panorama général des tableaux de données possibles. Plus humblement - et plus pratiquement - on se contentera d'offrir un aperçu de quelques grands types de données auxquels l'analyse des correspondances fut appliquée.

Dans son traité sur l'analyse des données, J.P. Benzecri expose l'évolution des pratiques sur ce sujet, et montre comment, parti de tableaux de fréquences (1), le jeu des généralisations et des analogies successives a permis d'analyser des tableaux de données fort divers.

On rappellera ici l'importance écrasante de la constitution du tableau de données, c'est-à-dire du codage. En effet, un problème se résout, ou s'éclaircit souvent grâce à l'analyse de plusieurs tableaux établis à partir de codages différents(2). Nul doute que cette étape ne conditionne en partie la valeur des résultats fournis par la méthode. Malheureusement, la formalisation de cette préparation des données reste difficile.

(1) Où l'on peut tester la validité des résultats.
(2) Et on regrettera que le codage, de même que la collecte des données fassent trop souvent figure de parents pauvres dans les manuels consacrés à l'analyse des données, cf. Abdi et Girardot, 3.

Toutefois, le résultat d'une analyse permettra quelquefois de "réexaminer" le codage et les principes qui l'ont guidé. L'analyse des données apparaît alors comme une démarche interactive : une première interprétation conduira à regarder d'un oeil nouveau les données de base - voire même le problème que se pose le chercheur - après cette exploration, une nouvelle analyse - fille d'un nouveau codage - pourra s'effectuer et conduire à de nouvelles réflexions, etc.

I.3.1 - Les tableaux de fréquences

Il est rare, dans la pratique, que l'on connaisse exactement une loi de probabilité. On estime, en fait, une probabilité par une fréquence obtenue par un ensemble fini d'observations (1). Nous nous trouvons dans ce cas lorsque nous représentons un poème par le nombre d'occurences de chaque phonème.

Ainsi que nous le verrons plus loin, chaque poème des Illuminations d'Arthur Rimbaud est décrit par le nombre d'occurences des phonèmes de la langue, et l'on compare ainsi les poèmes relativement à leur utilisation des sonorités de la langue.

(1) Comme par exemple C.H. Voelker qui représente près de 6 000 annonces à la radio par les fréquences des différents phonèmes parmi les 660 594 phonèmes employés. Ainsi la couronne f vaut 0,0215, le g 0,0108, etc.
Cf. en français les fréquences données par J.C. Lafon, Valdman, etc.

I.3.2 - Les tableaux de contingence

On appellera tableau de contingence un tableau dont les cases sont des entiers.

Les évènements *sont* des individus répartis selon deux caractéristiques. Par extension, un tableau de contingence sera un tableau dont les cases dénombrent des quantités homogènes, de même nature et comptées dans le même système d'unité.

De tels tableaux se rencontreront volontiers dans les enquêtes. Par exemple, (1), dans une enquête sur les déchets solides, on construit un tableau dont les colonnes figurent différentes catégories socio-professionnelles, alors que les lignes deviennent les différents attributs caractérisant la perception du déchet (2). A l'intersection d'une ligne et d'une colonne, on lira alors le nombre d'individus de la "C.S.P." considérée ayant donné leur accord à la proposition incarnée par la ligne.

(1) Exemple tiré des recherches de C. Martin, 114.

(2) On se souviendra du rôle symétrique joué par les individus et les caractères en A.F.C.

II.3.3 - Les tableaux de mesures

Ainsi que l'énonce J.P. Benzecri, il est de bonne méthode de maintenir, quant aux données, deux exigences fondamentales : l'homogénéité et l'exhaustivité (

Et J.P. Benzecri précise :

- Homogénéité : toutes les grandeurs recensées dans le tableau doivent être des quantités de même nature.

- Exhaustivité : les ensembles I et J (individus et caractères) représentent un inventaire complet d'un domaine réel.

Sans doute, ces deux conditions doivent être comprises comme des idéaux, mais elles éclairent l'inévitable part d'arbitraire attachée à toute description. Car il est évident que nul spécialiste ne saurait proposer une description exhaustive du réel (2). En pratique, on fera en sorte que les individus étudiés soient représentatifs d'une population plus vaste, et que le système de mesure soit composé de descripteurs dont l'importance ou la pertinence est reconnue par l'observateur. Ce qui implique - à l'évidence - que notre observateur dispose de critères externes - ou si l'on préfère, propres à sa discipline ou à son propos - pour en juger (3).

(1) Cf. 19.
(2) On retrouve ici les réflexions d'un Bachelard

(3) f. par exemple Chastaing, 43,
"Si je compte le nombre de truites qui dépassent 23 cm par échantillons de 10 truites, c'est que je suis pêcheur et que comme tel je n'ai pas le droit de prendre des truites dont

I.3.4 - Les tableaux de description logique

Dans certains problèmes, l'intérêt du chercheur se porte naturellement sur des variables qualitatives. Ainsi, le sujet interrogé par un questionnaire appartient ou n'appartient pas à une C.S.P. donnée, répond *oui* ou *non* à une question, etc. On voit que dans ce cas, les différentes réponses se distinguent les unes des autres qualitativement, sans que l'on puisse les graduer. Si l'élément i possède la propriété j, on trouvera à l'intersection de la ligne et de la colonne le chiffre 1, un 0, sinon (1), le 0 et le 1 prennent donc une valeur booléenne (d'où le terme de description logique).

1) Tableau de description logique :

Prenons un exemple : dans un questionnaire, on demande à la personne interrogée d'imaginer le (ou la) client (e) du magasin H... (2) et de la décrire. Cet ensemble de questions est reproduit ci-dessous.

(1) Ce codage s'emploie pour les besoins de l'analyse (contraintes informatiques). En toute rigueur, ces deux modalités pourraient se symboliser par tout autre couple de signes, + et - ; oui et non ; etc.

(2) Exemple tiré d'une enquête menée par le GREC sous la direction de C. Martin, cf.114.

Nous allons vous demander d'imaginer le (ou la) client (e) du magasin H...

QUESTION	ATTRIBUTS
EST-IL (ELLE)	Cadre supérieur ou profession libérale Cadre moyen Ouvrier ou employé Artisan ou commerçant Agriculteur Sans profession Autre
A-T-IL (ELLE)	De 15 à 20 ans " 20 " 30 " " 30 " 40 " " 40 " 50 " Plus de 50 "
FAIT-IL (ELLE) SES ACHATS	Seul Accompagné du conjoint En famille Avec des amis

Pour chaque question on ne peut choisir qu'une possibilité, et la réponse d'un individu sera représentée par une suite de 0, et par 1 pour l'attribut retenu. Le tableau constitué par les individus et les différentes réponses aux questions est un tableau disjonctif complet. Les questionnaires se prêtent particulièrement bien à cette forme de codage (1). On remarquera que l'on retrouve ici ce que Coombs et Stevens - et à leur suite certains psychologues - appellent une échelle nominale (2).

(1) Cf. Benzecri 19 Abdi et Girardot 3
(2) Terme malheureux par certains côtés : le terme d'échelle laissant entendre un ordre (cf. infra la notion d'ordre, cf aussi Coombs,56, Stevens,156, Reuchlin,133.

2) Tableau dédoublé :

Certains questionnaires (1) n'admettent que la réponse *oui* ou la réponse *non* ; de même, certaines descriptions se résument par la présence ou l'absence de différents attributs. Or, on peut s'intéresser aussi bien au oui qu'au non, juger la présence aussi significative que l'absence (2). On "dédoublera" alors les questions et on codera séparément le *oui* et le *non*, la présence et l'absence. Ce codage peut d'ailleurs s'interprèter comme un cas particulier du codage disjonctif complet : lorsque les modalités se réduisent à une éventualité ; si l'on admet que la présence est tout aussi significative que l'absence

(1) Qu'ils soient simplifiés ou que la nature des questions en soit responsable.

(2) Ce qui dépend d'un jugement du chercheur, ou de ses intérêts : un tel codage ne s'impose pas forcément, mais ceci est vrai pour tout codage.

3) Les tableaux logiques obtenus par découpage en classes :

L'analyse de mesures d'origines diverses pose souvent le problème de la comparaison de données hétérogènes. Pour réduire à l'unité ce genre de tableau, il suffit d'employer une description logique généralisée. Pour ce faire, on "découpe en classes" les variables, et l'individu i prend la valeur 1 pour la classe de mesure correspondant à sa mesure de départ. Ce genre de transformation s'impose dès que l'on désire comparer simultanément des variables quantitatives et qualitatives (1) ; le quantitatif étant transformé en modalités qualitatives par le découpage en classes. Bien sûr, ce procédé requiert beaucoup de prudence de la part du chercheur, s'il veut éviter que le découpage n'oriente par un "effet de l'art" les résultats de son analyse. Par exemple, le chercheur devra répondre à ces quelques questions : quel nombre de classes choisir, où placer les limites de classes, etc.

(1) On pourra utiliser des programmes de recodage, par exemple, STEAK de M. Roux quand les caractères sont en colonnes.

I.3.5 - Les tableaux de notes d'intensité

Demandons à un sujet d'exprimer son accord envers un témoignage : pour manifester l'intensité de son adhésion, il peut utiliser six notes de 0 à 5. Ces notes s'appellent alors souvent notes d'intensité (ou de mérite,ou d'accord). Avec elles on construit un tableau : les lignes représentent les individus et les colonnes les témoignages, et l'on lit à l'intersection d'une ligne et d'une colonne la note d'intensité ou d'accord du sujet envers le témoignage.

On peut quelquefois assimiler (sous conditions) à de tels tableaux certaines échelles utilisées dans les questionnaires. Par exemple, les modalités "très défavorable, défavorable, favorable, très favorable" deviennent alors 0,1,2,3 (1). De même, certains tableaux où des sujets rangent par ordre de préférence des objets (2). On gardera cependant à l'esprit qu'une telle manière de faire suppose que les notes traduisent ce que Coombs et Stevens appellent une échelle d'intervalle (3).

(1) On voit immédiatement que la position neutre pose un problème. En effet, le neutre peut signifier que l'on balance entre les extrêmes, que l'on a pas d'opinion sur le sujet, ou que l'on refuse les termes imposés, etc.
(2) On affectera la valeur 0 à l'objet le moins aimé, cf notre programme de construction des rangs utilisé pour coder les *Illuminations* de Rimbaud.
(3) C'est-à-dire que l'intervalle qui sépare deux classes est constant.

Un tel codage favorise manifestement l'interprétation par l'accord (ou le mérite, l'intensité, etc). On peut toutefois vouloir porter intérêt également au désaccord ou au blâme, on dédouble alors le tableau , et on code séparément pour chaque caractère la note de mérite et la note de blâme (1).

---

(1) On obtient la note de désaccord en retranchant la note observée de la note maximale : par exemple, note de mérite "8 sur 20", de blâme "20 - 8 = 12".

I.4 - Formulaire

Soit un tableau de données assimilable à une correspondance.

On note k_{IJ} ce tableau de nombres positifs.

I : ensemble des individus $i \in I$; $|I| = n$

J : ensemble des caractères $j \in J$; $|J| = p$

$k_{(i,j)}$: nombre à l'intersection de la ligne i et de la colonne j

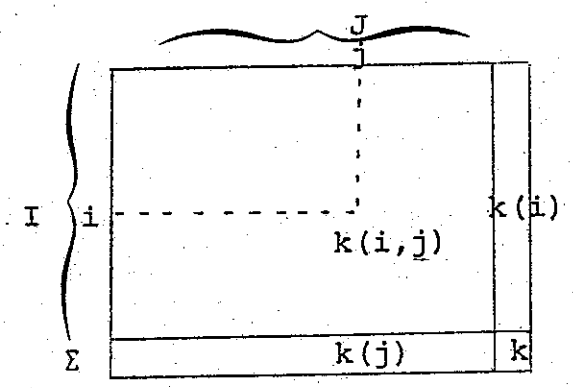
et donc $k_{IJ} = \{k\ (i,j) ; i \in I ; j \in J\}$

On utilise les notations habituelles suivantes (1) :

$$k\ (i) = \sum_{j \varepsilon J} k\ (i,j)$$

$$k\ (j) = \sum_{i \varepsilon I} k\ (i,j)$$

$$k = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} k\ (i,j)$$



On définit, à partir du tableau k_{IJ},

un tableau f_{IJ} que l'on assimile

à un tableau de fréquences.

$f_{IJ} = f_{ij} = k\ (i,j)\ /\ k ; i \varepsilon I ; j \varepsilon J$

$f_I = f_i = k\ (i)\ /\ k ; i \varepsilon I$

$f_J = f_j = k\ (j)\ /\ k ; j \varepsilon J$

Le tableau f_{IJ}, déduit du tableau k_{IJ}, vérifie les axiomes des lois de probabilités. Et on admet que f_{IJ} est la loi produit sur le produit d'ensemble finis I et J.

(1) On trouvera cependant de nombreuses variantes dans ces notations, en partie en fonction du contexte dans lequel on veut insérer l'analyse de correspondances.

Et f_I ; f_J sont les lois marginales de la loi f_{IJ}.

On définit, à partir de f_{IJ}, les lois conditionnelles suivantes :

- f_j^i : loi conditionnelle de J sachant i de I (profil de i)

$$f_j^i = \left\{ fij/fi \; ; \qquad j \in J \right\}$$

- f_j^i : loi conditionnelle de I sachant j de J (profil de j)

$$f_i^j = \left\{ fij/fj ; \qquad i \in I \right\}$$

. Construction des nuages de points

Dans l'espace R^p on "construit" un nuage de n points dont les coordonnées sont données par le profil (i.e ; coordonnées de i données par f_J^i) et affecté de la masse fi.

On note x_{iv} le vecteur dont les p composantes sont données par le profil f_J^i.

Ces n points x_{iv} se situent sur un hyperplan (à p-I dimensions), puisque la somme de leurs coordonnées est égale à l'unité.

De même les p caractères j seront représentés par un nuage de p points dans l'espace R^n. Et les coordonnées seront données par le profil des points j et la masse par fj. Le vecteur dont les n composantes proviennent de f_j^i sera noté $y_{\bullet j}$.

. Détermination de la distance

Soient i et i' deux individus de I, le carré de leur distance sera donné de la façon suivante :

$$d^2\ (i,i') = \sum_{j=1}^{p} \frac{1}{fi} \left(\frac{fij}{fi} - \frac{fi'j}{fi'} \right)^2$$

"Formule où un statisticien reconnaît immédiatement la distance du χ^2 entre deux lois de fréquence" (1).

On montre que cette distance du χ^2 vérifie le principe de "l'équivalence distributionnelle", que l'on décrit sommairement ci-dessous.

Soient j et j' deux éléments de J, de profils f_j^i et $f_I^{j'}$ si ces deux profils sont identiques, on montre alors que la substitution des colonnes j et j' par j_s telle que f_{ij} soit égale à la somme de f_{ij} et $f_{ij'}$ ne modifie pas la distance entre les éléments de I (et bien sûr respecte la distance entre éléments de J).

Cette distance peut également s'exprimer par la formule suivante :

$$d^2\ (i,i') = \sum_{j=1}^{p} \left(\frac{f_{ij}}{f_i \sqrt{f_j}} - \frac{f_{i'j}}{f_{i'} \sqrt{f_j}} \right)^2$$

Ce qui permet de se ramener à une analyse en composantes principales d'un genre particulier.

(1) Cf. Benzecri,19,20.

. <u>Recherche des axes factoriels dans R^p</u>

Grâce aux différentes propriétés de l'A.F.C. (liées à la distance du χ^2), les calculs se réduisent à la recherche des vecteurs propres de la matrice S de terme général.

$$S_{jj'} = \sum_{i=1}^{n} \frac{f_{ij} \cdot f_{ij'}}{f_i \sqrt{f_j f_{j'}}}$$

La projection du point "i" du nuage sur le q-ième axe factoriel, notée f_q (i) s'obtient par la formule suivante :

$$F_q (i) = \sum_{k=1}^{p} U_{kq} \frac{f_{ik}}{f_i \sqrt{f_k}}$$

où u_{kq} est k-ième composante du q-ième vecteur propre.

on notera λ_q la valeur propre correspondant au vecteur propre u_q .

On prend alors comme composantes du q-ième facteur Ψ_q :

$$\emptyset_{kq} = U_{kq} / \sqrt{pk}$$

. Recherche des axes fact oriels dans R^n

De manière analogue au problème précédent, on définit les composantes du q-ième facteurs Ψ_q par :

$$\Psi_{lq} = v_{lq} / \sqrt{f_b}$$

v_{lq} est la l-ième composante du q-ième vecteur propre.

.Reconstitution du tableau de fréquence

Connaissant les lois marginales f_I e et f_J, la suite des facteurs et les valeurs propres, on peut reconstituer exactement la loi f_{IJ} par la formule suivante :

$$f_{ij} = f_i f_j (1 + \sum_{q>1} \sqrt{\lambda q} \quad jq \quad \Psi_{iq})$$

. Contribution relative du point i au moment d'inertie λ_α (1)

(CTR sur les "listages" fourni par les programmes usuels).

$$CTR_\alpha(i) = f_i \, \phi^2_{i\alpha} \quad (\text{avec } \sum_{k=1}^{p} CTR_\alpha(t) = 1)$$

. Contribution relative du facteur α au point i

(COR sur les "listages" habituels)

$$COR_\alpha(i) = \frac{\lambda_\alpha \, \phi^2_{i\alpha}}{\rho^2(i)}$$

avec $\rho^2_{(i)} = \sum_{j \in J} (f^i_J - f_j)^2 / f_j$

(distance de i au centre de gravité du nuage, origine des axes factoriels).

Ce paramètre comme le carré du cosinus de l'axe avec la droite joignant le centre de gravité du nuage (G) au point i (2).

(1) CTR est parfois appelé contribution absolue en opposition à la contribution relative du facteur au point i qui est noté COR, cf infra.

(2) COR est parfois appelé contribution relative en opposition à la contribution absolue, cf. ci-dessus.

II. UNE TECHNIQUE D'ANALYSE ORDINALE: DISPERSION ET DISTANCE

II.I STRUCTURE D'UN PREORDRE

II.I.1- La notion

1) On considère volontiers la notion d'ordre comme fondamentale dans les sciences sociales ou humaines. C'est ainsi que Reuchlin déclare (1) - à la suite de Camptel (2) que la plupart des mesures recueillies par la psychologie ne sont que des échelles ordinales(3).

Cette conception trouve sa base intuitive dans le langage de tous les jours, et nous l'exprimons par des tournures comparatives : "plus", "mieux", "en avant", "je préfère", etc.

Prenons quelques exemples pour illustrer cette idée :

* On classe habituellement et nécessairement dans un concours les élèves du premier au dernier (par ordre de mérite), et dans ce classement seul compte l'ordre, ou, si l'on préfère, le nombre affecté à chaque élève ne traduit *que son rang par rapport* aux élèves de sa classe.

(1) Cf. Reuchlin,133.
(2) Cf. Camptel,48.
(3) Cf. Coombs,55.

* Un questionnaire demande de ranger par ordre de préférence différentes opinions, plusieurs objets ou des hommes politiques .

* Afin d'évaluer des attitudes, il est demandé à des personnes d'indiquer leur opinion sur des échelles à cinq points du type suivant (1), (il s'agit de caractériser le magasin H... spécialisé dans le prêt-à-porter).

Objet de l'attitude	Echelle d'attitude						
Vêtement	bonne qualité	1	2	3	4	5	mauvaise qualité
Prix	bon marché	1	2	3	4	5	cher
Retouches	lent	1	2	3	4	5	rapide
	bien fait	1	2	3	4	5	mal fait

Et l'on symbolise les différents barreaux de l'échelle soit par des nombres (de 1 à 5), ou des lettres suivant l'ordre alphabétique (de A à E) etc.

(1) Exemple extrait de Martin, 114.

* Binet répète, en 1905 et en 1908, ce qu'il disait en 1898 : son échelle métrique (que nous nommons test) parvient "à classer une personne avant ou après une autre", "l'idée de mesure, écrit-il, se ramène pour nous à celle de classement hiérarchique".

* La technique du "différentiel sémantique" d'Osgood (1) peut s'interpréter également comme une série d'échelles d'attitude. Dans cette méthode - mise au point pour "mesurer" la "signification" qu'un objet possède pour un individu - chaque sujet situe un concept donné ou une personne sur une série d'échelles d'évaluation bipolaire à sept points. N'importe quel concept ou personne peut-être évalué ainsi : un problème politique, un grand homme, une institution, une oeuvre d'art, une sonorité ou une chaussure. Les échelles à sept points comprennent des dimensions bipolaires comme celles-ci : juste-injuste, propre-sale, bon-mauvais, fort-faible, lourd-léger, chaud-froid, etc (2).

* On retrouve la notion d'ordre dans un type d'échelle fréquemment employé par les praticiens des sciences sociales et auquel Likert donna son nom . Il s'agit, pour la personne interrogée, de réagir à différents "item", en termes de niveau d'approbation ou de désapprobation. Par exemple on propose la maxime suivante (3) :

(1) Cf. Osgood ,123.
(2) En fait, tout couple d'antonymes pourrait être employé.
(3) Il s'agit de l'échelle Mach IV de Christie et Geis, Cf.143.

- "La meilleure façon de manier les gens consiste à leur dire ce qu'ils veulent entendre".

Pour manifester leurs réactions, les "enquêtés" disposent des qualificatifs suivants :

Fortement d'accord, d'accord, indécis, pas d'accord, pas du tout d'accord.

* Bogardus, dès 1925 (1), propose sous la dénomination d'échelle d'écart social, une technique de mesure des attitudes qui pratiquement correspond à une échelle ordinale. Cette échelle - parfois qualifiée de cumulative (2) - se compose d'un ensemble d'items, et les sujets signifient pour chaque proposition leur approbation ou leur désapprobation. Idéalement, les items sont reliés les uns aux autres de façon que l'approbation de l'item 2 s'accompagne de celle de l'item 1, l'accord à l'item 3 suppose de même l'accord pour 2 et 1, et ainsi de suite.

Il est évident que nous ne pouvons évaluer l'intervalle qui sépare les items et donc que dans cette échelle, seul importe l'ordre.

(1) Cf. Bogardus,27,28.
(2) Cf. Sellitz, Wrightsman et Cook,143.

On donne ci-dessous un exemple (classique) de ce type d'échelle :

- Directives :

Pour chacune des races ou des nationalités ci-dessous, tracez un cercle autour de chacune des catégories pour lesquelles vous consentiriez à admettre un membre ordinaire de cette race ou nationalité (non pas les meilleurs de ces membres que vous ayez connus, ni les pires). Répondez suivant votre premier sentiment de réaction.

	A une proche parente par les liens de mariage	A mon club en tant qu'ami personnel	Dans ma rue comme voisin	A un emploi dans ma profession	A un rang de citoyen de mon pays	Uniquement en tant que visiteurs dans mon pays	Je les exclurais de mon pays
ANGLAIS	1	2	3	4	5	6	7
NOIRS	1	2	3	4	5	6	7
RUSSES, etc	1	2	3	4	5	6	7

* On aura remarqué la proche parenté des quatre derniers exemples. Il serait facile de les réduire à des variantes d'un même genre.

* Un professeur note différentes copies. Un sujet interrogé affecte une note indiquant l'intensité de son accord à une série de propositions ou de témoignages. On serait tenté, dans un premier temps, d'accepter ces notes comme des nombres entiers, ce qui nous autorise alors le calcul d'une moyenne d'un écart type, etc...

Mais la variabilité des notes, la difficulté à clarifier le sens de chaque note et, bien d'autres raisons, donnent à perser qu'un juge exprime plutôt une comparaison : "cette copie est meilleure que celle-là", "je m'accorde mieux avec cette opinion qu'avec cette autre"(1).

En fait, de nombreux enseignants dissimulent sous des notes cardinales, de simples rangements, et la décimologie montre qu'ils s'accordent sur leurs rangements, sans s'accorder sur leur notes (1 bis).

Des ménagères interrogées par Brown (1 ter) déclarent que le magasin X est plus *cher* que le magasin Y. Mais elles ignorent les prix exacts. Et de nombreuses enquêtes demandent ainsi de classer différents magasins selon la qualité des produits, l'amabilité du personnel, l'agencement du magasin, etc.

---

(1) D'un autre côté, une représentation ordinale délaisse un fait important à savoir la signification particulière de certaines notes, par ex. Le 0 est autre chose qu'un degré en moins que le 1, les notes moyennes signifient souvent l'indécision du noteur, etc. Ces considérations rappellent ainsi que nous décrivons des faits à travers des modèles, et que, d'une certaine manière, tout modèle "viole" quelque peu la réalité qu'il décrit. On espère seulement que l'abus du modèle n'est pas trop "contre nature" quand on le qualifie d'adéquat. Cf. infra

(1 bis) Inversement de nombreux psychologues, lorsqu'ils emploient des procédés statistiques dits "non paramétriques" pour évaluer leurs hypothèses, transforment des valeurs "numériques" en mesure d'ordres ou de rangements.

(1 ter) Cf. Brown.34A.

2) Ces différents exemples nous montrent quelques situations où nous rencontrons la notion d'ordre.
Nous dirons que celle-ci nous apparaît comme un modèle, propre à décrire un assez grand nombre de faits recueillis par les sciences sociales.
On a sans doute remarqué que l'ordre s'accomodait volontiers des enquêtes ou, plus généralement, de la mesure des attitudes, de l'opinion, voire des préférences

Cependant, cette notion intuitive simple peut recouvrir différentes relations aux propriétés fort diverses. De ce fait, nous distinguerons dès maintenant deux relations importantes que les mathématiciens baptisent *ordre* et *préordre*.(1)

Prenons un exemple : considérons la relation exprimée par "être plus désirable que" (2) et un ensemble de trois activités : "rédiger une thèse", "lire un livre", et "passer une agréable soirée avec des amis" (3).

---

(1) On aurait pu décrire d'autres relations sous-entendues dans nos exemples (les quasi ordres), cf. 138.
(2) Cf. Scott , in Lindsey, 108 (tome 2)
(3) Le mathématicien formalisera par ces termes : "être plus désirable que" est une relation binaire - notée R - définie sur un ensemble E et vérifiant les propriétés suivantes si x et y et z appartiennent à E. Si xRy et yRz alors xRz (transitivité). Si x différent de y et xTy alors y non R x (antisymétrie).

Soumettons un problème à un sujet en lui proposant de comparer deux à deux ces différentes occupations.
Si notre personne interrogée juge la "lecture d'un livre" plus agréable que la "rédaction d'une thèse", et si elle trouve plus d'agrément à une "soirée entre amis", qu'à "la lecture", nous nous attendrons, en "toute bonne logique", à ce que notre cobaye avoue préférer "l'agréable soirée entre amis" à la rédaction d'une thèse. On dira alors que la relation est transitive. Remarquons que notre formulation interdit les "ex aequo", et qu'il serait étonnant qu'une activité paraisse plus agréable qu'elle même. On désignera alors par le terme d'ordre une telle relation (1).

Si nous voulons laisser la possibilité de classer des "ex aequo", il suffit alors de modifier l'énoncé de notre relation qui devient : "être plus désirable ou aussi désirable" (2).
Reprenons notre exemple, la lecture d'un livre "est plus agréable ou aussi agréable" qu'elle même (elle l'est autant, bien évidemment).

---

(1) On remarquera que, dans notre exemple, cette relation est totale, c'est-à-dire que nous pouvons toujours comparer deux éléments. On dit alors que l'ordre est total.
En revanche, s'il existe des éléments incomparables par la relation, l'ordre devient partiel.
(2) On voit à quel point le langage exprime difficilement avec clarté la notion de réflexivité, sans doute peut-être à cause de son apparente évidence, et comment la réflexivité se traduit par des tournures de phrases remarquablement lourdes et inélégantes.

Sans doute, la condition de transitivité se réalise comme précédemment, mais on offre cette fois-ci une possibilité importante : celle de considérer des objets comme équivalents, de les regrouper en classes "d'agrément équivalent". Il suffit ensuite d'ordonner les différentes classes d'équivalences (1). Dès lors, notre relation devient un préordre total (2). Et la transitivité constitue en fait l'ingrédient essentiel du préordre, ainsi que nous l'enseignent les mathématiciens (3).

Le distinguo entre ces deux relations s'impose en effet par les propriétés qui se déduisent des axiomes les définissant.

Cependant, on gardera à l'esprit leur proche parenté, sur le plan intuitif, mais il est fréquent que la mathématique impose des précisions là où l'esprit n'en conçoit pas dans son premier mouvement. Nous nous attacherons plus particulièrement ici aux problèmes soulevés par les préordres. Bien que cette relation jouisse de propriétés moins étendues pour le mathématicien, elle semble dans bien des cas plus adéquate pour la formalisation des observations qui se présentent dans les sciences sociales.

---

(1) Pour formaliser : R est une relation binaire sur E, x, y et z appartiennent à E. R vérifie les propriétés suivantes : réflexivité : pour tout x, xRx, transitivité si xRy et yRz alors xRz. On symbolise souvent R par $\leqslant$.
(2) La totalité n'est pas indispensable au préordre, si cette condition ne se vérifie pas le préordre devient un préordre partiel, cf. supra
(3) Cf. Barbut et Monjardet, 10 , , Kreweras, 99.

Nous avons distingué plus haut les ordres des préordres, mais ces deux relations restent proches. En effet, un ordre se déduit d'un préordre dès que l'on n'accepte qu'un élément par classe dans le préordre ; ou, à l'inverse, on interprètera un préordre comme un ordre avec des "ex aequo" (1).

Pour être plus précis, disons, l'on pourra décrire un grand nombre de situations grâce à ces modèles. Mais rappelons ici que décrire c'est sans aucun doute déformer, mais qu'une bonne description espère déformer le moins possible l'objet auquel elle s'applique. On *décidera* donc dans certain cas de formaliser une expérience, une observation, un ensemble de données par de telles relations (2).

---

(1) De manière plus formelle, un préordre peut se voir comme une relation d'ordre établie sur une partition en classe d'équivalence.
Cf. Barbut et Monjardet, Barbut et Frey ,10,9.

(2) Cf. infra la construction d'un préordre à partir des fréquences d'apparition des phonèmes dans les *Illuminations*.

On sera d'ailleurs sensible aux problèmes que soulève la modélisation - ou si l'on préfère la description mathématique - dans les sciences de l'homme. Vouloir formaliser implique en effet d'obéir à des exigences contradictoires. D'une part, le mathématicien demande que les axiomes qu'il définit soient "puissants" et donc se prêtent à son raisonnement, ce qui permet de déduire des propriétés fertiles. D'autre part, le praticien soucieux de l'adéquation du modèle au réel, aimerait trouver, à travers une formalisation, la description exhaustive, voire définitive du problème qu'il se pose.

On devine qu'entre ces deux excès la balance est malaisée. Et la recherche d'un équilibre semble d'autant plus ardue que certains praticiens se confient aux mathématiques comme d'autres pratiquèrent l'alchimie naguère. A leur décharge, l'ésotérisme dont se parent volontiers quelques mathématiciens, transmue les formules en incantations. Sans succomber aux délices de ce nouvel hermétisme, on peut opter pour la clarté et la précision (tant au niveau du langage que des concepts) propres à la mathématique.

Ainsi, lorsque nous doutons d'une mesure ou que nous ne la jugeons représentative que d'un "ordre de grandeur", il paraît justifié de ne retenir pour une analyse que l'ordre induit par cette mesure (1). De même, une note de valeur ou d'intensité s'interprètera comme une échelle ordinale. Et l'expression des préférences d'un individu ne peut prétendre à la précision suffisante pour évaluer "l'intervalle" entre les objets jugés (2).

Car, si nous utilisons un modèle ordinal (ou pré-ordinal), nous savons que ... nous ignorons la "distance" qui sépare deux rangs de l'ordre (ou du préordre). Autrement dit, admettons le classement suivant sur trois objets : B > C > A, le "saut" de B à C (B > C) ne se retrouve pas forcément identique de C à A (C > A) (3).

---

(1) Cas fréquent pour les mesures que fournissent la biologie ou la psychologie. Par exemple, les différentes expérimentations sur l'apprentissage s'appuient sur des données que l'on interprège comme des indices d'un ordre de grandeur, cf Le Ny, 111B.

(2) Cf. 122.

(3) Condorcet était déjà sensible à l'aspect ordinal des notations, ou si l'on veut des préférences et de leur expression.
Cf. Guilbaud, 85.

Pour imager : les barreaux de l'échelle ne sont pas équidistants, et même plus, nous ignorons la hauteur qui les sépare (1).

Faits que confirme Adam (2) dans ses recherches sur l'appréciation des "justes prix". Ces études révèlent que pour les consommateurs, les échelles de prix sont "élastiques" et donc à "intervalles variables" : ainsi l'intervalle entre 850 et 950 est plus court que celui entre 950 et 1 050, etc.

(1) Si c'était le cas, il serait aisé de se ramener alors à ce que Coombs appelle une échelle d'intervalle, et les propriétés de ces dernières échelles diffèrent nettement de celles de l'ordre ou du préordre, cf Coombs,56, Kemeny,95,96.

(2) Cf. Adam, 6.

II.II QUANTIFIONS, QUANTIFIONS...

Nous l'avons mis en évidence plus haut, l'analyse factorielle des correspondances permet une visualisation des proximités de caractères. Cependant, les "structures euclidiennes" utilisée par cette méthode (et par ses cousines: les analyses en composantes principales) paraissent, sans doute, contraignantes lorsqu'elles s'appliquent à des données ordinales (dans le sens où les résultats obtenus dépendent au moins autant des propriétés mises en jeu par ces méthodes, que des propriétés des donner à traiter).

Aussi, se propose-t-on, dans ce qui suit, de mesurer des proximités de façon plus directe, c'est à dire en ne se référant qu'à la structure des préordres observés, et à la manière dont l'ensemble des préordres à priori observables s'organise. Nous sommes alors conduit à considérer les préordres comme des points dans un espace. Et nous munirons cet espace de métriques déduites de l'algèbre et de la combinatoire des préordres.

Nous aborderons la formalisation d'un préordre à partir d'un exemple -éxaminé en détail dans la seconde partie de ce mémoire. L'importance -pour le psychologue - de certaines notions explique le soin de la description de certains points (soin que le [illegible] quelquefois jugé excessif)

Dans le but de décrire les différentes "fonctions" (1) des injures, ou ce qui revient au même les différentes "motivations" des injurieurs (2), on construit un questionnaire (3).

Une question de ce dernier propose une cinquantaine de témoignages relatifs aux injures ou insultes et l'on demande à la personne interrogée de les noter selon l'intensité de son adhésion. Pour manifester son adhésion, le sujet interrogé dispose de six notes : de 0 à 5.

On lui donne la consigne suivante :

"Vous lirez ci-dessous 50 témoignages ou opinions sur les injures. Ils peuvent vous sembler plus ou moins proches, plus ou moins éloignés de vos idées ou de expériences quant à vos injures et à vos injures des autres.

Nous vous demandons de les noter de 0 à 5. La note 0 signifiera qu'ils sont totalement étrangers à vos idées ou à vos expériences ; la note 5 que vous pourriez signer le témoignage ou l'opinion. Entre ces notes extrêmes, les autres notes signifieront des degrés de proximité ou d'éloignement (4 = proche, 3 = assez proche, 2 = assez éloigné, 1 = éloigné).

On ne retient pour le traitement final que quarante témoignages sur les cinquante de départ, soit que les

---

(1) Le terme de fonction est pris ici dans le sens que lui donne les ethnographes, cf. Maget,121D, et note (2).
(2) Cf. Chastaing : "Dire en effet, que les journeaux ont plusieurs *fonctions*, c'est dire que les hommes ont plusieurs *morifs* de lire ces journeaux. Chercher les *fonctions* des cigarettes, c'est chercher les *motivations* des fumeurs" in 44.
(3) Le questionnaire est construit par M. le Professeur Chastaing.

témoignages éliminés aient été mal compris, soit qu'ils furent refusés, etc. Soixante cinq personnes ont répondu au questionnaire.

Les différentes notes à la disposition des sujets traduisent une hiérarchie évidente et l'on décide de ne conserver *que* cet ordre

$0 < 1 < 2 < 3 < 4 < 5$ (noté (0))

III.1 - Classes de préférences et classes de domination des préférences

1) Considérons un des témoignages proposés par le questionnaire :

"J'exprime par des injures à une personne que je dédaigne celle-ci, ou que je la méprise, j'exprime ma dérision".

Et imaginons un ensemble de sujets :
Albert, Alfred, Bernard, Bertrand, Béatrice, Chloé, Désirée, Daniel, Elie et Fernand.

Appelons X cet ensemble, que l'on pourra baptiser "*ensemble des juges*", et admettons les réponses suivantes :

Albert et Alfred	notent	0	le	témoignage
Bernard, Bertrand et Béatrice	notent	1	le	témoignage
Chloé	note	2	"	"
Désiré et Daniel	notent	3	"	"
Elie	note	4	"	"
Fernand	note	5	"	"

Chaque juge traduit par sa note son adhésion, ou autrement dit son "attirance pour le témoignage.
Et l'ensemble des réponses prendra le nom "*d'état de l'attirance*".

2) Il paraît naturel de regrouper les personnes ayant donné la même note dans une même classe. Ce qui nous amène à définir des "*classes d'attirance*".

On appelle classe d'attirance de niveau N (dans notre exemple N prend les valeurs 0, 1, 2, 3, 4, 5) l'ensemble des juges (i. e. des éléments de X) caractérisés par le niveau de réponse N. Ainsi dans notre exemple nous trouverons six classes d'attirance.

La classe du	0	composée	d'Albert et Alfred	que l'on symbolise	A_0
"	1	"	de Bernard Bertrand et Béatrice	"	A_1
"	2	"	de Chloé	"	A_2
"	3	"	de Désirée et Daniel	"	A_3
"	4	"	d'Elie	"	A_4
"	5	"	de Fernand	"	A_5

L'ordre (0) (cf. supra et (1)) induit entre les différentes classes d'attirance l'ordre (O^*) :

$A_0 < A_1 < A_2 < A_3 < A_4 < A_5$

Si $A_i < A_j$, on dit que la classe d'attirance A_j est plus en accord avec le témoignage que la classe de préférence A_i.

(1) Rappel : Les notes d'intensité sont hiérarchisées $0 < 1 < 2 < 3 < 4 < 5$ et à cette hiérarchie correspond l'ordre (0

Ainsi, dans notre exemple, la classe d'attirance A_4 se compose d'Elie, cette classe (i. e. cette manière de noter) traduit un plus grand degré dans l'accord que la classe A_1 composée de Bertrand, Bernard et Béatrice.

3) On définira la *classe de domination* d'une classe d'attirance A_i comme l'ensemble des "juges" caractérisés par un niveau *au moins égal* à celui de la classe de préférence A_i. La classe de domination de niveau i s'écrira A_i^+ .

Ainsi :

- Tous les sujets accordent au témoignage une note au moins égale à 0. Et donc, A_0^+ comprendra l'ensemble des juges : $A_0^+ = X$

- On retrouvera dans A_1^+ tous les sujets à l'exception de ceux qui utilisèrent le 0.

Donc :

A^+ ={Bernard, Bertrand, Béatrice, Chloé, Désirée, Daniel, Elie, Fernand}

Autrement dit, $A_1^+ = A_1 \cup A_2 \cup A_3 \cup A_4 \cup A_5$

De même :

$A_2^+ = A_2 \cup A_3 \cup A_4 \cup A_5$ ={Chloé, Désirée, Daniel, Elie, Fernand }

$A_3^+ = A_3 \cup A_4 \cup A_5$ ={Chloé, Elie, Fernand }

$A_4^+ = A_4 \cup A_5$ ={Elie, Fernand}

$A_5^+ = A_5$ ={Fernand }

II.II.2 - Interprétation en termes de relations binaires

1) Prenons deux sujets quelconques, baptisons les x et y pour plus de facilité (x et y appartiennent à X).

Si x et y sont compris dans une même classe d'attirance A_i on note $x \equiv y$, et $\equiv$ est une relation d'équivalence.

Explicitons :

- $x \equiv x$, pour tout x de X. Un sujet donne bien la même note que lui-même (réflexivité).

- $x \equiv y$ entraine $y \equiv x$ quels que soient x et y de X. Si Désirée se trouve dans la même classe d'attirance que Daniel, Daniel se trouve dans la même classe de préférence que Désirée (symétrie).

- $x \equiv y$ et $y \equiv z$ entraînent $x \equiv z$ pour tout x, y et z de X. Bertrand note comme Bernard, Bernard comme Béatrice et donc Bertrand note comme Béatrice (transivité).

En langage courant, on dira que le témoignage est apprécié de la *même façon* par x et y.

2) On peut désigner une classe d'attirance A_i par l'un de ses éléments (puisqu'ils sont tous équivalents). Et $A_{(x)}$ symbolisera la classe d'attirance contenant l'élément x.

Par exemple : $A_{(\text{Béatrice})}$ contient les juges exprimant le même avis que Béatrice soit : { Bernard, Bertrand, Béatrice } et $A_{(\text{Béatrice})}$ dénote le même ensemble que A_1. De cette manière $x \equiv y$ si et seulement si $A_{(x)} = A_{(y)}$.

$A_{(x)}$ s'appelera la *classe d'attirance de x*.

3) Prenons x appartenant à A_i et y à A_j. Admettons $A_i \leq A_j$ (1). On dit alors que y domine x, et l'on écrit $x \alpha y$. La relation symbolisée par α possède les propriétés suivantes

- $x \alpha x$ quelque soit x de X (réflexivité)
- $x \alpha y$ et $y \alpha z$ entraînent $x \alpha z$ pour tout x,y,z de X (transitivité)
- Si $x \alpha y$ est faux alors $y \alpha x$ est vrai pour tout x, y de X (2) (totalité)

(1) $A_i \leq A_j$ pour l'ordre (O^*) cf. supra III.3.1. § 2.

(2) La proposition inverse : "si $x \alpha y$ est vraie, alors $y \alpha x$ est faux "ne se vérifie pas ici. Elle ne serait vérifiée que pour un ordre total cf. supra.

Le lecteur aura reconnu la définition d'un préordre total .

Traduction : si y "domine" x, on comprendra que le témoignage est *aussi bien ou mieux noté* par y que par x.

On appelle *classe de domination* de x l'ensemble $A^{+}_{(x)}$ des juges ayant accordé une note égale ou supérieure à x (i.e. l'ensemble des y vérifiant x α y).

Le mathématicien aura reconnu derrière l'appellation de "classe de domination", la "section" de x.

Dans notre exemple, la transitivité de l'indifférence est évidente (deux opinions se retrouvent dans la même classe si elles obtiennent la même note). Mais il convient de souligner que ce n'est généralement pas le cas en analyse des préférences. L'exemple -maintenant classique - des tasses de café de Luce - qui de "café" deviennent de "sucre" par la magie des quarts de morceaux de sucre ajoutés un à un - suffit à le rappeler (ainsi que les caricatures qui transformèrent Napoléon III en carpe et Louis-Phillipe en poire ...)

Partant, d'autres relations pourront servir de "modèles" pour décrire des préférences; citons, par exemple, les quasi-ordres, les ordres d'intervalle, les relations quasi-transitives ... (cf. Fishburn, 66 ; Roberts, 137, 138)

II.II.3. - Interprétation en termes d'information

Classes et sections apportent une "information" sur les données ordinales.; on voudrait résumer cette "information" en affectant à un préordre une quantité permettant de le caractériser.

Une approche possible peut découler de la théorie de l'information.Aussi,rappelons que:

Classes de préférence et classes de domination des préférences peuvent se regarder d'un oeil probabiliste.

En effet, supposons X muni d'une loi de probabilité p partout définie et strictement positive (tout sous ensemble non vide de X est évènement de probabilité non nulle) Soit x aléatoire dans X :

- $A_{(x)}$ - est l'évènement "on note le témoignage comme x

- $A^{+}_{(x)}$ - est l'évènement "on note le témoignage au moins aussi bien que x".

Chaque évènement $A^{+}_{(x)}$ apporte une "certaine quantité d'information" (1). On désigne par $I_{(x)}$ cette information que l'on définit par :

$$I_{(x)} = \lambda \log \frac{1}{p(A^{+}_{(x)})}$$

Où λ est une constante > 0.

Il s'agit ici de l'information sur les évènements au sens de Wiener - Shannon (2).

Nous nous placerons désormais dans le cas d'une distribution uniforme de probabilité (i.e. équiprobabilité) et I (x) devient :

$$I_{(x)} = \lambda \log \left(\frac{n}{|A^{+}_{(x)}|} \right) \qquad (3)$$

---

(1) Cf. Supra II.2.1. § 1.

(2) Cf. Kempé de Feriet,93.

(3) Le parti pris de Shannon de calculer les logarithmes en base 2 justifié pour l'étude des transmissions binaires n'est bien sur, plus de mise ici. Le Logarithme sera donc supposé néperien. La multiplication par une constante λ positive différente de 1 traduira alors un changement de base.

Où $I_{(x)}$ est l'information locale en x.

n est le nombre d'éléments de X.

$|A^{+}_{(x)}|$ est le cardinal de $A^{+}_{(x)}$, c'est-à-dire le nombre d'éléments de $A^{+}_{(x)}$.

Calculons l'information locale en "Désirée" pour illustrer notre exemple (1) :

n = 10

$A^{+}_{(\text{Désirée})}$ se compose des juges donnant une note égale ou supérieure à celle de Désirée = {Désirée, Daniel, Elie, Fernand}

$|A^{+}_{(\text{Désirée})}|$ = cardinal de $A^{+}_{(\text{Désirée})}$ = 4

D'où :

$$I_{(\text{Désirée})} = \log\left(\frac{10}{4}\right) = \log 2{,}5 \quad (\textit{Pour } \lambda = 1)$$

$I_{(\text{Désirée})}$ est l'information - au sens de Wiener - apportée par l'évènement : "noter au moins aussi bien que Désirée" (2).

(1) Cf. Supra

(2) [illegible]

II.II4 UN ZESTE DE DISPERSION

La notion d' information n' est ,sans doute, pas trés intuitive pour le psychologue. Aussi se propose-t-on de décrire un préordre via la notion de dispersion.

Pour être plus précis, nous tenterons d'expliciter des conditions auxquelles on pourrait raisonnablement astreindre une mesure de dispersion, et de vérifier l'adéquation de différentes mesures à ces conditions.

Intuitivement, une mesure de dispersion évalue l'écart entre une distribution observée et une "distribution idéale" dans laquelle tous les éléments sont semblables. Pour une échelle nominale (1) (i.e. une partition) le "cas idéal" est bien évidemment la partition triviale (tous les éléments dans une même classe, autrement dit : l'ensemble lui-même) ; pour une variable quantitative l'égalité des éléments correspond à la "distribution idéale".

---

(1) Le terme d'échelle nominale peut paraître abusif ou trompeur, et le puriste préfèrerait celui de catégorisation (cf PIERON (127)) mais le terme d'échelle nominale est consacré par l'usage.

Si des mesures de dispersion satisfaisantes existent pour des variables quantitatives (p. ex. l'écart type), comme pour les échelles nominales (l'entropie), elles font cruellement défaut pour les échelles ordinales (1).

Un procédé agréable et facile à mettre en oeuvre pour le calcul d'une mesure de dispersion est celui de la moyenne, nous allons donc définir un type particulier de moyenne que nous appellerons : "moyenne ordinale".

Soit : $S = A_1, \ldots, A_i, \ldots, A_p$ un préordre en p classes sur un ensemble X, θ une fonction de l'ensemble des parties de X (2^X) à valeurs réelles.

A partir de θ on peut définir une nouvelle fonction, que nous noterons $\tilde{\theta}$ définie sur X, à valeurs réelles de la manière suivante :

A chaque x de X, appartenant à la classe d'équivalence A_i, on associe A_i^+ : ensemble des éléments de X "préférés ou indifférents" à x. La moyenne de $\tilde{\theta}$ vaut alors

$$\mu(S) = \sum_{x \varepsilon X} \frac{\tilde{\theta}(x)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{p} |A_i| \quad \theta(A_i^+)}{n}$$

(1) Cf. Reuchlin, 133.

En se plaçant dans le cas de l'équiprobabilité, on peut donner une interprétation commode :

Si x appartient à A_i, A_i^+ devient l'évènement "être préféré à x", si θ peut s'interpréter comme une mesure d'information apportée par les évènements, $\mu(S)$ devient alors l'espérance mathématique de la variable aléatoire "être préféré à x".

On détermine, ainsi, une extension naturelle des mesures d'information usuelles dans le cadre nominal (en particulier, l'entropie citée plus haut).

TROIS "BONS PRINCIPES" TRADUITS EN CONDITIONS

PREMIER "BON PRINCIPE"

Une mesure de dispersion ne doit dépendre que de l'effectif des classes et de l'ordre entre les classes (1).

Traduction : Soit un ensemble E avec n éléments.
Une échelle ordinale induit, sur E, un préordre total que l'on peut décomposer en une partition sur E et un ordre entre les classes d'équivalences.

(1) Ce qui sous-entend qu'une mesure de dispersion doit prendre en compte l'ensemble des classes. On élimine, de ce fait, les mesures de dispersion du genre "écart semi-interquatile".
Le premier principe exclut, de même, les mesures de dispersion basées sur un codage des classes en rangs (comme, par exemple, "l'écart moyen de rang"), qui, dépendant du codage employé, ne vérifient pas ce permier principe.

A ce préordre correspond une composition de n notée $(n_1, \ldots, n_p)$ (i.e. un partage ordonné) (1), avec n_i effectif de la classe i (n_i est appellé sommant de la composition), la somme des n_i étant, évidemment, égale à n. Et l'ordre des n_i reflète l'ordre entre les classes du préordre.

Parenthèse, rappels et notations sur les compositions d'entiers.

1. Deux préordres totaux R et R' sont isomorphes si, et seulement si, il existe une permutation σ de X telle que (x,y) appartienne à R si,et seulement si, $(\sigma(x), \sigma(y))$ appartient à R'.

2. Par conséquent, deux préordres totaux, sont isomorphes si, et seulement si, leurs compositions sont identiques. Ainsi, les compositions apparaissent comme des types de préordres.

3. On notera C_n l'ensemble des 2^{n-1} compositions de n.

4. $C_{n,p}$ désignera l'ensemble des $\binom{n-1}{p-1}$ compositions de n admettant exactement p sommants.

(1) Cf. Riordan, 136.

Nous pouvons maintenant énoncer notre

<u>première Condition</u> (Condition C1 de primauté de la composition) :

Deux préordres isomorphes doivent présenter la même dispersion. Autrement dit, la dispersion de R ne dépendra que de la composition associée à R.

Si nous abrégeons par φ une mesure de dispersion, nous dirons que φ devra être une application de C_n dans $\mathbb{R}$.

<u>Quelques exemples</u> :

de fonction φ vérifiant C1 (primauté de la composition)

1. Prenons une fonction θ de $\{0,1,\ldots,n\}$ dans $\mathbb{R}$, avec $\theta(x) = 0$, alors

$$\mu(S) = \sum_{i=1}^{p} \frac{n_i}{n} \theta(n_i+n_{i+1} \ldots +n_p)$$

2. Si $\theta(m) = n-m$ alors

$$\mu(S) = n - \frac{|S|}{n}$$

3. L'entropie ordinale : $\theta(m) = \log \frac{n}{m}$

$$\mu(S) = \sum_{i=1} \frac{n_i}{n} \quad \theta(n_i + \ldots + n_p) = \sum_{i=1}^{p} \frac{n_i}{n} [\log n - \log n_i + \ldots + n_p] =$$

$$\log n - \sum_{i=1}^{p} \frac{n_i}{n} \log (n_i \ldots + n_p)$$

On retrouve l'entropie précédemment définie.

4. Indiquons, enfin, une fonction φ vérifiant C1 et C2, mais n'étant pas obtenue par "moyenne ordinale" :

$$\varphi(n_1, \ldots, n_p) = p-1$$

Cependant, cette fonction peut être calculée comme une moyenne :

$$(n_1, \ldots, n_p) = \Sigma\, n_i \left(1 - \frac{1}{n_i}\right)$$

DEUXIEME BON PRINCIPE (en forme de banalité)

Plus le nombre de classes du préordre est élevé, plus la dispersion est élevée. En particulier, la valeur maximale devra être atteinte sur les ordres totaux, et pour des raisons pratiques, la dispersion de (E) sera nulle.

Traduction :

Introduisons entre les compositions un graphe orienté $G(C_n)$, dont les sommets représentent les compositions. Un arc de α à β (α et β sont deux sommets du graphe, donc deux compositions) signifiera que l'on passe de α à β en additionnant deux sommants consécutifs dans α

Evidence : ce graphe ne comporte pas de cycle, donc sa fermeture transitive définit une relation d'ordre.

Expression directe : S et S' deux préordres, $S=(n_1,\ldots,n_p)$, $S' = (n'_1,\ldots,n'_q)$.
$S \leqslant S'$ si et seulement si il existe une composition de p en q sommants, notée $(p_1,\ldots,p_q)$ telle que :

$$n'_1 = \sum_{j=1}^{p_1} n_j$$

$$\vdots$$

$$n'_i = \sum_{j=p_{i-1}+1}^{p_i} n_j$$

<u>La deuxième Condition</u> s'exprime alors (Condition C2 de monotonie verticale) :

On diminue strictement la dispersion en regroupant deux classes consécutives d'un préordre :

si $\alpha \langle \beta$ alors $\varphi_{(\alpha)} > \varphi_{(\beta)}$

Afin d'explorer l'organisation des compositions relativement à la deuxième Condition, nous allons introduire la notion de ziz-zag (1). Pour ce faire, prenons un exemple : soit (2,3,1,2) une composition en quatre sommants de 8, nous allons la représenter par la figure suivante, que nous appellerons un zig-zag :

```
..
...
 .
 ..
```

D'une façon générale, pour dessiner le zig-zag d'une composition de n en p sommants :

On trace p lignes horizontales (chaque ligne représente un sommant). Sur la première horizontale, on place n_i points équidistants, le premier point de la $i^{ème}$ horizontale étant situé juste en-dessous du dernier point de la $(i-1)^{ème}$ horizontale.

Le zig-zag associé à la composition étant dessiné, on distingue chaque point en lui affectant - dans l'ordre naturel - un nombre noté $\textcircled{i}$ - i variant de 1 à n -, pour reprendre notre exemple :

```
1 2
  3 4 5
      6
      7 8
```

(1) Attribuée par Riordan ,136 , à Mac Mahon.

Puis, on associe par la fonction γ à chacun des nombres ⓘ le nombre 0 ou 1 :

γ ⓘ = 1 si i commence une horizontale

γ ⓘ = 0 sinon

Ainsi, nous pouvons représenter un zig-zag (et partant, une composition) par une suite binaire (i.e. une suite à n éléments prenant la valeur 0 ou 1).

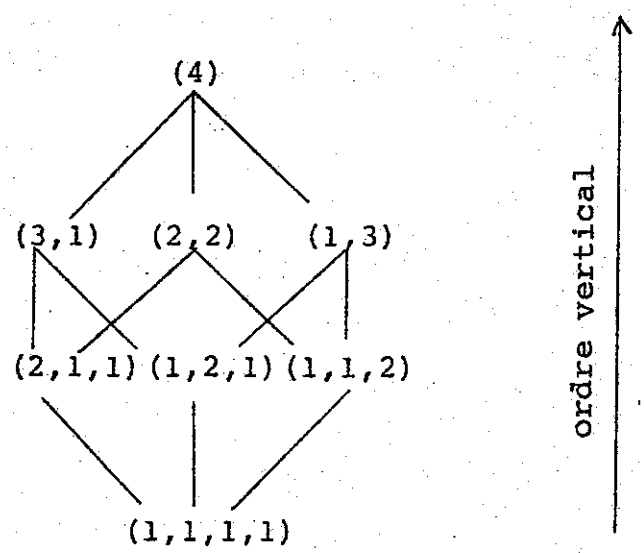
Le premier élément ① valant toujours 1, il suffit, donc, de n-1 éléments pour caractériser le zig-zag.

Une composition étant équivalente à un zig-zag, définissons une fonction de C_n dans $[2]^{n-1}$ (avec $[2]^{n-1}$: treillis booléen à n-1 atomes) ; et β couvre α (i.e. il existe un arc de α à β) si et seulement si $\xi(\beta)$ s'obtient en remplaçant dans $\xi(\alpha)$ un 1 par un 0.

Moralité : $\alpha<\beta$ si et seulement si $\xi(\alpha) > \xi(\beta)$

C_n devient, donc, un treillis booléen et ξ est un anti isomorphisme de C_n vers $[2]^{n-1}$. On qualifiera cet ordre de vertical (l'exemple suivant justifie l'appellation "d'ordre vertical").

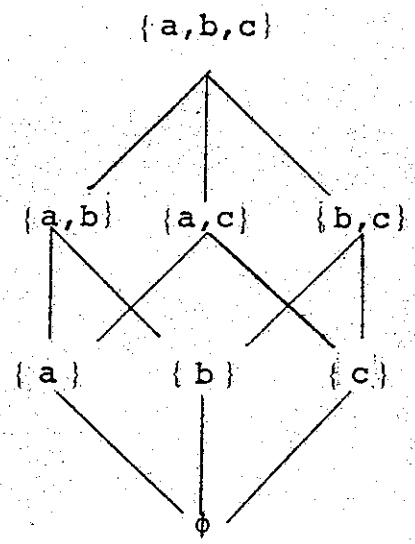
Illustrons notre propos par l'ensemble des compositions de l'entier 4 :



Ensemble des compositions

α ——— β

α couvre β



treillis de Boole (simplexe)

{a} ——————— {a,b}

{a} est inclus dans {a,b}

Exemple :

Pour que notre mesure vérifie C2, il suffit que θ soit décroissante. Il se trouve que les exemples donnés pour C1 vérifient également C2 (sans évidemment, que cela soit nécessaire, C1 et C2 sont deux conditions indépendantes).

TROISIEME BON PRINCIPE

Imaginons que nous devions choisir un candidat à partir d'un préordre en deux classes dont une des classes ne comporte qu'un élément.
Pour décider, il sera, sans doute, souhaitable que la classe comprenant le nombre unique soit placée en tête.
Ainsi nous préfèrerons - si nous adoptons ce point de vue - ce cas de figure :

$$\{E - \{a\}\} < a$$

à celui-ci :

$$a < \{E - \{a\}\}$$

(1) Le terme de décision se justifie par ce qui a été dit précédemment, le qualificatif de faible signifie que l'on ne prend en compte que le cas de deux classes. On pourrait proposer également "2-décisive" si cela ne heurtait l'oreille.

Partant, nous dirons que la dispersion est plus faible dans le second cas que dans le premier.

Plus généralement, on définit la Troisième Condition (C3 ou décision faible (1)) :

Soient S et S' deux préordres en deux classes, $S = (n_1, n_2)$ et $S' = (n'_1, n'_2)$ avec $n_1 \geqslant n'_1$

(d'où $n_2 \leqslant n'_2$), alors : $\varphi(S) \geqslant \varphi(S')$.

En particulier, $\varphi(n-1) \geqslant \varphi(1, n-1)$.

Remarque :

Quand on écrit $\varphi(n_1, n_2) \geqslant \varphi(n'_1, n'_2)$ (si $n_1 \leqslant n'_1$), on définit un ordre sur les compositions en deux classes, donc on impose à φ une condition de monotonie sur les compositions de n en deux sommants. On pourrait désirer étendre cette idée au cas plus général des compositions de n en p sommants. Nous jouerons ce thème plus loin (cf. infra : C3, encore...).

A titre d'exemple, les fonctions 1,2,3, prises comme exemple précédemment vérifient C3, à l'inverse de la fonction 4.

(1) Le terme de décision se justifie par ce qui a été dit précédemment, le qualificatif de faible signifie que l'on ne prend en compte que le cas de deux classes. On pourrait proposer également "2 - décisive" si cela ne heurtait l'oreille.

UN GRAND PRINCIPE : LE BRANCHEMENT

Soit $P = (A_1,\ldots,A_i, A_{i+1},\ldots,A_p)$ un préordre en p classes, si nous réunissons deux classes de P pour obtenir un nouveau préordre $P' = (A_1,\ldots,A_i+A_{i+1},\ldots,A_p)$ en p - 1 classes, il semble "naturel" que la variation de la mesure de dispersion ne dépende que :

1. De ce qui est avant les classes réunies (les A_j pour j strictement plus petit que i)

2. Des classes réunies (A_i et A_{i+1})

3. De ce qui est après les classes réunies (les A_k avec k supérieur à i+1).

Par exemple, imaginons deux préordres :
$P = (n_1,n_2,n_3,n_4,n_5,n_6)$ et $Q = (n_1+n_2,n_3,n_4,n_5+n_6)$.
Si nous regroupons n_3 et n_4 dans P et dans Q, alors la variation de dispersion - découlant de cette réunion - sera la même pour P et Q.

$P' = (n_1,n_2, n_3+n_4,n_5,n_6)$ $\qquad$ $Q' = (n_1+n_2,n_3+n_4,n_5+n_6)$

$\varphi(P) - \varphi(P') = \varphi(Q) - \varphi(Q')$

$P=(n_1,n_2,n_3,n_4,n_5,n_6)$ $\qquad$ $Q'=(n_1+n_2,n_3,n_4,n_5+n_6)$

Enonçons en clair notre <u>quatrième Condition</u> (C4 ou branchement ordinal)

Il existe une fonction appelée "fonction de branchement", notée Ψ, de $C'_{n,4}$ à valeurs réelles (avec $C'_{n,p}$: ensemble des compositions de n admettant au plus p sommants) et vérifiant :

(avec φ_p : φ appliquée à une composition en p sommants)

(i) si $1 < i < i+1 < p$

$$\varphi_p(n_1,\ldots,n_{i+1},\ldots,n_p) - \varphi_{p-1}(n_1,\ldots,n_i+n_{i+1},\ldots,n_p) =$$

$$\Psi_4(\sum_{j<i} n_j, n_i, n_{i+1}, \sum_{k>i+1} n_k) - \Psi_3(\sum_{j<i} n_j, n_i+n_{i+1}, \sum_{k>i+1} n_k)$$

(ii) si $n_i = n_1$

$$\varphi_p(n_1,n_2,\ldots,n_p) - \varphi_{p-1}(n_1+n_2,\ldots,n_p) = \Psi_3(n_1, n_2 \sum_{k>2} n_k) - \Psi_2(n_1+n_2, \sum_{k>2} n_k)$$

(iii) si $n_i = n_{p-1}$

$$\varphi_p(n_1,\ldots,n_{p-1},n_p) - \varphi_{p-1}(n_1,\ldots,n_{p-1},n_p) = \Psi_3(\sum_{j<p-1} n_j, n_{p-1}, n_p) -$$

$$\Psi_2(\sum_{j<p-1} n_j, n_{p-1}+n_p)$$

Formalisons, formalisons...

Introduisons un opérateur de différence noté Δ_p^i agissant sur une suite de fonctions φ_p pour chaque i compris entre 1 et p $(1 \leqslant i < p)$:

$$\Delta_p^i \varphi(n_1,\ldots,n_p) = \varphi_p(n_1,\ldots,n_i,n_{i+1},\ldots n_p) - \varphi_{p-1}(n_1,\ldots,n_i+n_{i+1},\ldots n_p)$$

Ce qui permet d'exprimer C4 de manière condensée, par exemple pour $1 < i < p-1$

$$\Delta_p^i \varphi_p(n_1,\ldots,n_p) = \Delta_4^2 \Psi(\sum_{j<i} n_j, n_i, n_{i+1}, \sum_{k>i+1} n_j)$$

<u>Remarque</u> :

Si φ vérifie C4 (branchement ordinal), alors

φ vérifie C2 (monotonie verticale) si et seulement si

$\Delta_p^i \varphi(n_1,\ldots,n_p)$ est positif.

Les belles propriétés...

1. Si Ψ est une "fonction de branchement" pour la suite φ_p, alors Ψ vérifie l'égalité suivante :

$$\Psi_4(n_1,n_2,n_3,n_4) = \Psi_3(n_1,n_2,n_3+n_4)+\Psi_3(n_1+n_2,n_3,n_4)-\Psi_2(n_1+n_2,n_3+n_4)$$

En effet

$$\varphi_p(n_1,\ldots,n_p)-\varphi_{p-1}(n_1,n_2+n_3,\ldots,n_p)+\varphi_{p-1}(n_1,n_2+n_3,\ldots,n_p)$$
$$-\varphi_{p-2}(n_1+n_2+n_3,\ldots,n_p) =$$

$$\varphi_p(n_1,\ldots,n_p) - \varphi_{p-2}(n_1+n_2+n_3,\ldots,n_p)$$

En effectuant le développement, on obtient bien le résultat recherché que l'on peut également écrire :

$$\Psi_4(n_1,n_2,n_3,n_4)-\Psi_3(n_1+n_2,n_3,n_4)=\Psi_3(n_1,n_2,n_3+n_4)-\Psi_2(n_1+n_2,n_3+n_4)$$

Propriété que l'on qualifiera "d'auto-branchement" par analogie avec la propriété de branchement (Condition C'4 d'auto-branchement de Ψ).

2. Si Ψ est une fonction de $C'_{n},4$ dans $\mathbb{R}$, vérifiant C'4 (auto-branchement), alors on peut obtenir :

$$\varphi_p(n_1,\ldots,n_p) = \varphi_p(n_1,\ldots,n_p)-\varphi_{p-1}(n_1+n_2,n_3,\ldots,n_p) +$$

$$\varphi_{p-1}(n_1+n_2,n_3,\ldots,n_p)-\varphi_{p-2}(n_1+n_2+n_3,\ldots,n_p)+\varphi_{p-2}(n_1+n_2+n_3,\ldots,n_p)$$

$$-\varphi_2(n_1+n_2+\ldots+n_{p-1},n_p)+\varphi_2(n_1+n_2+\ldots+n_{p-1},n_p)$$

Cette formule permet de reconstituer φ à partir d'une fonction φ_2 si ψ vérifie C'_4, d'où la <u>Proposition</u> :

Si Ψ est une fonction de $C'_{n,4}$ à valeurs réelles et vérifiant C'4, et si ι est une application de l'ensemble $\{1,2,\ldots,n\}$ dans $\mathbb{R}$, il existe une fonction est une seule de C_n dans $\mathbb{R}$ vérifiant le branchement selon Ψ et telle que :

$$\varphi_2 (n_1,n_2) = \iota(n_2)$$

ι sert, en fait, à initialiser le processus, et l'on peut, ainsi, construire par induction des mesures de dispersion.

RETOUR A L'ENTROPIE.

En introduction, nous avons rappellé la notion d'entropie pour une variable nominale.

Si $(n_1,\ldots,n_p)$ est la composition associée à notre échelle ordinale, et si x est dans la classe A_i d'effectif n_i, la quantité d'information apportée par l'évènement "être préféré à x" vaut :

$$\log\left(\frac{n}{n_i+n_{i+1}+\ldots+n_p}\right) \qquad (1)$$

l'espérance de la variable aléatoire "être préféré à x" vaudra alors :

$$\sum_{i=1}^{p} \frac{n_i}{n} \log\left(\frac{n}{n_i+n_{i+1}+\ldots+n_p}\right)$$

On obtient, ainsi, une fonction $\varepsilon : C_n \longrightarrow \mathbb{R}$ (vérifiant donc C1) et qui vérifie C2,C3 et C4.

---

(1) Cf. Wiener,168A.

Nous nous sommes placés dans le cas équiprobable, mais on pourrait concevoir une mesure de probabilité quelconque. Toutefois, dans le cadre descriptif qui est le nôtre, il convient de rappeler que le langage des probabilités n'est qu'un artifice, et, partant, que l'équiprobabilité est une notion "naturelle" dans ce contexte.

Pour cette dernière condition, on obtient :

$$\Psi_4(n_1,n_2,n_3,n_4)=\frac{n_2+n_3+n_4}{n}\left[\sum_{i=2}^{4}\frac{n_i}{n_2+n_3+n_4}\log\frac{n_2+n_3+n_4}{n_i+\ldots+n_4}\right]$$

branchement particulier qui est de la forme :

$$\Delta_p^i\ \varphi(n_1,\ldots,n_p) = \Delta_4^2\ \varphi\left(\sum_{j<i} n_j, n_i, n_{i+1}, \sum_{j>i} n_j\right)$$

(branchement entropique)

L'entropie préordinale vérifie donc la propriété de branchement et s'interprète comme une espérance (i.e. une moyenne). En adaptant à notre propos un résultat - obtenu dans un autre contexte - de Barthélémy (15), on montrerait que l'entropie ordinale est la seule mesure de dispersion définie comme une moyenne et vérifiant le "branchement entropique".

On peut alors proposer une axiomatisation de l'entropie :

Il existe une suite ε_p, et une seule, qui possède la propriété de branchement entropique et telle que :

$$\tau(m) = \frac{\varepsilon_2 (m',m)}{m}$$

vérifie :

(a) $\tau(m_1,m_2) = \tau(m_1) + \tau(m_2)$

(b) $\tau(m) \leqslant \tau(m+1)$

(c) $\tau(2) = 1$

et $\varepsilon_2(m',m) = \frac{m}{n} (\tau(n) - \tau(m))$ avec τ vérifiant (a), (b) et (c).

En effet, on utilise notre proposition en remarquant que les conditions (a), (b) et (c) caractérisent la fonction

$$\tau(m) = \log_2 (m) \qquad (1)$$

<u>Enfin</u>

les mesures d'information obtenues par branchement de Barthélemy fournissent autant de mesures de dispersion vérifiant C1,C2,C3 et C4.

(1) Remarquons que l'on pourrait affaiblir cette axiomatique en remplaçant
(a) par (a'),(b) par (b') et en conservant (c) - cf RENYT

(a') on suppose m_1 et m_2 premiers entre eux : $\tau(m_1,m_2) = \tau(m_1) + \tau(m_2)$

(b') $\lim_{n\to\infty} \tau(n+1) - \tau(n) = 0$

C3, ENCORE...

Rappelons la conditions C3 (décision faible) : $P = (n_1, n_2)$ (n_2 préféré à n_1) et $P' = (n'_1, n'_2)$ sont deux préordres sur le même ensemble, si n_1 est plus petit que n'_1 (donc n_2 supérieur à n'_2), alors la dispersion de P est plus grande que celle de P'

$$\varphi(n_1, n_2) \geqslant \varphi(n'_1, n'_2) \text{ si } n_1 \leqslant n'_1$$

Nous avions noté, alors, que cela revenait à induire un ordre sur les compositions en deux sommants de n. Nous allons maintenant envisager l'extension de cette condition à l'ensemble des compositions de n en p sommants, nous baptiserons cette nouvelle condition $\tilde{C}3$ (décision complète).

Formalisons, Formalisons...

$C_{n,p} = (n_1, n_2, \ldots, n_p)$, l'ensemble des compositions de n en p sommants exactement.

On définit un ordre (horizontal) noté $\propto$ sur $C_{n,p}$, pour α et β appartenant à $C_{n,p}$:

$$\alpha = (n_1, \ldots, n_p)$$
$$\beta = (n'_1, \ldots, n'_p)$$

$\alpha \propto \beta$ si et seulement si

quelque soit k $\sum_{i=1}^{k} n_i < \sum_{i=1}^{k} n'_i$

Reprenons l'exemple des compositions de 4 en trois sommants. Nous avons trois compositions :

$$(1,1,2)\ ,\ (1,2,1)\ ,\ (2,1,1)$$

Pour $k = 1$

$$1 \leqslant 1 \leqslant 2$$

$k = 2$

$$1+1 \leqslant 1+2 \leqslant 2+1$$

$k = 3 = p$

$$4 \leqslant 4 \leqslant 4$$

ET : $(1,1,2) \propto (1,2,1) \propto (2,1,1)$

Rappelons que $(C_{n,p}, \propto)$ est un treillis distributif

si $\alpha = (n_1,\ldots,n_p)$

$\beta = (n'_1,\ldots,n'_p)$

alors $\alpha \wedge \beta = (n''_1,\ldots,n''_p)$

Définissons les n''_i de proche en proche

$$n''_1 = n_1 \wedge n'_1$$

$$n''_2 = (n_1+n_2-n''_1) \wedge (n'_1+n'_2-n''_1)$$

$$\vdots$$

$$n''_i = \left[\sum_{j=1}^{i} n_j - \sum_{k=1}^{i-1} n''_k\right] \wedge \left[\sum_{j=1}^{i} nj - \sum_{k=1}^{i-1} n''_k\right]$$

$$\vdots$$

$$n''_p = \left[n - \sum_{k=1}^{p-1} n''_k\right] \wedge \left[n - \sum_{k=1}^{p-1} n''_k\right] = n - \sum_{k=1}^{p-1} n''_k$$

On définit de même $\alpha \vee \beta = (n''_1, \ldots, n''_p)$:

avec

$$n''_1 = n_1 \vee n'_1$$

$$\vdots$$

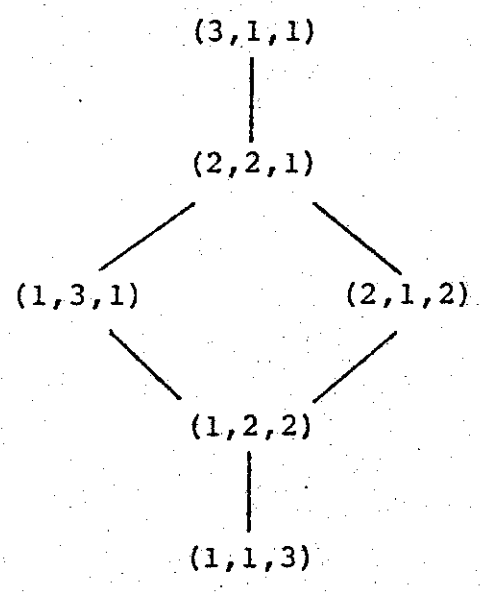
$$n''_i = \left[\sum_{j=1}^{i} n_j - \sum_{k=1}^{i-1} n''_k\right] \vee \left[\sum_{j=1}^{i} n'_j - \sum_{k}^{i-1} n''_k\right]$$

$$\vdots$$

$$n''_p = n - \sum_{k=1}^{p-1} n''_k$$

La distributivité n'est qu'une simple conséquence de la distributivité de $\wedge$ et $\vee$ dans les entiers.

A titre d'illustration, dessinons le treillis de $C_{5,3}$:



Enonçons alors la Condition $\tilde{C}3$ de "décision complète".

α définit un ordre - appelé horizontal - et φ sera horizontalement croissante :

si $\alpha \alpha \beta$ alors $\varphi(\alpha) < \phi(\beta)$

La Condition $\tilde{C}3$ (décision complète) s'avère plus satisfaisante pour l'esprit que la condition C3 (décision faible), mais un simple calcul (un jeu d'écriture) montre que $\tilde{C}3$ est incompatible avec une mesure de dispersion construite par "moyenne ordinale".

CONSTRUCTION D'UNE FONCTION φ VERIFIANT

C1 (primauté de la composition)

C2 (monotonie verticale)

$\tilde{C}3$ (décision complète)

C4 (branchement ordinal).

Si on se place dans le cadre de $\tilde{C}3$, le moyen le plus simple de définir une fonction φ se ramène à la détermination d'une fonction de rang du treillis distributif des $C_{n,p}$.

Le treillis $C_{n,p}$ étant distributif, il vérifie la condition de Jordan-Dedekind ; toutes les chaines maximales ayant même longueur, il suffit d'en calculer une. A cette fin, nous allons chercher la longueur d'un chemin (dans le graphe de couverture) entre le plus petit élément noté $(1,1,1,1,\ldots,n-p+1)$ vers un élément quelconque $(n_1,n_2,\ldots,n_p)$.

D'après $\tilde{C}3$, si $n_1 > 1$, $(n_1,n_2,\ldots,n_p)$ couvre $(n_1-1,n_2+1,n_3,\ldots,n_p)$, de même, $(n_1-1,n_2+1,n_3,\ldots,n_p)$ couvre $(n_1-2,n_2+2,n_3,\ldots n_p)$, si $n_1-1 > 1$

Ainsi, on obtient un chemin de longueur n_1-1 entre $(n_1,n_2,\ldots,n_p)$ et $(1,n_1+n_2-1,n_3,\ldots,n_p)$

En utilisant le même procédé, on chemine de $(1,n_1+n_2-1,n_3,\ldots,n_p)$ à $(1,1,n_1+n_2+n_3-2,n_4,\ldots,n_p)$ en n_1+n_2-2 étapes.

En définitive, la longueur du chemin de

$(1,1,\ldots,n-p+1)$ à $(n_1,n_2,\ldots,n_p)$

sera $(n_1-1) + (n_1+n_2-2) + \ldots + (n_1+n_2+\ldots+n_{p-1}-p+1)$

En exprimant différemment cette suite, on obtient :

$(p-1)n_1 + (p-2)n_2 + \ldots + n_{p-1} - (1+2+\ldots+p-1) =$

$$\sum_{i=1}^{p-1} (p-i)\, n_i - \frac{p(p-1)}{2} = p\,\frac{(2n-p+1)}{2} - \sum_{i=1}^{p} i\, n_i$$

Ce qui revient à pondérer la classe par le rang. Pour simplifier, on peut éliminer le terme $\frac{p(p-1)}{2}$

Cette suite fournit une suite φ_p qui vérifie évidemment C1 (primauté de la composition), et $\tilde{C}3$ (décision complète), un simple jeu d'écriture montre qu'il en est de même de C2 (monotonie verticale).

On peut alors construire - par branchement - une fonction φ_p (Dispersion hyperbolique par branchement)

$$\varphi_p\ (n_1,\ldots,n_p) = \sum_{i=1}^{p-1} (p - i)\ \frac{n_i}{n}$$

$$= n.p - \left[p\ \frac{n_p}{n} + (p-1)\ \frac{n_{p-1}}{n} + 2\ \frac{n_2}{n} + \frac{n_1}{n} \right]$$

On retrouve, de cette façon - à un facteur près - l'information hyperbolique par branchement de Barthélémy.

II.3. PRENONS NOS DISTANCES

II.3.I - LE PROBLEME

On se propose d'évaluer le degré de proximité - à travers une mesure du désaccord - de relations de préférences issues de comparaisons par paires, ou, plus généralement de données susceptibles d'une description par ce modèle.

Trois grandes voies de construction de mesures s'offrent à nous (quoique qu'elles ne soient pas sans liens) :

- La voie statistique, qui se traduira volontiers par la définition d'indices statistiques (par ex. χ^2), ou par la recherche d'approximations visualisables.

- Une direction axiomatique, il s'agit - ayant décelé les conditions que l'homme de l'art est en droit d'attendre de telles mesures - d'en vérifier l'existence voire l'unicité. A cet égard, la distance de la différence symétrique joue le rôle de protagoniste (1).

- Une voie "combinatoire" que nous développons ci-après. Disons que l'idée essentielle sera de mesurer une modification minimum permettant de passer d'une préférence à une autre. Cela conduit à imaginer comme modèle pour les préférences l'ensemble de tous les états possibles d'un système. En d'autres termes, on construit un graphe dont les sommets représentent les préférences et une arête - ou un arc selons les cas - une transition d'un état (i.e. une préférence) à un état voisin. Si on "value" les arêtes de ce graphe, on obtient alors une métrique qui s'interprète naturellement comme la distance du plus court chemin d'un état à un autre.

(1) Cf. Barthelemy,14.

II.3.2 - LE POINT DE VUE COMBINATOIRE

1 - Le modèle :

Dans ce qui suit, nous nous bornerons à étudier le cas où la préférence observée accepte de se laisser décrire par un préordre total. Certes, cela restreint le champ d'étude (il est bien connu que la transitivité est une condition très forte), cependant, on s'offre ainsi la possibilité d'élargir le domaine d'application à des données ne provenant pas nécessairement de comparaisons par paires - méthode difficile à mettre en oeuvre dès que le nombre d'objets à comparer s'éloigne de l'exemple d'école - comme par exemple des préordres induits par des notes d'intensité, un classement par ordre de préférence, etc.

