



HAL
open science

Moreno et Jennings, 1938, Statistics of social configurations. Traduction commentée

Jacob L. Moreno, Helen H. Jennings, Laurent Beauguitte, Françoise Bahoken

► To cite this version:

Jacob L. Moreno, Helen H. Jennings, Laurent Beauguitte, Françoise Bahoken. Moreno et Jennings, 1938, Statistics of social configurations. Traduction commentée. 2023. hal-03963403

HAL Id: hal-03963403

<https://hal.science/hal-03963403v1>

Submitted on 30 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

J.L. Moreno et H.H. Jennings, 1938, Statistics of social configurations, *Sociometry*, 1(3-4):342-374.

Version traduite et commentée

groupe f.m.r.


Janvier 2023

Version traduite et commentée par Laurent Beauguitte (CNRS, UMR Géographie-cités) et Françoise Bahoken (Université Gustave Eiffel).

Présentation

Jacob Levy Moreno (1889-1974) et Helen Hall Jennings (1905-1966) sont les deux fondateur.trice.s de la sociométrie. Si Moreno a l'intuition brillante des sociogrammes (représenter les phénomènes relationnels par des points et des flèches) et des idées sur les dynamiques de groupe, Jennings apporte quant à elle des méthodes statistiques solides. L'ensemble des enquêtes utilisées dans l'ouvrage signé par le seul Moreno en 1936 ont d'ailleurs été réalisées et analysées par Moreno et Jennings.

Cet article de 1938, paru dans la revue *Sociometry* fondée par Moreno, peut être considéré comme l'un des premiers articles proposant une synthèse méthodologique visant à quantifier les relations. De nombreuses pistes évoquées ici seront d'ailleurs reprises dans la sociologie quantitative nord-américaine de la *Social Network Analysis* (proportion de liens asymétriques et mutuels, longueur des chaînes relationnelles, comparaison avec des réseaux aléatoires de même taille) voire par la physique des réseaux (notion d'attachement préférentiel).

Si les paragraphes interprétatifs ont un intérêt thématique relatif, tout comme les emprunts à Marx ou à Freud (ce dernier n'étant jamais cité), l'ensemble des procédures statistiques proposées pour l'analyse des données relationnelles présente un réel intérêt méthodologique. De plus, la construction de modèles graphiques est particulièrement convaincante.

Références

Jacob Levy Moreno, 1934, *Who Shall Survive ? : A New Approach to the Problem of Human Interrelations*, Washington, Nervous and Mental Disease Publishing Co.

L'article original étant [librement accessible](#) en ligne, seule la version traduite est présente. Toutes les notes en bleu sont des traductrices.

STATISTIQUES DES CONFIGURATIONS SOCIALES ¹

J.L. MORENO ET H.H. JENNINGS

Beacon Hill N. Y. S.* Training School Beacon,
N. Y. for Girls, Hudson, N. Y.

RÉSUMÉ

Cet article présente une technique de traitement statistique des configurations sociales. Il discute de la validité de la procédure sociométrique. Les déviations par rapport au hasard sont prises comme base de référence dans les mesures. L'analyse quantitative des choix est utilisée comme méthode d'étude des distributions de fréquence des choix. Les statistiques des configurations sont considérées comme fondamentales pour la mesure de l'organisation sociale. Les calculs statistiques confirment l'évidence de l'effet sociodynamique et du réseau. Les constructions des échelles sociométriques sont données comme des schémas suggestifs.

I. LE PROBLÈME DES STATISTIQUES SOCIOMÉTRIQUES

La sociométrie traite des configurations sociales, des agrégats d'individus. En raison de ses caractéristiques spécifiques, ce nouveau domaine exige un nouveau traitement approprié. Il était évident dès le départ que les techniques statistiques existantes ne pouvaient être automatiquement transférées depuis d'autres domaines à ce nouveau domaine. Le problème est donc de savoir quel type de méthodes statistiques peut être construit pour ce nouvel objectif. Une critique des procédures sociométriques est d'abord souhaitable pour clarifier la direction dans laquelle il faut chercher.

II. CRITIQUE DE LA PROCÉDURE SOCIOMÉTRIQUE

Les procédures expérimentales sont souvent élaborées et mises en œuvre sans une critique épistémologique attentive de leur signification par rapport aux phénomènes étudiés. Une procédure expérimentale peut être acceptée par son initiateur qui, fasciné par son utilité apparente, peut se lancer aveuglément dans le traitement statistique des données, anxieux de constater que

1. Nous sommes très reconnaissants à Gertrude Franchot Tone, membre du conseil consultatif de Beacon Hill, d'avoir lu et édité cet article. [Activiste féministe, Gertrude Franchot Tone \(1876-1953\) a été soignée par Moreno pour des problèmes d'alcoolisme dans les années 1930 \(notice biographique en ligne, consultée le 10 août 2022\).](#)

l'expérience est une approche fiable. Nous commençons par une analyse critique des procédures expérimentales qui ont permis d'obtenir les faits traités ici.

La critique la plus générale de la procédure sociométrique est qu'elle est une *invention* conçue pour s'adapter à certains phénomènes sociaux. Les données peuvent donc être déterminées dans une large mesure par le cadre de la procédure utilisée pour la recherche des faits. Les individus testés se soumettent à ce cadre pour diverses raisons. Comme les individus se soumettent librement aux procédures, le testeur connaît, *a priori*, la distribution théorique et les possibilités de relations. Les matériaux à corrélérer sont les réponses des individus dans le cadre de la procédure qui a été inventée. Les éléments individuels dont peuvent se composer les configurations sont des possibilités théoriques connues à l'avance. Les configurations qui en résultent peuvent être traitées statistiquement et rationnellement parce que l'on connaît déjà les éléments individuels qui les composent.

Ces configurations sociométriques ne sont pas ce que l'on appelle habituellement une Gestalt. Elles présentent des caractéristiques qui pourraient être attribuables à la Gestalt. Une partie de la structure est interdépendante d'une autre partie ; un changement de position d'un individu peut affecter toute la structure. Mais on sait avec une exactitude analytique comment l'ensemble de la configuration est construit par ses éléments individuels. Le sociogramme possède certaines caractéristiques de la Gestalt, mais pas les caractéristiques essentielles. Les éléments individuels d'un sociogramme sont déterminables analytiquement.

Le sociométriste et l'étudiant des configurations sociales est dans une situation différente de celle du théoricien de la Gestalt. Il n'aborde pas quelque chose de donné, une Gestalt ; il est lui-même le cadreur d'une Gestalt et donc l'inventeur du cadre. Et c'est à l'intérieur de ces cadres qu'il aborde les phénomènes sociaux qu'il étudie et non en dehors d'eux. Le créateur d'une Gestalt peut connaître les éléments individuels qu'il a manipulés dans le cadre original et lui seul peut comprendre pourquoi les configurations qui en résultent se présentent comme elles le font. Un observateur ultérieur qui n'a pas connu la création originale pourrait avoir des raisons de développer une théorie de la Gestalt mais les créateurs d'un cadre sont dans une position différente. Pour le créateur et inventeur original de la musique, par exemple, si nous pouvons visualiser un tel esprit suprême, la mélodie peut ne pas être une Gestalt. Il connaîtrait les unités qui entrent dans sa formation. Les unités dont il aurait connaissance, cependant, peuvent être totalement différentes des parties dans lesquelles nous divisons la mélodie, les tons simples. Les structures sociométriques, comme les notations musicales, sont des langages, des références symboliques, et non le processus lui-même. Elles sont analogues aux cadres du temps et de l'espace au sens de Kant. L'esprit conceptuel les utilise pour aligner les phénomènes.

III. PROCÉDURE SOCIOMÉTRIQUE

Il existe deux formes de procédures expérimentales qui peuvent être considérées ici. L'une est une procédure réalisée en laboratoire. Dans ce cas, les potentialités de la vie sont reconstituées dans une situation relativement artificielle. L'effet est d'amener les individus participants à se rapprocher au maximum de la situation expérimentale. L'autre type est entièrement différent. La procédure expérimentale est construite de telle sorte qu'elle est capable de devenir le modèle de vie lui-même, celui dans lequel se trouvent les individus. Le laboratoire a disparu. Cette procédure est continuellement modelée et remodelée par l'évaluation critique et ainsi amenée de plus en plus près d'une identité avec le cadre de vie. Enfin, seul l'historien de la procédure peut être conscient que le cadre du décor et le modèle de vie ont toujours été deux choses différentes. Le cadre expérimental est devenu une institution sociale.

Plus une procédure est proche du cadre de vie, plus l'établissement des faits peut être précis et complet. Les études peuvent être réalisées à différentes distances du cadre de vie et, du point de vue de la recherche comparative, chacune peut avoir une valeur particulière. Il existe des méthodes dans lesquelles l'enquêteur obtient des sujets des réponses verbales ou non verbales concernant leurs relations interpersonnelles ou peut utiliser des méthodes d'observation pour leur étude. Dans ces cas, les groupes d'essai, c'est-à-dire la somme des individus qui les composent, restent dans un statut de recherche. Ces méthodes entrent dans la catégorie générale de la *recherche sociométrique*². Il faut les différencier des autres méthodes dans lesquelles les réponses et les désirs des sujets sont rendus actifs et mis en œuvre. Du fait que les individus qui forment le groupe connaissent à l'avance le sens de la procédure et l'acceptent, ils peuvent en faire leur plan d'action, ils sont identiques à lui. Ils sont en pleine conscience des opérateurs pour leur propre compte. De telles méthodes entrent dans la catégorie générale de la *sociométrie opérationnelle*³. À côté de la sociométrie opérationnelle qui est souvent réalisée dans un but de recherche pure, des procédures ont été développées dans un but exclusivement thérapeutique. La *thérapie d'assignation*⁴, dans laquelle le facteur du choix spontané n'est qu'un élément contributif, illustre l'aspect purement thérapeutique de la sociométrie.

Le trait le plus caractéristique de la procédure sociométrique dans sa forme opérationnelle est qu'elle tente d'intégrer les individus au cadre expérimental, jusqu'à ce que le cadre expérimental et le modèle de vie des

2. La recherche sociométrique et les « procédures sociométriques proches » ne sont pas des notions identiques. Les « procédures sociométriques proches » permettent d'évaluer la procédure et ses résultats. La sociométrie de recherche est une classification de la méthode. Voir les références 1, 5, 9, 13, 15, 16, 17 pour des exemples de recherches sociométriques.

3. Voir références 4, 6, 13, 14 pour des exemples de ce type.

4. Voir références 13, p. 269-331 et 5, p. 402-421 pour des exemples de ce type.

individus deviennent une seule et même chose. Le cadre expérimental est une construction de notre esprit, sa structure est connue et ses propensions peuvent être visualisées, mais le modèle de vie dans lequel ces individus interagissent est inconnu. Avec le dispositif sociométrique, nous parvenons à pénétrer un domaine qui, autrement, resterait incompréhensible.

Lorsque les techniques opérationnelles sont appliquées, il se passe quelque chose qui n'était pas prévu au départ. La procédure utilisée dans le temps modifie la position des individus et des structures que nous essayons de mesurer et donc ce que nous essayons de mesurer échappe à notre test. Plus la procédure sociométrique est appliquée longtemps, mieux nous comprenons les changements de la structure, et plus notre connaissance devient précise et complète.