Nous nous placerons, donc, dans le graphe de couverture (que nous définirons plus loin) de $\mathcal{P}$-ensemble des préordres totaux sur X - ordonné par inclusion. On retiendra, comme valuation sur les arrêtes de ce graphe, la valeur absolue de la variation de dispersion entre les sommets de ce graphe. La distance obtenue mesurera ainsi - en quelque sorte- une variation de dispersion.

Toutefois, il sera parfois nécessaire de "sortir" de $\mathscr{P}$:

soit que l'on s'intèresse à des propositions de type "ou"

(i.e. a est préféré à b par l'individu i <u>ou</u> par l'individu j), on se placera alors dans l'ensemble des matches (noté $\mathscr{M}$). Rappelons qu'un match est une relation réflexive et totale.

soit que l'on s'intèresse à des propositions de type "et"

(i.e. a est préféré à b par l'individu i <u>et</u> par l'individu j) et $\mathscr{P}$ est enrichi par l'ensemble des préordres (totaux et partiels), noté $\mathscr{P}$ (N.B. $\mathscr{P}$ sans " , ")

Nous adapterons à notre propos un certain nombre de résultats relatif au cheminement dans les ensembles ordonnés (cf Gomyn et Van Dorpe , 52 ; Grimonprez ,82 ;Monjardet , 117 ;Barthélemy , 14); ce problème étant, en fait, équivalent à celui des valuations sur un ensemble ordonné (cf. ,outre les auteurs précédents, Birkhoff , 24 ;Arabie et Borman , 7 ; Borman et Olivier , 32 ;Borde , 31 ;Caillez et pagés , 35).

2. Rappels, cheminement dans un graphe

Soit E un ensemble ordonné de longueur localement finie, tout élément non maximal (dualement non minimal) de E est couvert par (dualement couvre) au moins un élément de E. Le graphe non orienté de couverture de E (abrégé en G.N.O.C. et noté G (E)) admet E pour ensemble de sommet et xy est une arête de G (E) si et seulement si $x \prec y$ ou $y \prec x$. (1)

($x \prec y$ signifiant que y couvre x; $x < y$ et $x \leq t \leq y$ entrainent $t=x$ ou $t=y$).

Soit ν une fonction à valeurs réèlles, strictement croissante sur E (pour $\mathscr{P}$, ν sera l'opposé d'une mesure de dispersion)

Si $c : x = x_0 x_1 \ldots x_n = y$ est un chemin entre x et y, on pose $\tilde{\nu}(c) = \sum_i | \nu(x_i) - \nu(x_i - 1) |$ et $\tilde{\nu}(c)$ est appelée ν-longueur du chemin c.

Parmi tous les chemins de x à y, il semble naturel de choisir le plus court, on retrouve ainsi l'idée de "transition minimale" évoquée dans l'introduction.

on définira la distance de x à y par :

$$\delta_\nu(x,y) = \min_{c \in \tau(x,y)} \tilde{\nu}(c)$$

Avec $\tau(x,y)$: ensemble des chemins entre x et y.

<u>Tracas</u> :

On remarque que, dans le cas général, le calcul de δ_ν nécessite la mise en oeuvre d'un algorithme de recherche de chemin minimal, méthode longue et coûteuse.

---

(1) On suppose G(E) connexe (ce qui est en particulier le cas des demi-treillis)

Joie :

Si E est un sup demi-treillis et si ν vérifie une hypothèse convenable (notée H^+), δ_ν peut se calculer directement à l'aide d'une formule (notée F^+)

H^+ : $\nu(x) + \nu(y) \geqslant \nu(x \vee y) + \nu(t)$

pour tout x,y,t de E tels que $t \leqslant x$ et $t \leqslant y$

Et F^+ :

$$\delta\nu(x,y) = \delta\nu(x, x \vee y) + \delta\nu(y, x \vee y) = 2\nu(x \vee y) - \nu(x) - \nu(y)$$

Si E est un inf demi-treillis, on considère alors l'hypothèse H^- qui conduit à la formule F^- (1)

H^- : $\nu(x) + \nu(y) \leqslant \nu(x \wedge y) = \nu(y)$

pour tout x,y,z de E tels que $x \leqslant z, y \leqslant z$

F^- :

$$\delta\nu(x,y) = \delta\nu(x \wedge y, y) = \delta\nu(x \wedge y, x) = \nu(x) + \nu(y) - 2\nu(x \wedge y)$$

APPLICATIONS

- PREORDRES TOTAUX : revenons au cas des préordres totaux

(1) H^+ exprime que ν est une quasi valuation supérieure dans le cas où E est un sup demi-treillis.

H^- exprime que ν est une quasi valuation inférieure dans le cas où E est un inf demi-treillis.

Pour le cas général, cf 15

est

un sup demi-treillis, le supremum V étant donné par la fermeture transitive de l'union. On peut proposer à titre d'exemple quelques fonctions :

$\nu(r) = n - \rho(r)$

Avec $\rho(r)$: nombre de classes de r

$\nu(r) = -\log \rho(r)$

$\nu(r) = \dfrac{1}{\rho(r)}$

Les distances associées vaudront respectivement :

$$\delta\nu(r,s) = \rho(r) = \rho(s) - 2\ \rho(r \vee s)$$

$$\delta\nu(r,s) = \log \frac{\rho(r)\ \rho(s)}{\rho(r\quad s)}$$

$$\delta\nu(r,s) = \frac{1}{\rho(r)} + \frac{1}{\rho(s)} - \frac{2}{\rho(r \vee s)}$$

Ces fonctions ν ne s'obtiennent pas par moyenne ordinale (cf plus haut un zeste de dispersion) et ne se définissent pas par branchement .

On peut montrer qu'aucune moyenne ordinale ne vérifie H^+. Quant au branchement, on peut citer la dispresion hyperbolique par branchement qui vérifie H^+. Aussi, relativement à la moyenne ordinale, il faudra, pour cheminer entre préordres totaux, passer par des étapes intermédiaires soit dans $\mathcal{M}$, soit dans $\mathcal{P}$ (ceci au prix d'une extension, par ailleurs évidente, de la notion de dispersion obtenue par moyenne, aux matches et aux préordres quelconques -et plus généralement - à n'importe quelle relation binaire : si θ est une fonction sur $\mathcal{P}(X)$ à valeurs réèlles et S une relation binaire sur X, on pose

$$\mu(S) \sum_{x \in X} \frac{\theta s(x)}{n} \qquad \text{(avec } s(x) \text{ : section de } x \text{)}$$

MATCHES : $\mathcal{M}$ est un sup demi-treillis, le supremum V étant donné par l'union ensembliste. On peut proposer comme valuation :

$$* \quad \nu \quad (r) = |r| \quad (1)$$

et comme distance :

$$\delta\nu \quad (r,s) = |r \Delta s| \quad \text{(avec } \Delta \text{ : différence symétrique)}$$

La distance de la différence symétrique jouit de la propriété dans $\mathcal{M}$ d'être le chemin le plus court (sans valuation).

---

(1) Valuation qui correspond à la mesure de dispersion définie par moyenne ordinale :

$$\varphi(n_1,\ldots;n_p) = \sum_{j=1}^{p} n_j \left(\sum_{i<j} n_i \right)$$

Entropie

On pose $\nu(r) = I(r,x) = L(r(x))$
Et

$$\delta(r,s) = \frac{1}{n} \Sigma \log \frac{|A^+ \cup B^+|^2}{|A^+||B^+|}$$

Avec A et B parcourant respectivement les classes de r et A^+ et B^+ désignant les sections des classes respectives de A et B.

PASSANT PAR LES PREORDRES

$\mathscr{P}$ est un treillis dont l'infimum est donné par l'intersection, et le supremum par la fermeture transitive de l'union (de même que pour $\mathscr{P}'$). On utilisera sur $\mathscr{P}$ l'hypothèse H^- vérifiée, par exemple, par:

$$\nu(r) = |r|^\alpha \qquad \text{avec } \alpha \geqslant 1$$

N.B. Quand $\alpha=1$, on retrouve, pour δ_ν la distance du cardinal de la différence symétrique.

- REMARQUONS qu'à l'exception des valuations sur $\mathscr{P}'$ toutes les valuations introduites conduisent à des distances moyennes de la forme

(M) $$\delta\ (r,s) = \sum_{x \in X} d\ (r(x), s(s)) = \sum_{A,B} |A \cap B|\ \ d\ (A^+, B^+)$$

Où d est une distance définie sur $\mathscr{P}_{(X)}$.

D'une manière générale, les fonctions de $\mathscr{P}_X \mathscr{P}'$ définies par (M) sont des distances sur $\mathscr{P}'$ il en est ainsi, en particulier de

$$\delta(r,s) = \sum_{A,B} (A \cap B) \frac{(A^+ \Delta B^+)}{(A^+ \cup B^+)}$$

définie à partir de la distance bipartite sur $\mathscr{P}_{(X)}$

[<u>Petite note historique</u> : la recherche en paternité.

Il est en effet difficile de retrouver le père de la distance bipartite Bernard et Besson citent Morlat, alors que Restle désigne Galanter ...]

De surcroit, (M) permet -du point de vue informatique - des calculs aisés, ainsi le programme PREORDR (donné en annexe) met en oeuvre (M) pour calculer les différentes distances entre préordres.

A titre d'illustration:

Afin d'illustrer -pour le psychologue - l'intérêt de cette notion de distance moyenne, nous repredrons l'exemple déjà utilisé pour étudier la structure d'un préordre.

X = { Albert, Alfred, Bernard, Bertrand, Béatrice, Chloé, Désirée, Daniel, Elie, Fernand }

Au témoignage proposé on obtenait "l'état de l'attirance" suivant :

Albert et Alfred	: 0
Bernard, Bertrand et Béatrice	: 1
Chloé	: 2
Désirée et Daniel	: 3
Elie	: 4
Fernand	: 5

Et donc les classes de domination suivantes :

$A_0^+ = A^+_{(Albert)} = A^+_{(Alfred)} = X$

$A_1^+ = A^+_{(Bernard)} = A^+_{(Bertrand)} = A^+_{(Béatrice)}$ ={Bertrand, Bernard, Béatrice Chloé, Désirée, Elie, Fernand}

$A_2^+ = A^+_{(Chloé)}$ = {Chloé, Désirée, Daniel, Elie, Fernand}

$A_3^+ = A^+_{(Désirée)} = A^+_{(Daniel)}$ = {Désirée, Daniel, Elie, Fernand}

$A_4^+ = A^+_{(Elie)}$ ={Elie,Fernand}

$A_5^+ = A^+_{(Fernand)}$ ={Fernand}

Proposons aux mêmes juges un nouveau témoignage : "L'injure, c'est le coup de poing des faibles" et admettons les réponses suivantes :

Alfred	: 0
Bernard	: 1
Albert, Bertrand, Béatrice	: 2
Elie, Chloé et Désirée	: 3
Fernand	: 4
Daniel	: 5

Nous construisons les classes de dominations (ou sections) ci-dessous :

$B_0^+ = B^+_{(\text{Alfred})} = X$

$B_1^+ = B^+_{(\text{Bernard})} = \{$Albert, Bernard, Bertrand, Béatrice, Chloé Daniel, Désirée, Elie, Fernand$\}$

$B_2^+ = B^+_{(\text{Albert})} = B^+_{(\text{Bertrand})} = \{$Albert, Bertrand, Béatrice, Chloé, Elie, Fernand$\}$

$B_3^+ = B^+_{(\text{Elie})} = B^+_{(\text{Désirée})} = \{$Désirée, Daniel, Chloé, Elie Fernand$\}$

$B_4^+ = B^+_{(\text{Fernand})} = \{$Daniel, Fernand$\}$

$B_5^+ = B^+_{(\text{Daniel})} = \{$Daniel$\}$

La distance δ_v construite à partir de Δ s'écrit alors:

$$\delta_v(i, j) = \sum_{A,B} |A \cap B| \; |A^+ \Delta B^+|$$

et pour notre exemple

$$(|A_0 \cap B_0| \, |A_0^+ \Delta B_0^+|) + (|A_1 \cap B_0| \, |A_1 \cap B_0|) + \ldots$$

Rappel :

La tradition donne comme première approche mathématique de ce problème ancien les travaux de Borda et Condorcet (1). Ce dernier, critiquant Borda (2) propose une "procédure" à laquelle son nom reste attaché (3). Elle consiste à considérer toutes les paires d'éléments à comparer, et à définir la préférence collective pour chaque paire par la règle majoritaire : l'opinion collective "préfère" x à y si une majorité (simple) de votants préfère x à y. La préférence collective globale s'obtient par la réunion de toutes les préférences collectives ainsi définies.

On sait que l'opinion collective ainsi obtenue n'est pas nécessairement transitive, quoiqu'elle soit antisymétrique et totale (autrement dit est un tournoi). Phénomène bien connu que les français nomment - à la suite de Guilbaud qui ressuscita ses travaux - "effet Condorcet", et que les anglo-saxons baptisent "paradox of voting".

Toutefois l'opinion collective ("le tournoi Condorcet") jouit d'une propriété remarquable :

(1) Cf. Guilbaud, 85 ; Condorcet, 53 ; voir aussi, 17.
(2) Borda proposait la somme des rangs comme méthode de choix du candidat gagnant. A ce propos cf. 118.
(3) Du moins dans la littérature française...

Nommons C l'ensemble des n objets à comparer (i.e. des candidats) ; notons $\mathcal{T}$ l'ensemble des tournois (des relations antisymétriques et totales) que l'on peut définir sur l'ensemble de n éléments à comparer, et $\mathcal{O}$ l'ensemble des n ordres totaux possibles sur C, et enfin définissons l'écart entre deux tournois par le double du nombre de désaccords entre et R' ou, ce qui revient au même par le double du nombre de couples de R à inverser pour obtenir R' (4). On montre alors que le tournoi Condorcet réalise le minimum de la somme des écarts aux tournois exprimant la préférence des votants, ou, de façon plus formelle, le tournoi Condorcet est la solution du problème suivant :

$$\underset{T \in \mathcal{T}}{\text{Min}} \left[\sum_{i \in I} d(R_i, T) \right]$$

où I est l'ensemble des votants (supposé en nombre impair)

R_i est l'ordre total exprimant "l'opinion" du votant i

Deux conséquences importantes suivent :

1) Si le tournoi Condorcet est un ordre total (i.e. l'opinion collective ne présente pas "d'effet Condorcet"), alors il est solution unique de

$$\underset{O \in \mathcal{O}}{\text{Min}} \left[\sum_{i \in I} d(R_i, O) \right] \qquad (*)$$

(4) autrement dit on retrouve le célèbre "cardinal de la différence symétrique".

2) En revanche, si l'effet Condorcet se retrouve dans l'opinion collective, la recherche d'un ordre total solution de (*) permettra - d'une certaine manière - de pallier aux intransitivités de l'opinion collective. Kemeny - à qui l'on doit cette procédure ainsi formulée - qualifie l'ordre obtenu d'ordre médian (1).

Si cette construction s'avère satisfaisante pour l'esprit, elle se heurtait cependant à des problèmes pratiques qui restraignaient son utilisation à des ensembles de données ne dépassant pas l'exemple d'école.

En effet, jusqu'à une date récente les algorithmes connus (2) ne conduisaient qu'à un minimum local. Depuis, Michaud et Marcotorchino (3) proposent des méthodes - fondées sur la programmation linéaire - qui permettent d'atteindre un minimum global sur des ensembles de données plus réalistes.

---

(1) Remarquons que cette méthode doit être considérée comme un cas particulier d'un problème plus vaste en analyse des données de préférence ou de classement.
A savoir la recherche d'une relation "centrale" au sens de la minimisation d'un certain "éloignement" par rapport aux données.
Cf. Barthélémy et Monjardet , 17 , que nous suivons ici de près.

(2) *Lemaire et Jacquel-Lagreze* ,104,92A.

(3) Cf.113,115.

- Petite note historique en guise de récréation :

On voit que le résultat de la "procédure Condorcet" apparaît comme une relation à "distance minimum" :

Dès 1952, Guilbaud (1) devait montrer que la procédure Condorcet se ramenait au calcul d'une médiane généralisée.

Kemeny (2) donne en 1959 une définition métrique de l'ordre médian. Mais sans qu'il fasse la moindre allusion à la "procédure Condorcet".

Il faut attendre 1967 pour que Barbut (3) explicite le lien entre "procédure Condorcet" et relation à "distance minimum" (pour la distance de la différence symétrique).

---

(1) Cf. Guilbaud,85.

(2) Cf. Kemeny,94 , et aussi Kemeny-Snell,95.

(3) Barbut,34A.

DEUXIEME PARTIE (Laissez frémir: les applications)

I - DONNEES "PREORDINALES NATURELLES" : LES INJURES

I.1 PRESENTATION

L'énoncé du problème paraît assez simple : comment décrire et étudier les motivations (ou les fonctions (1)) des injures. Sans doute, le comportement d'injurieur est un proche parent des jurons, des imprécations mais aussi des hypocoristiques etc, et nous renvoyons donc à l'article consacré aux jurons par M. Chastaing. Article dans lequel l'auteur définit les règles de méthodes auxquelles il se plie et qu'il résume par les noms d'observation, d'enquête et d'expérimentation.

Après une pré-enquête où l'enquête par entretien succède à l'observation et se mêle à l'expérimentation, on construit un questionnaire en empruntant aux sujets observés ou aux sujets d'enquête et d'expérimentation une cinquantaine de maximes ou de témoignages sur les injures ou les injurieurs.

On demande enfin à d'autres sujets de noter ces maximes à l'aide d'und échelle à six degrés.

Une première série d'analyses conduit à éliminer certaines maximes - soit qu'elles ne conviennent pas à l'échelle à six barreaux proposée, soit qu'elles semblent mal comprises -, et à ne retenir pour les traitements suivants qu'une partie des sujets enquêtés - soit qu'ils ne répondent pas complètement au questionnaire, soit que leurs réponses paraissent excentriques, voire anormales -. Les analyses que nous détaillerons porterons donc sur quarantes maximes et soixante cinq sujets.

---

(1) cf. Maget, 121D.

Le consigne était la suivante :

Vous lirez ci-dessous 50 témoignages ou opinions sur les injures. Ils peuvent vous sembler plus ou moins proches, plus ou moins éloignés de vos idées ou de vos expériences quant à vos injures et à vos injures des autres.

Nous vous demandons de les noter de 0 à 5. La note 0 signifiera qu'ils sont totalement étrangers à vos idées ou vos expériences ; la note 5 que vous pourriez signer le témoignage ou l'opinion. Entre ces notes extrêmes, les autres notes signifieront des degrés de proximité ou d'éloignement (4 = proche, 3 = assez proche, 2 = assez éloigné, 1 = éloigné).

Les quarante maximes retenues suivent. Le numéro quiqui les précède servira à les identifier sur les différents graphiques et figures (1).

1 - Les guerriers, écrit Giraudoux, avant de se combattre, se lancent des injures, cars "ils savent que le corps est plus vulnérable quand l'amour propre est à vif".

Note .....

2 - Une bonne injure, ça ressemble au coup bas qui, sur un "ring" de boxe, met soudain un des boxeurs "knock out".

Note .....

5 - La règle des injures, écrit R. Vailland, c'est "blesser comme en se jouant".

Note .....

6 - Quand quelqu'un m'injurie, j'ai l'impression qu'il me défie. Oui, qu'il me défie, particulièrement, de répondre à ses injures.

Note .....

8 - J'exprime, par des injures à une personne, que celle-ci me dégoûte, me répugne ; j'exprime ma répulsion.

Note .....

9 - J'exprime par des injures à une personne que je dédaigne celle-ci ou que je la méprise ; j'exprime ma dérision.

Note .....

10 - J'exprime, par des injures à une personne, mon envie de détruire celle-ci ; j'exprime mon animosité, mon hostilité, peut-être ma haine.

Note .....

11 - L'injure, c'est le coup de poing des faibles.

Note .....

13 - L'injure, écrit Pierre Guiraud, "exprime la volonté de puissance" du parleur.

Note .....

14 - Les injures, ça ressemble à un lavage de linge sale : pour se débarrasser de sa propre crasse, on la jette chez les autres.

Note .....

16 - Il y a aussi des individus qui, par leurs injures comme par leur maintien, essaient de faire peur aux "bourgeois".

Note .....

19 - Une injure, dit Marcel Maget, c'est "d'abord une provocation".

Note .....

20 - C'est facile d'injurier autrui, quand on est fatigué.

Note .....

21 - Si je traite quelqu'un de salaud ou de connard, mes injures me donnent ensuite bonne raison d'être agressif à son égard, elles justifient ma colère ou mon hostilité.

Note .....

22 - En observant un automobiliste qui injuriait un autre automobiliste dont la voiture le dépassait, j'ai eu l'idée qu'il espérait, par ses injures, provoquer un accident qui châtierait son rival de l'avoir doublé.

Note .....

23 - C'est plus commode et moins dangereux de se battre avec des injures qu'avec les poings ou des armes.

Note .....

24 - On injurie quelqu'un pour le diminuer dans l'esprit des auditeurs et, ainsi, pour grandir devant ceux-ci, pour paraître publiquement triompher de lui.

Note .....

25 - Plus je lance des injures, plus j'ai l'impression que celles-ci me donnent force, énergie, vigueur.

Note .....

27 - Les injures ressemblent à des paroles destinées à empoisonner l'auditeur auquel elles sont adressées, à le rendre malade.

Note .....

28 - Injurier quelqu'un, c'est l'appeler à participer à un duel ou combat d'injures dans lequel le vainqueur sera le concurrent qui aura le dernier mot.

Note .....

29 - Quand un homme en injurie un autre, il ressemble moins à un accusateur qu'à un sorcier qui cire "Sois maudit !".

Note .....

30 - Une injure, ça me semble fonctionner comme le drap rouge qu'on agite devant un taureau afin de le rendre furieux.

Note .....

31 - Un bon moyen de gagner au jeu des injures, c'est d'injurier quelqu'un qui ne vous comprend pas ou ne vous entend pas.

Note .....

32 - Il s'agit, en injuriant un individu, de diminuer sa valeur sociale, de le démonétiser.

Note .....

34 - On voudrait, lorsqu'on injurie quelqu'un, le rendre impuissant.

Note .....

35 - Si j'injurie les autres, je les invite à m'injurier.

Note .....

36 - Une de mes raisons de crier des injures, c'est que ce n'est pas convenable, pas bien, c'est que ça ne se fait pas.

Note .....

38 - Un bon moyen de mettre quelqu'un hors de lui, c'est de lui lancer des injures mystérieuses, bizarres, absurdes.

Note .....

39 - Faut pas oublier qu'on prend plaisir à répéter des injures, à en fabriquer.

Note .....

40 - Une agression semble à une personne injurieuse lorsqu'elle prend pour cible un domaine où cette personne a investi une part de sa valeur physique ou morale.

Note .....

41 - Pourquoi je ne réponds jamais aux injures ? Pour ne pas descendre au niveau de l'insulteur, pour ne pas m'abaisser.

Note .....

42 - Il me semble que si je pouvais dire aux autres tout ce que je pense d'eux, si je pouvais leur faire tout ce que je désire, je ne les injurierais pas.

Note .....

43 - Il y a des gens qui, en nous injuriant, croient nous exciter afin que nous nous battions contre elles.

Note .....

44 - Une injure, ça a le goût agréable d'un fruit défendu. Oui, d'un fruit qu'on doit se retenir de manger. Mais, il y a des moments où on ne peut plus se retenir. Comme on dit, "ça vous échappe".

Note .....

45 - Si j'ajoute des injures les unes aux autres, c'est afin de taper plus fort sur la personne qui les reçoit.

Note .....

46 - On nomme injure tout acte ou parole qui tend à nuire à la réputation ou à l'honneur d'autrui.

Note .....

47 - Je connais des gens dont les injures répétées ressemblent à des chants : des chants de vengeance ou de représailles.

Note .....

48 - Je voudrais surprendre mon auditeur en l'injuriant. L'étonner. L'étonner au point de le paralyser.

Note .....

49 - J'ai injurié des personnes avec l'espoir que celles-ci, en rispotant (par des coups ou des injures), se mettraient dans leur tort.

Note .....

Ce questionnaire illustre le cas général et fréquent en psychologie sociale de questionnaires construit à partir d'une pré-enquête menée par entretiens"non directifs"(1).

Il est alors important de décrire notre population par ce qu'elle partage, mais aussi par ce qui la différencie, et nous chercherons aussi bien les "points communs" que "les divergences". Mais en gardant à l'esprit que, dès l'instant qu'on tire sur d'autres objectifs que ceux d'une psychologie différentielle on risque de mal tirer - comme l'indique J. Chateau (2) - en employant les techniques classiques de l'analyse factorielle. Mais aussi, celles de l'analyse des correspondances. Point de méthode nécessaire, si l'on veut éviter que les instruments que nous utilisons ne se posent des questions à notre place et bien sur y répondent alors à leur façon.

---

(1) Cf. Festinger Katz 65 ; et Lindzey ,108 ;

(2) Cf. J. Chateau, 58A.

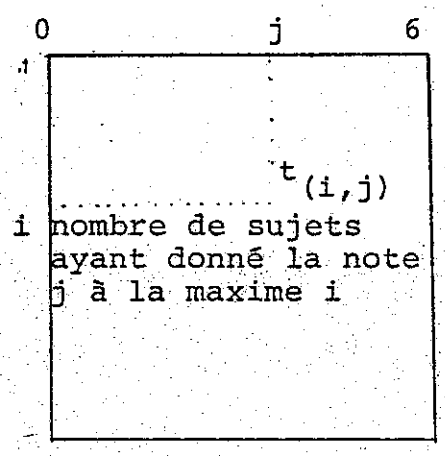
1.2 - LES POINTS COMMUNS

1.2.1 - L'analyse des correspondances

1.2.1.1 - Maximes et notes

C'est maintenant une démarche classique en alanyse des données issues de questionnaires d'utiliser l'A.F.C. pour décrire la structure générale des réponses.

On construit alors un tableau croisant maximes et notes, à l'intersection d'une ligne i et d'une colonne J on trouve le nombre d'individus ayant accordé la note i au témoignage j.



J: ensemble des notes

I : ensemble des témoignages

Le plan factoriel formé des axes 1 et 2 met clairement en évidence la structure d'ordre de la matrice analysée. Effet baptisé par J.P. Benzécri "effet Guttman", et que confirment les graphiques issus des facteurs 1 x 3,1 x 4,1 x 5.

L'axe 1 ordonne les notes et les maximes en fonction des réponses qu'elles appellent. L'axe 2 oppose les notes extrêmes (0 et 5) aux notes médianes (1, 2, 3 et 4).

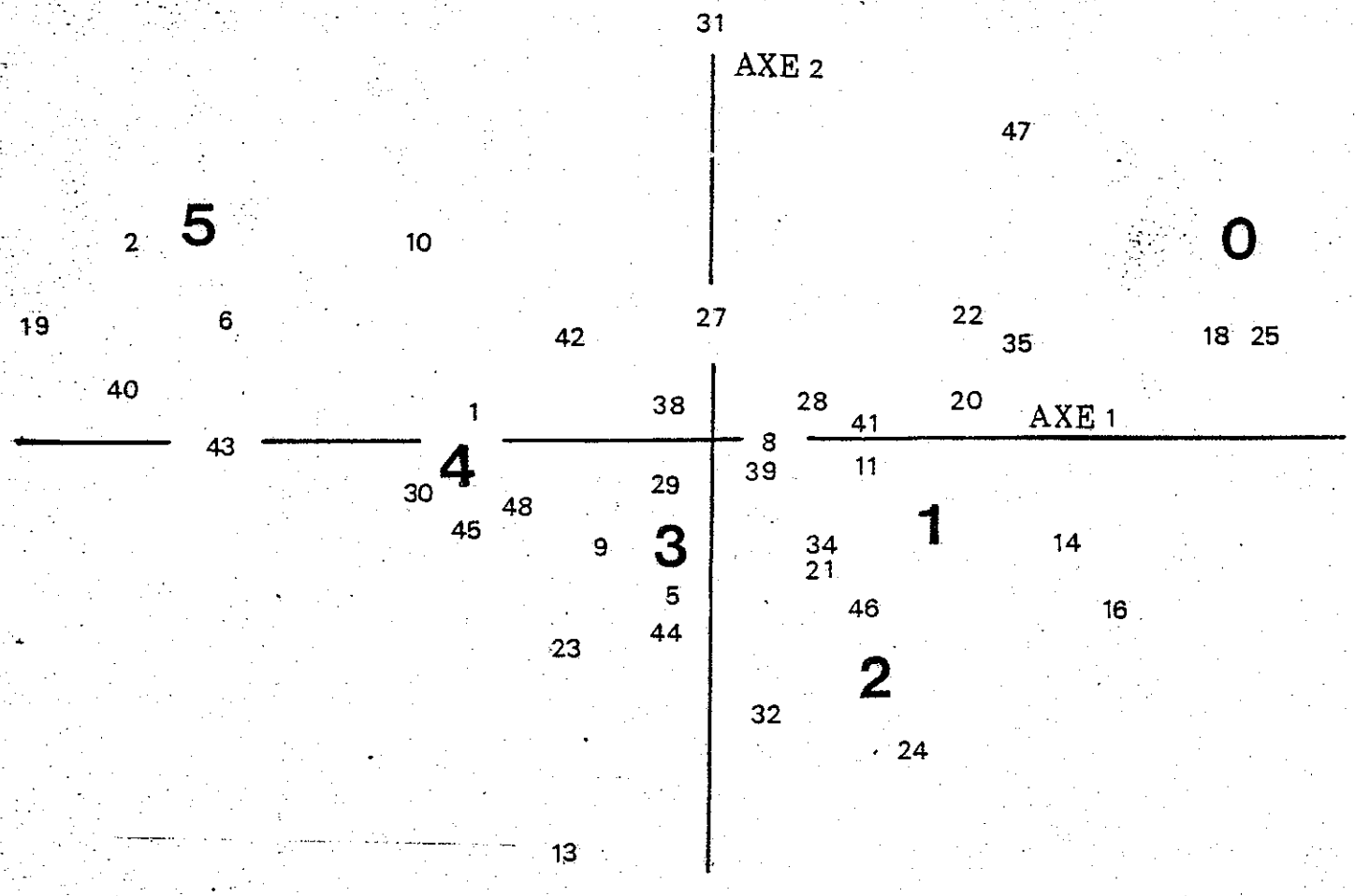
L'examen du plan 1 x 2 suggère une première typologie grossière des maximes ; certaines appellent le refus, d'autres l'adhésion alors que certaines amènent des réponses tranchées (à la limite du oui - non), il en est enfin qui engagent à la modération. Ainsi :

1) Les témoignages 18,25,49 et 36 jouent presque exclusivement la note 0. Remarquons que ces derniers se conjuguent à la première personne, et reflètent peut-être la gêne de s'avouer injurieur. Alors que les maximes qui joignent le "si" au "je" (34,35) reçoivent plus volontiers l'approbation que celles-là. Une exception cependant, les questions 8,9 et 10 appellent aussi bien l'accord que le désaccord, et trahissent ainsi l'utilisation rhétorique de la première personne en guise de forme impersonnelle.

2) Voisins de la note 5 (et donc liés fonctionnellement à elle), les témoignages 2,6,19 et 40 illustrent trois fonctions : le coup sans réplique, le coup de de provocation et le coup déshonorant.

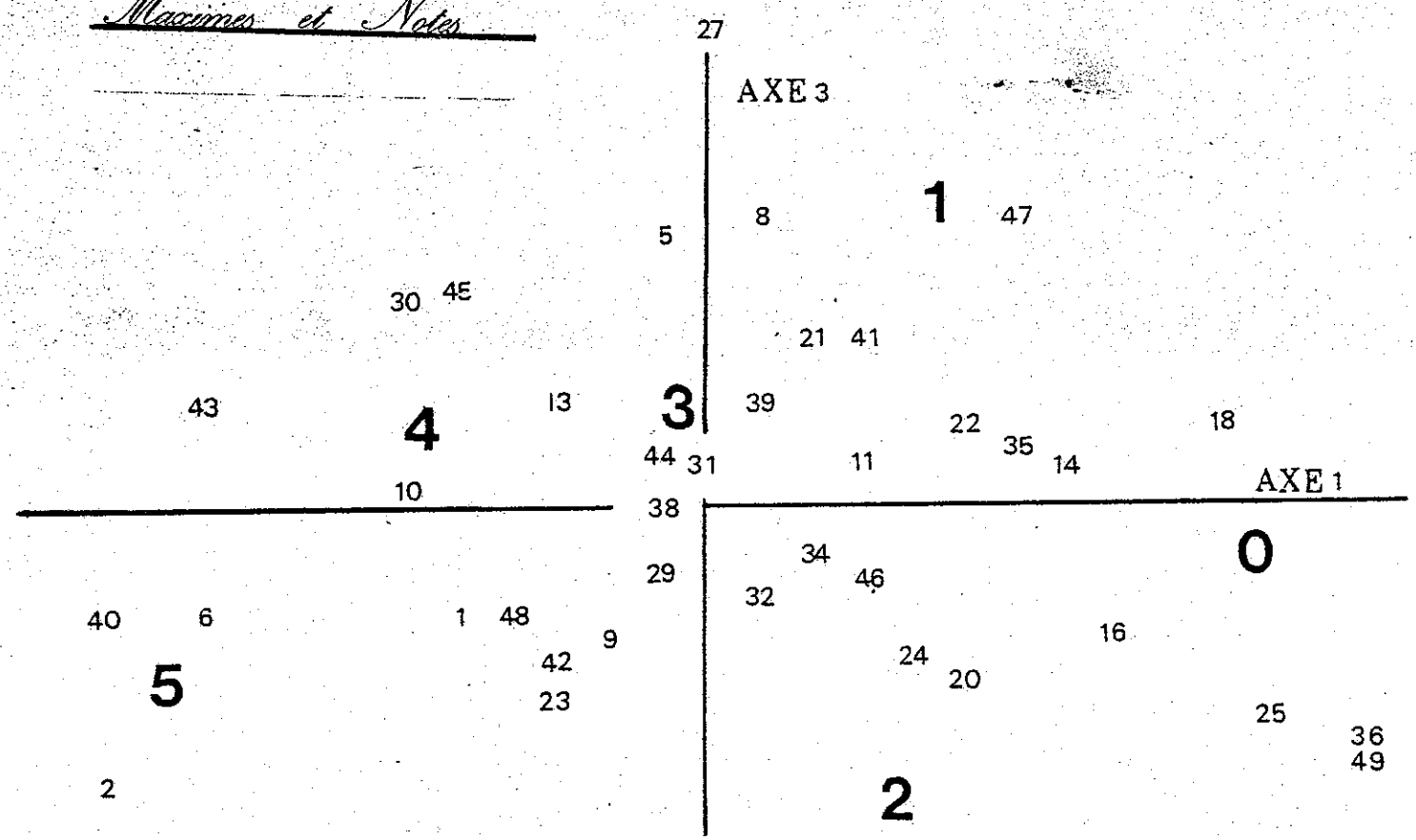
3) Trois maximes - à défaut d'induire une dichotomie franche - présentent un histogramme de fréquence bimodal et trahissent de la sorte les réactions extrêmes qu'elles provoquent, et mêlent la haine et la mystification à la magie (10,27,31).

4) D'autres témoignages enfin reçoivent un oui du bout des lèvres ou un non sans conviction (5,13, 23,32,44) ils engagent à la modération, à moins que la retenue que manifestent les sujets ne dévoile leur incompréhension ou leur doute...



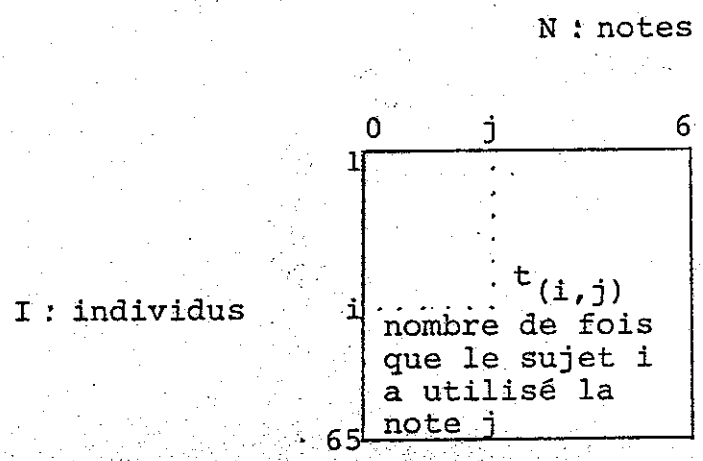
Injures

Maximes et Notes



1.2.1.2 - Sujets et notes

Avant même de chercher une opinion collective ou les traits généraux des réponses des sujets, il est intéressant d'examiner comment notent les sujets. On construit donc un tableau 65 x 6, croisant les sujets et les notes.
A l'intersection d'une ligne i (sujet i) et d'une colonne j (note j), on lira le nombre de fois que le sujet i a utilisé la note j.



Le plan factoriel formé des axes 1 et 2 montre une répartition des notes qui rappelle "l'effet Guttman" (cf. supra) On notera cependant une inversion dans l'ordre des axes par rapport à la précédente analyse (maximes x notes).

J.P. Benzecri, étudiant un problème semblable, retrouvait un résultat proche : les différentes notes (s'étalant de 0 à 10) se plaçaient alors presque sur un cercle dans le plan 1 x 2. Et l'auteur en déduit la structure de cyclé du nuage. L'étude des facteurs 3 et 4 suggère que nous nous trouvons dans un cas proche de celui décrit par Benzecri quoique le nombre plus réduit de notes dans notre cas en limite l'expression (1).

Le premier axe révèle l'opposition de deux styles de réponse au questionnaire, et les sujets qui affectionnent les extrémités des échelles se distinguent ainsi de ceux - plus modérés - qui jouent les notes centrales. Le second axe permet de raffiner cette description en distinguant dans chaque groupe les partisans de l'accord et ceux du désaccord.

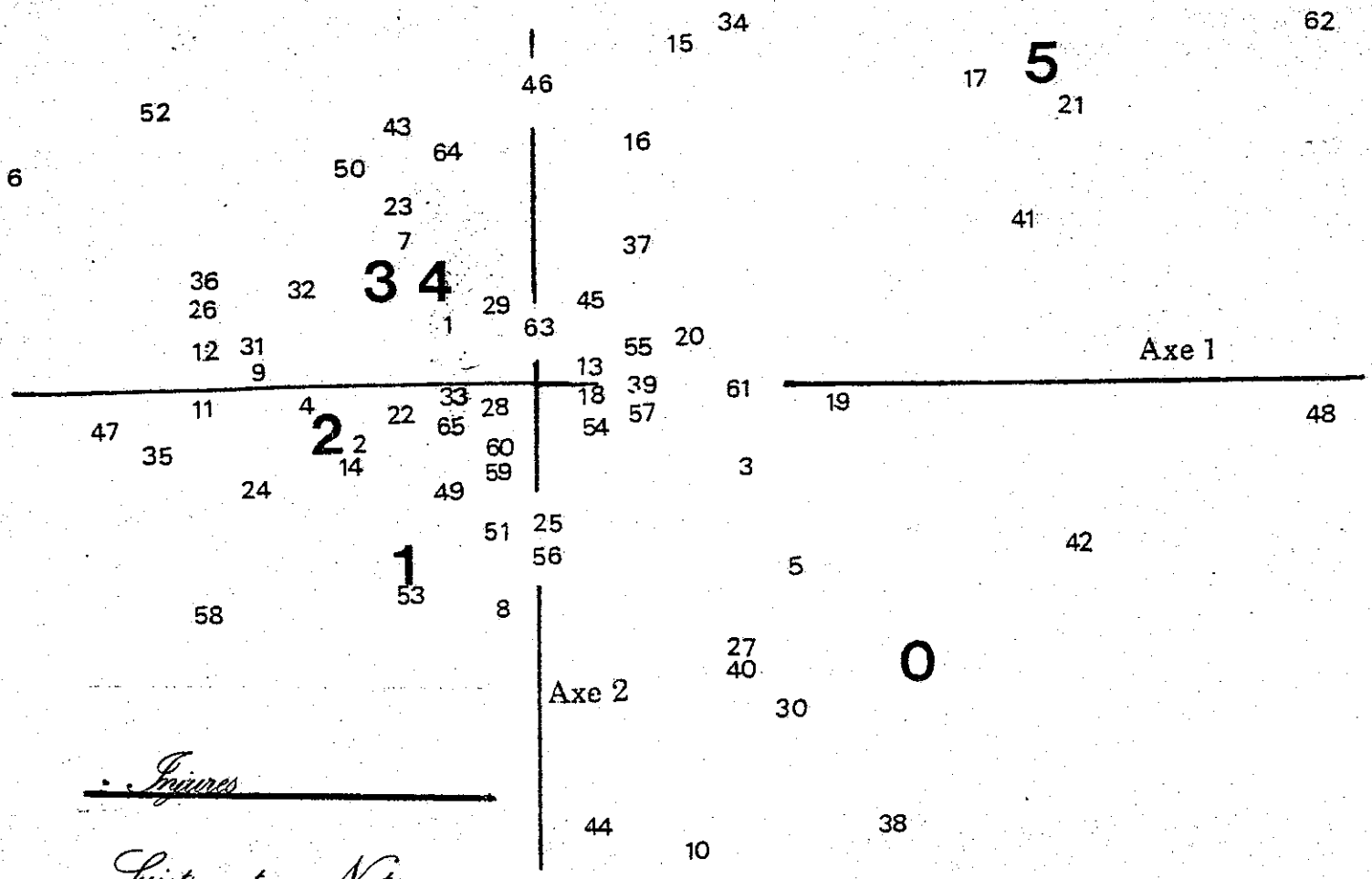
On remarquera enfin, que la distance entre les notes fluctue : le 0 et le 5 s'excentrent et se distinguent clairement des autres notes alors que les notes médianes restent proches les unes des autres, voire même se confondent (comme le 3 et 4).

Nos sujets semblent, de ce fait, détourner l'échelle en six points que nous leur proposons, et certains l'utilisent presque sous forme d'un "oui-non" (par exemple les sujets 48,41 et 42), d'autres comme une échelle de trois barreaux et l'ensemble s'accorde en tout cas à confondre la note trois avec la quatre.

(1) Voir note page suivante.

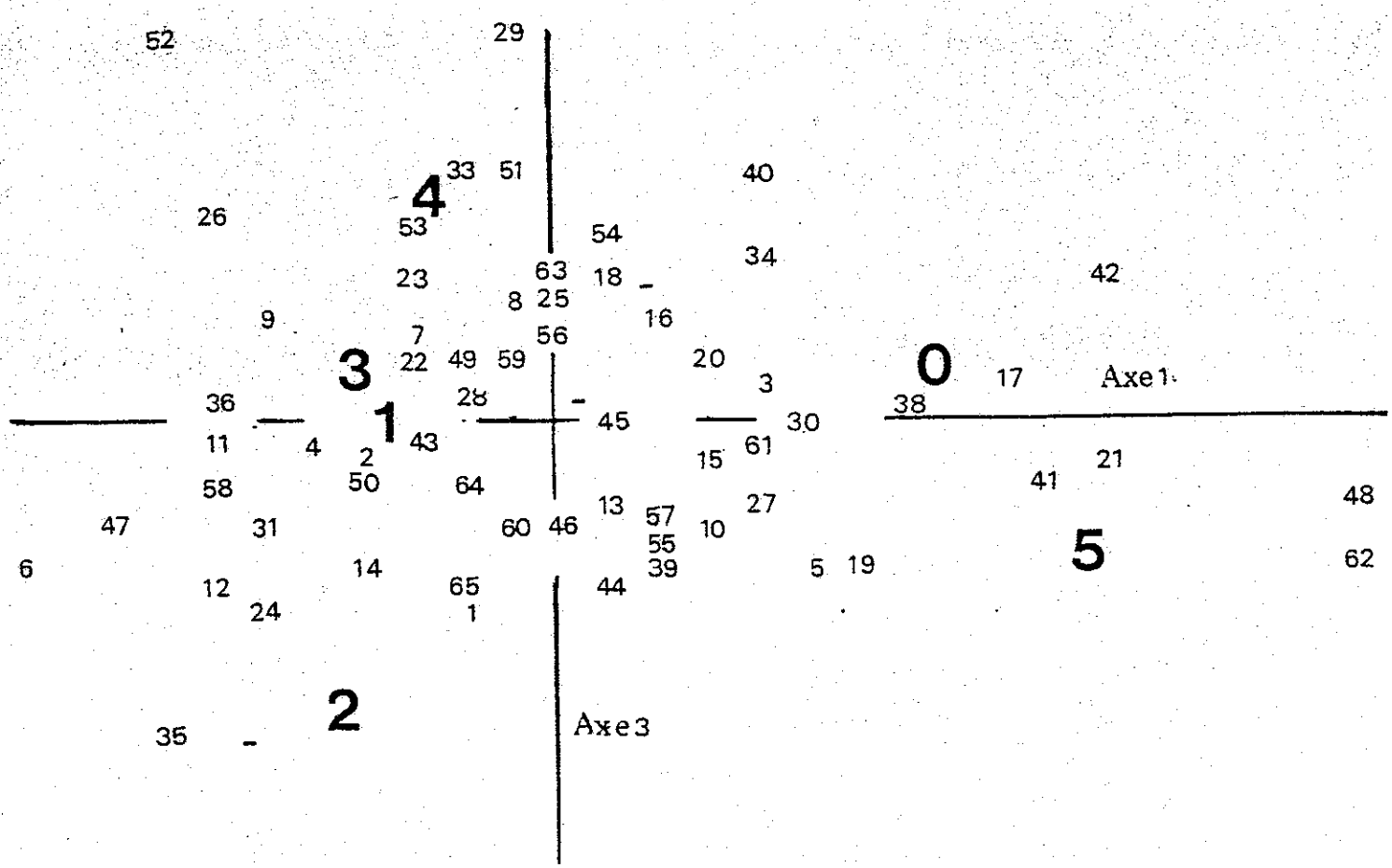
Cette dernière remarque justifie le parti pris ordinal adopté parallèlement à l'analyse des correspondances. L'utilisation "personnalisée" de l'échelle incline en effet à ne retenir pour une comparaison que le préordre induit par les notes sur les maximes - ou les sujets -

(1) Cf. 18,
On est cependant conduit à évoquer un problème en forme de question : l'inversion des axes observée est-elle fortuite ou au contraire dépendante de raisons théoriques plus profondes (i.e. de la structure de la matrice de départ dont découle les matrices sujets x notes et maximes x notes) ? Sans pouvoir répondre à cette question, il nous semble utile de l'effleurer dans l'espoir que l'analyse de ces tableaux se généralise et apporte ainsi des éléments à une "psychologie de l'évaluation, mais aussi pour éveiller l'intérêt de quelque théoricien de l'analyse factorielle...



Injures

Sujets et Notes



1.2.2 - L'agrégation des préférences : l'ordre médian

Nous avons indiqué ,plus haut, que Macotorchino et Michaud avait mis au point des algorithmes de calcul pour l'ordre médian.

Ces derniers auteurs ont accepté de soumettre à leurs méthodes les données que nous leur proposions et d'obtenir ainsi l'ordre médian, et nous voudrions ici les en remercier. L'ordre obtenu suit :

19>40>02>43>06>30>10>01>45>48>42>23>09>38>44>31>05>29>21>27

$$32>46>34>28>08>24>41>20>39>22>\begin{matrix}14\\16\end{matrix}>47>35>25>\begin{matrix}18\\36\\49\end{matrix} \qquad (0)$$

On retrouve l'accord des sujets sur les témoignages qui donnent à l'injure la triple fonction de provoquer un auditeur, de le déshonorer, de le frapper définitivement.
A l'inverse, les témoignages à la première personne (10 et 45 exceptés) se placent en queue de liste, et plus généralement les témoignages sous-entendent un "aspect volontaire" dans l'insulte.

Ces dernières conclusions confirment et affinent les enseignements de l'analyse des correspondances effectuée sur un tableau croisant les maximes et les notes.

Pour comparer plus complètement les résultats nous donnons ci-dessous la hiérarchie des témoignages sur l'axe 1 de cette analyse :

```
   02 06 30 01     43     29     08 28 41     20 35                49
19>40>43>10>45>48>23>09>38>27>39>34>11>24>22>47>14>16>18>25>36
                   13     05 31 32 21
                          44
```

(P)

La concordance entre les deux ordres obtenus est remarquable, le préordre (P) étant presque compatible avec l'ordre (0). Les quelques inversions que nous observons ne concernent que les témoignages rejetés par l'opinion collective. Ces instabilités suggèrent que le désagrément s'exprime moins finement que l'agrément, et donc que les témoignages rejetés en fin de liste tendent à se regrouper en une seule classe.

1.3 - LE JEU DES DIFFERENCES

Lorsqu'on utilise l'analyse factorielle sur des tableaux de rangs, il est d'usage d'utiliser deux grands types de codage. Le plus ancien consiste à analyser directement le tableau des rangs - en le complétant éventuellement par les notes complémentaires - on suppose ainsi constant l'écart entre les différentes notes. A l'inverse, le codage en modalité proposé par Benzecri à la suite de Nakache (1) conduit à "éclater" les notes en modalités distinctes (2), et à construire une matrice booléenne dans laquelle la réponse d'un individu, pour un caractère donné, réalise une modalité (et une seule) qui prendra la valeur 1, les autres modalités du caractère prenant la valeur 0. On nomme aussi parfois cette technique "codage disjonctif complet". Plusieurs possibilités s'offraient à nous pour réaliser ce codage quant au nombre de modalités à retenir, nous détaillons les résultats d'une analyse effectuée à partir d'un codage en quatre classes, et donnons en annexe les autres analyses (en 6 et 3 classes).

(1) Cf. 19.
(2) Ce que Stevens et Coombs appellent une échelle nominale.

Puis, après avoir utilisé l'analyse factorielle, nous présenterons les résultats de l'étude du questionnaire à l'aide de distances construites entre les maximes représentées par des préordres. La contemplation d'un tableau de distance se révélant fort ingrate, nous proposons quelques moyens permettant d'en rendre la lecture (relativement) aisée et (du moins nous l'espérons) fructueuse. Ainsi d'une part, nous dessinons des graphes à partir des matrices de distance ; puis, d'autre part, nous construisons une classification hiérarchique (à partir de l'algorithme de Prim ,(cf. 128) sur les témoignages du questionnaire (1).

Enfin, nous concluerons ce chapitre par la comparaison des deux approches (analyse factorielle et construction de distances entre préordres)

(1) Il existe d'autres moyens d'aborder l'étude d'une matrice de distance. Notre but n'est pas, ici, d'un proposer un panorama, citons cependant les références suivantes : 57,61,64,74,141.

1.3.1 - CODAGE EN NOTES D'INTENSITE

Axe I $\lambda = 0504$

$\tau = 12.04$

Contributions majeures à l'axe I

caractères		individus	
+	-	+	-
241 (14)	190 (15)	CA15 (16)	CA03 (19)
251 (38)	250 (19)	CA17 (38)	CA08 (18)
271 (24)	280 (35)	CA21 (39)	CA27 (32)
301 (38)	300 (56)	CA23 (42)	CA30 (51)
311 (31)	310 (31)	CA29 (19)	CA38 (109)
321 (30)	320 (29)	CA34 (54)	CA40 (24)
361 (20)	350 (27)	CA43 (21)	CA42 (19)
381 (30)	380 (33)	CA46 (38)	CA44 (86)
391 (35)	390 (31)	CA52 (33)	CA56 (28)
451 (26)	430 (20)	CA62 (52)	
471 (27)	450 (33)		
491 (22)	470 (17)		

Les notes d'accord se repèrent par le 1 terminal, les notes de désaccord par un 0 terminal.

(Les nombres entre parenthèses donnent la valeur de la contribution relative des points à l'axe, paramètre CIR).

Ce premier axe apparaît comme un facteur général de notation, il oppose globalement les réponses positives aux réponses négatives. Par suite, il révèle les sujets "partisans" de l'accord ou du désaccord "de principe".
On comparera le classement des sujets donné par cet axe aux résultats des analyses précédentes des tableaux croisant les sujets ou les maximes avec les notes, et l'on vérifiera ainsi leur accord.

Enfin, remarquons que la distinction entre notes d'accord et désaccord devient plus nette vers la fin du questionnaire ; peut-être s'agit-il de l'expression de la fatigue des sujets enquêtés qui les amène à marquer leurs habitudes en fin de questionnaire ? (1)

---

(1) On rencontrera un premier facteur exprimant le style de notation lors de l'analyse des modalités [cf. 1.3.2 "Les modalités". Voir aussi la conclusion générale de l'enquête].

AXE II $\lambda = 038$

$\tau = 9.08$

Contributions majeures à l'axe II

caractères		individus	
+	-	+	-
020 (20)	050 (40)	CA04 (73)	CA15 (34)
051 (38)	081 (33)	CA27 (18)	CA16 (16)
080 (29)	091 (16)	CA39 (61)	CA18 (40)
090 (17)	101 (58)	CA40 (23)	CA37 (21)
100 (81)	271 (22)	CA45 (35)	CA42 (16)
270 (21)	280 (36)	CA59 (81)	CA43 (56)
281 (39)	300 (17)	CA61 (97)	CA48 (28)
340 (20)	341 (22)		CA54 (26)
351 (31)	350 (22)		CA55 (46)
410 (17)	411 (22)		CA56 (36)
420 (53)	421 (47)		CA57 (66)
470 (16)	441 (17)		CA64 (36)
480 (16)			

Cet axe révèle deux conceptions de l'injure et les oppose. D'une part, le thème général du défi, de la provocation se dessine sur la partie positive, et se précise dès lors qu'on examine la répartition d'ensemble des témoignages le long de cet axe : l'ensemble des maximes brodant ce thème et ses variantes se place sur la partie positive.

D'autre part, l'extrémité négative de l'axe réunit les "fonctions" d'expression et de représentation affectives. L'analyse avec "notes complémentaires" permet de baptiser cette partie négative de l'axe : l'injure comme coup sans appel ou sans réplique. Ce coup est à la fois expressif (Maximes 8, 9 et 10) donc d'échange (42, 44) et agressif (10, 27).

Axe III $\lambda = 030$

$\tau = 7,09$

Contributions majeures à l'axe III

caractères		individus	
+	-	+	-
010 (34)	011 (25)	CA01 (25)	CA02 (40)
061 (36)	060 (69)	CA23 (36)	CA03 (75)
090 (14)	100 (17)	CA24 (24)	CA08 (30)
160 (17)	161 (27)	CA30 (23)	CA12 (20)
200 (27)	201 (36)	CA39 (69)	CA16 (18)
211 (14)	210 (13)	CA42 (27)	CA18 (29)
221 (72)	220 (53)	CA45 (20)	CA28 (40)
230 (22)	231 (17)	CA46 (39)	CA34 (25)
271 (16)	270 (15)	CA47 (58)	CA
291 (30)	290 (34)	CA55 (22)	
361 (30)	391 (52)	CA56 (55)	
390 (46)	471 (23)	CA57 (84)	
400 (31)			
470 (23)			

On pourrait baptiser ce facteur par le jeu des pouvoirs. En effet, si la fonction d'imprécation de l'injure se retrouve au pôle positif (le pouvoir presque magique du verbe, le pouvoir de détruire autrui), celle-ci se distingue de l'injure substitut du "coup de poing" (qui donc le remplace mais aussi permet de l'éviter). On notera que ce facteur sépare les maximes 9 et 10 qui pourraient paraître pourtant synonymes tant leurs formulations semblent proches, ainsi, l'expression de la dérision voisine ici avec "le coup de poing", alors que l'aveu de la haine (de l'envie de détruire) se fond avec l'imprécation.

L'interprétation de cet axe peut sembler délicate, il faut donc ajouter que cet axe se précise lorsqu'il est croisé avec l'axe 6. Sur la partie positive, on entrevoit alors le pouvoir de faire mal, ou de mal faire (de nuire) soit à autrui (14,22,24,27,35), soit à la "société" (36,44,42). L'axe 6, en effet distingue nettement la volonté de nuire à autrui et celle de s'opposer aux interdits sociaux.

Axe IV $\lambda = 027$

$\tau = 6.47$

Contributions majeures à l'axe IV

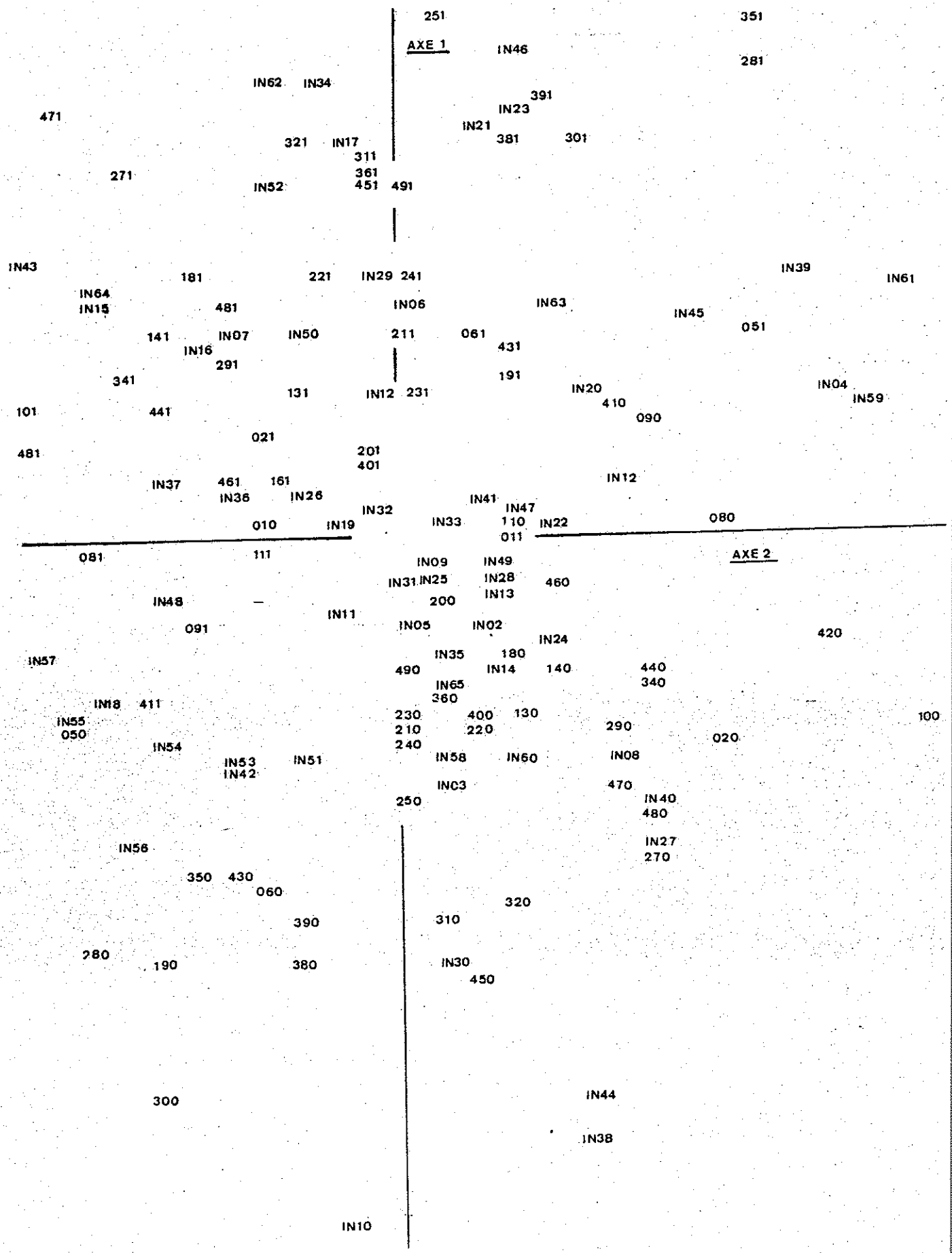
caractères		individus	
+	-	+	-
021 (32)	020 (71)	CA08 (80)	CA01 (17)
080 (41)	081 (46)	CA11 (41)	CA13 (30)
090 (49)	091 (45)	CA12 (16)	CA22 (14)
100 (28)	101 (20)	CA14 (16)	CA25 (23)
111 (25)	110 (21)	CA18 (41)	CA27 (52)
141 (48)	200 (16)	CA33 (57)	CA30 (79)
181 (16)	210 (14)	CA42 (19)	CA37 (54)
201 (22)	241 (30)	CA45 (26)	CA41 (55)
211 (15)	251 (30)	CA51 (25)	CA48 (27)
221 (13)	300 (59)		CA60 (16)
240 (24)	341 (14)		CA62 (27)
250 (15)	391 (15)		
311 (58)			
340 (13)			
390 (13)			
400 (20)			
411 (15)			

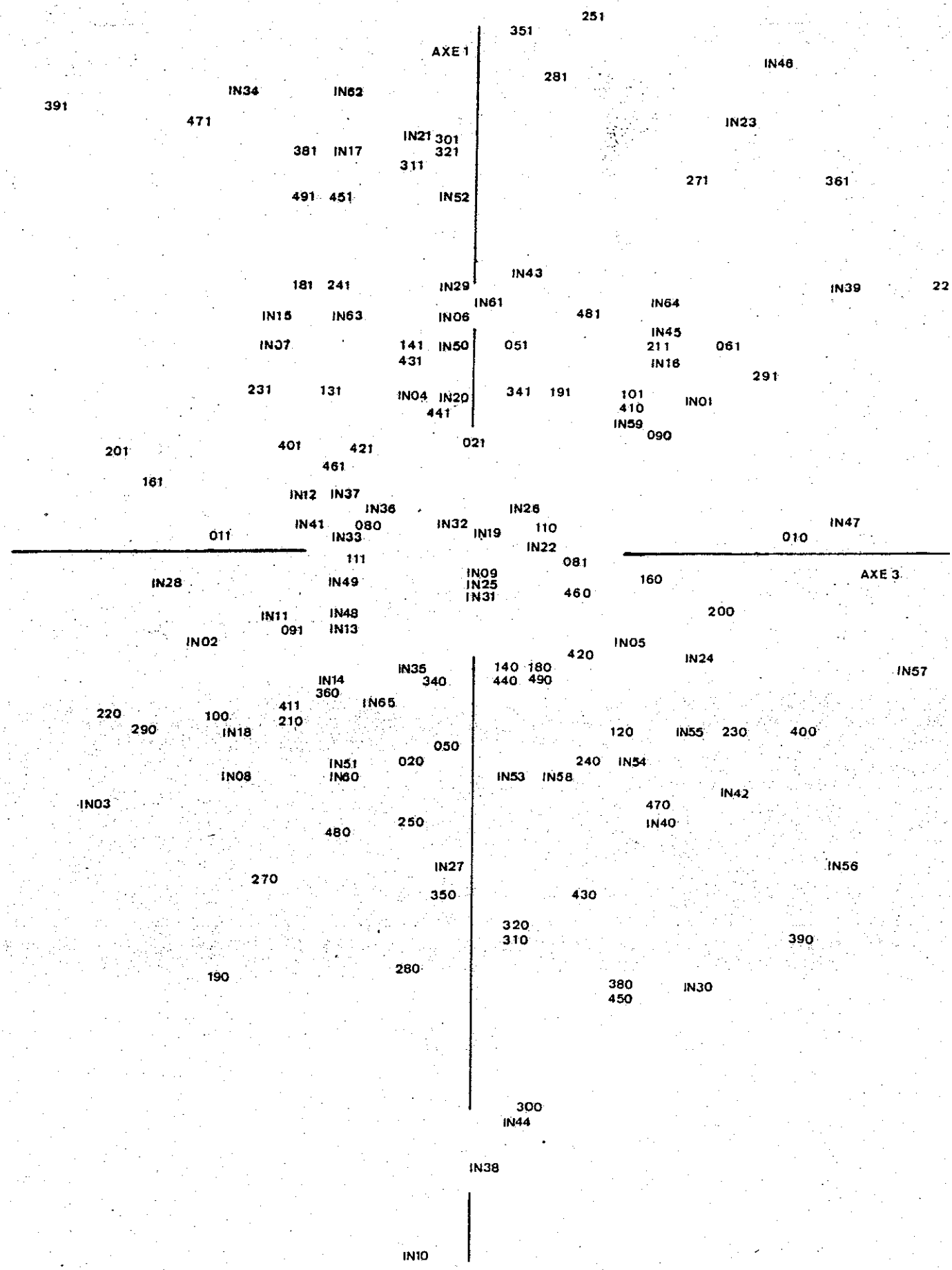
Ce facteur se présente à travers le jeu des thèmes de la faiblesse et de la force.

Faiblesse morale de l'injurieur, bassesse même, que traduisent clairement les maximes 21,11,14,18 et 41, et qu'affinen et complètent les témoignages 21,22 et 31 à travers le portrait qu'ils tracent d'un homme qui injurie comme "en cachette" pour justifier son agressivité.

Face à cette bassesse, les maximes 8,9,10,24,25,34 et 39 esquissent la figure de l'injurieur "public" extraverti et joyeux.

Et, quand on croise l'axe 2 et l'axe 4 on obtient une carte assez surprenante de précision : au nord-ouest, la force par l'injure (25) s'oppose à la fatigue de l'injurieur au sud-est (20) ; au sud-ouest, l'impuissance d'autrui (34),(dont l'injurieur triomphe - 24 -), s'oppose à la puissance de soi au nord-est (31,18).


AXE 1
AXE 2
251
351
IN46
281
IN62
IN34
391
IN23
471
IN21
321
IN17
381
301
311
361
271
IN52
451
491
IN43
181
221
IN29
241
IN39
IN61
IN64
IN15
481
IN06
IN63
IN45
051
141
IN07
IN50
211
061
IN16
431
291
191
341
131
IN12
231
IN20
IN04
IN59
410
101
441
090
021
481
201
401
IN37
461
161
IN12
IN36
IN26
IN41
IN47
IN32
110
IN22
080
010
IN19
IN33
011
081
111
IN09
IN49
IN31
IN25
IN28
460
IN13
IN48
200
IN11
091
IN05
IN02
420
IN24
IN35
180
IN57
490
IN14
140
440
IN65
340
360
IN18
411
230
400
130
100
IN55
210
220
290
050
240
020
IN54
IN53
IN51
IN58
IN60
IN08
IN42
IN03
470
250
IN40
480
IN56
IN27
270
350
430
060
320
390
310
280
190
380
IN30
450
300
IN44
IN38
IN10


AXE 1
AXE 3
251
351
281
IN46
IN34
IN62
391
471
IN23
IN21
301
321
381
IN17
311
271
361
491
451
IN52
IN43
181
241
IN29
IN39
22
IN61
IN64
IN15
IN63
IN06
481
IN45
IN07
141
IN50
051
211
061
431
IN16
291
231
131
IN04
IN20
341
191
101
IN01
441
410
IN59
090
201
401
421
021
461
161
IN12
IN37
IN36
IN26
IN41
080
IN32
IN19
110
IN47
011
IN33
IN22
010
111
081
IN09
IN25
IN31
160
IN28
IN49
460
IN11
IN48
200
091
IN13
IN02
IN05
420
IN24
IN35
140
180
IN57
340
440
490
IN14
360
411
IN65
220
100
210
290
IN18
120
IN55
230
400
050
IN51
020
240
IN54
IN08
IN60
IN53
IN58
IN42
IN03
470
250
IN40
480
IN27
IN56
270
350
430
320
310
390
280
190
380
IN30
450
300
IN44
IN38
IN10

1.3.2 - LES MODALITES (CODAGE EN QUATRE CLASSES)

Nous l'avons vu plus haut (cf. les points communs), les sujets que nous interrogeons n'utilisent pas les notes que nous leur proposons comme les barreaux équidistants d'une échelle. Ainsi, l'usage des notes - que révèle leur position sur les différents plans factoriels - sépare nettement le 5 comme le 0, mais regroupe aussi bien le 4 avec le 3, que le 2 avec le 1. On est ainsi conduit :

1) De façon générale, à faire un problème méthodologique du nombre de barreaux qui convienne à une enquête définie - problème qu'escamotent avec désinvolture des enquêteurs qui imposent a priori un nombre de barreaux, sans chercher à justifier ce nombre.

2) De façon pratique ici à ne retenir que quatre barreaux pour notre nouvelle échelle (1) :

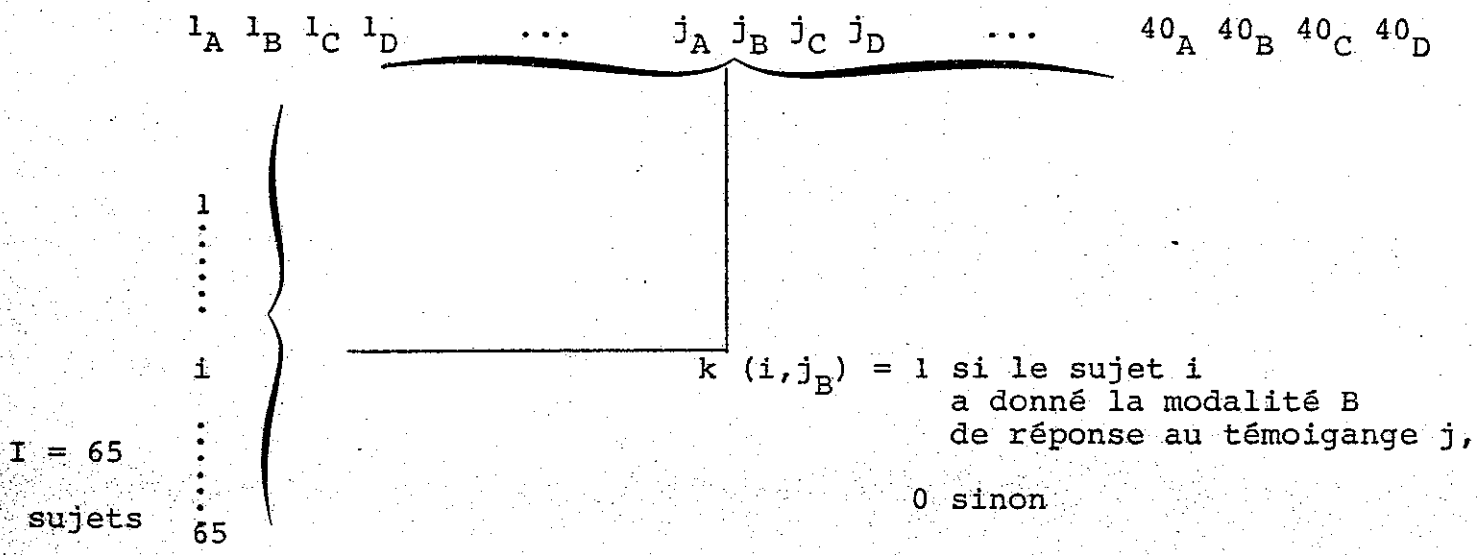
- un pour la note 5 (modalité D sur les graphiques)
- un pour les notes 1 et 3 (modalité C sur les graphiques)
- un pour les notes 2 et 1 (" B ")
- un pour la note 0 (" A ")

(1) Un codage "en six modalités" (une par note) semblerait plus satisfaisant, mais le nombre relativement restreint de sujets crée alors des instabilités qui inclinent à rechercher un autre "codage".

Chaque maxime est donc représentée par quatre modalités, et à l'intersection d'une ligne (individu) et d'une colonne (modalité d'une maxime), on lira 1 si le sujet a noté la maxime suivant la modalité considérée, 0 sinon.

Le tableau ci-dessous illustre ce codage (qualifié de "disjonctif complet") (1)

J = 40 témoignages x 4 modalités = 160 caractères



Evidemment, en adoptant un tel codage, d'une part, on "dégrade" une échelle ordinale en échelle nominale, et d'autre part, on admet que la même note revêt la même signification pour tous les sujets en l'assimilant à une même modalité.

(1) Il convient de noter que le codage disjonctif complet modifie les valeurs propres et donc les taux d'inertie de l'analyse factorielle.

Axe I $\lambda = .181$

$\tau = 6{,}04$

Nous donnons ci-dessous les contributions majeures des caractères (i,e les différentes modalités) et des individus.

(La valeur de la contribution relative est donnée entre parenthèses

Caractères		Individus	
+	-	+	-
01B (12)	01D (27)	CA06 (17)	CA15 (30)
	08D (22)	CA11 (20)	CA17 (84)
24B (10		CA12 (21)	CA21 (90)
	09D (10)	CA23 (15)	CA34 (53)
39B(12)	11A (37)	CA35 (16)	CA41 (29)
	12A (22)	CA47 (25)	CA48 (219)
	13D (22)	CA58 518)	CA62 (170)
	13D (22)		
	14D (25)		
	16D (10)		
	19A (11)		
	21A (22)		
	23D (18)		
	25D (29)		
	27D (16)		
	29D (16)		
	32D (17)		
	34D (13)		
	38D (42)		
	39D (52)		
	40D (16)		
	41A (27)		
	42D (29		
	45D (54)		
	46A (12)		
	46D (27)		
	47D (18)		

La distribution des contributions des maximes permet de qualifier ce premier axe "d'unimodal". Et l'on dira que cet axe distingue sur sa partie négative un ensemble de caractères à fortes contributions. D'emblée, remarquons dans ce groupe de contribuables, l'écrasante proportion de démoignages notés 5, et les quelques 0 qui les accompagnent, définissant ainsi ce groupe comme un ensemble "d'extrémistes".

L'aspect général du graphique formé par les plans 1 x 2 complète cette interprétation : les modalités extrêmes s'excentrent, tandis que les modalités modérées se groupent à proximité du centre des axes. Signalons également que cette configuration est favorisée par notre codage, en effet, les modalités A (note 0) et D (note 5) totalisent un nombre plus faible de réponses que les modalités B (1 ou 2) et C (3 ou 4).

Celles-là risquent donc de paraître plus facilement "originales" que celles-ci, du seul fait de la méthode utilisée(A.F.C.

Enfin, l'examen attentif des sujets enquêtes confirme les tendances dégagées par l'étude des caractères. Ainsi, au rôle négatif de l'axe, se regroupent les sujets amateurs d'un système de notation bimodal (1), conjuguant les extrêmes, transforment notre échelle à six barreaux en une antinomie. A l'inverse, les individus "importants" sur la partie positive de l'axe apprécient avec modération les maximes proposées (2).

(1) Ce que l'on vérifiera à l'aide des "tris à plat" donnés en annexe.
(2) Modération que l'on retrouve dans la forme en plateau de l'histogramme de leurs réponses.

Ainsi, ce premier axe renseigne plus sur le "style de notation" des sujets enquêtés (et sur les questions qui le trahissent), qu'il n'intruit sur les fonctions des injures. Remarque que nous évoquions déjà à propos d'analyses précédentes (cf. les notes d'intensités). Enfin, il faut signaler que les tendances marquées par les sujets enquêtés dans cette analyse, se dessinaient déjà dans l'analyse effectuée sur le tableau croisant les notes avec les sujets (cf. les points communs),(1).

Il y aurait beaucoup à dire sur le "style de notation" qui mériterait recherche (cf. Cronbach,58B)
Certains sujets tendent à donner de fortes notes, d'autres de faibles, mais aussi, il y en a qui, parce qu'ils ont donné plusieurs fortes notes tendront à en donner encore une, alors que d'autres cherchent à rééquilibrer leur notation en donnant une petite note (2).

On pourrait, tout aussi bien, s'interroger sur les explications à donner de l'importance de ce "style". Hypothèse : plus les questions qu'on pose à des sujets s'éloignent de questions qu'ils se posent eux-mêmes (et donc moins elles sont convenables ou <u>valides</u>), plus en répondant, les sujets trahissent leur façon de réagir aux notes, ou à la forme des questions (3).

(1) Conclusion manifeste, également, dans l'analyse du tableau en "trois modalités" où l'axe 1 ordonne les modalités A,B et C.
(2) On rejoint ici les recherches de John Cohen
(3) On développera ce thème en conclusion de cette enquête.

Axe II $\lambda = .165$

$\tau = 5,52$

Contributions majeures à l'axe II :

Caractères +	Caractères -	Individus +	Individus -
5A (11)	19D (23)	CA03 (15)	CA16 (17)
6A (10)	20C (12)	CA10 (113)	CA17 (10)
11D (10)	22C (11)	CA19 (48)	CA21 (32)
18D (10)	25D (8)	CA30 (25)	CA23 (15)
23B (12)	28C (8)	CA38 (114)	CA34 (37)
24A (12)	28D (23)	CA42 (121)	CA39 (23)
25A (17)	32C (8)	CA44 (55)	CA45 (15)
27A (13)	32D (9)	CA48 (12)	CA46 (28)
28A (43)	35C (9)	CA56 (29)	CA61 (15)
29A (9)	35D (9)	CA57 (17)	CA62 (25)
30A (41)	38D (9)		CA63 519)
30B (22)	39D (9)		
31A (9)	45D (11)		
32A (59)	49C (9)		
35A (42)			
36A (13)			
38A (21)			
39A (62)			
40A (21)			
43A (42)			
44A (15)			
45A (27)			
48A (10)			

Cet axe définit, par leur antagonisme, deux psychologies de l'injure.

La première décrit l'injure comme une provocation, la seconde explique cette provocation par la faiblesse de l'injurieur.

La provocation :

Les maximes qui se réunissent au pôle négatif de l'axe joue le thème de la provocation, mais du point de vue particulier, de l'injurieur. Ainsi, se trouvent exclues les maximes 6 et 43 (encore que la gêne d'incarner le rôle d'objet des injures d'autrui, puisse participer à l'éviction de ces maximes).

Provocation exprimée en clair par la maxime 19 (L'injure, dit Marcel Maget, c'est d'abord une provocation), qualifiée de prélude à un tournoi d'injures par les témoignages 28 et 35 (injurier quelqu'un c'est appeler à participer à un duel ou combat d'injures dans lequel le vainqueur sera le concurrent qui aura le dernier mot ; si j'injurie les autres, je les invite à m'injurier).

Un bon moyen d'inviter autrui à un duel sera de l'exciter, de le mettre "hors de lui", en bref, d'utiliser l'injure comme un "drap rouge" (max. 30).

Mais comment gagner au jeu des injures?
En mystifiant son adversaire (max. 38), en l'assommant d'injures répétées (max. 45), en lui faisant "perdre la face" (max. 32), ou en l'invitant à quitter le terrain de l'injure pour celui du "coup de poing" (max. 49).
Et la satisfaction de gagner s'ajoute au plaisir de jouer la provocation (max. 39).

La faiblesse :

Au pôle positif de l'axe se regroupe le refus à la presque totalité des maximes, à l'exception de deux maximes : la 11 et la 18. Toutes deux déclarent la faiblesse de l'injurieur, explicitement pour la maxime 11, à travers les motivations de l'injurieur pour la 18.

Axe III

$\lambda = .134$

$\tau = 4,48$

Contributions majeures à l'axe III

Caractères		Individus	
+	-	+	-
5B (16)	1C (15)	CA07 (16)	CA04 (19)
6C (12)	5D (45)	CA09 (17)	CA05 (19)
9C (18)	6D (55)	CA15 (35)	CA23 (18)
11C (8)	8A (11)	CA17 (26)	CA37 (21)
18C (12)	9A (46)	CA34 (42)	CA38 (21)
19C (14)	10B (21)	CA36 (17)	CA39 (146)
23D (15)	10D (20)	CA52 (35)	CA45 (100)
25D (10)	16A (10)	CA57 (18)	CA59 (84)
28C (13)	18B (10)	CA64 (25)	CA62 (140)
34C (12)	19D (25)		
38B (10)	20A (12)		
40C (11)	28D (69)		
41C (12)	34A (32)		
42C (15)	35D (43)		
44C (8)	40B (24)		
47D (13)	41A (22)		
49C (10)	42A (21)		
	43D (20)		
	44B (14)		
	46A (8)		
	49B (12)		

La violence détermine globalement cet axe. Elle donne donc son nom à un nouveau facteur. Celui-ci fait apparaître des injures comme des substituts de la violence. A distinguer des injures "prélude à la bagarre". On regardera d'un oeil attentif le comportement des maximes 8,9 et 10. Toutes trois jouent le thème de l'expression, et paraitraient synonymes. Mais, ce facteur les sépare nettement, et mêle d'un côté, les réponses favorables à la maxime 10 (j'exprime mon hostilité) avec le refus des témoignages 8 et 9 (j'exprime ma répulsion, ma dérision), et distingue à l'inverse les réponses positives (3 ou 4) à la maxime 9 (j'exprime ma dérision).

Ces réflexions sur les fausses synonymies pourraient d'ailleurs trouver leur place tout au long de nos différentes analyses. En effet, les enquêtés séparent souvent des maximes qui, de prime abord, paraissent voisines. Ils démontrent ainsi l'absence de synonymie, mais aussi la polysémie de ces témoignages.

Axe IV

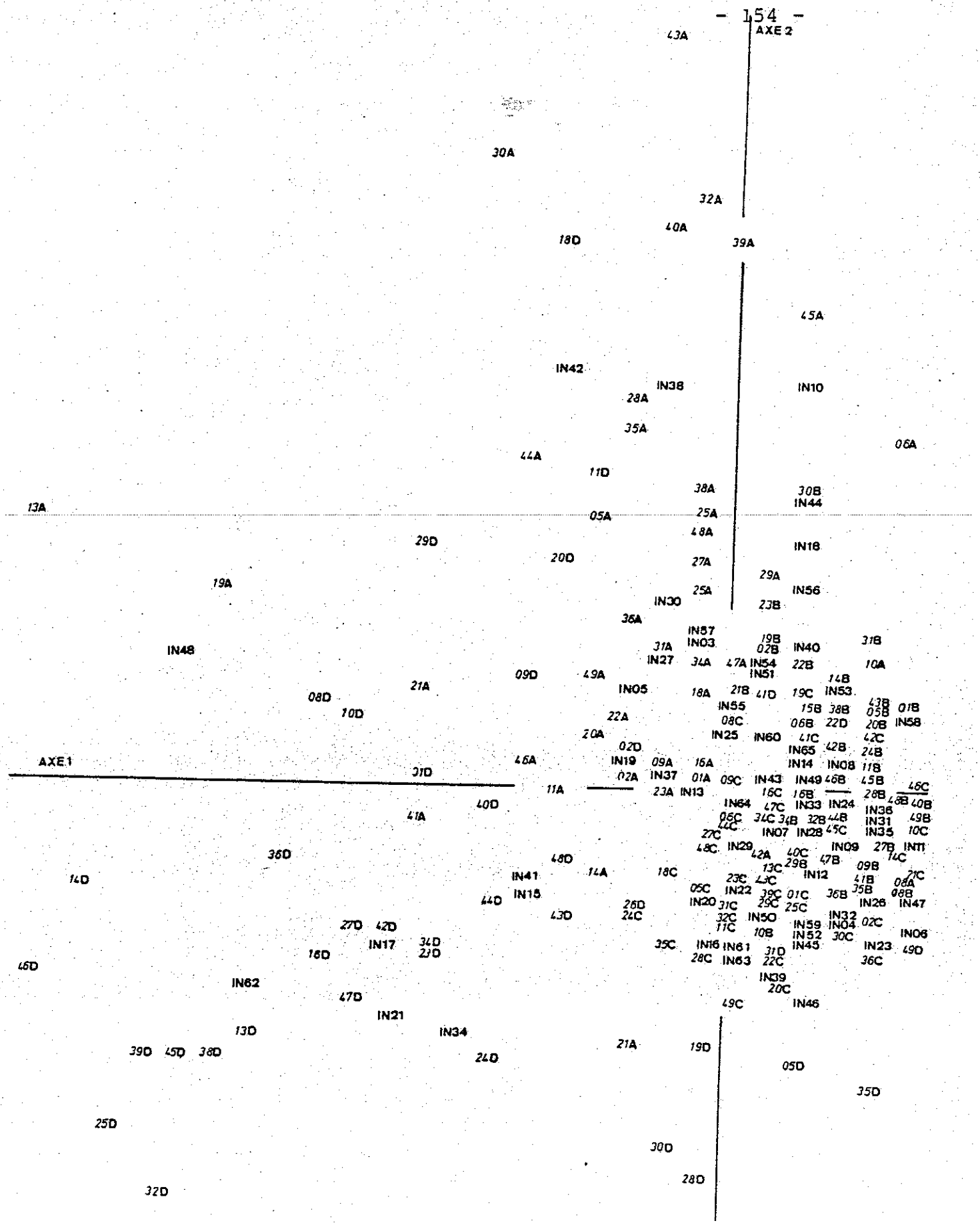
$\lambda = .118$

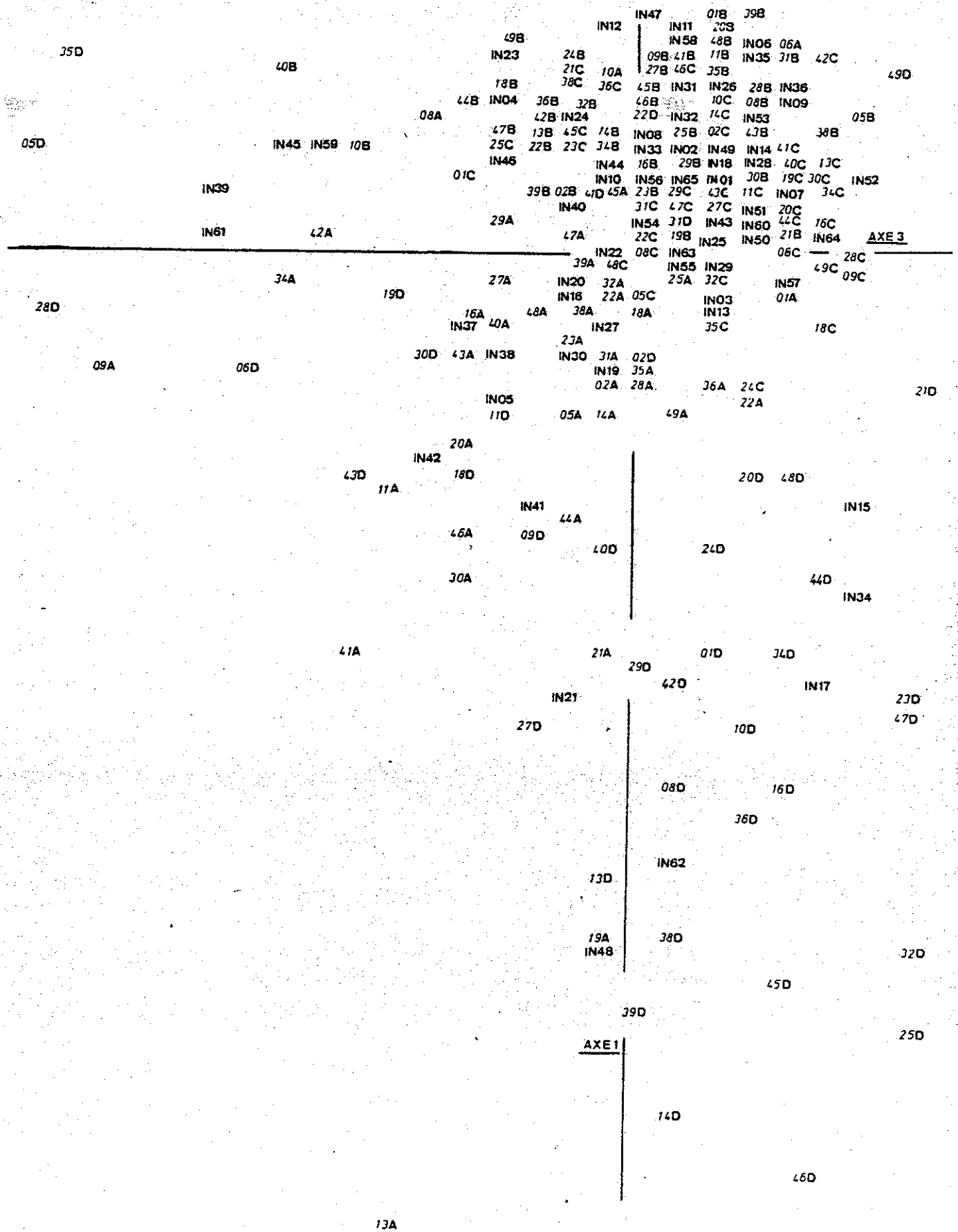
$\tau = 3,93$

Contributions majeures à l'axe IV

Caractères +	Caractères -	Individus +	Individus -
1B (10)	1C (10)	CA03 (27)	CA01 (79)
2D (12)	2B (31)	CA07 (23)	CA05 (21)
6A (11)	6C (8)	CA18 (106)	CA19 (33)
9A (9)	9D (14)	CA23 (40)	CA20 (22)
14C (27)	11A (10)	CA29 (15)	CA22 (38)
18D (27)	14A (19)	CA42 (100)	CA27 (31)
20D (23)	18A (11)	CA43 (36)	CA30 (32)
21C (8)	20A (13)	CA46 (8)	CA35 (25)
22D (26)	21A (12)	CA51 (25)	CA41 (23)
23C (8)	23B (11)	CA52 (15)	CA44 (54)
24A (14)	24B (8)	CA64 (15)	CA60 (38)
27D (10)	25B (21)		
28D (8)	27A (11)		
30A (25)	28B (30)		
30D (11)	29B (22)		
31D (8)	30C (9)		
40A (12)	35B (16)		
41C (9)	36B (8)		
43A (21)	44A (31)		
44C (14)	44D (9)		
45C (9)	45A (22)		
47C (18)	46B (8)		
48C (20)	48A (8)		
49B (21)	49A (11)		
	49D (14)		

Ce facteur développe le thème des pouvoirs. Il en rassemble différentes facettes (la facilité, le déshonneur, la magie et les oppose à leur négation mais aussi à la dérision et aux opinions tranchées face aux maximes 44 et 49.


AXE 2
AXE 1
43A
30A
32A
40A
18D
39A
45A
IN42
IN38
IN10
28A
35A
06A
44A
11D
38A
30B
IN44
13A
05A
25A
48A
29D
IN18
20D
27A
29A
19A
25A
IN56
IN30
23B
36A
IN57
IN03
19B
31B
IN48
31A
02B
IN40
IN27
34A
47A
IN54
22B
10A
09D
49A
IN51
14B
21A
IN05
18A
21B
41D
19C
IN53
08D
IN55
15B
38B
43B
05B
01B
10D
22A
08C
06B
22D
20B
IN58
20A
IN25
IN60
41C
42C
02D
IN65
42B
24B
46A
IN19
09A
16A
IN14
IN08
11B
31D
02A
IN37
01A
09C
IN43
IN49
46B
45B
46C
11A
23A
IN13
16C
16B
28B
48B
40B
40D
IN64
47C
IN33
IN24
IN36
41A
06C
34C
34B
32B
44B
IN31
49B
42C
IN07
IN28
45C
IN35
10C
27C
48C
IN29
42A
40C
IN09
27B
IN11
14C
36D
48D
29B
47B
09B
13C
IN12
41B
14D
IN41
14A
18C
23C
43C
21C
08A
IN15
05C
IN22
39C
01C
36B
35B
08B
44D
IN20
31C
29C
25C
IN26
IN47
26D
43D
24C
32C
IN50
IN32
IN59
IN04
02C
27D
42D
11C
10B
IN52
30C
IN06
IN17
34D
23D
35C
IN16
IN61
IN45
IN23
49D
16D
28C
IN63
31D
22C
36C
46D
IN62
IN39
20C
47D
49C
IN46
IN21
13D
IN34
21A
19D
39D
45D
38D
24D
05D
35D
25D
30D
28D
32D


AXE 3
AXE 1

I.3.3 - LES DISTANCES ENTRE PREORDRES

II.3.3.1 - Introduction et présentation

Chaque sujet interrogé accorde à chacune des maximes du questionnaire une note de 0 à 5. Nous prenons, maintenant, le parti de ne retenir de ces notes que la hiérarchie (i.e. l'ordre) qu'elles traduisent.

Dès lors, on peut représenter chaque sujet par le préordre - induit par les notes - qu'il établit sur l'ensemble des maximes. Ainsi nous considérons :

1) que des maximes également notées sont également préférées (i.e. les notes définissent des classes d'équivalence)

2) que l'ordre des notes reflète le degré d'intensité de l'accord.

De ce fait, l'ensemble des maximes - noté par un sujet - vérifie les axiomes d'un préordre, quoiqu'il faille reconnaître que nous contraignons - par le jeu des notes - les sujets à exprimer leur préférence sous cette forme "préordinale". Ainsi, la transivité se déduit des notes, alors qu'elle ne se vérifierait pas forcément dans un autre "système de passation", tel que, par exemple, les comparaisons par paires. Et l'on pourrait alors avancer que la transitivité des préférences n'est qu'un "artefact" de notre méthode (1).

---

(1) En fait, on contraint les sujets à donner des notes -arbitraires -, mais en se soumettant à cette contrainte, ils livrent (malgré eux !) des préférences, et ainsi des renseignements qu'on espère plus sûrs.

Mais, à l'inverse, l'absence de transitivité observée à l'issue d'une comparaison par paires peut découler du fait que, présentant les objets deux à deux, on incline le sujet à changer de cadre de référence pour chaque paire (par exemple, il comparera les objets en fonction de leurs points communs, ou, au contraire, exagèrera les différences...) ; et l'intransitivité découle alors de la méthode.
Car si le mathématicien imagine des "relations binaires", le sujet voit, par obligation expérimentale, des objets deux à deux... (1).

Si nous admettons que les préordres peuvent décrire les réponses à notre questionnaire, par contre, nous refusons aux notes la propriété d'exprimer une structure de vectoriel, structure dans laquelle nous pouvons estimer "les distances" entre les notes (2). Décision justifiée dès lors que l'on examine le système de notation des sujets, comme nous l'avons naguère fait, (cf. supra "Les points communs").

---

(1) Sur l'ensemble de cette discussion voir, 91.

(2) En effet, les analyses factorielles se fondent sur la structure très forte d'un vectoriel sur le corps des réels. En particulier cela revient à admettre que les préférences - exprimées par des notes - s'additionnent, se multiplient, etc...

On veut, de cette façon, éviter de se laisser guider par la magie des chiffres et - pour reprendre le mot de Hays (91A) se souvenir que si l'on peut toujours faire subir des traitements mathématiques aux nombres (les additionner, en prendre la moyenne, les transformer en logarithmes, etc), le problème majeur reste de pouvoir déduire - à partir de ces manipulations - quelque chose de sensé sur l'objet que nous mesurons (1).

C'est pourquoi nous rappelons ici que nos distances ne tiennent compte que de l'ordre dans lequel les Sujets rangent les maximes, et non de la note qu'ils attribuent. En somme, nous évacuons les "significations" possibles des notes pour garder celle des relations entre celles-ci. Et, pour prendre un exemple grossier, imaginons deux sujets : l'un note toutes les maximes 0, l'autre les note 5. Ces deux sujets établissent le même préordre sur l'ensemble des maximes, et donc, seront à une distance nulle l'un de l'autre (quelque soit la distance employée parmi celles que nous avons définies) ; cependant, l'un manifeste son désaccord complet et l'autre son assentiment total.

---

(1) Cronbach (58B) par exemple joue également le thème du psychologue "apprenti-sorcier" quand il surprend celui-ci à utiliser sans prudence des indices mathématiques plus ou moins sophistiqués. Voir aussi les mises en garde de J. Chateau (58A).

Mais, à l'inverse, nos distances - et c'est un avantage - ignorent la générosité ou l'avarice "a priori" dont font preuve certains sujets qui utilisent systématiquement le bas ou le haut des échelles. De là dédoulent deux leçons : d'une part, n'interpréter les différences qu'à travers les "points communs" qui doivent guider et soutenir l'interprétation ; et d'autre part, insister sur l'aspect différentiel de nos distances (1) qui ne distinguent les objets que par l'ordre.

Si nous décrivons les réponses d'un sujet au questionnaire par un préordre, nous pouvons, de même, comparer les maximes à travers les préordres qu'elles induisent sur l'ensemble des sujets.

Cependant, il convient de remarquer que ce procédé (i.e. représenter une maxime par un préordre sur l'ensemble des sujets), suppose que les notes accordées par différents sujets à une même maxime, sont comparables, ou, plus justement, revêtent le même sens pour les différents sujets (2).

---

(1) Mais il faut rappeler que l'aspect différentiel de nos distances s'oppose à celui des analyses factorielles. Celles-ci se fondent sur la valeur des notes (pour reprendre notre exemple ci-dessus, les deux sujets constants dans le 0 ou le 5 détermineraient à eux seuls un axe factoriel riche en inertie) ; alors que celles-là ainsi que nous l'avons vu, éliminent les habitudes de notation.

(2) Cf. de nouveau Cronbach et Chateau.
Cronbach montre clairement comment les habitudes de notation de sujets - lorsqu'elles sont ignorées - peuvent conduire à des interprétations "audacieuses" parce que basées sur de simples "artefacts".

Ainsi, alors qu'il pouvait sembler naturel d'assimiler les réponses d'un même sujet à un préordre (ce qui revient à attribuer à l'examinateur une certaine cohérence dans la notation, une constance dans son système de notes), la proposition duale oblige à plus d'audace, car elle suppose des hypothèses, sans conteste, moins réalistes.
Ou, autrement dit, il est douteux que les données que nous obtenons, réalisent complètement le modèle auquel nous les soumettons.

L'on retrouve, donc, ici, le problème général de l'approximation d'une expérience (ou d'une observation) par un modèle, et la nécessité de préciser les limites et sous-entendus de celui-ci.

Une fois admise - avec les réserves mentionnées ci-dessus - la représentation des maximes par des préordres, nous pouvons établir des distances entre les témoignages. Parmi les quatre distances que calcule notre programme PREORDRE, nous ne retiendrons, pour une analyse approfondie, que deux d'entre elles : la distance du Cardinal de la différence symétrique (Distance 1), et la distance liée à l'Entropie (Distance 2) (1).

---

(1) Les matrices de distance - telles que les calcule le programme PREORDRE - sont données en annexe.

Ainsi, nous obtenons - grâce au programme PREORDRE - une matrice de distance. Mais il est bien connu que l'oeil humain ne peut saisir d'emblée, toute "l'information" contenue dans un tel tableau (qui se révèle, en quelque sorte, trop riche).

Il existe de nombreuses techniques permettant de "résumer", de "rendre lisible", une matrice de distance ; pour notre part, nous avons choisi deux grandes approches que nous détaillons ci-dessous.

1) Traduire, dans les termes du langage des graphes, les questions que se pose le praticien :

- Quelles sont les maximes proches de toutes les autres et donc sur lesquelles s'accordent - fût-ce grossièrement - les sujets interrogés ?

- Trouve-t-on des témoignages "excentriques" qui revèleront d'une certaine manière les fonctions différentielles des injures (dans le sens où ces fonctions permettent de séparer les individus dans la population étudiée).

2) Une approche, plus habituelle, où l'on cherche à construire des approximations du tableau des distances, en "déformant celui-ci "le moins possible".

I.3.3.1.1. - Graphe du plus proche voisin, graphe seuil, Graphe de l'opposé maximal

A) Pour repérer les maximes proches de toutes les autres, nous proposons de construire un graphe (orienté) baptisé "graphe du plus proche voisin". Pour ce faire, chaque maxime devient un sommet du graphe, et un arc, partant du sommet i pour aboutir au sommet j, signifiera que j est le proche voisin de j. En d'autres termes, u_{ij} est un arc du graphe si la distance de i à j est la plus petite distance des distances de i aux autres sommets (notons que i peut posséder plusieurs "plus proches voisins", car rien n'interdit la présence "d'ex aequos").

Ce procédé permettra de détecter - si toutefois elle existe - une partition "naturelle" (1) de l'ensemble des maximes. Cette partition se révèlera par la présence de plusieurs "composantes connexes" (i.e des sous graphes qui ne sont pas reliés entre eux) dans le graphe. En revanche, on interprètera l'absence de séparation du graphe en composantes connexes, par la "résistance des données" à une classification (2).

---

(1) Cf. notre première partie. Rappelons, cependant, qu'une partition d'un ensemble E est formée de sous-ensembles de E, tous disjoints, dont l'union forme E.

(2) Cf. Sneath (148) proposait une méthode de classification dont l'esprit se révèle très proche de la technique des graphes "du plus proche voisin", méthode baptisée "des liaisons simples" cf. aussi (84).

B) La recherche d'une partition évidente - ou si l'on préfère, de "composantes stables" - de l'ensemble des maximes, conduit à dessiner un nouveau type de graphe (non orienté) : "le graphe seuil". Ici deux sommets i et j seront reliés par une arête si la distance qui les sépare est inférieure à un seuil arbitrairement fixé (1).

C) A l'inverse, la présence de témoignages "excentriques" permet - du moins on l'espère - de dévoiler les "structures d'opposition" du questionnaire, et ainsi, les maximes illustrant les "fonctions différentielles" des injures, (dans le sens et marquant, donc, les divergences au sein de la population étudiée).

On aura deviné, sans doute, que ce graphe s'interprète comme le "dual" du graphe du "plus proche voisin". Pour le construire notre graphe (orienté), on représente chaque maxime par un sommet et arc partant de i et aboutissant à j signifiera que j est "l'opposé maximal" de i (on n'ose proposer le terme de "plus loin voisin" qui exprimerait, cependant plus clairement, la "dualité" des deux graphes). Pratiquement, j sera opposé maximal de i si la distance de i à j est la plus grande des distances de i (de même que pour les "graphes du plus proche voisin", rien n'interdit la présence "d'ex aequo") (2).

---

(1) Sans aucun doute, le point délicat ici, réside dans le choix du seuil. A titre d'aide, on peut consulter un histogramme du tableau des distances. Mais, en dernier lieu, il faut admettre que la détermination du seuil résulte d'un compromis, entre le désir de tout relier et celui d'individualiser les maximes.

(2) On pourrait également définir des graphes "anti-seuil" suivant le même principe.

II.3.3.1.2 - Classification etc

Si les méthodes précédemment décrites présentent l'incontestable avantage de "rester très près" du tableau des distances (et donc de ne lui faire subir que peu de violence), elles n'offrent, en revanche, pas une vision globale des rapports des objets que décrit la matrice de distance.

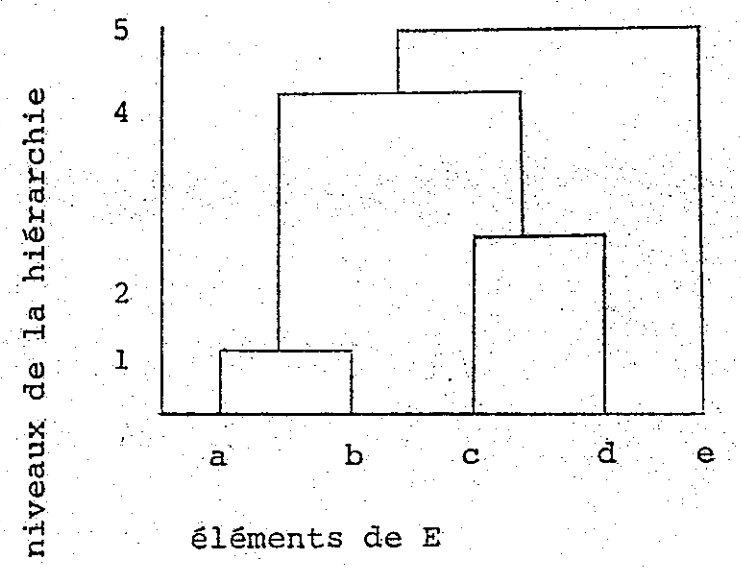
Cette volonté de décrire "l'ensemble" de cette mmatrice de distance conduit à en proposer des approximations visualisables. Parmi les méthodes d'approximations, une approche courante consiste à construire une distance particulière - qualifiée "d'ultramétrique" - qui soit "la plus proche possible" de la distance originelle (et donc la déforme "au minimum") ; et cette ultramétrique équivaut à une classification dite "hiérarchique".

Afin de ne pas surcharger l'exposé, on renverra le lecteur intéressé aux ouvrages consacrés à ce problème.(1) Disons simplement, ici, que l'ultramétrique recherchée est souvent dénommée "inférieure maximale" (terme que l'on préfèrera à celui, ambigu, de "sous-dominante").
Ce qui signifie que cette ultramétrique s'interprète comme la plus grande des "ultramétriques" inférieures à la distance de base. Il existe un grand nombre d'algorithmes permettant de la construire.

---

(1) Cf.128;35;100;142A

Pour notre part, nous avons choisi l'algorithme de Primm. Celui-ci donne, dans un premier temps, un "arbre de longueur minimale" (1). Puis, on construit la classification hiérarchique associée à cet arbre. Une classification hiérarchique se présente comme une succession de partitions "emboîtées" les unes dans les autres (2). Pour illustrer, prenons un ensemble E de cinq sujets (sur lequel nous avons défini une ultramétrique), et représentons la classification qui se dessinera sous la forme d'un arbre tel que celui ci-dessous



(1) Cf. 128, 35;
pour plus de précision.

(2) Pour la notion de partition cf. Supra.

Dans cet exemple, au niveau 0, nous obtenons une partition en cinq classes : {a}, {b}, {c} , {d} , {e} Au niveau 2, nous obtenons une autre partition de E en trois classes (elle est dite "moins fine que la précédente") : {a,b} , {c,d} ,{e} (Cette partition est obtenue en réunissant dans une même classe des éléments des partitions précédentes). Finalement, au niveau 5, la partition ne possède plus qu'une classe et se confond avec l'ensemble E.

Les avantages d'une telle représentation sont évidents. En effet, nous pouvons voir directement les éléments proches les uns des autres (qui se ressemblent et donc s'assemblent...), mais aussi les oppositions se marquet, etc.

Cependant, on gardera à l'esprit :

1) que les méthodes de classifications "violentent", en quelque sorte, les données, en les contraignant à satisfaire les exigences d'une structure rigide.

2) que de telles classifications peuvent parfois engendrer des "monstres" (dans lesquels on ne retrouve pas l'aspect des géniteurs).

De ce fait, on interprétera avec la plus grande prudence les résultats obtenus. Car, si on peut toujours construire une ultramétrique à partir d'une distance, il n'est en revanche, pas possible d'estimer les déformations, et autres sévices, que l'on fait subir aux données en les soumettant à ces pratiques. Autrement dit, on ne dispose pas de critère permettant d'estimer la "qualité" de la représentation ultramétrique (1).

(1) On voit que ce qui vient d'être dit conduit à se méfier des méthodes "bonnes à tout faire". Sans doute déjà, parce qu'il faut se méfier des panacées, mais aussi parce que de telles méthodes n'affichent pas toujours "leur prescription", ni leur "précautions d'emploi"

Enfin, signalons l'utilisation possible de l'analyse des correspondances : J.P. Benzecri conseille, face à un tableau de distance de transformer cette distance en indice de similitude (1), et d'utiliser alors l'analyse des correspondances. Nous donnerons donc également les graphiques d'analyse factorielle obtenus par ce procédé.

Nous avons également utilisé "l'analyse du Triple ",technique qui consiste -pour l'essentiel - à rechercher une approximation euclidienne de petite dimension d'une matrice de distance.(2)

---

(1) On transformera facilement un tableau de distance en similitude, un des moyens les plus simples est le suivant : on cherche la plus grande valeur de la distance, et la valeur de similitude pour i et j s'obtient en soustrayant de ce maximum la valeur de la distance de i à j (similitude de i à j = sup de la distance - distance de i à j).

(2) cf Benzecri,18;Giroard,90A,90B.

I.3.3.4 - Distance I et Distance 2

Pour ne pas lasser le lecteur par trop de répétitions, nous avons jugé préférable de présenter d'un seul tenant les résultats de l'analyse des deux distances. En effet, à quelques détails près - que nous signalerons -, les conclusions obtenues par chaque méthode (i.e. graphes et classification), se répètent pour les deux distances.

Le fait mérite d'être signalé, car il illustre l'incontestable parenté de ces distances qui, rappelons-le, s'interprètent toutes deux comme des chemins minimaux dans des graphes (1).

Graphe du plus proche voisin, graphe seuil

Le graphe du plus proche voisin révèle la présence de deux pôles d'attraction : les maximes 36 et 49. Et ces deux pôles sont reliés l'un à l'autre.

Voilà qui décevra les "espoirs secrets" (2) de l'homme de classification. Pour être plus précis, on concluera que, de prime abord, il ne se dégage pas une partition évidente de l'ensemble des témoignages. Fait que confirme l'observation de la matrice de distance, car, de surcroit, les maximes qui choisissent l'un des deux témoignages (36 ou 49) comme plus proche voisin, élisent, en règle générale, l'autre en seconde position (3).

(1) Quoique le graphe ne soit le même. Cf. Supra.
(2) Doit-on parler ici de "fantasmes"?
(3) On voit que l'expression de "pôle d'attraction" que nous avons utilisé plus haut, pourrait s'interpréter en terme de gravitation.

Pour vérifier la solidité ou la stabilité de cette structure d'attraction, on dessine un nouveau graphe du plus proche voisin en éliminant les maximes 36 et 49. Et, de nouveau, la même structure réapparaît - très clairement pour la distance 2, moins nettement pour la distance 1 - Quoique les deux distances semblent prendre des partis différents dans le choix des prétendants : la distance 2 met en avant les maximes 18 et 25, la distance 1 élit les maximes 18,16,25 et 14. Mais, comme précédemment, l'examen attentif des voisinages montre la proximité de ces quatre maximes pour les deux distances.

La technique des graphes du plus proche voisin révèle ainsi l'existence d'une sorte de "noyau central", composé d'un ensemble de maximes proches les unes des autres et proches également de l'ensemble des témoignages du questionnaire. La présence de ce noyau central est confirmée par les graphes seuils qui regroupent les maximes 49,36,25, 18,16 et 14.

Outre qu'il souligne la difficulté d'une classification, ce noyau central met en avant les maximes qui ordonnent les sujets de la façon la plus représentative, et définissent de la sorte les "lieux communs" de notre questionnaire.

Comparons, pour mieux les comprendre, ces lieux-communs aux points communs, et plus particulièrement au préordre médian (cf. Supra "les points communs").

L'ensemble des maximes composant le noyau central se place en queue du préordre médian, traduisant, par conséquent, que les sujets s'accordent sur la disgrâce de ces maximes. Ce noyau central exprime, en fait, l'accord des sujets pour situer au bas de leur échelle les maximes du noyau central. En somme, les sujets marquent le plus nettement leur accord sur le refus. Sans doute, faut-il voir là une expression de la difficulté du questionnaire. Difficulté qui s'éclaire par la comparaison de cette enquête avec l'étude sur les jurons (cf. Chastaing,44)

Les sujets interrogés sur les jurons donnaient volontiers une opinion, car pratiquement tous proféraient des jurons.

Alors que tous ne profèrent pas ou ne croient pas proférer des injures. Dès lors, le questionnaire paraîtra "déplacé" à certains, et, leur posant des questions qu'ils ne se posent pas eux-mêmes, les amène à répondre en fonction de raisons extérieures au thème du questionnaire (formulation, habitude de notation, etc) (1).

Enfin, remarquons que la presque totalité des maximes (2) du noyau central se conjugue à la première personne. Nous retrouvons, ici, sans conteste, un biais lié à la formulation .

(1) Il faudrait, aussi, évoquer l'attraction pour les nombres ronds, encore que ce fait ne semble pas avoir beaucoup joué dans notre cas.

(2) A l'exception de la maxime 16.

Et que l'expérimentation ne prévoyait pas. Bien que connu depuis longtemps des spécialistes en Analyse de contenu : Bruner, en 1941, notait comme une des "dimensions" de la propagande l'opposition style "personnel" - "impersonnel".

Graphe de l'opposé maximal

A des degrés divers, les deux distances individualisent le même ensemble de maximes. On retrouve, s'opposant à l'ensemble des autres témoignages, mais aussi les uns aux autres, les témoignages : 02,19,06,10,40,42 et 01.
Maximes qui jouent les thèmes du coup sans réplique (02), de l'expression affective (10, de la provocation (19), du défi (06), du déshonneur (40) et des pouvoirs (42). Et qui servent à construire les paragraphes de l'article de M. Chastaing et H. ABDI.

La comparaison avec l'ordre médian amène quelques remarques :

1) Les maximes excentriques se retrouvent toutes en tête de l'ordre médian.

2) Sans doute, elles s'éloignent de l'ensemble des autres témoignages par l'accord qu'elles appellent.

3) Mais elles s'éloignent les unes des autres du fait des différences qu'elles induisent sur la population.

Elles illustrent, par conséquent, les "fonctions différentielles" des injures, et constituent, en quelque sorte, les "têtes de chapitre" du livre de l'Injure.

Il convient d'insister sur le fait que la signification des maximes excentriques ne peut apparaître que par la comparaison avec les "points communs". Partant, on confirme la nécessité de mêler l'approche différentielle à l'étude des points communs.

Classification et caetera

Les classifications confirment, dans leur ensemble, les conclusions issues des analyses précédentes, tout particulièrement les conclusions obtenues grâce aux graphes de l'opposé maximal. Cependant, des divergences apparaissent quant aux relations de voisinage : par exemple, la maxime 25 admise dans le noyau central par les graphes du plus proche voisin et les graphes seuils, s'excentre dans la classification associée à la distance 2. L'examen de la matrice des distances atteste que nous nous trouvons en présence d'un "effet de l'art" (1).

Les proximités, déduites de la classification, s'avèrent également difficiles à interpréter. A l'exception des "grandes lignes" qui répètent les conclusions issues des graphes. On ne s'étonnera pas d'une telle situation.
En effet, l'approche par les graphes seuils mettait en avant la vanité d'une classification.

L'analyse factorielle, quant à elle, retrouve - en les particularisant - les mêmes maximes que les graphes de l'opposé maximal. Il est d'ailleurs satisfaisant pour l'esprit qu'une méthode simple - les graphes de l'opposé maximal - pût extraire autant d'information qu'une démarche sophistiquée (i.e. A.F.C.)

(1) Ou, si l'on préfère, d'un effet dû à la méthode de classification utilisée qui ne se retrouve pas dans les données initiales. Problème général : pour obtenir une structure d'ensemble, on perturbe ou même détruit les structures locales.

1.4 - En guise de conclusion

Nous l'avons déjà dit, sans doute faut-il le répéter : l'approche factorielle et la construction de distances entre préordres se fonde sur des hypothèses différentes. D'une part, l'analyse factorielle admet, soit que les notes d'intensité traduisent une structure de vectoriel, soit que la signification d'une note demeure constante aussi bien pour les différents sujets que pour les maximes. D'autre part, la primauté de l'ordre, mais aussi la cohérence de la notation (à travers le codage), soutiennent la construction de distances entre préordres.

Mais aussi, ces méthodes visent des buts distincts. L'analyse factorielle n'éclaire que les aspects différentiels du comportement des sujets ou des témoignages. Fait qui explique que l'A.F.C. délaisse, par exemple, la maxime 19 que les sujets s'accordent à bien noter. En revanche, les distances (construites entre préordres) rapprocheront les maximes qui tendent à classer les sujets de la même façon - en fonction des notes qu'ils donnent - et distingueront les maximes qui différencient la population et donc, permettraient d'établir une classification sur la population de l'enquête.

Dès lors, loin de s'opposer, ces approches apparaissent complémentaires, si, du moins, l'on garde leur spécificité à l'esprit.

Il convient également d'insister sur la nécessité de l'étude des "points communs" qui justifie et soutient l'interprétation finale.

Tout au long de ce chapitre, chaque méthode dessinait une carte des obstacles que l'on nommera "problèmes de validité".

Ainsi, le nombre de barreaux imposé convient-il aux maximes ou aux sujets (cf les points communs) ?
Faut-il proposer une autre échelle ?
Ou même faudrait-il proposer des échelles variables suivant les témoignages (et les sujets) ?
Partant, on peut envisager d'autres stratégies pour révéler les préférences des sujets.
Par exemple, leur demander de ranger les témoignages par ordre de préférence (sans leur imposer un nombre de classes), ou bien les laisser définir eux-mêmes les ressemblances, les oppositions, voire les incomparabilités... (le problème étant alors de définir une structure mathématique décrivant l'ensemble de ces relations).
Le thème est vaste et demanderait à lui seul de longs travaux.
Mais l'évoquer conduit à rappeler au psychologue comme au mathématicien une vieille leçon : pour trouver, il faut chercher, et savoir quoi chercher (1).

---

(1) Quis quid, ubi, quibus auxiliis, cur, quomodo, quando, disait-on

En fait, les notes nous renseignent sur l'attitude des sujets face aux injures, mais aussi :

1 - Sur le style des maximes (appréciées différemment suivant qu'elles adoptent les perspectives de l'injurieur, de l'inurié, ou d'un témoin).

2 - Sur la polysémie des témoignages.

3 - Indirectement sur la pratique des injures par les sujets (et donc sur leur compétence).

4 - Enfin, sur les habitudes de notation des sujets.

Tous ces obstacles, révélés par nos analyses justifieraient de nouvelles études, et, en tout cas, s'interprèteront comme des leçons de méthodes (1).

---

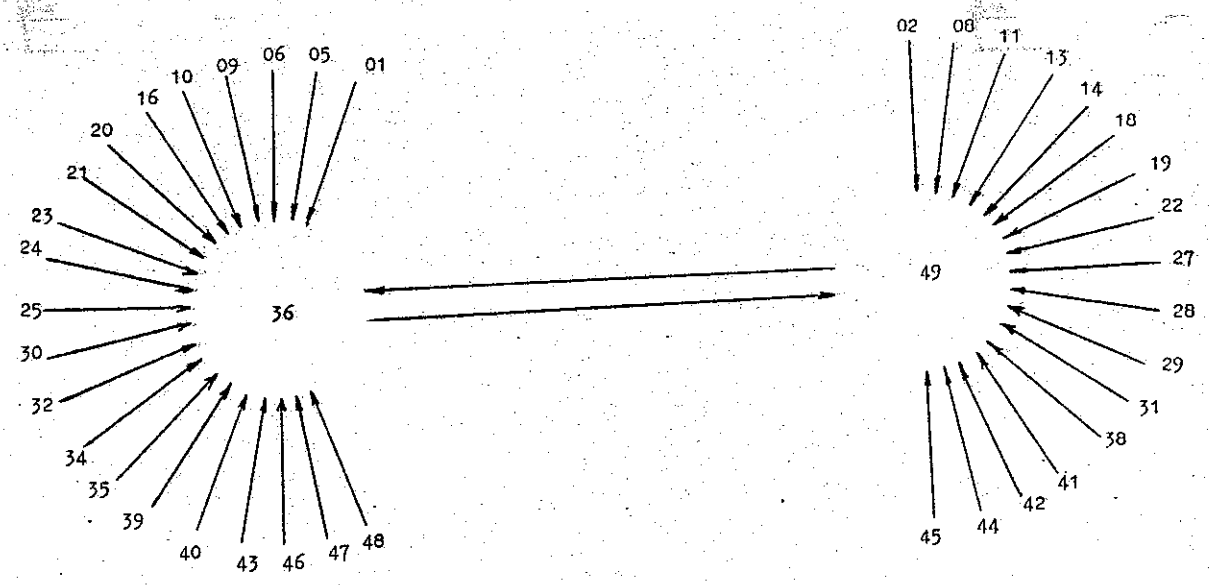
(1) Cf. Encore Cronbach et Chateau, qui, chacun à leur manière, rappellent les risques liés à l'ignorance des effets des méthodes utilisées par le psychologue, ou les conséquences malheureuses d'un refus d'une réflexion sur les problèmes de validité.

Distance 1 Jours

X est le plus proche voisin de Y

X ⟶ Y

Graphe du plus proche voisin



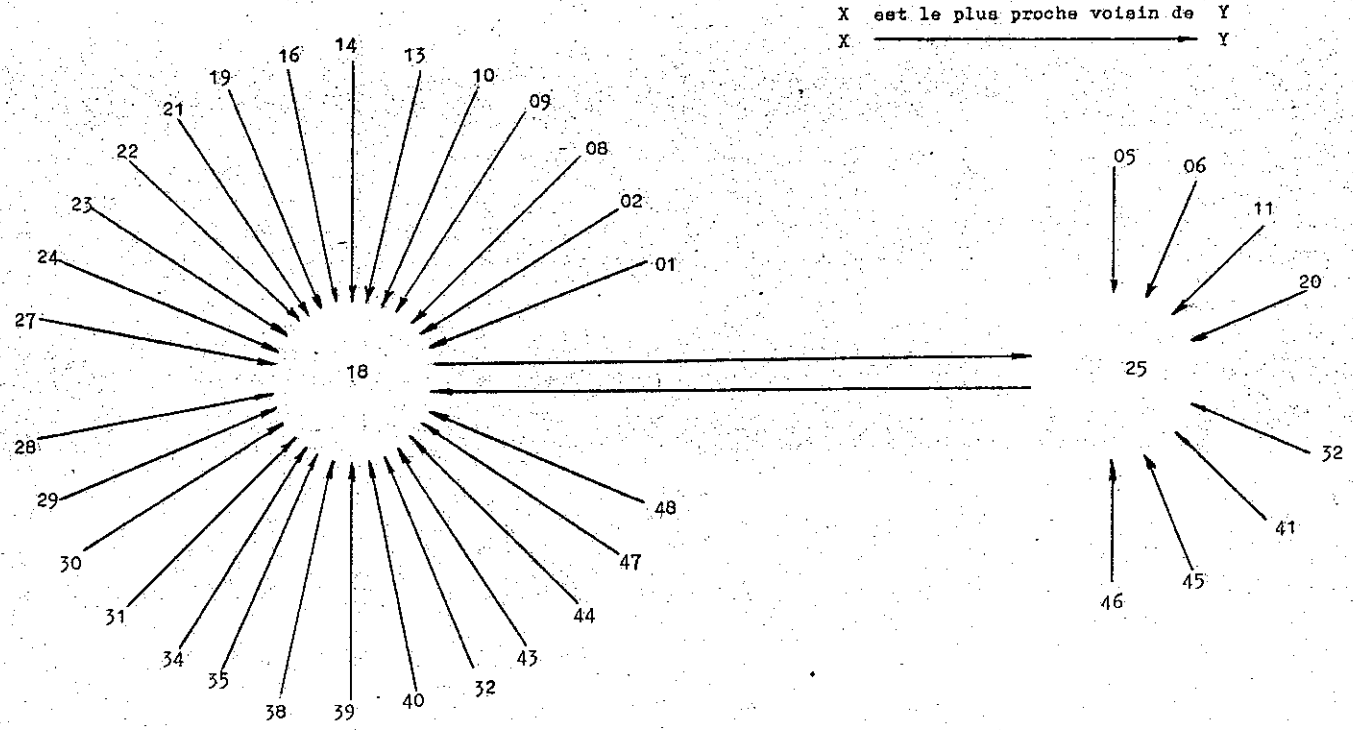
Distance 1 Jours

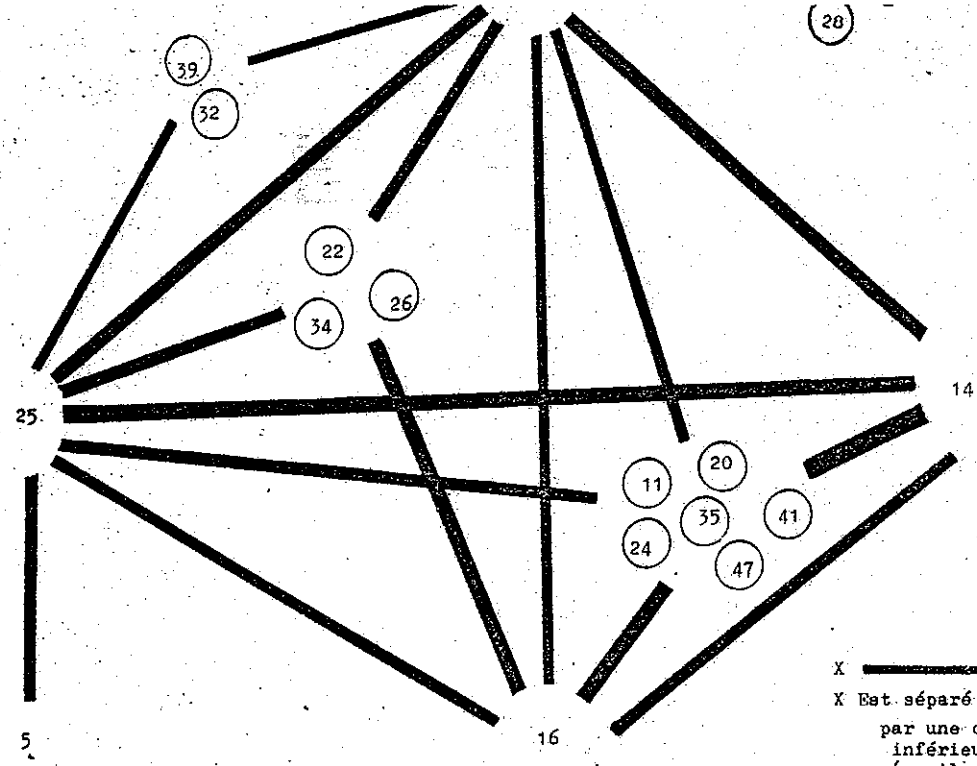
Graphe du plus proche voisin

(Sans 36 et 49)

X est le plus proche voisin de Y

X ⟶ Y





Injures

Distance 1

Graphe seuil

(Les maximes 36 et 49 ne sont pas représentées)

X ——— Y

X Est séparé de Y par une distance inférieure au seuil (seuil = 16000)

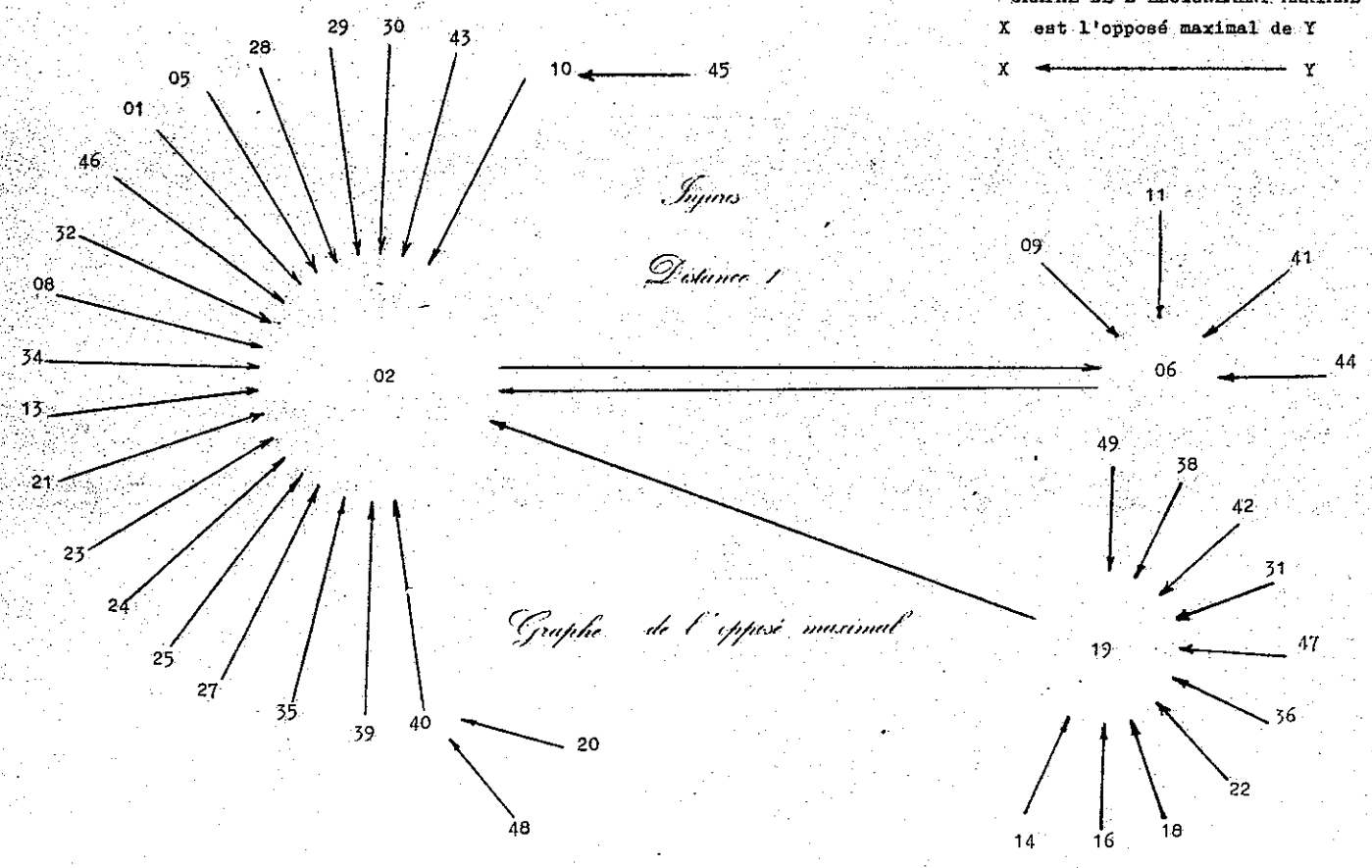
ATTENTION

Les éléments dans les ◯ ne sont pas reliés entre eux L'ensemble forme une clique pour le seuil égal à 18000

GRAPHE DE L'ELOIGNEMENT MAXIMAL

X est l'opposé maximal de Y

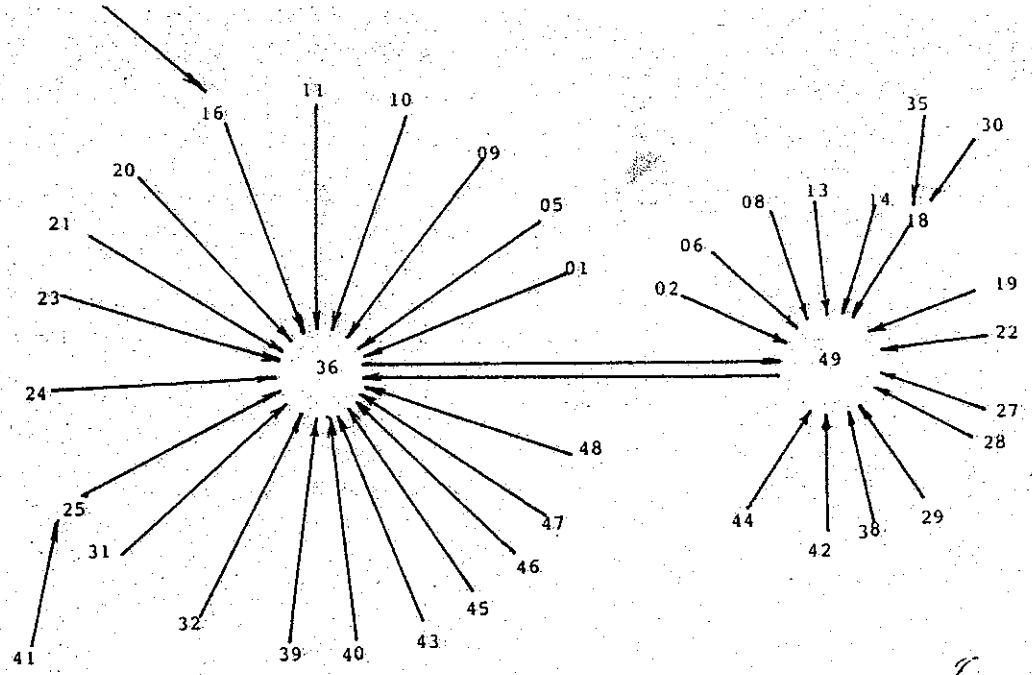
X ←——— Y



Injures

Distance 1

Graphe de l'opposé maximal



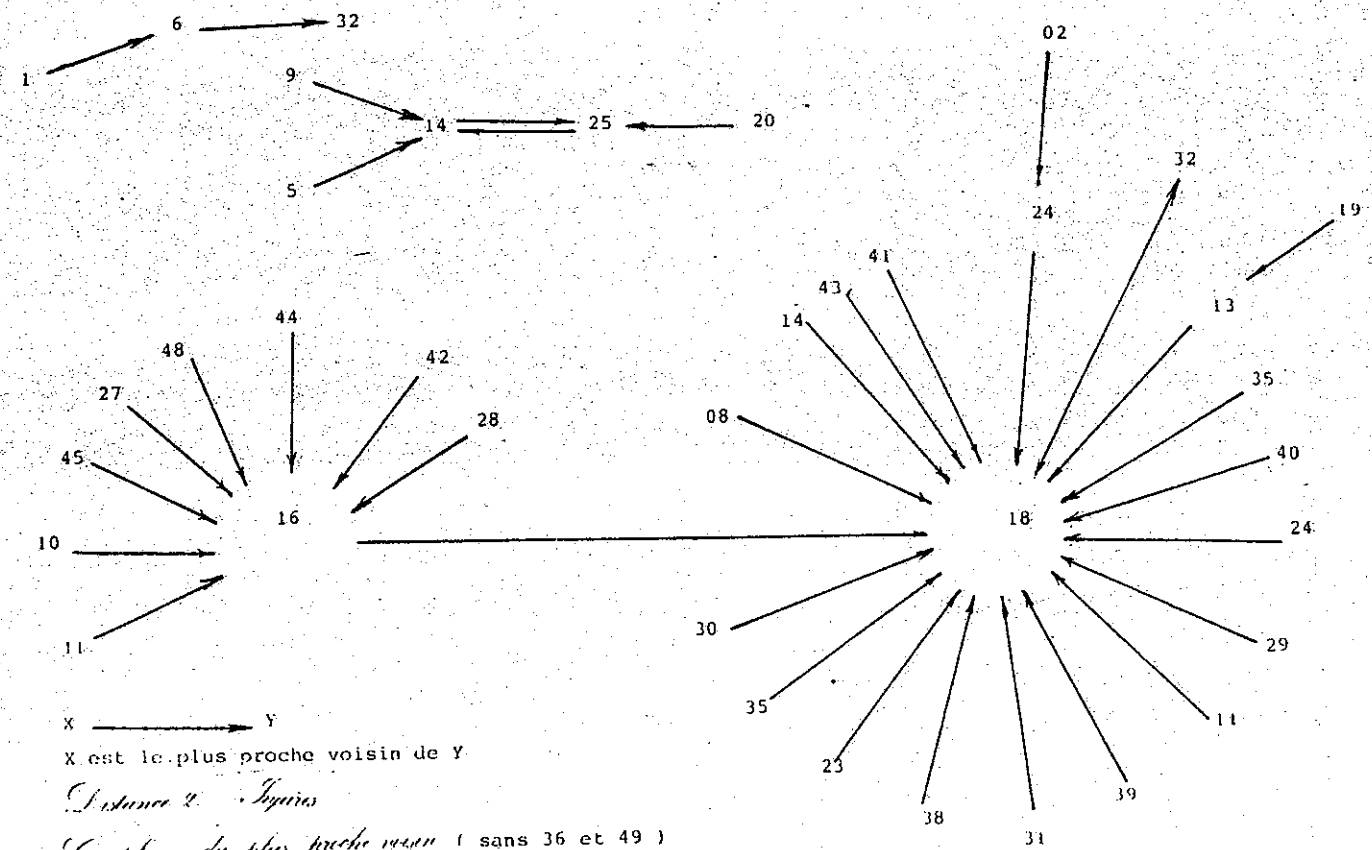
Figures

Distance 2

Graphe du plus proche voisin

X ⟶ Y

X est le plus proche voisin de Y

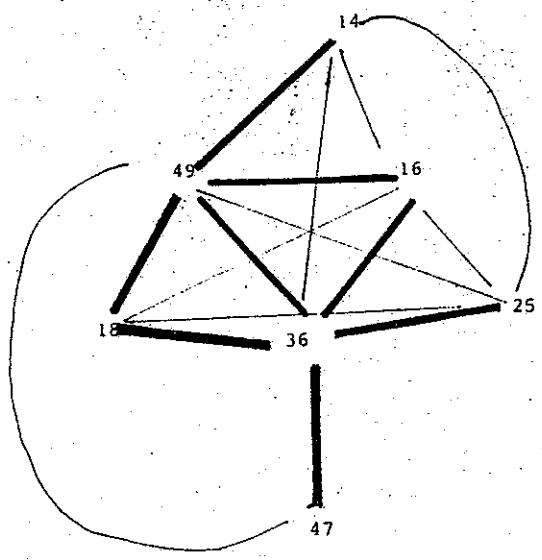


X ⟶ Y

X est le plus proche voisin de Y

Distance 2 *Figures*

Graphe du plus proche voisin (sans 36 et 49)



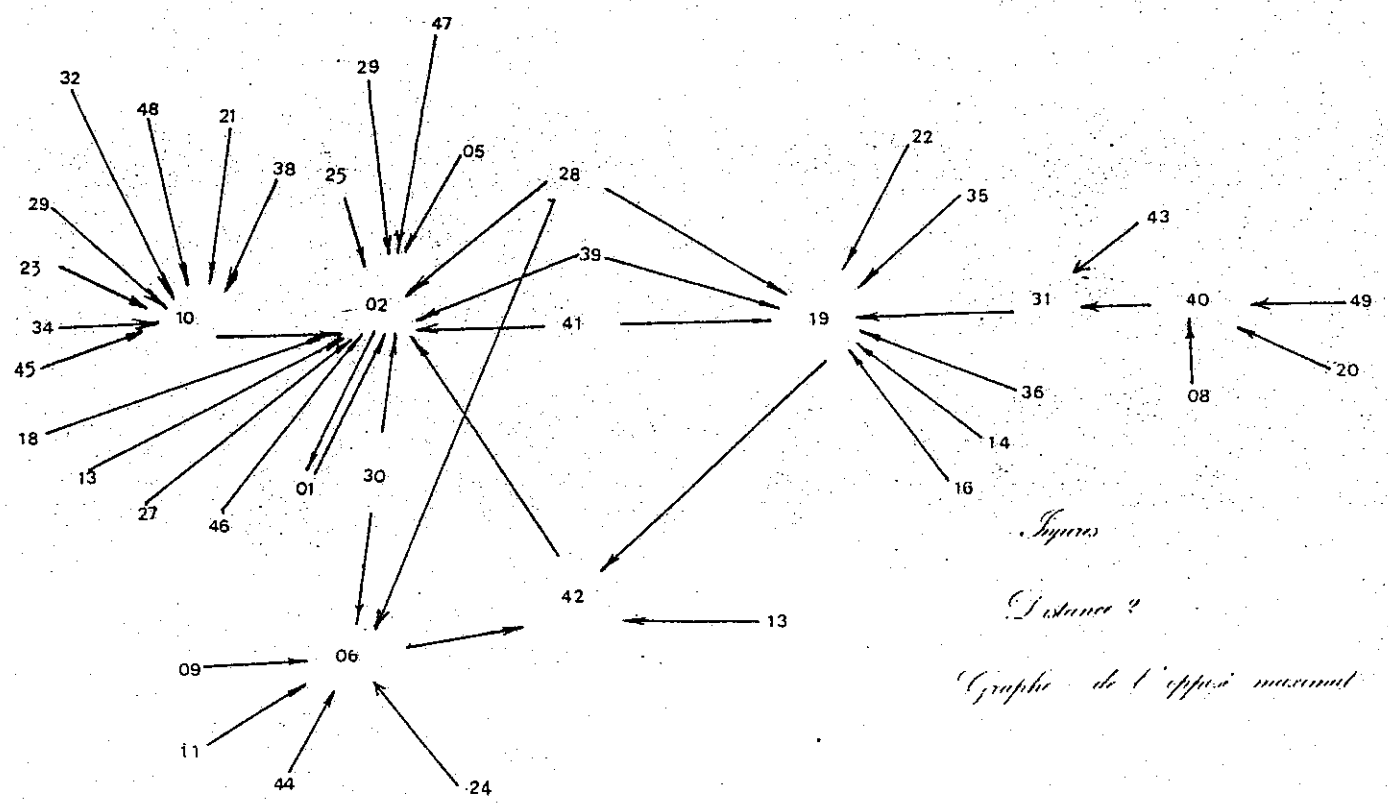
400

350

Figures Distance 2

Graphe seuil

(Au seuil 400 :
49,36,25,18,16,14
forment une clique)



Figures

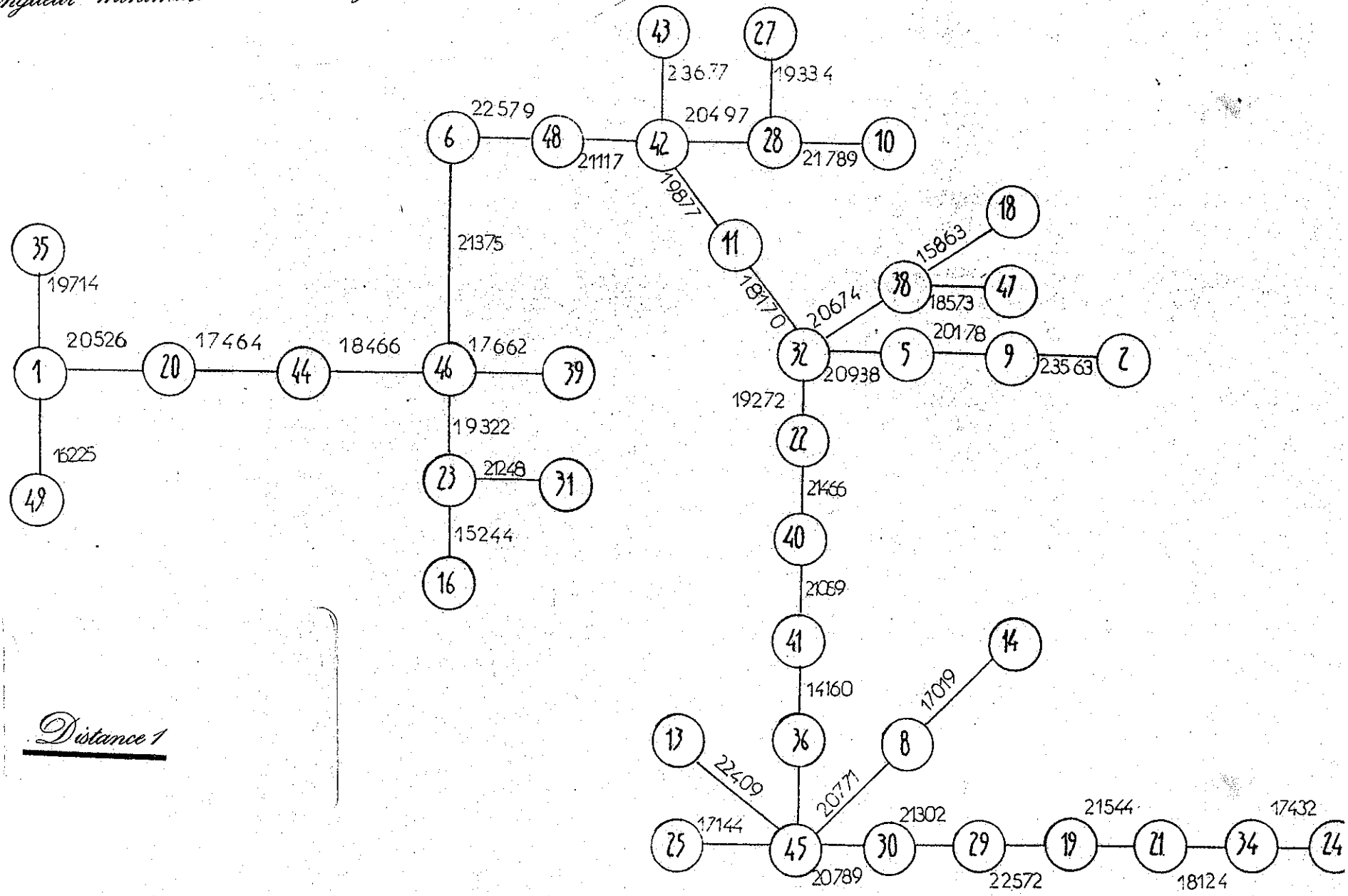
Distance 2

Graphe de l'opposé maximal

X ← Y

X est l'opposé maximal de Y

Arbre de longueur minimale *Algorithme de Prim*

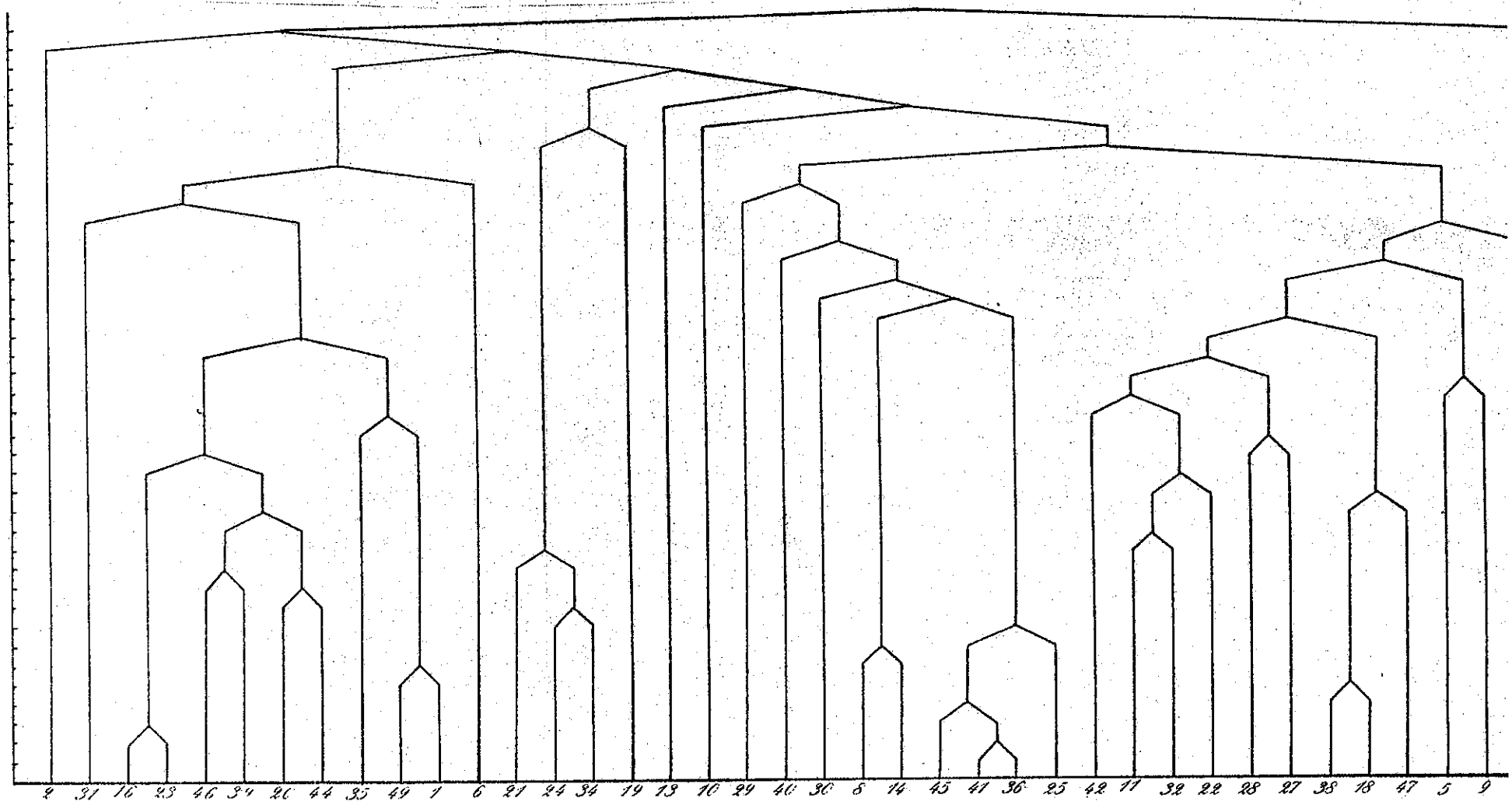


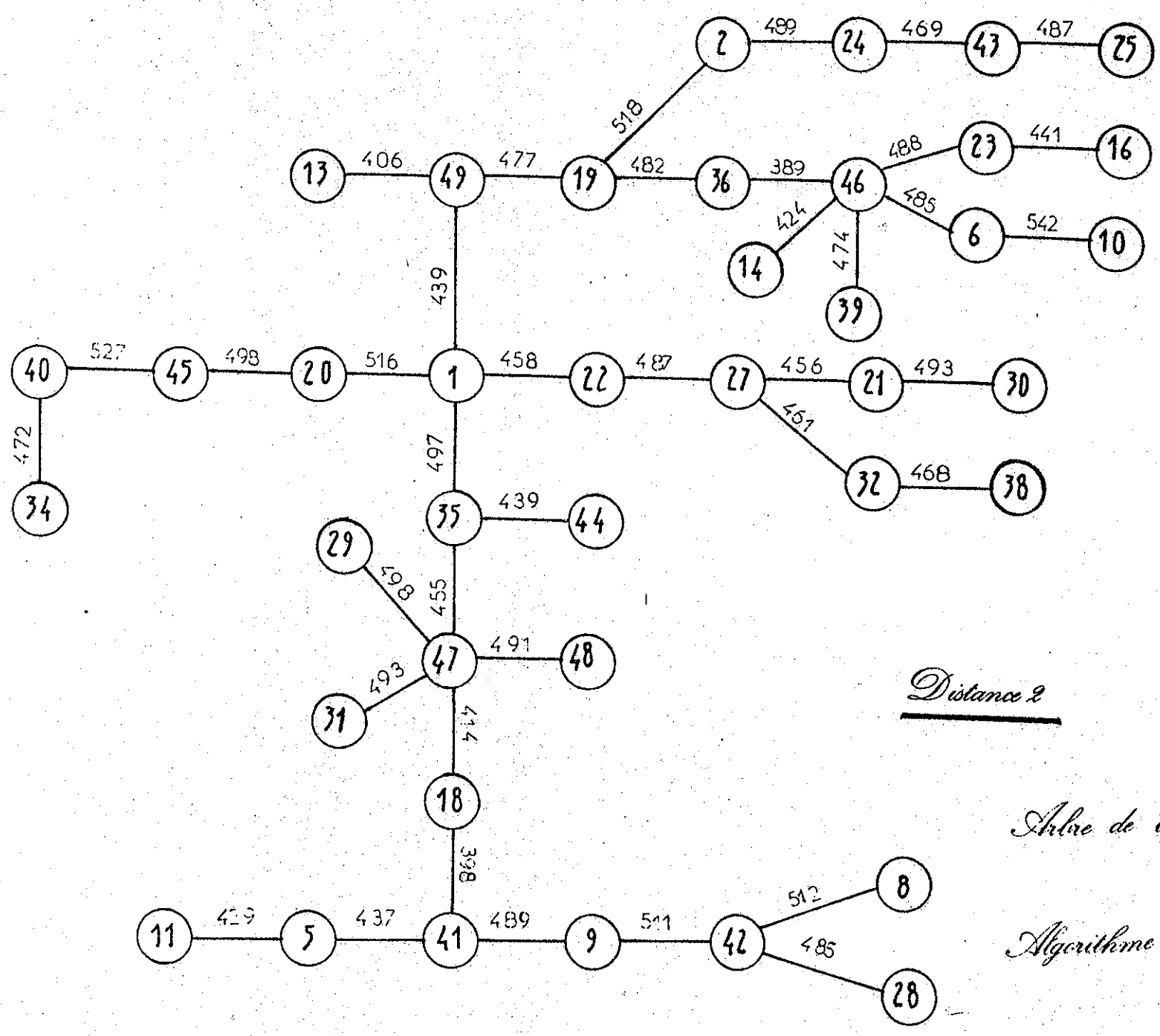
Distance 1

Distance 1

Algorithme de Prim

Classification Hiérarchique





Distance 2

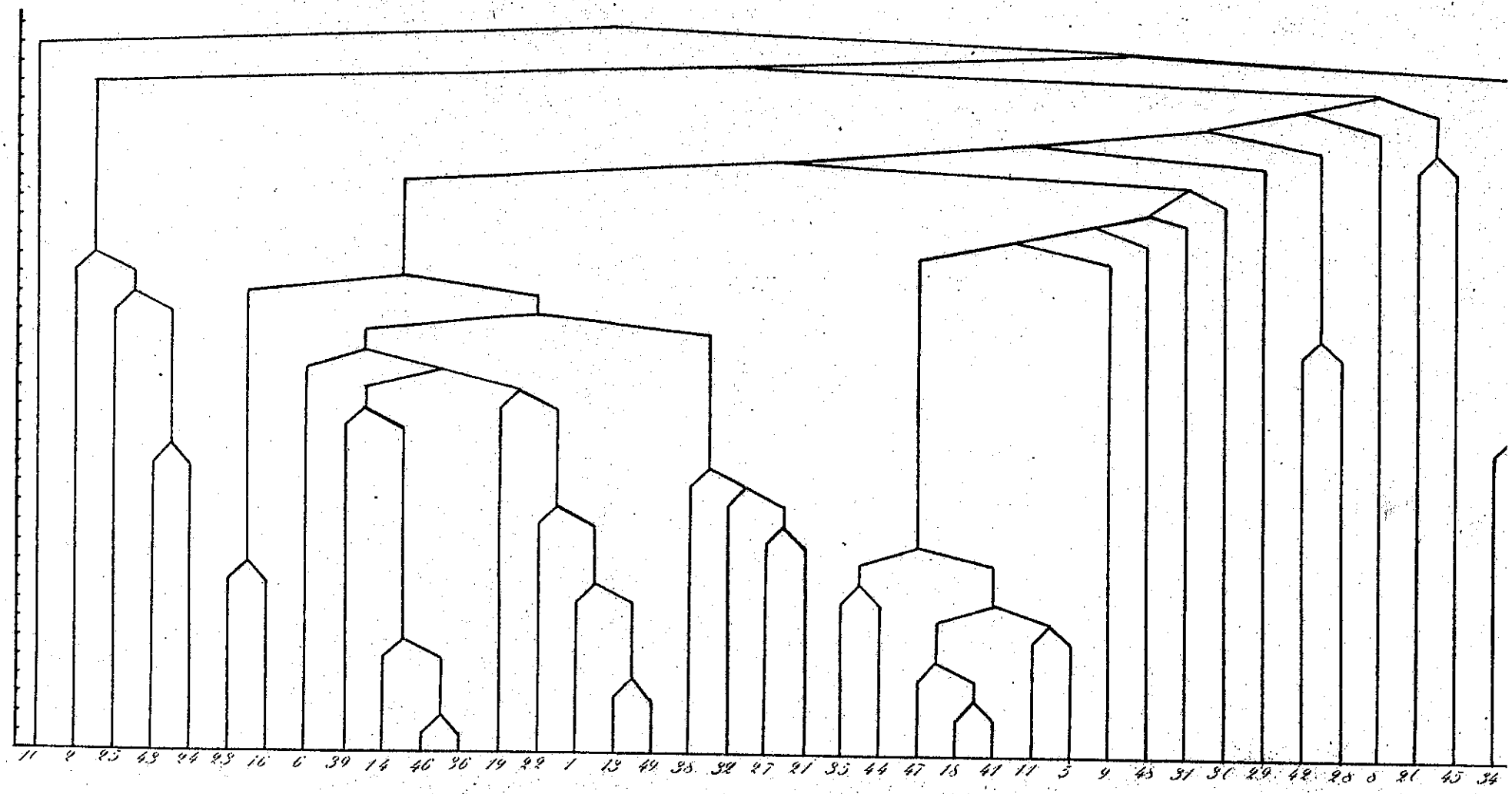
Arbre de longueur minimale

Algorithme de Prim

Algorithme de Prim

Distance 2

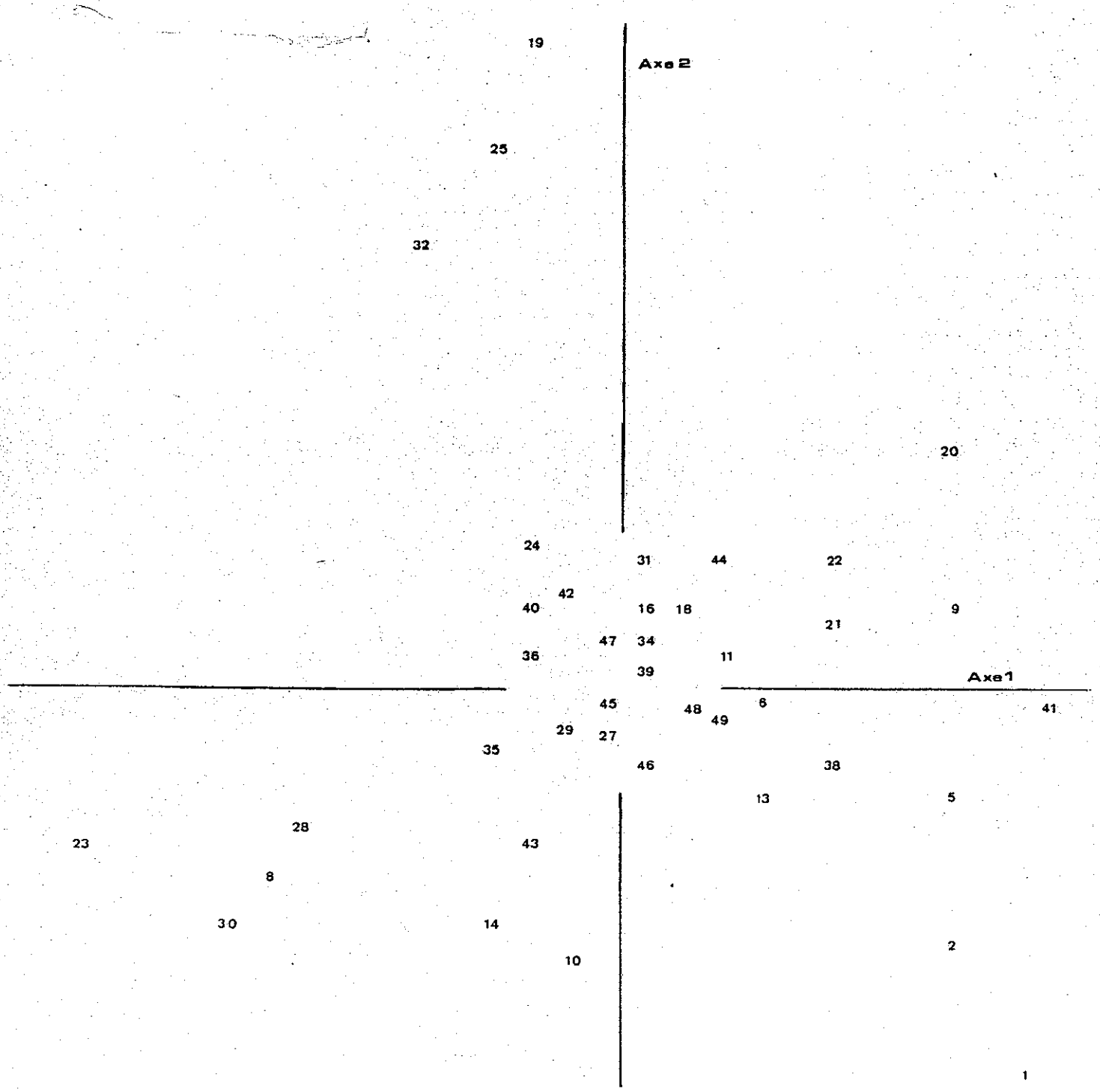
Classification Hiérarchique



Analyse du Triple

Injures

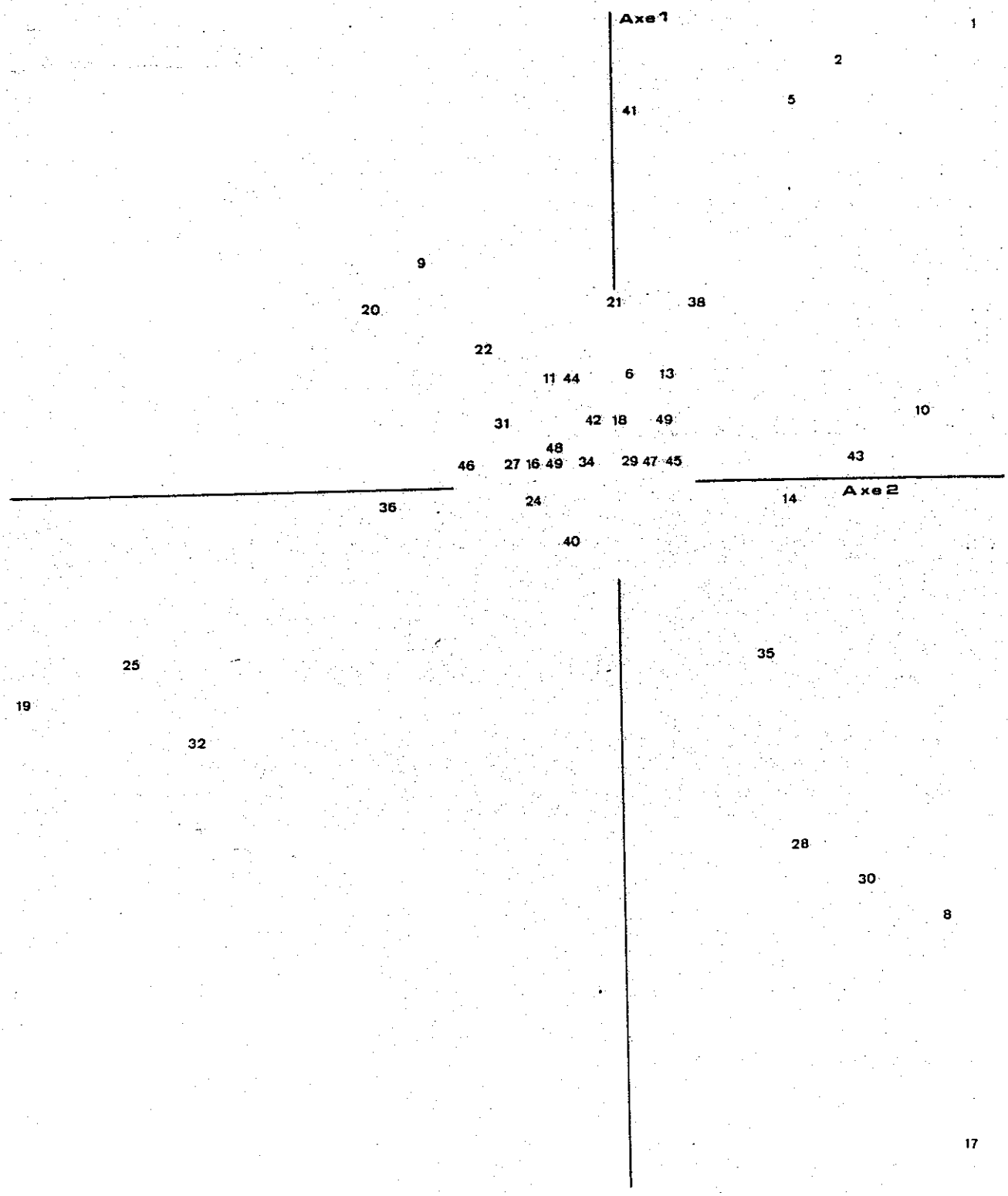
Distance 1



Analyse du Triple

Injures

Distance 2



II. DONNEES PREPAREES : LES ILLUMINATIONS

II.I - LA POSITION DU PROBLEME : LE SYMBOLISME PHONETIQUE

Adopté par la psychologie expérimentale depuis bientôt une trentaine d'années, le terme de symbolisme phonétique recouvre une catégorie d'expériences assez diverses.