La classification des méthodes opérationnelles en dehors des méthodes de recherche permet de considérer plus spécifiquement la distance qui sépare le cadre d'une expérience du modèle de vie. Cette distance peut expliquer la grande différence entre les résultats obtenus. Plus le cadre est construit près de la scène de vie, de sorte qu'il puisse atteindre tous les niveaux manifestes et fantaisistes des relations interpersonnelles, meilleures seront les chances d'obtenir les données requises. Plus la construction est éloignée de la scène de vie et plus elle est rigide, moins les données seront adéquates et complètes.

Il est évident que la mise en place d'une procédure simple et le modèle interpersonnel complexe qu'elle tente d'atteindre ne sont en aucun cas toujours congruents. Il se peut qu'un « choix » n'apparaisse jamais dans les activités d'un individu, ou que le réchauffement vers un sentiment de préférence clair et décidé n'apparaisse que dans un nombre limité de cas, et lorsqu'il apparaît, il peut rester sans conséquence en raison d'un manque d'action décisive envers la personne désirée. Les choix peuvent souvent être à moitié conscients, souvent de simples souhaits. Une personne peut ne pas savoir vers qui elle est « attirée ». Les tests sociométriques devraient donc être construits de plus en plus de manière à pouvoir embrasser, autant que possible, toute la complexité des interrelations réelles existant dans la population. Plus la procédure est flexible, plus elle est capable d'appréhender ces réalités concrètes.

Cependant, lorsque les complexités d'un agrégat social atteignent les modèles de vie les plus complets, avec toutes les implications des processus mentaux pleinement matures, le traitement statistique peut avoir tendance à simplifier excessivement la procédure et les données à un point tel que les conclusions statistiques qui en résultent deviennent inadmissibles et non scientifiques. C'est pourquoi les techniques de présentation dérivées des arts, comme le psychodrame⁵, semblent parfois plus appropriées que les statistiques.

5. Voir références 10, 11.

IV. CADRES DE RÉFÉRENCE

Il existe une certaine confusion dans les travaux sociométriques en ce qui concerne les cadres de référence. Les expériences, les sentiments et les décisions des individus qui forment un certain agrégat social sont une catégorie de faits auxquels nous nous référons. Ils constituent un cadre de référence psychologique. Les situations sociales - familles, églises, unités industrielles ou cultures prises dans leur ensemble - dans lesquelles ces agrégats sociaux prennent part constituent une autre classe de faits auxquels nous nous référons. Ils constituent un cadre de référence sociologique. De même, on peut discerner un cadre de référence biologique, un cadre de référence écologique et d'autres qui affectent la structure sociale. L'examen méthodique montre qu'aucune de ces classes de faits n'est séparable d'une autre. Les faits qui appartiennent à ces domaines sont des matériaux bruts, préparatoires, mais pas le cadre de référence sociométrique lui-même. La référence valable d'un point de vue sociométrique est le composite de réponses individuelles et symboliques qui représente les agrégats sociaux vivants, dans le tissage desquels de nombreux facteurs ont contribué.

Il est indéniable que les configurations sociales telles qu'elles sont représentées dans nos sociogrammes sont élémentaires et grossières en comparaison avec les relations complexes, les rythmes et les temporalités qui opèrent dans un agrégat social vivant. Avec la conception de nouvelles techniques sociométriques et l'amélioration des instruments actuels, les processus plus subtils et plus mûrs - le milieu économique, le milieu religieux, le milieu culturel, qui opèrent dans les agrégats sociaux - seront de plus en plus compréhensibles. Nous soutenons que ces entités, économie, religion ou culture, quelle que soit la logique de leur existence, ne peuvent être impersonnelles au point d'exister indépendamment des sociétés dans lesquelles les personnes pensent, vivent et agissent. Ces processus doivent s'exprimer au sein d'agrégats sociaux vivants même si leur interaction peut être plus difficile à retracer. C'est à la compréhension de ces configurations richement texturées, intégrées et pleinement matures que le travail sociométrique aspire.

Comme l'objet de l'étude sociométrique n'est pas une seule série de données, une série de données psychologiques, une série de données sociologiques, de données culturelles ou biologiques, mais l'ensemble de la configuration dans laquelle elles sont imbriquées ; le cadre de référence sociométrique ultime ne pourrait être aucune de ces séries de données exclusivement mais l'ensemble des configurations sociales dans lesquelles elles sont imbriquées. Par conséquent, une forme pertinente de traitement statistique serait celle qui traite des configurations sociales dans leur ensemble, et non des séries de faits uniques, plus ou moins artificiellement séparées de l'image globale.

V. STATISTIQUES DES CONFIGURATIONS

Une population de 26 personnes a été considérée comme une unité comode à comparer avec une distribution aléatoire d'un groupe de 26 individus fictifs et trois choix ont été faits par chaque membre. Pour notre analyse, n'importe quelle taille de population, grande ou petite, aurait été satisfaisante, mais l'utilisation de 26 personnes s'est avérée permettre un échantillonnage aléatoire de groupes déjà testés⁶. Sans inclure le même groupe plus d'une fois, sept groupes de 26 individus ont été sélectionnés parmi ceux qui se trouvaient avoir une population de cette taille. Les choix du test ont été pris sur le critère des partenaires de table et aucun des choix ne pouvait sortir du groupe rendant ainsi la comparaison possible.

Les expériences aléatoires ont été mises en place comme suit : des individus fictifs - M. 1, M. 2, M. 3, etc. jusqu'à M. 26 - étaient inscrits sur des bulletins. Les bulletins, sauf celui de M. 1, ont été placés dans un appareil de mélange et trois tirages ont été faits pour le choix de M. 1 - le premier tirage étant appelé son premier choix, le deuxième tirage étant appelé son deuxième choix, et le troisième tirage, son troisième choix. Les trois bulletins ont ensuite été replacés dans l'appareil de mélange et des tirages ont été faits de la même manière pour M. 2, M. 3, etc. Les 26 individus fictifs, ayant chacun trois choix, produisent 78 choix à l'aveugle. Sept tests aléatoires de ce type ont été effectués, soit un total de 546 choix, le même nombre que dans l'échantillon des tests sociométriques réels. Une analyse des choix aléatoires est présentée dans le tableau 1⁷. L'analyse des structures aléatoires est présentée dans le tableau 3. Une analyse des choix de l'échantillon des 7 groupes est donnée dans le tableau 2. Une analyse des structures réelles est donnée dans le tableau 4.

L'étude des résultats sociométriques des configurations réelles nécessitait une référence commune à partir de laquelle mesurer les déviations. Il est apparu que la base la plus logique pour établir une telle référence pouvait être obtenue en déterminant les caractéristiques des configurations typiques produites par le tirage aléatoire pour une population de taille similaire avec un nombre similaire de choix. Il est devenu possible de tracer les sociogrammes respectifs de chaque expérience de sorte que chaque personne fictive soit vue par rapport à toutes les autres personnes fictives du même groupe ; il a égale-

6. À l'école de formation pour filles de l'État de New York, des tests sociométriques périodiques pour les partenaires de table aux repas sont effectués à des intervalles de 8 semaines et trois choix sont autorisés, un premier, un deuxième et un troisième pour chaque fille. Seuls 10 groupes avaient une population de 26 individus au moment où les choix de table ont été faits et 3 d'entre eux ont été omis afin de ne pas inclure le même groupe plus d'une fois. L'échantillon couvre donc sept groupes différents.

7. Les tableaux 1 et 2 donnent la distribution du nombre de choix reçus par les individus.

TABLE 1 – Expériences aléatoires avec le test sociométrique : analyse statistique des choix

Nb de choix	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tirage 1	2	4	4	4	8	2	2	...	...	...
Tirage 2	2	3	6	3	8	3	...	1	...	...
Tirage 3	1	1	10	5	4	4	1	...	...	...
Tirage 4	...	3	10	5	2	4	2	...	...	...
Tirage 5	3	5	2	9	2	3	2	1	...	...
Tirage 6	1	3	8	5	5	1	2	1	...	...
Tirage 7	2	2	5	8	5	2	2	...	...	...
Total	10	21	45	39	34	19	11	3	...	...
Moyenne	1.4	3.0	6.3	5.6	4.9	2.7	1.6	.4	...	...

TABLE 2 – Test sociométrique réel Analyse statistique des choix

Nb de choix	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Groupe 1	4	7	4	3	...	2	2	2	1	...	1	...
Groupe 2	6	3	4	3	2	4	1	1	1	1	...	...
Groupe 3	5	4	3	4	4	1	2	1	2	...	...	...
Groupe 4	3	5	4	6	3	1	...	3	...	1	...	...
Groupe 5	7	3	5	1	2	4	...	2	...	1	...	1
Groupe 6	3	2	5	8	3	2	2	...	1	...	...	...
Groupe 7	7	5	5	1	2	...	1	1	1	1	...	2
Total	35	29	30	26	16	14	8	10	6	4	1	3
Moyenne	5.0	4.1	4.3	3.7	2.3	2.0	1.1	1.4	.9	.6	.1	.4

ment été possible de montrer la gamme des types de structures dans chaque configuration aléatoire d'un groupe.

Dès que les résultats du scrutin aléatoire ont été assurés, le problème du calcul théorique des données s'est posé (voir ci-dessous*).

TABLE 3 – Analyse statistique des configurations aléatoires

Tirage	Isolé	Non réciproque	Mutuel	Relation en chaîne	Structures fermées (triangles, etc.)	Structures avec leaders
1	2	68	5	...	...	4
2	2	74	2	...	...	4
3	1	64	7	2	...	5
4	...	72	3	...	...	6
5	2	68	5	2	...	6
6	1	70	4	1	...	4
7	2	70	4	1	...	4
Total	10	486	30	6	0	33
Moyenne	1.4	69.4	4.3	0.9	0	4.7

TABLE 4 – Analyse statistique des configurations dans les tests sociométriques réels

Groupe	Isolé	Non réciproque	Mutuel	Relation en chaîne	Structures fermées (triangles, etc.)	Structures avec leaders
1	4	54	12	4	1	8
2	6	48	15	1	1	8
3	5	56	11	4	...	6
4	3	46	16	2	2	5
5	7	48	15	1	2	8
6	3	44	17	2	1	5
7	7	62	8	2	...	6
Total	35	358	94	16	7	46
Moyenne	5	51.1	13.4	3.3	1	6.6

*Dans l'article original, ceci est une note de bas de page correspondant au *. Elle a été déplacée dans le corps du texte pour faciliter la lecture et la compréhension.*

Nous avons présenté les aspects mathématiques du problème au Dr Paul P. Lazarsfeld - à qui nous devons l'élaboration de l'analyse théorique suivante :

« Dans les conditions de cette étude, la probabilité qu'un enfant donné soit choisi par un autre enfant est de $p = 3/25$.

La probabilité de ne pas être choisi est :

$$q = 1 - p = \frac{22}{25}$$

Les deux valeurs, p et q , sont fondamentales pour toute l'analyse.

La *première* question à laquelle il faut répondre est la suivante : quel est le nombre probable d'enfants qui, par simple sélection fortuite, seraient choisis par leurs camarades, pas du tout, une fois, deux fois, et ainsi de suite ? Les probabilités correspondantes peuvent être dérivées de la formule binominale (3, chapitre 9).