Sapir (156A), (156B), fut l'un des premiers à mettre le phénomène en évidence par l'expérimentation (1).

En demandant à des sujets d'apparier des syllabes sans signification avec des couples d'adjectifs (ex. mil et mal avec grand et petit), Sapir remarqua que l'association des noms et des adjectifs s'éloignait d'un appariement gouverné par le seul hasard (ainsi, nous voyons le i petit et lumineux, et a grand et sombre).

---

(1) Ou du moins à la baptiser. Parmi les précurseurs on peut citer Binet et ses études sur l'audition colorée

Mais, sans doute, faut-il distinguer au sein du symbolisme phonétique des problèmes différents. Problèmes que définissent les combinaisons de plusieurs variables :

Variable 1 : Symbolisme (11) d'un phonème, (12) d'un monème ou d'un mot, (13) d'un syntagme, (14) d'une suite de syntagmes (i.e. un texte).

Variable 2 : Symbolisme (21) de paroles ou d'écrits, (22) de langue.

Variable 3 : Symbolisme (31) Universel (32) spécial (par ex. propre à une langue), (33) particulier (pour un individu).

Variable 4 : Symbolisme répliqué (41) par représentation ; (411) du signifié, (412) du signifiant ; (42) par appel à l'auditeur, (43) par expression du parleur.

Ainsi, le symbolisme du i, trouvé expérimentalement chez les anglais, français, russes (1), etc, correspond à 11, 21,31.
Et peut s'expliquer de multiples façons, par la ressemblance du signifié, par l'influence de multiples mots en i...

Quand Fonagy (77) compare les phonèmes employés dans des poèmes de tendresse et d'agressivité chez Hugo, Verlaine, Rückert (en allemand) et Petöfi (en hongrois) et trouve, par exemple, que le phonème e convient mieux à la tendresse, il travaille avec 14 - et aussi 11 -, 21, 32 (et peut-être, par hypothèse 31), 43...

En particulier, à propos de 412, comme l'a montré J. Lynch sur un poème de Keats (111), un mot peut motiver toute la "pâte sonore" de ce poème,. Ainsi les phonèmes de "la lune sur le nil sinistre et pâle luit" (Heredia) disent le mot "nuit" et redisent "luit".

---

(1) Cf. Chastaing de (36) à (42), voir aussi Peterfalvi (126).

II.2 DESCRIPTION DES DONNEES

II.2.1 - Les données brutes

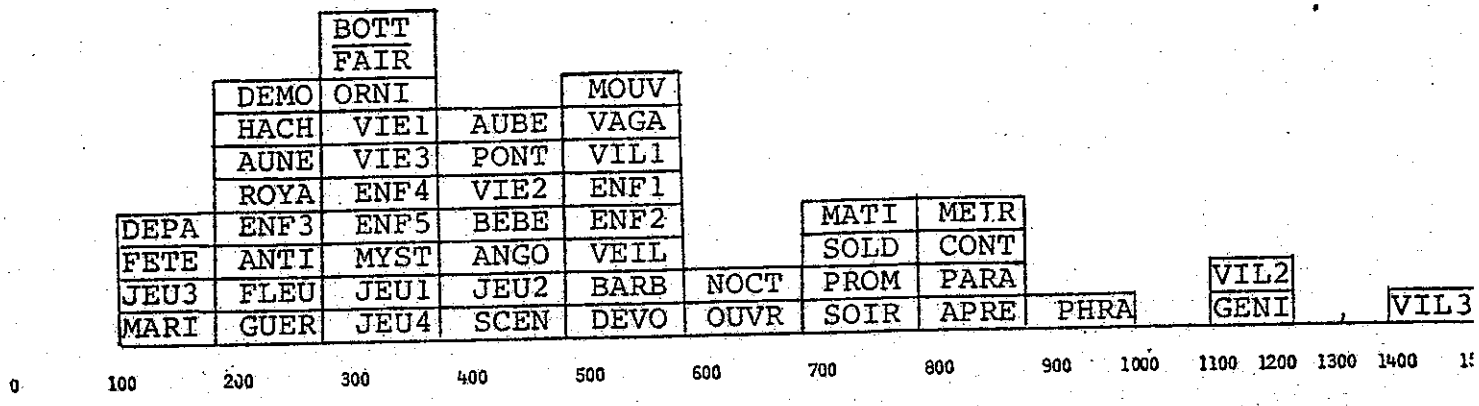
Nous disposons des Illuminations de Rimbaud, notre but sera de décrire ces poèmes, compte tenu des sonorités. On sait, par ailleurs, que les "strophes" (qui composent certains poèmes) furent écrites à des périodes différentes. On les regardera donc comme des pièces séparées.

Cette dernière convention nous amène à diviser les Illuminations en 51 morceaux (au lieu de 42). Certes, cette décision comporte un arbitraire, mais nous avons préféré juger des ressemblances "a posteriori" plutôt que de les postuler.

On trouvera, ci-dessous, la liste de ces 51 poèmes avec leur abréviation sous forme d'un sigle de quatre lettres. On indique pour chacun sa "longueur", ou nombre total de phonèmes (sans que le titre participe au décompte).

Titre	Longueur	Sigle	Titre	Longueur	Sigle
Après le déluge	892	APRE	Enfance 1	505	ENF1
Enfance 2	552	ENF2	Enfance 3	238	ENF3
Enfance 4	379	ENF4	Enfance 5	379	ENF5
Conte	839	CONT	Parade	830	PARA
Antique	216	ANTI	Being beauteous	438	BEBE
Vies 1	357	VIE1	Vies 2	413	VIE2
Vies 3	319	VIE3	Départ	116	DEPA
Royauté	244	ROYA	A une raison	212	AUNE
Matinée d'ivresse	792	MATI	Phrases	906	PHRA
Ouvrier	648	OUVR	Les ponts	429	PONT
Ville	576	VIL1	Ornières	365	ORNI
Villes : ce sont des	1120	VIL2	Vagabonds	556	VAGA
Villes : l'Acropole officielle	1426	VIL3	Veillées	586	VEIL
Mystique	358	MYST	Aube	499	AUBE
Fleurs	294	FLEU	Nocturne	603	NOCT
Fêtes d'hivers	141	FETE	Marine	174	MARI
Metropolitain	843	METR	Angoisse	453	ANGO
Solde	752	SOLD	Barbare	513	BARB
Guerre	249	GUER	Fairy	382	FAIR
Jeunesse 2	412	JEU2	Jeunesse 1	335	JEU1
Jeunesse 4	313	JEU4	Jeunesse 3	196	JEU3
Scènes	460	SCEN	Promontoire	726	PROM
Bottom	350	BOTT	Soir histor.	749	SOIR
Mouvement	568	MOUV	H.	239	HACH
Démocratie	286	DEMO	Dévotion	559	DEVO
			Génie	1160	GENI

Un histogramme permet de résumer ce tableau :



longueur du texte (en phonèmes)

Mais le fait de parler de la "longueur" d'un texte suppose résolu le délicat problème de la transcription d'un texte en phonèmes. En effet, la prononciation - sensible aux époques, aux lieux, voire aux modes - s'entache d'imprécisions et d'erreurs (1), les dictionnaires eux-mêmes ne s'accordent pas toujours (2). Il fallait faire un choix, nous avons, donc, décidé de n'utiliser qu'un seul dictionnaire (3) pour transformer les textes en suites de phonèmes. De cette façon, l'arbitraire introduit par notre décision - sans être éliminé - reste constant.

Sans doute, tous les problèmes ne se résolvent pas ainsi, tout particulièrement celui des liaisons. Avouons-le, en l'absence de règles sûres et complètes, nous fîmes ici confiance au "sentiment linguistique" (4).

(1) Cf. Walter (167)

(2) Cf. Mounin (121E)

(3) Le larousse, édition de 1972.

(4) C'est là un grand point faible de l'étude, il illustre une des difficultés majeures des sciences sociales : celle de décrire objectivement un phénomène...

Une fois les textes transformés en suites de phonèmes, on représente chaque phonème par un nombre afin de transcrire les poèmes sur cartes perforées. On écrit ensuite un programme en langage Fortran (1), dénombrant les occurences de chaque phonème par poème. Chaque poème est maintenant décrit par une suite de 35 nombres - i.e. le nombre d'occurences de chacun des 35 phonèmes de la langue (2) -. On assimile cette suite de nombres à une distribution de fréquences.

---

(1) On trouvera ce programme en annexe.

(2) Les linguistes ne s'accordent pas sur le système phonologique, quant à nous, nous avons adopté celui qu'imposait notre dictionnaire, la liste en est donnée en annexe.

III.2.2 - Fiche cuisine : la préparation des données

On sait que l'analyse des correspondances fut créée pour étudier des tableaux de fréquences ; on suivra, donc, naturellement cette voie bien explorée. Remarquons que l'on compare, ainsi, les fréquences d'apparitions des phonèmes dans les textes à la fréquence moyenne des phonèmes dans les Illuminations (centre de gravité du nuage de points analysé).

Nous proposons toutefois, une autre méthode pour comparer des fréquences observées à une fréquence théorique, ici donc, comparer les fréquences d'apparition des phonèmes dans les poèmes à la fréquence moyenne des Illuminations.

Convenons d'appeler π cette fréquence moyenne. Si nous baptisons $\mathscr{L}$ l'ensemble des phonèmes, π est une application de $\mathscr{L}$ dans $[0,1]$.

D'une façon plus générale, on peut assimiler Π à une distribution de probabilité. Et n'importe quelle distribution de fréquence pourrait tenir ce rôle, sous la condition qu'elle réponde aux interrogations du chercheur.

Appelons $\varphi_i(x)$ la fréquence d'apparition du phonème x dans le texte i :

$$\varphi_i(x) = \frac{\text{nombre d'occurences de x dans le texte i}}{\text{longueur de i}}$$

Pour comparer deux fréquences, on peut utiliser leur rapport. Prenons, donc, comme base de comparaison le rapport φ_i / π.
La valeur de ce rapport se rapprochera d'autant plus de 1 que la distribution observée φ_i se rapproche de la distribution de probabilité π.

Mais pouvons-nous accorder une confiance aveugle à la valeur de ce rapport ? Le doute provient de plusieurs directions :

1) Prenons un exemple : dans un texte court, un phonème rare (au sens de la fonction π) apparaît une fois. Sa rareté entrainera une valeur élevée du rapport φ_i / π alors qu'un texte long paraîtra "plus nivelé".
Autrement dit, la valeur du rapport φ_i / π dépend de la longueur du texte : une forte valeur de φ_i / π semble "plus significative" dans un texte long que dans un texte court.

2) La fonction π elle-même, n'est souvent qu'indicatrice. Rappelons que son rôle peut être joué par une distribution de fréquence ou de probabilités quelconque. Le choix de π dépendant des intentions du chercheur.

Dans bien des cas - on le devine - nous devrons nous satisfaire d'une fonction approximative, voire douteuse. Illustrons : on désire comparer l'utilisation des phonèmes dans un certain nombre de textes, à l'utilisation "normale" des sonorités de la langues. On s'intéresse, ainsi, aux "écarts" à la norme. Mais la définition opératoire de la "langue normale" se révèle ardue. Certes, on dispose de différents relevés - qui ne s'accordent guère -, mais sans connaître toujours précisément la base de ces relevés, ni se satisfaire complètement du corpus utilisé, etc.

Il serait donc illusoire d'utiliser la valeur exacte du rapport φ_i / π , et, sans doute, plus juste de n'y voir qu'une indication. Dès lors, on ne retiendra que le classement induit par ce rapport.

Nous dirons, donc, qu'un texte classe les différents phonèmes de la langue, compte tenu de leur emploi relativement à une fonction π donnée.

Précisons notre notion de "classement" et considérons deux phonèmes x et y, un texte i classera :

- soit x après y (y préféré à x)
- soit y après x (x préféré à y)
- soit x et y ex aequo (x et y indifférents) (1).

Autrement dit, φ_i / π induit un préordre total sur $\mathscr{L}$ (ensemble des phonèmes). Et pour comparer les textes, nous comparerons les préordres à l'aide de distances.

(1) Certes, l'indifférence recouvre, en fait, plusieurs situations : a et b indifférents peut signifier soit que l'emploi de a est sensiblement le même que l'emploi de b, soit que nous ne pouvons les dissocier du fait de l'imprécision de notre "instrument de mesure".

II.23- Un mot sur π

Nous avons dit plus haut que le choix de la fonction dépendait essentiellement des préoccupations du chercheur. Dans les pages qui suivent, nous illustrerons deux interrogations :

1) Comparer les textes entre eux relativement à l'utilisation moyenne des sonorités par l'ensemble des Illuminations. On rappellera le parallélisme avec l'analyse factorielle des correspondances. En effet, dans les deux cas, on apprécie les textes par rapport au "texte moyen", centre de gravité du nuage de points pour l'AFC, et base de la fonction π pour l'analyse préordinale.

2) La notion "d'écart à la norme" - évoquée par de nombreux linguistes (1) - conduit à utiliser comme fonction π la fréquence normale de la langue écrite. Sans doute, cette fonction souffre de maintes imperfections, elle illustre, ainsi, les réserves évoquées plus haut pour justifier notre parti pris ordinal. Réserves fondées sur deux points : d'une part, le manque de précision quant au corpus fondant les relevés - et donc sur leur adéquation. D'autre part, sur la notion même "d'utilisation normale" de la langue - expression qui tolère mal une définition opératoire précise.

(1) Notion probablement due à Valery, reprise chez Frei (79) Guiraud (les "mots clefs" (88, 87), et plus récemment le groupe μ.

L'utilisation du rapport φ_i/π aboutit à la création d'un tableau de rangs. Afin de mieux comprendre le comportement de nos distances, nous avons mené, parallèlement, une A.F.C. sur ces tableaux de rangs.

Enfin, indiquons une interprétation possible des rapports φ_i/π : ce rapport peut être vu comme une sorte de "test" d'adéquation de distributions de fréquences observées à une distribution théorique, lorsqu'on doute aussi bien des distributions observées que de la distribution de probabilité.

II.3 ANALYSONS, ANALYSONS...

II.3.1 - Analyse des correspondances

II.3.1.1. Les occurences

Première analyse

Le tableau ci-dessous fournit la liste des contributions relatives aux axes 1,2 et 3. Le nombre entre parenthèses indique la valeur du paramètre CTR.

Phonèmes

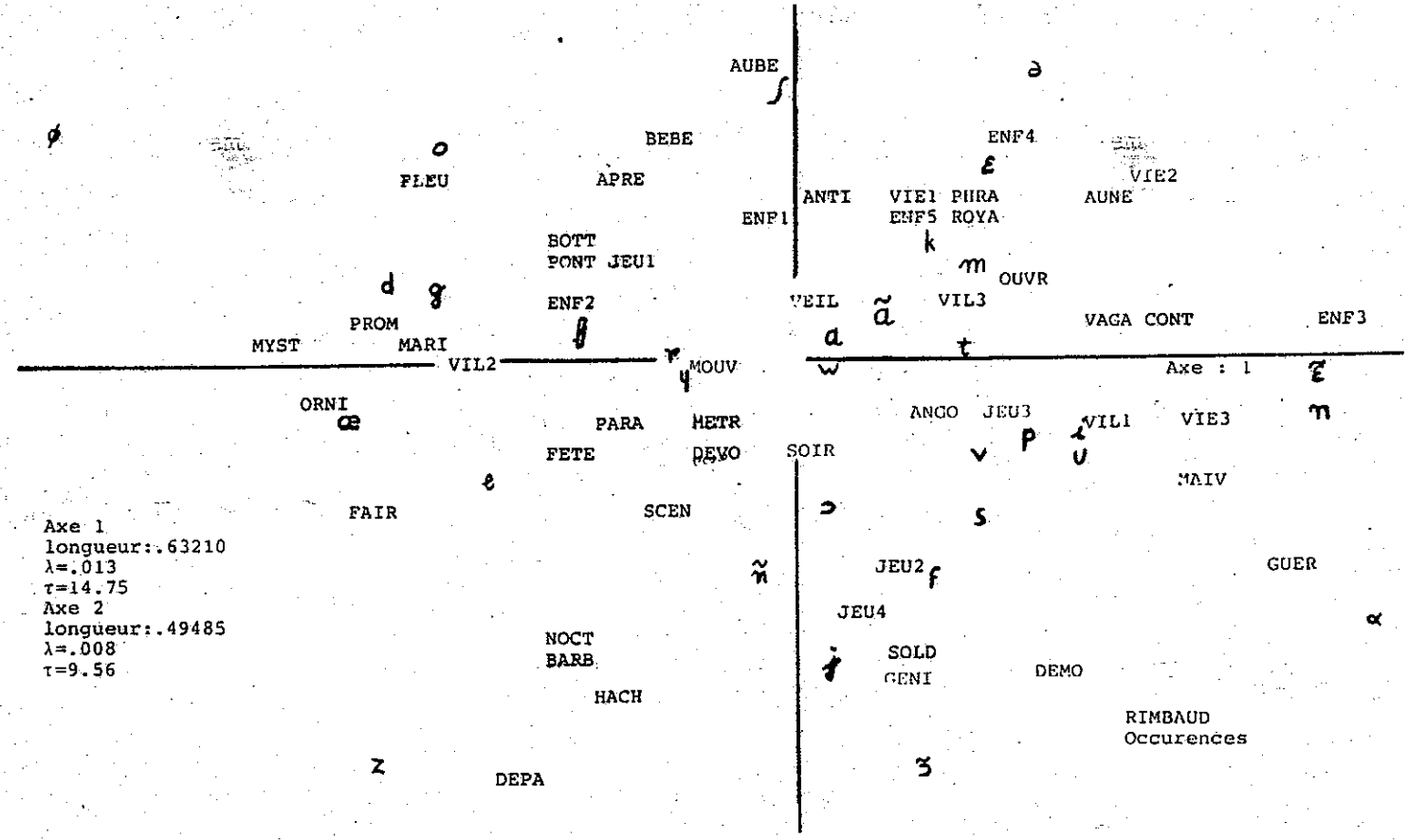
Axe I		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
n (103)	d (166)	ə (131)	ɔ̃ (130)	l (111)	u (165)
i (58)	e (117)	b (87)	z (124)	e (59)	ø (109)
ə (33)	l (62)	ʃ (74)	j (69)	ɛ̃ (40)	t (86)
s (32)	z (62)	ɛ (61)	s (48)	ɛ (38)	o (76)
ɛ̃ (32)	ø (42)	ɑ̃ (30)	e (40)	q (34)	ã (42)
	o (36)		f (34)		w (30)

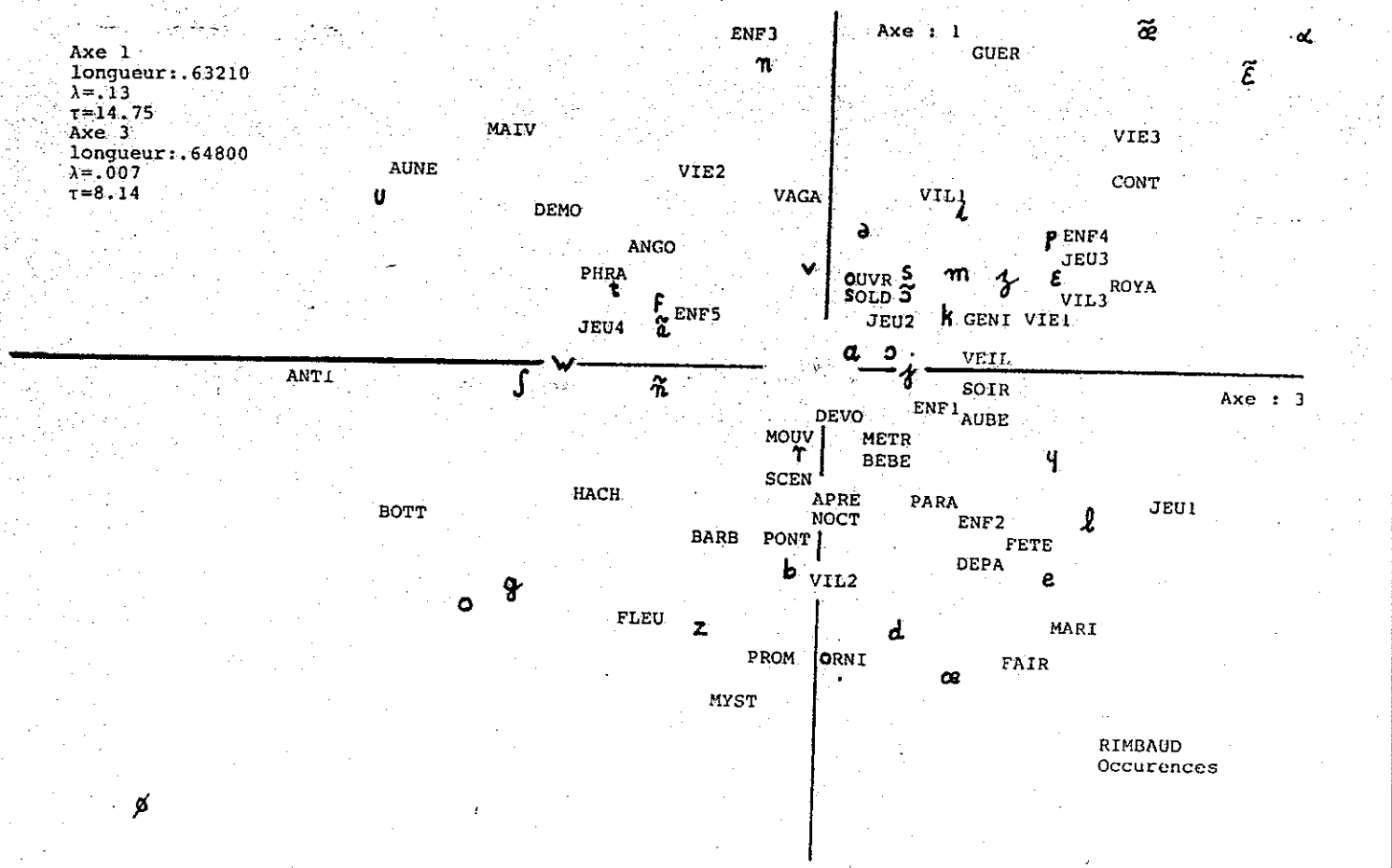
Textes

Axe I		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
MAIV (76)	PROM (87)	AUBE (68)	GENI (147)	VIL3 (79)	MAIV (129)
CONT (59)	VIL2 (65)	APRE (54)	SOLD (89)	CONT (65)	BOTT (85)
ENF3 (49)	MYST (58)	PHRA (50)	BARB (64)	JEU1 (46)	ANTI (83)
GUER (43)	ORNI (47)	BEBE (36)	DEMO (37)	VIE3 (27)	PHRA (81)
VAGA (34)	FAIR (46)	ENF4 (34)	HACH (33)	ROYA (23)	AUNE (55)
VIL1 (31)	FLEU (28)	FLEU (21)	JEU4 (28)		DEMO (36)
VIE2 (31)	APRE (20)	VIE2 (21)	DEPA (27)		ANGO (23)
VIE3 (31)	BARB (20)	ENF1 (26)	JEU2 (23)		JEU4 (20)
			NOCT (21)		

Un simple regard aux phonèmes suffit à décevoir les attentes du linguiste. Ainsi, les différents axes factoriels ne jouent aucune des oppositions qui permettent aux phonologistes de décrire les phonèmes en termes de "traits distinctifs". Oppositions, dont l'expérimentation avait révélé l'importance quant au symbolisme phonétique.

Parmi les phonèmes aux contributions élevées, s'illustrent un grand nombre de phonèmes "rares". Et leur faible "poids" semble lié à leur excentricité, et, donc, à leur forte contribution aux axes. Ce qui conduit, alors, à effectuer une nouvelle analyse pour laquelle ces derniers deviendront des "éléments supplémentaires".


AUBE
BEBE
PLEU
APRE
ENF1
BOTT
PONT JEU1
ENF2
PROM
MYST
MARI
VIL2
MOUV
ORNI
PARA
METR
FETE
DEVO
FAIR
SCEN
NOCT
BARB
HACH
DEPA
Axe 1
longueur:.63210
λ=.013
τ=14.75
Axe 2
longueur:.49485
λ=.008
τ=9.56
ENF4
VIE2
ANTI
VIE1 PHRA
ENF5 ROYA
AUNE
OUVR
VEIL
VIL3
VAGA CONT
ENF3
Axe : 1
ANGO JEU3
VIL1
VIE3
SOIR
MAIV
JEU2
GUER
JEU4
SOLD
GENI
DEMO
RIMBAUD
Occurences


Axe 1
longueur:.63210
λ=.13
τ=14.75
Axe 3
longueur:.64800
λ=.007
τ=8.14
ENF3
MAIV
AUNE
VIE2
DEMO
ANGO
PHRA
JEU4
ENF5
ANTI
Axe : 1
GUER
VIE3
CONT
VAGA
VIL1
ENF4
JEU3
OUVR
SOLD
ROYA
VIL3
JEU2
GENI
VIE1
VEIL
SOIR
Axe : 3
DEVO
ENF1
AUBE
MOUV
METR
BEBE
SCEN
HACH
APRE
NOCT
PARA
JEU1
BOTT
ENF2
BARB
PONT
FETE
DEPA
VIL2
FLEU
MARI
PROM
ORNI
FAIR
MYST
RIMBAUD
Occurences

Seconde analyse

Nous avons éliminé de cette nouvelle analyse les phonèmes ɑ, ɑ̃, ø, ʃ, g, z, et ñ (1). On trouve ci-dessous la liste des "éléments à forte contribution".

Phonèmes

Axe I		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
n (112)	d (203)	ɔ̃ (130)	ə (165)	ɛ̃ (86)	u (170)
i (59)	e (148)	e (108)	ɛ (101)	l (66)	o (92)
u (43)	l (101)	j (66)	ʒ (83)	ɛ (65)	w (71)
	b (42)	f (51)	b (70)	y (51)	t (43)
		(40)	k (43)	s (45)	ã (39)

Textes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
MAIV(111)	PROM (84)	GENI(128)	ENF4(59)	CONT(63)	MAIV(118)
GUER(50)	MYST (60)	NOCT(114)	APRE(52)	VIL3(52)	PHRA(113)
VAGA(48)	ORNI (49)	SOLD(75)	AUBE(39)	GENI(51)	AUNE(97)
ENF3(40)	FAIR (46)	JEU2(42)	VIE2(34)	GUER(40)	DEMO(48)
CONT(32)	MARI (25)	BARB(38)	ENF5(27)	VIE3(39)	BOTT(40)
VIE2(30)	ENF2 (25)	DEMO(33)	BEBE(26)	JEU3(37)	PROM(29)
DEMO(24)	FLEU (23)	DEPA(32)	VIE1(24)	SOIR(25)	ANTI(28)
ANGO(23)	APRE (22)	SCEN(22)	ENF1(22)	JEU1(22)	FLEU(24)
PHRA(21)	JEU1 (20)		VIL3(22)		MYST(22)
			PONT(20)		

(1) Une série d'analyses successives conduit, en fait, à éliminer ces différents phonèmes suivant le principe énoncé plus haut.

1) Le long de l'axe I, s'opposent les consonnes l et b à la consonne n. Si d et b se décrivent par le trait distinctif de la sonorité, on rappelera que l et n se réalisent habituellement, en français, comme des sonores - quoique cet aspect n'ait pas valeur distinctive. Du point de vue des consonnes, l'axe I joue la sonorité et singularise la nasalité. Interprétation confirmée par l'étude du graphique où nous retrouvons "proches" de n aussi bien la consonne m, que les voyelles nasalisées ɛ̃, œ̃, ã et ɔ̃

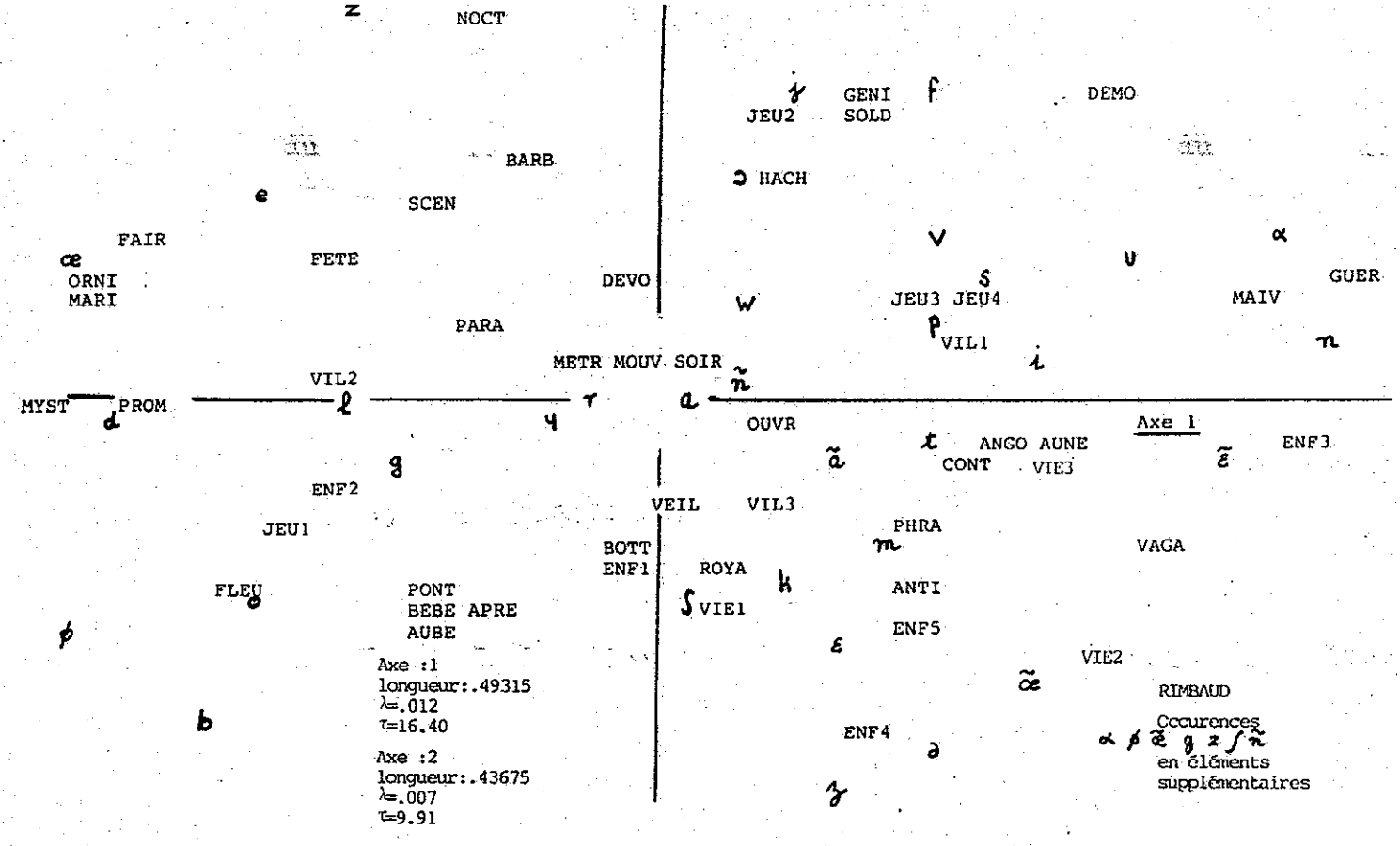
Le jeu des voyelles surprend quelque peu. En effet, l'axe I révèle un contraste entre deux voyelles pourtant parentes : le i et le e, toutes deux postérieures et de dégré d'aperture proche.

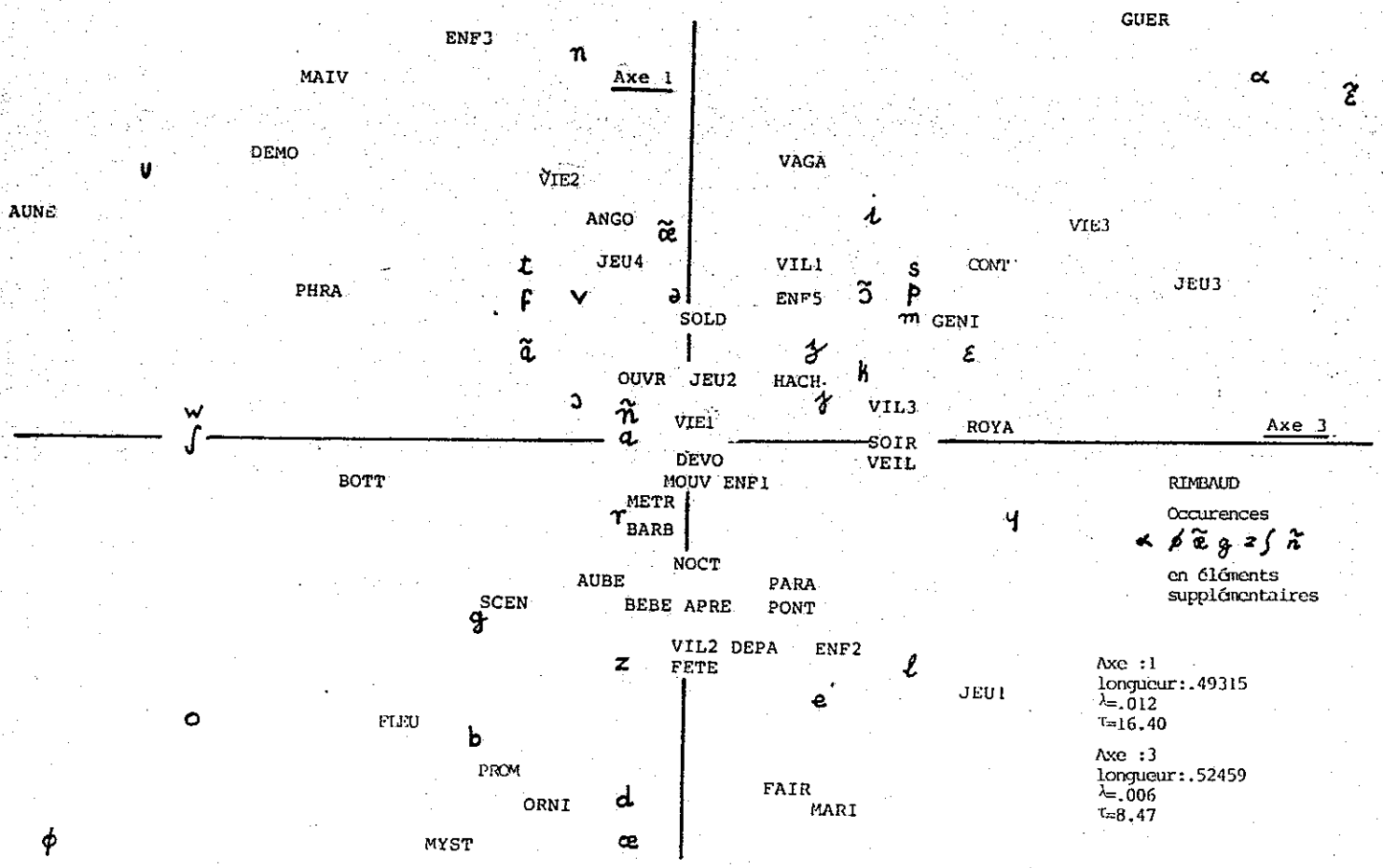
2) L'interprétation de l'axe deux paraît encore plus délicate. Il semble, en effet, difficile de retrouver les thèmes que joue la phonologie quand elle décrit les phonèmes. Quoique la structure de cet axe semble dépendre étroitement de certains phonèmes "rares" (ɔ̃ par exemple).

3) Nous reconnaissons le long du troisième axe l'opposition des voyelles antérieures aux voyelles postérieures. Quant aux consonnes, une première approche - fondée sur les seules contributions - séparerait les occlusives et les fricatives (on rappelle la parenté des latérales et des fricatives), ou plus généralement des occlusives et des continues, mais un simple regard au graphique suffit à mettre en doute une telle interprétation.

4) Nous avons peu parlé des textes, notons, cependant, que dans l'ensemble leur position demeure par rapport à l'analyse précédente.

5) Malgré une amélioration de l'état général, notre patient présente encore des symptômes étranges. Aussi allons-nous modifier notre posologie, et traiter séparément voyelles et consonnes (nous avons décidé de mêmer "semi-voyelles" et voyelles, choix critiquable, certes, mais le désaccord entre phonéticiens rendrait tout aussi critiquable le choix inverse).


NOCT
GENI
JEU2
SOLD
DEMO
BARB
HACH
SCEN
FAIR
FETE
ORNI
MARI
DEVO
JEU3
JEU4
MAIV
GUER
PARA
VIL1
METR MOUV SOIR
VIL2
MYST
PROM
OUVR
ANGO
AUNE
CONT
VIE3
Axe 1
ENF3
ENF2
VEIL
VIL3
JEU1
PHRA
BOTT
ENF1
ROYA
VAGA
FLEU
PONT
BEBE APRE
AUBE
VIE1
ANTI
ENF5
VIE2
RIMBAUD
Occurences
en éléments
supplémentaires
ENF4
Axe :1
longueur:.49315
λ=.012
τ=16.40
Axe :2
longueur:.43675
λ=.007
τ=9.91


GUER
ENF3
MAIV
Axe 1
DEMO
VAGA
AUNE
VIE2
ANGO
VIE3
JEU4
VIL1
CONT
PHRA
ENF5
JEU3
SOLD
GENI
OUVR
JEU2
HACH
VIL3
VIE1
ROYA
Axe 3
SOIR
VEIL
DEVO
BOTT
MOUV ENF1
METR
BARB
RIMBAUD
Occurences
en éléments
supplémentaires
NOCT
AUBE
PARA
SCEN
BEBE APRE
PONT
VIL2 DEPA
ENF2
FETE
JEU1
FLEU
PROM
ORNI
FAIR
MARI
MYST
Axe :1
longueur:.49315
λ=.012
τ=16.40
Axe :3
longueur:.52459
λ=.006
τ=8.47

Troisième analyse : les voyelles.

On consultera le tableau ci-dessous qui détaille les contributions des phonèmes et des textes.

Phonèmes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
ə (135) i (109) ɛ̃ (58) ɑ̃ (57)	e (160) ø (117) œ (91) o (77)	o (187) ø (153) u (150) ə (85)	e (144) ɛ̃ (84)	ɔ (191) u (149)	ɛ (192) y (127) ə (117)

Textes

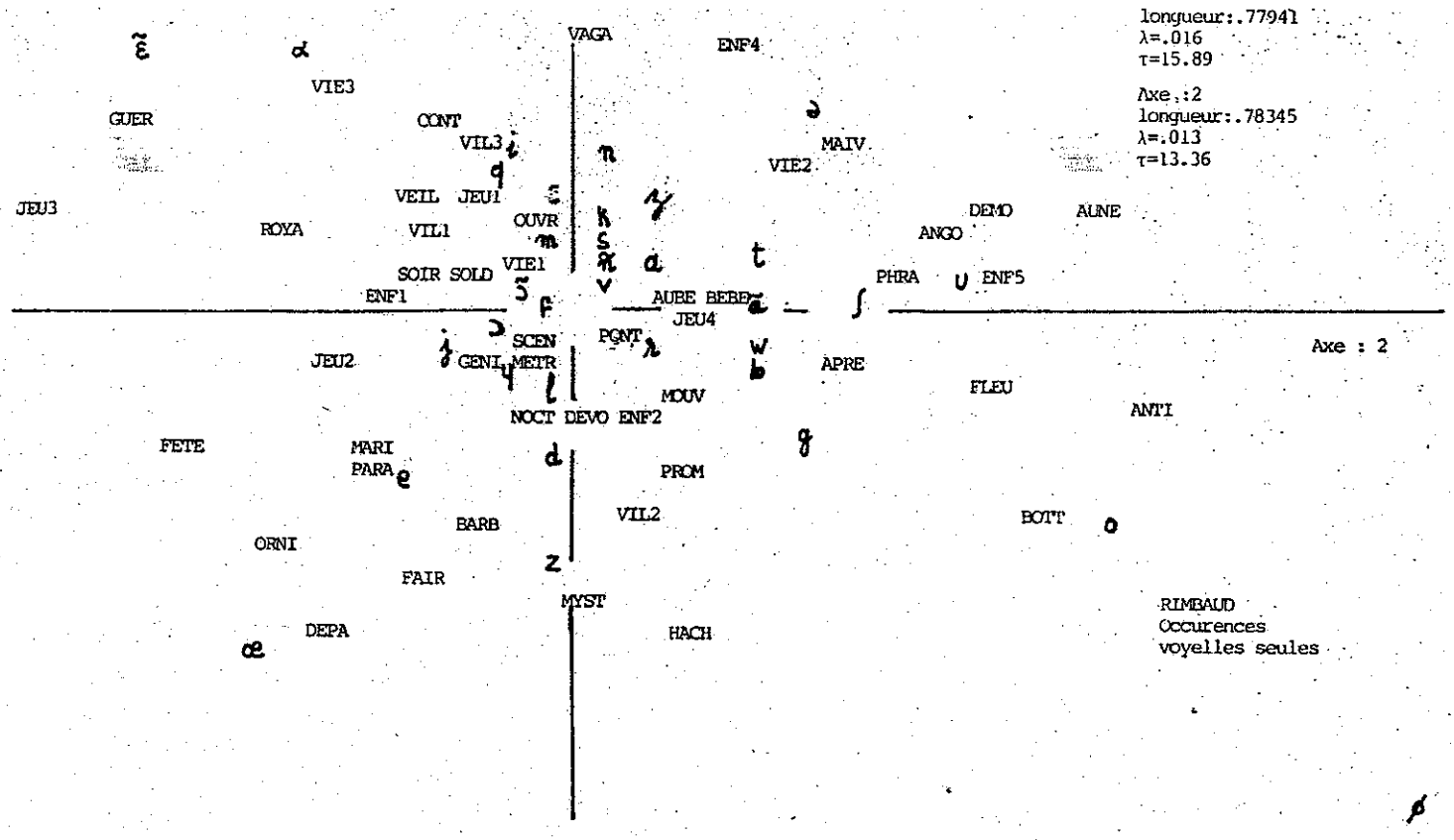
Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
VIL3(81) ENF3(79) VAGA(78) CONT(58) ENF4(45) MAIV(41) DEPA(25)	VIL2(82) MYST(52) BARB(46) FAIR(46) ORNI(41) PROM(35) HACH(35) PARA(34) BOTT(26)	PHRA(87) BOTT(67) ENF5(55) AUNE(54) FLEU(47) APRE(45) ANGO(44) MAIV(42) DEMO(39)	JEU3(49) GUER(40) ORNI(33) CONT(23) ROYA(23) FETE(21) VIL3(20)	DEMO(117) SOLD(110) SCEN(61) MAIV(59) NOCT(45) DEVO(36) ENF3(32)	BEBE(78) ENF5(57) APRE(51) PONT(38) ROYA(38) ENF2(36) JEU (36)

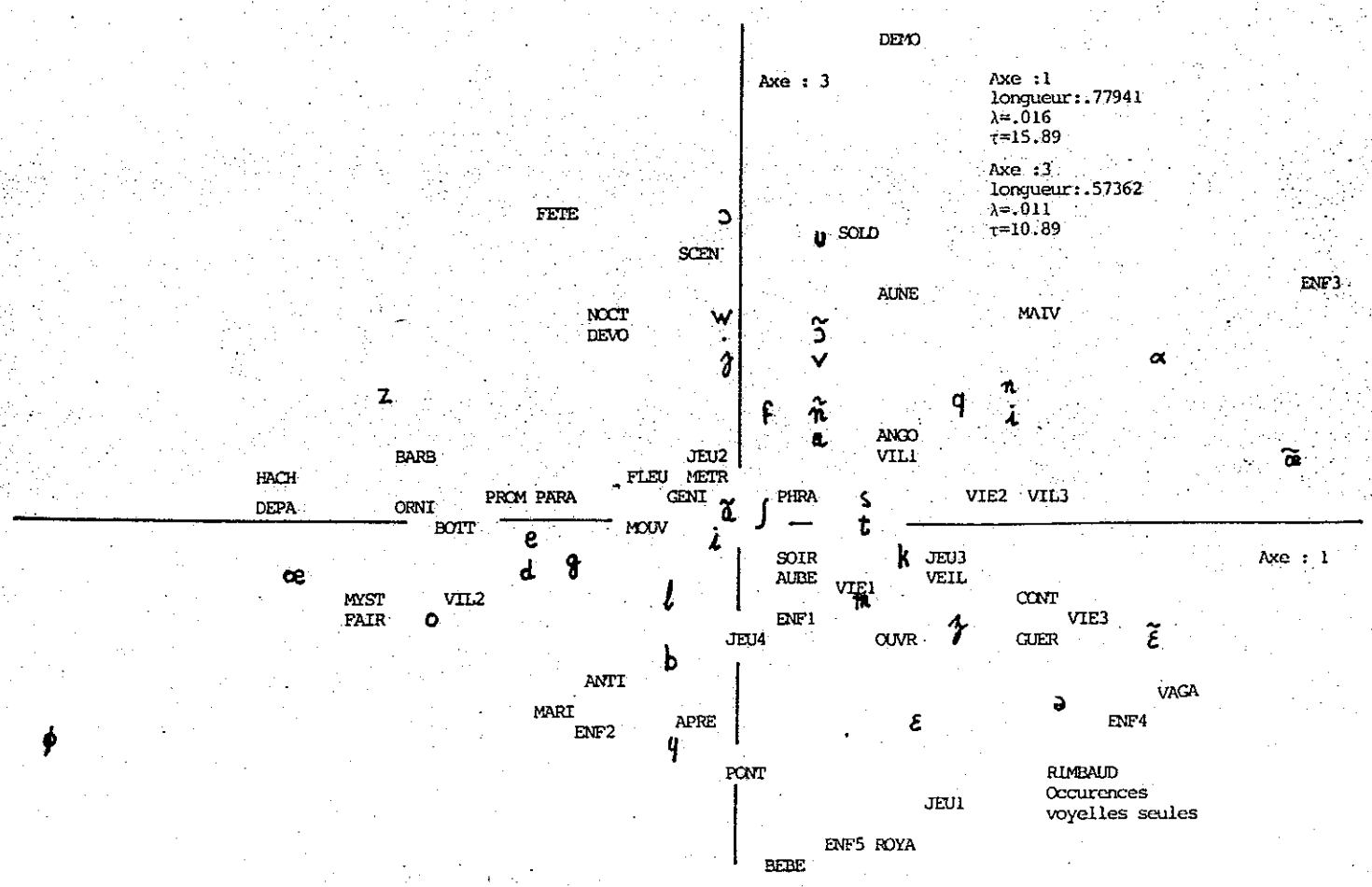
1) L'axe 1, s'il distingue les voyelles nasales (accompagnées des consonnes nasales en éléments supplémentaires), signale, en revanche, à ses deux pôles des voyelles qui rendent son interprétation en termes de traits distinctifs, particulièrement malaisée.

2) L'axe 2 sépare les voyelles antérieures des postérieures (et centrales).

3) L'axe 3 nuance cette opposition en lian à droite de l'axe deux voyelles postérieures et à gauche, deux voyelles antérieures avec le ə central.

4) La position générale des textes sur l'axe I rappelle la structure de l'axe I des précédentes analyses.


longueur:.77941
λ=.016
τ=15.89
Axe :2
longueur:.78345
λ=.013
τ=13.36
Axe : 2
VAGA
ENF4
VIE3
GUER
CONT
VIL3
MAIV
VIE2
JEU3
VEIL
JEU1
OUVR
DEMO
AUNE
ROYA
VIL1
ANGO
SOIR
SOLD
VIE1
PHRA
ENF5
ENF1
AUBE
BEBE
JEU4
SCEN
PONT
JEU2
GENI
METR
APRE
FLEU
MOUV
ANTI
NOCT
DEVO
ENF2
FETE
MARI
PARA
PROM
VIL2
BOTT
BARB
ORNI
FAIR
MYST
RIMBAUD
Occurences
voyelles seules
DEPA
HACH


DEMO
Axe : 3
Axe :1
longueur:.77941
λ=.016
τ=15.89
Axe :3
longueur:.57362
λ=.011
τ=10.89
FETE
SOLD
SCEN
AUNE
ENF3
NOCT
DEVO
MAIV
ANGO
VIL1
BARB
JEU2
HACH
FLEU
METR
DEPA
ORNI
PROM
PARA
GENI
PHRA
VIE2
VIL3
BOTT
MOUV
Axe : 1
SOIR
AUBE
JEU3
VEIL
MYST
FAIR
VIL2
VIE1
CONT
ENF1
VIE3
JEU4
OUVR
GUER
ANTI
VAGA
MARI
ENF2
APRE
ENF4
PONT
RIMBAUD
Occurences
voyelles seules
JEU1
ENF5
ROYA
BEBE

Quatrième analyse : les consonnes.

Le tableau suivant donne la liste des contribuables aux trois premiers axes.

Phonèmes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
n(191 s(105)	d(277) l(191) b(88)	ʒ (241) n (78)	z(125)	l(324) p(67)	f(121) n(85) d(74) g(58)

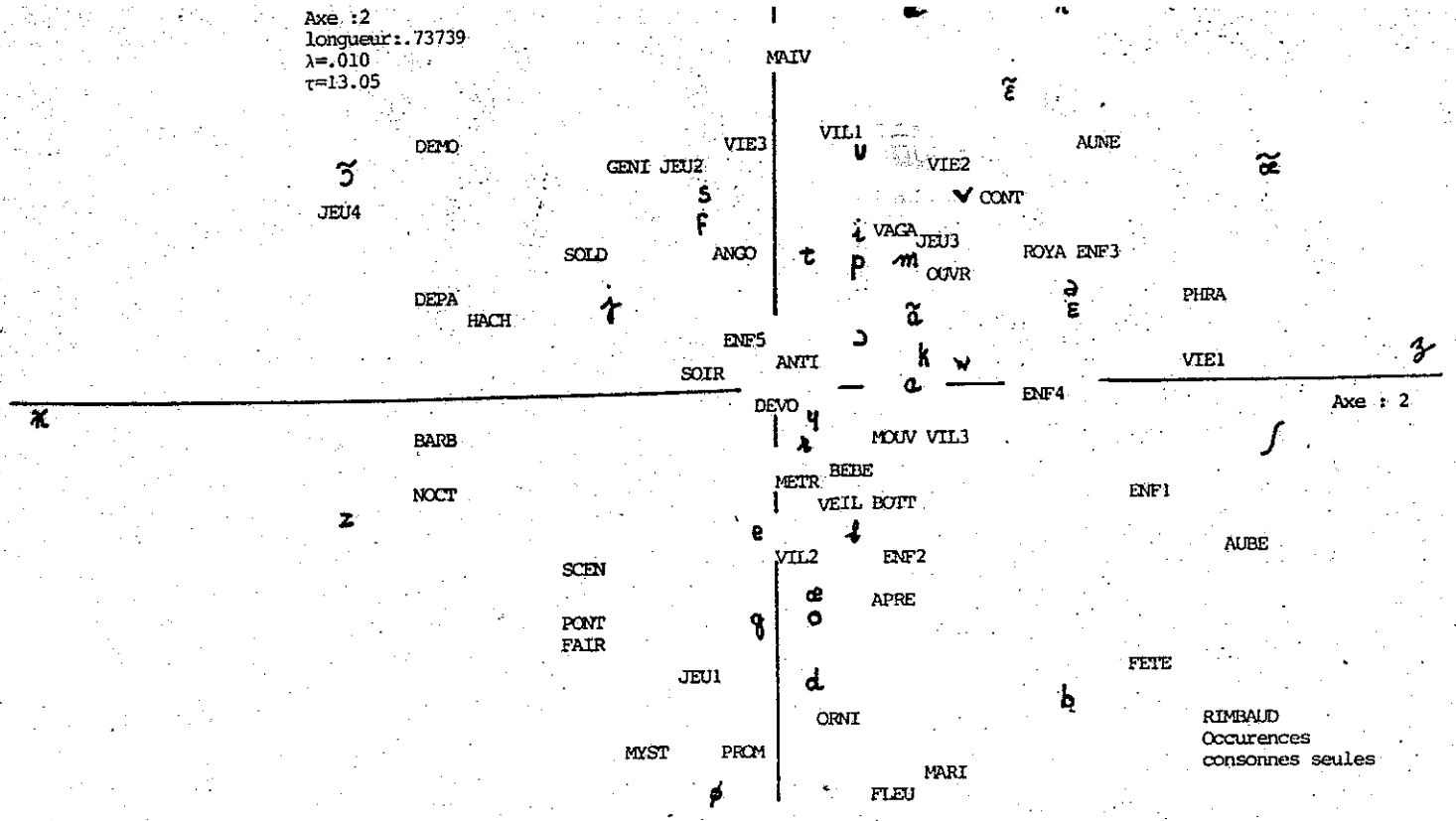
Textes

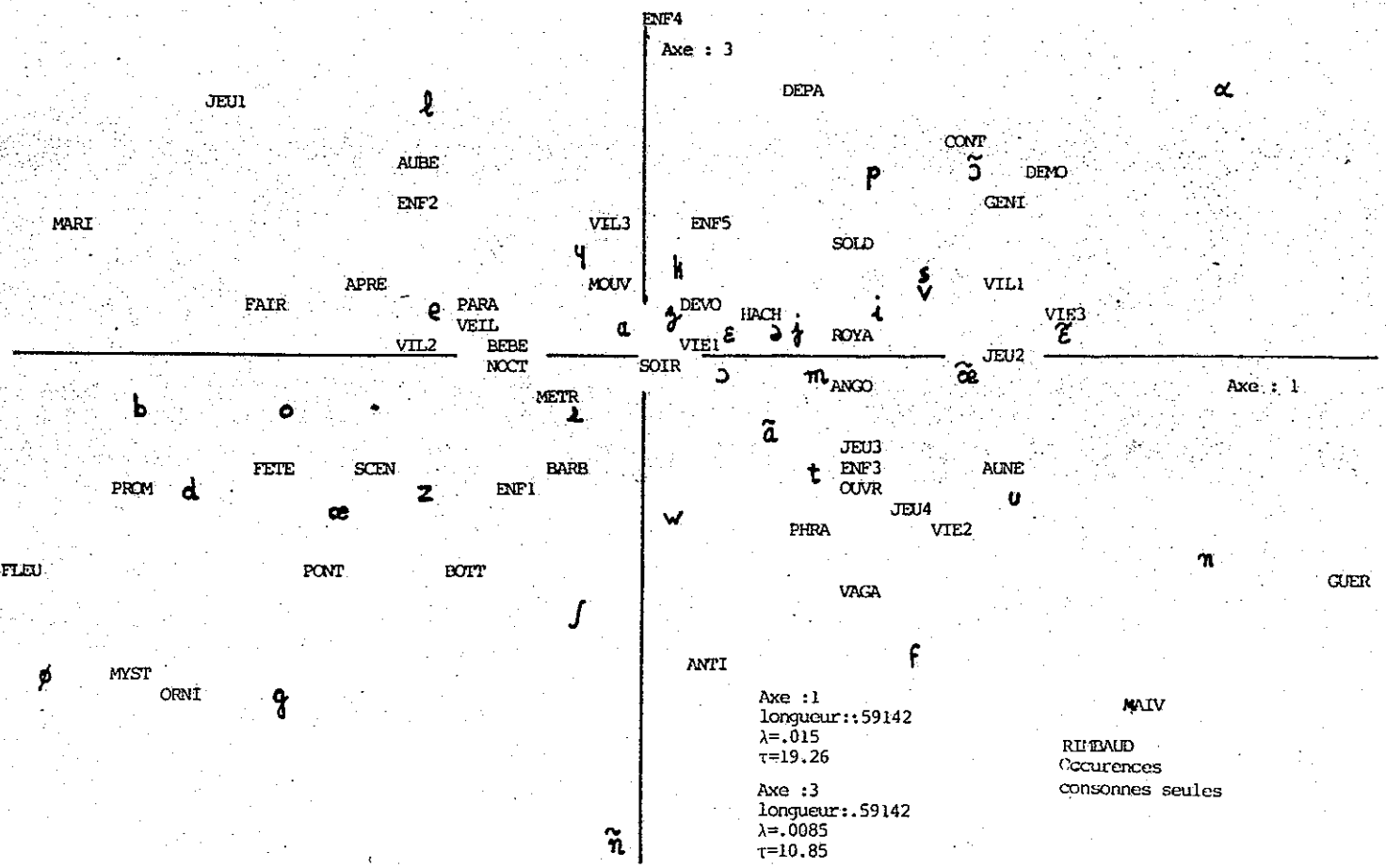
Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
MAIV(96) GENI(68) GUER(65) VIL1(37) CONT(35) VIE3(24) JEU2(23) DEMO(22)	PROM(94) FLEU(51) ORNI(39) APRE(33) VIL2(32) JEU1(28) PONT(24) MARI(23) FAIR(23)	PHRA(143) AUBE(88) ENF1(58) VIE1(49) VIL3(25)	NOCT(90) JEU4(79) BARB(72) DEMO(42) GENI(37) SOLD(34) HACH(31) PONT(24)	ENF4(78) VIL3(60) GENI(54) CONT(49) JEU1(44) AUBE(33) ENF2(24)	MAIV(145) ORNI(58) MYST(54) PHRA(38) ANTI(34) PONT(29) GUER(22) BOTT(20

1) L'axe I détache les consonnes orales et sonores (b et d, on notera la proximité de g) des autres consonnes, tout particulièrement n et s. On remarquera sur cet axe la position des voyelles nasalisées proches de n (cf l'axe 1 de notre deuxième analyse), mais également la position de la nasale palatale ñ qui semble, ainsi, indépendante de cette structure d'opposition, ce qui nuance la description (mais ñ est une consonne rare donc facilement excentrique).

2) Ce deuxième axe oppose deux consonnes fricatives sonores, l'une sifflante (z), l'autre chuintante (ʒ). On relèvera le voisinage de ʒ et de ʃ, que ne sépare que le voisement. Mais l'importante contribution de la consonne interdit une interprétation tranchée.

3) De même que pour les voyelles, la structure d'ensemble des textes varie peu, et confirme ainsi la stabilité du classement des poèmes composant les Illuminations.


Axe :2
longueur:.73739
λ=.010
τ=13.05
MAIV
DEMO
VIE3
VIL1
AUNE
GENI JEU2
VIE2
JEU4
CONT
VAGA
JEU3
SOLD
ANGO
ROYA ENF3
OUVR
DEPA
PHRA
HACH
ENF5
ANTI
VIE1
SOIR
ENF4
Axe : 2
DEVO
BARB
MOUV VIL3
BEBE
METR
NOCT
VEIL BOTT
ENF1
AUBE
VIL2
ENF2
SCEN
APRE
PONT
FAIR
FETE
JEU1
ORNI
RIMBAUD
Occurences
consonnes seules
MYST
PROM
MARI
FLEU


ENF4
Axe : 3
JEU1
DEPA
CONT
AUBE
DEMO
ENF2
GENI
MARI
VIL3
ENF5
SOLD
MOUV
APRE
VIL1
FAIR
PARA
DEVO
HACH
VIE3
VEIL
ROYA
VIL2
BEBE
VIE1
JEU2
NOCT
SOIR
ANGO
Axe : 1
METR
FETE
SCEN
BARB
JEU3
ENF3
AUNE
PROM
ENF1
OUVR
JEU4
PHRA
VIE2
FLEU
PONT
BOTT
GUER
VAGA
MYST
ANTI
ORNI
Axe :1
longueur::59142
λ=.015
τ=19.26
MAIV
RIMBAUD
Occurences
consonnes seules
Axe :3
longueur:.59142
λ=.0085
τ=10.85

II.3.1.2 - Les rangs

π = fréquence des Illuminations

Les phonèmes ɑ, ø, ɑ̃, g, ʃ et ñ sont "éléments supplémentaires".

La liste des éléments à forte contribution est donnée ci-dessous :

Phonèmes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
n(68)	ɑ(187)	u(130)	ɑ(262)	ɥ(225)	w(187)
i(40)	o(169)	ɔ̃(113)	ɛ̃(230)	ə(95)	ɔ(62)
ɛ̃(40)	b(140)	y(89)	ɛ(35)	ɛ(84)	v(47)
ʒ(40)	d(113)			m(59)	ɑ(39)
					u(39)

Textes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
GUER(122)	MYST(145)	DEMO(139)	JEU3(151)	PONT(67)	DEMO(93)
VAGA(74)	ORNI(67)	HACH(69)	ENF1(74)	VIE3(44)	JEU2(62)
VIE3(53)	PROM(47)	AUNE(47)	ORNI(69)	BEBE(40)	ORNI(56)
MAIV(36)	VIL2(45)	NOCT(27)	ROYA(48)	APRE(39)	SOLD(50)
GENI(24)	FAIR(45)	MAIV(26)	FAIR(33)	VAGA(28)	SCEN(42)
ENF3(24)	SCEN(28)	APRE(25)	VIE1(26)	MARI(28)	ENF3(41)
	ENF2(27)	GENI(21)		GUER(26)	BARB(36)
				JEU1(24)	DEPA(27)
				ENF4(22)	NOCT(25)
				VIL3(22)	

π = fréquence normale de la langue

ɑ, ø, ɑ̃ et ñ sont "éléments supplémentaires".

Phonèmes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
ɛ̃ (326)	o (124)	ɔ̃ (256)	ʃ (201)	g (185)	w (164)
n (101)	g (87)	s (51)	g (125)	m (86)	v (68)
	d (58)	u (41)	ʒ (95)	ʒ (55)	o (67)
	z (50)			ɔ̃ (53)	ɑ (48)
	ɑ (44)			s (36)	ɔ (39)
				y (35)	

Textes

Axe 1		Axe 2		Axe 3	
+	-	+	-	+	-
ENF3 (110)	MYST (86)	DEMO (164)	DEPA (86)	VIE3 (114)	AUNE (73)
GUER (106)	PROM (58)	JEU4 (82)	ENF1 (71)	PONT (90)	JEU2 (45)
CONT (70)	PONT (34)	HACH (76)	PHRA (33)	GAGA (89)	SCEN (44)
FETE (63)	APRE (34)	GENI (31)	ORNI (33)	GUER (81)	ENF3 (40)
JEU3 (43)	ANTI (32)	VIL1 (28)	VEIL (32)		DEMO (36)
ENF4 (32)	VIL2 (26)	SOLD (26)	APRE (29)		FETE (31)
VIL1 (30)	FLEU (24)		MARI (25)		OUVR (27)
GAGA (24)	DEPA (23)				ORNI (23)

On ne détaillera pas, ici, ces deux analyses. Remarquons simplement :

1) La stabilité de l'axe 1 qui révèle, pratiquement, la même structure au long des différentes analyses.

2) Du point de vue phonétique, ces analyses se confirment l'une l'autre et rappellent les analyses précédentes. Ce qui peut signifier que le système phonétique moyen des Illuminations ne s'écarte que peu de la langue (ou qu'un codage en rangs ne le met pas clairement en évidence).

λ=.028
τ=12.48
Axe 3
longueur:.65323
λ=.020
τ=9.05

PONT
VAGA
GUER
HACH
GENI
MARI
ENF5
VIL3
VIE2
JEU3
APRE
NOCT
DEVO
JEU4
ANTI
ENF1
MYST
VEIL
SOIR
ANGO
ENF2
BEBE
BOTT
CONT
VIL1
ENF4
VIL2
BARB
FLEU
SOLD
MAN
PHRA
PROM
MOUV
AUBE
ROYA
FAIR
PARA
VIE1
ORNI
DEPA
OUVR
FETE
DEMO
JEU2
ENF3
SCEN

Axe : 1

Tableau des rangs

α ø œ̃ ñ

en éléments supplémentaires

π = fréquence moyenne de la langue écrite

DEMO

Axe : 2

DEPA
HACH
JEU4

Axe 1
longueur:1.20674
λ=.028
τ=12.48
Axe 2
longueur:.88515
λ=.025
τ=11.31

GENI
JEU1
SOLD
VIL1
VIE3
SCEN
NOCT
ANGO
FAIR
MAIV
ENF5
MYST
AUNE
DEVO
JEU2
GUER
CONT
MOUV
ENF3

Axe : 1

ANTI
BARB
BEBE
ROYA
SOIR
PONT
METR
VIL3
OUVR
VIE1
ENF4
FLEU
ENF2
VIL2
VIE2
VAGA
PARA
AUBE
JEU3
PROM
FETE
APRE
MARI
VEIL
ORNI
BOTT
PHRA
ENF1

TABLEAU DES RANGS

α ø œ̃ ñ

En éléments supplémentaires

π =fréquence moyenne dans la langue écrite

Axe 3
longueur:.77723
λ=.025
τ=9.78

APRE
BEBE
MARI
ENF2
FLEU
JEU1
AUBE
VIE2
ENF4
VIL3
VIE3
VAGA
GUER
ENF1
VIE1
VEIL
HACH
ROYA
ANTI
MYST
VIL2
ENF5
SAIR
MOUV
BOTT
OUVR
ANGA
CONT
PROM
PHRA
Axe : 1
DEVO
GENI
FAIR
PARA
FETE
JEU4
AUNE
JEU3
METR
VIL1
MAIV
DEPA
NOCT
BARB
SCEN
ENF3
ORNI
JEU2
SOLD
DEMO

Tableau des rangs
α ø œ̃ g ʃ ñ
en éléments supplémentaires
π= fréquence des illuminations

GUER
Axe : 1
VAGA
VIE3
MAIV
ENF3
GENI
CONT
JEU4
JEU3
FETE
SOLD
VIL3
DEMO
JEU2
VIL1
SOIR
ENF4
PHRA
ANGA
VEIL
DEVO
NOCT
OUVR
AUNE
VIE1
VIE2
ENF1
Axe : 2
ENF5
MARI
MOUV
AUBE
DEPA
ROYA
PARA
METR
JEU1
ANTI
BARB
BOTT
BEBE
APRE
PONT
PLEU
FAIR
SCEN
ENF2
VIL2
PROM
ORNI
MYST

Axe 1
longueur:.90486
λ=.035
τ=13.56
Axe 2
longueur:.92976
λ=.029
τ=11.03

Tableau des rangs
α ø œ̃ g ʃ ñ
éléments supplémentaires
π= fréquence des illuminations

II.3.2 - DISTANCES ENTRE PREORDRES

On n'examinera, ici, que les résultats obtenus pour la Distance 1 (Distance du cardinal de la différence symétrique), avec comme fonction :

1) La fréquence moyenne des Illuminations et
2) La fréquence "normale" de la langue écrite.

II : FREQUENCE MOYENNE DES ILLUMINATIONS

1) Le graphe du plus proche voisin dévoile une structure semblable à celle qui s'offrait à nous lors de l'étude sur les injures : les poèmes "Mouvement" (MOUV) et "Parade" (PARA) - plus proche voisin l'un de l'autre -se retrouvent, soit en première position, soit en deuxième, pour l'ensemble des textes. Supprimons-les, et leur rôle est alors tenu par "Enfance 2ème partie" (ENF2) et par "Soir Historique" (SOIR).

Il n'est donc pas étonnant que le graphe seuil reliât ces derniers textes, mais aussi : "Bottom" (BOTT), "Villes : ce sont des villes" (VIL2), "Marine" (MARI), "Soldes" (SOLD), "Enfance : 1ère partie" (ENF1), "Enfance 5ème partie" (ENF5), "Ouvrier" (OUVR), qui, tous, pouvaient prétendre au titre de "meilleur plus proche voisin" derrière ENF2 et SOIR.

Cet ensemble de textes - "proches voisins" les uns des autres, mais aussi de tous les autres poèmes - reflète, par conséquent la tendance centrale des Illuminations, et définit, ainsi, une sorte de "noyau Rimbaldien".

Les textes longs participent fortement à la distribution de fréquence de l'ensemble des Illuminations, et il n'est pas surprenant de les retrouver dans ce "noyau Rimbaldien". Mais la présence d'un grand nombre de textes courts dans le "noyau central", confirme que nous révélons bien un effet de style et non un artefact. En fait, le "noyau Rimbaldien" illustre les "points communs" des Illuminations, à travers les poèmes les plus représentatifs de l'ensemble de l'oeuvre.

2) A l'inverse, l'examen des "opposés maximaux" distingue quatre poèmes distants les uns des autres comme de l'ensemble des Illuminations : "Vies 1", "Vies 2", "Vies 3" et "Royauté" (ROYA). L'étude des prétendants à la succession d'opposé maximal, lorsque ces quatre textes sont supprimés, permet d'ajouter cinq textes à la liste des textes "originaux" : "Mystique" (MYST), "Guerre" (GUER), "Phrase" (PHRA), "Fairy" (FAIR) et "Vagabond" (VAGA).

On ne s'étonnera pas de retrouver ces textes originaux parmi les contribuables de l'axe 1 des différentes alanyses factorielles. Toutefois, cette rencontre ne doit pas masquer les divergences des résultats obtenus par ces deux méthodes. Ainsi, les analyses factorielles distinguent Promontoire (PROM) qu'ignore l'approche ordinale. En revanche, Vies 1, Vies 2, Vies 3 et "Royauté" (ROYA) sont regroupés du même côté de l'axe 1 par les différentes analyses factorielles (en effet, aux yeux de l'analyse factorielle, ces textes partagent le fait d'être original, ce qui les rassemble...).

Enfin, l'analyse des correspondances effectuée sur le tableau de la similitude - déduit du tableau de distance (CF Infra. Classification etc.) - isole, sur différents axes, les poèmes révélés par le graphe de l'opposé maximal.

II : FREQUENCE "NORMALE" DE LA LANGUE

1) Du graphe du plus proche voisin se dégagent deux centres d'attraction : "Mouvement" (MOUV) et "Promontoire" (PROM). Ces deux pôles ne sont pas reliés entre eux. On serait donc tenté de soupçonner l'existence d'une partition en deux classes. Mais, l'examen du tableau des distances suffit pour invalider cet espoir : en effet, "Promontoire" et "Mouvement" sont relativement proches l'un de l'autre. Ainsi, nous retrouvons une structure apparentée à celle décrite précédemment (: fréquence des Illuminations), mais, en quelque sorte, "adoucie". Fait que confirme un graphe seuil, grâce auquel apparaît un "noyau Rimbaldien" fort semblable à celui déjà mis en avant plus haut.

On corrobore, par là, la proximité entre le système phonétique des Illuminations et celui de la langue écrite (1).

2) Le graphe de l'opposé maximal retrouve Vies 3 protagoniste de l'opposition, et isole quelques "opposants locaux" dont "Villes : ce sont des villes" (VIL2), "Ville" (VIL1), "H." (HACH). "Les ponts" (PONT), "Guerre" (GUER), et "Enfance 5ème partie" (ENF5). On met, ainsi, en évidence les textes "excentriques" des Illuminations (relativement à la langue "normale"), et qui jouent, donc, le thème de l'écart à la langue.

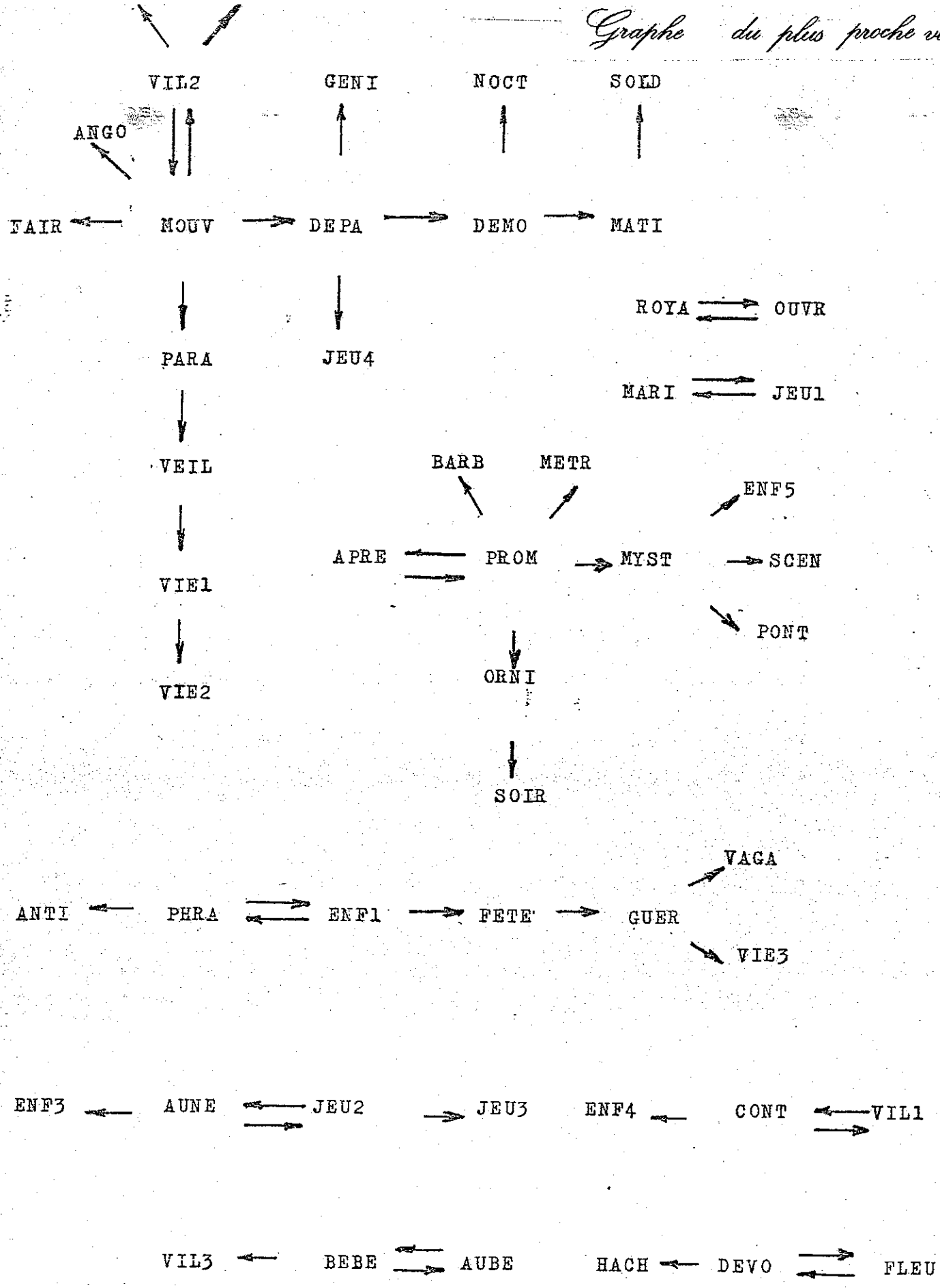
Il est remarquable que l'analyse factorielle des distances dégage - approximativement - la même structure que l'analyse du tableau des rangs, et donne comme contribuable de ses différents axes les textes que distinguaient les graphes du plus proche voisin et de l'opposé maximal.

---

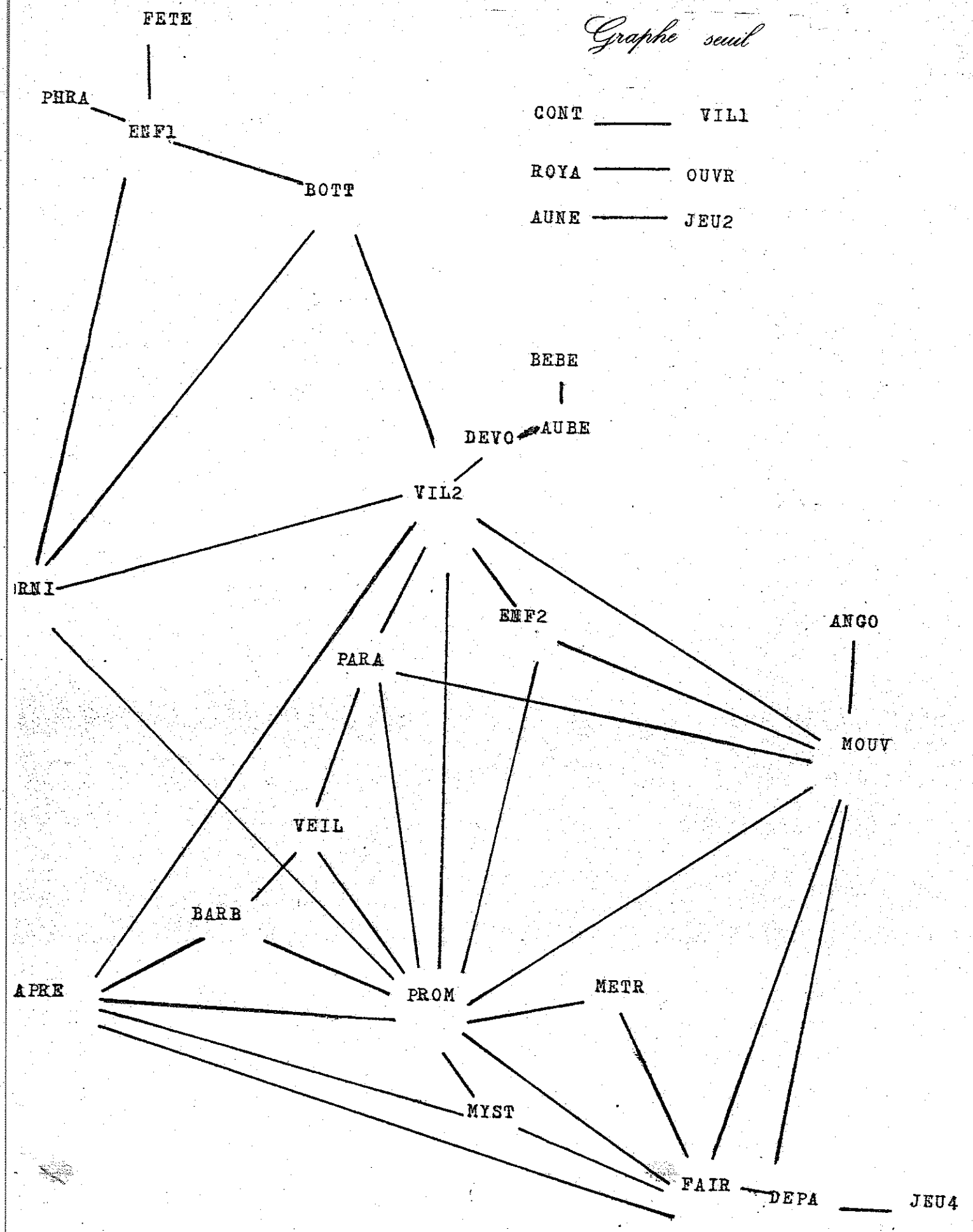
(1) Quoique - pour les amateurs et les inconditionnels des tests "statistiques" et "d'hypothèse nulle" - un χ^2 soit hautement significatif - essentiellement, d'ailleurs, à cause du phonème ə (peut-être retrouve-t-on un effet de codage). Mais χ^2 reste significatif même après la suppression de ce phonème. Faut-il rappeler, ici, que χ^2 risque de donner des résultats significatifs, dès lors qu'il se calcule sur de grands effectifs, qu'il ne veut répondre qu'à la question "ces deux distributions sont-elles exactement pareilles ?"...
Ce thème est suffisamment connu pour qu'on puisse se contenter de l'évoquer sans le développer, même si certains psychologues le jouent mal...
cf O. Lewis, C. Burke, D. Bakan.

On sera également sensible au fait suivant : les relations de proximité (et d'opposition) - mise en évidence par les graphes - n'apparaissent que grossièrement sur les différents plans factoriels, et l'on rappellera un truisme : on n'obtient une représentation globale qu'au prix de la déformation (parfois importante) des "structures locales".

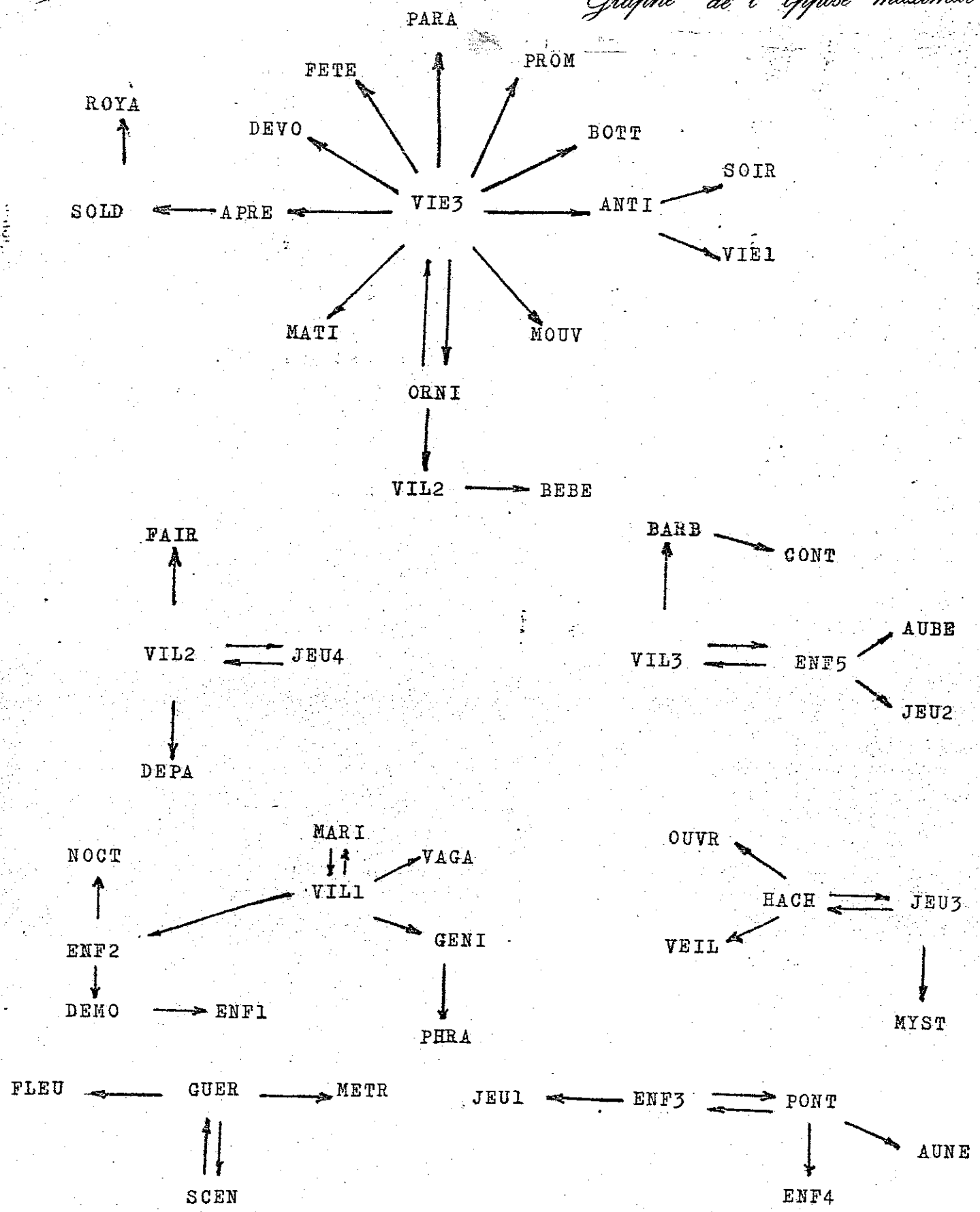
Graphe du plus proche voisin



Graphe seuil

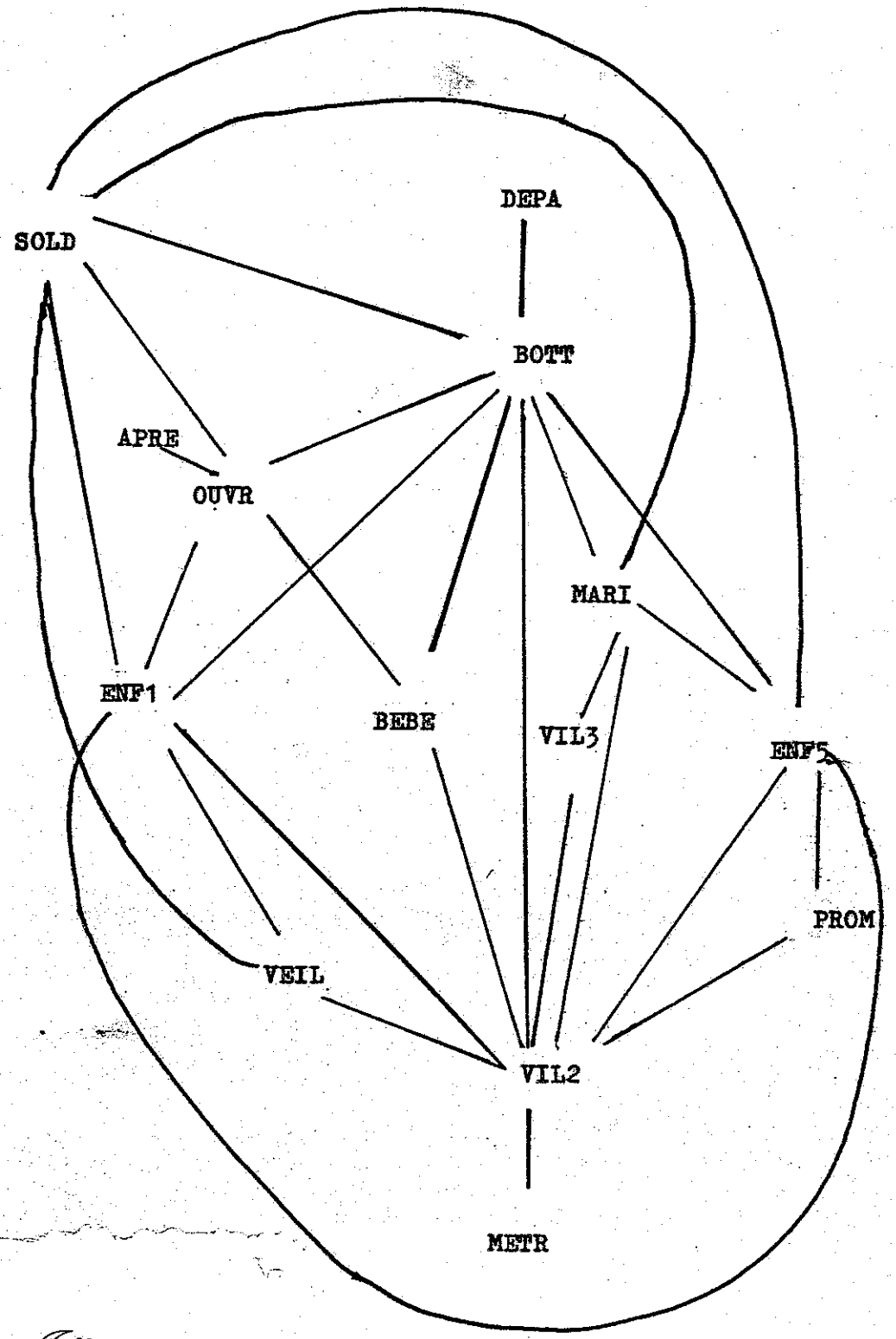


Graphe de l'opposé maximal



PARA
MOUV
ENF2
SOIR
ne figurent pas

Legende
X———Y
se lit:
les textes X et Y sont à une distance l'un de l'autre plus petite que le seuil



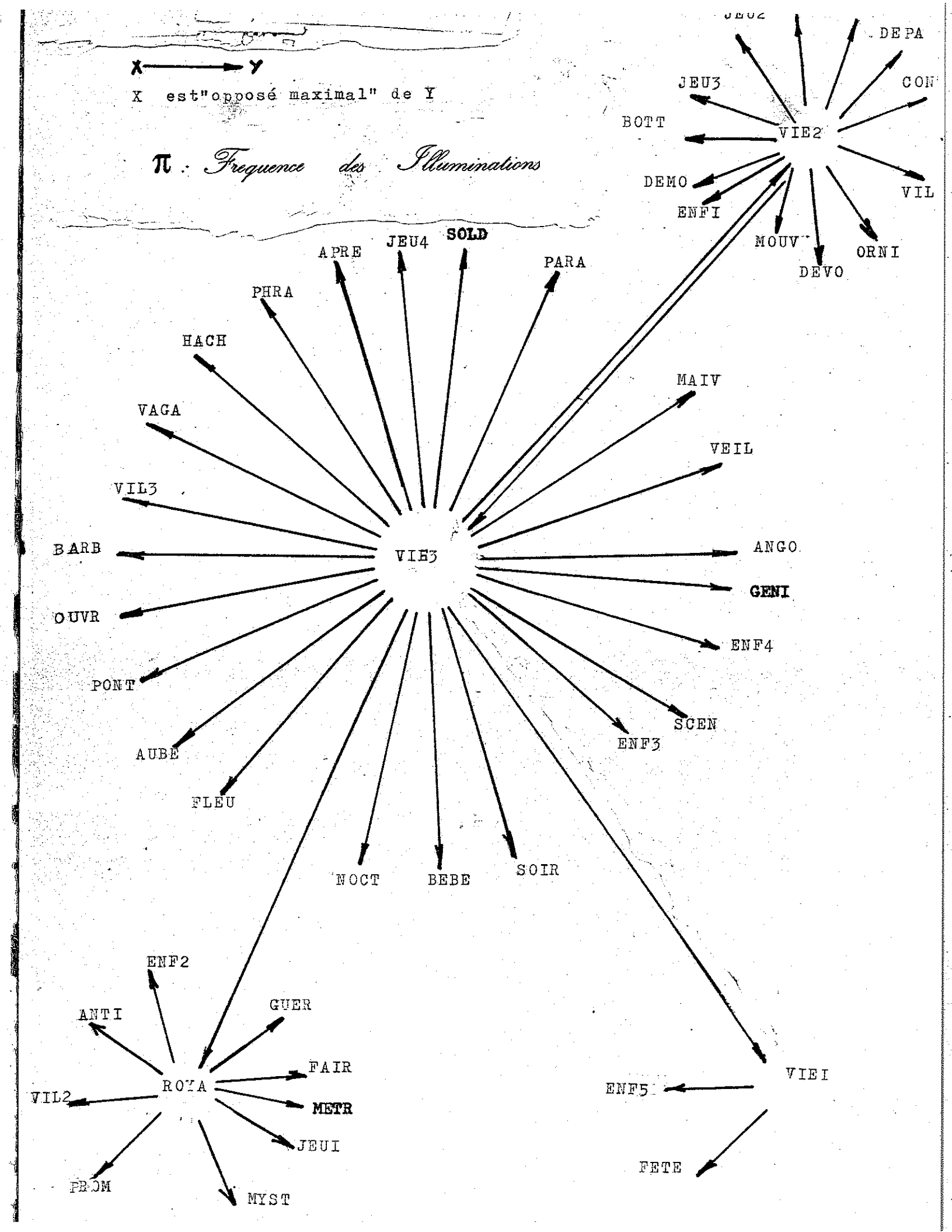
π : *Frequence des Illuminations*

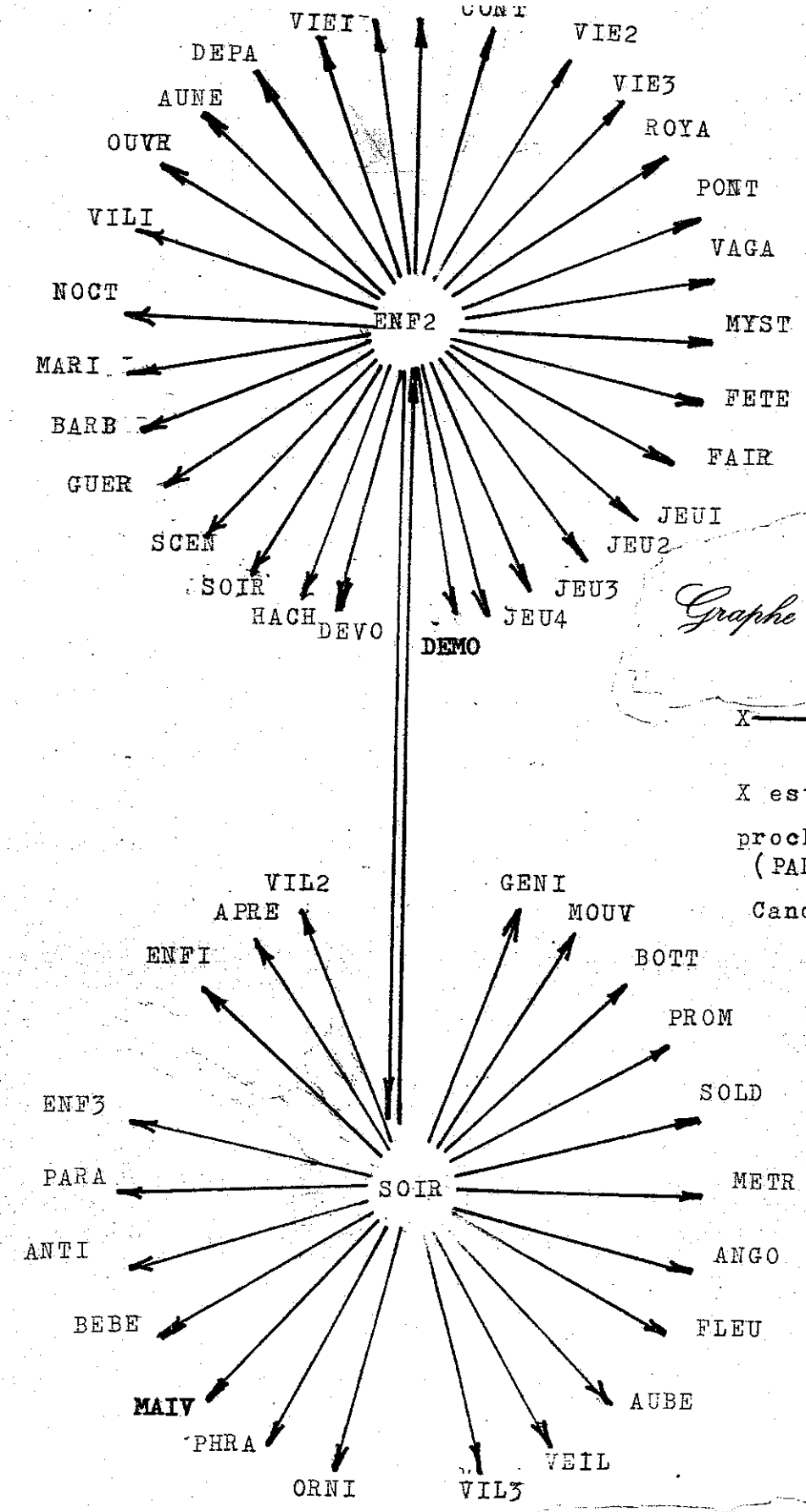
Graphe seuil

X ⟶ Y

X est "opposé maximal" de Y

π : *Fréquence des Illuminations*



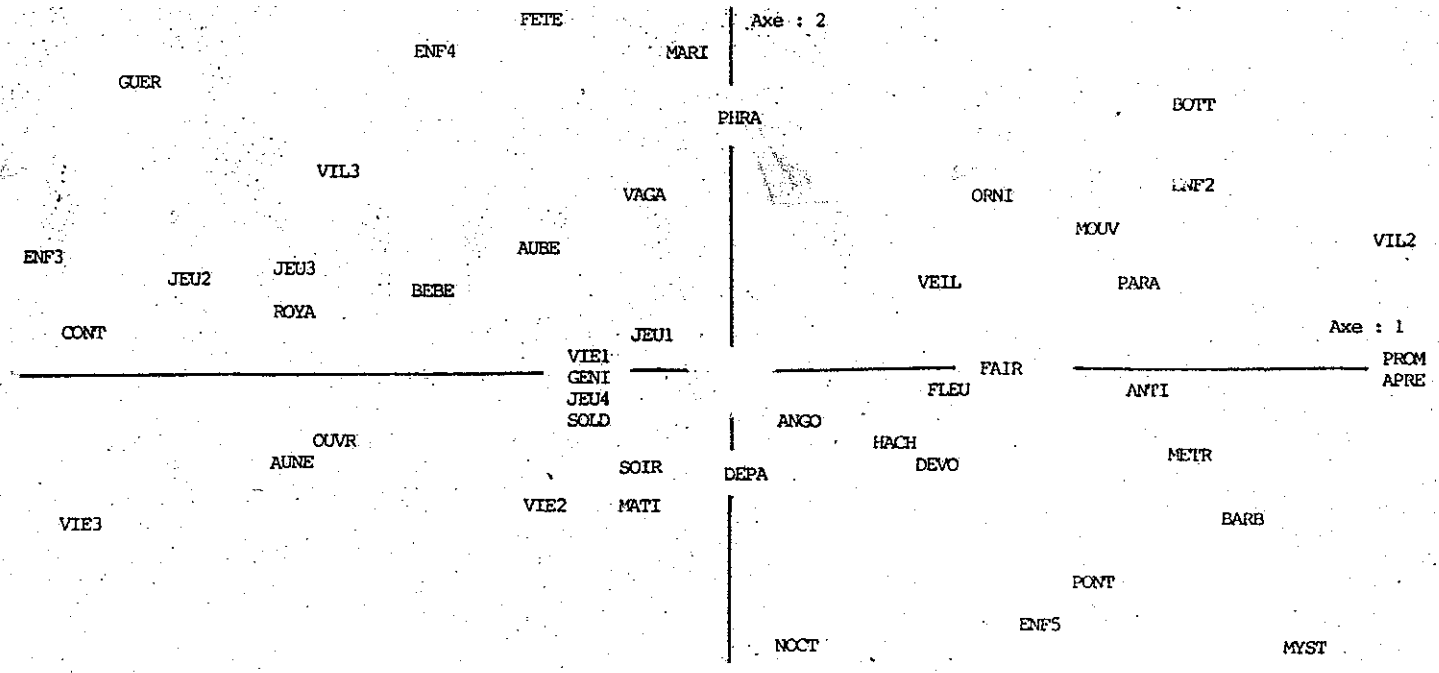


Graphe du plus proche voisin

X ⟶ Y

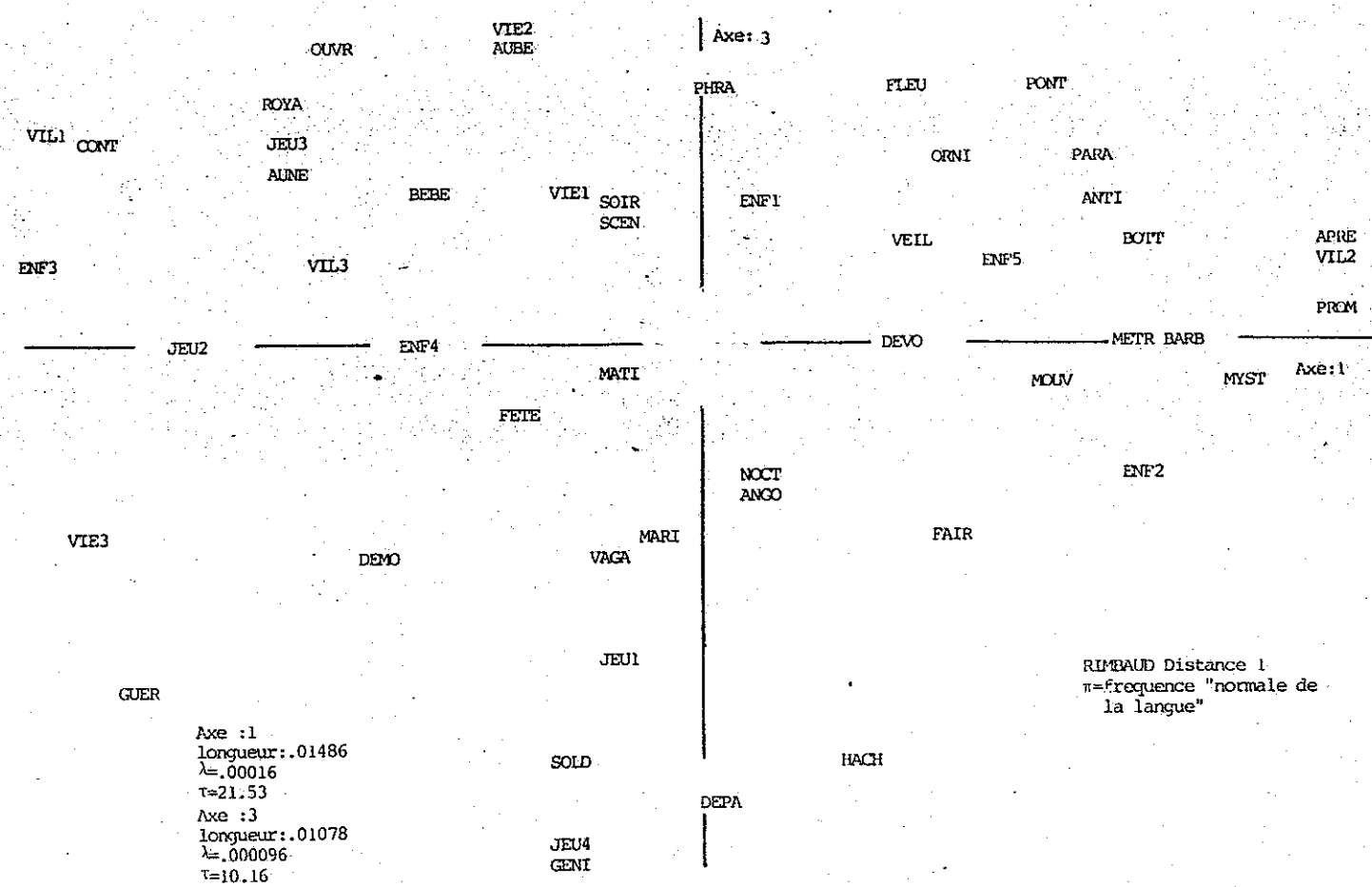
X est le plus proche voisin de Y (PARA & MOUV, Candidats supprimés)

π : *Fréquence des Illuminations*



Axe :1
longueur:.01486
λ=.00016
τ=21.53
Axe :2
longueur:.01420
λ=.000099
τ=13.08

RIMBAUD Distance 1
π= fréquence "normale de la langue"



Axe :1
longueur:.01486
λ=.00016
τ=21.53
Axe :3
longueur:.01078
λ=.000096
τ=10.16

RIMBAUD Distance 1
π=fréquence "normale de la langue"

RIMBAUD Distance 1
π=Fréquence des Illuminations
Ne sont représentés que les
éléments contributifs

MYST

Axe:4

VIE1

PHRA

JEU3

Axe:1

Axe 1
longueur:.78894
λ=.0054
τ=10.82
Axe 4
longueur:.47365
λ=.0031
τ=6.242

VIE3

VIE2

ROYA

VIE1

ENF4

Axe:2

JEU2

VAGA
GUER
MYST

RIMBAUD Distance 1
π =Fréquence des Illuminations
Ne sont représentés que les
éléments contributifs

Axe 1
longueur:.78894
λ=.0054
τ=10.82
Axe 2
longueur:.81151
λ=.0046
τ=9.31

VIE3

MYST

Axe:3

PHRA

ROYA

JEU3
DEMO
FAIR

Axe:1

VIL1

VIE2

VIE3

RIMBAUD Distance 1
π=Fréquence des Illuminations
Ne sont représentés que les
éléments contributifs

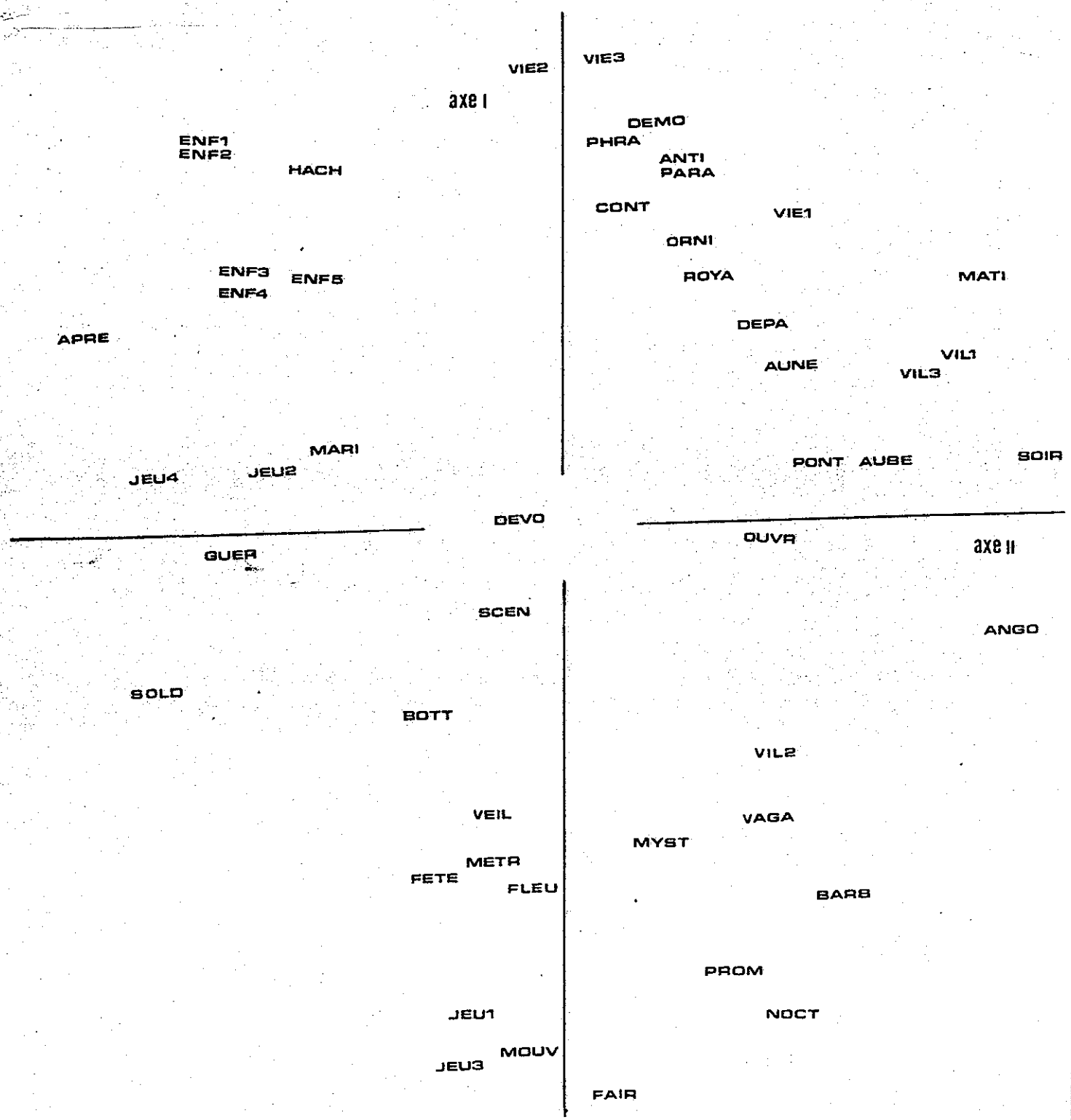
Axe 1
longueur:.78894
λ=.0054
τ=10.82
Axe 3
longueur:.58417
λ=.0037
τ=7.33

VIE1

Analyse du Triple

π : Frequence de la langue

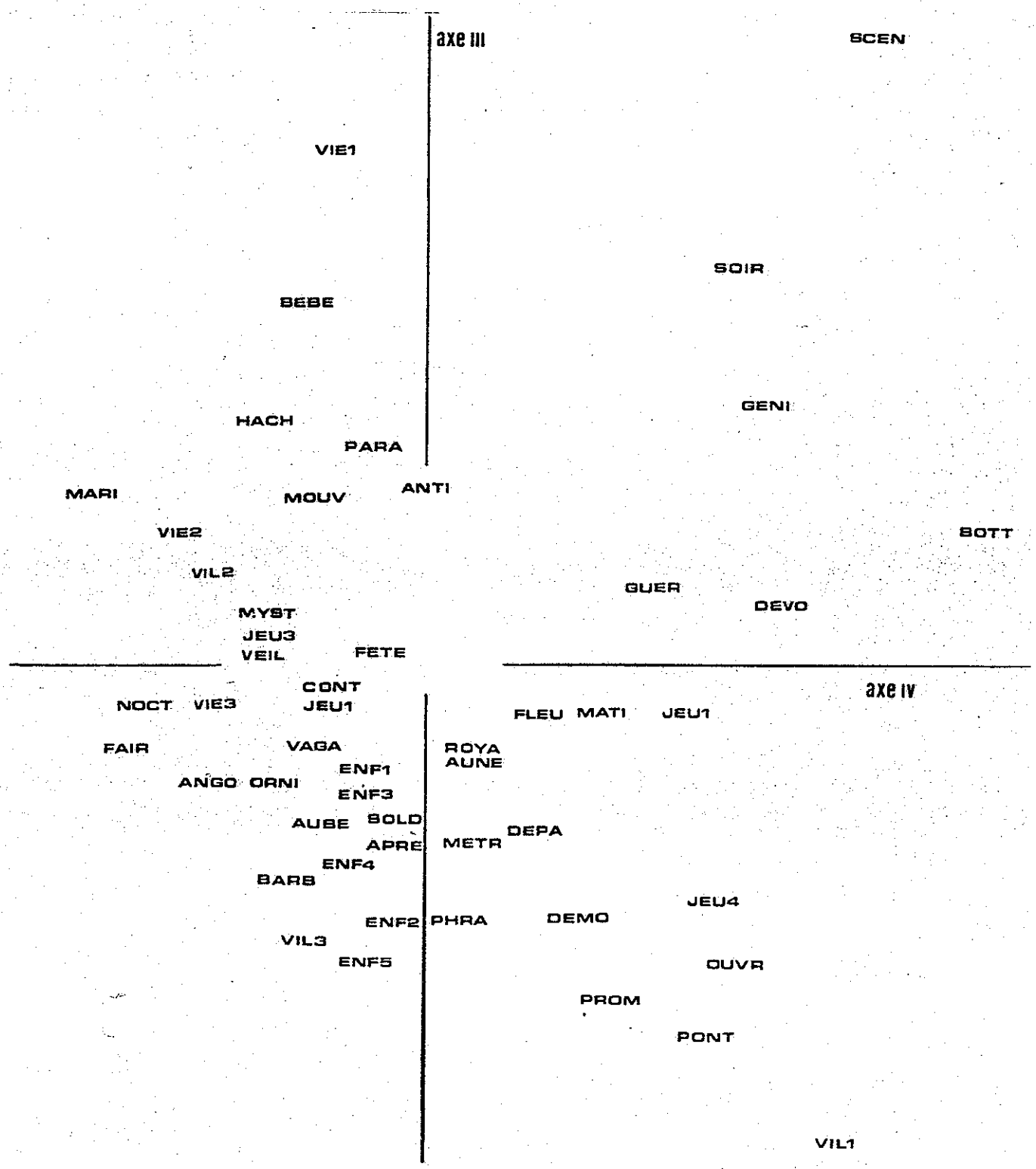
Distance 1



Analyse du Trigo

Distance 1

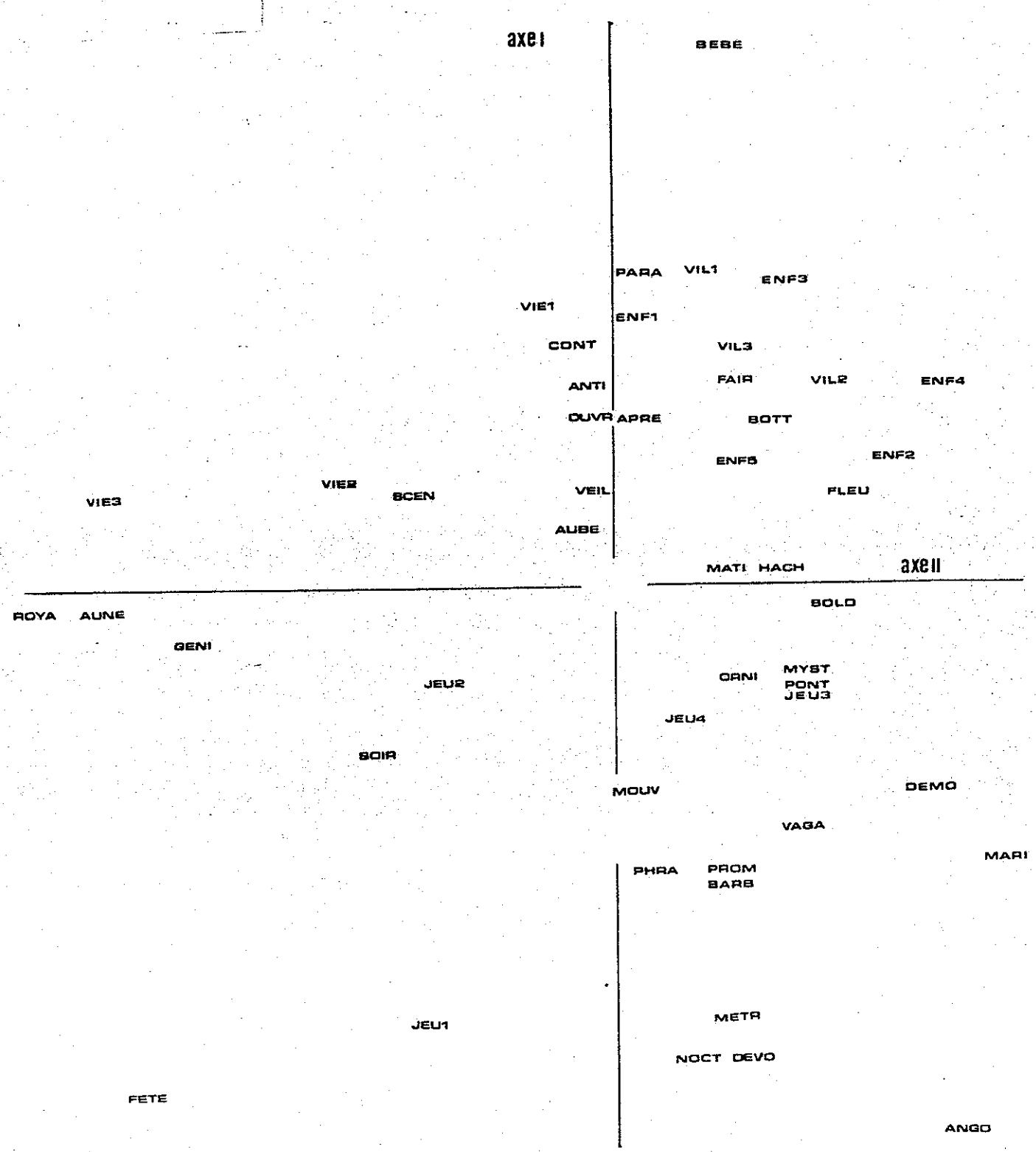
π : Fréquence de la langue



Analyse du Triple

π : Frequence des Illuminations

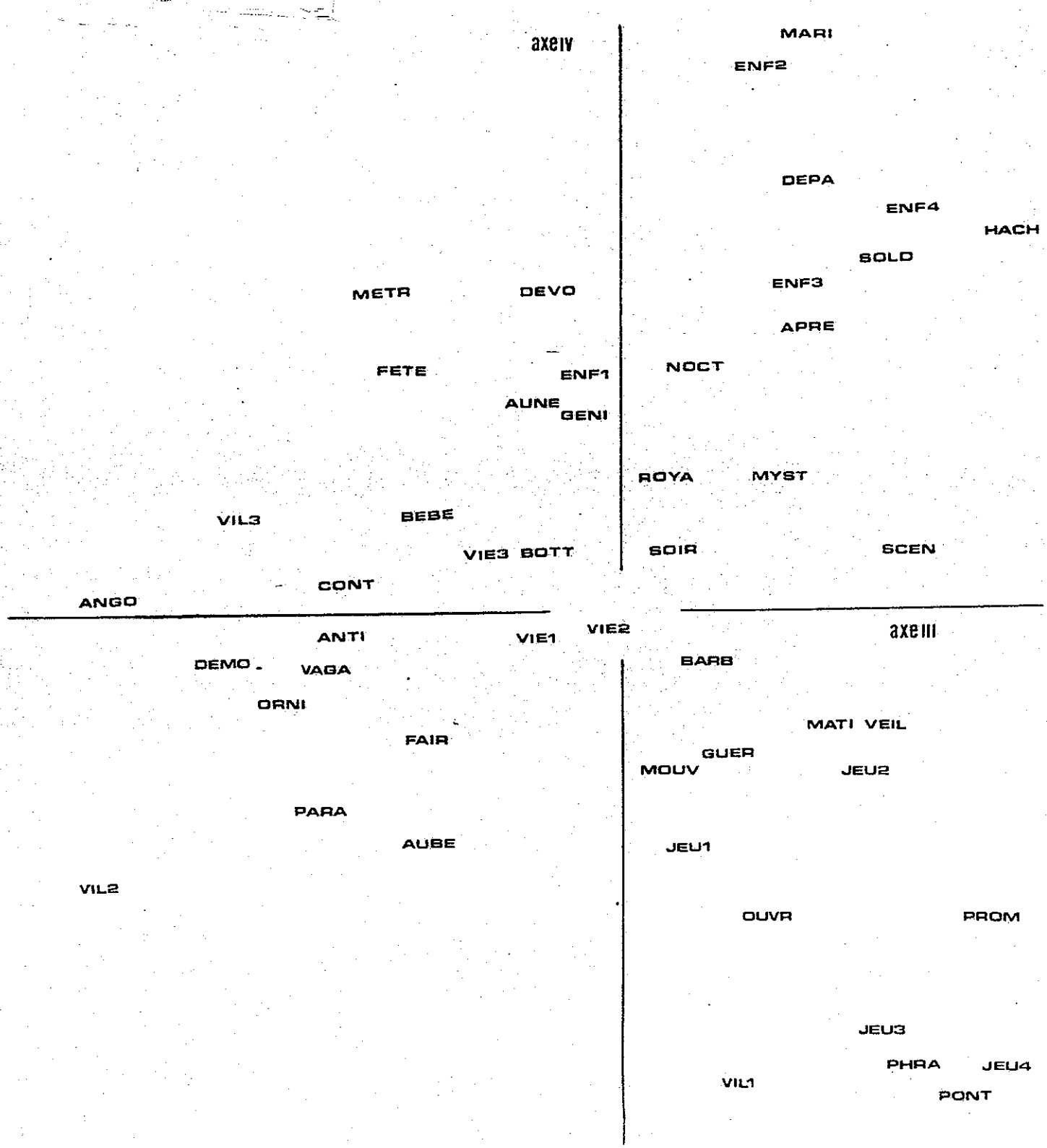
Distance 1



Analyse du Triple

π : Frequence des Illuminations

Distance 1



II.4 - LE MOT DE LA FIN...

A l'évidence, les quelques pages que nous avons consacrées aux Illuminations doivent se comprendre comme une ébauche, comme une esquisse. Point de conclusions tranchées, donc.

Cependant, on amorcera, prudemment, quelques réflexions.

1) Il semble bien que nous n'ayons pas réussi à piéger, aux filets de nos analyses, quelques pièces de symbolisme phonétique, ou du moins, que nos résultats ne s'interprètent pas clairement à sa lumière. Doit-on en conclure que le symbolisme phonétique ne niche pas dans les poésies de Rimbaud ? Sans doute pas. Mais, bien plutôt, que les mailles de nos filets étaient trop lâches pour le retenir. Et que, pour mettre en évidence des effets de symbolisme, il serait plus judicieux d'adopter une approche locale plutôt que globale.
Entendons : chercher le symbolisme au niveau des phrases (ou même des mots) plutôt qu'à celui - trop grossier - des textes. Sans doute, faudra-t-il, alors, élaborer une nouvelle formulation mathématique adaptée à ce nouveau problème. Mais aussi, formuler des hypothèses, car la faiblesse des résultats obtenus découle - peut-être - du parti pris purement descriptif que nous avons adopté dans cette étude. Cependant - et notre travail le montre - beaucoup d'hypothèses se vérifient automatiquement et, donc, à tort, en pratiquant les tests "d'hypothèses nulles" classiques - ou même les techniques, plus modernes, de l'analyse des données

utilisées "à l'aveugle" -

Autrement dit, s'il faut formuler des hypothèses, il faudra garder présent à l'esprit que ces hypothèses doivent pouvoir être infirmées pour avoir quelque valeur (1).

2) D'un point de vue stylistique, on peut remarquer que Rimbaud suit - "grosso-modo" - les tendances phonologiques de la langue française dans l'ensemble des Illuminations. L'analyse "ordinale" permettant, par ailleurs, d'identifier les poèmes originaux (excentriques ?) distants de l'ensemble des Illuminations.

Enfin, notre étude met en avant les différences de perspectives des deux types d'analyses utilisées : l'analyse factorielle et l'analyse ordinale. Celle-ci distingue les poèmes "typiques" des "originaux", celle là les confond, mais révèle leur importance sur différents axes, et les saisit dans une structure d'ensemble - au prix, cependant, de déformations sensibles des structures locales.

---

(1) Banalité, certes, mais trop souvent oubliée par des "utilisateurs" myopes ou trop confiants, ou même simplement trop pressés...

ANNEXES

Les injures

Enquête sur les injures ou insultes

Nous avons besoin de votre concours pour mieux étudier les injures . Nous vous demandons donc de répondre aux questions suivantes, et de nous envoyer vos réponses, après avoir indiqué dans la case convenable, ci-dessous, votre âge et votre sexe.

Sexe.....
Age .....

Nous vous demandons aussi, en répondant, de respecter les indications suivantes :

1°, ne pas regarder les questions qui suivent celles à laquelle vous répondez ;

2°, ne pas regarder les réponses que vous avez déjà données ;

3°, ne pas confondre les injures ou les insultes avec les jurons : les injures sont toujours adressées à un adversaire (merdeux ! croulant !), les jurons ne paraissent adressés à personne (merde ! sut !)

QUESTION N° 1

1° Dites une ou deux des circonstances dans lesquelles vous vous rappelez avoir injurié ou insulté quelqu'un (ou avoir vu et entendu une personne en injurier ou insulter une autre)

(1) Lieu ..... Activité ..... Identité de l'injurié .....

(2) Lieu ..... Activité ..... Identité de l'injurié .....

2° Dites ce qui, dans ces circonstances, vous parait avoir occasionné l'injure ou l'insulte :

(1) .....

.....

(2) .....

.....

3° Dites quelle injure ou quelles injures et insultes ont, dans ces circonstances, été proférées :

.....

4° Dans ces circonstances, l'"injurieur" a-t-il proféré une seule injure ou insulte ? OUI-NON (rayer la réponse qui ne convient pas). A-t-il répété cette injure ? OUI-NON

A-t-il prononcé plusieurs injures ? OUI - NON
Si OUI, les a-t-il enchaînées rapidement les unes aux autres ?
OUI-NON .. Ou les a-t-il séparées (par une pause, des mots, des gestes, etc.) ? OUI-NON

Si OUI, les a-t-il répétées (ou a-t-il, au moins, répété l'une d'elles) ?
OUI-NON

5° Cette injure (ou insulte) ou ces injures étaient-elles accompagnées de paroles autres ? OUI-NON . Ou étaient-elles lancées isolément ? OUI-NON

6° Décrivez - si vous vous en souvenez - les gestes, l'attitude, la posture de l'"injurieur" :

.....

7° L'"injurieur", dans les circonstances que vous rapportez, a-t-il eu l'impression de se trouver en train d'injurier, sans avoir cherché ses injures ? OUI-NON Ou a-t-il cherché sa première ou seule injure ? OUI-NON. Ses injures suivantes ? OUI-NON

8° L'"injurié" a-t-il répondu à l'"injurieur" ?

(1) Par d'autres injures (ou insultes) ? OUI-NON
Par d'autres paroles ? OUI-NON
Pouvez-vous décrire ses gestes, son attitude, sa posture ?

.....

.....

(2) Si "l'injrié" a répondu à l'"injurieur" par de nouvelles injures, celui-ci a-t-il répliqué ? OUI - NON. Si OUI, comment ?

.....

.....

.....

9° L'injure ou les injures (insultes) étaient-elles proférées devant un public ? OUI-NON
Si OUI, ce public est-il resté spectateur-auditeur ? OUI - NON.
Ou est-il intervenu ? OUI - NON.

10° Tentez de remplacer l'injure ou les injures proférées par une ou plusieurs phrases qui vous sembleraient avoir le même sens ou un sens voisin :

.....

.....

11° Essayez de décrire - au moyen d'adjectifs qualificatifs qui décrivent un état psychique comme gai, triste...) ou physique (comme fatigué, dispos...) - l'état, dans les circonstances que vous rapportez,

(1) de l'"injurieur" :.....

(2) de l'"injurié" :.....

12° Essayez de décrire, si vous le pouvez, le but ou les buts que l'"injurieux" semble avoir atteint en lançant ses injures :

.....

.....

.....

QUESTION N°2

Des dictionnaires proposent les synonymes qui suivent du verbe injurier. Notez ces prétendu synonymes au moyen des six notes : 0, 1, 2, 3, 4 et 5. Où la note 5 signifie "très bon synonyme, le verbe a très généralement même sens qu'injurier" et où la note 0 signifie"très mauvais synonyme, le verbe n'a jamais le sens d'injurier". Placez vos notes sur les.....après le verbe.

Accuser...../Anathématiser..../Bafouer...../Berner...../Blâmer..../Blesser...../Conspuer..../Décrier..../Défier..../Dénigrer..../Déshonorer.../Diffamer..../Engueuler....Flétrir..../Fustiger..../Honnir..../Huer..../Insulter..../Invectiver..../Maudire..../Offenser..../Outrager..../Provoquer..../Vilipender..../Vitupérer..../.

QUESTION N° 3

Vous lirez ci-dessous 50 témoignages ou opinions sur les injures. Ils peuvent vous sembler plus ou moins proches, plus ou moins éloignés de vos idées ou de vos expériences quant à vos injures et à vos injures des autres.

Nous vous demandons de les noter de 0 à 5. La note 0 signifiera qu'ils sont totalement étrangers à vos idées ou vos expériences ; la note 5 que vous pourriez signer le témoignage ou l'opinion. Entre ces notes extrêmes, les autres notes signifieront des degrés de proximité ou d'éloignement (4 = proche, 3 = assez proche, 2 = assez éloigné, 1 = éloigné).

1 - Les guerriers, écrit Giraudoux, avant de se combattre, se lancent des injures, car "ils savent que le corps est plus vulnérable quand l'amour propre est à vif."

Note .....

2 - Une bonne injure, ça ressemble au coup bas qui, sur un "ring" de boxe, met soudain un des boxeurs "knock out".

Note .....

3 - Je me demande si, lorsque j'injurie quelqu'un, je n'essaie pas de lui porter malheur.

Note.....

4 - Ce qui est injurieux, c'est moins ce qui est dit que le fait ou la façon de le dire.

Note.....

5 - La règle des injures, écrit R. Vailland, c'est "blesser comme en se jouant".

Note.....

6 - Quand quelqu'un m'injurie, j'ai l'impression qu'il me défie. Oui, qu'il me défie, particulièrement, de répondre à ses injures.

Note .....

7 - Les injures, les gros mots, les tatouages, les vêtements anormaux, les cheveux dépeignés, voilà aujourd'hui l'insigne et l'uniforme que portent des gens qui non seulement se sentent hors la loi, mais veulent paraître hors la loi.

Note.....

.../...

8 - J'exprime, par des injures à une personne, que celle-ci me dégoûte, me répugne ; j'exprime ma répulsion.

Note.....

9 - J'exprime par des injures à une personne que je dédaigne celle-ci ou que je la méprise ; j'exprime ma dérision.

Note .....

10 - J'exprime, par des injures à une personne, mon envie de détruire celle-ci ; j'exprime mon animosité, mon hostilité, peut être ma haine.

Note.....

11 - L'injure, c'est le coup de poing des faibles.

Note.....

12 - Sans public, pas d'injures.

Note.....

13 - L'injure, écrit Pierre Huiraud, "exprime la volonté de puissance" du parleur.

Note.....

14 - Les injures, ça ressemble à un lavage de linge sale : pour se débarrasser de sa propre crasse, on la jette chez les autres.

Note.....

15 - On injurie les gens dont on a peur.

Note.....

16 - Il y a aussi des individus qui, par leurs injures comme par leur maintien, essaient de faire peur aux "bourgeois".

Note.....

17 - J'ai participé à des "matchs" d'injures. Parfois seul. Souvent avec des équipiers, contre une autre équipe.

Note.....

18 - J'injurie des personnes qui me semblent plus fortes que moi, afin de me donner l'illusion de les affaiblir.

Note.....

19 - Une injure, dit Macel Maget, c'est "d'abord une provocation".

Note .....

20 - C'est facile d'injurier autrui, quand on est fatigué.

Note.....

21 - Si je traite quelqu'un de salaud ou de connard, mes injures me donnent ensuite bonne raison d'être agressif à son égard, elles justifient ma colère ou mon hostilité.

Note.....

22 - En observant un automobiliste qui injuriait un autre automobiliste dont la voiture le dépassait, j'ai eu l'idée qu'il espérait, par ses injures, provoquer un accident qui châtierait son rival de l'avoir doublé.

Note .....

23 - C'est plus commode et moins dangereux de se battre avec des injures qu'avec les poings ou des armes.

Note .....

.../...

24 - On injurie quelqu'un pour le diminuer dans l'esprit des auditeurs et, ainsi, pour grandir devant ceux-ci, pour paraître publiquement triompher de lui.

Note.....

25 - Plus je lance des injures, plus j'ai l'impression que celles-ci me donnent force, énergie, vigueur.

Note.....

26 - Au fond, j'ai injurié Mr X parce que j'étais trop pressé, trop occupé, pour lui donner des coups.

Note .....

27 - Les injures ressemblent à des paroles destinées à empoisonner l'auditeur auquel elles sont adressées, à le rendre malades.

Note .....

28 - Injurier quelqu'un, c'est l'appeler à participer à un duel ou combat d'injures dans lequel le vainqueur sera le concurrent qui aura le dernier mot.

Note .....

29 - Quand un homme en injurie un autre, il ressemble moins à un accusateur qu'à un sorcier qui crie "Sois maudit !"

Note .....

30 - Une injure, ça me semble fonctionner comme le drap rouge qu'on agite devant un taureau afin de le rendre furieux.

Note .....

31 - Un bon moyen de gagner au jeu des injures, c'est d'injurier quelqu'un qui ne vous comprend pas ou ne vous entend pas.

Note.....

32 - Il s'agit, en injuriant un individu, de diminuer sa valeur sociale, de le démonétiser. Note .....

33 - Il me paraît que l'important, quand on jette des injures, ce n'est pas de les jeter <u>contre</u> quelqu'un, mais de les jeter comme et surtout <u>avec</u> d'autres, de se sentir ainsi uni à une bande de copains.

Note.....

34 - On voudrait, lorsqu'on injurie quelqu'un, le rendre impuissant.

Note.....

35 - Si j'injurie les autres, je les invite à m'injurier.

Note .....

36 - Une de mes raisons de crier des injures, c'est que ce n'est pas convenable, pas bien, c'est que ça ne se fait pas.

Note.....

37 - "L'injure, écrivent B. Castets et G. Noizet, est mise en question de l'intégrité de l'autre".

Note.....

38 - Un bon moyen de mettre quelqu'un hors de lui, c'est de lui lancer des injures mystérieuses, bizarres, absurdes.

Note .....

39 - Faut pas oublier qu'on prend plaisir à répéter des injures, à en fabriquer.

Note.....

.../...

40 - Une agression semble à une personne injurieuse lorsqu'elle prend pour cible un domaine où cette personne a investi une part de sa valeur physique ou morale.

Note ....

41 - Pourquoi je ne réponds jamais aux injures ? Pour ne pas descendre au niveau de l'insulteur, pour ne pas m'abaisser.

Note.....

42 - Il me semble que si je pouvais dire aux autres tout ce que je pense d'eux, si je pouvais leur faire tout ce que je désire, je ne les injurierais pas.

Note.....

43 - Il y a des gens qui, en nous injuriant, croient nous exciter afin que nous nous battions contre elles.

Note.....

44 - Une injure, ça a le goût agréable d'un fruit défendu. Oui, d'un fruit qu'on doit se retenir de manger. Mais il y a des moments où on ne peut plus se retenir. Comme on dit, "ça vous échappe".

Note.....

45 - Si j'ajoute des injures les unes aux autres, c'est afin de taper plus fort sur la personne qui les reçoit.

Note.....

46 - On nomme injure tout acte ou parole qui tend à nuire à la réputation ou à l'honneur d'autrui.

Note.....

47 - Je connais des gens dont les injures répétées ressemblent à des chants : des chants de vengeance ou de représailles.

Note.....

48 - Je voudrais surprendre mon auditeur en l'injuriant. L'étonner. L'étonner au point de le paralyser.

Note .....

49 - J'ai injurié des personnes avec l'espoir que celles-ci, en ripostant (par des coups ou des injures), se mettraient dans leur tort.

Note .....

50 - L'injure, écrit R. Edouard, "ne vise ni à accuser, ni à terroriser, ni à porter un préjudice d'aucune sorte ; mais seulement à chatouiller l'amour propre de celui ou de celle auquel on la décoche sans autre motif qu'une irritation illogique ou momentanée ou le besoin irraisonné d'attirer l'attention".

Note .....

23

			64		
		65	61	55	
		57	59	43	
		52	56	41	
		50	54	38	
		44	47	32	
		37	46	29	
		35	45	25	
		31	36	22	63
62		30	33	21	60
53		24	23	12	49
51		20	16	11	48
40	58	19	13	8	34
39	42	18	9	7	28
27	10	14	6	4	17
26	1	5	3	2	15
7 *	4 *	15 *	16 *	15 *	8 *

24

		58			
		50	64		
		49	62		
		46	60		
		44	53		
		38	52		
		37	48		
		32	40		
65		25	39		
57	59	24	36		
55	56	23	35		
54	47	19	31		
51	27	14	26	63	
45	20	12	17	61	43
42	18	11	15	30	41
33	9	10	13	29	34
5	8	4	7	28	22
3	1	2	6	21	16
10 *	9 *	18 *	17 *	6 *	5 *

25

56					
55					
53					
51					
49					
48					
44					
42					
38					
33					
28		63			
26		61			
25		47			
24		37	65		
21		35	59		
20		22	54		
18		19	52		
16	60	15	50		
13	57	14	41		
11	45	9	32	64	
10	40	6	30	58	62
8	36	5	27	46	43
7	31	2	23	39	34
3	12	1	4	29	17
24 *	7 *	14 *	11 *	5 *	4 *

27

				64	
				62	
	65			57	
61	63			53	
60	59		56	51	
54	58		52	50	
41	49		47	48	
38	44		36	43	
30	35		33	40	
27	32		31	39	46
19	29		26	23	42
14	28		25	20	37
12	18		24	7	21
10	11	55	22	6	17
8	9	45	13	5	16
3	4	34	1	2	15
13 *	14 *	3 *	12 *	16 *	7 *

28

57		60			
56		58			
55		49			
54		44			
53		36			
48		35		65	
42		32		64	
38		31	51	63	61
37		28	50	62	59
30		27	43	52	46
29		22	17	47	45
19		20	15	40	41
18	33	14	13	34	39
10	26	7	12	24	23
9	25	5	11	8	21
3	2	1	6	4	16
16 *	4 *	16 *	9 *	11 *	9 *

29

				63	
				62	
				56	
				54	
		44	65	53	
61		36	55	47	
51		35	52	45	
37		32	50	43	
30		28	49	39	64
29		22	40	26	57
27	60	21	34	24	48
18	59	19	33	23	46
10	58	12	31	20	42
8	41	9	14	16	38
4	7	6	13	15	25
3	2	5	1	11	17
11 *	6 *	12 *	12 *	16 *	8 *

30

				61	
				59	
			62	53	
			54	50	
			52	36	
			47	34	
			41	28	
			37	25	
			35	22	63
			32	19	46
	57		31	16	45
	55	65	26	15	39
56	49	64	24	12	29
48	44	60	14	6	23
42	33	58	13	5	21
40	30	51	11	4	20
38	10	43	9	2	17
18	3	27	8	1	7
6 *	8 *	7 *	16 *	18 *	10 *

31

65					
60					
58					
48					
47					
44				62	
42				61	
41				55	
40				51	
38			59	45	
37			57	43	64
31			56	34	63
30			54	33	50
27			52	32	49
26			39	29	46
24			35	15	28
22			25	13	23
17			14	11	21
16	53		12	9	19
3	20	36	6	5	18
2	10	7	4	1	8
21 *	3 *	2 *	12 *	16 *	11 *

32

		65			
		59	64	63	
		56	61	52	
		55	58	49	
		47	57	48	
		46	50	43	
60		39	45	36	
51		33	41	35	
44		32	37	29	
42		31	26	28	
40	54	30	23	22	
38	53	25	15	20	
27	24	12	14	19	
18	21	8	9	17	62
10	13	7	6	16	34
3	4	2	5	11	1
10 *	6 *	16 *	15 *	15 *	3 *

			56		
			55		
		61	52		
65		48	50		
63		47	49		
62		41	37	64	
59		32	35	60	
45	58	25	34	43	
44	53	24	33	40	57
42	51	18	31	36	54
39	46	12	27	30	22
38	28	9	26	29	21
23	14	4	13	20	17
10	11	3	7	19	16
8	5	2	6	1	15
12 *	8 *	13 *	15 *	10 *	7 *

35

65					
58					
56					
55					
54					
53			64		
51			62		
48			60		
42			59		
38			49		
30	63	50	36		
28	57	47	34	52	
27	44	43	29	40	
25	32	41	21	24	61
19	26	37	20	23	46
18	22	35	16	17	45
15	14	12	13	7	39
10	11	6	9	4	33
8	8	1	2	3	31
19 *	9 *	9 *	14 *	8 *	6 *

36

65					
62					
58					
54					
53					
51					
50					
49					
48					
44					
42					
40					
38		63			
34		60			
33		59			
32		43			
27		39			
25		37			
19		30	61		
18		26	56		
17	64	24	47		
14	45	20	46		
13	36	15	41	55	
9	28	12	35	52	
8	22	11	23	31	
5	10	4	6	29	57
3	7	1	2	16	21
27 *	7 *	15 *	9 *	5 *	2 *

38

				63	
				61	
58			65	59	
56			55	49	
54			53	45	
44			52	37	
42			43	29	
41		64	39	26	
40		50	35	25	62
30		47	34	23	48
28	60	38	33	11	46
19	57	36	24	8	21
16	51	32	22	7	20
13	31	27	18	6	17
10	9	3	12	5	15
		1	2	4	14
13 *	5 *	9 *	14 *	16 *	8 *

39

57	65				
56	64	60	63	49	
55	58	52	59	41	
54	47	50	45	37	
53	46	43	33	28	
51	39	35	27	25	62
44	36	31	23	18	61
42	32	26	22	12	48
40	24	11	20	7	34
38	16	9	19	6	29
30	14	3	15	4	21
10	8	1	5	2	17
					13
12 *	12 *	11 *	11 *	11 *	8 *

40

				64	
				60	
				58	
				53	
				52	
				51	
				49	
				43	
				40	65
				38	62
			63	36	48
			59	34	41
			57	26	37
			55	25	27
			50	24	21
		61	46	23	19
		56	35	20	18
		45	32	17	16
		44	30	15	13
		39	28	9	12
54		31	22	8	3
42	47	14	11	6	2
29	33	5	7	4	1
4 *	2 *	8 *	13 *	23 *	15 *

41

			65		
			60		
			56		
			52		
63			51		
62			45		
61			44		
59			43		
48			35		
42	64		33		
39	58		31		
38	47	50	28		
34	30	49	17	57	54
29	26	46	16	55	41
27	23	40	8	53	37
25	14	32	7	18	36
22	13	24	6	15	20
21	9	19	2	12	11
5	4	1		3	10
15 *	10 *	8 *	18 *	7 *	7 *

42

					62
					55
					50
61		65	57		48
59		64	52	56	37
45		60	51	54	32
40	63	58	44	53	31
38	49	39	35	43	29
34	47	27	18	41	21
30	46	24	13	36	19
28	42	14	11	33	17
23	25	10	9	26	16
20	22	4	8	12	15
2	3	1	6	7	5

11 * 8 * 11 * 11 * 10 * 14 *

				61	
				60	
				54	
				53	
				52	
				50	
				47	
			59	44	
			41	35	65
			36	34	63
			28	33	62
			27	31	48
			26	29	46
			21	25	45
		64	16	22	40
	57	58	12	17	39
	51	55	11	15	37
56	30	49	10	9	32
42	24	43	8	7	20
38	14	23	6	3	19
18	2	13	4	1	5

4 * 6 * 7 * 14 * 21 * 13 *

44

			65		
			64		
			53		
		63	52		
		61	47	56	
		60	35	54	
	59	58	29	42	
	51	49	20	34	
48	50	43	17	33	
44	46	40	14	31	62
38	45	37	13	25	57
36	39	28	9	21	55
30	24	26	7	18	41
27	23	12	6	16	32
22	5	10	4	11	15
19	3	2		8	1

8 * 10 * 13 * 15 * 12 * 7 *

45

			64		
			61		
			59		
			54		
			49		
			47	63	
			45	58	
			39	51	
			33	46	
			29	43	
			27	42	
	56		26	37	
60	55	65	18	31	62
57	53	32	15	28	52
44	40	30	14	23	50
38	36	24	13	9	48
35	22	20	6	7	41
25	11	16	5	3	34
10	8	12	4	2	21
				1	19
					17

7 * 8 * 7 * 19 * 15 * 9 *

46

			61		
			59		
			58		
		65	52		
62		64	51		
54		60	50	57	
42		56	40	53	
39		55	37	49	
30		47	31	43	
25		46	28	38	
24		44	26	36	
21	63	32	18	23	
17	45	22	14	20	
8	35	19	12	16	48
5	33	11	9	13	41
4	29	10	7	7	34
3	27	1	6	2	18

13 * 6 * 14 * 16 * 12 * 4 *

47

65					
61					
60					
59					
56					
55					
41					
40					
38					
35					
31	58				
30	54				
29	47				
27	45				
15	44				
14	39				
13	32				
10	24				
9	21				
8	19				
5	16		50	63	
1	4		49	52	
	2		48	51	
			46	43	
		57	37	42	64
		53	28	36	62
		22	26	33	34
		12	23	25	20
			6	18	17
				11	7
					3

22 * 13 * 4 * 9 * 10 * 7 *

48

			64		
			51		
			48		
			47		
			46		
			39		
			36	65	
		63	32	61	
		60	30	52	
44		53	29	45	62
40		49	28	43	59
38		37	27	42	57
31		35	26	41	56
21		25	17	33	55
20	58	24	16	23	54
19	14	12	7	22	50
10	11	5	3	18	34
8	9	4	2	13	15
				6	1

9 * 4 * 11 * 18 * 13 * 10 *

49

64					
63					
62					
58					
57					
56					
55					
54					
49					
48					
44					
41		53			
40		47			
38		46			
35		43			
33		39			
30		37			
27		32			
25		26			
24	61	23			
21	59	18		60	
19	51	16		52	
17	50	12	65	36	
14	42	10	46	34	
9	31	7	15	29	
5	11	4	13	22	28
2	8	3	6	20	1

27 * 8 * 16 * 5 * 7 * 2 *

HISTOGRAMMES : LES SUJETS

1

		46			
		42			
		41			
		39		45	
		38		43	
		36		34	
		35		31	49
47		28		30	48
20	24	25	29	21	44
18	23	13	27	10	40
16	11	09	22	08	32
14	05	02	01	06	19
5 *	4 *	12 *	4 *	9 *	6 *

2

			48	46	
		44	41	45	
49		34	38	39	
42		32	36	30	
31	47	25	35	27	
22	43	24	20	23	
21	29	18	13	19	
10	28	16	09	11	40
06	05	14	08	02	01
7 *	5 *	8 *	9 *	9 *	2 *

3

46					
36					
32					
31					
29					
28				45	
27			48	43	47
25		49	23	41	40
24	44	39	21	35	20
22	42	38	14	19	16
18	30	34	13	09	02
10	06	05	11	08	01
12 *	4 *	5 *	6 *	7 *	6 *

4

		49	45	40	
		48	44	39	
		42	43	38	
		36	31	35	
46		34	25	30	
29	47	24	22	28	
14	41	16	21	23	
10	32	11	13	20	19
09	27	02	01	05	06
08	18				
6 *	5 *	9 *	9 *	9 *	2 *

5

49					
47					
46					
41					
36					
35					
24		48			
20		40			
18		29			43
14		28			42
13	44	25	45	38	11
08	34	23	39	31	10
05	21	22	32	30	09
01	02	16	19	27	06
14 *	4 *	8 *	4 *	4 *	6 *

6

			49		
			47		
			46		
			45		
			44		
			43		
			42		
			41		
		35	36		
		29	34		
		25	32		
		20	31		
		18	28	48	
		16	24	40	
		14	23	39	
		13	22	38	
		10	11	30	
		09	06	27	
		08	05	21	
		01	02	19	
0 *	0 *	12 *	20 *	8 *	0 *

7

				46	
				45	
				43	
				42	
			48	39	
		49	44	38	
		32	41	35	
		31	40	27	47
25	36	28	34	23	30
18	29	21	24	22	14
08	05	20	16	19	10
06	01	11	09	13	02
4 *	4 *	7 *	8 *	12 *	5 *

8

48						
47						
46						
36	49					
34	45		43			
29	39		42	44		
27	35	32	41	40		
25	24	21	30	38		
19	22	16	18	28		
10	09	13	14	23		
08	06	01	11	20		
			05	02	31	
11 *	8 *	5 *	8 *	7 *	1 *	

9

	49				
	48				
	45			47	
	35	46	43	44	
	34	39	42	38	
	27	36	40	32	
	22	24	30	31	
	13	19	28	29	
	08	14	21	23	
25	06	10	16	20	41
18	05	09	11	01	02
2 *	11 *	8 *	8 *	9 *	2 *

10

		49			
		48			
		47			
		45			
		44	46	42	
		36	43	41	
		35	38	39	
		34	31	30	
		32	28	23	
	25	29	22	21	
27	18	24	16	20	
10	11	14	06	13	40
08	09	01	02	05	19
3 *	4 *	13 *	9 *	9 *	2 *

11

		49			
		48			
		47			
		45			
		44	46	42	
		36	43	41	
		35	38	39	
		34	31	30	
		32	28	23	
	25	29	22	21	
27	18	24	16	20	
10	11	14	06	13	40
08	09	01	02	05	19
3 *	4 *	13 *	9 *	9 *	2 *

12

	49				
	48				
	45				
	35	46	43	47	
	34	39	42	44	
	27	36	40	38	
	22	24	30	32	
	13	19	28	31	
	08	14	21	29	
25	06	10	16	23	
18	05	09	11	20	41
				01	02
2 *	11 *	8 *	8 *	9 *	2 *

13

			49		
			45		
			44		
			42		
47			35		
38			34		
36			30		
25		43	29		
22		21	28		
18		13	27		40
16	41	10	24	48	39
14	32	06	23	46	20
02	11	01	19	31	09
				05	08
9 *	3 *	6 *	13 *	4 *	5 *

14

			46		
		42	45		
		40	44		
	48	28	32		
49	43	25	31		
47	41	24	30	18	
36	39	23	29	16	
27	35	20	19	14	38
21	34	13	08	11	02
10	22	09	06	05	01
6 *	7 *	9 *	10 *	5 *	3 *

15

			49		48
			45		46
			39	43	44
			32	41	42
			28	40	38
			24	31	34
		36	20	30	27
47		25	18	29	23
35		14	13	19	10
22		09	08	16	02
21		05	06	11	01
4 *	0 *	5 *	11 *	9 *	11 *

16

			48	46	
			43	44	
			41	36	42
			35	32	40
			23	30	34
38			21	29	28
31			20	22	27
25	47	49	11	14	24
18	39	45	08	10	19
05	09	16	01	02	13
					06
5 *	3 *	3 *	10 *	10 *	9 *

17

					47
					45
					42
					39
			48		38
			44		34
			41		30
49			28	43	29
46			24	40	27
36			22	35	25
31			19	32	23
18			16	13	21
14	08		06	09	20
11	02		05	01	10
7 *	2 *	0 *	10 *	7 *	14 *

18

43				48	
36				47	
35			46	44	
32			45	41	
30			42	39	
29		49	38	21	
28		34	19	18	40
25	27	23	13	14	31
06	24	16	10	09	22
05	11	01	08	02	20
10 *	3 *	5 *	8 *	10 *	4 *

19

49					
48					
44					
38		46			
36		41			45
35		29		34	43
28		25		32	42
27		24		30	40
20		23		18	31
16		21	39	13	19
08		14	22	11	10
01	47	09	06	05	02
12 *	1 *	9 *	3 *	7 *	8 *

20

48					
42			44	49	
25			39	46	47
21			35	40	43
18			22	34	41
16	31	45	20	32	38
14	24	36	13	29	30
11	09	28	10	27	19
08	02	23	01	06	05
9 *	4 *	4 *	8 *	8 *	7 *

45					
42					
40					
39					
38					
36					
34					
31					
30					
28					
27					
19					
14					
13					
06					
01					
49					
48					
46			43	44	
41			35	24	
25			22	23	
21	47		18	20	
16	32		10	05	
11	08	29	09	02	
8 *	3 *	1 *	6 *	6 *	16 *

22

40					
39	49				
38	48				
27	43				
22	32				
21	30				
16	23				
13	08				
09	06				
05	01				
44					
41					
31		47			
20		46			
18	45	29			
14	42	28			
11	36	25			
02	35	19		34	
		10		24	
8 *	4 *	7 *	10 *	9 *	2 *

23

48					
46					
45					
40					
38					
35					
29					
27					
21					31
14	44	49	47		30
10	41	43	39		28
08	16	24	36		22
05	13	20	32		19
02	09	18	25		06
	01	11	23		
42					
34					
2 *	6 *	6 *	6 *	14 *	6 *

24

48					
45					
42					
41					
36					
34					
24					
23					
21					
16					
11					
10					
02					
47					
44					
43					
39					
32					
20					
18					
14					
13					
40					
35					
29					
28					
22					
19					
08					
05					
49					
46					
31					
25					
38					
30					
27					
01					
09					
06					
4 *	9 *	13 *	4 *	8 *	2 *

25

49					
46					
45					
41					
36					
35					
25					
22					
16					
14					
11					
02					
47					
44					
43					
40					
39					
38					
30					
23					
10					
09					
06					
48					
34					
32					
24					
21					
05					
01					
31					
27					
18					
13					
08					
42					
28					
20					
29					
19					
12 *	3 *	7 *	5 *	11 *	2 *

26

48					
47					
46					
45					
43					
34					
32					
30					
27					
24					
19					
18					
14					
10					
06					
42					
40					
38					
29					
22					
21					
16					
13					
11					
05					
02					
01					
49					
44					
39					
36					
09					
08					
31					
25					
23					
20					
41					
35					
28					
4 *	3 *	6 *	15 *	12 *	0

27

49					
47					
44					
41					
36					
35					
32					
31					
29					
27					
23					
22					
21					
18					
14					
11					
48					
45					
43					
39					
34					
25					
16					
10					
08					
06					
05					
02					
46					
24					
20					
13					
42					
38					
30					
28					
09					
40					
19					
01					
16 *	4 *	5 *	12 *	0 *	3 *

28

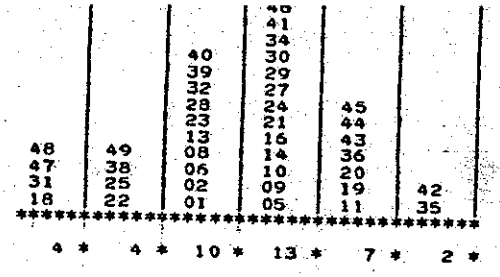
48					
47					
46					
43					
41					
40					
19					
16					
10					
02					
42					
38					
35	36				
25	34	44			
22	27	29			
18	13	28			
14	08	11			
	06	09			
		05			
45					
39					
32					
30					
24					
21					
20					
49					
31					
23					
01					
7 *	6 *	6 *	10 *	7 *	4 *

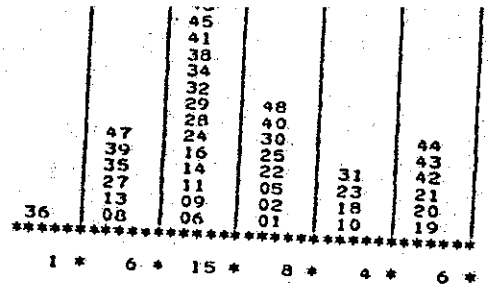
29

49					
43					
38					
36					
34					
32					
31					
25					
24					
23					
18					
16					
14					
13					
08					
06					
47					
41	46				
40	27				
29	21				
28	20				
01	11				
	10				
48					
45					
44					
35					
22					
19					
42					
39					
30					
02					
09					
05					
6 *	6 *	2 *	6 *	16 *	4 *

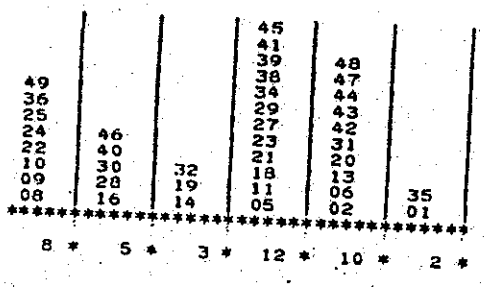
30

49					
47					
46					
44					
42					
39					
38					
35					
31					
29					
28					
27					
20					
18					
16					
14					
11					
48					
40					
25					
22					
06					
02					
01					
43					
41					
30					
19					
13					
45					
36					
32					
23					
21					
34					
24					
05					
10					
09					
08					
17 *	5 *	5 *	7 *	3 *	3 *