Les dix premiers membres de la série $(\frac{22}{25} + \frac{3}{25})^{25}$ ont été calculés et donnent les valeurs suivantes :

$(\frac{22}{25})^{25} = .0409$	$53130 (\frac{22}{25})^{20} (\frac{3}{25})^5 = .1023$
$25 (\frac{22}{25})^{24} \frac{3}{25} = .1395$	$177100 (\frac{22}{25})^{19} (\frac{3}{25})^6 = .0465$
$300 (\frac{22}{25})^{23} (\frac{3}{25})^2 = .2281$	$480700 (\frac{22}{25})^{18} (\frac{3}{25})^7 = 0.172$
$2300 (\frac{22}{25})^{22} (\frac{3}{25})^3 = .2383$	$1081575 (\frac{22}{25})^{17} (\frac{3}{25})^8 = .0053$
$12650 (\frac{22}{25})^{21} (\frac{3}{25})^4 = .1787$	$2042975 (\frac{22}{25})^{16} (\frac{3}{25})^9 = .0014$

La formule générale pour n enfants, chaque enfant ayant droit à a choix, est la suivante :

$$(p + q)^{n-1} \quad \text{avec} \quad p = \frac{a}{n-1} \quad \text{et} \quad q = 1 - p.$$

La *seconde* question à laquelle il faut répondre est la suivante : combien de choix mutuels sont-ils susceptibles de se produire ?

La probabilité que deux enfants spécifiques se choisissent mutuellement est de :

$$p^2 = \left(\frac{3}{25}\right)^2$$

Qu'un enfant soit « mutuellement » choisi par tout autre enfant est 25 fois plus probable. Avec 26 enfants dans le groupe, le nombre de choix mutuels sera de :

$$m = \frac{26 \times 25}{2} \left(\frac{3}{25}\right)^2$$

car le choix de A par B est équivalent à celui de B par A. Dans les conditions de cette expérience, la fréquence probable des choix mutuels issus du hasard est donc : $m = 4.68$.

La formule générale pour n enfants, chacun faisant a choix par hasard, est :

$$m = \frac{n(n-1) \cdot p^2}{2} \quad p = \frac{a}{n-1} \quad a = \text{nombre de choix}$$

La *troisième* question à laquelle il faut répondre est la suivante : « combien de choix non réciproques peut-on attendre d'un simple hasard ? » Un choix « non réciproque » entre deux enfants spécifiques a la probabilité suivante :

$$p = \left(\frac{3}{25}\right) \cdot \left(\frac{22}{25}\right)$$

Par le même raisonnement que nous avons utilisé dans les problèmes précédents, nous en déduisons la fréquence probable de choix « non réciproques » parmi 26 enfants comme :

$$p = 26 \times 25 \times \frac{3}{25} \times \frac{22}{25} = 68.64$$

(La fraction (2) doit être omise ici parce qu'un choix non réciproque de A par B doit être compté séparément d'un choix non réciproque de B par A).

La formule générale de la fréquence probable des choix non réciproques résultant d'un simple hasard est la suivante :

$$u = n(n-1)pq \quad \text{avec} \quad p = \frac{a}{n-1} \quad \text{et} \quad q = 1 - p.$$

Le test du χ^2 a été appliqué pour comparer l'écart entre les valeurs aléatoires calculées et les valeurs aléatoires expérimentales (E). Pour les besoins du test, les valeurs aléatoires calculées l'ont été dans le cas où il y avait 7 répétitions, comme dans les expériences aléatoires originales. La valeur du test (voir 2, chapitre IV) est :

$$\chi^2 = \frac{(E - C)^2}{C}$$

Pour ce tableau, la valeur du χ^2 est de 4.055 ce qui correspond à une probabilité de 85%. Cela signifie que dans cinq expériences aléatoires sur six, nous avons de fortes chances d'obtenir une distribution qui s'écarte encore plus de la distribution calculée que celle obtenue dans les tests aléatoires. En raison de la correspondance étroite entre l'expérience aléatoire et la distribution théorique, nous avons une correspondance tout aussi étroite en ce qui concerne les chiffres relatifs aux « choix mutuels » et « non réciproques ».

En prolongeant les considérations menées dans les exemples précédents, nous pourrions obtenir les valeurs probables pour tout autre choix, par exemple trois enfants ou plus formant un cercle ou un enfant étant choisi par un grand nombre d'enfants mais n'en choisissant aucun de son côté et ainsi de suite. »

L'analyse théorique, obtenue en effectuant le développement binomial $(\frac{22}{25} + \frac{3}{25})^{25}$ et en le multipliant par le nombre de personnes (26) donne les résultats suivants :

Nb de choix reçus	0	1	2	3	4	5	6	7	8 ou +
Nb de personnes	1.1	3.6	5.9	6.2	4.6	2.7	1.2	0.5	0.2

Le nombre moyen de choix mutuels dans les expériences aléatoires est de 4.3 (voir tableau 3). Les résultats théoriques indiquent 4.68 dans ces conditions (3 choix au sein d'une population de 26). Le nombre de structures non réciproques dans les expériences aléatoires est de 69.4 (voir tableau 3). Les résultats théoriques indiquent 68.64 dans les mêmes conditions. Les résultats expérimentaux aléatoires suivent de si près les probabilités aléatoires théoriques que seuls les résultats expérimentaux seront utilisés pour la comparaison avec les résultats sociométriques réels.

VI. COMPARAISON DES RÉSULTATS SOCIOMÉTRIQUES RÉELS AVEC LES EXPÉRIENCES ALÉATOIRES

L'étude de la distribution réelle des fréquences des sept configurations sociales étudiés montre que les deux extrêmes sont beaucoup plus présents (voir diagramme I). Le nombre d'isolés et de personnes à l'extrémité inférieure de la distribution est beaucoup plus élevé que dans les tirages aléatoires. Dans les parties moyennes de la distribution, il y a moins de personnes modérément bien choisies que dans les expériences aléatoires. Mais ceux qui sont sur-choisis sont beaucoup plus nombreux que par hasard, non seulement en nombre mais aussi en volume de choix reçus. Alors que dans le cas du hasard, on peut rarement être choisi plus de six fois, les tests réels montrent des personnes choisies 7, 8, 9, 10 et 11 fois. En fait, l'intervalle est pratiquement de 5 points plus grand dans la distribution réelle que dans la distribution aléatoire. D'autre part, la probabilité de ne recevoir aucun choix est beaucoup plus grande que par hasard (voir diagrammes II et III).

Une plus grande concentration de nombreux choix sur un petit nombre d'individus et une faible concentration de quelques choix sur un grand nombre d'individus faussent la distribution de l'échantillon encore plus que dans les expériences aléatoires et dans une direction qu'elle ne doit pas nécessairement prendre par hasard. Cette caractéristique de la distribution est l'expression du phénomène que l'on a appelé l'*effet sociodynamique*. La distribution aléatoire, vue dans son ensemble, est également normalement asymétrique, mais les parties moyennes sont plus élevées et les extrêmes moins prononcés. La distribution de fréquence réelle comparée à la distribution de fréquence aléatoire montre que la quantité d'isolats est supérieure de 250%. La quantité d'individus surchoisis (recevant 5 choix ou plus) est supérieure de 39%, tandis que le volume de leurs choix est supérieur de 73%. Ces résultats statistiques suggèrent que, si la taille de la population augmente et que le nombre de choix reste constant, l'écart entre la distribution de fréquence aléatoire et la distribution réelle augmenterait de façon considérable⁸.

8. Si l'on comparait 500 individus ayant chacun cinq choix avec la structure aléatoire

Diagramme I : Distribution des choix reçus dans les tirages aléatoires

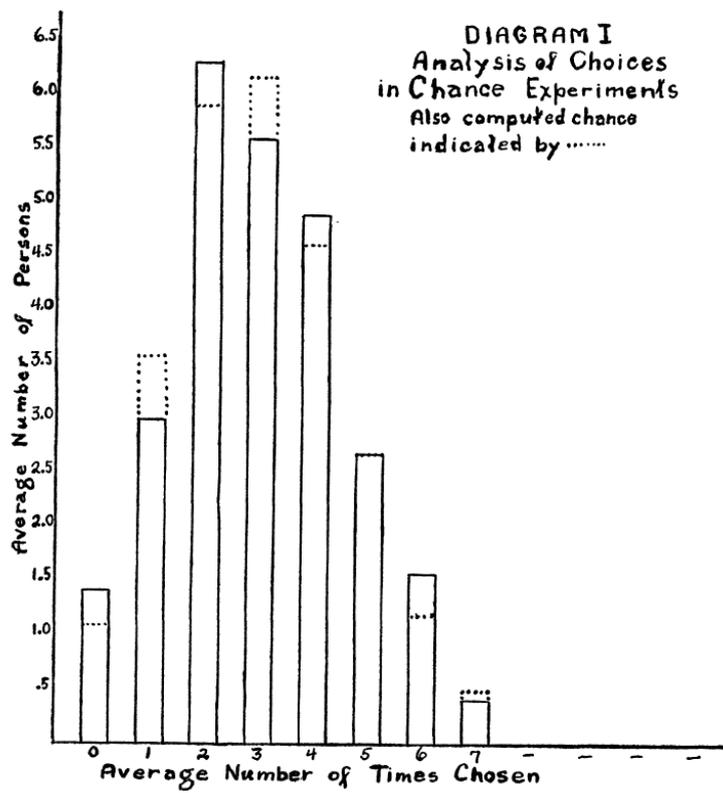
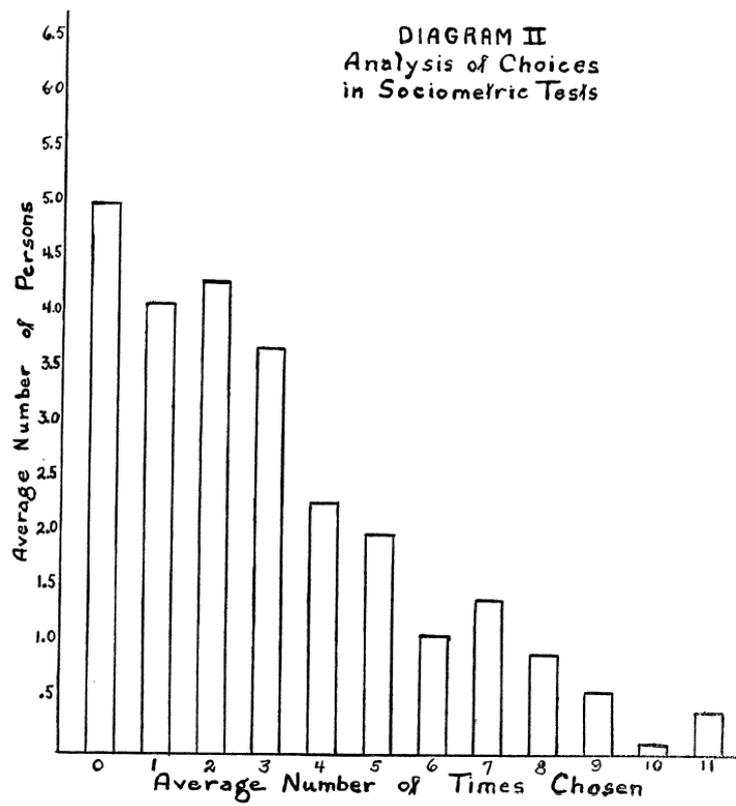