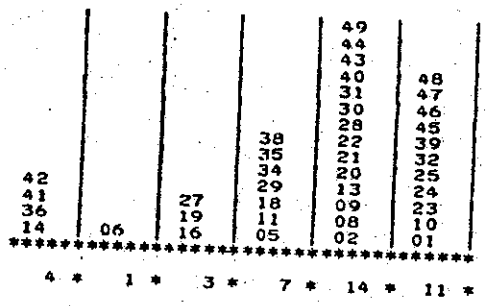




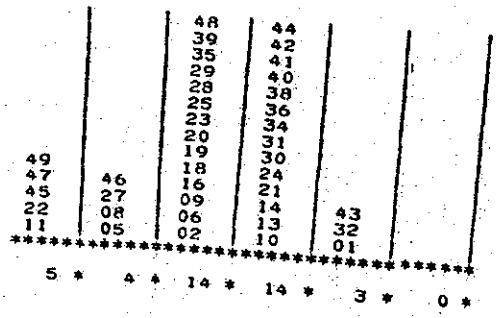
33



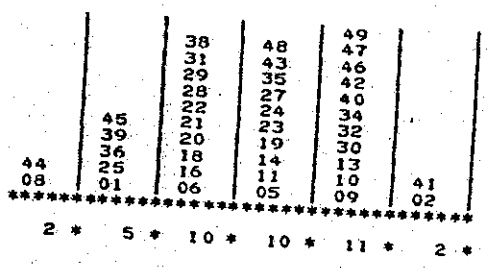
34



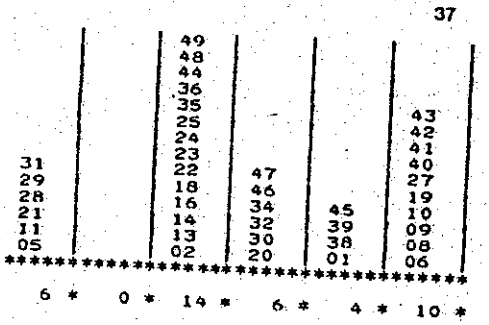
35



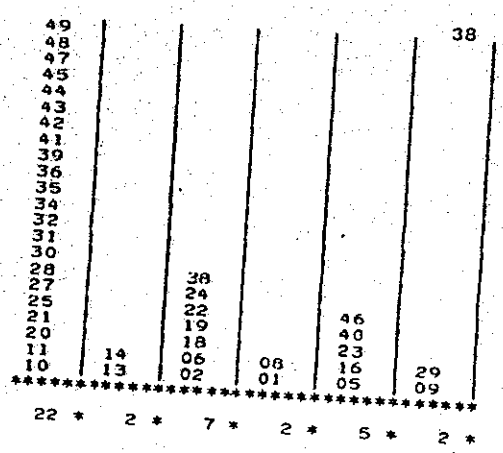
36



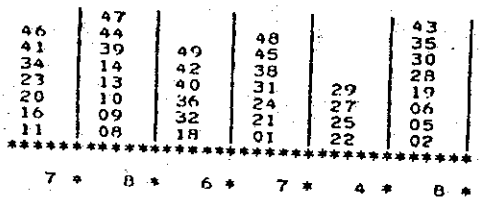
37



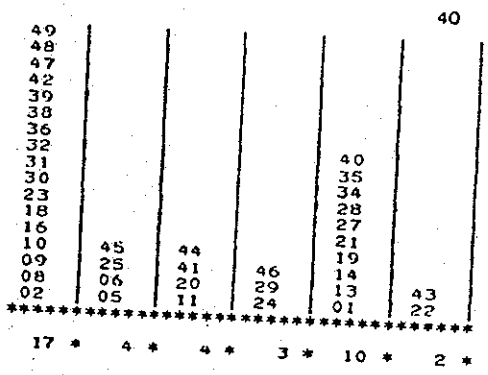
38



39



40



41

49					46
47					45
38					44
31					41
27					40
22					28
20					24
16			43	48	19
14		35	36	42	13
02	29	34	32	39	11
	10	21	30	23	09
			25	18	06
			05	08	01

10 * 2 * 3 * 6 * 6 * 13 *

42

46					
43					
41					
40					
39					
38					
36					
35					
34					29
32					27
31				48	20
30				47	18
28	49			45	11
25	42			44	10
24	23			21	06
16	22			19	02
09	14	13	05	08	01

17 * 5 * 1 * 1 * 7 * 9 *

43

				48	
				47	
				46	
				45	
		49		42	
		44		40	
		43		34	
		39		32	
		36		31	
		35		29	
		30		27	25
		22		23	24
		19	41	21	18
20		16	38	14	11
05		13	28	08	10
		01	09	06	02

2 * 0 * 12 * 4 * 16 * 6 *

44

49					
48					
45					
44					
39					
38	47				
36	35	46			
34	30	40			
32	27	29			
31	21	28			
25	14	24			
22	10	23	42		
20	08	13	41		
18	05	09	19		
16	02	01	06	43	11

15 * 10 * 9 * 4 * 1 * 1 *

45

			45		
			41		
			39		
42	47		32	48	43
34	46	49	23	38	35
24	44	40	21	31	30
18	36	27	14	29	28
16	25	20	08	22	19
09	13	10	05	11	06
				01	02

6 * 6 * 5 * 9 * 7 * 7 *

46

			49		43
			48		38
			47		35
	44		40		31
	42		36	45	30
	39	46	23	25	29
	34	41	20	21	28
	18	32	13	14	27
	16	24	11	10	22
	09	01	08	05	19
				02	06

0 * 7 * 5 * 10 * 7 * 11 *

47

	47	49	48		
	42	46	45		
	41	38	44		
	40	35	36	43	
	39	34	30	29	
	24	32	27	28	
	18	25	23	22	
	13	20	14	21	
31	09	08	11	06	
16	01	05	10	02	19

2 * 10 * 10 * 10 * 7 * 1 *

48

49					
44					
41					
36					
35					
31					
30					46
28					45
25					43
22					42
21					40
20					39
19					38
18					29
13					23
11			48		14
09			47		10
05	16	34	24	32	08
			06	27	02
					01

18 * 1 * 1 * 4 * 2 * 14 *

49

49	42			46	
36	30		47	40	
25	27	48	45	39	
22	21	44	35	38	
20	18	43	34	32	
16	09	41	29	19	31
10	08	28	14	13	23
05	01	24	02	06	11

8 * 8 * 6 * 7 * 8 * 3 *

50

			47		
			46		
			40		
			34		
			32		
			29		
			28		
			25	43	
		41	20	30	
		39	18	27	
		38	13	21	48
		35	10	11	45
		24	08	09	42
36		23	05	06	31
22	49	14	02	01	19
16	44				

3 * 2 * 7 * 15 * 8 * 5 *

51

39	49			47	
36	44			45	
35	43		48	40	
32	38		46	31	
29	34		42	27	
25	21		41	18	
24	10	30	28	16	
23	08	22	19	11	13
20	05	06	14	09	01
9 *	9 *	3 *	7 *	10 *	2 *

52

				49	
				48	
				47	
			46	43	
			44	40	
			42	36	
			41	35	
			38	32	
			34	28	
			31	20	
			30	19	
			29	18	
			27	13	
			25	10	
		39	24	09	
		23	14	08	
		21	11	06	
01	22	16	02	05	45
1 *	1 *	4 *	15 *	18 *	1 *

53

				46	
				43	
				42	
				41	
				40	
				30	
39	45			29	
36	34			27	
35	32			19	
28	31			10	
25	21	49	44	09	
23	18	48	38	01	
11	16	47	24		
06	14	20	22		
01	08	05	13		02
9 *	9 *	5 *	5 *	11 *	1 *

54

49					
46					
40			45	44	
39			31	43	
38			30	42	
36			25	29	
35	47		23	13	
28	32		19	10	
27	21	22	16	09	48
24	18	20	11	08	41
	01	14	05	02	34
					06
10 *	5 *	3 *	9 *	9 *	4 *

55

			40		
49			38		
47		46	34		
39		43	29		
35		32	22		48
28		27	20	41	44
25	45	16	19	36	42
24	30	13	09	31	10
18	14	11	01	23	08
	05			21	06
					02
8 *	4 *	7 *	9 *	5 *	7 *

56

49					
47					
43					
39			41		
38			36		
35			34		
30			31		
28			27		
25	45		23	44	
18	24	46	22	42	
14	20	40	21	29	
05	16	32	13	19	
	01	11	08	10	48
		09		06	02
12 *	5 *	5 *	10 *	6 *	2 *

57

	43				
	38				
49	35		42		48
45	30		40		44
39	25	47	32		36
28	18	23	31	46	34
24	11	21	19	41	29
20	09	14	16	27	22
01	05	13	08	06	10
					02
7 *	9 *	5 *	7 *	4 *	8 *

58

	48				
	47				
	41				
	39				
	34	44			
	29	43			
	27	42			
	23	30			
	22	28			
49	18	24		45	
38	16	14	46	40	
36	11	09	32	25	
35	01	05	21	19	
31		02	20	13	
			08	10	
				06	
5 *	13 *	10 *	5 *	7 *	0 *

59

			46		
			45		
	49		43		
47	44		40		
42	29		39		
41	27		35		
34	24		31	38	
20	18		25	30	48
11	16	36	23	21	28
09	14	32	13	19	06
08	10	22	01	02	05
8 *	9 *	3 *	11 *	5 *	4 *

60

		48			
		46			
		44			
		42		49	
47		39		43	
45		36		40	
32		30		34	
31		28		20	
27	38	16	41	19	23
22	29	13	35	11	09
21	25	08	24	10	06
18	14		05	02	01
8 *	4 *	11 *	4 *	9 *	4 *

61

47					
42					
41					
29					
27		44	46	48	39
20		40	45	43	35
14		34	36	38	28
11	49	25	32	31	19
09	22	18	23	30	06
08	10	13	21	24	05
			16	01	02
10 *	3 *	6 *	7 *	7 *	7 *

62

					48
					47
					45
					44
					43
					42
					40
					39
					38
					32
					25
					19
					16
					13
					10
49					09
46					08
41					06
36					02
34					01
23			35	31	
22			30	29	
21			24	28	
20		18	14	27	
			11	05	
9 *	0 *	1 *	5 *	5 *	20 *

63

				47	
				45	
				38	
				32	
				29	
				28	
				24	43
49	46			10	31
41	42	48	40	09	30
34	35	44	39	06	23
22	27	36	20	05	19
14	21	25	13	02	16
01	08	18	11		
6 *	6 *	5 *	5 *	12 *	6 *

64

			48		
			45		
			44	40	
		46	35	34	
	41	43	32	28	47
	39	42	24	27	31
	36	38	23	25	29
	20	30	19	21	22
49	01	11	16	18	10
		05	06	14	09
				13	08
					02
1 *	5 *	7 *	10 *	9 *	8 *

65

		46			
		45			
		42	49		
47		32	44		
36		30	41	48	
35	39	23	38	28	
34	27	20	29	13	43
31	21	19	25	10	40
24	16	08	18	09	05
22	14	06	11	01	02
7 *	5 *	10 *	8 *	6 *	4 *

LES VALEURS PROPRES VAL(1)= .99999982

NUM	ITER	VAL PROPRE	POURCENT	CUMUL	*I HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES DE LA MATRICE
2	0	.05575377	13.220	13.220	|0|0000000000000000|0000000000000000|0000000000000000|00000000000
3	0	.03761748	8.896	22.116	|0|0000000000000000|0000000000000000|0000000000
4	1	.02927108	6.941	29.057	|0|0000000000000000|0000000000000000|00
5	1	.02668694	6.328	35.385	|0|0000000000000000|0000000000000
6	1	.02564001	6.080	41.464	|0|0000000000000000|000000000000
7	1	.02043765	4.846	46.310	|0|0000000000000000|0000000
8	1	.01911109	4.532	50.842	|0|0000000000000000|000000
9	2	.01851264	4.390	55.232	|0|0000000000000000|00000
10	2	.01772020	4.202	59.433	|0|0000000000000000|0000
11	2	.01642150	3.894	63.327	|0|0000000000000000|000
12	1	.01455652	3.452	66.779	|0|0000000000000000|0
13	1	.01334440	3.164	69.943	|0|0000000000000000
14	1	.01172695	2.781	72.724	|0|000000000000000
15	2	.01118486	2.652	75.376	|0|000000000000000
16	1	.01016586	2.410	77.786	|0|00000000000000
17	1	.00957242	2.270	80.056	|0|0000000000000
18	2	.00870476	2.064	82.120	|0|000000000000
19	2	.00813821	1.930	84.050	|0|000000000000
20	1	.00676609	1.604	85.654	|0|00000000
21	1	.00657257	1.558	87.212	|0|00000000
22	2	.00611708	1.450	88.663	|0|00000000
23	2	.00579190	1.373	90.036	|0|000000
24	2	.00511125	1.212	91.248	|0|000000
25	2	.00483827	1.147	92.395	|0|00000
26	2	.00407698	1.085	93.480	|0|00000
27	1	.00376576	.893	94.373	|0|0000
28	2	.00361633	.857	95.231	|0|0000
29	2	.00325565	.772	96.003	|0|0000
30	3	.00294890	.699	96.702	|0|000
31	1	.00236707	.559	97.261	|0|000
32	2	.00200703	.476	97.737	|0|00
33	1	.00192719	.457	98.194	|0|00
34	2	.00156592	.371	98.565	|0|00
35	2	.00132498	.314	98.879	|0|0
36	2	.00122402	.290	99.170	|0|0
37	2	.00098016	.232	99.402	|0|0
38	2	.00087542	.208	99.610	|0|0
39	5	.00068417	.162	99.772	|0|0
40	3	.00052213	.124	99.896	|0|0
41	2	.00044019	.104	100.000	|0|
42	0	.00000006	.000	100.000	|0|
43	1	.00000006	.000	100.000	|0|
44	2	.00000005	.000	100.000	|0|
45	2	.00000004	.000	100.000	|0|
46	2	.00000003	.000	100.000	|0|
47	2	.00000003	.000	100.000	|0|
48	2	.00000002	.000	100.000	|0|
49	1	.00000002	.000	100.000	|0|
50	5	.00000001	.000	100.000	|0|
51	3	.00000001	.000	100.000	|0|
52	5	.00000001	.000	100.000	|0|
53	2	.00000001	.000	100.000	|0|
54	3	-.00000000	-.000	100.000	|0|
55	2	-.00000000	-.000	100.000	|0|
56	2	-.00000001	-.000	100.000	|0|
57	2	-.00000001	-.000	100.000	|0|
58	2	-.00000001	-.000	100.000	|0|
59	3	-.00000002	-.000	100.000	|0|
60	1	-.00000002	-.000	100.000	|0|
61	2	-.00000002	-.000	100.000	|0|
62	2	-.00000003	-.000	100.000	|0|
63	2	-.00000003	-.000	100.000	|0|
64	2	-.00000004	-.000	100.000	|0|
65	1	-.00000005	-.000	100.000	|0|

I	I1	QLT	POID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
1	011	394	14	11	-4	0	0	102	31	4	-220	145	24	-100	30	6	-49	7	1	209	129	30	133	52	18
2	016	394	11	16	7	0	0	-136	31	8	296	145	32	136	30	7	67	7	2	-278	129	41	-177	52	16
3	021	503	17	9	93	41	3	-140	95	9	19	2	0	225	241	32	-160	122	17	-14	1	0	215	1	0
4	028	503	8	18	-199	41	6	304	95	20	-40	2	0	-484	241	70	-346	122	37	33	1	0	34	1	0
5	051	486	13	11	180	90	7	334	307	38	28	2	0	-51	7	1	-133	50	9	14	1	0	102	29	7
6	058	486	12	11	-185	90	8	-343	307	39	-27	2	0	54	7	1	-139	50	9	-14	1	0	-105	29	8
7	061	573	16	9	182	141	10	74	23	8	253	275	36	-107	50	7	-102	45	7	-94	39	7	3	0	0
8	068	673	9	17	-395	141	18	-135	23	4	-468	275	66	200	50	13	190	45	12	176	39	13	-5	0	0
9	081	632	12	14	-16	1	0	-320	212	33	106	23	5	-318	210	46	-170	60	14	121	30	9	216	96	22
10	088	632	13	13	15	1	0	292	212	30	-95	23	4	291	210	42	156	60	12	-110	30	8	-196	96	27
11	091	473	13	12	-90	22	2	-212	118	16	-166	73	13	-298	232	44	-83	18	4	-29	2	1	57	8	2
12	098	473	12	13	101	22	2	236	118	18	186	73	14	332	232	49	93	18	4	33	2	1	62	8	2
13	101	646	15	12	121	41	4	-391	432	60	149	62	11	-191	104	20	-30	3	1	-16	1	0	-34	3	1
14	108	646	10	18	-172	41	6	559	432	88	-211	62	16	274	104	29	44	3	1	24	1	0	49	3	1
15	111	253	11	14	-18	1	0	-139	35	5	-87	15	3	241	113	25	-161	51	12	-27	2	0	137	36	11
16	118	253	14	12	16	1	0	112	35	5	74	15	3	-201	113	21	136	51	10	24	2	0	-113	36	9
17	131	195	14	7	186	82	5	-87	34	3	-117	61	6	27	9	0	44	8	1	-23	2	0	33	5	1
18	138	195	11	9	-162	82	5	105	34	3	141	61	8	-31	3	0	-51	8	1	28	2	0	39	5	1
19	141	482	10	14	189	58	6	-229	86	14	-42	3	1	368	221	49	30	1	0	112	21	6	-236	92	29
20	148	482	15	9	-119	58	4	146	86	9	27	3	0	-232	221	31	-18	1	0	-70	21	4	150	92	16
21	161	226	9	14	56	5	1	-131	29	4	-285	136	26	35	2	0	-159	43	9	-70	8	2	-45	3	1
22	168	226	16	8	-33	5	0	91	29	3	174	136	16	-21	2	0	97	43	6	44	8	1	28	3	1
23	181	460	8	18	246	67	9	-213	50	10	-148	24	6	217	52	14	-474	248	72	-20	0	0	133	19	8
24	188	460	17	9	-118	67	4	103	50	5	72	24	3	-104	52	7	230	248	35	10	0	0	-63	19	8
25	191	318	18	5	152	182	8	89	62	4	77	47	4	-4	0	0	47	17	2	-16	2	0	33	8	1
26	198	318	7	15	-403	182	20	-235	62	10	-204	47	10	18	0	0	-124	17	4	44	2	1	286	8	3
27	201	526	11	16	84	11	1	-42	3	1	-316	161	37	229	84	21	240	92	24	21	8	3	823	167	59
28	208	526	14	12	-62	11	1	32	3	0	237	161	27	-170	84	16	-178	92	18	-52	8	2	-241	167	48
29	211	499	12	12	192	85	8	7	0	0	189	82	14	188	81	16	84	16	3	99	23	6	804	212	53
30	218	499	13	11	-170	85	7	-5	0	0	-167	82	13	-166	81	14	-73	16	3	-87	23	5	-870	212	53
31	221	549	10	17	239	85	11	-78	8	2	456	310	74	181	49	13	230	78	21	114	19	7	-4	0	0
32	228	549	15	12	-169	85	8	53	8	1	-323	310	53	-128	49	9	-162	78	15	-80	19	5	4	0	0
33	231	272	14	9	194	66	5	-7	0	0	-188	132	17	0	0	0	59	13	2	-180	54	10	45	7	1
34	238	272	11	11	-169	66	6	10	0	0	241	132	22	0	0	0	-74	13	2	194	54	13	56	7	2
35	241	392	11	11	246	137	11	5	0	0	-120	36	6	-268	177	30	119	35	6	-51	7	1	4	0	0
36	248	392	14	9	-189	137	9	-3	0	0	98	36	5	216	177	24	-95	35	5	42	7	1	-2	0	0
37	251	590	8	18	493	269	36	36	1	0	122	17	4	-319	113	32	-346	133	39	-98	11	4	203	46	16
38	258	590	17	9	-245	269	18	-17	1	0	-60	17	2	159	113	16	173	133	19	49	11	2	-100	46	9
39	271	721	12	15	338	216	24	-274	143	24	197	74	16	-30	2	0	179	60	15	297	167	52	-176	59	19
40	278	721	13	14	-307	216	22	251	143	22	-179	74	14	29	2	0	-162	60	14	-270	167	47	161	59	18
41	281	594	12	15	438	950	40	343	214	37	62	7	2	42	3	1	12	0	0	54	5	2	92	15	5
42	288	594	13	13	-388	950	35	-300	214	32	-54	7	1	-36	3	1	-10	0	0	-46	5	1	-80	15	5
43	291	476	13	12	160	66	6	-177	81	11	266	182	32	19	1	0	-26	2	0	208	111	28	-112	33	9
44	298	476	12	13	-175	66	7	195	81	12	-291	182	35	-20	1	0	30	2	0	-227	111	30	124	33	10
45	301	688	15	9	362	692	39	156	89	9	-27	3	0	-41	6	1	83	26	4	-123	58	11	261	14	8
46	308	688	10	13	-521	492	50	-222	89	14	41	3	1	60	6	1	-118	26	6	179	58	16	89	14	4
47	311	636	12	18	354	206	28	-45	4	1	-45	3	1	352	203	58	-243	98	29	-270	121	45	19	1	0
48	318	636	13	18	-351	206	26	46	4	1	45	3	1	-349	203	57	242	98	29	270	121	45	-18	1	0
49	321	513	12	10	367	380	29	-114	37	4	-30	3	0	-115	38	6	-16	1	0	-112	36	8	-78	18	8
50	328	513	13	10	-346	380	26	109	37	4	29	3	0	110	38	6	16	1	0	107	36	7	75	18	8

I	I1	QLT	POID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
51	341	537	12	13	-143	45	4	-266	158	29	30	2	0	-174	67	14	309	211	44	-162	52	14	27	2	0
52	348	537	13	11	-128	45	4	241	158	26	-26	2	0	157	67	12	-277	211	40	138	52	12	-23	2	0
53	351	619	10	17	472	318	40	326	152	29	33	2	0	125	22	6	249	88	24	142	29	10	76	8	8
54	358	619	16	11	-358	318	27	-219	152	19	-21	2	0	-83	22	4	-167	88	16	-95	29	7	-50	8	4
55	361	491	7	18	337	108	15	-48	2	0	338	109	28	11	0	0	379	137	41	-360	125	46	101	10	5
56	368	491	18	7	-196	108	6	20	2	0	-137	109	11	-3	0	0	-153	137	16	147	125	19	-40	10	2
57	381	630	13	13	367	323	31	88	18	3	-142	49	9	54	7	1	-73	13	3	41	4	1	-300	216	68
58	388	630	12	14	-397	323	34	-94	18	3	155	49	10	-58	7	2	80	13	3	-43	4	1	326	216	67
59	391	705	12	14	407	323	35	120	28	4	-371	270	55	-185	67	15	12	0	0	-51	5	2	-78	12	6
60	398	705	13	12	-352	323	30	-103	28	4	323	270	48	161	67	13	-9	0	0	46	5	1	69	12	8
61	401	338	17	6	74	35	2	-24	4	0	-144	133	12	-112	80	8	72	33	3	87	48	6	-28	5	1
62	408	338	8	14	-183	35	4	55	4	1	322	133	28	250	80	18	-158	33	8	-192	48	14	64	5	2
63	411	596	11	15	-189	46	5	-276	136	22	-169	51	11	189	64	15	377	253	61	-104	20	6	120	26	8
64	418	596	14	11	126	46	4	217	136	18	133	51	9	-148	64	12	-295	253	48	83	20	5	194	26	7
65	421	597	13	14	84	16	2	-365	308	48	-82	16	3	3	0	0	41	4	1	-289	185	53	-171	68	21
66	428	597	12	16	-95	16	2	417	308	54	94	16	4	-2	0	0	-46	4	1	327	185	60	195	68	20
67	431	367	16	8	169	144	8	97	48	4	-50	13	1	-70	25	3	64	21	3	-68	24	4	-127	82	14
68	438	367	9	14	-312	144	15	-179	48	8	94	13	3	131	25	6	-118	21	5	127	24	7	236	82	24
69	441	423	13	11	126	43	4	-230	147	18	-26	2	0	117	38	7	69	13	2	-167	78	17	192	102	24
70	448	423	12	11	-187	43	4	236	147	18	28	2	0	-118	38	7	-70	13	2	171	78	18	-195	102	25
71	451	541	14	10	320	353	26	-49	8	1	-118	49	7	-55	11	2	-153	82	13	87	26	5	59	12	3
72	458	541	11	13	-437	353	34	61	8	1	155	49	9	74	11	2	201	82	17	-113	26	7	-76	12	3
73	461	218	12	12	32	6	1	-169	66	9	-121	34	6	-11	0	0	202	93	18	86	17	4	28	2	0
74	468	218	13	10	-43	6	0	146	66	8	104	34	5	10	0	0	-172	93	16	-73	17	4	-23	2	0
75	471	694	9	20	389	166	26	-330	120	28	-269	80	24	133	19	6	-36	2	1	620	297	125	395	10	5
76	478	694	16	12	-286	166	16	201	120	17	165	80	14	-80	19	4	23	2	0	-316	297	76	59	10	3
77	481	561	14	10	207	138	11	-184	111	13	97	30	5	-63	13	2	-131	56	9	18	1	0	257	212	49
78	488	561	11	13	-263	138	18	236	111	16	-123	30	6	81	13	3	168	56	12	-22	1	0	-326	212	61
79	491	364	7	19	323	95	13	6	0	0	-158	23	6	-53	3	1	378	130	40	16	0	0	352	113	40
80	498	364	18	7	-128	95	5	-2	0	0	64	23	2	21	3	0	-150	130	16	-6	0	0	-140	113	19
Y	Y	13000	0	1000			1000			1000			1000			1000			1000			1000			1000

J1	QLT	POID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
1 CA01	401	15	13	138	54	5	*49	6	1	212	127	24	*173	86	17	122	42	9	*81	19	5	154	67	19
2 CA02	293	15	13	*86	21	2	52	7	1	*267	200	38	*27	2	0	58	9	2	180	47	13	51	7	2
3 CA03	546	15	20	*235	104	15	38	3	1	*366	281	71	108	22	7	19	1	0	254	120	48	156	45	20
4 CA04	718	15	12	136	59	5	419	556	72	*40	5	1	69	15	3	62	12	2	*111	39	9	100	32	8
5 CA05	437	15	18	*83	14	2	13	0	0	128	33	9	*117	28	8	*172	60	18	*216	96	35	*820	207	82
6 CA06	513	15	4	211	377	12	*14	2	0	*18	3	0	40	13	1	110	103	7	*8	1	0	41	14	1
7 CA07	604	15	14	190	96	10	*173	81	12	*172	80	16	156	65	14	237	149	34	65	11	3	*213	122	32
8 CA08	698	15	17	*212	99	18	199	86	16	*234	120	29	373	303	80	*75	13	3	*177	69	24	*60	8	2
9 CA09	74	15	8	*44	9	1	38	6	1	0	0	0	63	17	2	*47	10	1	*69	21	4	52	11	4
10 CA10	725	15	22	*699	690	117	*57	6	1	*58	6	2	*19	0	0	68	7	3	*96	15	7	20	1	0
11 CA11	437	15	11	*76	20	2	*54	10	1	*194	130	20	265	241	41	82	23	4	*11	0	0	*61	13	2
12 CA12	571	15	9	87	14	1	188	149	14	*148	94	12	169	115	16	186	146	21	*109	51	9	23	2	0
13 CA13	350	15	15	*64	10	1	60	9	1	*136	46	10	*227	127	30	134	44	11	14	0	0	216	114	36
14 CA14	506	15	13	*121	43	4	107	33	5	*125	46	8	166	80	16	*317	292	61	*17	1	0	*60	11	2
15 CA15	468	15	15	217	112	13	*296	209	36	*177	76	17	*30	2	1	20	1	0	*168	68	21	11	0	0
16 CA16	870	15	16	187	62	8	*202	92	17	182	74	17	*17	1	0	389	338	91	*23	1	0	28	2	1
17 CA17	440	15	22	364	222	32	*76	10	2	*122	25	8	*249	100	34	166	46	17	142	34	15	*45	3	2
18 CA18	510	15	19	*191	44	6	*303	174	38	*223	55	26	273	141	43	2	0	0	96	17	7	144	39	12
19 CA19	270	15	18	6	0	0	*57	7	1	11	0	0	48	5	1	*149	47	13	*255	132	50	*188	74	29
20 CA20	509	15	18	193	35	5	171	58	12	*22	1	0	*58	7	2	895	311	94	160	45	17	*160	52	21
21 CA21	354	15	23	379	825	40	82	10	3	*71	8	3	38	2	1	107	18	7	*182	28	13	*199	63	32
22 CA22	508	15	14	10	0	0	128	41	7	33	3	1	*403	413	94	128	41	10	63	10	3	0	0	0
23 CA23	680	15	14	389	384	42	100	25	4	256	146	34	108	29	7	*60	9	2	159	64	19	33	3	1
24 CA24	422	15	10	*104	40	3	149	80	9	218	172	25	*123	56	9	22	2	0	139	70	15	*23	2	0
25 CA25	194	15	15	*51	4	0	33	3	0	7	0	0	*195	96	22	*74	14	3	51	2	2	*166	70	22
26 CA26	202	15	9	34	5	0	*112	52	5	48	9	1	25	3	0	*20	2	0	143	84	15	*106	47	9
27 CA27	608	15	15	*290	203	23	223	119	20	*34	3	1	*297	214	51	*162	64	16	24	1	0	*37	4	1
28 CA28	336	15	15	*25	2	0	82	16	3	*277	160	41	16	1	0	75	14	3	10	0	0	215	113	32
29 CA29	434	15	20	236	102	15	*19	1	0	*25	1	0	1	0	0	*84	13	4	*410	310	127	*59	7	3
30 CA30	663	15	20	*397	284	44	18	1	0	219	86	25	*370	247	79	*101	19	6	*17	1	0	118	25	11
31 CA31	266	15	11	*45	7	1	*2	0	0	*1	0	0	16	1	0	260	228	41	*91	29	6	13	1	0
32 CA32	269	15	10	30	3	0	*39	6	1	*31	4	1	147	83	12	*18	1	0	*146	82	16	153	90	19
33 CA33	328	15	14	6	0	0	39	4	1	*134	47	10	317	260	68	*48	6	1	61	10	3	21	1	0
34 CA34	666	15	21	*413	301	42	*91	15	3	*225	90	27	*149	40	13	*82	12	4	179	57	24	393	151	69
35 CA35	277	15	8	*108	55	3	46	10	1	*43	9	1	*3	0	0	75	26	3	*176	145	24	*81	32	9
36 CA36	308	15	10	36	5	0	*160	94	11	*100	37	5	83	25	4	190	131	22	*5	0	0	266	16	4
37 CA37	514	15	15	45	5	1	*228	130	22	*132	44	9	*304	230	54	163	65	16	26	2	0	*123	38	12
38 CA38	624	15	24	*555	468	85	164	41	11	4	0	0	*114	20	8	*144	32	13	165	41	20	*120	22	12
39 CA39	759	15	17	296	122	15	378	314	59	355	278	66	31	2	1	*101	23	6	69	11	4	*62	9	3
40 CA40	590	15	23	*299	100	17	248	99	28	177	51	17	112	20	7	355	202	76	268	115	54	*41	3	1
41 CA41	392	15	23	27	1	0	52	4	1	*160	41	14	*306	150	54	6	0	0	*176	50	24	303	146	74
42 CA42	620	15	27	*221	66	14	*180	44	13	237	75	30	184	45	19	*297	119	53	366	179	101	263	92	56
43 CA43	557	15	15	256	155	18	*378	341	59	34	3	1	5	0	0	*151	55	14	23	1	0	29	2	1
44 CA44	706	15	17	*521	584	75	182	71	14	52	6	1	19	1	0	36	3	1	4	0	0	*137	41	16
45 CA45	547	15	14	202	106	11	286	213	34	186	80	18	208	113	25	*26	2	0	92	22	6	23	1	0
46 CA46	772	15	15	483	469	54	108	28	5	262	164	36	158	59	14	33	3	1	144	49	16	0	0	0
47 CA47	602	15	8	86	3	0	87	33	3	332	479	58	97	41	5	79	27	4	48	10	2	46	9	1
48 CA48	512	15	28	*53	4	1	*253	86	27	*131	23	9	*211	59	26	*95	12	6	243	78	44	*434	250	152
49 CA49	213	15	14	*24	2	0	69	13	2	*129	45	9	166	73	16	*43	5	1	*19	1	0	*165	79	22
50 CA50	324	15	9	190	147	10	*92	35	4	*33	5	1	*20	2	0	*151	94	14	28	3	1	100	40	11

INJURES : NOTES DE FAVEUR ET DEFAVEUR.

	J1	WLT	POID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
51	CA51	415	15	16	-208	98	12	-108	27	5	-145	47	11	212	100	26	-185	77	21	169	64	22	-26	2	1
52	CA52	469	15	11	317	934	28	-136	63	8	-27	3	0	-28	3	0	24	2	0	-13	1	0	138	63	10
53	CA53	406	15	14	-230	119	12	-175	83	13	40	4	1	36	4	1	164	72	16	52	7	2	-208	117	39
54	CA54	496	15	16	-192	86	10	-244	139	23	-148	81	12	1	0	0	-144	49	13	-247	142	46	111	29	10
55	CA55	399	15	15	-107	70	8	-325	263	44	211	110	23	76	14	3	20	1	0	-205	105	32	121	36	12
56	CA56	759	15	15	-287	205	23	-279	194	32	-333	274	58	81	16	4	28	2	0	-141	59	15	85	19	6
57	CA57	719	15	19	-130	24	3	-391	296	63	407	319	87	118	27	8	131	33	10	-96	18	7	-31	2	1
58	CA58	289	15	10	-200	150	11	33	4	0	79	23	3	-145	80	12	-72	20	3	22	2	0	51	10	2
59	CA59	692	15	13	119	39	4	444	537	81	147	59	117	40	4	1	-130	47	10	-22	1	0	42	5	1
60	CA60	426	15	14	-210	118	12	89	21	3	-130	46	9	-163	71	15	154	63	14	-119	38	11	161	69	21
61	CA61	670	15	17	228	109	14	480	481	94	10	0	0	0	0	0	-100	21	6	-161	55	20	46	4	2
62	CA62	687	15	25	419	851	48	-182	34	10	-125	23	8	-214	67	27	-437	276	119	86	11	6	-132	25	14
63	CA63	415	15	15	219	118	13	126	40	7	-115	33	7	-21	1	0	-244	149	36	-122	38	11	-119	36	14
64	CA64	575	15	15	234	138	15	-301	229	37	-167	70	15	49	6	1	-171	74	18	190	87	17	19	1	0
65	CA65	226	15	12	-191	62	6	42	5	1	-91	26	4	-67	14	3	-170	90	18	34	3	1	92	26	2
	Y	Y	13000.0	1000			1000			1000			1000			1000			1000			1000			1000

S VALEURS PROPRES VAL(1)=1.00000000

M	ITER	VAL PROPRE	POURCENT	CUMUL	HISTOGRAMME DES VALEURS PROPRES DE LA MATRICE
2	0	.18125856	6.042	6.042	
3	1	.16544479	5.515	11.557	
4	0	.13437057	4.479	16.036	
5	1	.11782688	3.928	19.963	
6	1	.10569108	3.523	23.486	
7	1	.10085756	3.362	26.848	
8	1	.09918505	3.306	30.154	
9	1	.09666485	3.222	33.377	
0	2	.09325874	3.109	36.485	
1	1	.08762246	2.921	39.406	
2	1	.08337563	2.779	42.185	
3	2	.08223271	2.741	44.926	
4	1	.07985574	2.662	47.588	
5	1	.07569069	2.523	50.111	
6	2	.07535928	2.512	52.623	
7	2	.07443744	2.481	56.104	
8	2	.06963521	2.321	57.426	
9	2	.06638914	2.213	59.639	
0	1	.06297076	2.099	61.738	
1	1	.05923352	1.974	63.712	
2	2	.05866390	1.955	65.667	
3	1	.05622026	1.841	67.508	
4	2	.05325639	1.775	69.283	
5	1	.05080168	1.693	70.977	
6	1	.04954444	1.651	72.628	
7	2	.04592526	1.564	74.192	
8	1	.04512880	1.504	75.697	
9	2	.04383137	1.461	77.158	
0	2	.04146161	1.382	78.540	
1	2	.03931353	1.310	79.850	
2	1	.03536309	1.179	81.029	
3	1	.03497140	1.166	82.195	
4	2	.03392011	1.131	83.325	
5	2	.03244316	1.081	84.407	
6	2	.03133111	1.044	85.451	
7	1	.02916494	.972	86.423	
8	2	.02857656	.953	87.376	
9	3	.02755421	.918	88.294	
0	2	.02686879	.896	89.190	
1	3	.02538820	.846	90.036	
2	2	.02304867	.768	90.805	
3	2	.02202985	.734	91.539	
4	2	.02073746	.691	92.230	
5	2	.01959542	.653	92.883	
6	2	.01893143	.631	93.514	
7	2	.01798732	.600	94.114	
8	2	.01768100	.589	94.703	
9	3	.01668118	.556	95.259	
0	2	.01508597	.503	95.762	
1	1	.01369078	.456	96.219	
2	4	.01309038	.436	96.655	
3	2	.01237151	.412	97.067	
4	3	.01121246	.374	97.441	
5	2	.01012282	.337	97.779	
6	2	.00906149	.302	98.081	
7	5	.00844213	.281	98.362	
8	2	.00837332	.279	98.641	
9	3	.00766528	.256	98.897	
0	3	.00714427	.238	99.135	
1	2	.00696619	.232	99.367	
2	2	.00584383	.195	99.562	
3	2	.00544890	.182	99.743	
4	3	.00394743	.132	99.875	
5	1	.00375068	.125	100.000	

I	II	OLT	POID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
1	01A	48	3	7	-99	1	0	41	0	0	385	18	3	-68	1	0	-154	3	1	-380	18	4	247	7	2
2	01B	262	8	6	533	126	12	237	25	3	226	53	3	384	69	10	-129	8	1	144	9	2	70	2	0
3	01C	330	9	5	166	15	1	-264	39	4	-469	131	15	-372	76	10	20	0	0	-378	78	13	35	1	0
4	01D	405	6	6	-918	253	27	71	2	0	240	17	2	80	2	0	215	14	3	567	96	18	-261	21	4
5	02A	76	2	8	-318	3	1	48	0	0	-92	1	0	-577	28	5	225	4	1	-529	23	5	-383	18	3
6	02B	253	5	7	89	2	0	393	39	5	-230	13	2	-848	180	31	-260	17	3	21	0	0	79	2	0
7	02C	324	10	5	241	39	3	-311	65	6	160	17	2	194	26	3	-33	1	0	500	167	25	125	10	2
8	02D	270	8	6	-277	37	3	132	8	1	-32	1	0	423	85	12	150	11	2	-506	122	21	-111	6	1
9	05A	196	3	7	-384	24	3	735	87	11	-176	5	1	353	20	4	-24	0	0	474	36	8	-382	24	5
10	05B	227	7	6	296	36	4	240	24	3	546	123	16	-58	1	0	78	3	0	-255	27	5	176	13	2
11	05C	98	12	4	-100	10	1	-238	55	4	4	0	0	-50	3	0	43	2	0	130	16	2	110	12	1
12	05D	416	2	8	214	4	0	-706	42	6	-1782	245	45	-85	1	0	-523	23	5	-708	42	10	-681	39	9
13	06A	384	2	8	462	18	2	939	74	10	418	16	2	839	58	10	-1613	217	47	-56	0	0	-127	1	0
14	06B	162	5	7	237	15	2	199	11	1	415	47	7	0	0	0	-20	0	0	-32	0	0	-569	89	18
15	06C	210	11	5	-8	0	0	-51	2	0	385	112	12	-302	69	8	141	15	2	75	4	1	101	8	1
16	06D	576	7	6	-298	34	3	-334	43	5	-1036	412	55	237	22	3	245	23	4	-74	2	0	323	40	7
17	08A	336	5	7	282	18	2	-211	10	1	-558	71	13	-98	2	0	-760	131	25	-166	6	1	-656	98	20
18	08B	146	7	6	312	40	4	-250	26	3	291	35	5	-210	18	3	-167	12	2	172	12	2	87	3	1
19	08C	199	10	5	-26	1	0	212	32	3	28	1	0	223	35	4	336	80	11	14	0	0	-264	50	7
20	08D	225	3	7	-1227	182	22	230	6	1	61	0	0	-116	2	0	465	26	6	-236	7	1	-128	2	0
21	09A	411	3	7	-284	11	1	107	2	0	-1413	281	46	584	48	9	20	0	0	-23	0	0	-698	69	15
22	09B	285	10	5	392	56	6	-196	24	2	74	3	0	-263	44	6	113	8	1	145	13	2	393	97	15
23	09C	320	8	6	-37	1	0	35	1	0	538	148	18	385	77	11	-373	72	11	-164	14	2	-120	7	1
24	09D	246	4	7	-669	82	10	330	20	3	-238	10	2	-659	79	14	526	50	10	20	0	0	-157	5	1
25	10A	186	4	7	379	26	3	346	22	3	-90	2	0	82	1	0	-114	2	0	775	109	23	-365	24	5
26	10B	360	5	7	236	14	2	-300	23	3	-752	142	21	-115	3	1	324	26	5	-677	115	23	-384	37	7
27	10C	343	10	5	348	86	7	-92	6	1	241	41	4	-49	2	0	-309	68	9	241	41	6	374	99	15
28	10D	474	6	6	-1083	352	37	198	12	1	281	24	3	137	4	1	354	38	7	-362	39	8	-93	3	1
29	11A	463	6	6	-550	91	10	-2	0	0	-677	138	20	-458	63	10	-717	155	28	-207	13	2	-106	3	1
30	11B	215	7	6	401	57	6	86	3	0	243	21	3	203	16	2	163	9	2	-262	24	4	493	86	16
31	11C	185	10	5	137	13	1	-244	43	4	312	69	8	138	14	2	47	2	0	215	33	5	-123	11	2
32	11D	275	2	8	-374	14	2	866	76	10	-394	16	3	-50	0	0	1119	127	27	298	9	2	-571	33	8
33	13A	313	1	8	-2299	166	22	763	19	3	-701	16	3	-585	11	2	-408	5	1	960	29	7	-1433	65	16
34	13B	295	10	5	267	50	4	254	46	4	-283	67	6	-248	44	5	347	86	12	-77	4	1	109	8	1
35	13C	281	12	4	147	20	1	-161	24	2	314	60	9	206	39	4	-326	98	12	8	0	0	-104	10	1
36	13D	261	2	8	-1431	171	22	-675	38	5	-134	2	0	303	8	1	318	8	2	-9	0	0	635	34	8
37	14A	242	6	6	-374	46	5	-218	16	2	-129	6	1	-604	119	19	33	0	0	-228	17	3	-341	38	7
38	14B	205	10	5	245	38	3	325	66	6	-84	5	1	-211	28	4	19	0	0	-161	16	2	289	52	6
39	14C	355	8	6	-276	36	3	-181	16	2	192	16	2	631	190	27	268	34	5	335	54	9	-121	7	1
40	14D	448	1	8	-1970	188	25	-263	3	0	60	0	0	572	16	3	-2207	236	53	225	2	1	268	3	1
41	16A	177	6	6	-188	12	1	44	1	0	-473	73	10	-361	43	7	150	7	1	-16	0	0	353	41	8
42	16B	100	10	5	202	29	2	22	0	0	14	0	0	221	35	4	-124	11	2	91	6	1	-194	27	4
43	16C	80	7	6	66	2	0	4	0	0	325	23	6	-64	2	0	-53	1	0	-271	31	5	45	1	0
44	16D	173	1	8	-1223	73	10	-456	10	1	353	6	1	356	6	1	671	22	5	996	48	11	-411	8	2
45	18A	201	9	5	-150	12	1	279	43	4	39	1	0	-375	77	11	-220	27	4	-234	30	5	-138	11	2
46	18B	185	8	6	342	60	5	-234	28	3	-390	58	10	14	0	0	-10	0	0	116	7	1	152	12	2
47	18C	161	7	6	-169	11	1	-232	21	2	482	89	12	237	22	3	81	3	0	177	12	2	87	3	1
48	18D	361	1	8	-507	6	1	1463	70	10	-467	8	1	2039	132	27	1932	119	27	-177	1	0	-853	23	6
49	19A	220	1	8	-1664	80	11	555	10	1	-105	0	0	258	2	0	-1079	37	8	1292	53	13	-1095	38	9
50	19B	249	4	7	44	0	0	449	37	5	105	2	0	-331	20	4	154	4	1	-538	53	11	-854	134	28

I	II	QLT	ROID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
51	19C	319	12	4	160	25	2	276	74	6	397	153	14	238	56	6	-2	0	0	-110	12	1	10	0	0
52	19D	617	8	6	-113	6	1	-686	225	23	-643	108	25	-227	25	4	35	1	0	302	44	7	*96	118	20
53	20A	427	7	6	-450	78	8	181	13	1	-472	86	12	-473	86	13	558	119	20	-158	10	2	-300	30	6
54	20B	216	7	6	466	90	9	192	15	2	91	3	0	188	15	2	-318	42	7	-342	48	9	82	3	0
55	20C	248	8	6	106	6	1	-485	121	12	227	26	3	-68	2	0	-229	27	4	351	63	10	71	3	0
56	20D	221	2	8	-510	27	3	630	40	6	299	9	2	1081	119	23	181	3	1	275	8	2	383	15	3
57	21A	445	5	7	-932	197	22	290	19	2	-101	2	0	-562	72	12	-576	76	15	588	78	16	51	1	0
58	21B	116	8	6	55	1	0	274	33	3	258	30	4	-105	5	1	-121	7	1	-290	38	6	-60	2	0
59	21C	404	12	4	367	116	9	-228	45	4	-219	42	4	426	91	10	343	101	13	-32	1	0	-93	8	1
60	21D	140	1	8	-307	5	1	-698	24	3	893	39	7	-303	4	1	-308	5	1	-76	0	0	1140	63	15
61	22A	343	7	6	-336	47	5	195	16	2	293	35	5	-365	62	9	62	2	0	579	138	24	-320	43	8
62	22B	198	6	6	212	15	2	357	42	5	-310	32	4	203	13	2	204	14	2	-17	0	0	-500	82	16
63	22C	424	9	5	47	1	0	-441	114	11	-34	1	0	-115	4	1	-273	44	7	-564	187	29	343	69	11
64	22D	282	2	8	315	10	1	197	4	1	43	0	0	1147	134	26	359	13	3	473	23	5	981	98	22
65	23A	26	3	7	-208	5	1	26	0	0	-199	5	1	189	4	1	121	2	0	-94	1	0	-275	9	2
66	23B	223	7	6	131	7	1	522	112	12	5	0	0	-426	75	11	108	5	1	48	1	0	237	23	4
67	23C	245	12	4	234	50	4	-221	45	4	-167	26	3	289	76	8	-66	4	1	-219	44	6	67	4	1
68	23D	419	3	7	-1033	150	18	-402	23	3	814	93	15	-269	10	2	-100	1	0	823	95	21	-580	47	10
69	24A	298	4	7	-81	1	0	724	95	12	-221	9	1	657	78	14	637	74	15	-471	40	8	52	1	0
70	24B	452	10	5	421	126	10	144	15	1	-165	20	2	-298	63	8	-102	8	1	453	146	21	323	74	11
71	24C	264	9	5	-309	53	5	-328	59	6	251	45	4	67	2	0	-357	70	11	-172	16	3	-231	29	5
72	24D	249	2	8	-682	39	5	-711	42	6	184	3	0	-9	0	0	930	72	16	-706	42	10	-782	51	12
73	25A	331	9	5	-66	3	0	551	177	17	84	4	0	291	49	7	-397	93	14	51	2	0	-70	3	0
74	25B	205	8	6	261	33	3	-228	25	3	-11	0	0	-546	143	21	72	2	0	17	0	0	-57	2	0
75	25C	166	6	6	217	15	2	-295	29	3	-340	38	5	124	5	1	261	22	4	29	0	0	418	57	11
76	25D	495	2	8	-1635	221	29	-916	55	6	927	86	10	632	26	5	973	62	14	-511	17	4	-941	58	14
77	27A	216	5	7	-88	2	0	643	104	13	-342	29	4	-517	67	11	-79	2	0	220	12	2	-22	0	0
78	27B	76	7	6	395	55	6	-134	6	1	73	2	0	-82	2	0	133	6	1	38	1	0	-103	4	1
79	27C	113	11	5	74	4	0	-119	11	1	179	54	3	122	11	1	26	1	0	-205	32	5	-199	30	4
80	27D	391	3	7	-1090	144	16	-366	18	2	-256	8	1	675	55	10	-278	9	2	325	13	3	1092	144	32
81	28A	536	6	6	-326	35	4	1080	381	43	-15	0	0	253	2	3	-161	9	2	-330	36	7	406	54	10
82	28B	363	8	6	371	61	6	29	0	0	280	45	4	-673	209	30	-208	19	3	295	39	7	-247	27	5
83	28C	292	8	6	-45	1	0	-422	80	8	470	68	13	235	25	4	325	47	8	-24	0	0	-304	41	7
84	28D	694	3	7	-139	3	0	-1043	175	23	-1636	431	69	526	44	8	28	0	0	-11	0	0	506	41	9
85	29A	153	4	7	61	1	0	599	73	9	-391	31	5	248	12	2	-203	8	2	258	14	3	-259	14	3
86	29B	226	7	6	199	15	2	-177	12	1	99	4	1	-611	143	22	-363	51	9	58	1	0	18	0	0
87	29C	215	11	5	122	11	1	-312	74	6	94	7	1	153	18	2	293	65	9	-212	34	5	-91	6	1
88	29D	295	3	7	-958	129	16	674	64	8	-13	0	0	501	35	7	72	1	0	260	9	2	639	57	13
89	30A	473	2	8	-756	58	7	1715	299	41	-459	22	4	886	80	15	-188	4	1	294	9	2	-117	1	0
90	30B	307	6	6	147	6	1	790	187	22	327	32	5	-99	3	0	499	75	14	105	3	1	-47	1	0
91	30C	304	13	4	144	23	2	-372	152	11	112	14	1	-284	89	9	55	3	0	-92	9	1	-113	14	2
92	30D	477	4	7	-256	12	1	-945	163	21	-595	65	10	586	63	11	-821	123	25	-17	0	0	530	51	11
93	31A	196	8	6	-236	27	3	418	83	9	-145	10	1	-313	47	7	60	2	0	237	27	4	9	0	0
94	31B	323	2	8	409	14	2	435	16	2	378	12	2	43	0	0	-2187	399	87	-850	60	14	-514	22	5
95	31C	381	11	5	83	5	0	-256	50	4	-10	0	0	45	2	0	408	126	17	-493	184	26	-136	14	2
96	31D	432	4	7	54	1	0	-340	24	3	135	4	1	467	44	8	-157	5	1	1191	289	60	564	65	14
97	32A	529	4	7	-72	1	0	1591	460	59	-139	4	1	173	5	1	-6	0	0	561	57	12	-109	2	0
98	32B	246	8	6	303	47	4	-117	7	1	-231	27	3	192	19	3	-338	59	9	-299	46	8	290	43	7
99	32C	157	12	4	-35	1	0	-330	94	8	139	17	2	-138	17	2	103	9	1	87	6	1	-124	13	2
100	32D	366	1	8	-1612	126	17	-1127	62	9	779	29	5	-589	17	3	1481	106	24	-535	14	3	-506	12	3

I	I1	WLT	PBID	INR	1*F	COR	CTR	2*F	COR	CTR	3*F	COR	CTR	4*F	COR	CTR	5*F	COR	CTR	6*F	COR	CTR	7*F	COR	CTR
101	34A	260	5	7	-88	2	0	352	28	3	-969	213	42	204	6	2	115	3	1	100	2	0	-110	3	1
102	34B	123	8	6	216	22	2	-6	0	0	-73	3	0	2	0	0	-11	0	0	454	98	16	19	0	0
103	34C	215	10	5	125	10	1	-46	1	0	-412	106	12	-123	10	1	35	1	0	-205	26	4	-312	61	9
104	34D	425	3	7	-938	107	13	-411	20	3	413	21	3	87	1	0	-288	10	2	-798	77	17	1252	189	43
105	35A	436	7	6	-284	34	3	977	394	42	8	0	0	7	0	0	-120	6	1	-30	0	0	68	2	0
106	35B	298	7	6	399	61	6	-237	22	2	223	19	3	-529	107	16	476	87	15	49	1	0	48	1	0
107	35C	238	8	6	-199	21	2	-429	95	9	242	30	4	270	37	5	-323	54	8	-2	0	0	-40	1	0
108	35D	381	2	8	441	20	2	-800	65	9	-1581	265	43	577	34	7	141	2	0	-36	0	0	-209	5	1
109	36A	310	10	5	-308	68	5	450	144	13	192	56	3	65	3	0	63	3	0	-295	62	9	-70	4	1
110	36B	211	8	6	265	36	3	-256	34	3	-178	16	2	-325	54	8	-118	7	1	-149	12	2	-319	52	9
111	36C	165	5	7	367	37	4	-435	52	6	-129	5	1	361	36	6	135	5	1	-233	15	3	231	15	3
112	36D	345	1	8	-1307	54	7	-193	1	0	282	3	0	183	1	0	-493	8	2	-698	16	4	2873	262	64
113	38A	249	5	7	-110	3	0	843	177	21	-170	7	1	-178	8	1	161	6	1	-265	18	4	344	30	6
114	38B	219	5	7	272	20	2	235	15	2	493	47	10	-321	28	5	345	33	6	238	16	3	382	40	8
115	38C	436	12	4	343	101	7	-266	70	6	-189	1	3	212	38	4	-71	4	1	-116	12	2	-457	180	24
116	38D	537	3	7	-1581	351	42	-704	70	9	129	2	0	62	1	0	-594	50	10	454	29	6	490	34	7
117	39A	702	5	7	-24	0	0	1491	503	62	-83	2	0	152	5	1	88	2	0	-812	149	30	423	41	8
118	39B	316	9	5	518	147	13	-292	47	5	276	42	5	-38	1	0	284	44	7	229	29	5	107	6	1
119	39C	213	8	6	109	6	1	-247	32	3	-255	53	4	-172	15	2	-253	33	5	338	59	10	-261	35	6
120	39D	556	3	7	-1753	432	52	-710	71	9	37	0	0	359	18	3	-249	9	2	-370	19	4	-222	7	2
121	40A	288	2	8	-185	2	0	1518	151	21	-354	8	1	577	63	12	-175	2	0	-804	42	10	551	20	5
122	40B	211	4	7	385	27	3	-15	0	0	-914	182	24	-105	2	0	280	14	3	-202	7	2	-222	9	2
123	40C	221	14	4	205	52	3	-150	28	2	320	127	11	-26	1	0	-48	3	0	-26	1	0	-84	9	1
124	40D	217	6	6	-699	147	16	-31	0	0	-62	1	0	-124	5	1	-20	0	0	414	51	10	207	13	2
125	41A	440	6	6	-912	250	27	-68	1	0	-718	165	22	-49	1	0	-55	1	0	-28	0	0	-327	32	6
126	41B	353	7	6	421	68	7	-217	18	2	93	3	0	-230	20	3	422	68	12	426	69	12	528	107	19
127	41C	248	10	5	223	31	3	122	9	1	417	109	12	331	68	9	-89	5	1	-164	17	3	-121	9	1
128	41D	122	3	7	75	1	0	272	9	1	-189	4	1	-477	28	5	-643	50	11	-443	24	5	-221	6	1
129	42A	209	4	7	4	0	0	-138	4	0	-816	136	21	-63	1	0	-185	7	1	-116	3	1	-531	58	12
130	42B	214	7	6	246	25	2	146	9	1	-162	11	1	-183	14	2	264	29	5	512	108	19	207	18	3
131	42C	362	8	6	437	91	9	185	16	2	496	118	15	275	36	5	-71	2	0	-391	73	12	-232	26	4
132	42D	383	5	7	-992	271	29	-366	37	4	115	4	1	-110	3	1	-103	3	1	-15	0	0	466	65	13
133	43A	431	2	8	-243	4	1	2127	297	42	-509	17	3	1271	106	21	80	0	0	87	0	0	326	7	2
134	43B	229	5	7	257	16	2	250	21	3	312	24	4	178	8	1	773	149	28	39	0	0	207	11	2
135	43C	264	13	4	127	19	1	-226	60	4	213	63	5	-133	21	2	-254	76	8	-140	23	3	-98	12	1
136	43D	269	5	7	-523	69	8	-333	28	3	-727	133	20	-207	11	2	-110	3	1	314	25	5	-39	0	0
137	44A	365	3	7	-608	52	6	892	112	15	-218	7	1	-1090	167	31	-395	22	5	19	0	0	-253	9	2
138	44B	408	9	5	340	63	6	-111	7	1	-454	113	14	93	5	1	202	22	3	549	165	26	-244	33	5
139	44C	359	10	5	91	6	0	-90	6	1	330	77	8	403	116	14	-364	95	13	-282	57	8	55	2	0
140	44D	486	3	7	-771	72	9	-302	11	1	474	27	4	-614	46	5	1196	173	36	-735	65	14	883	94	21
141	45A	340	3	7	154	3	0	1292	201	27	154	3	0	-971	114	22	-199	5	1	-75	1	0	326	13	3
142	45B	229	6	6	373	42	4	64	1	0	38	0	0	-185	10	2	-386	45	8	-661	131	25	1	0	0
143	45C	346	13	4	248	67	4	-105	12	1	-160	29	3	291	93	9	229	58	7	264	76	9	-101	11	1
144	45D	271	3	7	-1678	453	54	-710	81	11	427	29	5	-35	0	0	-65	1	0	166	4	1	128	3	1
145	46A	196	5	7	-654	107	12	110	3	0	-449	81	8	227	13	2	-41	0	0	-54	1	0	302	23	5
146	46B	142	6	6	312	43	4	75	2	0	22	0	0	-357	57	8	149	10	2	-121	7	1	227	23	4
147	46C	196	11	5	-381	110	9	-34	1	0	117	10	1	194	28	3	-137	14	2	111	9	1	-177	24	3
148	46D	386	2	8	-2097	289	37	-486	16	2	537	19	3	-303	6	1	361	9	2	12	0	0	-866	49	12
149	47A	240	8	6	10	0	0	345	61	6	-140	10	1	-457	107	15	104	6	1	-281	41	7	-170	15	2
150	47B	361	7	6	271	26	3	-180	12	1	-345	42	6	-208	15	2	-139	7	1	-257	24	4	813	234	44
151	47C	400	7	6	151	9	1	-33	0	0	181	13	2	553	122	18	151	9	2	668	185	32	-386	62	11
152	47D	534	3	7	-1096	146	18	-553	37	5	792	76	13	-72	27	5	-397	19	4	-302	11	2	-387	18	4
153	48A	316	3	7	-162	4	1	706	80	10	-328	17	3	-533	46	8	-982	155	32	88	1	0	279	13	3
154	48B	244	6	6	474	67	7	-32	0	0	94	3	0	-578	101	16	-98	3	1	471	67	13	-99	3	1
155	48C	232	12	4	-10	0	0	-128	15	1	-80	6	1	-443	179	20	85	7	1	27	1	0	-161	24	3
156	48D	361	4	7	-626	61	6	-154	6	1	405	30	5	-25	0	0	769	108	22	-869	137	29	400	29	6
157	49A	331	10	5	-571	98	8	320	73	6	92	6	1	-349	87	11	83	5	1	89	6	1	280	56	8
158	49B	377	9	5	-14	101	9	-46	1	0	-423	105	12	622	160	21	-35	1	0	55	2	0	-105	7	1
159	49C	227	5	7	-58	1	0	-555	70	9	534	65	10	-15	0	0	-264	16	3	-373	32	6	-437	43	9
160	49D	121	1	8	399	5	1	-71	5	1	647	13	2	-1449	67	14	910	26	6	382	5	1	123	0	0

1	CA01	350	15	18	141	6	2	-228	15	5	164	8	3	-777	175	79	628	114	57	-157	8	4	290	24	13
2	CA02	109	15	12	218	20	4	-33	0	0	93	4	1	48	1	0	-249	26	9	369	57	21	-58	1	1
3	CA03	203	15	17	-135	6	2	408	51	15	-229	16	6	455	64	27	193	6	3	410	52	26	-158	8	4
4	CA04	183	15	12	337	49	10	-347	52	11	-410	72	19	1	0	0	-121	6	2	94	4	1	14	0	0
5	CA05	199	15	19	-349	33	10	268	19	7	-401	43	19	-398	43	21	145	6	3	88	2	1	-443	53	31
6	CA06	264	15	9	445	112	17	-364	75	12	250	35	7	103	6	1	5	0	0	-149	13	3	-199	23	6
7	CA07	474	15	16	118	5	1	-85	2	1	370	45	16	415	56	23	-937	285	128	-438	62	29	-245	20	9
8	CA08	106	15	16	259	21	6	98	3	1	35	0	0	180	10	4	-291	27	12	299	28	14	-231	17	8
9	CA09	177	15	11	316	45	6	-151	10	2	350	44	17	-250	28	8	-81	9	1	48	1	0	240	26	9
10	CA10	402	15	20	154	6	2	1103	311	113	-128	4	2	-165	7	4	-536	74	42	-40	0	0	11	0	0
11	CA11	198	15	11	488	107	20	-132	8	2	132	8	2	-125	7	2	62	2	1	-246	27	9	-291	35	13
12	CA12	186	15	11	500	119	21	-282	38	7	-47	1	0	-154	11	3	-167	13	4	99	5	1	39	1	0
13	CA13	80	15	15	-155	8	2	29	0	0	218	16	5	56	1	0	185	12	5	-300	31	14	-185	12	5
14	CA14	128	15	12	159	11	2	39	1	0	151	10	3	-219	21	6	253	27	9	365	57	20	49	1	0
15	CA15	256	15	16	-597	114	30	-309	31	9	553	67	35	-124	6	2	111	4	2	-95	3	1	82	2	1
16	CA16	165	15	15	-120	5	1	-427	62	17	-141	7	2	289	28	11	-19	0	0	-91	3	1	419	60	27
17	CA17	391	15	21	-991	236	84	-408	40	16	477	65	96	173	7	4	-350	30	18	-160	6	4	263	17	11
18	CA18	477	15	17	189	11	3	659	128	40	157	7	3	903	241	106	-212	13	7	503	75	39	87	2	1
19	CA19	180	15	15	-289	29	7	110	4	1	-40	1	0	-502	89	39	-135	6	3	106	4	2	366	47	21
20	CA20	347	15	17	-79	2	1	-310	28	9	-205	12	5	-412	50	22	-898	238	118	-188	10	5	-149	7	3
21	CA21	646	15	24	-1027	223	90	-588	73	32	-191	8	4	177	7	4	-804	137	94	132	4	3	958	194	142
22	CA22	223	15	15	-28	0	0	-245	21	6	-56	1	0	-539	100	38	-37	0	0	-474	78	34	-255	23	10
23	CA23	436	15	13	425	74	15	-399	65	15	-397	45	18	562	126	40	149	9	3	383	60	22	306	38	14
24	CA24	107	15	11	301	41	8	-11	0	0	-168	13	3	-210	20	6	132	8	3	-86	3	1	221	22	8
25	CA25	45	15	13	-5	0	0	153	9	2	80	3	1	-169	11	4	-205	17	6	104	4	2	46	1	0
26	CA26	189	15	9	361	71	11	-299	49	8	246	23	7	46	1	0	98	5	1	135	10	3	-189	20	6
27	CA27	223	15	14	-168	11	2	382	55	14	-98	4	1	-483	89	31	-24	0	0	411	64	26	30	0	0
28	CA28	135	15	15	199	13	3	-97	3	1	310	32	11	-216	16	6	-35	0	0	411	56	26	-211	15	7
29	CA29	151	15	15	-27	0	0	-151	8	2	134	6	2	343	41	15	-110	4	2	-505	89	39	98	8	4
30	CA30	256	15	15	-263	23	6	517	89	25	-220	16	6	-491	81	32	127	5	2	-352	42	19	8	0	0
31	CA31	69	15	12	360	55	11	-77	3	1	94	4	1	-33	0	0	-94	4	1	-23	0	0	-87	3	1
32	CA32	200	15	15	283	27	7	-291	29	8	125	5	2	-234	19	7	132	6	3	40	1	0	575	113	51
33	CA33	123	15	13	224	20	4	-25	0	0	-22	0	0	254	26	8	38	1	0	87	3	1	-425	73	28
34	CA34	498	15	21	-786	151	53	-628	97	37	606	60	42	131	4	2	282	19	12	-311	24	15	-681	113	72
35	CA35	226	15	12	437	84	16	-40	1	0	280	34	9	-439	85	25	-92	4	1	-117	6	2	-163	12	4
36	CA36	363	15	13	374	55	12	-90	3	1	383	68	17	0	0	0	-497	98	36	-200	16	6	-429	73	29
37	CA37	137	15	15	-187	12	3	41	1	0	-429	42	21	-309	32	13	-44	1	0	295	29	13	-34	0	0
38	CA38	423	15	19	-265	19	6	1105	322	114	-426	48	21	-325	28	14	-128	4	2	79	2	1	-19	0	0
39	CA39	527	15	16	110	4	1	-499	81	23	-1129	415	146	95	3	1	96	3	1	-244	20	9	66	1	1
40	CA40	62	15	16	90	2	1	372	40	13	-151	7	3	83	2	1	-62	1	1	-70	1	1	-174	9	5
41	CA41	210	15	21	-579	81	29	-209	11	4	-259	16	8	-420	49	23	-488	57	35	-97	2	1	-32	0	0
42	CA42	569	15	25	-496	51	21	1142	270	121	-547	42	34	876	159	100	456	43	30	33	0	0	143	4	3
43	CA43	403	15	18	65	1	0	65	1	0	191	10	4	524	77	36	800	179	93	-145	6	3	-680	129	72
44	CA44	347	15	16	176	10	3	772	193	55	-67	1	1	-645	135	54	77	2	1	-38	1	0	121	5	2
45	CA45	450	15	14	225	16	4	-403	59	15	-934	317	100	262	25	9	192	13	5	-215	17	7	-60	1	1
46	CA46	465	15	16	172	10	3	-548	99	28	-378	47	16	542	96	38	19	0	0	611	123	57	578	110	52
47	CA47	277	15	10	544	148	25	-290	42	8	-2	0	0	-36	1	0	189	18	5	127	8	2	346	60	19
48	CA48	575	15	30	-1607	441	215	353	21	12	-111	2	1	-1	0	0	-410	29	25	522	46	41	-456	36	33
49	CA49	262	15	13	226	20	4	77	2	1	218	19	5	-37	1	0	217	18	7	731	209	81	-185	13	5
50	CA50	217	15	11	100	5	1	-350	68	11	294	41	10	-38	1	0	232	25	8	365	63	20	225	24	8
51	CA51	201	15	15	95	3	1	371	48	13	261	34	8	436	66	25	319	35	15	73	2	1	-255	23	10
52	CA52	699	15	10	167	14	2	-357	63	12	551	149	35	334	54	15	-26	0	0	-47	1	0	-188	18	6
53	CA53	362	15	14	305	34	8	268	26	7	275	37	9	239	21	7	-684	170	68	-481	84	36	4	0	0
54	CA54	232	15	15	55	1	0	376	49	13	23	0	0	286	29	11	-37	1	0	-507	90	39	442	68	30
55	CA55	300	15	14	-44	1	0	266	27	7	149	8	3	93	3	1	344	45	17	-705	189	76	269	27	11
56	CA56	250	15	14	158	9	2	554	109	29	70	2	1	292	30	11	-10	0	0	-504	91	39	200	14	6
57	CA57	412	15	21	-85	2	1	432	47	17	398	40	18	-50	1	0	484	58	34	-575	83	51	852	181	112
58	CA58	261	15	11	495	102	16	218	22	4	127	8	2	-237	27	7	185	16	5	360	61	20	306	44	14
59	CA59	400	15	14	223	19	4	-341	44	11	-857	276	84	60	1	0	-63	2	1	-225	19	8	-329	41	17
60	CA60	222	15	13	50	1	0	155	9	2	262	26	8	-535	110	38	-51	1	0	424	69	27	-127	6	3
61	CA61	335	15	16	36	0	0	-397	50	15	-1107	989	140	70	2	1	26	0	0	-282	25	12	-466	69	34
62	CA62	515	15	20	-418	40	17	-517	54	25	86	1	1	40	0	0	534	57	42	-30	0	0	-86	2	1
63	CA63	195	15	15	-15	0	0	-449	68	19	73	2	1	-127	6	2	-22	0	0	571	110	50	-142	7	3
64	CA64	171	15	14	14	0	0	-53	0	0	469	78	25	334	40	15	324	37	15	49	1	0	206	15	7
65	CA65	43	15	14	-167	10	2	113	5	1	34	0	0	42	1	0	-10	0	0	-183	13	5	-192	14	6

DISTANCE 1 INJURES

(A2,4X,10F6.0/(6X,10F6.0))

01	0.	25242.	20957.	24168.	21222.	22648.	24312.	21111.	21114.	18913.
	18652.	17452.	24711.	20526.	20366.	19540.	22152.	19624.	18026.	21978.
	21001.	22200.	22802.	23066.	20878.	20921.	19714.	15855.	22221.	21125.
	23246.	20315.	23397.	23457.	21418.	22493.	20535.	20176.	22465.	16265.
02	25242.	0.	22568.	25555.	22786.	23563.	24960.	20992.	21763.	19009.
	19197.	18384.	24768.	21525.	22090.	21803.	22843.	21081.	19629.	23710.
	23785.	23741.	24012.	23538.	21231.	22802.	21879.	18007.	22808.	22794.
	24875.	21808.	24373.	24931.	22332.	22206.	21532.	21603.	22529.	17498.
05	20957.	22568.	0.	21378.	19286.	20178.	21728.	18341.	18762.	16841.
	17026.	15434.	21676.	18178.	18595.	18417.	19736.	17511.	15988.	19930.
	19210.	19860.	19532.	20938.	18484.	19092.	18168.	15053.	20341.	19086.
	21585.	18391.	20879.	20836.	19256.	19949.	18970.	18075.	20447.	15188.
06	24168.	25555.	21378.	0.	22141.	23701.	24300.	22290.	21651.	19922.
	19542.	18062.	23321.	21887.	21330.	21112.	21973.	20608.	18427.	22588.
	22336.	21948.	23077.	23804.	19755.	21661.	20966.	17398.	23249.	21877.
	24164.	21909.	23738.	23647.	22539.	22409.	21375.	20792.	22579.	17657.
08	21222.	22786.	19286.	22141.	0.	19573.	20936.	18417.	19341.	17019.
	16799.	15694.	22557.	18272.	18965.	18659.	20211.	18201.	16360.	19630.
	19589.	19966.	20971.	20966.	19109.	19232.	17916.	14984.	20483.	19533.
	22739.	18522.	20881.	22442.	19571.	20771.	18576.	17898.	19867.	14839.
09	22648.	23563.	20178.	23701.	19573.	0.	21478.	19438.	19672.	17504.
	17206.	16497.	22908.	19198.	19605.	18905.	20928.	18355.	17184.	20528.
	20006.	20890.	20787.	21535.	19412.	19461.	18559.	15213.	20900.	20163.
	22231.	19210.	20831.	22424.	20065.	21800.	19130.	18991.	21462.	15623.
10	24312.	24960.	21728.	24300.	20936.	21478.	0.	21213.	21705.	19701.
	18534.	17953.	24647.	20392.	21170.	20591.	22775.	19953.	18487.	21233.
	21789.	21705.	22760.	23447.	20368.	21321.	20239.	16768.	23363.	21595.
	24424.	21093.	22862.	23660.	21750.	23178.	20723.	20366.	22329.	16799.
11	21111.	20992.	18341.	22290.	18417.	19438.	21213.	0.	18619.	15557.
	15883.	15372.	21848.	16888.	17677.	17358.	19360.	17649.	15539.	18986.
	18350.	18946.	19913.	19522.	18170.	18382.	17122.	14134.	19830.	18198.
	21939.	16935.	19877.	21039.	18216.	19638.	17820.	17164.	19950.	13956.
13	21114.	21763.	18762.	21651.	19341.	19672.	21705.	18619.	0.	17167.
	16892.	15827.	20184.	18178.	18189.	18693.	19341.	17600.	16711.	19927.
	19777.	19915.	20008.	20824.	18442.	18623.	17905.	15255.	20079.	19382.
	20542.	18218.	20671.	20294.	18250.	20207.	18039.	18613.	20165.	15061.
14	18913.	19009.	16841.	19922.	17019.	17504.	19701.	15557.	17167.	0.
	14569.	13521.	20168.	15810.	16548.	16450.	17996.	15797.	13981.	17485.
	17416.	17728.	18667.	18193.	16440.	17048.	15755.	13388.	17953.	16965.
	20128.	15378.	17953.	19450.	16950.	18327.	16055.	15548.	18183.	12436.

16	18652.	19197.	17026.	19542.	16799.	17206.	18534.	15883.	16892.	14569.
	0.	13426.	19832.	15523.	16062.	15244.	17091.	15426.	13889.	16725.
	16324.	17758.	17699.	17642.	16049.	15885.	15357.	12512.	16890.	16478.
	18970.	15491.	17493.	18907.	16504.	17938.	15543.	15639.	17259.	12513.
18	17453.	18384.	15434.	18062.	15694.	16497.	17953.	15372.	15827.	13521.
	13426.	0.	18834.	14788.	15294.	14561.	16497.	14430.	12853.	15712.
	15489.	16253.	16699.	16290.	14985.	15478.	13912.	11643.	15600.	15312.
	18395.	14901.	16966.	17953.	15778.	16834.	15174.	14066.	16629.	11585.
19	24711.	24768.	21676.	23321.	22557.	22908.	24647.	21848.	20184.	20168.
	19832.	18834.	0.	21880.	21544.	21896.	22531.	20129.	19316.	22795.
	22806.	22572.	22065.	24700.	21142.	21669.	21243.	18117.	23619.	22188.
	22818.	21767.	24502.	23188.	21532.	21784.	20926.	21907.	22512.	18109.
20	20526.	21525.	18178.	21887.	18272.	19198.	20392.	16888.	18178.	15810.
	15523.	14788.	21880.	0.	18367.	17286.	19071.	16827.	14925.	18614.
	18142.	18928.	19702.	19690.	17561.	18012.	16994.	13822.	19217.	18252.
	21893.	17022.	19995.	20524.	17464.	19840.	17337.	17139.	19987.	13912.
21	20366.	22090.	18595.	21330.	18965.	19605.	21170.	17677.	18189.	16548.
	16062.	15294.	21544.	18367.	0.	17327.	19009.	17658.	16023.	18597.
	18688.	19261.	20160.	19632.	17526.	18124.	17413.	14179.	19491.	18425.
	21116.	17291.	20224.	20839.	18621.	19563.	17678.	17345.	19005.	14224.
22	19540.	21803.	18417.	21112.	18659.	18905.	20591.	17358.	18693.	16450.
	15244.	14561.	21896.	17286.	17327.	0.	18876.	17110.	15170.	18320.
	18791.	19262.	19793.	19272.	17395.	17878.	17010.	13920.	18884.	18011.
	21466.	17336.	19400.	21278.	18443.	19153.	17576.	16642.	19770.	13578.
23	22152.	22843.	19736.	21973.	20211.	20928.	22775.	19360.	19341.	17996.
	17091.	16497.	22531.	19071.	19009.	18876.	0.	18751.	16980.	20798.
	20448.	20863.	20955.	21248.	18153.	19428.	18337.	15534.	20635.	19501.
	21996.	19087.	21972.	21652.	19765.	21101.	19352.	19322.	20725.	15960.
24	19624.	21081.	17511.	20608.	18201.	18355.	19953.	17649.	17600.	15797.
	15426.	14430.	20129.	16827.	17658.	17110.	18751.	0.	15258.	18054.
	17600.	18263.	18476.	19312.	16949.	17432.	16130.	13644.	18378.	17518.
	18931.	16947.	19166.	19079.	17734.	19197.	16795.	16626.	19186.	14041.
25	18026.	19629.	15988.	18427.	16360.	17184.	18487.	15539.	16711.	13981.
	13889.	12853.	19316.	14925.	16023.	15170.	16980.	15258.	0.	16591.
	16094.	17084.	17059.	17039.	15404.	15890.	14859.	11793.	16949.	15738.
	19239.	14715.	17557.	18296.	16459.	17144.	15161.	14844.	17239.	12222.
27	21978.	23710.	19930.	22588.	19630.	20528.	21233.	18986.	19927.	17485.
	16725.	15712.	22795.	18614.	18597.	18320.	20798.	18054.	16591.	0.
	19334.	18925.	21350.	20482.	18363.	19182.	17902.	15195.	20041.	19401.
	22278.	18610.	21140.	22321.	19448.	20656.	18644.	17461.	20114.	14854.
28	21001.	23785.	19210.	22336.	19589.	20006.	21789.	18350.	19777.	17416.
	16324.	15489.	22806.	18142.	18688.	18791.	20448.	17600.	16094.	19334.
	0.	19583.	19662.	20497.	18384.	18885.	17231.	14737.	19806.	18438.
	21419.	17805.	20497.	21050.	19129.	20380.	18483.	17635.	20708.	14656.
29	22200.	23741.	19860.	21948.	19966.	20890.	21705.	18946.	19915.	17728.
	17758.	16253.	22572.	18928.	19261.	19262.	20863.	18263.	17084.	18925.
	19583.	0.	21302.	21056.	18377.	20005.	18621.	15594.	21118.	19666.
	22367.	18947.	21523.	22079.	19868.	21371.	18966.	18631.	21416.	15438.