Diagramme II : Distribution des choix reçus dans les tests sociométriques



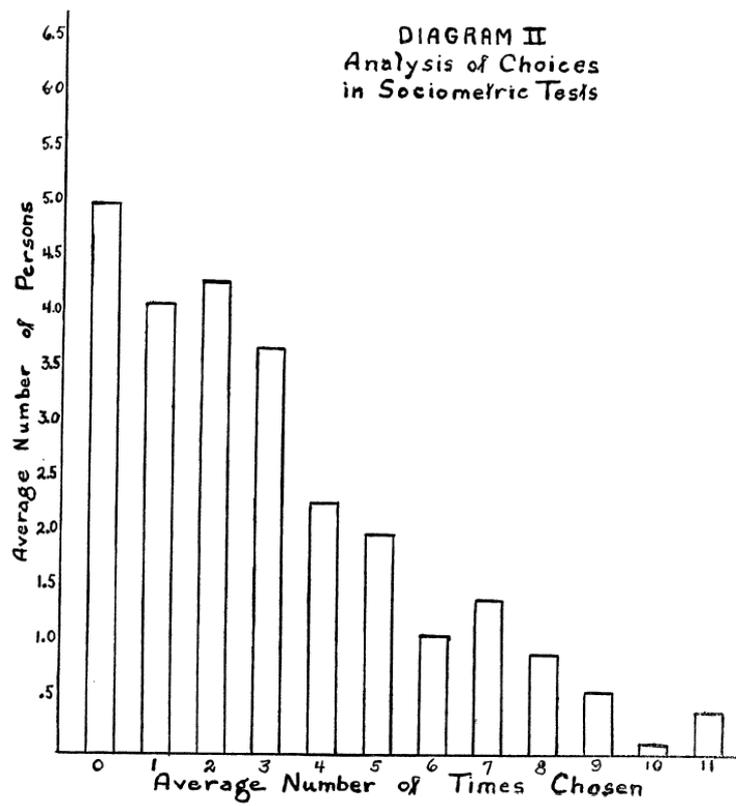
La comparaison entre sociogrammes aléatoires et sociogrammes réels montre d'autres différences. La probabilité de choix mutuels est 213% plus grande dans les configurations réelles tandis que le nombre de structures non réciproques est 35.8% plus grand dans les configurations aléatoires. Les structures plus complexes, telles que les triangles, les carrés et autres motifs fermés, qui sont au nombre de sept dans les sociogrammes réels, font défaut dans les sociogrammes aléatoires. Même les structures de relations en chaîne ne se trouvent que dans six cas et, dans chaque cas, les réciprocity ne relient pas plus de trois individus (c'est-à-dire que A et B se choisissent mutuellement tout comme B et C). Dans les configurations réelles, le nombre de structures de relations en chaîne composées de trois personnes est de 9 ; le nombre de structures composées de quatre personnes est de 2 ; le nombre de structures composées de cinq personnes est de 4 et il y a une structure de relations en chaîne composée de 8 personnes.

On peut se demander si toutes les structures dont se compose une configuration doivent être déterminées ou si un minimum de structures cruciales peut constituer un indice fiable de leur mesure. Si l'on ne comptait que les isolats de chaque configuration, cela constituerait une base de comparaison insuffisante. On ne saurait pas si le reste est constitué de personnes choisies mais non réciproques ou s'il est constitué de paires. Si, d'autre part, on ne comptait que le nombre de paires mutuelles, cela constituerait également une base de comparaison peu fiable. On ne saurait pas si le reste de la configuration est constitué de personnes entièrement non choisies parce que leurs choix vont à ceux qui forment les paires ou si les individus qui forment les paires sont pratiquement isolés du reste parce qu'ils se choisissent mutuellement mais sont coupés des autres. Comme nous l'avons vu ailleurs, le nombre de relations en chaîne, de carrés, de triangles, etc. semble dépendre du nombre de paires mutuelles. Cela nécessite une explication. Il peut y avoir de nombreuses paires mutuelles dans un groupe mais ni relation en chaîne ni d'autres structures plus complexes. Mais s'il y a de nombreuses structures complexes alors un nombre relativement important de paires est présent. Par conséquent, pour être pertinente, cette technique statistique doit traiter les configurations sociales dans leur ensemble. Les statistiques portant sur des structures uniques, indépendamment de la configuration dans son ensemble, peuvent offrir une vision déformée de l'ensemble.

Si nous sélectionnons dans le tableau 1 et le tableau 2 deux populations qui ont des résultats presque identiques, il est suggéré de choisir le tirage n° 7 et le test sociométrique n° 6. Ils ont le même nombre de personnes recevant 1 choix, 2 choix, 3 choix, un nombre similaire recevant 5 et 6 choix. Il n'y a qu'une personne de plus qui ne reçoit aucun choix dans le test sociométrique n° 6 ; il n'y a que 2 personnes de plus qui reçoivent 4 choix par rapport au

correspondante dans ces conditions, on constaterait un écart bien plus grand que celui rapporté ici pour 26 individus ayant trois choix.

Diagramme III



test aléatoire n° 7 ; et la seule autre différence est que l'éventail des choix s'arrête à 6 dans le test aléatoire n° 7 alors qu'une personne reçoit 8 choix dans le test sociométrique n° 6.

L'analyse structurelle des configurations produites par les choix montre un contraste fondamental, un contraste qui n'est pas annoncé par la simple analyse des choix. Le tirage n° 7 produit les structures suivantes : 2 isolées, 70 paires non réciproques, 4 relations mutuelles, 1 relation en chaîne, aucune structure fermée et 4 structures de leader (personnes recevant 5 choix ou plus). Le test sociométrique n° 6 produit 3 structures isolées, 44 paires non réciproques, 17 relations mutuelles, 2 relations en chaîne, 1 structure fermée et 5 structures de leader.

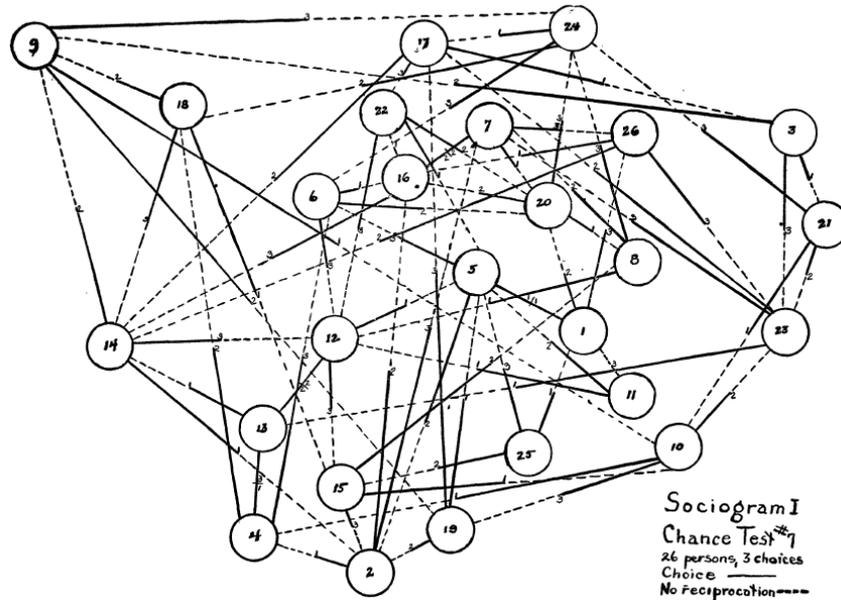
Tout comme le tableau des structures est supérieur au tableau des choix, la lecture du sociogramme est capable de compléter le tableau des structures. Elle aide à découvrir des différences plus profondes encore. En examinant les sociogrammes de ces configurations (voir les sociogrammes I et II), nous constatons que la structure de relation en chaîne construite par le tirage aléatoire n° 7 comprend 3 personnes (4, 13 et 12) tandis que les structures de relation en chaîne produites par le test sociométrique n° 6 comprennent 3 personnes (Hazel, Hilda, Betty) dans un cas et 8 personnes dans l'autre (Maxine, Eva, Martha, Marion, Adele, Mary, Jane et Ruth) plus des relations mutuelles avec des membres de cette structure (Marion et France, Mary et Edna). La structure fermée n'implique aucun de ces individus mais est un triangle fermé de trois personnes (Helen, Robin, et Jean). Seuls deux des individus leaders dans la configuration du tirage n° 7 ont une relation mutuelle avec quelqu'un (la personne 5 et la personne 12 en ont une chacune) alors que dans le sociogramme du test n° 6, deux individus leaders (Marie et Marion) ont trois structures mutuelles (le maximum possible puisque seulement trois choix sont autorisés), deux autres individus leaders (Adèle et Eva) en ont deux chacun, et l'autre leader (Edna) en a une.

Il s'agit là d'une illustration significative de la valeur du sociogramme dans les travaux sociométriques. Il s'avère être non seulement un moyen de représentation schématique des données mais également une invention à visée exploratoire. C'est une reproduction exacte des résultats d'un test sociométrique au niveau de l'enquête et peut être comparé à notre recherche originale d'une science spatiale⁹ qui ferait pour les idées, les choses et les personnes ce que la géométrie des espaces accomplit pour les figures géométriques¹⁰. Depuis les débuts du travail sociométrique, le fait de tracer les données sous forme de sociogramme et de suivre le sociogramme comme une

9. Voir référence 10, pages 3-5.

10. Un problème de construction en sociométrie, lorsqu'il est présenté sous forme de sociogramme, est également analogue à un système d'équations simultanées. La géométrie traite des propriétés de l'espace physique, la sociométrie traite des propriétés de l'espace social.

Sociogramme 1 : tirage aléatoire n° 7



De chaque sommet partent trois lignes pleines. Lorsqu'elle devient pointillée, cela indique un choix non réciproque (exemple 2-4 en bas au centre). Si elle reste pleine, cela signifie un choix mutuel (exemple 4-13). Ces conventions étaient déjà présentes dans l'ouvrage *Who Shall Survive ?* de 1936.

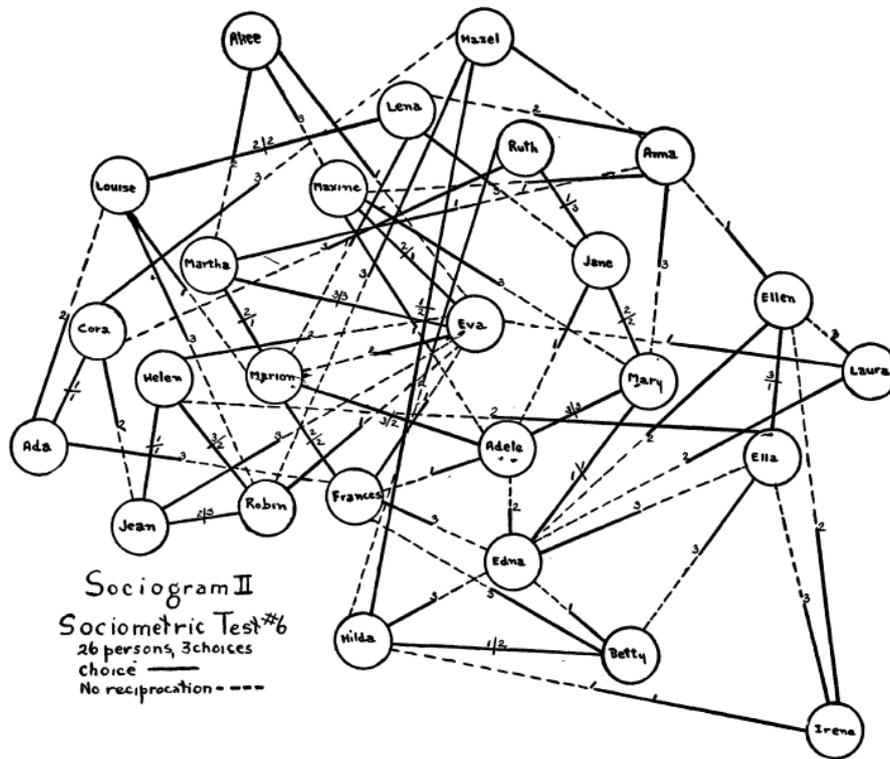
piste a conduit d'une découverte à l'autre, au tele¹¹, à l'atome social, au réseau, et dans cet article à une méthode de statistiques propres.