30	22802.	24012.	19532.	23077.	20971.	20787.	22760.	19913.	20008.	18667.
	17699.	16699.	22065.	19702.	20160.	19793.	20955.	18476.	17059.	21350.
	19662.	21302.	0.	21763.	18123.	20474.	19002.	16035.	20674.	19327.
	22015.	20122.	22244.	20183.	20003.	20789.	19991.	19910.	21322.	16337.
31	23066.	23538.	20938.	23804.	20966.	21535.	23447.	19522.	20824.	18193.
	17642.	16290.	24700.	19690.	19632.	19272.	21248.	19312.	17039.	20482.
	20497.	21056.	21763.	0.	19204.	20256.	18979.	15701.	20674.	20080.
	24299.	19496.	21787.	23440.	20061.	21683.	19750.	18881.	21678.	15697.
32	20878.	21231.	18484.	19755.	19109.	19412.	20368.	18170.	18442.	16440.
	16049.	14985.	21142.	17561.	17526.	17395.	18153.	16949.	15404.	18363.
	18384.	18377.	18123.	19204.	0.	18067.	17005.	14092.	18540.	17635.
	20269.	17867.	20086.	19636.	18280.	18864.	17569.	17553.	18974.	14917.
34	20921.	22802.	19092.	21661.	19232.	19461.	21321.	18382.	18623.	17048.
	15985.	15478.	21669.	18012.	18124.	17878.	19428.	17432.	15890.	19182.
	18885.	20005.	20474.	20256.	18067.	0.	17091.	14886.	19740.	18346.
	21058.	17928.	20046.	20903.	18833.	19804.	17818.	17619.	19737.	14943.
35	19714.	21879.	18168.	20966.	17916.	18559.	20239.	17122.	17905.	15755.
	15357.	13912.	21243.	16994.	17413.	17010.	18337.	16130.	14859.	17902.
	17231.	18621.	19002.	18979.	17005.	17091.	0.	13497.	18375.	17083.
	20416.	16803.	19128.	20051.	17330.	19037.	16920.	16459.	19106.	13532.
36	15855.	18007.	15053.	17398.	14984.	15213.	16768.	14134.	15255.	13388.
	12512.	11643.	18117.	13822.	14179.	13920.	15534.	13644.	11793.	15195.
	14737.	15594.	16035.	15701.	14092.	14886.	13497.	0.	15279.	14317.
	17439.	14160.	16412.	16795.	15268.	15833.	14166.	12753.	15760.	10982.
38	22221.	22808.	20341.	23249.	20483.	20900.	23363.	19830.	20079.	17953.
	16890.	15600.	23619.	19217.	19491.	18884.	20635.	18378.	16949.	20041.
	19806.	21118.	20674.	20674.	18540.	19740.	18375.	15279.	0.	18628.
	21964.	19562.	22045.	21925.	19940.	20913.	19603.	18573.	20365.	15123.
39	21125.	22794.	19086.	21877.	19533.	20163.	21595.	18198.	19382.	16965.
	16478.	15312.	22188.	18252.	18425.	18011.	19501.	17518.	15738.	19401.
	18438.	19666.	19327.	20080.	17635.	18346.	17083.	14317.	18628.	0.
	21317.	17975.	20908.	20408.	19076.	19220.	18482.	17662.	19918.	14650.
40	23246.	24875.	21585.	24164.	22739.	22281.	24424.	21939.	20542.	20128.
	18970.	18395.	22818.	21893.	21116.	21466.	21996.	18931.	19239.	22278.
	21419.	22367.	22015.	24299.	20269.	21058.	20416.	17439.	21964.	21317.
	0.	21059.	24093.	22920.	22182.	22754.	20275.	21296.	22625.	17830.
41	20315.	21808.	18391.	21909.	18522.	19210.	21093.	16935.	18218.	15378.
	15491.	14901.	21767.	17022.	17291.	17336.	19087.	16947.	14715.	18610.
	17805.	18947.	20122.	19496.	17867.	17928.	16803.	14160.	19562.	17975.
	21059.	0.	19271.	21058.	18316.	19672.	17190.	17094.	19856.	14096.
42	23397.	24373.	20879.	23738.	20881.	20831.	22862.	19877.	20671.	17953.
	17493.	16966.	24502.	19995.	20224.	19400.	21972.	19166.	17557.	21140.
	20497.	21523.	22244.	21787.	20086.	20046.	19128.	16412.	22045.	20908.
	24093.	19271.	0.	23077.	20503.	22507.	20054.	19049.	22117.	15477.

```
.
.
43      23457.  24931.  20836.  23647.  22442.  22424.  23660.  21039.  20294.  19450.
        18907.  17953.  23188.  20524.  20839.  21278.  21652.  19079.  18296.  22321.
        21050.  22079.  20183.  23440.  19636.  20903.  20051.  16795.  21925.  20408.
        22920.  21058.  23077.      0.  21071.  22199.  20663.  21006.  22496.  17102.
.
.
.
.
44      21418.  22332.  19256.  22539.  19571.  20065.  21750.  18216.  18250.  16950.
        16504.  15778.  21532.  17464.  18621.  18443.  19765.  17734.  16459.  19448.
        19129.  19868.  20003.  20061.  18280.  18833.  17330.  15268.  19940.  19076.
        22182.  18316.  20503.  21071.      0.  19912.  18466.  18163.  20567.  14754.
.
.
.
.
45      22493.  22206.  19949.  22409.  20771.  21800.  23178.  19638.  20207.  18327.
        17938.  16834.  21784.  19840.  19563.  19153.  21101.  19197.  17144.  20656.
        20380.  21371.  20789.  21683.  18864.  19804.  19037.  15833.  20913.  19220.
        22754.  19672.  22507.  22199.  19912.      0.  19914.  19301.  19978.  15700.
.
.
.
.
46      20535.  21532.  18970.  21375.  18576.  19130.  20723.  17820.  18039.  16055.
        15543.  15174.  20926.  17337.  17678.  17576.  19352.  16795.  15161.  18644.
        18433.  18966.  19991.  19750.  17569.  17818.  16920.  14166.  19603.  18482.
        20275.  17190.  20054.  20663.  18466.  19814.      0.  17136.  19956.  14202.
.
.
.
.
47      20176.  21603.  18075.  20792.  17898.  18991.  20366.  17164.  18613.  15548.
        15639.  14066.  21907.  17139.  17345.  16642.  19322.  16626.  14844.  17461.
        17635.  18631.  19910.  18881.  17553.  17619.  16459.  12753.  18573.  17662.
        21296.  17094.  19049.  21006.  18163.  19301.  17136.      0.  18826.  13343.
.
.
.
.
48      22465.  22529.  20447.  22579.  19867.  21462.  22329.  19950.  20165.  18183.
        17259.  16629.  22512.  19987.  19005.  19770.  20725.  19186.  17239.  20114.
        20708.  21416.  21322.  21678.  18974.  19737.  19106.  15760.  20365.  19918.
        22625.  19856.  22117.  22496.  20567.  19978.  19956.  18826.      0.  15802.
.
.
.
.
49      16265.  17498.  15188.  17657.  14839.  15623.  16799.  13956.  15061.  12436.
        12513.  11585.  18109.  13912.  14224.  13578.  15960.  14041.  12222.  14854.
        14656.  15438.  16337.  15697.  14917.  14943.  13532.  10982.  15123.  14650.
        17830.  14096.  15477.  17102.  14754.  15700.  14202.  13343.  15802.      0.
.
.
.
.
*STOP* 0
!
```

DISTANCE 2 INJURES

(A2,4X,10F6.0/(6X,10F6.0))

01	0.	558.	502.	542.	518.	532.	541.	510.	509.	471.
	476.	434.	546.	516.	479.	458.	523.	491.	469.	529.
	517.	514.	515.	524.	493.	504.	497.	407.	530.	527.
	533.	494.	541.	530.	517.	534.	500.	514.	530.	439.
02	558.	0.	514.	544.	527.	521.	551.	494.	496.	489.
	492.	457.	518.	509.	498.	529.	514.	489.	503.	544.
	552.	537.	528.	546.	490.	524.	530.	478.	524.	528.
	523.	514.	555.	531.	518.	503.	500.	541.	521.	452.
05	502.	514.	0.	508.	452.	478.	488.	429.	457.	406.
	438.	398.	506.	453.	455.	461.	464.	437.	439.	471.
	501.	477.	486.	501.	449.	454.	484.	404.	502.	480.
	495.	437.	474.	495.	459.	483.	452.	460.	485.	418.
06	542.	544.	508.	0.	527.	539.	542.	532.	504.	473.
	473.	442.	517.	505.	490.	512.	502.	498.	487.	538.
	547.	516.	528.	546.	467.	520.	526.	475.	538.	523.
	517.	507.	547.	525.	528.	517.	485.	505.	528.	456.
08	518.	527.	452.	527.	0.	506.	520.	453.	470.	439.
	441.	404.	513.	458.	452.	474.	488.	475.	453.	494.
	473.	497.	481.	498.	478.	487.	445.	412.	490.	489.
	536.	463.	512.	513.	492.	511.	470.	469.	506.	405.
09	532.	521.	478.	539.	506.	0.	518.	481.	484.	430.
	462.	422.	520.	479.	461.	463.	501.	473.	467.	494.
	477.	495.	486.	506.	470.	484.	450.	400.	488.	498.
	527.	489.	511.	512.	488.	520.	466.	496.	511.	421.
10	541.	551.	488.	542.	520.	518.	0.	501.	501.	490.
	456.	441.	534.	492.	500.	513.	527.	490.	498.	526.
	505.	523.	518.	543.	498.	526.	475.	448.	539.	516.
	537.	512.	548.	533.	525.	541.	497.	528.	532.	452.
11	510.	494.	429.	532.	453.	481.	501.	0.	467.	403.
	416.	410.	513.	425.	435.	428.	478.	446.	416.	470.
	464.	464.	468.	482.	449.	448.	439.	372.	468.	445.
	505.	443.	495.	495.	459.	489.	454.	452.	486.	375.
13	509.	496.	457.	504.	470.	484.	501.	467.	0.	451.
	444.	420.	478.	456.	435.	470.	462.	460.	453.	496.
	502.	473.	482.	501.	456.	478.	461.	421.	477.	489.
	489.	466.	511.	473.	466.	498.	450.	497.	488.	406.
14	471.	489.	406.	478.	439.	430.	490.	403.	451.	0.
	396.	370.	485.	415.	412.	454.	458.	419.	377.	469.
	454.	452.	464.	467.	416.	449.	432.	388.	474.	448.
	498.	399.	475.	481.	434.	477.	424.	432.	446.	335.

.										
.										
16	476.	492.	438.	473.	441.	462.	456.	416.	444.	396.
	0.	363.	488.	413.	404.	391.	441.	412.	395.	419.
	414.	447.	447.	451.	418.	412.	407.	348.	447.	439.
	474.	401.	452.	470.	431.	462.	395.	443.	444.	350.
.										
.										
.										
.										
18	434.	457.	398.	442.	404.	422.	441.	410.	420.	370.
	363.	0.	458.	386.	388.	383.	412.	385.	369.	402.
	403.	409.	414.	430.	385.	395.	360.	324.	398.	399.
	448.	382.	437.	431.	415.	439.	396.	386.	423.	318.
.										
.										
.										
.										
19	546.	518.	506.	517.	513.	520.	534.	513.	478.	485.
	488.	458.	0.	524.	499.	534.	501.	480.	494.	538.
	552.	512.	508.	562.	486.	510.	534.	482.	534.	528.
	495.	514.	553.	510.	509.	501.	482.	543.	512.	477.
.										
.										
.										
.										
20	516.	509.	453.	505.	458.	479.	492.	425.	456.	415.
	413.	386.	524.	0.	483.	443.	491.	424.	396.	475.
	456.	463.	482.	492.	423.	461.	454.	375.	475.	475.
	526.	455.	501.	492.	461.	498.	429.	472.	491.	399.
.										
.										
.										
.										
21	479.	498.	455.	490.	452.	461.	500.	435.	435.	412.
	404.	388.	499.	483.	0.	470.	460.	447.	443.	456.
	470.	472.	480.	483.	436.	449.	462.	373.	453.	452.
	484.	424.	486.	485.	466.	474.	425.	456.	467.	393.
.										
.										
.										
.										
22	458.	529.	461.	512.	474.	463.	513.	428.	470.	454.
	391.	383.	534.	443.	470.	0.	456.	445.	424.	487.
	491.	496.	493.	492.	439.	472.	464.	406.	472.	448.
	518.	443.	472.	507.	468.	473.	448.	454.	496.	379.
.										
.										
.										
.										
23	523.	514.	464.	502.	488.	501.	527.	478.	462.	458.
	441.	412.	501.	491.	460.	456.	0.	491.	448.	496.
	504.	505.	499.	517.	450.	491.	463.	423.	504.	507.
	506.	474.	518.	500.	484.	503.	488.	503.	495.	439.
.										
.										
.										
.										
24	491.	489.	437.	498.	475.	473.	490.	446.	460.	419.
	412.	385.	480.	424.	447.	445.	491.	0.	441.	460.
	473.	453.	474.	473.	454.	466.	432.	393.	456.	476.
	471.	425.	477.	469.	448.	488.	453.	447.	477.	408.
.										
.										
.										
.										
25	469.	503.	439.	487.	453.	467.	498.	416.	453.	377.
	395.	369.	494.	396.	443.	424.	448.	441.	0.	451.
	457.	458.	465.	457.	442.	432.	426.	331.	461.	441.
	495.	378.	465.	487.	445.	481.	401.	429.	476.	356.
.										
.										
.										
.										
27	529.	544.	471.	538.	494.	494.	526.	470.	496.	469.
	419.	402.	538.	475.	456.	487.	496.	460.	451.	0.
	492.	489.	522.	491.	461.	494.	472.	432.	504.	490.
	523.	463.	527.	527.	490.	513.	466.	479.	497.	408.
.										
.										
.										
.										
28	517.	552.	501.	547.	473.	477.	505.	464.	502.	454.
	414.	403.	552.	456.	470.	491.	504.	473.	457.	492.
	0.	483.	508.	516.	469.	462.	483.	414.	503.	482.
	515.	434.	485.	517.	476.	514.	465.	462.	509.	408.

29	514.	537.	477.	516.	497.	495.	523.	464.	473.	452.
	447.	409.	512.	463.	472.	496.	505.	453.	458.	489.
	483.	0.	497.	500.	459.	495.	472.	420.	514.	474.
	506.	458.	511.	508.	492.	504.	469.	498.	517.	406.
30	515.	528.	486.	528.	481.	486.	518.	468.	482.	464.
	447.	414.	508.	482.	480.	493.	499.	474.	465.	522.
	508.	497.	0.	526.	456.	498.	499.	438.	510.	495.
	492.	486.	520.	482.	477.	502.	473.	512.	496.	461.
31	524.	546.	501.	546.	498.	506.	543.	482.	501.	467.
	451.	430.	562.	492.	483.	492.	517.	473.	457.	491.
	516.	500.	526.	0.	483.	488.	484.	425.	506.	509.
	550.	471.	520.	539.	500.	524.	474.	493.	525.	431.
32	493.	490.	449.	467.	478.	470.	498.	449.	456.	416.
	418.	385.	486.	423.	436.	439.	450.	454.	442.	461.
	469.	459.	456.	483.	0.	459.	442.	388.	468.	467.
	480.	439.	488.	479.	466.	476.	447.	471.	476.	427.
34	504.	524.	454.	520.	487.	484.	526.	448.	478.	449.
	412.	395.	510.	461.	449.	472.	491.	466.	432.	494.
	462.	495.	498.	488.	459.	0.	440.	433.	478.	472.
	504.	469.	513.	497.	484.	484.	454.	465.	494.	420.
35	497.	530.	484.	526.	445.	450.	475.	439.	461.	432.
	407.	360.	534.	454.	462.	464.	463.	432.	426.	472.
	483.	472.	499.	484.	442.	440.	0.	395.	482.	464.
	491.	432.	469.	513.	439.	495.	426.	455.	480.	385.
36	407.	478.	404.	475.	412.	400.	448.	372.	421.	388.
	348.	324.	482.	375.	373.	406.	423.	393.	331.	432.
	414.	420.	438.	425.	388.	433.	395.	0.	412.	392.
	454.	396.	452.	431.	439.	418.	389.	343.	426.	325.
38	530.	524.	502.	538.	490.	488.	539.	468.	477.	474.
	447.	398.	534.	475.	453.	472.	504.	456.	461.	504.
	503.	514.	510.	506.	468.	478.	482.	412.	0.	490.
	510.	470.	528.	520.	485.	507.	474.	498.	483.	405.
39	527.	528.	480.	523.	489.	498.	516.	445.	489.	448.
	439.	399.	528.	475.	452.	448.	507.	476.	441.	490.
	482.	474.	495.	509.	467.	472.	464.	392.	490.	0.
	524.	438.	520.	506.	482.	504.	474.	482.	496.	417.
40	533.	523.	495.	517.	536.	527.	537.	505.	489.	498.
	474.	448.	495.	526.	484.	518.	506.	471.	495.	523.
	515.	506.	492.	550.	480.	504.	491.	454.	510.	524.
	0.	505.	551.	503.	516.	527.	495.	539.	511.	473.
41	494.	514.	437.	507.	463.	489.	512.	443.	466.	399.
	401.	382.	514.	455.	424.	443.	474.	425.	378.	463.
	434.	458.	486.	471.	439.	469.	432.	396.	470.	438.
	505.	0.	492.	507.	479.	467.	451.	460.	485.	401.

42	541.	555.	474.	547.	512.	511.	548.	495.	511.	475.
	452.	437.	553.	501.	486.	472.	518.	477.	465.	527.
	485.	511.	520.	520.	488.	513.	469.	452.	528.	520.
	551.	492.	0.	540.	517.	543.	488.	485.	526.	400.
43	530.	531.	495.	525.	513.	512.	533.	495.	473.	481.
	470.	431.	510.	492.	485.	507.	500.	469.	487.	527.
	517.	508.	482.	539.	479.	497.	513.	431.	520.	506.
	503.	507.	540.	0.	492.	518.	485.	531.	507.	467.
44	517.	518.	459.	528.	492.	488.	525.	459.	466.	434.
	431.	415.	509.	461.	466.	468.	484.	448.	445.	490.
	476.	492.	477.	500.	466.	484.	439.	439.	485.	482.
	516.	479.	517.	492.	0.	482.	462.	473.	516.	407.
45	534.	503.	483.	517.	511.	520.	541.	489.	498.	477.
	462.	439.	501.	498.	474.	473.	503.	488.	481.	513.
	514.	504.	502.	524.	476.	484.	495.	418.	507.	504.
	527.	467.	543.	518.	482.	0.	487.	515.	485.	426.
46	500.	500.	452.	485.	470.	466.	497.	454.	450.	424.
	395.	396.	482.	429.	425.	448.	488.	453.	401.	466.
	465.	469.	473.	474.	447.	454.	426.	389.	474.	474.
	495.	451.	488.	485.	462.	487.	0.	448.	494.	405.
47	514.	541.	460.	505.	469.	496.	528.	452.	497.	432.
	443.	386.	543.	472.	456.	454.	503.	447.	429.	479.
	462.	498.	512.	493.	471.	465.	455.	343.	498.	482.
	539.	460.	485.	531.	473.	515.	448.	0.	491.	385.
48	530.	521.	485.	528.	506.	511.	532.	486.	488.	446.
	444.	423.	512.	491.	467.	496.	495.	477.	476.	497.
	509.	517.	496.	525.	476.	494.	480.	426.	483.	496.
	511.	485.	526.	507.	516.	485.	494.	491.	0.	441.
49	439.	452.	418.	456.	405.	421.	452.	375.	406.	335.
	350.	318.	477.	399.	393.	379.	439.	408.	356.	408.
	408.	406.	461.	431.	427.	420.	385.	325.	405.	417.
	473.	401.	400.	467.	407.	426.	405.	385.	441.	0.

```
*STOP* 0
!W
!W
!
```

DISTANCE 3 INJURES

(A2,4X,10F6.0/(6X,10F6.0))

01	0.	675.	597.	665.	634.	671.	711.	639.	612.	604.
	585.	555.	647.	626.	603.	618.	636.	600.	600.	664.
	635.	658.	646.	712.	621.	636.	619.	541.	644.	632.
	610.	634.	702.	636.	634.	629.	622.	661.	634.	558.
02	675.	0.	615.	652.	644.	663.	643.	587.	583.	541.
	558.	529.	607.	625.	600.	628.	610.	608.	605.	662.
	678.	636.	634.	625.	577.	651.	648.	559.	616.	665.
	626.	629.	659.	640.	616.	589.	605.	644.	589.	549.
05	597.	615.	0.	583.	585.	597.	632.	553.	543.	534.
	532.	481.	567.	556.	556.	577.	563.	527.	515.	622.
	572.	584.	545.	626.	549.	586.	564.	507.	595.	588.
	582.	594.	625.	577.	572.	559.	582.	597.	598.	503.
06	665.	652.	583.	0.	624.	681.	647.	644.	595.	606.
	592.	543.	554.	661.	592.	625.	601.	604.	562.	635.
	625.	600.	609.	668.	544.	617.	619.	535.	634.	637.
	628.	670.	663.	610.	634.	602.	628.	649.	601.	570.
08	634.	644.	585.	624.	0.	583.	602.	576.	587.	560.
	553.	516.	628.	606.	579.	613.	604.	572.	553.	614.
	642.	603.	623.	673.	584.	597.	594.	512.	644.	637.
	630.	608.	653.	655.	602.	607.	585.	617.	569.	515.
09	671.	663.	597.	681.	583.	0.	609.	604.	573.	566.
	544.	528.	628.	611.	605.	618.	613.	566.	575.	639.
	640.	641.	598.	669.	589.	594.	603.	518.	638.	639.
	596.	601.	621.	634.	608.	631.	597.	620.	628.	530.
10	711.	643.	632.	647.	602.	609.	0.	642.	612.	616.
	582.	569.	635.	633.	618.	627.	648.	593.	589.	605.
	668.	606.	633.	691.	570.	615.	651.	554.	681.	665.
	637.	640.	637.	627.	622.	638.	619.	636.	614.	549.
11	639.	587.	553.	644.	576.	604.	642.	0.	556.	492.
	513.	501.	604.	546.	549.	565.	587.	575.	542.	612.
	581.	581.	589.	613.	556.	591.	563.	489.	624.	590.
	624.	543.	615.	606.	568.	582.	566.	577.	600.	477.
13	612.	583.	543.	595.	587.	573.	612.	556.	0.	527.
	527.	479.	537.	550.	526.	574.	556.	531.	539.	590.
	590.	578.	559.	611.	533.	542.	542.	510.	585.	581.
	544.	551.	593.	551.	534.	564.	539.	573.	570.	485.
14	604.	541.	534.	606.	560.	566.	616.	492.	527.	0.
	486.	450.	583.	531.	514.	543.	562.	517.	494.	559.
	575.	566.	584.	584.	515.	557.	526.	485.	566.	576.
	582.	498.	567.	582.	537.	559.	518.	543.	557.	440.

16	585.	558.	532.	592.	553.	544.	582.	513.	527.	486.
	0.	459.	579.	526.	519.	505.	534.	503.	497.	560.
	543.	575.	546.	576.	513.	517.	527.	443.	540.	549.
	559.	514.	556.	571.	534.	556.	495.	549.	546.	450.
18	555.	529.	481.	543.	516.	528.	569.	501.	479.	450.
	459.	0.	541.	515.	500.	511.	514.	482.	455.	524.
	514.	528.	513.	515.	478.	514.	486.	433.	495.	512.
	539.	514.	540.	549.	502.	511.	498.	493.	511.	423.
19	647.	607.	567.	554.	628.	628.	635.	604.	537.	583.
	579.	541.	0.	612.	575.	610.	598.	563.	568.	614.
	610.	603.	544.	660.	567.	599.	588.	538.	625.	605.
	553.	618.	658.	565.	588.	559.	576.	642.	593.	552.
20	626.	625.	556.	661.	606.	611.	633.	546.	550.	531.
	526.	515.	612.	0.	572.	590.	572.	547.	544.	609.
	585.	606.	591.	635.	559.	585.	566.	480.	608.	598.
	625.	547.	634.	599.	537.	602.	562.	593.	620.	486.
21	603.	600.	556.	592.	579.	605.	618.	549.	526.	514.
	519.	500.	575.	572.	0.	523.	562.	543.	535.	575.
	564.	572.	581.	587.	524.	561.	543.	459.	590.	586.
	580.	540.	628.	588.	560.	566.	533.	569.	539.	482.
22	618.	628.	577.	625.	613.	618.	627.	565.	574.	543.
	505.	511.	610.	590.	523.	0.	576.	557.	539.	579.
	619.	600.	591.	630.	545.	571.	571.	496.	599.	606.
	615.	575.	612.	634.	590.	592.	564.	593.	611.	480.
23	636.	610.	563.	601.	604.	613.	648.	587.	556.	562.
	534.	514.	598.	572.	562.	576.	0.	551.	563.	634.
	604.	609.	580.	614.	523.	578.	560.	493.	585.	566.
	581.	580.	641.	588.	574.	602.	573.	618.	587.	530.
24	600.	608.	527.	604.	572.	566.	593.	575.	531.	517.
	503.	482.	563.	547.	543.	557.	551.	0.	518.	566.
	555.	557.	535.	606.	506.	544.	518.	469.	555.	544.
	538.	560.	591.	542.	560.	570.	524.	565.	581.	487.
25	600.	605.	515.	562.	553.	575.	588.	542.	539.	494.
	497.	455.	568.	544.	535.	539.	563.	518.	0.	578.
	537.	580.	536.	577.	501.	549.	526.	429.	565.	549.
	586.	523.	600.	558.	559.	535.	533.	565.	546.	464.
27	664.	662.	622.	635.	614.	639.	605.	612.	590.	559.
	560.	524.	614.	609.	575.	579.	634.	566.	578.	0.
	613.	553.	614.	651.	553.	593.	579.	525.	602.	623.
	615.	607.	634.	631.	597.	600.	576.	565.	590.	507.
28	635.	678.	572.	625.	642.	640.	668.	581.	590.	575.
	543.	514.	610.	585.	564.	619.	604.	555.	537.	613.
	0.	605.	563.	637.	556.	620.	544.	511.	599.	596.
	600.	593.	661.	600.	601.	601.	594.	597.	623.	496.

29	658.	636.	584.	600.	603.	641.	606.	581.	578.	566.
	575.	528.	603.	606.	572.	600.	609.	557.	580.	553.
	605.	0.	611.	640.	535.	614.	602.	529.	620.	631.
	612.	600.	643.	613.	587.	622.	579.	599.	608.	516.
30	646.	634.	545.	609.	623.	598.	633.	589.	559.	584.
	546.	513.	544.	591.	581.	591.	580.	535.	536.	614.
	563.	611.	0.	614.	505.	606.	568.	512.	563.	559.
	576.	613.	641.	532.	578.	569.	585.	630.	596.	515.
31	712.	625.	626.	668.	673.	669.	691.	613.	611.	584.
	576.	515.	660.	635.	587.	630.	614.	606.	577.	651.
	637.	640.	614.	0.	564.	642.	625.	552.	611.	619.
	669.	625.	664.	658.	595.	625.	616.	629.	623.	553.
32	621.	577.	549.	544.	584.	589.	570.	556.	533.	515.
	513.	478.	567.	559.	524.	545.	523.	506.	501.	553.
	556.	535.	505.	564.	0.	540.	528.	457.	536.	533.
	552.	555.	586.	536.	550.	540.	524.	563.	550.	504.
34	636.	651.	586.	617.	597.	594.	615.	591.	542.	557.
	517.	514.	599.	585.	561.	571.	578.	544.	549.	593.
	620.	614.	606.	642.	540.	0.	549.	507.	622.	583.
	585.	574.	598.	591.	578.	597.	556.	596.	594.	517.
35	619.	648.	564.	619.	594.	603.	651.	563.	542.	526.
	527.	486.	588.	566.	543.	571.	560.	518.	526.	579.
	544.	602.	568.	625.	528.	549.	0.	477.	577.	555.
	577.	558.	635.	586.	553.	571.	545.	574.	590.	475.
36	541.	559.	507.	535.	512.	518.	554.	489.	510.	485.
	443.	433.	538.	480.	459.	496.	493.	469.	429.	525.
	511.	529.	512.	552.	457.	507.	477.	0.	516.	510.
	550.	493.	564.	525.	515.	530.	484.	471.	522.	406.
38	644.	616.	595.	634.	644.	638.	681.	624.	585.	566.
	540.	495.	625.	608.	590.	599.	585.	555.	565.	602.
	599.	620.	563.	611.	536.	622.	577.	516.	0.	552.
	593.	629.	663.	592.	601.	600.	607.	592.	600.	505.
39	632.	665.	588.	637.	637.	639.	665.	590.	581.	576.
	549.	512.	605.	598.	586.	606.	566.	544.	549.	623.
	596.	631.	559.	619.	533.	583.	555.	510.	552.	0.
	587.	592.	654.	582.	597.	556.	587.	592.	600.	315.
40	610.	626.	582.	628.	630.	596.	637.	624.	544.	582.
	559.	539.	553.	625.	580.	615.	581.	538.	586.	615.
	600.	612.	576.	669.	552.	585.	577.	550.	593.	587.
	0.	604.	649.	587.	614.	588.	549.	621.	608.	553.
41	634.	629.	594.	670.	608.	601.	640.	543.	551.	498.
	514.	514.	618.	547.	540.	575.	580.	560.	523.	607.
	593.	600.	613.	625.	555.	574.	558.	493.	629.	592.
	604.	0.	592.	614.	570.	614.	544.	594.	612.	497.

.
.
.

42	702.	659.	625.	663.	653.	621.	637.	615.	593.	567.
	556.	540.	658.	634.	628.	612.	641.	591.	600.	634.
	661.	643.	641.	664.	586.	598.	635.	564.	663.	654.
	649.	592.	0.	630.	601.	643.	620.	640.	649.	534.
43	636.	640.	577.	610.	655.	634.	627.	606.	551.	582.
	571.	549.	565.	599.	588.	634.	588.	542.	558.	631.
	600.	613.	532.	658.	536.	591.	586.	525.	592.	582.
	587.	614.	630.	0.	597.	593.	596.	641.	618.	527.
44	634.	616.	572.	634.	602.	608.	622.	568.	534.	537.
	534.	502.	588.	537.	560.	590.	574.	560.	559.	597.
	601.	587.	578.	595.	550.	578.	553.	515.	601.	597.
	614.	570.	601.	597.	0.	594.	576.	597.	594.	512.
45	629.	589.	559.	602.	607.	631.	638.	582.	564.	559.
	556.	511.	559.	602.	566.	592.	602.	570.	535.	600.
	601.	622.	569.	625.	540.	597.	571.	530.	600.	556.
	588.	614.	643.	593.	594.	0.	586.	595.	568.	524.
46	622.	605.	582.	628.	585.	597.	619.	566.	539.	518.
	495.	498.	576.	562.	533.	564.	573.	524.	533.	576.
	594.	579.	585.	616.	524.	556.	545.	484.	607.	587.
	549.	544.	620.	596.	576.	586.	0.	577.	590.	480.
47	661.	644.	597.	649.	617.	620.	636.	577.	573.	543.
	549.	493.	642.	593.	569.	593.	618.	565.	565.	565.
	597.	599.	630.	629.	563.	596.	574.	471.	592.	592.
	621.	594.	640.	641.	597.	595.	577.	0.	594.	499.
48	634.	589.	598.	601.	569.	628.	614.	600.	570.	557.
	546.	511.	593.	620.	539.	611.	587.	581.	546.	590.
	623.	608.	596.	623.	550.	594.	590.	522.	600.	600.
	608.	612.	649.	618.	594.	568.	590.	594.	0.	519.
49	558.	549.	503.	570.	515.	530.	549.	477.	485.	440.
	450.	423.	552.	486.	482.	480.	530.	487.	464.	507.
	496.	516.	515.	553.	504.	517.	475.	406.	505.	515.
	553.	497.	534.	527.	512.	524.	480.	499.	519.	0.

.
.
.
.

STOP 0
!

DISTANCE 4 INJURES

(A2,4X,10F6.0/(6X,10F6.0))

01	0.	421.	360.	404.	370.	385.	403.	365.	357.	325.
	328.	307.	405.	364.	345.	324.	377.	339.	314.	381.
	368.	374.	379.	386.	352.	358.	346.	273.	385.	375.
	393.	349.	396.	392.	367.	388.	352.	356.	385.	287.
02	421.	0.	378.	421.	385.	387.	424.	361.	361.	337.
	336.	323.	402.	364.	369.	376.	380.	348.	338.	400.
	399.	401.	397.	410.	358.	380.	372.	313.	390.	380.
	402.	370.	415.	407.	377.	375.	363.	378.	386.	300.
05	360.	378.	0.	369.	324.	344.	360.	308.	317.	282.
	296.	275.	366.	317.	320.	322.	330.	301.	291.	335.
	350.	341.	344.	364.	313.	320.	331.	265.	356.	334.
	358.	305.	346.	355.	322.	343.	317.	314.	346.	271.
06	404.	421.	369.	0.	382.	393.	412.	378.	360.	335.
	325.	310.	394.	362.	359.	365.	367.	347.	328.	391.
	393.	378.	392.	409.	337.	370.	369.	312.	397.	375.
	392.	361.	404.	395.	380.	380.	350.	352.	388.	300.
08	370.	385.	324.	382.	0.	357.	376.	319.	325.	302.
	297.	281.	370.	318.	323.	328.	343.	320.	302.	349.
	333.	353.	344.	360.	331.	339.	308.	270.	348.	341.
	392.	322.	365.	367.	343.	362.	325.	323.	357.	266.
09	385.	387.	344.	393.	357.	0.	381.	339.	337.	296.
	310.	293.	375.	336.	326.	324.	354.	322.	309.	353.
	340.	355.	349.	369.	329.	339.	316.	261.	352.	350.
	379.	340.	368.	373.	343.	372.	328.	341.	365.	274.
10	403.	424.	360.	412.	376.	381.	0.	364.	363.	341.
	319.	313.	405.	353.	363.	365.	384.	345.	336.	384.
	367.	385.	385.	406.	359.	378.	338.	297.	397.	371.
	405.	365.	408.	400.	379.	398.	357.	371.	390.	298.
11	365.	361.	308.	378.	319.	339.	364.	0.	321.	279.
	280.	283.	362.	299.	306.	295.	333.	302.	276.	332.
	325.	329.	334.	348.	312.	313.	302.	247.	335.	310.
	360.	305.	352.	353.	318.	344.	314.	309.	342.	246.
13	357.	361.	317.	360.	325.	337.	363.	321.	0.	302.
	292.	283.	336.	312.	305.	320.	323.	305.	294.	344.
	344.	333.	338.	357.	315.	327.	311.	266.	339.	336.
	345.	316.	360.	337.	317.	347.	309.	332.	341.	259.
14	325.	337.	282.	335.	302.	296.	341.	279.	302.	0.
	262.	252.	335.	282.	288.	305.	308.	278.	250.	320.
	312.	312.	320.	330.	285.	303.	291.	248.	324.	301.
	340.	272.	327.	329.	294.	323.	288.	291.	307.	221.

16	328.	336.	296.	325.	297.	310.	319.	280.	292.	262.
	0.	243.	326.	278.	276.	267.	299.	271.	254.	287.
	282.	305.	305.	314.	282.	280.	271.	223.	304.	294.
	319.	272.	312.	318.	289.	310.	270.	292.	299.	224.
18	307.	323.	275.	310.	281.	293.	313.	283.	283.	252.
	243.	0.	316.	267.	270.	261.	283.	259.	245.	281.
	280.	285.	288.	307.	264.	271.	245.	211.	280.	275.
	311.	260.	307.	301.	285.	302.	269.	266.	293.	211.
19	405.	402.	366.	394.	370.	375.	405.	362.	336.	335.
	326.	316.	0.	367.	360.	372.	366.	333.	329.	386.
	392.	375.	375.	415.	349.	360.	367.	311.	393.	376.
	375.	360.	405.	385.	359.	367.	345.	368.	373.	306.
20	364.	364.	317.	362.	318.	336.	353.	299.	312.	282.
	278.	267.	367.	0.	333.	304.	339.	290.	265.	331.
	321.	327.	341.	353.	298.	317.	312.	248.	336.	330.
	369.	313.	354.	348.	318.	347.	299.	322.	341.	262.
21	345.	369.	320.	359.	323.	326.	363.	306.	305.	288.
	276.	270.	360.	333.	0.	323.	325.	303.	293.	327.
	333.	337.	344.	352.	305.	315.	315.	251.	329.	318.
	348.	297.	347.	348.	325.	338.	302.	315.	334.	257.
22	324.	376.	322.	365.	328.	324.	365.	295.	320.	305.
	267.	261.	372.	304.	323.	0.	318.	298.	281.	339.
	341.	347.	348.	350.	302.	325.	318.	264.	332.	310.
	360.	303.	337.	358.	322.	329.	309.	307.	344.	250.
23	377.	380.	330.	367.	343.	354.	384.	333.	323.	308.
	299.	283.	366.	339.	325.	318.	0.	329.	296.	350.
	352.	356.	358.	374.	316.	339.	318.	273.	360.	351.
	364.	327.	374.	360.	339.	357.	336.	341.	351.	283.
24	339.	348.	301.	347.	320.	322.	345.	302.	305.	278.
	271.	259.	333.	290.	303.	298.	329.	0.	282.	316.
	320.	312.	323.	333.	304.	314.	288.	252.	317.	319.
	321.	287.	333.	322.	303.	332.	301.	297.	325.	258.
25	314.	338.	291.	328.	302.	309.	336.	276.	294.	250.
	254.	245.	329.	265.	293.	281.	296.	282.	0.	300.
	304.	303.	308.	313.	286.	286.	279.	215.	307.	291.
	325.	250.	313.	322.	290.	316.	266.	279.	314.	227.
27	381.	400.	335.	391.	349.	353.	384.	332.	344.	320.
	287.	281.	386.	331.	327.	339.	350.	316.	300.	0.
	349.	349.	374.	360.	323.	347.	329.	283.	361.	345.
	377.	326.	381.	380.	343.	365.	330.	332.	354.	269.
28	368.	399.	350.	393.	333.	340.	367.	325.	344.	312.
	282.	280.	392.	321.	333.	341.	352.	320.	304.	349.
	0.	345.	356.	374.	324.	323.	332.	276.	358.	335.
	365.	304.	349.	365.	332.	360.	323.	317.	361.	267.
29	374.	401.	341.	378.	353.	355.	385.	329.	333.	312.
	305.	285.	375.	327.	337.	347.	356.	312.	303.	349.
	345.	0.	362.	368.	322.	347.	328.	276.	370.	334.
	368.	324.	371.	371.	347.	362.	330.	344.	370.	266.

30	379.	397.	344.	392.	344.	349.	385.	334.	338.	320.
	305.	288.	375.	341.	344.	348.	358.	323.	308.	374.
	356.	362.	0.	386.	319.	351.	344.	288.	368.	347.
	364.	339.	379.	349.	337.	360.	337.	351.	359.	297.
31	386.	410.	364.	409.	360.	369.	406.	348.	357.	330.
	314.	307.	415.	353.	352.	350.	374.	333.	313.	360.
	374.	368.	386.	0.	345.	351.	342.	284.	373.	366.
	404.	337.	386.	397.	358.	382.	341.	349.	383.	287.
32	352.	358.	313.	337.	331.	329.	359.	312.	315.	285.
	282.	264.	349.	298.	305.	302.	316.	304.	286.	323.
	324.	322.	319.	345.	0.	319.	299.	252.	330.	320.
	340.	305.	350.	338.	318.	332.	309.	321.	331.	273.
34	358.	380.	320.	370.	339.	339.	378.	313.	327.	303.
	280.	271.	360.	317.	315.	325.	339.	314.	286.	347.
	323.	347.	351.	351.	319.	0.	304.	279.	338.	326.
	356.	322.	363.	352.	334.	339.	314.	315.	345.	272.
35	346.	372.	331.	369.	308.	316.	338.	302.	311.	291.
	271.	245.	367.	312.	315.	318.	318.	288.	279.	329.
	332.	328.	344.	342.	299.	304.	0.	257.	334.	316.
	343.	294.	330.	352.	300.	339.	294.	308	331.	252.
36	273.	313.	265.	312.	270.	261.	297.	247.	266.	248.
	223.	211.	311.	248.	251.	264.	273.	252	215.	283.
	276.	276.	288.	284.	252.	279.	257.	0.	275.	259.
	294.	259.	297.	283.	281.	276.	255.	223.	282.	206.
38	385.	390.	356.	397.	348.	352.	397.	335.	339.	324.
	304.	280.	393.	336.	329.	332.	360.	317	307.	361.
	358.	370.	368.	373.	330.	338.	334.	275	0.	345.
	370.	332.	384.	378.	344.	363.	336.	344.	349.	271.
39	375.	380.	334.	375.	341.	350.	371.	310.	336.	301.
	294.	275.	376.	330.	318.	310.	351.	319.	291.	345.
	335.	334.	347.	366.	320.	326.	316.	259.	345.	0.
	369.	305.	370.	354.	333.	349.	328.	330.	348.	270.
40	393.	402.	358.	392.	382.	379.	405.	360.	345.	340.
	319.	311.	375.	369.	348.	360.	364.	321.	325.	377.
	365.	368.	364.	404.	340.	356.	343.	294.	370.	369.
	0.	355.	404.	375.	367.	383.	347.	366.	372.	303.
41	349.	370.	305.	361.	322.	340.	365.	305.	316.	272.
	272.	260.	360.	313.	297.	303.	327.	287.	250.	326.
	304.	324.	339.	337.	305.	322.	294.	259.	332.	305.
	355.	0.	348.	354.	328.	328.	310.	314.	341.	261.
42	396.	415.	346.	404.	365.	368.	408.	352.	360.	327.
	312.	307.	405.	354.	347.	337.	374.	333.	313.	381.
	349.	371.	379.	386.	350.	363.	330.	297.	384.	370.
	404.	348.	0.	395.	367.	391.	347.	339.	381.	269.

```
.
43        392.   407.   355.   395.   367.   373.   400.   353.   337.   329.
          318.   301.   385.   348.   348.   358.   360.   322.   322.   380.
          365.   371.   349.   397.   338.   352.   352.   283.   378.   354.
          375.   354.   395.     0.   351.   375.   342.   362.   371.   300.
.
.
.
.
44        367.   377.   322.   380.   343.   343.   379.   318.   317.   294.
          289.   285.   359.   318.   325.   322.   339.   303.   290.   343.
          332.   347.   337.   358.   318.   334.   300.   281.   344.   333.
          367.   328.   367.   351.     0.   339.   319.   321.   361.   262.
.
.
.
.
45        388.   375.   343.   380.   362.   372.   398.   344.   347.   323.
          310.   302.   367.   347.   338.   329.   357.   332.   316.   365.
          360.   362.   360.   382.   332.   339.   339.   276.   363.   349.
          383.   328.   391.   375.   339.     0.   341.   352.   346.   275.
.
.
.
.
46        352.   363.   317.   350.   325.   328.   357.   314.   309.   288.
          270.   269.   345.   299.   302.   309.   336.   301.   266.   330.
          323.   330.   337.   341.   309.   314.   294.   255.   336.   328.
          347.   310.   347.   342.   319.   341.     0.   308.   345.   261.
.
.
.
.
47        356.   378.   314.   352.   323.   341.   371.   309.   332.   291.
          292.   266.   368.   322.   315.   307.   341.   297.   279.   332.
          317.   344.   351.   349.   321.   315.   308.   223.   344.   330.
          366.   314.   339.   362.   321.   352.   308.     0.   336.   253.
.
.
.
.
48        385.   386.   346.   388.   357.   365.   390.   342.   341.   307
          299.   293.   373.   341.   334.   344.   351.   325.   314.   354.
          361.   370.   359.   383.   331.   345.   331.   282.   349.   348.
          372.   341.   381.   371.   361.   346.   345.   336.     0.   286.
.
.
.
.
49        287.   300.   271.   300.   266.   274.   298.   246.   259.   221.
          224.   211.   306.   262.   257.   250.   283.   258.   227.   269.
          267.   266.   297.   287.   273.   272.   252.   206.   271.   270
          303.   261.   269.   300.   262.   275.   261.   253.   286.     0
.
.
.
.
*STOP* 0
!
```

Les Illuminations

33	a	patte	3,30
1	ɑ	pâte	0,63
2	ɛ	raie	3,01
3	e	les	7,55
4	i	si	6,65
5	j	bien	
6	ə	le	10,09
7	œ	euf	0,45
8	ø	mieux	0,55
9	ɥ	but	2,71
10	o	maux	0,93
11	ɔ	port	2,21
12	u	moux	2,08
13	w	oui	0,69
14	ɛ̃	bien	1,03
15	ɑ̃	ban	3,30
16	œ̃	brun	0,48
17	ɔ̃	bon	1,97
18	b	bas	1,14
19	d	dos	4,52
20	f	fa	1,33
21	g	guet	0,52
22	k	car	3,81
23	l	la	6,43
24	m	ma	3,17
25	n	non	2,43
26	p	pas	3,37
27	ʁ	rat	7,40
28	s	sot	5,61
29	t	toi	5,36
30	v	va	1,99
31	z	azur	1,46
32	ʃ	chat	0,49
33	ʒ	joue	1,25
34	ɲ	oignon	0,12

DISTRIBUTION DES PHONEMES DANS LA LANGUE ECRITE
(SOURCE : CHAVASSE ,1948)

D(R,S)= CARD R DELTA S * PI: MOY DE LA LANGUE ECRITE

(A4,1X,25F3.0/(5X,25F3.0))

APRE	.0000000	.5411585	.4725609	.7789634	.7317073	.5503048	.8460366	.5503048	.5518292	.6082317
	.6448171	.6890244	.8932927	.7484756	.7423780	.7835366	.5411585	.5914634	.6753048	.5335366
	.8902439	.5655488	.4344512	.5457317	.6981707	.5289634	.4314024	.6128048	.6600609	.5945122
	.6310976	.7271341	.6692073	.5000000	.4131097	.7195122	.6173780	.8185976	.7286585	.7987804
	.8445122	.7042683	.3475609	.7637195	.5442073	.4893292	.6722561	.5640244	.8033536	.7469512
	.6737804									
ENF1	.5411585	.0000000	.5152439	.6509146	.4923780	.7393292	.5167683	.5320122	.5960366	.5015244
	.5487804	.6859756	.7698171	.7027439	.6204268	.6707317	.5335366	.4009146	.5929878	.7042683
	.8079268	.4375000	.5091463	.5381097	.5060976	.4679878	.6844512	.5792683	.5960366	.7088414
	.4756097	.4161585	.5716463	.5152439	.6798780	.6402439	.5762195	.5304878	.6585366	.5670732
	.5762195	.6859756	.4832317	.8094512	.6112804	.4542683	.7332317	.5015244	.9009146	.7134146
	.6265244									
ENF2	.4725609	.5152439	.0000000	.7743902	.6493902	.7301829	.7545732	.5487804	.5411585	.5533536
	.6524390	.7469512	.8262195	.5914634	.6219512	.7774390	.7423780	.6204268	.6524390	.5884146
	.9314024	.5243902	.4054878	.6814024	.6341463	.6158536	.4969512	.6280488	.7057927	.7957317
	.4969512	.6646341	.6417683	.5670732	.5518292	.6387195	.4939024	.6814024	.5365853	.6996951
	.7911585	.6661585	.4131097	.7271341	.6478658	.5807927	.6158536	.4359756	.9237804	.6204268
	.6387195									
ENF3	.7789634	.6509146	.7743902	.0000000	.5518292	.8643292	.5609756	.7957317	.7195122	.6387195
	.7347561	.8307927	.8170732	.7317073	.5335366	.5274390	.5518292	.5884146	.5716463	.9298780
	.6661585	.6265244	.8170732	.6722561	.6036585	.8399390	.8582317	.6265244	.7469512	.7667683
	.7850609	.5365853	.7530488	.8170732	.8536585	.7073171	.7332317	.6402439	.8429878	.6067073
	.6935976	.6493902	.8277439	.6692073	.6875000	.6478658	.8429878	.7591463	.7317073	.7591463
	.8201219									
ENF4	.7317073	.4923780	.6493902	.5518292	.0000000	.6768292	.4740853	.5411585	.7515244	.6128048
	.5762195	.8170732	.8003048	.6219512	.5564024	.6829268	.6875000	.6143292	.5746951	.8628048
	.7850609	.5655488	.6173780	.7012195	.6112804	.5929878	.8185976	.5640244	.7500000	.7865853
	.5990853	.5320122	.6387195	.7393292	.7637195	.7027439	.5929878	.6082317	.6798780	.5899390
	.7560976	.5762195	.6493902	.8414634	.6905488	.5503048	.7682927	.5289634	.8231707	.7728658
	.7942073									
ENF5	.5503048	.7393292	.7301829	.8643292	.6768292	.0000000	.6615853	.6448171	.6265244	.8292683
	.7271341	.8064024	.8368902	.7606707	.8216463	.8750000	.6600609	.7378048	.6417683	.5746951
	.5975609	.7484756	.6570122	.7606707	.9634146	.6905488	.5472561	.8628048	.7804878	.7347561
	.7804878	.9100609	.6463414	.6585366	.5777439	.8750000	.6996951	.8628048	.7804878	.9817073
	.7865853	.6920732	.6478658	.7652439	.6890244	.5853658	.7545732	.6859756	.7850609	.8658536
	.7179878									
CONT	.8460366	.5167683	.7545732	.5609756	.4740853	.6615853	.0000000	.6920732	.8033536	.5868902
	.6250000	.7774390	.6783536	.6646341	.4939024	.6478658	.6890244	.6250000	.4893292	.7743902
	.4451219	.6463414	.7576219	.8079268	.5548780	.7332317	.8079268	.5838414	.6280488	.7362804
	.7347561	.6737804	.6585366	.6128048	.8704268	.7881097	.6097561	.6722561	.6570122	.6036585
	.5670732	.7057927	.7926829	.6844512	.6112804	.7408536	.7850609	.6890244	.7728658	.7896341
	.6158536									
PARA	.5503048	.5320122	.5487804	.7957317	.5411585	.6448171	.6920732	.0000000	.6798780	.5838414
	.5015244	.6753048	.8628048	.5975609	.6341463	.6981707	.6219512	.6280488	.5670732	.6021341
	.7850609	.4359756	.4070122	.6935976	.6798780	.4298780	.5396341	.4908536	.4923780	.5990853
	.5640244	.5274390	.5655488	.4969512	.4588414	.7179878	.5015244	.7423780	.6981707	.6509146
	.6631097	.6859756	.3978658	.6371951	.5518292	.4756097	.6814024	.3734756	.7286585	.8292683
	.6021341									

	.8368902	.6783536	.9801829	.7164634	.7042683	.6387195	.6128048	.4923780	.6846341	.5526122
	.7850609	.5655488	.5274390	.8384146	.7576219	.7408536	.5670732	.7454268	.6432927	.7484756
	.7347561	.7987804	.5579268	.6371951	.6875000	.7515244	.6554878	.8399390	.7637195	.7530488
	.8170732	.6859756	.5015244	.7301829	.8079268	.5259146	.6783536	.5625000	.8140244	.7942073
	.6326219									
.										
.										
.										
BEBE	.6082317	.5015244	.5533536	.6387195	.6128048	.8292683	.5868902	.5838414	.6112804	.0000000
	.6753048	.6783536	.7820122	.5594512	.4588414	.5503048	.6067073	.5548780	.4634146	.6051829
	.7012195	.5564024	.9984756	.7682927	.5060976	.6432927	.6509146	.4298780	.5731707	.6204268
	.5411585	.6326219	.7103658	.8307927	.6875000	.6890244	.5442073	.7103658	.5518292	.5152439
	.6432927	.6631097	.5533536	.6737804	.5365853	.6951219	.7195122	.4649390	.7149390	.7271341
	.6646341									
.										
.										
.										
VIE1	.6448171	.5487804	.6524390	.7347561	.5762195	.7271341	.6250000	.5015244	.8368902	.6753048
	.0000000	.5426829	.7789634	.6326219	.6051829	.6417683	.6234756	.6463414	.5015244	.7652439
	.6036585	.6356707	.6006097	.6295732	.6204268	.4893292	.6600609	.5929878	.6783536	.7195122
	.6996951	.5304878	.6783536	.6234756	.6280488	.7012195	.6768292	.7134146	.7820122	.6539634
	.8201219	.7530488	.5868902	.6875000	.5685976	.6981707	.7698171	.5579268	.6463414	.7713414
	.6478658									
.										
.										
.										
VIE2	.6890244	.6859756	.7469512	.8307927	.8170732	.8064024	.7774390	.6753048	.6783536	.6783536
	.5426829	.0000000	.7515244	.8307927	.6783536	.6082317	.6021341	.6112804	.6097561	.6631097
	.6661585	.7454268	.6722561	.6478658	.7057927	.5655488	.7286585	.5914634	.7027439	.7408536
	.6951219	.8490853	.7301829	.8307927	.6097561	.7164634	.9115853	.8399390	.8292683	.6722561
	.6920732	.9146341	.6768292	.7667683	.6829268	.7850609	.8536585	.7835366	.6844512	.8277439
	.6402439									
.										
.										
.										
VIE3	.8932927	.7698171	.8262195	.8170732	.8003048	.8368902	.6783536	.8628048	.9801829	.7820122
	.7789634	.7515244	.0000000	.7591463	.7042683	.8902439	.8719512	.7987804	.6875000	.7408536
	.6554878	1.0000000	.9542683	.7012195	.7195122	.7439024	.7576219	.7179878	.8429878	.6996951
	.7210366	.9115853	.6631097	.8323171	.8612804	.8064024	.8064024	.5975609	.6844512	.6890244
	.7332317	.7240853	.8856707	.7865853	.7850609	.9710366	.8643292	.8948171	.8170732	.7469512
	.8704268									
.										
.										
.										
DEPA	.7484756	.7027439	.5914634	.7317073	.6219512	.7606707	.6646341	.5975609	.7164634	.5594512
	.6326219	.8307927	.7591463	.0000000	.5975609	.6356707	.5990853	.7195122	.6310976	.8064024
	.7576219	.6402439	.5685976	.7865853	.7667683	.6768292	.6036585	.6234756	.6692073	.5609756
	.5411585	.6067073	.5411585	.5564024	.5868902	.5685976	.4405488	.7423780	.5228658	.5990853
	.8155488	.4314024	.5716463	.6585366	.7225609	.7134146	.5396341	.4237804	.4817073	.5076219
	.5884146									
.										
.										
.										
ROYA	.7423780	.6204268	.6219512	.5335366	.5564024	.8216463	.4939024	.6341463	.7042683	.4588414
	.6051829	.6783536	.7042683	.5975609	.0000000	.5472561	.6509146	.6128048	.4115853	.6996951
	.6509146	.5762195	.6326219	.7286585	.5945122	.7225609	.6890244	.4817073	.6295732	.7804878
	.6600609	.6615853	.6539634	.6646341	.7606707	.8475609	.6051829	.7057927	.6432927	.4923780
	.6204268	.6966463	.6737804	.6737804	.5579268	.7195122	.8140244	.5762195	.6951219	.7484756
	.6371951									
.										
.										
.										
AUNE	.7835366	.6707317	.7774390	.5274390	.6829268	.8750000	.6478658	.6981707	.6387195	.5503048
	.6417683	.6082317	.8902439	.6356707	.5472561	.0000000	.5106707	.5030488	.5213414	.8917683
	.6067073	.6143292	.6951219	.8780488	.7225609	.7926829	.7332317	.4908536	.6631097	.6829268
	.7332317	.6402439	.6387195	.7759146	.7454268	.6463414	.6692073	.8246951	.7454268	.4496951
	.6981707	.6981707	.6661585	.6204268	.6722561	.7393292	.7012195	.6387195	.5487804	.7652439
	.6463414									
.										
.										
.										
MATI	.5411585	.5335366	.7423780	.5518292	.6875000	.6600609	.6890244	.6219512	.6128048	.6067073
	.6234756	.6021341	.8719512	.5990853	.6509146	.5106707	.0000000	.5472561	.5823171	.7210366
	.6021341	.5182927	.6204268	.5243902	.6905488	.6219512	.6326219	.6189024	.6570122	.5335366
	.6905488	.6051829	.5609756	.5594512	.4908536	.5213414	.6920732	.6875000	.8064024	.5838414
	.6524390	.5365853	.5152439	.6478658	.5426829	.5259146	.6798780	.6463414	.4862804	.5929878
	.6036585									
.										

PHKH	.5914634	.4009146	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	.6463414	.6112804	.7987804	.7195122	.6128048	.5030488	.5472561	.0000000	.5807927	.7591463
	.8368902	.5838414	.5304878	.6570122	.6783536	.6219512	.6966463	.4969512	.5838414	.7759146
	.5167683	.6646341	.5442073	.6173780	.6585366	.7286585	.7179878	.7789634	.8048780	.5701219
	.6478658	.7621951	.6051829	.8246951	.7728658	.4969512	.7789634	.5274390	.9024390	.7225609
	.6158536									
.										
.										
.										
.										
OUVR	.6753048	.5929878	.6524390	.5716463	.5746951	.6417683	.4893292	.5670732	.6646341	.4634146
	.5015244	.6097561	.6875000	.6310976	.4115853	.5213414	.5823171	.5807927	.0000000	.6280488
	.4908536	.5655488	.6128048	.6036585	.6996951	.6128048	.6112804	.5274390	.6737804	.6417683
	.6600609	.6234756	.6859756	.6661585	.6463414	.7073171	.6189024	.6600609	.7408536	.5533536
	.6890244	.7271341	.6387195	.5792683	.4649390	.6570122	.8292683	.5792683	.6798780	.7789634
	.7545732									
.										
.										
.										
.										
PONT	.5335366	.7042683	.5884146	.9298780	.8628048	.5746951	.7743902	.6021341	.5320122	.6051829
	.7652439	.6631097	.7408536	.8064024	.6996951	.8917683	.7210366	.7591463	.6280488	.0000000
	.6875000	.6875000	.5533536	.7835366	.6478658	.7378048	.5213414	.7012195	.5683976	.6143292
	.8048780	.8597561	.7332317	.6935976	.6402439	.8780488	.6737804	.7972561	.7774390	.8658536
	.7560976	.8353658	.5746951	.7134146	.6326219	.5960366	.7164634	.6859756	.7987804	.8643292
	.6112804									
.										
.										
.										
.										
VIL1	.8902439	.8079268	.9314024	.6661585	.7850609	.5975609	.4451219	.7850609	.7850609	.7012195
	.6036585	.6661585	.6554878	.7576219	.6509146	.6067073	.6021341	.8368902	.4908536	.6875000
	.0000000	.8429878	.9512195	.9146341	.7225609	.7987804	.7484756	.7682927	.8079268	.6890244
	.9969512	.8521341	.7439024	.7804878	.8384146	.8079268	.8048780	.7652439	.7713414	.7103658
	.6768292	.7393292	.8170732	.5823171	.6493902	.9405488	.8323171	.8338414	.5198171	.9192073
	.7317073									
.										
.										
.										
.										
ORNI	.5655488	.4375000	.5243902	.6265244	.5655488	.7484756	.6463414	.4359756	.5655488	.5564024
	.6356707	.7454268	1.0000000	.6402439	.5762195	.6143292	.5182927	.5838414	.5655488	.6875000
	.8429878	.0000000	.4070122	.7240853	.6859756	.5365853	.5914634	.5579268	.5777439	.5945122
	.6234756	.4832317	.6448171	.4634146	.5167683	.6234756	.4435976	.7286585	.6493902	.5213414
	.5685976	.6554878	.3719512	.5731707	.4634146	.4298780	.8064024	.4939024	.8155488	.7317073
	.5746951									
.										
.										
.										
.										
VIL2	.4344512	.5091463	.4054878	.8170732	.6173780	.6570122	.7576219	.4070122	.5274390	.5411585
	.6006097	.6722561	.9542683	.5685976	.6326219	.6951219	.6204268	.5304878	.6128048	.5533536
	.9512195	.4070122	.0000000	.7057927	.7012195	.5503048	.4740853	.5548780	.4710366	.6128048
	.5396341	.6128048	.6143292	.4817073	.4695122	.6463414	.4603658	.7972561	.6097561	.6844512
	.7713414	.7271341	.3689024	.7134146	.5731707	.4176829	.6036585	.3307927	.8079268	.6570122
	.4283536									
.										
.										
.										
.										
VAGA	.5457317	.5381097	.6814024	.6722561	.7012195	.7606707	.8079268	.6935976	.8384146	.7682927
	.6295732	.6478658	.7012195	.7865853	.7286585	.8780488	.5243902	.6570122	.6036585	.7835366
	.9146341	.7240853	.7057927	.0000000	.6707317	.5533536	.6859756	.7789634	.8048780	.7012195
	.5198171	.5655488	.7439024	.6875000	.5945122	.6006097	.7881097	.5045732	.7942073	.7439024
	.7484756	.6600609	.6646341	.9115853	.5929878	.5868902	.7454268	.7896341	.7667683	.6524390
	.8628048									
.										
.										
.										
.										
VIL3	.6981707	.5060976	.6341463	.6036585	.6112804	.9634146	.5548780	.6798780	.7576219	.5060976
	.6204268	.7057927	.7195122	.7667683	.5945122	.7225609	.6905488	.6783536	.6996951	.6478658
	.7225609	.6859756	.7012195	.6707317	.0000000	.7012195	.8445122	.5228658	.5457317	.6326219
	.6539634	.5076219	.7850609	.7560976	.9085366	.7621951	.6798780	.5807927	.6295732	.6570122
	.7240853	.7225609	.6768292	.7515244	.6432927	.6692073	.6768292	.6783536	.7560976	.7606707
	.6356707									
.										
.										
.										
.										
VEIL	.5289634	.4679878	.6158536	.8399390	.5929878	.6905488	.7332317	.4298780	.7408536	.6432927
	.4893292	.5655488	.7439024	.6768292	.7225609	.7926829	.6219512	.6219512	.6128048	.7378048
	.7987804	.5365853	.5503048	.5533536	.7012195	.0000000	.6204268	.6234756	.6646341	.6051829
	.5289634	.6051829	.6326219	.5198171	.4466463	.6173780	.7210366	.7393292	.6996951	.6615853
	.6067073	.6783536	.4466463	.7469512	.6341463	.6661585	.8658536	.5472561	.7393292	.8323171
	.5823171									
.										
.										

MYST	.4314024	.6844512	.4969512	.8582317	.8185976	.5472561	.8079268	.5396341	.5670732	.6509146
	.6600609	.7286585	.7576219	.6036585	.6890244	.7332317	.6326219	.6966463	.6112804	.5213414
	.7484756	.5914634	.4740853	.6859756	.8445122	.6204268	.0000000	.7225609	.5990853	.5472561
	.6143292	.8033536	.5746951	.4817073	.4923780	.7332317	.4435976	.8521341	.6493902	.8170732
	.8612804	.6722561	.3902439	.5106707	.5137195	.6432927	.5975609	.5945122	.6783536	.7698171
	.5823171									
.										
.										
.										
.										
AUBE	.6128048	.5792683	.6280488	.6265244	.5640244	.8628048	.5838414	.4908536	.7454268	.4298780
	.5929878	.5914634	.7179878	.6234756	.4817073	.4908536	.6189024	.4969512	.5274390	.7012195
	.7682927	.5579268	.5548780	.7789634	.5228658	.6234756	.7225609	.0000000	.4481707	.6128048
	.5716463	.6128048	.6173780	.6600609	.5731707	.7835366	.6341463	.7987804	.7225609	.5152439
	.6356707	.7256097	.5746951	.7134146	.5899390	.5990853	.7560976	.5228658	.7240853	.7454268
	.6280488									
.										
.										
.										
.										
FLEU	.6600609	.5960366	.7057927	.7469512	.7500000	.7804878	.6280488	.4923780	.6432927	.5731707
	.6783536	.7027439	.8429878	.6692073	.6295732	.6631097	.6570122	.5838414	.6737804	.5685976
	.8079268	.5777439	.4710366	.8048780	.5457317	.6646341	.5990853	.4481707	.0000000	.5365853
	.6722561	.6341463	.6067073	.5213414	.6753048	.8414634	.5685976	.8551829	.8048780	.7210366
	.6463414	.7896341	.5960366	.5914634	.6371951	.5060976	.5594512	.4710366	.7103658	.7957317
	.4115853									
.										
.										
.										
.										
NOCT	.5945122	.7088414	.7957317	.7667683	.7865853	.7347561	.7362804	.5990853	.7484756	.6204268
	.7195122	.7408536	.6996951	.5609756	.7804878	.6829268	.5335366	.7759146	.6417683	.6143292
	.6890244	.5945122	.6128048	.7012195	.6326219	.6051829	.5472561	.6128048	.5365853	.0000000
	.6326219	.6814024	.7469512	.6189024	.5746951	.6051829	.5899390	.7835366	.6768292	.6737804
	.7271341	.6646341	.5411585	.5396341	.5762195	.6798780	.6417683	.6753048	.4893292	.6189024
	.6051829									
.										
.										
.										
.										
MARI	.6310976	.4756097	.4969512	.7850609	.5990853	.7804878	.7347561	.5640244	.7347561	.5411585
	.6996951	.6951219	.7210366	.5411585	.6600609	.7332317	.6905488	.5167683	.6600609	.8048780
	.9969512	.6234756	.5396341	.5198171	.6539634	.5289634	.6143292	.5716463	.6722561	.6326219
	.0000000	.5472561	.6905488	.7073171	.6600609	.6402439	.6082317	.6356707	.4573171	.6432927
	.7042683	.6722561	.5792683	.8597561	.7286585	.6356707	.6387195	.5640244	.8460366	.6417683
	.6875000									
.										
.										
.										
.										
FETE	.7271341	.4161585	.6646341	.5365853	.5320122	.9100609	.6737804	.5274390	.7987804	.6326219
	.5304878	.8490853	.9115853	.6067073	.6615853	.6402439	.6051829	.6646341	.6234756	.8597561
	.8521341	.4832317	.6128048	.5655488	.5076219	.6051829	.8033536	.6128048	.6341463	.6814024
	.5472561	.0000000	.7256097	.6722561	.7682927	.6189024	.5259146	.4832317	.7164634	.5975609
	.6996951	.6676829	.6143292	.7484756	.6021341	.4801829	.7057927	.5701219	.7911585	.7713414
	.7012195									
.										
.										
.										
.										
ANGO	.6692073	.5716463	.6417683	.7530488	.6387195	.6463414	.6585366	.5655488	.5579268	.7103658
	.6783536	.7301829	.6631097	.5411585	.6539634	.6387195	.5609756	.5442073	.6859756	.7332317
	.7439024	.6448171	.6143292	.7439024	.7850609	.6326219	.5746951	.6173780	.6067073	.7469512
	.6905488	.7256097	.0000000	.5045732	.5777439	.6493902	.5045732	.6341463	.7423780	.5960366
	.6615853	.5152439	.6097561	.7134146	.6981707	.5853658	.6326219	.4496951	.6737804	.6493902
	.6036585									
.										
.										
.										
.										
METR	.5000000	.5152439	.5670732	.8170732	.7393292	.6585366	.6128048	.4969512	.6371951	.6920732
	.6234756	.8307927	.8323171	.5564024	.6646341	.7759146	.5594512	.6173780	.6661585	.6935976
	.7804878	.4634146	.4817073	.6875000	.7560976	.5198171	.4817073	.6600609	.5213414	.6189024
	.7073171	.6722561	.5045732	.0000000	.4634146	.6432927	.4542683	.8780488	.7027439	.6753048
	.7118902	.6432927	.3978658	.5807927	.5914634	.6021341	.6920732	.4908536	.7103658	.7027439
	.5518292									
.										
.										
.										
.										
BARB	.4131097	.6798780	.5518292	.8536585	.7637195	.5777439	.8704268	.4588414	.6875000	.6875000
	.6280488	.6097561	.8612804	.5868902	.7606707	.7454268	.4908536	.6585366	.6463414	.6402439
	.8384146	.5167683	.4695122	.5945122	.9085366	.4466463	.4923780	.5731707	.6753048	.5746951
	.6600609	.7682927	.5777439	.4634146	.0000000	.5335366	.6463414	.8780488	.7774390	.6600609
	.6981707	.6371951	.3993902	.6509146	.5472561	.5609756	.8185976	.5396341	.6371951	.6585366
	.7012195									
.										
.										

	.8079268	.6234756	.6463414	[illegible]	[illegible]	[illegible]	.6493902	.6128048	.6524390	.5381097
	.6402439	.6189024	.6493902	.6432927	.5335366	.0000000	.6859756	.6173780	.5853658	.5564024
	.7774390	.6570122	.5807927	.6295732	.6204268	.7545732				
	.7591463									
.										
.										
.										
.										
FAIR	.6173780	.5762195	.4939024	.7332317	.5929878	.6996951	.6097561	.5015244	.6554878	.5442073
	.6768292	.9115853	.8064024	.4405488	.6051829	.6692073	.6920732	.7179878	.6189024	.6737804
	.8048780	.4435976	.4603658	.7881097	.6798780	.7210366	.4435976	.6341463	.5685976	.5899390
	.6082317	.5259146	.5045732	.4542683	.6463414	.6493902	.0000000	.7149390	.5000000	.5670732
	.7560976	.5259146	.4695122	.5320122	.4740853	.5945122	.5762195	.3993902	.7057927	.6996951
	.5320122									
.										
.										
.										
.										
GUER	.8185976	.5304878	.6814024	.6402439	.6082317	.8628048	.6722561	.7423780	.8399390	.7103658
	.7134146	.8399390	.5975609	.7423780	.7057927	.8246951	.6875000	.7789634	.6600609	.7972561
	.7652439	.7286585	.7972561	.5045732	.5807927	.7393292	.8521341	.7987804	.8551829	.7911585
	.6356707	.4832317	.6341463	.8780488	.8780488	.6128048	.7149390	.0000000	.7256097	.6128048
	.5838414	.5899390	.8155488	.9496951	.6158536	.6448171	.6524390	.7530488	.8826219	.6051829
	.8628048									
.										
.										
.										
.										
JEU1	.7286585	.6585366	.5365853	.8429878	.6798780	.7804878	.6570122	.6981707	.7637195	.5518292
	.7820122	.8292683	.6844512	.5228658	.6432927	.7454268	.8064024	.8048780	.7408536	.7774390
	.7713414	.6493902	.6097561	.7942073	.6295732	.6996951	.6493902	.7225609	.8048780	.6768292
	.4573171	.7164634	.7423780	.7027439	.7774390	.6524390	.5000000	.7256097	.0000000	.6707317
	.7637195	.5670732	.6051829	.7804878	.6661585	.8277439	.7042683	.6067073	.7667683	.7698171
	.6067073									
.										
.										
.										
.										
JEU2	.7987804	.5670732	.6996951	.6067073	.5899390	.9817073	.6036585	.6509146	.7530488	.5152439
	.6539634	.6722561	.6890244	.5990853	.4923780	.4496951	.5838414	.5701219	.5533536	.8658536
	.7103658	.5213414	.6844512	.7439024	.6570122	.6615853	.8170732	.5152439	.7210366	.6737804
	.6432927	.5975609	.5960366	.6753048	.6600609	.5381097	.5670732	.6128048	.6707317	.0000000
	.4878048	.5929878	.6692073	.6722561	.6082317	.7804878	.8048780	.5503048	.6737804	.7149390
	.7454268									
.										
.										
.										
.										
JEU3	.8445122	.5762195	.7911585	.6935976	.7560976	.7865853	.5670732	.6631097	.8170732	.6432927
	.8201219	.6920732	.7332317	.8155488	.6204268	.6981707	.6524390	.6478658	.6890244	.7560976
	.6768292	.5685976	.7713414	.7484756	.7240853	.6067073	.8612804	.6356707	.6463414	.7271341
	.7042683	.6996951	.6615853	.7118902	.6981707	.7774390	.7560976	.5838414	.7637195	.4878048
	.0000000	.7027439	.7515244	.7667683	.6051829	.7118902	.8871951	.7332317	.8673780	.8338414
	.7332317									
.										
.										
.										
.										
JEU4	.7042683	.6859756	.6661585	.6493902	.5762195	.6920732	.7057927	.6859756	.6859756	.6631097
	.7530488	.9146341	.7240853	.4314024	.6966463	.6981707	.5365853	.7621951	.7271341	.8353658
	.7393292	.6554878	.7271341	.6600609	.7225609	.6783536	.6722561	.7256097	.7896341	.6646341
	.6722561	.6676829	.5152439	.6432927	.6371951	.6570122	.5259146	.5899390	.5670732	.5929878
	.7027439	.0000000	.6387195	.8292683	.7195122	.6173780	.5823171	.5655488	.5975609	.6112804
	.7606707									
.										
.										
.										
.										
PROM	.3475609	.4832317	.4131097	.8277439	.6493902	.6478658	.7926829	.3978658	.5015244	.5533536
	.5868902	.6768292	.8856707	.5716463	.6737804	.6661585	.5152439	.6051829	.6387195	.5746951
	.8170732	.3719512	.3689024	.6646341	.6768292	.4466463	.3902439	.5746951	.3960366	.5411585
	.5792683	.6143292	.6097561	.3978658	.3993902	.5807927	.4695122	.8155488	.6051829	.6692073
	.7515244	.6387195	.0000000	.5960366	.5350609	.4832317	.6783536	.4435976	.7027439	.7317073
	.6036585									
.										
.										
.										
.										
SCEN	.7637195	.8094512	.7271341	.6692073	.8414634	.7652439	.6844512	.6371951	.7301829	.6737804
	.6875000	.7667683	.7865853	.6585366	.6737804	.6204268	.6478658	.8246951	.5792683	.7134146
	.5823171	.5731707	.7134146	.9115853	.7515244	.7469512	.5106707	.7134146	.5914634	.5396341
	.8597561	.7484756	.7134146	.5807927	.6509146	.6295732	.5320122	.9496951	.7804878	.6722561
	.7667683	.8292683	.5960366	.0000000	.5625000	.7926829	.8170732	.6859756	.5533536	.8064024
	.6722561									
.										
.										

```
.
SOIR    .5442073  .6112804  .6478658  .6875000  .6905488  .6890244  .6112804  .5518292  .8079268  .5365853
        .5685976  .6829268  .7850609  .7225609  .5579268  .6722561  .5426829  .7728658  .4649390  .6326219
        .6493902  .4634146  .5731707  .5929878  .6432927  .6341463  .5137195  .5899390  .6371951  .5762195
        .7286585  .6021341  .6981707  .5914634  .5472561  .6204268  .4740853  .6158536  .6661585  .6082317
        .6051829  .7195122  .5350609  .5625000  .0000000  .6524390  .7835366  .6829268  .7134146  .7484756
        .6890244
.
.
.
.
BOTT    .4893292  .4542683  .5807927  .6478658  .5503048  .5853658  .7408536  .4756097  .5259146  .6951219
        .6981707  .7850609  .9710366  .7134146  .7195122  .7393292  .5259146  .4969512  .6570122  .5960366
        .9405488  .4298780  .4176829  .5868902  .6692073  .6661585  .6432927  .5990853  .5060976  .6798780
        .6356707  .4801829  .5853658  .6021341  .5609756  .7545732  .5945122  .6448171  .8277439  .7804878
        .7118902  .6173780  .4832317  .7926829  .6524390  .0000000  .6219512  .4954268  .8887195  .7332317
        .5716463
.
.
.
.
HACH    .6722561  .7332317  .6158536  .8429878  .7682927  .7545732  .7850609  .6814024  .6783536  .7195122
        .7698171  .8536585  .8643292  .5396341  .8140244  .7012195  .6798780  .7789634  .8292683  .7164634
        .8323171  .8064024  .6036585  .7454268  .6768292  .8658536  .5975609  .7560976  .5594512  .6417683
        .6387195  .7057927  .6326219  .6920732  .8185976  .6859756  .5762195  .6524390  .7042683  .8048780
        .8871951  .5823171  .6783536  .8170732  .7835366  .6219512  .0000000  .5442073  .6478658  .6326219
        .5320122
.
.
.
.
MOUV    .5640244  .5015244  .4359756  .7591463  .5289634  .6859756  .6890244  .3734756  .5625000  .4649390
        .5579268  .7835366  .8948171  .4237804  .5762195  .6387195  .6463414  .5274390  .5792683  .6859756
        .8338414  .4939024  .3307927  .7896341  .6783536  .5472561  .5945122  .5228658  .4710366  .6753048
        .5640244  .5701219  .4496951  .4908536  .5396341  .6173780  .3993902  .7530488  .6067073  .5503048
        .7332317  .5655488  .4435976  .6859756  .6829268  .4954268  .5442073  .0000000  .6951219  .6875000
        .5701219
.
.
.
.
DEMO    .8033536  .9009146  .9237804  .7347561  .8231707  .7850609  .7728658  .7286585  .8140244  .7149390
        .6463414  .6844512  .8170732  .4817073  .6951219  .5487804  .4862804  .9024390  .6798780  .7987804
        .5198171  .8155488  .8079268  .7667683  .7560976  .7393292  .6783536  .7240853  .7103658  .4893292
        .8460366  .7865853  .6737804  .7103658  .6371951  .5853658  .7057927  .8826219  .7667683  .6737804
        .8673780  .5975609  .7027439  .5533536  .7118902  .8887195  .6478658  .6951219  .0000000  .7286585
        .6981707
.
.
.
.
GENI    .7469512  .7134146  .6204268  .7591463  .7728658  .8658536  .7896341  .8292683  .7942073  .7271341
        .7713414  .8277439  .7469512  .5076219  .7484756  .7652439  .5929878  .7225609  .7789634  .8643292
        .9192073  .7317073  .6570122  .6524390  .7606707  .8323171  .7698171  .7454268  .7957317  .6189024
        .6417683  .7713414  .6493902  .7027439  .6585366  .5564024  .6996951  .6051829  .7698171  .7149390
        .8338414  .6112804  .7317073  .8064024  .7484756  .7332317  .6326219  .6875000  .7286585  .0000000
        .7652439
.
.
.
.
DEVO    .6737804  .6265244  .6387195  .8201219  .7942073  .7179878  .6158536  .6021341  .6326219  .6493902
        .6478658  .6402439  .8704268  .5884146  .6371951  .6463414  .6036585  .6158536  .7545732  .6112804
        .7317073  .5746951  .4283536  .8628048  .6356707  .7408536  .5823171  .6280488  .4115853  .6051829
        .6875000  .7012195  .6036585  .5518292  .7012195  .7591463  .5320122  .8628048  .6067073  .7454268
        .7332317  .7606707  .6036585  .6722561  .6890244  .5716463  .5320122  .5701219  .6981707  .7652439
        .0000000
.
.
.
.
*STOP* 0
!W
```

```
.
.
.
D(R,S)= CARD R DELTA S * PI FREQUENCE DES ILLUMINATIONS
.
(A4,1X,15F5.0/(5X,15F5.0))
.
.
.
.
.
.
.
APRE     .0000000  .4586601  .3964653  .5498599  .5833074  .4559453  .4952302  .3063922  .5589381  .4816130
         .6604500  .6697213  .6871157  .4806151  .6493009  .5466193  .4908521  .5939736  .4106834  .5430460
         .5654837  .5509008  .4318550  .5766866  .4524042  .4779002  .6130742  .5200609  .4778787  .4785119
         .4645298  .5182582  .4690367  .4442918  .5421446  .5759462  .5936088  .5640137  .5165735  .5982337
         .5731347  .4932772  .4760008  .5057462  .3762380  .4431865  .5202219  .3736305  .4919788  .5351589
         .4788230
.
.
.
.
ENF1     .4586601  .0000000  .3710444  .5282377  .5437005  .4146001  .4961638  .3158566  .5428743  .4499362
         .6365421  .6656007  .6617162  .4574476  .6405339  .4889420  .5072807  .5942848  .4272193  .5224431
         .5732527  .5585732  .4219398  .5980942  .4611282  .4215643  .6258544  .5260701  .4704746  .4835445
         .4392913  .4881694  .4522754  .4268008  .5227972  .5566739  .5700443  .5849384  .4642937  .5738537
         .5500746  .4444742  .4793596  .4703780  .3685442  .4130120  .4944254  .3463532  .4748312  .4594327
         .4766232
.
.
.
.
ENF2     .3964653  .3710444  .0000000  .4899507  .4808297  .3644665  .4237533  .2607226  .4479617  .3944479
         .5405887  .5312208  .5552253  .4069706  .5614812  .4393342  .4089879  .4885879  .3476731  .4241611
         .4661502  .4705604  .3661298  .4677705  .3920013  .3767638  .5190630  .4526295  .4214570  .3941367
         .3722677  .4320803  .3910248  .3734373  .4272301  .4842849  .4941357  .4830831  .4103400  .4666008
         .4655063  .3846830  .3957249  .4153619  .3204279  .3569551  .4185919  .3022073  .3800688  .4199976
         .4123359
.
.
.
.
ENF3     .5498599  .5282377  .4899507  .0000000  .6829951  .5585088  .6184502  .3928169  .6750652  .5553218
         .7805474  .7911386  .8394051  .5543239  .7799036  .6250174  .6117865  .7389447  .5376914  .6293204
         .6975995  .6703222  .5166700  .7129658  .5828352  .5841551  .7307465  .6541297  .5700979  .6101447
         .5407711  .6130205  .5918382  .5701408  .6433561  .7115279  .6698608  .7156270  .5887907  .7158953
         .7036409  .5895634  .5889302  .6203818  .4754536  .5100600  .5907115  .4588640  .5766866  .6010237
         .6304149
.
.
.
.
ENF4     .5833074  .5437005  .4808297  .6829951  .0000000  .5415437  .6093077  .3590797  .6918694  .5811613
         .8032320  .7943470  .8634202  .5655159  .7796997  .6397935  .6166046  .7540749  .5229689  .6332908
         .7058299  .6901632  .5224968  .7331395  .5901642  .5644965  .7530233  .6496443  .5929542  .5946711
         .5716003  .6532819  .5593995  .5594639  .6000364  .7155841  .7011406  .7291691  .6368748  .7041882
         .6817718  .5800989  .5738322  .5988561  .4846927  .5155648  .6238263  .4201908  .5693790  .6091253
         .6088678
.
.
.
.
ENF5     .4559453  .4146001  .3644665  .5585088  .5415437  .0000000  .4667296  .2883111  .5316822  .4497108
         .6463714  .6525201  .6431844  .4508053  .6397291  .4924939  .4751102  .5765256  .3985149  .5239347
         .5367471  .5460291  .3952957  .5600326  .4419096  .4105546  .6097155  .5039542  .4807116  .4631992
         .3991265  .4980202  .4517282  .4030110  .4960994  .5392366  .5705379  .5904218  .4771920  .5704306
         .5513729  .4515457  .4276485  .4875256  .3645523  .4273373  .4997264  .3333154  .4647122  .5258340
         .4729856
.
.
.
.
CONT     .4952302  .4961638  .4237533  .6184502  .6093077  .4667296  .0000000  .3376721  .5972465  .5058213
         .7012157  .7351890  .7267655  .5089225  .7123649  .5729845  .5558155  .6300608  .4633495  .5836830
         .5839620  .5937375  .4465023  .6454486  .4886845  .4828900  .6469938  .5663959  .4992113  .5432391
         .4783401  .5861295  .4895322  .4844351  .5592600  .6539043  .6271743  .6706226  .5543454  .6577352
         .6386775  .5202648  .4883196  .5552467  .4334860  .4372525  .5532723  .3508385  .5156506  .5818588
         .5506433
.
.
.
.
PARA     .3063922  .3158566  .2607226  .3928169  .3590797  .2883111  .3376721  .0000000  .3831378  .3051475
         .4214355  .4473393  .4700347  .3511176  .4393020  .3567726  .3135281  .4197508  .2585335  .3437134
         .3914326  .3847689  .2819049  .3643592  .3076048  .2876779  .4263073  .3399255  .3356118  .3230677
         .3204279  .3621057  .3092144  .2922385  .3221770  .3816999  .4188601  .4021311  .3545299  .3975169
         .3986543  .3307723  .3042246  .3271667  .2460967  .2848880  .3649816  .2228112  .3312015  .3711946
         .3240978
.
.
```

	.6840789	.6736918	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	.5298473	.6129454	.5414578	.5440010	.6437746	.6957646	.6783594	.7008080	.6072582	.6804197
	.6592053	.5825562	.5508043	.5784571	.4378856	.5265852	.6318635	.4319086	.5706881	.6007339
	.5835327									
.										
.										
.										
BEBE	.4816130	.4499362	.3944479	.5553218	.5811613	.4497108	.5058213	.3051475	.5577040	.0000000
	.6777693	.7001427	.7106265	.4892961	.6525201	.5178826	.5221426	.5640351	.4215536	.5426060
	.5850565	.5476494	.4193001	.5948106	.4702600	.4753678	.6178708	.5314462	.4831260	.5081821
	.4643259	.2101061	.4766340	.4461268	.5139230	.5906686	.5980299	.6115505	.5198356	.5873206
	.5536371	.5072056	.4918500	.5001770	.3795431	.4149756	.5109184	.3643163	.4733826	.5393332
	.4994795									
.										
.										
.										
VIE1	.6604500	.6365421	.5405887	.7805474	.8032320	.6463714	.7012157	.4214355	.7680892	.6777693
	.0000000	.9175028	.9591377	.6929317	.8772306	.7371742	.7163889	.8741295	.5795838	.7441276
	.7807728	.7698168	.6022148	.8463478	.6538399	.6176884	.9053127	.7615864	.6659334	.6843901
	.6725757	.7578843	.6352115	.5901321	.7569400	.7836593	.8390617	.8396090	.7129229	.8013649
	.8295865	.6708158	.6767928	.7126117	.5508579	.5859149	.7325922	.4874505	.6835746	.7700743
	.6916977									
.										
.										
.										
VIE2	.6697213	.6656007	.5312208	.7911386	.7943470	.6525201	.7352105	.4473393	.7705143	.7001427
	.9175028	.0000000	1.0000000	.7051968	.9740962	.7752250	.6897125	.8705347	.6048760	.7767595
	.8364005	.7869214	.6108530	.8151538	.6764601	.6461139	.8980373	.7619834	.7077186	.7170327
	.6363060	.7409084	.6585829	.5940273	.7780472	.7763088	.8123853	.8110010	.7015591	.8486441
	.8381603	.6755266	.6888219	.7311757	.5615778	.5996609	.7063021	.5266925	.7084268	.7792168
	.6825659									
.										
.										
.										
VIE3	.6871157	.6617162	.5552253	.8394051	.8634202	.6431844	.7267655	.4700347	.7751285	.7106265
	.9591377	1.0000000	.0000000	.6801407	.9892371	.7542574	.7478189	.8933588	.6262729	.7871683
	.7998841	.7433980	.6099408	.8552220	.7162923	.6727796	.8822418	.8251548	.7099612	.7535277
	.6512538	.7390091	.6659548	.6284834	.8169243	.8481720	.8211200	.8416048	.7221298	.8384500
	.8310995	.7148008	.6729620	.7436984	.5876855	.5598823	.7481087	.5182152	.6973312	.7676385
	.7616293									
.										
.										
.										
DEPA	.4806151	.4574476	.4069706	.5543239	.5655159	.4508053	.5089225	.3511176	.5535405	.4892961
	.6929317	.7051968	.6801407	.0000000	.6844115	.5053063	.5559227	.6252213	.4435192	.5402775
	.6016139	.5852281	.4565033	.6147911	.5077099	.4786192	.6264660	.5520275	.4721486	.5139659
	.4587030	.5024734	.4771491	.4525008	.5845628	.6256398	.5980942	.6045862	.5266603	.6283976
	.5764505	.5030743	.4969042	.4989001	.4109946	.4114667	.4945220	.3770750	.4935026	.5150390
	.5427026									
.										
.										
.										
ROYA	.6493009	.6405339	.5614598	.7799036	.7796997	.6397291	.7123649	.4393020	.7951626	.6525201
	.8772306	.9740962	.9892371	.6844115	.0000000	.7190179	.7320986	.8539665	.5753881	.7567469
	.8363146	.7627990	.6420791	.8389544	.6765460	.6631327	.9173632	.7536564	.6527991	.7040808
	.6704724	.7197154	.6620811	.6339453	.7538603	.8201221	.8403065	.8562737	.7257031	.8021804
	.7966864	.6993701	.6898949	.6981897	.5661383	.5829425	.7166357	.5102209	.6771576	.7194257
	.7077615									
.										
.										
.										
AUNE	.5466193	.4889420	.4393342	.6250174	.6397935	.4924939	.5729845	.3567726	.6265519	.5178826
	.7371742	.7752250	.7542574	.5053063	.7190179	.0000000	.5990385	.6896910	.4917964	.5860437
	.6434956	.6271957	.4830402	.6963869	.5623075	.5305877	.6922771	.5935659	.5459647	.5608052
	.5188162	.5740253	.5529718	.4882982	.5902393	.6535609	.6086961	.6820616	.5546243	.6639053
	.6375079	.5436898	.5374124	.5519953	.4406326	.4804004	.5641531	.4233134	.5524567	.5692717
	.5790581									
.										
.										
.										
MAIV	.4908521	.5072807	.4089879	.6117865	.6166046	.4751102	.5558155	.3135281	.5970426	.5221426
	.7163889	.6897125	.7478189	.5559227	.7320986	.5990385	.0000000	.6899164	.4418130	.5617173
	.5963773	.5960339	.4370272	.6030947	.4859267	.4891137	.6589155	.5466193	.5163910	.5310706
	.5098990	.5825348	.5113584	.4713330	.5417261	.6015065	.6468650	.6689702	.5534547	.6677254
	.6388707	.5236343	.5079246	.5234840	.3792748	.4457083	.5908188	.3930207	.5434859	.5709457
	.5441727									
.										
.										
.										
PHRA	.5939736	.5942848	.4885879	.7389447	.7540749	.5765256	.6300608	.4197508	.6949490	.5640351
	.8741295	.8705347	.8933588	.6252213	.8539665	.6896910	.6899164	.0000000	.5648399	.6825766
	.7577126	.7199515	.5589917	.7885847	.6131064	.6000901	.7756006	.6729405	.6148555	.6570055
	.5902393	.7270874	.6137073	.5814725	.6950671	.7641296	.7560279	.8111084	.6151452	.7942934
	.6930497	.6361666	.6082025	.6291273	.4534128	.5764076	.6800656	.4702922	.6370465	.6840038
	.6406412									
.										