Les comparaisons présentées ci-dessus illustrent la nécessité d'aborder le matériel sociométrique sous sa forme intrinsèque, c'est-à-dire sous la forme des configurations sociales elles-mêmes et non sous la forme de leurs éléments isolés. *L'analyse quantitative des choix a une valeur limitée; elle apparaît comme une vision artificielle et abstraite des configurations étudiées. L'analyse structurelle des configurations en tant que telles donne une meilleure image*¹².

11. Terme proposé par Moreno dans *Who Shall Survive* et mêlant empathie et transfert ; le terme est repris et défini dans la partie VII de l'article.

12. Ce traitement statistique est également applicable à d'autres types de configurations, par exemple, aux configurations esthétiques, aux configurations de tons musicaux, de couleurs, etc.

Sociogramme 2 : test sociométrique n° 6



VII. INTERPRÉTATION

L'effet sociodynamique

L'analyse statistique donne de nouveaux indices pour l'interprétation de la théorie de l'effet sociodynamique. Une distorsion de la distribution des choix en faveur des plus choisis par rapport aux moins choisis est caractéristique de tous les groupements qui ont été testés sociométriquement. On pourrait s'attendre à ce que l'augmentation de la probabilité d'être choisi en permettant un plus grand nombre de choix au sein d'une population de même taille, et donc la diminution de la probabilité de ne pas être choisi, amène progressivement le nombre de non-choisis à un point de fuite et réduise de même de plus en plus le nombre de ceux qui sont comparativement peu choisis.

Cependant, dans la réalité, cela ne se produit pas. On observe plutôt une tendance persistante dans la direction opposée. Les choix supplémentaires autorisés vont plus fréquemment à ceux qui sont déjà très choisis¹³ et pas proportionnellement plus à ceux qui ne sont pas choisis ou qui ont peu de choix. Le nombre d'isolés et de personnes peu choisis finit par stagner alors que le volume des choix continue d'augmenter pour ceux qui se trouvent dans la partie supérieure de la distribution. Une analyse approfondie montre qu'une fois que certains individus deviennent très sur-choisis, ils commencent à attirer les choix de nombreux membres de la communauté de moins en moins en tant qu'individus et de plus en plus en tant que symboles. Les *choix* « excédentaires » deviennent analogues à la *plus-value* observée par Marx dans le processus de production et d'accumulation du capital. Il s'agit parfois d'une distorsion pathologique au-delà du processus normal de différenciation.

L'effet sociodynamique a apparemment une validité générale. Il se retrouve à un certain degré dans tous les agrégats sociaux, quelle que soit leur nature, que le critère soit la recherche de partenaires, la recherche d'emploi ou les relations socioculturelles. On le retrouve dans les populations d'enfants dès qu'ils commencent à développer des sociétés qui leur sont propres ainsi que dans les populations adultes, dans des groupes de différents niveaux d'âge, biologique et mental, et dans des populations de différentes races et nationalités. Son effet peut varier en degré, mais il est universellement présent, apparaissant comme un effet de halo inhérent à toute structure sociale. Il peut être prononcé là où des différences de toute nature sont intensément ressenties par les participants, qu'il s'agisse de différences esthétiques, raciales, sexuelles, économiques, culturelles ou entre jeunes et vieux.

Un exemple du degré de distorsion auquel l'effet sociodynamique a contribué au sein des 7 groupes de 26 individus chacun (182 personnes) est le suivant : 20% de la population doit se contenter de ne recevoir aucun choix ;

13. On trouve ici un lointain ancêtre de ce que les physiciens redécouvriront à la fin des années 1990 et nommeront l'attachement préférenciel.

35% de la population doit se contenter de 5% des choix ; par contre, 2% de la population contrôle 8% des choix, 8% contrôle 23% et 25% contrôle 58% (voir tableau 2).

*La distribution des choix montrée par les données sociométriques est comparable à la distribution de la richesse dans une société capitaliste*¹⁴ (voir diagramme IV). Dans ce cas également, les extrêmes de la distribution sont accentués. Les très riches sont peu nombreux ; les très pauvres sont nombreux. On peut se demander si les caractéristiques similaires des courbes économiques et sociométriques sont des phénomènes accidentels ou si elles sont toutes deux l'expression d'une même loi, une loi de la sociodynamique.

*Théorie des réseaux*¹⁵

Certains processus structurels observables dans les groupes étudiés s'expliquent mieux si l'on suppose que des réseaux existent. L'un de ces phénomènes structurels est la relation en chaîne. Les relations en chaîne sont rarement présentes dans les structures formées par des enfants de maternelle et de première ou deuxième année mais se développent parfois progressivement avec un nombre accru de paires mutuelles. L'augmentation des structures de paires n'entraîne pas la formation de relations en chaîne. Dans les groupes de jeunes enfants, par exemple, les structures de paires apparaissent fréquemment sans être reliées à d'autres structures de paires. Cependant, parmi les individus qui développent une structure de paires, certains développent une caractéristique particulière au fur et à mesure qu'ils acquièrent cette capacité. Après avoir développé la capacité de s'entendre avec un partenaire, ce partenariat ne reste pas un cas unique mais, de la même manière, ils développent le sens de s'entendre avec d'autres personnes qui, comme eux, ont développé une *signification* similaire pour le choix inter-personnel. Et c'est ainsi que des relations en chaîne apparaissent et s'étendent. Ce phénomène semble aller de pair avec la maturation et la différenciation de l'organisation sociale. Il s'agit d'un processus de croissance structurelle.

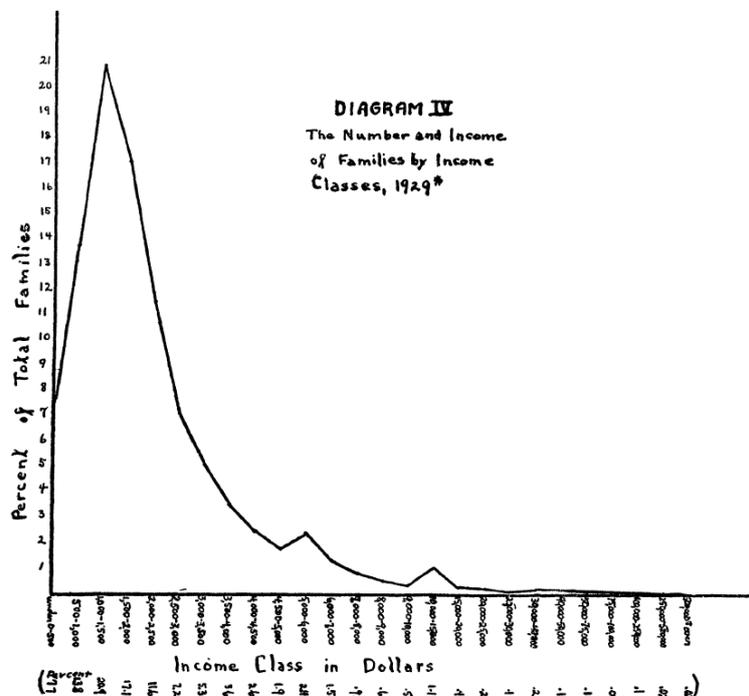
L'apparition de ces structures en chaîne ne peut être expliquée uniquement comme le reflet d'effets sociodynamiques. En dehors d'une formation en chaîne particulière, non seulement des individus isolés ou peu choisis, mais aussi des structures de paires ou même des leaders peuvent rester à l'écart. Un autre processus dynamique doit donc stimuler la formation de chaînes.

On a vu que les individus qui, dans l'étude sociométrique d'une communauté entière, forment un agrégat social selon un critère forment d'autres agrégats sociaux selon d'autres critères et que les individus qui produisent des structures de relations en chaîne dans un agrégat peuvent en produire dans d'autres agrégats. Si l'on suit ces relations en chaîne lorsqu'elles traversent les limites de chaque agrégat particulier, on voit se développer une

14. Voir référence 8, p. 54 ou 7, p. 145.

15. L'expression est utilisée au singulier en anglais (*network theory*).

Diagramme 4 : distribution des revenus par foyer en 1929



nouvelle configuration plus large - un réseau psychologique. Le simple fait que les individus soient plus attirés par certains individus et pas par d'autres a de nombreuses conséquences. Il laisse de côté ceux avec lesquels des relations réciproques n'ont pas été établies et, au sein d'un même groupe, il peut se former des réseaux différents qui ne se croisent pas.

La signification dynamique des relations en chaîne dans la structure sociale est mieux comprise dans la perspective d'une hypothèse de réseau. Souvent, les relations en chaîne dans chaque agrégat ne contribuent pas seulement à la formation de réseaux mais sont elles-mêmes un effet de réseau. Lorsque des relations en chaîne se développent entre différents agrégats sociaux, les réseaux existants stimulent et augmentent le développement des relations en chaîne dans chaque structure individuelle.

La relation entre l'effet sociodynamique et le développement des réseaux semble être complexe. Parfois, son effet est simplement négatif. Plus l'effet sociodynamique est important, plus le nombre d'isolés est élevé et plus le nombre et le volume des plus choisis sont importants, moins les choix sont libres pour les relations en chaîne et la formation de réseaux.

Cette analyse permet de mieux comprendre un phénomène obscur, les

débuts de l'organisation sociale. Marx a décrit les conditions possibles dans lesquelles l'État dépérit. Un minimum d'effets et de réseaux sociodynamiques est nécessaire pour que l'organisation sociale fonctionne avec un degré raisonnable de différenciation. Sans eux, non seulement l'État, mais aussi la société ¹⁶ elle-même dépérit.

Tele

L'étude de la cohésion des forces au sein d'un groupe peut se faire par une analyse des choix émis et des choix reçus, les choix allant aux individus à l'intérieur et aux individus à l'extérieur de cette constellation. Une étude différente de la cohésion est basée sur l'aspect configurationnel. Elle considère, au lieu des éléments individuels, les choix, les structures interpersonnelles et le degré de cohésion qu'elles produisent. La cohésion serait par exemple très faible si un grand nombre de choix offerts aux individus d'un groupe n'étaient pas réciproques. Il y aurait un surplus de choix au sein de la constellation mais une *perte* de tele.

Tele a été défini comme « une expérience interpersonnelle qui se développe à partir des contacts de personne à personne et de personne à objet dès la naissance et qui développe progressivement la *signification* des relations interpersonnelles » et comme une structure sociométrique « qu'un processus réel dans la vie d'une personne est sensible et correspond à un processus réel dans la vie d'une autre personne et qu'il existe de nombreux degrés, positifs et négatifs de ces sensibilités interpersonnelles » ¹⁷. Le processus tele est « un système objectif de relations interpersonnelles ».

Le fait que le processus de tele représente un système objectif peut être indirectement déduit par des calculs quantitatifs ¹⁸. L'étude des deux sociogrammes ci-dessus montre que le nombre de liens entre les individus réels formant le sociogramme II est très largement supérieur au nombre de liens entre les individus formant le sociogramme I. Le facteur responsable de cette tendance accrue aux choix mutuels dépassant de loin le hasard s'appelle tele. Une analyse attentive des deux sociogrammes indique encore davantage les formes sous lesquelles ce facteur opère. Non seulement le nombre de paires

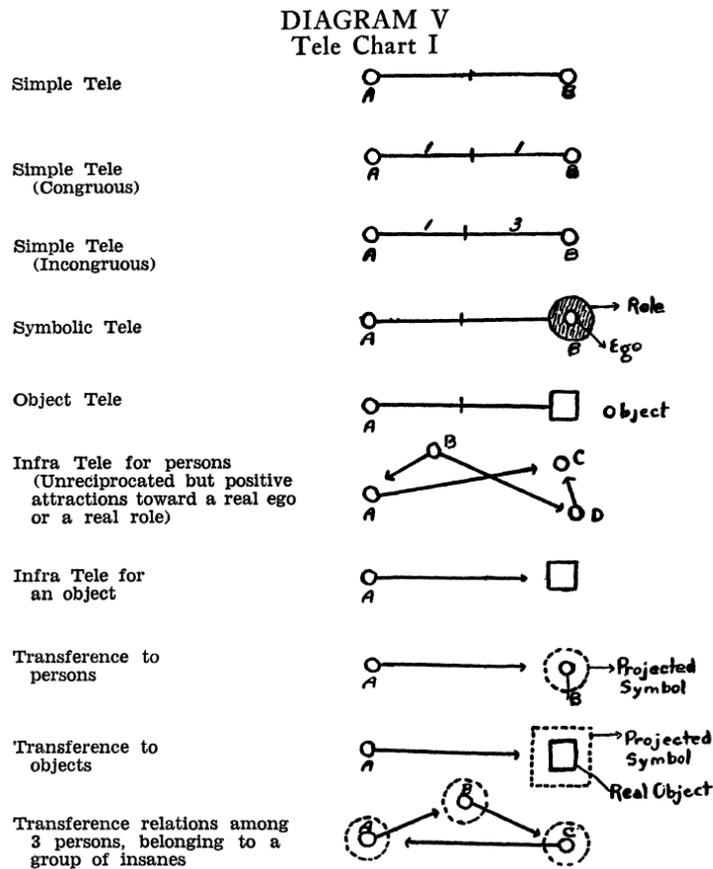
16. C'est-à-dire la société telle qu'elle se présente au stade actuel de l'évolution. Mais on peut construire des types de société, exempts d'effet sociodynamique, dans lesquels plusieurs individus *partagent* un choix, plusieurs individus partageant un seul individu. Ceci n'est pas paradoxal, du moins pas pour certains de nos sentiments les plus caractéristiques. Dans nos principales religions, des millions de personnes partagent l'amour d'une seule personne, Dieu.

17. Voir référence 11, p. 16 ; 12, p. 215 ; 11, p. 74.

18. Il serait important d'apporter une contribution à l'heure actuelle si les dérivés du processus de tele, comme l'effet sociodynamique et les réseaux, étaient tracés par d'autres mesures que les méthodes sociométriques utilisées ici. Ces phénomènes doivent influencer les résultats de tout type de phénomène social étudié, qu'il s'agisse de sondages d'opinion, de tests de distance sociale, de questionnaires d'attitude, etc.

formées dans la réalité est plus élevé mais la tendance est plus forte pour un premier choix de choisir un premier choix ; pour un deuxième ou troisième choix de choisir un deuxième ou troisième choix. Dans les tirages aléatoires, même lorsque des relations de paires se produisent, elles sont incongrues. Ces résultats sont confirmés par nos études sur l'évolution des groupes d'enfants, d'un niveau élémentaire à un niveau plus élevé de différenciation. Au jardin d'enfants et dans les premières classes d'une école publique, la quantité de choix non réciproques est plus élevée que dans les classes de 4^e, 5^e ou 6^e année, mais beaucoup plus proche de ce que l'on trouve dans les tirages aléatoires. De même, le nombre de liens ou de relations par paires est beaucoup plus faible dans ces premières classes que dans les classes ultérieures et donc beaucoup plus proche de la probabilité aléatoire. Sur la base de l'aspect quantitatif du facteur *tele* discuté ci-dessus, on peut conclure que lorsque le facteur *tele* est très faible comme dans la petite enfance et l'enfance, le facteur chance est beaucoup plus responsable du sociogramme interpersonnel qui en résulte. Plus le facteur *tele* devient fort dans l'enfance et l'adolescence, plus il affecte et façonne la structure et plus l'influence du strict hasard est faible.

Diagramme V : Tele 1



Le processus de tele peut présenter de nombreuses variétés de tele. Certaines d'entre elles sont illustrées dans les diagrammes ci-dessus. L'attraction de A pour B est suivie d'une attraction de B pour A dans la même situation. C'est le *tele simple*.

Si l'attraction entre deux personnes se produit au même niveau de préférence, alors le tele simple peut être appelé *congruent*. A choisit B en premier ; B choisit A en premier. Si l'attraction entre deux personnes se produit sur des niveaux de préférence différents, alors le tele simple peut être qualifié d'incongru. A choisit B en premier ; B choisit A en troisième.

L'attraction de A pour B peut ne pas être pour le véritable ego de B mais pour son alter ego, pour un rôle ou un symbole qu'il représente - le rôle du médecin, du prêtre, du juge, etc. B, à son tour, peut ne pas être attiré par le véritable ego de A mais par un rôle qu'il représente, par exemple, le rôle du scientifique. Il s'agit d'un *tele symbolique*.

A est attiré par un objet qui lui est utile, par exemple, toute nourriture vers laquelle A tend spontanément et qui satisfait ses besoins et profite à sa santé. C'est

le tele *objet*.

Dans ces trois cas, l'attraction est *positive* des deux côtés, que les côtés soient les deux egos de deux personnes, les deux rôles de ces deux personnes ou une personne et un objet ¹⁹.

Il peut se produire une forme d'attraction qui est *positive* pour la personne mais qui n'est pas partagée par l'autre personne. Elle n'est pas réciproque. A choisit B. B ne choisit pas A. A choisit B dans un certain rôle. B ne choisit pas A, ni en tant qu'ego, ni dans un quelconque rôle. C'est l'*infra-tele* des personnes. Il peut aussi y avoir un *infra-tele* pour les objets. Les développements du processus tele que l'on peut classer comme formations esthétiques sont, par exemple, la *Ein-führung* (empathie) d'un acteur dans son rôle, l'assimilation d'un objet, comme un portrait. L'empathie est positive mais le processus de réciprocité n'entre pas dans sa signification.

Il y a des développements dans le processus de tele qui peuvent être classés comme des formations psycho-pathologiques : par exemple une personne A, lorsqu'elle est en relation avec une personne B, voit B dans un rôle que B ne vit pas réellement, un rôle que A *projette* dans B. C'est un délire de A, un symbole projeté. C'est le *transfert*.

Une personne A peut être attirée par un objet, par exemple un aliment, mais pas pour ce qu'il est réellement et pas pour l'effet qu'il peut avoir sur son corps, mais comme un symbole. Elle peut y attacher une certaine signification mystique qui est entièrement subjective, une illusion. Il s'agit d'une attraction pathologique qui peut lui être définitivement nuisible. C'est un *transfert d'objet*.

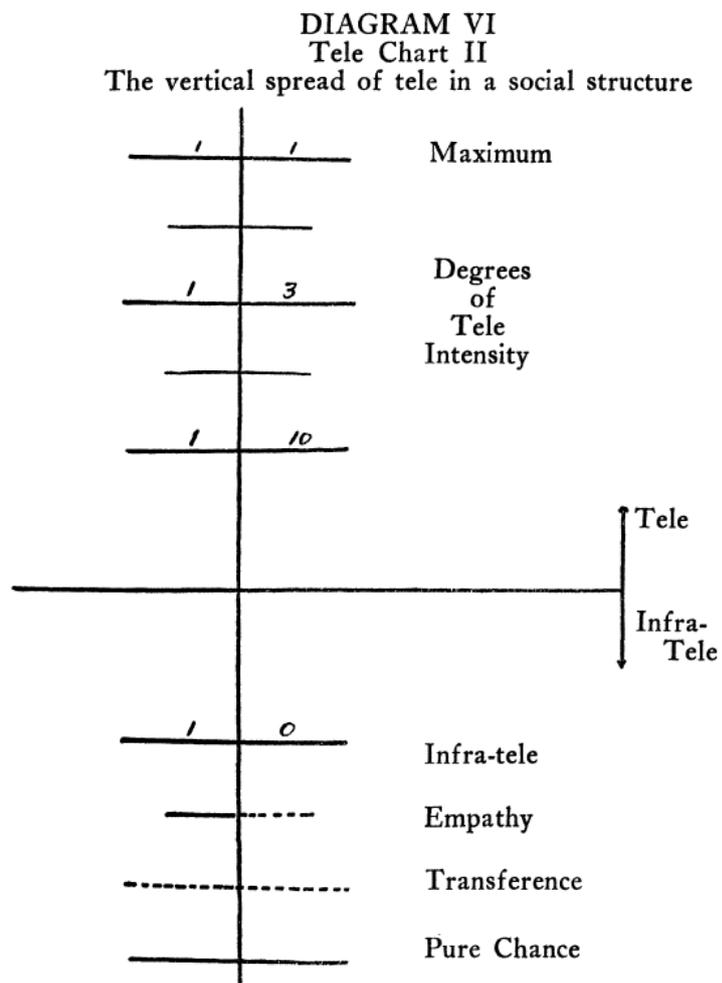
L'étude quantitative de l'effet du transfert sur la structure sociale est possible en comparant un groupe de personnes aliénées avec un groupe de personnes normales dans les mêmes conditions. Les études de groupes d'aliénés révèlent que le sociogramme qu'ils produisent n'est ni entièrement transférentiel ni entièrement tele. Il est un mélange des deux. La structure d'un groupe d'aliénés apparaîtra probablement en dessous du niveau du tele mais au-dessus du niveau aléatoire. Dans la mesure où elle est supérieure au hasard, elle rendrait compte du degré auquel les véritables processus de tele sont mélangés aux processus de transfert et de délire.

Si le processus de tele était un système *subjectif* comme le transfert, l'empathie ou de vagues intuitions, le nombre de liens et de formations de chaînes et de réseaux dans les configurations étudiées ne se développerait pas au-delà du hasard. Le nombre croissant de relations de paires et de chaînes avec l'augmentation de la maturité des participants et l'ancienneté de la configuration dans laquelle ils se trouvent suggère qu'un processus social objectif fonctionne avec le transfert comme excroissance psychopathologique et l'empathie comme excroissance esthétique (voir diagrammes V et VI).

VIII. DISCUSSION DES ÉCHELLES SOCIOMÉTRIQUES

19. Le fait qu'un objet puisse être « attiré » par une personne n'est ni explicité ni justifié dans l'article.

Diagramme VI : la diffusion verticale du tele dans une structure sociale



Le diagramme VI montre une échelle allant du tele maximum au pur hasard.

Dans le cadre de la statistique configurationnelle, l'idée de comparer un agrégat social à un autre du point de vue du degré d'intégration, c'est-à-dire de la force comparative de la cohésion qui unit les membres individuels, est apparue dès les premières études sociométriques²⁰. Des classements grossiers des différents groupes étudiés ont été effectués en fonction du degré d'intégration.

(a) *Échelles basées sur l'analyse des choix*²¹.

Une échelle sociométrique peut être élaborée sur la base de l'analyse quantitative des choix effectués par les individus participants. La formule générale de la concentration des choix *intérieurs* (ratio d'intérêt) pour toute population²² est :

$$\frac{Y}{N \times X}$$

où N est la taille de la population du groupe ; X le nombre de choix par individu et Y le nombre de choix envoyés à l'intérieur du groupe par ses membres (voir le diagramme VII).

La formule générale pour la concentration des choix *extérieurs* d'un groupe donné (ratio d'attraction) au sein d'une population plus large²³ est :

$$\frac{Y'}{(N' - N) \times X}$$

où N' est la taille de la population totale et Y' est le nombre de choix envoyés à l'intérieur du groupe par les membres de la population extérieure.