FLEU	.4778787	.4704746	.4214570	.5700979	.5929542	.4807116	.4992113	.3356118	.5915056	.4831260
	.6659334	.7077186	.7099612	.4721486	.6527991	.5459647	.5163910	.6148555	.4489596	.5787147
	.5828782	.5622538	.4584241	.6107564	.4849073	.4722452	.6268416	.5416188	.0000000	.5204687
	.4714404	.5496238	.4844030	.4617398	.5686815	.5943921	.6311446	.5995965	.5294932	.6186219
	.5919884	.5008316	.5241278	.5271861	.4058654	.4563745	.5451385	.3759161	.5180543	.5389576
	.5082465									
NOCT	.4785119	.4835445	.3941367	.6101447	.5946711	.4631992	.5432391	.3230677	.5832216	.5081821
	.6843901	.7170327	.7535277	.5139659	.7040808	.5640244	.5310706	.6570055	.4577051	.5958837
	.6224528	.6169909	.4387333	.6215943	.5074524	.4840810	.6446009	.5668465	.5204687	.0000000
	.4807653	.5610628	.4998873	.4708394	.5915056	.6256505	.6172699	.6469938	.5468124	.6850125
	.6237941	.5346224	.5004668	.5280874	.3967443	.4620296	.5260379	.3727076	.5186015	.5737893
	.5363501									
MARI	.4645298	.4392913	.3722677	.5407711	.5716003	.3991265	.4783401	.3204279	.5298473	.4643259
	.6725757	.6363060	.6512538	.4587030	.6704724	.5188162	.5098990	.5902393	.4081617	.5122812
	.5369724	.5552145	.4116814	.5771587	.4727387	.4395918	.5899175	.5365754	.4714404	.4807653
	.0000000	.5076992	.4612248	.4196543	.5318003	.5529504	.5844448	.5761393	.4699917	.5949287
	.5449346	.4724490	.4755394	.4730178	.3817106	.4038802	.4702278	.3701537	.4607633	.4749063
	.5022159									
FETE	.5182582	.4881694	.4320803	.6130205	.6532819	.4980202	.5861295	.3621057	.6129454	.5320256
	.7578843	.7409084	.7390091	.5024734	.7197154	.5740253	.5825348	.7270874	.5126353	.6038888
	.6555569	.6497301	.4900580	.6662660	.5496346	.5284094	.6709338	.6131278	.5496238	.5610628
	.5076992	.0000000	.5378202	.5067442	.5902179	.6304364	.6438497	.6687877	.5570065	.6800549
	.6509320	.5305340	.5646468	.5523602	.4479188	.4821925	.5491839	.4165960	.5376055	.5611486
	.5630372									
ANGO	.4690367	.4522754	.3910248	.5917417	.5593995	.4517282	.4895322	.3092144	.5414578	.4766340
	.6352115	.6585829	.6659548	.4771491	.6620811	.5529718	.5113584	.6137073	.4161561	.5298043
	.5747980	.5345688	.4193752	.5824274	.4655600	.4462877	.5994355	.5051131	.4844030	.4998873
	.4612248	.5378202	.0000000	.4468564	.5220461	.5959481	.5936410	.5973967	.5154253	.5717826
	.5662885	.4782114	.4662253	.4959277	.3882993	.4301918	.5501926	.3260078	.5001878	.5430138
	.4804004									
METR	.4442918	.4268008	.3734373	.5701408	.5594639	.4030110	.4844351	.2922385	.5440010	.4461268
	.5901321	.5940273	.6284834	.4525008	.6339453	.4882982	.4713330	.5814725	.4065843	.5182474
	.5310276	.5277333	.4081081	.5509545	.4685001	.4013907	.5772768	.5181938	.4617398	.4708394
	.4196543	.5067442	.4468564	.0000000	.4896395	.5300404	.5600648	.5749482	.4876866	.5731562
	.5296220	.4588211	.4382182	.4576514	.3580710	.4181519	.5028812	.3318775	.4696805	.5025163
	.4863452									
BARB	.5421446	.5227972	.4272301	.6433561	.6000364	.4960994	.5592600	.3221770	.6437746	.5139230
	.7569400	.7780472	.8169243	.5845628	.7538603	.5902393	.5417261	.6950671	.4597117	.6248457
	.6775547	.6484639	.4908628	.6615767	.5159726	.5089011	.7039521	.5626830	.5686815	.5915056
	.5318003	.5902179	.5220461	.4896395	.0000000	.6288483	.7031580	.6791321	.5696902	.6757090
	.6492258	.5462652	.5364252	.5446126	.4434012	.4869676	.6034166	.3988475	.5584444	.6408880
	.5587127									
SOLD	.5759462	.5566739	.4842849	.7115279	.7155841	.5392366	.6539043	.3816999	.6957646	.5906686
	.7836593	.7763088	.8481720	.6256398	.8201221	.6535609	.6015065	.7641296	.5240313	.6643238
	.7131268	.7004646	.5245356	.6935111	.6070972	.5278299	.7632389	.6492258	.5943921	.6256505
	.5529504	.6304364	.5959481	.5300404	.6288483	.0000000	.7575517	.7351782	.6128381	.7264757
	.7210138	.6088248	.5682630	.6067753	.4690260	.4923651	.6642594	.4527905	.6144370	.6642594
	.6362202									
FAIR	.5936088	.5700443	.4941357	.6698608	.7011406	.5705379	.6271743	.4188601	.6783594	.5980299
	.8390617	.8123853	.8211200	.5980942	.8403065	.6086961	.6468650	.7560279	.5361354	.6720284
	.7256924	.6973527	.5619963	.7344271	.6060241	.5965382	.7824575	.6547842	.6311446	.6194160
	.5844448	.6438497	.5936410	.5600648	.7031580	.7575517	.0000000	.7731755	.6456739	.7517893
	.7205095	.6059276	.6083849	.5868485	.4992971	.5420266	.6488609	.4533270	.5955940	.6157891
	.6401369									

GUER	.4567072	.5849384	.4830831	.7156270	.7291691	.5904218	.6706226	.4021311	.7008080	.6115505
	.8396090	.8110010	.8416048	.6045862	.8562737	.6820616	.6689702	.8111084	.5733171	.6445579
	.7499222	.7109914	.5440761	.7189320	.5827923	.5974611	.7439881	.6868259	.5995965	.6469938
	.5761393	.6687877	.5973967	.5749482	.6791321	.7351782	.7731755	.0000000	.6357910	.7553412
	.7445032	.6269274	.6058632	.6432595	.5229797	.5012286	.6513504	.4791235	.6167656	.6305437
	.6360807									
JEU1	.5165735	.4642937	.4103400	.5887907	.6368748	.4771920	.5543454	.3545299	.6072582	.5198356
	.7129229	.7015591	.7221298	.5266603	.7257031	.5546243	.5534547	.6151452	.4858623	.5998111
	.6170231	.5988132	.4892425	.6489360	.5210589	.4913242	.7043598	.6064212	.5294932	.5468124
	.4699917	.5570065	.5154253	.4876866	.5696902	.6128381	.6456739	.6357910	.0000000	.6128059
	.5682094	.5322831	.5322295	.5364788	.4146001	.4377890	.5563412	.4034402	.5192454	.5498170
	.5634342									
JEI2	.5982337	.5738537	.4666008	.7158953	.7041882	.5704306	.6577352	.3975169	.6804197	.5873206
	.8013649	.8486441	.8384500	.6283976	.7989612	.6639053	.6677254	.7942934	.5560622	.6641735
	.7448573	.7231170	.5591419	.7468103	.5947891	.5755062	.7967185	.6952066	.6186219	.6850125
	.5949287	.6800549	.5717826	.5731562	.6757090	.7264757	.7517893	.7553412	.6128059	.0000000
	.7042204	.6284190	.6315309	.6142009	.4924510	.5336996	.6734341	.4435299	.6071509	.6905066
	.6298355									
JEU3	.5731347	.5500746	.4655063	.7036409	.6817718	.5513729	.6386775	.3986543	.6592053	.5536371
	.8295865	.8381603	.8310995	.5764505	.8288783	.6375079	.6388707	.6930497	.5592063	.6494189
	.7468532	.6944662	.5366720	.7348134	.6036742	.5493019	.7493427	.6404803	.5919884	.6237941
	.5449346	.6509320	.5662885	.5296220	.6492258	.7210138	.7205095	.7445032	.5682094	.7042204
	.0000000	.5553111	.2630189	.5907544	.4892532	.5244390	.6053696	.4503010	.5967958	.6110246
	.5811613									
JEU4	.4932772	.4444742	.3846830	.5895634	.5800989	.4515457	.5202648	.3307723	.5825562	.5072056
	.6708158	.6755266	.7148008	.5030743	.6993701	.5436898	.5236343	.6361666	.4551083	.5719436
	.6010559	.5774806	.4437445	.6131064	.5057248	.4652380	.6628322	.5300297	.5008316	.5346224
	.4724490	.5305340	.4782114	.4588211	.5462652	.6088248	.6059276	.6269382	.5322831	.6284190
	.5553111	.0000000	.5026880	.4974836	.4029251	.4296552	.5562661	.3613868	.5071627	.5539376
	.5179148									
PROM	.4760008	.4793596	.3957249	.5889302	.5738322	.4276485	.4883196	.3042246	.5508043	.4918500
	.6767928	.6888219	.6729620	.4969042	.6898949	.5374124	.5079246	.6082025	.4302132	.5604618
	.5809466	.6007554	.4196005	.6173342	.4995975	.4620081	.6242555	.5357921	.5241278	.5004668
	.4755394	.5646468	.4662253	.4382182	.5364252	.5682630	.6083849	.6058632	.5322295	.6315309
	.5849384	.5026880	.0000000	.4900151	.7018274	.4603341	.5310276	.3571160	.5040937	.5453423
	.5060360									
SCEN	.5057462	.4703780	.4153619	.6203818	.5988561	.4875256	.5552467	.3271667	.5784571	.5001770
	.7126117	.7311757	.7436984	.4989001	.6981897	.5519953	.5234840	.6291273	.4546469	.5870309
	.6225064	.5778991	.4626949	.6217124	.5334206	.4981918	.6377976	.5721904	.5271861	.5280874
	.4730178	.5523602	.4959277	.4576514	.5446126	.6067753	.5868485	.6432595	.5364788	.6142009
	.5907544	.4974836	.4900151	.0000000	.4221974	.4488416	.5342254	.3818179	.5038362	.5650545
	.5391185									
SOIR	.3762380	.3685442	.3204279	.4754536	.4846927	.3645523	.4334860	.2460967	.4378856	.3788670
	.5508579	.5615778	.5876855	.4109946	.5661383	.4406326	.3792748	.4856048	.3552596	.4619330
	.4709253	.4648410	.3419858	.4813340	.3686836	.3703684	.5306413	.4352566	.4058654	.3967443
	.3817106	.4479188	.3882993	.3580710	.4434012	.4690260	.4992971	.5229797	.4146001	.4924510
	.4892532	.4029251	.3799079	.4225193	.0000000	.3503986	.4388406	.2801021	.4046957	.4551512
	.4028071									
BOTT	.4431865	.4130120	.3569551	.5100600	.5155648	.4273373	.4372525	.2848880	.5265852	.4149756
	.5859149	.5996609	.5598823	.4114667	.5829425	.4804004	.4457083	.5764076	.3945016	.5000161
	.4964427	.5218959	.4034939	.5186874	.4079793	.4075286	.5595282	.4928480	.4563745	.4620296
	.4038802	.4821925	.4301918	.4181519	.4869676	.4923651	.5420266	.5012286	.4377890	.5336996
	.5244390	.4296552	.4603341	.4488416	.3503986	.0000000	.4665686	.3368565	.4482300	.4668047
	.4317906									

HACH	.5202219	.4944254	.4185919	.5907115	.6238263	.4997264	.5532723	.3649816	.6318635	.5109184
	.7325922	.7063021	.7481087	.4945220	.7166357	.5641531	.5908188	.6800656	.4562457	.5986093
	.6151023	.5721153	.4830831	.6250818	.5319505	.5311671	.6450301	.5882757	.5451385	.5260379
	.4702278	.5491839	.5501926	.5028812	.6034166	.6642594	.6488609	.6513504	.5563412	.6734341
	.6053696	.5562661	.5310276	.5342254	.4388406	.4665686	.0000000	.4207488	.5272076	.5537444
	.5556437									
MOUV	.3736305	.3463532	.3022073	.4588640	.4201908	.3333154	.3508385	.2228112	.4319086	.3643163
	.4874505	.5266925	.5182152	.3770750	.5102209	.4233134	.3930207	.4702922	.3043534	.4316726
	.4253308	.4418452	.3192583	.4518462	.3429730	.3260722	.4963891	.3900269	.3759161	.3727076
	.3701537	.4165960	.3260078	.3318775	.3988475	.4527905	.4533270	.4791235	.4034402	.4435299
	.4503010	.3613868	.3571160	.3710873	.2801021	.3368565	.4207488	.0000000	.3721389	.4422423
	.3673638									
DEVO	.4919788	.4748312	.3800688	.5766866	.5693790	.4647122	.5156506	.3312015	.5706881	.4733826
	.6835746	.7084268	.6973312	.4935026	.6771576	.5524567	.5434859	.6370465	.4359863	.5569422
	.5953150	.5660632	.4602268	.5953579	.4892210	.4771169	.6277645	.5575538	.5180543	.5186015
	.4607633	.5376055	.5001878	.4696805	.5584444	.6144370	.5955940	.6167656	.5192454	.6071509
	.5967958	.5074846	.5040937	.5038362	.4046957	.4482300	.5272076	.3721389	.0000000	.5531006
	.5180328									
DEMO	.5351589	.4594327	.4199976	.6010237	.6091253	.5258340	.5818588	.3711946	.6007339	.5393332
	.7700743	.7792168	.7676385	.5150390	.7194257	.5692717	.5709457	.6840038	.5102531	.6277645
	.6589799	.5898423	.4721378	.6747218	.5712569	.5509223	.6782307	.6183000	.5389576	.5737893
	.4749063	.5611486	.5430138	.5025163	.6408880	.6642594	.6157891	.6305437	.5498170	.6905066
	.6110246	.5539376	.5453423	.5650545	.4551512	.4668047	.5537444	.4422423	.5531006	.0000000
	.5912480									
GENI	.4788230	.4766232	.4123359	.6305223	.6088678	.4729856	.5506433	.3240978	.5835327	.4994795
	.6916977	.6825659	.7616293	.5373372	.7077615	.5790581	.5441727	.6406412	.4523763	.5725445
	.6261978	.5748516	.4494747	.5930722	.4935562	.4757863	.6451696	.5461149	.5082465	.5363501
	.5022159	.5630372	.4804004	.4863452	.5587127	.6362202	.6401369	.6360807	.5634342	.6298355
	.5811613	.5179148	.5060360	.5391185	.4028071	.4317906	.5556437	.3673638	.5180328	.5912480
	.0000000									

STOP 0
!W

Les programmes

```
00001.000 )JOB,B ABINJ,EXT5,USER00
00002.000 )LIMIT (CORE,50),(TIME,25),(PAGES,500)
00003.000 )FORTRAN,SI,NS,GO
00004.000 C          COMPILE FORTRAN
00005.000 C
00006.000 C
00007.000 C
00008.000 C PROGRAMME PREORDR
00009.000 C VERSION IRIS 80
00010.000 C
00011.000 C
00012.000 C PREORDR CALCULE DIFFERENTES DISTANCES
00013.000 C ENTRE DES PREORDRES (TOTAUX)
00014.000 C LES DONNEES SONT LUES SOUS FORME D'UN
00015.000 C TABLEAU DE RANGS
00016.000 C
00017.000 C DISTANCE D1:DIFFERENCE SYMETRIQUE
00018.000 C DISTANCE D2:INDICE DE DISTANCE "INFORMATIONEL "
00019.000 C DISTANCE D3:DISTANCE "INFORMATIONNELLE "
00020.000 C DISTANCE D4 DISTANCE BIPARTITE
00021.000 C
00022.000 C POUR CALCULER CES DISTANCES ENTRE
00023.000 C RELATIONS BINAIRES REPRESENTEES D'UNE
00024.000 C AUTRE MANIERE :CHANGER LE SP LECRAN
00025.000 C
00026.000 C
00027.000 C ***********************************************
00028.000 C *                                             *
00029.000 C *                                             *
00030.000 C *          PROGRAMME D'APPEL                  *
00031.000 C *                                             *
00032.000 C *                                             *
00033.000 C ***********************************************
00034.000 C
00035.000 C
00036.000 C FICHIER EVENTUEL DES DONNEES = 33
00037.000 C
00038.000 C
00039.000 C FICHIER D'ECRITURE DES DISTANCES = 10 + NUM DE D
00040.000 C
00041.000 C
00042.000 C
00043.000 C FICHIER (EVENTUEL) DES SIMILITUDES= 20 + NUM DE D
00044.000 C
00045.000 C
00046.000       DIMENSION KOLOS(2720),DOLOS(1600)
00047.000 C LA DIMENSION DE KOLOS=3NT+M*NT=(M+3)*NT
00048.000 C LA DIMENSION DE DOLOS=NT*NT-SI LA PLACE MANQUE ON PEUT PRENDRE
00049.000 C DOLOS=4*NT ET ENLEVER LE SP CONDIS
00050.000       LOGICAL LOLOS(1900)
00051.000 C
00052.000 C LA DIMENSION DE LOLOS=4*M+4*(M*NC)=4*M*(NC+1)
00053.000 C
00054.000       DIMENSION NTITR(20)
00055.000       COMMON /PARAM/LECIND,LECCAR,IDISC,KRNCT,NOIDEN,ISORT(4),IPUNC
00056.000       COMMON/ES/IR,IW
00057.000       IR=33
00058.000       IW=108
00059.000           IEDIT=1
00060.000 C
00061.000 C IR= N. DU LECTEUR DE CARTE
00062.000 C IW= N. DE L'IMPRIMANTE
00063.000 C
00064.000 C 3 CARTES PARAMETRE P1 - P2 - P3
00065.000 C P1:TITRE DE L'ANALYSE
00066.000 C P2 VALEUR DES PARAMETRES SUIVANTS(EN 13I4)
00067.000 C
00068.000 C NT= NOMBRE D'OBJETS A CLASSER
00069.000 C
00070.000 C
00071.000 C M= NOMBRE DE CARACTERES DECRIVANT LES NT INDIVIDUS
00072.000 C
00073.000 C NC=NOMBRE DE CLASSES (MAXIMUM)DU PREORDRE.
00074.000 C SI ON RECHERCHE LE NOMBRE DE CLASSES DU PREORDRE
00075.000 C METTRE POUR NC LE RANG LE PLUS ELEVE
00076.000 C DU TABLEAU DES RANGS
00077.000 C
00078.000 C
00079.000 C LECIND=1 LES OBJETS A.CLASSER SONT EN LIGNES
00080.000 C
00081.000 C LECCARD=1 LES OBJETS A CLASSER SONT EN COLONNE
00082.000 C
00083.000 C IDISC=1:LES DONNEES SONT SUR DISQUE
00084.000 C
00085.000 C  KRNCT=1 ON CHERCHE LE NOMBRE DE CLASSES DU PREORDRE
00086.000 C ATTENTION :** VOIR REMARQUE POUR NC CI-DESSUS **
00087.000 C
00088.000 C
00089.000 C NOIDEN=1 IL N'Y A PAS D'IDENTIFICATEURS POUR LES INDIVIDUS QUE L'ON
00090.000 C DESIRE CLASSER,ET L'ON INSCRIT LES IDENTIFICATEURS SUR DES
00091.000 C CARTES PLACEES AVANT LES DONNEES
00092.000 C
00093.000 C ISORT(I)=1 ON VEUT  POUR LA DISTANCE N.I SORTIR LE FICHIER COMPLET
00094.000 C SUR DISQUE ET SUR IMPRIMANTE
00095.000 C
00096.000 C IPUNCH=1 ON VEUT SORTIR SUR CARTES PERFOREES LA (LES)
00097.000 C DISTANCE(S) RETENUE(S)
00098.000 C FORMAT DE PERFORATION:
00099.000 C A4,I2,10F7.0
00100.000 C
00101.000 C IRESS=1 ON VEUT SORTIR SUR DISQUE LE TABLEAU DES DISTANCES TRANSFORME
00102.000 C EN INDICE DE SIMILITUDE( P EX POUR UNE A.F.C.)
00103.000 C
00104.000 C
00106.000 C SI NOEDIT=1 :EDITION DES RESULTATS SUR DISQUE UNIQUEMENT
00107.000 C EN CE CAS LA MATRICE DE DISTANCE NE
00108.000 C COMPORTE PAS LES IDENTIFICATEURS DES NT OBJETS
00109.000 C FORMAT DE LECTURE-ECRITURE:100 F10.0
00110.000 C
00111.000 C
00111.100 C  P3: FORMAT DE LECTURE DES DONNEES
00111.200 C
00112.000       READ(IR,115)(NTITR(I),I=1,20)
00113.000   115 FORMAT(20A4)
00114.000       WRITE(IW,116)(NTITR(I),I=1,20)
00115.000   116 FORMAT(//' PROGRAMME PREORDRE '///5X,20A4////)
00116.000       READ(IR,1)NT,M,NC,LECIND,LECCAR,IDISC,KRNCT,NOIDEN,
00117.000      1(ISORT(IT),IT=1,4),IPUNCH,IRESS,NOEDIT
00118.000     1 FORMAT(20I4)
00119.000       WRITE(IW,101)
00120.000   101 FORMAT(' NT    M     NC    LECINDLECCARIDISC KRNCT NOIDEN ISORT1IS
00121.000      1ORT2ISORT3ISORT4IPUNCHIRESSNOEDIT')
00122.000       WRITE(IW,102)NT,M,NC,LECIND,LECCAR,IDISC,KRNCT,NOIDEN,
00123.000      1(ISORT(IT),IT=1,4),IPUNCH,IRESS,NOEDIT
00124.000   102 FORMAT(1H ,20I6)
00125.000       K1=M*NC+4*M+1
00126.000       K2=K1+M*NC
00127.000       K3=K2+M*NC
```

```
00128.000        CALL LECRAN(LOLOS(4*M+1),LOLOS(K1),M,NC,KOLOS(3*NT+1),NT,KOLOS(2*N
00129.000       1T+1),KOLOS(N
00130.000       1T+1),LOLOS(K2),LOLOS(K3),DOLOS(1),DOLOS(NT+1),DOLOS(2*NT+1),DOLOS(
00131.000       13*NT+1),IFNOM,LOLOS(1),LOLOS(M+1),LOLOS(2*M+1),LOLOS(3*M+1),KOLOS(
00132.000       11))
00133.000        CALL RADIST(LOLOS(4*M+1),LOLOS(K1),M,NC,KOLOS(3*NT+1),NT,KOLOS(2*N
00134.000       1T+1),KOLOS(N
00135.000       1T+1),LOLOS(K2),LOLOS(K3),DOLOS(1),DOLOS(NT+1),DOLOS(2*NT+1),DOLOS(
00136.000       13*NT+1),IFNOM,LOLOS(1),LOLOS(M+1),LOLOS(2*M+1),LOLOS(3*M+1),KOLOS(
00137.000       11))
00138.000            IF(NOEDIT.GT.0)GOTO 999
00139.000        N1=ISORT(1)+ISORT(2)+ISORT(3)+ISORT(4)
00140.000          IF(N1.EQ.0) GOTO 999
00141.000        CALL COMDIS(NT,DOLOS,KOLOS(NT+1),IRESS)
00142.000        WRITE(IW,2078)
00143.000  2078 FORMAT(1H1)
00144.000  999  STOP
00145.000        END
00146.000 C
00147.000 C ***********************************************
00148.000 C *                                             *
00149.000 C *            LES SUBROUTINES                  *
00150.000 C *             LECRAN                          *
00151.000 C *             COMDIST                         *
00152.000 C *             RADIST                          *
00153.000 C *             GEN1                            *
00154.000 C *             INTER                           *
00155.000 C *             UNION                           *
00156.000 C *             MOK                             *
00157.000 C *             IELTA                           *
00158.000 C *                                             *
00159.000 C *                                             *
00160.000 C ***********************************************
00161.000 C
00162.000 C
00163.000 C
00164.000 C
00165.000        SUBROUTINE LECRAN(Z,ZP,M,NC,L,NT,NCT,IDENT,V,VP,D1,D2,D3,D4,IFNOM,
00166.000       1EZ,EZP,EY,EYP,ITRAV)
00167.000 C
00168.000 C LECRAN :LECTURE DES DONNEES SOUS FORME DE RANG DU PREORDRE
00169.000 C
00170.000 C I:LA LIGNE DE TRAVAIL
00171.000 C NCT VECTEUR DE DIMENSION NT,NBR DE CLASSES PAR TEXTES
00172.000 C M=NBR DE POINTS NT=NBR DE TEXTES
00173.000 C L TABLEAU DES RANGS DE DIMENSIONS M ET NT
00174.000 C M=NBR DE POINTS   NC=NOMBRE (MAXIMUM )DE CLASSES
00175.000 C Z,ZP VECTEURS LOGIQUES DE DIMENSIONS M ET ND
00176.000 C MEMES COMMENTAIRES QUE GEN1
00177.000 C V,VP TABLEAUX LOGIQUES DE DIMENSIONS M ET NC
00178.000        COMMON/ES/IR,IW
00179.000        LOGICAL EZ(M),EZP(M),EY(M),EYP(M)
00180.000        LOGICAL Z(M,NC),ZP(M,NC),V(M,NC),VP(M,NC)
00181.000 C VECTEURS DE TRAVAIL
00182.000        DIMENSION L(M,NT),NCT(NT),IDENT(NT),ITRAV(NT),D1(NT),D2(NT),D3(NT)
00183.000       1,D4(NT)
00184.000        DIMENSION FMT(20)
00185.000        COMMON /PARAM/LECIND,LECCAR,IDISC,KRNCT,NOIDEN,ISORT(4),IPUNCH
00186.000        IRR=IR
00187.000        READ(IR,2)FMT
00188.000          WRITE(IW,1401)
00189.000  1401 FORMAT(/5X,'** FORMAT DE LECTURE DES DONNEES **'//)
00190.000        WRITE(IW,1402)FMT
00191.000  1402 FORMAT(5X,20A4//)
00192.000        IF(IDISC.EQ.1)IRR=33
00193.000      2 FORMAT(20A4)
00194.000        IF(NOIDEN.EQ.0)GOTO 35
00195.000        READ(IR,2)(IDENT(I),I=1,NT)
00196.000     35 CONTINUE
00197.000        IF(LECIND.EQ.1) GOTO 10
00198.000        IF(LECIND.EQ.0)GOTO 11
00199.000        WRITE(IW,3)
00200.000      3 FORMAT('      ERREUR LIGNE ET COLONNE ')
00201.000        GOTO 999
00202.000     10 CONTINUE
00203.000 C LECTURE EN LIGNES
00204.000        IF(NOIDEN.EQ.1)GOTO 135
00205.000        DO 20 I=1,NT
00206.000     20 READ(IRR,FMT)IDENT(I),(L(J,I),J=1,M)
00207.000        GOTO 30
00208.000    135 DO 22 I=1,NT
00209.000     22 READ(IRR,FMT)(L(J,I),J=1,M)
00210.000        GOTO 30
00211.000     11 CONTINUE
00212.000 C LECTURE EN COLONNES
00213.000        IF(NOIDEN.EQ.1)GOTO 37
00214.000        DO 21 J=1,M
00215.000     21 READ(IRR,FMT)IDENT(J),(L(I,J),I=1,NT)
00216.000        GOTO 30
00217.000     37 DO 24 J=1,M
00218.000     24 READ(IRR,FMT)(L(I,J),I=1,NT)
00219.000     30 CONTINUE
00220.000 C RECHERCHE EVENTUELLE DU NOMBRE DE CLASSES PAR OBJET
00221.000        IF(KRNCT.EQ.1)GOTO 33
00222.000        DO 31 I=1,NT
00223.000     31 NCT(I)=NC
00224.000        GOTO 40
00225.000     33 CONTINUE
00226.000 C RECHERCHE DU NOMBRE DE CLASSES PAR OBJET
00227.000        DO 42 I=1,NT
00228.000        DO 41 J=1,NT
00229.000     41 ITRAV(J)=0
00230.000        DO 43 J=1,NT
00231.000        K=L(J,I)+1
00232.000        IF(K.GT.NC)K=1
00233.000 C      ITRAV(K)=1
00234.000        ITRAV(J)=1
00235.000     43 CONTINUE
00236.000        NCT(I)=0
00237.000        DO 44 J=1,NT
00238.000     44 NCT(I)=NCT(I)+ITRAV(J)
00239.000     42 CONTINUE
00240.000     40 CONTINUE
00241.000    999 CONTINUE
00242.000        WRITE(IW,9999)
00243.000        WRITE(IW,1003)
00244.000        DO 800 I=1,NT
00245.000        WRITE(IW,9998)
00246.000    800 WRITE(IW,1001)IDENT(I),(L(J,I),J=1,M)
00247.000   1001 FORMAT(1X,A4,2X,50I2/(7X,50I2))
00248.000   1003 FORMAT(9X,'**TABLEAU DES DONNEES **'////)
00249.000        WRITE(IW,9999)
00250.000   9998 FORMAT(/)
00251.000   9999 FORMAT(1H1)
00252.000        RETURN
00253.000        END
00254.000 C
```

```
00255.000 C
00256.000 C
00257.000        SUBROUTINE COMDIS(NT,D,IDENT,IRESS)
00258.000 C
00259.000 C COMDIS EDITE LES TABLEAUX DE DISTANCES ET SIMILITUDE
00260.000 C
00261.000        COMMON/ES/IR,IW
00262.000        COMMON /PARAM/LECIND,LECCAR,IDISC,KRNCT,NOIDEN,ISORT(4),IPUNCH
00263.000        DIMENSION D(NT,NT),IDENT(NT)
00264.000        WRITE(IW,9999)
00265.000        DO 2 K=1,4
00266.000        IF(ISORT(K).EQ.0)GOTO2
00267.000 C LA DISTANCE K  EST RETENUE
00268.000        WRITE(IW,501)K
00269.000    501 FORMAT(' TABLEAU DES DISTANCES** DISTANCE N.:',I2,'**'//)
00270.000 C      IFI=K
00271.000        IFI=10+K
00272.000        REWIND IFI
00273.000        DO 21 I=1,NT
00274.000        READ(IFI,173)(D(I,J),J=1,NT)
00275.000    173 FORMAT(100F10.0)
00276.000        WRITE(IW,150)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
00277.000        WRITE(IW,998)
00278.000    998 FORMAT(/)
00279.000     21 CONTINUE
00280.000 C ON COMPLETE LE TABLEAU D
00281.000 C REECRITURE SUR FICHIER INITIAL
00282.000        REWIND IFI
00283.000        WRITE(IW,9999)
00284.000        WRITE(IW,501)K
00285.000        DO 22 I=1,NT
00286.000        WRITE(IFI,178)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
00287.000     22 WRITE(IW,150)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
00288.000    150 FORMAT(1X,A4,2X,10F10.0/(7X,10F10.0))
00289.000        WRITE(IW,998)
00290.000        WRITE(IW,9999)
00291.000   9999 FORMAT(1H1)
00292.000 C
00293.000 C PERFORATION DES DISTANCES
00294.000 C LES CARTES SONT NUMEROTEES
00295.000 C
00296.000        IF (IPUNCH.EQ.0)GOTO 701
00297.000        PUNCH 501,K
00298.000        INTO=(IABS(NT/10))+1
00299.000        IF(MOD(NT,10).EQ.0)INTO=INTO - 1
00300.000        DO 722 I=1,NT
00301.000        DO 873 IVA=1,INTO
00302.000        IVL2=IVA*10
00303.000        IVL1=IVL2 - 9
00304.000        PUNCH 1073,IDENT(I),IVA,(D(I,J),J=IVL1,IVL2)
00305.000   1073 FORMAT(A4,I2,10F7.0)
00306.000    873 CONTINUE
00307.000    722 CONTINUE
00308.000    701 CONTINUE
00309.000 C
00310.000 C
00311.000 C ON REPETE LE TABLEAU
00312.000 C
00313.000        NOREPET=1
00314.000        IF(NOREPET.EQ.1)GOTO9561
00315.000        DO 956 JI=1,2
00316.000        WRITE(IW,501)K
00317.000        DO  1122 I=1,NT
00318.000   1122 WRITE(IW,150) IDENT (I),(D(I,J),J=1,NT)
00319.000        WRITE(IW,9999)
00320.000    956 CONTINUE
00321.000   9561 CONTINUE
00322.000 C
00323.000 C
00324.000        IF(IRESS.EQ.0)GOTO 2
00325.000        WRITE(IW,502)K
00326.000    502 FORMAT(' TABLEAU DE SIMILITUDE ** DISTANCE N.:',I2,'**'//)
00327.000        FMAX=D(1,1)
00328.000        DO 10 I=1,NT
00329.000        DO 11 J=1,NT
00330.000        IF(D(I,J).LE.FMAX)GOTO 11
00331.000        FMAX=D(I,J)
00332.000     11 CONTINUE
00333.000     10 CONTINUE
00334.000        DO 12 I=1,NT
00335.000        DO 13 J=1,NT
00336.000     13 D(I,J)=FMAX-D(I,J)
00337.000     12 CONTINUE
00338.000        IFIO=20+K
00339.000        REWIND IFIO
00340.000 C ECRITURE DU TABLEAU DE SIMILITUDE
00341.000        DO 31 I=1,NT
00342.000        WRITE(IFIO,178)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
00343.000    178 FORMAT(A4,10F10.0)
00344.000     31 WRITE(IW,150)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
00345.000        WRITE(IW,9999)
00346.000 C
00347.000 C
00348.000 C ON REPETE LE TABLEAU
00349.000 C
00350.000        NOREPET=1
00351.000        IF(NOREPET.EQ.1)GOTO 2
00352.000        DO 95 JI=1,5
00353.000        WRITE(IW,502)K
00354.000          DO922 I=1,NT
00355.000        WRITE(IW,150) IDENT (I),(D(I,J),J=1,NT)
00356.000        WRITE(IW,998)
00357.000    922 CONTINUE
00358.000        WRITE(IW,9999)
00359.000     95 CONTINUE
00360.000 C
00361.000 C
00362.000      2 CONTINUE
00363.000        RETURN
00364.000        END
00365.000 C
00366.000 C
00367.000 C
00368.000        SUBROUTINE RADIST(Z,ZP,M,NC,L,NT,NCT,IDENT,Y,YP,D1,D2,D3,D4,IFNOM,
00369.000       1EZ,EZP,EY,EYP,ITRAV)
00370.000        COMMON /PARAM/LECIND,LECCAR,IDISC,KRNCT,NOIDEN,ISORT(4),IPUNCH
00371.000        COMMON/ES/IR,IW
00372.000 C
00373.000 C RADIST CALCULE LES DISTANCES DESIREES A PARTIR DU TABLEAU DES RANGS
00374.000 C
00375.000 C IFIO:NUMERO LOGIQUE DU FICHIER D'ECRITURE DES DISTANCES
00376.000 C IFIO = 10 +D
00377.000 C
00378.000 C I:LA LIGNE DE TRAVAIL
00379.000 C NCT VECTEUR DE DIMENSION NT,NBR DE CLASSES PAR TEXTES
00380.000 C M=NBR DE POINTS NT=NBR DE TEXTES
00381.000 C L TABLEAU DES RANGS DE DIMENSIONS M ET NT
00382.000 C M=NBR DE POINTS   NC=NOMBRE (MAXIMUM )DE CLASSES
00383.000 C Z,ZP VECTEURS LOGIQUES DE DIMENSIONS M ET ND
00384.000 C MEMES COMMENTAIRES QUE GEN1
00385.000 C Y,YP TABLEAUX LOGIQUES DE DIMENSIONS M ET NC
```

```
00515.000 C
00516.000 C
00517.000       SUBROUTINE UNION(LX2,A,B,N)
00518.000       LOGICAL A(N),B(N)
00519.000       IN=0
00520.000       DO 1 I=1,N
00521.000       IF(A(I).OR.B(I))IN=IN+1
00522.000     1 CONTINUE
00523.000       LX2=IN
00524.000       RETURN
00525.000       END
00526.000 C
00527.000 C
00528.000       SUBROUTINE MOK(LX3,A3,N3)
00529.000       LOGICAL A3(N3)
00530.000       MOKA=0
00531.000       DO 1 I=1,N3
00532.000       IF(A3(I))MOKA=MOKA+1
00533.000     1 CONTINUE
00534.000       LX3=MOKA
00535.000       RETURN
00536.000       END
00537.000 C
00538.000 C
00539.000       SUBROUTINE IELTA(LX4,A4,B4,N4)
00540.000       LOGICAL A4(N4),B4(N4)
00541.000       IU=0
00542.000       IN=0
00543.000       DO 1 I=1,N4
00544.000       IF(A4(I).OR.B4(I))IU=IU+1
00545.000       IF(A4(I).AND.B4(I))IN=IN+1
00546.000     1 CONTINUE
00547.000       LX4=IU-IN
00548.000       RETURN
00549.000       END
00550.000 )LINK
00551.000 )ASSIGN 11,FIL,(NAM,ABDIST1),(SIZ,4,1),(STS,MOD)
00552.000 )ASSIGN 12,FIL,(NAM,ABDIST2),(SIZ,4,1),(STS,MOD)
00553.000 )ASSIGN 13,FIL,(NAM,ABDIST3),(SIZ,4,1),(STS,MOD)
00554.000 )ASSIGN 14,FIL,(NAM,ABDIST4),(SIZ,4,1),(STS,MOD)
00555.000 )ASSIGN 33,FIL,(STS,OLD),(NAM,ABECAN),(UNT,AC,EXTS)
00556.000 )ASSIGN 106,DEV,SCP
00557.000 )RUN
```

```
00003.020 C ON COMPTE LES FREQ
00003.030 C ET ON CONSTITUE LE TABLEAU DES RANGS
00003.040 C ON UTILISE COMME MARQUE DE FIN DE TEXTE LE 00
00003.050 C LA FONCTION PI DOIT ETRE PLACEE AVANT LES DONNEES
00003.060 C FORMAT DE LECTURE DE PI:20F4.0
00003.070 C CHAQUE PHONEME  EST REPRESENTE PAR UN NOMBRE EN I2
00003.080 C
00003.090 C
00004.000       DIMENSION PI(35),IDENT(51),TF(35,51)
00005.000       INTEGERV(37),U(36)
00006.000       DIMENSION NTITR(20)
00007.000       COMMON T(35,51),LL(35,51),NCT(51),SEUIL(51),IDENT
00008.000       NT=51
00009.000       M=34
00010.000       IW=108
00011.000       JYVA=0
00012.000       JYVA=1
00013.000       IF (JYVA.EQ.1)GOTO1539
00014.000       MT=M
00015.000       GOTO 1535
00016.000  1539 MT=M+1
00017.000  1535 CONTINUE
00018.000       READ(105,123)NTITR
00019.000   123 FORMAT(20A4)
00020.000       WRITE(IW,124)NTITR
00021.000   124 FORMAT(5X,20A4)
00022.000       DO11I=1,MT
00023.000       DO11J=1,51
00024.000    11 LL(I,J)=0.
00025.000       READ(105,99)PI
00026.000    99 FORMAT(20F4.0)
00027.000       WRITE(IW,1400)
00028.000  1400 FORMAT(//5X,'** FONCTION PI ** '//)
00029.000         WRITE(IW,1401)PI
00030.000  1401 FORMAT(5X,20F4.0/(5X,20F4.0))
00031.000       WRITE(IW,1000)
00032.000       DO156JXY=1,NT
00033.000   156 SEUIL(JXY)=0.02
00034.000       DO1I=1,NT
00035.000       DO21J=1,36
00036.000    21 U(J)=0
00037.000       K=0
00038.000    20 READ(105,100)IDENT(I),V
00039.000   100 FORMAT(A4,2X,37I2)
00040.000       DO22J=1,37
00041.000       L=V(J)
00042.000       IF(L.GT.35)L=36
00043.000       IF(L.EQ.0)GOTO50
00044.000       K=K+1
00045.000    22 U(L)=U(L)+1
00046.000       GOTO20
00047.000    50 WRITE(108,200)
00048.000   200 FORMAT(3X,'ECRITURE DES OCCURENCES DES 35 PHONEMES + 1')
00049.000       WRITE(108,102)U
00050.000   102 FORMAT(10X,35I3)
00051.000       WRITE(108,101)IDENT(I),K
00052.000   101 FORMAT(10X,A4,2X,'LA LONGUEUR DU TEXTE EST DE:',I8)
00053.000       MT=M+1
00054.000       IF(JYVA.EQ.1)GOTO 1010
00055.000       MT=M
00056.000       U(4)=U(4)+U(5)
00057.000       DO51J=6,35
00058.000    51 U(J-1)=U(J)
00059.000  1010 CONTINUE
00060.000       DO52J=1,MT
00061.000       TF(J,I)=U(J)/FLOAT(K)*10000.
00062.000    52 T(J,I)=TF(J,I)/PI(J)
00063.000       WRITE(108,201)
00064.000   201 FORMAT(3X,'LA FREQUENCE PROPRE DU TEXTE:')
00065.000       WRITE(108,103) (TF(J,I) ,J=1,MT)
00066.000       WRITE(108,202)
00067.000   202 FORMAT(3X,'RAPPORT DE LA FONCTION PSY-I PAR LA FONCTION PI')
00068.000       WRITE(108,103) (T (J,I) ,J=1,MT)
00069.000   103 FORMAT(4X,10F8.2)
00070.000       WRITE(108,1000)
00071.000  1000 FORMAT(1H1)
00072.000     1 CONTINUE
00073.000       DO60I=1,NT
00074.000       WRITE(IW,1101)IDENT(I)
00075.000  1101 FORMAT(5X,A4,3X,'** STATISTIQUE**'/)
00076.000    60 CALL PREORD(I,MT)
00077.000   905 CONTINUE
00078.000       WRITE(IW,1000)
00079.000       WRITE(IW,301)
00080.000   301 FORMAT(1X,'**  TABLEAU DES  RANGS  **'///)
00081.000       WRITE(108,105)LL
00082.000   122 FORMAT(1X,A4,1X,35I3)
00083.000       WRITE(IW,1000)
00084.000       WRITE(IW,301)
00085.000       DO1122 I=1,NT
00086.000  1122 WRITE(IW,122)IDENT(I),(LL(J,I),J=1,MT)
00087.000       DO 125 I= 1,NT
00088.000       WRITE(1,1499)IDENT(I),(LL(J,I),J=1,MT)
00089.000  1499 FORMAT(A4,35I3)
00090.000   125  CONTINUE
```

```
125  CONTINUE
105 FORMAT(10X,35I3)
999 STOP
    END
C
C
      SUBROUTINE PREORD(IX,M)
C
      DIMENSION LI(35),V(35)
      DIMENSION VV(35)
      DIMENSION  ID(35)
      COMMON T(35,51),L (35,51),NCT(51),SEUIL(51),IDENT(51)
      DO33K=1,M
   33 V(K)=T(K,IX)
      DO55KXX=1,2
      III=1
      IJ=0
      II=1
    1 SUP=V(1)
      DO2K=1,M
      IF(V(K).GT.SUP)GOTO2
      SUP=V(K)
    2 CONTINUE
      IZ=0
      DO20K=1,M
      IF(V(K).NE.SUP)GOTO20
      ID(III)=K
      VV(III)=V(K)
      III=III+1
      IZ=IZ+1
      V(K)=1.E38
      LI(K)=IJ
   20 CONTINUE
      II=II+IZ
      IJ=IJ+1
      IF(II.LE.M)GOTO1
      DO44K=1,M
   44 L(K,IX)=LI(K)
      NCT(IX)=IJ+1
      WRITE(108,109)  ID
      WRITE(108,100)VV
  109 FORMAT(10X,10I8)
  100 FORMAT(10X,10F8.2)
      WRITE(108,1001)
 1001 FORMAT(///)
      IF(SEUIL(IX).LT.0.0001)GOTO14
      I=1
    5 IF(VV(I+1)-VV(I).GT.SEUIL(IX))GOTO6
      K=I
    7 I=I+1
      IF(I.GE.M)GOTO8
      IF(VV(I+1)-VV(I).LE.SEUIL(IX))GOTO7
    8 K1=K+1
      DO9K2=K1,I
    9 VV(K2)=VV(K)
    6 I=I+1
      IF(I.LT.M)GOTO5
      DO11K=1,M
      N=ID(K)
   11 V(N)=VV(K)
      SEUIL(IX)=0.000001
   55 CONTINUE
   14 RETURN
      END
```

```
C   L 'ALGORITHME DE PRIM
C   LES DONNEES SONT SUR FICHIER DISQUE

    * DEFINE FILE A0(DVT:MD,RCF:D,RCS:1016,BFS:1024)=9
    * DEFINE FILE B2(DVT:MD,RCF:V,BFS:1024,SFD)=1
    * DEFINE FILE C2(DVT:MD,RCF:V,BFS:1024,SFD)=2
    * DEFINE FILE D2(DVT:MD,RCF:V,BFS:1024,SFD)=3
    * DEFINE FILE E2(DVT:MD,RCF:V,BFS:1024,SFD)=4
      DIMENSION D1(51)
      DIMENSION D(51,51),IDENT(51),IH(51)
      NT=40
      IR=105
      IW=108
      DO 121 K=1,4
        WRITE(IW,9995)
 9995 FORMAT(1,1)
      WRITE(IW,501)K
  501 FORMAT(1X,' ** DISTANCE NUMERO',I2,' **'//)
      IFI=K
      DO 21 I=1,NT
      READ(9'(FI,178)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
  178 FORMAT(A4,100F10.0)
      WRITE(IW,150)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
   21 IFI=IFI+4
      WRITE(IW,9995)
      WRITE(IW,555)
  555 FORMAT(1X,'RESULTATS.'//)
      CALL PRIM(D,NT,IH,IDENT)
      WRITE(IW,189)(IH(KA),KA=1,NT)
  189 FORMAT(2X,I3,5X,I3)
  121 CONTINUE
 1896 CONTINUE
      DO 221 K=1,4
        WRITE(IW,9995)
      WRITE(IW,101)K
  101 FORMAT(10X,'TABLEAU DES RESSEMBLANCE N°',I2//)
      IFI=K
      DO 91 I=1,NT
      READ(9'(FI,178)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
      WRITE(IW,150)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
   91 IFI=IFI+4
      I=K
      WRITE(IW,9995)
      WRITE(IW,101)K
C RECHERCHE DU MAXIMUM ET COMPLEMENTATION
      FMAX=D(1,1)
      DO 10 KKI=1 ,NT
      DO 11 KKJ=1,NT
      IF(D(KKI,KKJ).LE.FMAX)GOTO11
      FMAX=D(KKI,KKJ)
   11 CONTINUE
   10 CONTINUE
      DO 129 JJ=1,NT
      DO 129 KI=1,NT
      D(KI,JJ)=FMAX - D(KI,JJ)
  129 CONTINUE
      DO 81 I=1,NT
      WRITE(IW,150)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
  150 FORMAT(1X,A4,2X,12F10.0/(7X,12F10.0))
      WRITE(K,125)IDENT(I),(D(I,J),J=1,NT)
  125 FORMAT(A4,51F10.0)
   81 CONTINUE
  221 CONTINUE
      STOP
      END
```

```
      SUBROUTINE  PRIM(D,N,IH,IDENT)
      DIMENSION D(N,N),IH(N),V(3600),IDENT(N)
C     TABLEAU DES DISTANCES D, N ELEM
      DO11I=1,N
   11 D(I,I)=1E38
      IH(1)=1
      N1=N-1
      DO1I=1,N1
      II=0
      DO2K1=1,I
      I1=IH(K1)
      DO3K2=1,N
      II=II+1
    3 V(II)=D(I1,K2)
    2 CONTINUE
      FMIN=V(1)
      IRANG=1
      DO4I3=1,II
      IF(V(I3).GT.FMIN)GOTO4
      FMIN=V(I3)
      IRANG=I3
    4 CONTINUE
      LIGNE=1
    5 IF(IRANG.LE.N)GOTO6
      IRANG=IRANG-N
      LIGNE=LIGNE+1
      GOTO5
    6 IH(I+1)=IRANG
      JH=IH(LIGNE)
      WRITE(108,101)JH,IRANG,D(JH,IRANG),IDENT(JH),IDENT(IRANG)
  101 FORMAT(10X,2I6,2X,F6.0,2X,A4,2X,A4)
      I1=I+1
      DO71K1=1,I1
      ID1=IH(K1)
      DO71K2=1,I1
      ID2=IH(K2)
   71 D(ID1,ID2)=1E38
    1 CONTINUE
      RETURN
      END
```

BIBLIOGRAPHIE

(1) ABDI H.,
Analyse, à l'aide de distances, de données préordinales,
Colloque A.S.U.,Paris,1979.

(2) ABDI H.,BARTHELEMY J.P.,LUONG X.,
Constructing metrics so as to compare preordered (quasiordered) data,
10th European Mathematical Psychology Meeting,
Saint-Maximin,1979.

(3) ABDI H.,GIRARDOT J.J.,
Un instrument de connaissance: La Question.
- A propos de l'élaboration des questionnaires, quelques remarques suscitées par l'analyse des correspondances -
Actes du Colloque Math. et Géo.,Besançon, 1977.

(4) ABDI H.,LUONG X.,
Utilisation de distances entre préordres,
Table ronde " Analyse et Agrégation des Préférences ",
Aix-en-Provence,1979.

(5) ABELSON R.P.,
A technique and a model for multidimentional attitude scaling,
Pub. Opinion Quart.,18,405-418,1954.

(6) ADAM D.,
Les réactions des consommateurs devant les prix,
Sédes,1958.

(7) ARABIE P.,BOORMAN S.A.,
Multidimentional scaling of distance between partitions,
Journ. Math. Psycho.,10,1973.

(8) ARROW K.J.,
Social choice and individual values,
J. Wiley,New York,1951.

(9) BARBUT M., FREY L.,
Techniques ordinales en analyse des données,algèbre et combinatoire,
Hachette, Paris, 1971.

(10) BARBUT M., MONJARDET B.,
Ordre et classification, algèbre et combinatoire, 2T,
Hachette, Paris, 1970.

(11) BARTHELEMY J.P.,
Sur les éloignements symétriques et le principe de Pareto,
Math .Sci Hum., 56, 97-125, 1976.

(12) BARTHELEMY J.P.,
Partitions centrales sur un ensemble non necéssairement fini,
Stat. et An. des données, 3, 54-62, 1977.

(13) BARTHELEMY J.P.,
Le graphe de couverture d'un ensemble ordonné.
Exemple des partitions et des préordres totaux d'un ensemble fini,
C.R.A.S. Paris, t. 286, 859-861, 1978.

(14) BARTHELEMY J.P.,
Remarques sur les propriétés métriques des ensembles ordonnés,
Math. Sci. Hum., 61, 39-60, 1978.

(15) BARTHELEMY J.P.,
Propriétés métriques des ensembles ordonnés,
Thèse d'Etat, Besançon, 1979.

(16) BARTHELEMY J.P.,
Caractèrisations axiomatiques de la distance de la différence symétrique entre des relations binaires,
Math. Sci. Hum., 67, 85-113, 1979.

(17) BARTHELEMY J.P., MONJARDET B.,
Ajustement et résumé de données relationnelles,
Colloque IRIA Analyse des données et Informatique,
Paris, 1979.

(18) BENZECRI J.P. et al.,
L' analyse des données, 2T,
Dunod, Paris, 1973.

(19) BENZECRI J.P.,
Histoire et préhistoire de l'analyse des données,
Cahiers de l'analyse des données, 1, 2, 9-53, 1977.

(20) BENZECRI J.P., BENZECRI F.,
Pratique de l'analyse des données, Analyse des correspondances; exposé élémentaire,
Dunod, Paris, 1980.

(21) **BERGE C.**,
Principes de combinatoire,
Dunod, Paris, 1968.

(22) **BERGE C.**,
Graphes et hypergraphes,
Dunod, Paris, 1970.

(23) **BERTIER P., BOUROCHE J.M.**,
Analyse des données multidimentionnelles,
P.U.F., Paris, 1975

(24) **BIRKHOFF G.**,
Lattice theory,
American Math. Soc., Providence, 1967.

(25) **BLANKERTZ D.**,
Motivation and rationalisation in retail buying,
Pub. Opin. Quart., XIII, 1949-50.

(26) **BLACK D.**,
The theory of comittes and elections,
Cambridge University Press, Cambridge, 1958.

(27) **BOGARDUS E.S.**,
Measuring social distances,
Journ. of App. Soc., 9, 299-308, 1925.

(28) **BOGARDUS E.S.**,
A social distance scale,
Sociology and social research, 17, 265-271, 1933.

(29) **BOGART K.P.**,
Preference structures I, distances between preference transitive relations,
Journ. of Math. Sociology, 3, 46-67, 1973.

(30) **BOGART K.P.**,
Preference structures II, distances between asymetric relations,
SIAM J. Appl. Math., 29, 254-262, 1975.

(31) **BORDES G.**,
Métriques bornées définies par des valuations sur un demi-treillis,
Math. Sci. Hum., 56, 89-95, 1976.

(32) **BORMAN S.A., OLIVIER D.C.**,
Metrics on spaces of finites trees,
J. of Math. Psycho., 10, 1973.

(33) **BOUDON R.**,
L'analyse mathématique des faits sociaux,
Plon, Paris, 1976.

(34) BOUROCHE J.M., et al,
Analyse des données en marketing,
Masson, Paris, 1977.

(34A)BARBUT M.,
Médiane,distributivité,éloignement,
E.P.H.E., Groupe de mathématiques sociales,
1961.

(34B)BERNARD G., BESSON M.,
Douze méthodes d'analyse multicitère,
R.I.R.O., 19-66, 1971.

(34C)BAKAN D.,
The test of significance in psychological
research,
Psychol. Bull., 46, 1966.

(35) CAILLEZ F., PAGES J.P.,
Introduction à l'analyse des données,
SMASH, Paris, 1976.

(36) CHASTAING M.,
Le symbolisme des voyelles, signification des i,
j. de Psychol., 55, 403-423, 461-481, 1958.

(37) CHASTAING M.,
Des sons et des couleurs,
Vie et langage , 112, 358-365, 1961.

(38) CHASTAING M.,
La brillance des voyelles,
Archivum Linguisticum, 14, 1-13, 1962.

(39) CHASTAING M.,
L'opposition des consonnes " sourdes " aux
consonnes " sonores " a-t-elle une valeur symbolique?,
Vie et langage , 147, 367-70, 1964.

(40) CHASTAING M.,
Dernières recherches sur le symbolisme vocalique
de la petitesse,
Revue Philosophique, 41-56, 1964.

(41) CHASTAING M.,
Pop, fop, pof, fof,
Vie et langage, 159, 311-317, 1965.

(42) CHASTAING M.,
Si les R étaient des L...,
Vie et langage, 173, 468-72, 174, 502-7, 1966.

(43) CHASTAING M.,
Poissons et distribution de Poisson,
TOS, 1,33, 1967.

(44) CHASTAING M.,
La psychologie des jurons,
J. de Psychol., 1976.

(45) CHASTAING M., ABDI H.,
La psychologie des injures,
J. de Psychol., A paraître, 1980.

(46) CAMPBELL A., (ed) ,
The voter decides,
Peterson, Ill. Row., 1954.

(47) CAMPELL A., (ed) ,
Elections and the political order,
Wiley, New-York, 1966.

(48) CAMPBELL N.R.,
Physics the elements,
Cambridge University Press, Cambridge, 1920.

(49) CATTEL R.B.,
Factor analysis - an introduction and manual for the psychologist and social scientist -,
Harper, New-York, 1952.

(50) COMYN G.,
Applications de l'information généralisée à l'analyse des données,
Colloque IRIA, 1977.

(51) COMYN G., LOSFELD J.,
Information et préordres,
Journées Lyonnaises Questionnaires, Pub. du Lab Structures de l'information. n°1, 45-70, 1977.

(52) COMYN G., Van DORPE J. Cl.,
Valuation et semi-modularité dans les demi-treillis,
Math. Sci. Hum., 56, 63-73, 1976.

(53) CONDORCET A. CARITAT Marquis de,
Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité de décisions rendues à la pluralité des voix,
Paris, 1785.

(54) CONVERSE P.E.,
The nature of belief systems in mass public,
in APTER D.E. (Eds)," Ideology and discontent,
Free Press, New-York, 1964.

(55) COOMBS C.H.,
La mesure dans les sciences sociales,
in FESTINGER L., KATZ D., "Les méthodes de recherches dans les sciences sociales ", P.U.F., Paris, 1959.

(56) COOMBS C.H.,
A theory of data,
Wiley, New-York, 1965.

(57) COOMBS C.H., DAWES R.H., TVERSKY A.,
Mathematical psychology, an elementary introduction,
Prentice-Hall, Englewood (New Jersey), 1970.

(58) CRUTCHFIELD R., GORDON D.H.,
Variations in respondents' interpretation of an opinion poll question,
Int. Jour. of Op. and Attitude Res., 1, 22-31, 1967.

(58A)CHATEAU J.,
Le malaise de la psychologie,
Flammarion, Paris, 1972.

(58B)CRONBACH L.S.,
Processes affecting scores on " understanding of others " and " assumed similarity " ,
Psychol. Bull., 52, 3, 177-193, 1955.

(58C)CHASTAING M.,
Sociologie et psychologie ou l'arbre de la science " objective ",
Vie intellectuelle, 67-8, 57-78, 1954.

(59) **DAWES R.M.**,
Measures and indications of attitudes,
Wiley, New-York, 1971.

(60) **DEGENNE A.**,
Techniques ordinales en analyse des données,
Statistique,
Hachette, Paris, 1972.

(61) **DEGENNE A., VERGES P.**,
Introduction à l'analyse de similitude,
Rev. Franç. Sociol., 14, 451-512, 1973.

(62) **DEGENNE A., FLAMENT C., VERGES P.**,
Approche galoissienne en classification,
Stat. et An. des données, 1, 29-34, 1978.

(63) EDWARDS A.L.,
Techniques of attitude scale construction,
Appleton-Century Crofts, New-York, 1957.

(64) EVERIT B.,
Cluster analysis,
Meinemann Educational Book Ldt, London, 1974.

(65) FESTINGER L., KATZ D.,
Les méthodes de recherches dans les sciences sociales,
P.U.F., Paris, 1959.

(66) FISHBURN P.C.,
Mathematics of decision theory,
Mouton, la Hague-Paris, 1972.

(67) FISHBURN P.C.,
Semi-orders and risky choice,
Journ. of Math. Psycho., 5, 1968.

(68) FLAMENT C.,
Analyse pluridimensionnelle des structures hiérarchiques transitives,
Bull. Centr. Et. Rech. Psychotech., 7, 171-179, 1978.

(69) FLAMENT C.,
La mesure en psychologie sociale,
in FAVERGE et al., " Les problèmes de la mesure en psychologie ", P.U.F., Paris, 87-110, 1962.

(70) FLAMENT C.,
L'analyse de similitude,
Cahiers du centre de recherches opérationnelle, Bruxelles, 4, 2, 63-97, 1962.

(71) FLAMENT C.,
Analyse d'un questionnaire bidimensionnel,
Bul. C.E.R.P., 13,245-257, 1964.

(72) FLAMENT C.,
Théorie des graphes et structures sociales,
Mouton - Gauthiers Villars, Paris, 1965.

(73) FLAMENT C.,
Tresses de Guttman,
in " Ordres totaux finis ", Mouton - Gauthiers Villars, Paris, 245-254, 1970.

(74) FLAMENT C.,
L'analyse booléenne des questionnaires,
Mouton, Paris, 1976.

(75) FLAMENT C.,
Un modèle des jugements de similitude,
Math. Sci. Hum., 65, 5-21, 1979.

(76) FLAMENT C., DEGENNE A., VERGES P.,
The analysis of similitude,
Polycopié, Aix-enProvence, 1971.

(77) FONAGY I.,
Communication in Poetry,
Word, 17, 197-218, 1961.

(78) **FRAISSE P.**,
Le langage, études expérimentales,
Bull. Psychol., 15, 392-405, 1962.

(79) **FREI H.**,
La grammaire des fautes,
Thèse, Geneve, 1929.

(80) **FREY L.**,
Parties distributives du treillis des permutations,
in " Ordres totaux finis ", Mouton-Gauthiers Villars,
Paris, 1970.

(81) **FREY L.**,
Analyse ordinale des Evangiles synoptiques,
Mouton - Gauthiers Villars, Paris, 1971.

(81A)**FISHBURN P.C.**,
The theory of social choice,
Princeton University Press, Princeton, 1973.

(82) GRIMONPREZ G.,
Applications des théories de l'information et des questionnaires aux problèmes de classification,
Thèse de Troisième cycle, Lille, 1976.

(83) GRIMONPREZ G., Van DORPE J.Cl.,
Distance definie par une application monotone sur un treillis,
Math. Sci. Hum., 56, 47-62, 1976.

(84) GUIGOU J.,
Méthodes multidimensionnelles,
Dunod, Paris, 1977.

(85) GUILBAUD G.Th.,
Les théories de l'intérêt général et le problème logique de l'agrégation,
Economie appliquée, 15, 1952, Repris dans : " Eléments de la théorie mathématique des jeux ", Dunod, Paris, 1968.

(86) GUILBAUD G.Th., ROSENTHIEL P.,
Analyse algébrique d'un scrutin,
Math. Sci. Hum., 4, 1963.

(87) GUIRAUD P.,
Bibliographie critique de la statistique linguistique,
Spectrum, Utrecht ,1953.

(88) GUIRAUD P.,
Les caractères statistiques du vocabulaire,
P.U.F., Paris, 1954.

(89) GUIRAUD P.,
Problèmes et méthodes de la statistique linguistique,
P.U.F., Paris, 1970.

(90) GUTTMAN L.A.,
A basis for scaling quantitative data,
Am. Soc. Rev., 9, 139-150, 1944.

(90A)GIROARD A.,
Un nouvel algorithme d'analyse des subjectivités individuelles,
Acte du colloque Math. et Géo., Besançon, 1978.

(90B)GIROARD A.,
Analyse des proximités et programmation non-linéaire, un algorithme d'analyse des subjectivités individuelles,
Thèse de docteur-ingénieur, Paris, 1979.

(91) HORST P.,
Psychological measurement and prediction,
Wadsworth, Belmont, 1968.

(91A)HASKIN L., GUDDER S.,
Height on posets and graph,
Discrete Math., 357-382, 1972.

(91B)HAYS W.L.,
Statistics for the social sciences,
Holt Rinehart and Winston, London, 1973.

(91C)HILL PH, et al.,
Making decisions, a multidisciplinary introduction,
Addison-Wesley, Reading(Massachusetts), 1979.

(91D)HOLLAND P.W.,
Semi-order theory, 2T,
Havard University, Departement of statistics, 1966.

(92) JAKOBSON R.,
A la recherche de l'essence du langage,
Diogène, 51, 22-38, 1965.

(92B) JACQUET LAGREZE E.,
La modélisation des préférences, préordres, quasi-ordres et relations floues,
Thèse de troisième cycle, Paris, 1975.

(93) **KAMPE DE FERIET J.**,
La théorie généralisée de l'information et la mesure subjective de l'information,
Lect. notes in Math., 398, Springer, Berlin, 1974.

(94) **KEMENY J.G., SNELL J.L., THOMSON G.L.**,
Inroduction to finite mathematics,
Prentice Hall, New-York, 1956.

(95) **KEMENY J.G.**,
Mathematics without number,
Daedalus, 88, 577-591, 1959.

(96) **KEMENY J.G.**,
Mathematical models in the social sciences,
Ginn and C°, Boston, 1961.

(97) **KENDALL M.G.**,
A new measure of rank correlation,
Biometrika, 30, 81, 1938.

(98) **KENDALL M.G.**,
Rank correlation methods,
Griffin, London, 1962.

(99) **KREWERAS G.**,
Les décisions collectives,
Math. Sci. Hum, 2, 25-35, 1963.

(100) **KRUSKALL J.B. Jr.**,
On the shortest spanning subtree of a graph and the traveling salesman problem,
Proc. Am. Math. Soc., 77, 48-50, 1966.

(101) **KING B.T., Mac GINNIES D., (Ed)**,
Attitudes conflict and social change,
New Academic Press, New-York, 1972.

N LON J.P.,
Statistique et informatique appliquées,
Dunod, Paris, 1971.

(103)LEBART L., MORINEAU A., FENELON J.P.,
Traitement des données statistiques,
Dunod, Paris, 1979.

(104)LEMAIRE J.,
Agrégation typologique des préférences,
Thèse de Troisième cycle, Nice, 1976.

(105)LEMON N.,
Attitude and their measurement,
Wiley, New-York, 1973.

(106)LEVEBRE J.,
Introduction aux analyses statistiques multidimensionnelles,
Masson, Paris, 1976.

(107)LEVENGLICK A., YOUNG H.P.,
A consistant extension of Condorcet's election principle,
ORSA/TIMS National Meeting at Miami, Florida, 1976.

(108)LINDZEY G., ARONSON E.,
The handbook of social psychology, 6T,
Addison-Wesley, New-York, 1968.

(109)LOSFELD J.,
Information fournie par un ensemble d'observateurs,
Thèse d'Etat, Lille, 1974.

(110)LUCE R.D., BUSH R.R., GALANTER E., (ed),
Handbook of mathematical psychology,
Wiley, New-York, 1963.

(111)LYNCH J.,
The tonality of lyric poetry,
Word, 1953.

(111A)LEBART L., MORINEAU A., FENELON J.P.,
Techniques de la description statistique,
Dunod, Paris, 1977.

(111B)LE NY J.P.,
Le condionnement et l'apprentissage,
P.U.F., Paris, 1972.

(111C)LEWIS O., BURKE C.,
The use and misuse of chi-square test,
Psychol. Bull., 46, 1949.

(112)MALMERG B.,
La phonétique,
P.U.F., Paris, 1960.

(113)MACOTORCHINO F., MICHAUD P.,
Optimisation en analyse ordinale des données,
Masson, Paris, 1979.

(114)MARTIN C.,
Contribution à l'étude du comportement de consommation,
Thèse, Dijon, 1976.

(115)MICHAUD P., MACOTORCHINO F.,
Optimisation in ordinal data analysis,
IBM France, Paris Scientific Center, 1978.

(116)MONJARDET B.,
Tournois et ordres médian pour une opinion,
Math. Sci. Hum., 43, 55-70, 1973.

(117)MONJARDET B.,
Caractèrisation métrique des ensembles ordonnés
semi-modulaires,
Math. Sci. Hum., 56, 77-87, 1976.

(118)MONJARDET B.,
Lhuillier contre Condorcet au pays des paradoxes,
Math. Sci. Hum., 54, 33-43, 1976.

(119)MONJARDET B.,
Relations à éloignement minimum de relations
binaires, note bibliographique ,
Math. Sci. Hum., 67, 1979.

(120)MONJARDET B.,
Mathematiques et sociologie . Un point de vue
et une illustration : les modèles relationnels,
Act. Group on mathematical models in Human Sciences,
8p, Bruxelles, 1979.

(121)MOON J.W.,
Four combinatorial problems,
in, " Combinatorial mathematics and its applications ",
D.J.A. WELSH (Ed), Academic Press, London, 1971.

(121A)MURAKAMI Y.,
Formal structure of majority decisions,
Econetrika, 34,3, 709-716, 1966.

(121B)MYERS R.J.,
Errors and bias in the reporting of ages in
census data,
Transactions Actuarial Society of America, 41,
395-415, 1940.

(121C)MAGET M.,
Fonctions de la forme,
Techniques et architecture, 6, 1946.

(121D)MINOUX., GONDRAN M.,
Graphes et algorithmes,
Eyrolles, Paris, 1979.

(121E)MOUNIN E.,
La sémantique,
Seghers, Paris, 1972.

(122)OPPENHEIM A.N.,
Questionnaire design and attitude measurement,
Basic Book, New-York, 1966.

(123)OSGOOD G.E., SUCI C.J., TANNENBAUM P.H.,
The measurement of meaning,
University of Illinois Press, Urbana, 1957.

(124)PAYNE S.L.,
The art of asking questions,
Princeton University Press, Princeton, 1951.

(125)PEREZ A.,
Sur l'energie informationnelle de M. Ocatv Oniscescu,
Revue Roumaine Math. Pures et Appl., 12, 1341-1347,
1967.

(126)PETERFALVI J.M.,
Recherches expériementales sur le symbolisme
phonétique,
C.N.R.S., Paris, 1970.

(127)PIERON H.,
Vocabulaire de la psychologie,
(cinqième édition remaniée par BRESSON F et DURUP G.),
P.U.F., Paris, 1973.

(128)PRIM R.C.,
Shortest connection networks and some generalization,
The Bell System Technical Journal, 1957.

(129)RASHEO R.,
Condorcet, mathematique et société,
Hermann, Paris, 1974.

(130)REGNIER S.,
Sur quelques aspects mathématiques des problèmes de classification automatique,
ICC, 4, Rome, 1965.

(131)RENYT A.,
Calcul des probabilités,
Dunod, Paris, 1966.

(132)RESTLE F.,
A metric and on ordering on sets,
Psychometrika, 24, 3, 207-220, 1959.

(133)REUCHLIN M.,
Les méthodes quantitatives en psychologie,
P.U.F., Paris, 1962.

(134)REUCHLIN M.,
Précis de statistique,
P.U.F., Paris, 1976.

(135)RIKER W.H.,
Voting and the summation of preferences : an interpretative bibliographical review of selected developments during the last decade,
American Polit. Sc. review, 55, 4, 900-911, 1961.

(136)RIORDAN J.,
An introduction to combinatorial analysis,
Wiley, New-York, 1958.

(137)ROBERTS F.S.,
On non-transitive indifference,
Journ. Math. Psycho., 7,1970.

(138)ROBERTS F.S.,
Measurement theory with application to decision making, utility and the Social Sciences,
Addison-Wesley, London, 1979.

(139)ROBINSON J.P., SHAUER P.R.,
Measures of social psychological attitudes,
Institute for social research, New-York, 1973.

(140)ROMERO D.,
Variations sur l'effet Condorcet,
Thèse de Troisième cycle, Grenoble, 1978.

(141)ROMEY K.A., SHEPARD R.N., NERLOVE S.B., (ed),
Multidimentional scaling and application in the social sciences, 2T,
Seminar Press, New-York, 1972.

(142)ROSENTHAL R., ROSNOW R.L., (ed),
Artifact in behavioral research,
Ac. Press, New-York, 1969.

(142A)ROSENTHIEL J.,
L'arbre minimum d'un graphe,
in " Théorie des graphes ", 357-368,
Dunod-Gordon and Breach, Paris-New York, 1967.

(154)STEVENS S.S.,
On the theory of scales of measurement,
Science, 103, 677-680, 1946.

(155)STEVENS S.S.,
Handbook of experimental psychology,
Wiley, New-York, 1951.

(156)STEVENS S.S.,
Le quantitatif et la perception,
Bull. de Psychol., XXII, 1969.

(156A)SAPIR E.,
Language, an introduction to the study of speech,
Oxford University Press, Oxford, 1929.

(156B)SAPIR E.,
A study in phonetic symbolism,
J. exp. Psychol., 12, 225-39, 1929.

(157)THURSTONE L.L.,
Theory of attitude measurement,
Psychol. Bull., 36, 222-241, 1929.

(158)THURSTONE L.L.,
The measurement of social attitude,
Joun. of Ab. and Soc. Psy., 36, 249-269, 1971.

(159)THURSTONE L.L.,
The measurement of attitudes,
University of Chicago Press, Chigago, 1929.

(160)TOGERSON W.S.,
Theory and methods of scaling,
Wiley, New-York, 1958.

(161)TRIANDIS H.C.,
Attitude and attitude change,
Wiley, New-York, 1971.

(162)Van DE GEER J.P.,
Introduction to multivariate analysis for the social sciences,
Freeman and C°, New-York, 1971.

(163)Van DORPE J. Cl.,
Information généralisée et valuation dans les treillis, application à un problème de taxinomie numérique,
Thèse de Troisième cycle, Lille, 1976.

(164)VOLLE M.,
Analyse des données,
Economica, Paris, 1978.

(165)VOELKER C.H.,
Phonetic distribution in formal american langage,
J. Accoust. Soc. Amer., 1934, 242-246.

(166)Von NEUMANN J., MORGENSTERN D.,
Theory of games and economic behavior ,
Princeton University Press, Princeton, 1947.

(167)WALTER H.,
La phonologie du français,
P.U.F., Paris, 1977.

(168)WEAWER W., SHANNON C.E.,
Theory mathématique de la communication,
RETZ, Paris, 1975.

(169)YAGLOM A.M., YAGLOM.,
Probabilité et information,
Dunod, Paris, 1969.