20. Voir référence 13, pp. 98-103.

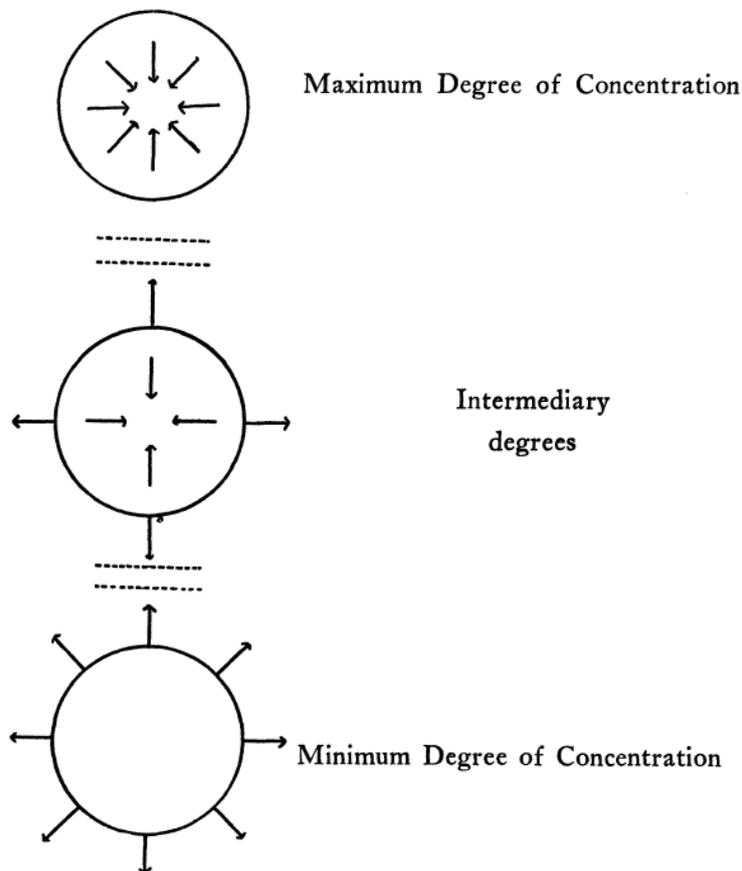
21. Nous exprimons notre reconnaissance au professeur Henry E. Garrett pour la révision critique des statistiques suivantes

22. Cette technique a été introduite pour la première fois dans l'étude de la communauté de Hudson. Chaque groupe de la communauté était, à un degré plus ou moins important, le point de mire des choix provenant des membres d'un groupe particulier ou de membres extérieurs à ce groupe. Le degré de concentration des choix varie d'un groupe à l'autre et une échelle a été élaborée pour montrer le classement des différents groupes. Dans le groupe 8, composé de 26 membres ayant chacun 5 choix, une concentration complète des choix à l'intérieur des membres du groupe aurait été de 130 mais le nombre de choix réels était de 43, soit 33%. Dans le groupe 1, la concentration n'était que de 29%, dans le groupe 13, de 66%, etc. (13).

23. Ce groupe de 26 étant placé dans un grand ensemble de 435 individus divisé en 16 constellations spécifiques aurait pu devenir le centre de concentration des choix de tous les membres de tous ces groupes. Le degré de concentration des choix par rapport à cet ensemble plus vaste a été calculé pour le groupe 8 comme suit. La population totale de 435 personnes moins la population de 26 personnes du groupe 8 était de 409. Le nombre de choix extérieurs possibles était donc de 409 fois 5, soit 2 045 choix. Si les 26 membres du groupe 8 recevaient 2 045 choix, le degré de concentration des choix entrants provenant de membres extérieurs serait de 100%. Le nombre de choix reçus par les membres du groupe 8 est de 35. Ce chiffre peut être utilisé pour calculer le taux d'attraction des membres du groupe 8 pour les membres extérieurs (13).

Diagramme VII : échelle sociométrique d'un groupe fermé (le critère est limité aux membres de ce groupe)
 Direction et concentration des choix comme base

DIAGRAM VII
A Sociometric Scale of a Closed Group
 (criterion is limited to members of this group)
 Direction and Concentration of Choices as Basis



Entre les sociogrammes du haut et du bas, de nombreux niveaux intermédiaires peuvent être trouvés pour le degré de concentration des choix ; les différents niveaux de l'échelle ci-dessus peuvent être facilement déterminés. Ceux-ci peuvent bien entendu être comparés au degré de concentration trouvé par hasard.

Ensuite, la concentration totale des choix d'un groupe provenant de ses propres membres *et* des membres de la population extérieure peut être exprimée par la formule suivante :

$$\frac{Y + Y'}{(N' + N) \times X}$$

Voir diagramme VIII.

Comme norme hypothétique pour la concentration des choix au sein d'un groupe, on peut considérer la somme des choix disponibles pour les membres d'un groupe donné²⁴. La formule de cette norme est la suivante :

$$N \times X = Y + Y'.$$

La direction prise par les choix des membres extérieurs et le degré de concentration qu'ils manifestent sur un groupe donné ne sont pas concluants quant à l'effet qu'ils peuvent avoir sur les membres de ce groupe. Elle ouvre de nombreuses possibilités mais on ne peut pas en déduire que, parce qu'un plus grand nombre de choix entrent dans un groupe, les membres de ce groupe sont plus liés les uns aux autres. La concentration des choix sur les membres d'un groupe donné et la cohésion entre ces membres sont deux choses *différentes*. Les comparaisons statistiques ont montré « une corrélation négative entre le ratio d'intérêt et l'indice de popularité relative (ratio d'attraction). Cette relation inverse est appréciable et indique une probabilité considérable que tout groupe qui a un ratio d'intérêt élevé pour lui-même aura un indice de popularité relative comparativement faible²⁵ ». Cela indique que les choix allant des membres d'un groupe vers des individus extérieurs à celui-ci ou, inversement, le nombre de choix arrivant à un groupe en provenance de membres d'autres groupes est un indice de la *diffusion* des choix à partir de leur lieu d'origine par rapport à la population dans son ensemble. Un point de vue différent peut être adopté en ce qui concerne les choix faits par les membres d'un groupe pour les membres de ce *même* groupe, particulièrement drastique si le critère sur lequel reposent les choix est de nature socialement intime. Le nombre de choix que les individus qui vivent dans la même maison font les uns pour les autres peut être appelé de manière plus appropriée un indice de la cohésion existant entre eux que si des individus vivant dans d'*autres* maisons les choisissent.

Cependant, même ces forces de cohésion, les forces qui retiennent les individus au sein des groupements dans lesquels ils se trouvent, doivent être considérées de manière critique. Il se peut qu'elles ne produisent pas toute une *vraie* cohésion. Il a été constaté, par exemple, qu'« un ratio d'intérêt

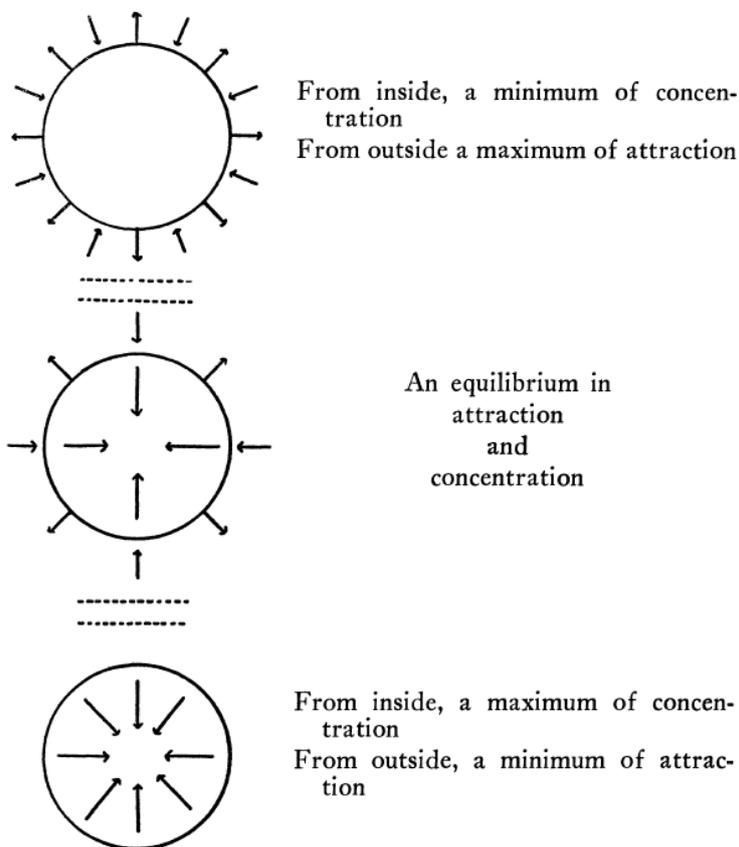
24. Donc pour le groupe donné, le 8, le nombre serait de 26 fois cinq, soit 130 choix. Pour satisfaire à cette norme, il faut que si seulement 43 choix proviennent des membres internes, 87 choix doivent provenir des membres externes.

25. Voir référence 5, p. 424.

Diagramme VIII : échelle sociométrique d'un groupe ouvert (critère permettant d'inclure d'autres individus que les membres de ce groupe)
 Direction et concentration des choix

DIAGRAM VIII
A Sociometric Scale of an Open Group
 (criterion allows the inclusion of other individuals than the members of this group)

Direction and Concentration of Choices as Basis



Entre les sociogrammes du haut et du bas, on trouve de nombreux niveaux intermédiaires pour les degrés de concentration et d'attraction des choix.

élevé n'était pas toujours corrélé à une norme de conduite élevée si d'autres facteurs existaient dans l'organisation du groupe pour contrecarrer cet effet. ... Dans un cas, un rapport d'intérêt élevé pour son propre groupe était un désavantage. Les membres ne cherchaient pas d'autres débouchés et, en

même temps, il y avait de nombreux rejets entre eux²⁶ ».

L'analyse quantitative des choix est *un* aspect de l'étude de la cohésion, mais elle donne une image relativement artificielle des événements réels au sein d'une configuration sociale. Il est beaucoup plus important de savoir comment les membres d'un certain groupe réagissent à ces choix, comment ils y répondent, s'ils y répondent de manière réciproque ou non, que de dire que tel ou tel choix s'offre à eux. De même que nous avons constaté, en ce qui concerne l'étude statistique d'un groupe fermé, que l'analyse structurale est plus inclusive que l'analyse quantitative, de même dans l'évaluation statistique d'un groupe ouvert, c'est-à-dire d'un groupe au sein d'une population plus large, l'analyse structurale est supérieure à l'analyse des choix. Les échelles sociométriques des groupes d'une communauté basées sur la fréquence des choix ne peuvent se suffire à elles-mêmes. Elles ont besoin d'une interprétation statistique adéquate, des échelles qui sont basées sur des calculs configurationnels.

(b) Échelles basées sur l'analyse configurationnelle

Une échelle plus précise et plus complète est nécessaire comme référence de base pour tous les types de configurations possibles en ce qui concerne l'organisation et le degré de cohésion tels qu'ils peuvent être trouvés dans une communauté. Elle permettrait non seulement de comparer un agrégat social avec un autre mais aussi de déterminer sa position précise par rapport aux autres configurations de la même taille de population dans les mêmes conditions. Outre la valeur d'une telle échelle pour la recherche, elle aurait également une valeur en tant que référence de base pour les expériences opérationnelles et thérapeutiques²⁷, en se basant sur des techniques sociométriques.

Si les déviations d'une configuration qui se produisent par hasard sont considérées comme les points normaux d'une échelle, nous disposons d'une base de référence pour mesurer les déviations qui se produisent dans les configurations réelles. Jusqu'à ce que des normes puissent être établies pour des populations réelles, il semblerait qu'une telle base de référence aléatoire constitue un instrument de mesure utile. Il est entendu que chaque niveau de chance doit être calculé sur la base des conditions données pour cette population.

Si une population d'une taille donnée avec un nombre donné de choix devait produire une configuration dans laquelle chaque choix émis par une

26. Voir 13, p. 99-100.

27. Dans des études de contrôle présentées ailleurs, on a comparé les développements structurels tels qu'ils se sont produits lorsque les placements ont été effectués comme indiqué par le test sociométrique par rapport aux placements aléatoires. Voir référence 4. La fiabilité des placements effectués pourrait donc être étudiée avec une plus grande précision si l'on comparait non seulement les développements de position des individus, mais aussi les configurations dans leur ensemble.

personne soit renvoyé par une autre personne de cette population, l'effet sociodynamique serait nul. Si cette même population devait produire une configuration dans laquelle chaque choix émis par une personne reste non réciproque, l'effet sociodynamique serait également nul. Ces deux possibilités théoriques représentent respectivement le degré maximal et le degré minimal de cohésion. Pour ces deux niveaux, la probabilité de hasard dans la distribution des choix n'existe pas. Néanmoins, c'est à l'intérieur de cette large fourchette que les configurations réelles doivent se situer. Bien que l'élaboration mathématique de ces stades intermédiaires soit complexe, elle peut être réalisée avec précision. Une construction théorique d'une échelle sociométrique simplifiée à des fins d'illustration est donnée dans le diagramme IX.

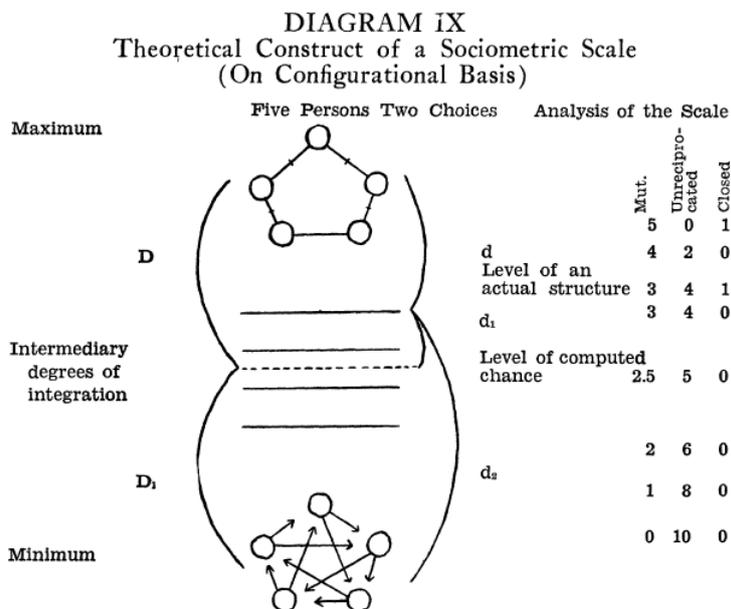
Une série de configurations diffère essentiellement d'une série d'éléments uniques en ce qu'elle est multidimensionnelle. Sur un point de l'échelle, il n'y a pas qu'une seule solution mais plusieurs. De même, à chaque niveau de l'échelle, il peut y avoir plusieurs sociogrammes sociotropiques²⁸ (factorielles n) ayant toutes le même niveau d'intégration.

Dans l'exemple utilisé pour la construction du diagramme IX, 5 personnes peuvent produire 120 variétés sociotropiques par un changement de position. L'échelle permet de savoir si le degré maximal d'intégration est aussi le meilleur niveau thérapeutique d'un agrégat social. Il se pourrait bien qu'ils varient considérablement.

Comme dans la statistique des éléments isolés, il semble possible qu'après avoir testé un nombre suffisamment important de populations différentes et déterminé leurs configurations, l'enquêteur soit capable de prédire la position d'un groupe sur une échelle sociométrique lorsqu'il aborde une nouvelle communauté avant de la tester. Il sera en mesure de prédire approximativement la fourchette dans laquelle se situera la configuration de cette communauté. Cependant, quelle que soit l'importance de l'échantillon de configurations prélevées dans une population donnée et quelle que soit la précision de la prédiction de la configuration possible de la partie non testée de cette population, le reste de la population doit néanmoins être réellement testé si une opération de traitement utile de cette partie doit être envisagée. La moindre variation dans la partie non testée de cette population peut concerner un certain nombre d'individus, aussi peu nombreux soient-ils. Les types d'échantillonnage peuvent devenir utiles à des fins de prédiction d'une partie testée à une partie non testée, mais il n'est pas permis de le supposer automatiquement à des fins de traitement.

28. Deux sociogrammes sont sociotropiques s'ils sont formés par les mêmes personnes et ont les mêmes propriétés sociométriques vues comme des configurations totales. Ils peuvent différer par la position que l'un ou l'autre individu peut occuper en leur sein. [La définition est proche de celle d'isomorphisme, notion mathématique notamment utilisée en théorie des graphes.](#)

Diagramme IX : construction théorique d'une échelle sociométrique (base configurationnelle)



L'échelle est illustrée par des configurations produites par 5 personnes avec 2 choix chacune. Six niveaux principaux d'intégration sont indiqués dans le diagramme. Seuls le niveau d'intégration supérieur ou maximal et le niveau d'intégration inférieur ou minimal sont dessinés. Les degrés intermédiaires sont indiqués par une ligne droite. La composition de chaque niveau est toutefois présentée dans l'analyse à droite de l'échelle.

Chacun des six niveaux comporte, en raison du déplacement possible des 5 personnes et des 2 choix, 120 variétés sociotropiques. Les variétés sociotropiques sont du même niveau d'intégration bien que la position des membres individuels puisse différer.

- D -Écart du maximum par rapport au hasard.
- D₁ -Écart du hasard par rapport au minimum.
- d -Écart du maximum par rapport au réel moyen.
- d₁ -Ecart du réel moyen par rapport au hasard.
- d₂ -Ecart du réel moyen par rapport au minimum.

RÉFÉRENCES

1. CRISWELL Joan Henning. Racial Cleavage in Negro-White Groups. *Sociometry*, 1937, vol. 1, pp. 81-89.
2. FISHER R. A. *Statistical Methods for Research Workers*, 1936.
3. FORSITH C. H. *An Introduction to the Mathematical Analysis of Statistics*.

4. JENNINGS H. H. Control Study of Sociometric Assignment. *Sociometric Review*, New York State Training School for Girls, Hudson, N. Y., 1936.
5. JENNINGS H. H. Sociometric Studies. A supplement in *Who Shall Survive ?* Nervous and Mental Disease Publishing Co., Washington, D. C., 1934, pp. 373-423.
6. JENNINGS H. H. Structure of Leadership. Development and Sphere of Influence. *Sociometry*, 1937, vol. 1, pp. 99-143.
7. LEVEN Maurice. *The Income Structure of the United States*. Brookings Institution, Washington, D. C., 1938.
8. LEVEN Maurice, MOULTON Harold G. et WARBURTON Clark. *America's Capacity to Consume*. Brookings Institution, Washington, D. C., 1934.
9. LUNDBERG George A. et STEELE Mary. Social Attraction-Patterns in a Village. *Sociometry*, 1938, vol. I, pp. 375-419.
10. MORENO J. L. *Das Stegreiftheater*. Gustav Kiepenheuer, Berlin, 1923.
11. MORENO J. L. Inter-Personal Therapy and the Psychopathology of Inter-Personal Relations. *Sociometry*, 1937, vol. 1, pp. 9-76.
12. MORENO J. L. Sociometry in Relation to Other Social Sciences. *Sociometry*, 1937, vol. 1, pp. 206-219.
13. MORENO J. L. *Who Shall Survive ? A New Approach to the Problem of Human Interrelations*. Nervous and Mental Disease Publishing Co., Washington, D. C., 1934.
14. MORENO J. L. et JENNINGS H. H. Advances in Sociometric Technique. *Sociometric Review*, New York State Training School for Girls, Hudson, N. Y., 1936.
15. MURPHY Lois Barclay. *Social Behavior and Child Personality*. Columbia University Press, New York, 1937.
16. NEWSTETTER Wilber I., FELDSTEIN Marc J. et NEWCOMB Theodore M. *Group Adjustment, a Study in Experimental Sociology*. See Chapter XIII. Western Reserve Univ., Cleveland, 1938.
17. STOCKTON Richard. Sociometric Survey of Riverdale Country Day School. 1932. Unpublished.

groupe f.m.r.



La collection « [textes](#) » du groupe fmr (flux, matrices, réseaux) propose des rééditions bilingues d'articles consacrés à l'analyse de réseaux.

Disponibles en ligne

- L. Beauguitte, P. Beauguitte et P. Gourdon, 2021, « [William L. Garrison, 1960, Connectivity of the Interstate Highway System](#) ».
- L. Beauguitte et M. Maisonobe, 2021, « [Joseph B. Kruskal, 1956, On the Shortest Spanning Subtree of a Graph and the Traveling Salesman Problem](#) ».
- L. Beauguitte et M. Maisonobe, 2021, « [E.W. Dijkstra, 1959, A Note on Two Problems in Connexion with Graphs](#) ».
- L. Beauguitte, 2021, « [Alfonso Shimbel, 1951, Application of Matrix Algebra to Communications Nets](#) ».
- L. Beauguitte, 2021, « [Alfonso Shimbel, 1953, Structural Parameters of Communication Networks](#) ».
- L. Beauguitte, 2021, « [Z. Prihar, 1956, Topological Properties of Telecommunication Networks](#) ».
- L. Beauguitte et M. Maisonobe, 2021, « [Alex Bavelas, 1948, A Mathematical Model for Group Structures](#) ».
- L. Beauguitte et J. Fen-Chong, 2021, « [Alex Bavelas, 1950, Communication Patterns in Task-Oriented Groups](#) ».
- L. Beauguitte, 2021, « [Forrest R. Pitts, 1965, A Graph Theoric Approach to Historical Geography](#) ».
- L. Beauguitte, 2021, « [M. L. Northway, 1940, A method for depicting social relationships obtained by sociometric testing](#) ».
- F. Bahoken et L. Beauguitte, 2021, « [John D. Nystuen and Michael F. Dacey, 1961, A Graph Theory Interpretation of Nodal Regions](#) ».
- F. Bahoken et L. Beauguitte, 2022, « [Edward L. Ullman, 1949, Mapping the world's ocean trade: A research proposal](#) ».
- L. et P. Beauguitte, 2022, « [F. L. Hitchcock, 1941, The Distribution of a Product from Several Sources to Numerous Localities](#) ».
- F. Bahoken, 2022, « [W. R. Tobler, 1969, Review of Sémiologie graphique: Les Diagrammes – Les réseaux – Les Cartes](#) ».
- F. Bahoken et L. Beauguitte, 2022, « [P. R. Gould, 1967, On the Geographical Interpretation of Eigenvalues](#) ».
- L. Beauguitte, F. Bahoken et J. Fen-Chong, 2022, « [E. Forsyth et L. Katz, 1946, A Matrix Approach to the Analysis of Sociometric Data](#) ».
- L. Beauguitte et F. Bahoken, 2023, « [J.L. Moreno et H.H. Jennings, 1938, Statistics of social configurations](#) ».