

Enseigner le Quanti en sociologie : retour historique

Philippe Cibois (Université de Versailles - St-Quentin)

Communication faite le 7 juin 2021 aux journées de Nantes :

« Enseigner le quanti en sciences sociales dans le supérieur, pratiques et défis »

Avant 1958, l'enseignement de la sociologie se fait sous la forme d'un certificat de *sociologie générale* inclus dans une licence de philosophie qui évidemment s'intéressait aux grands auteurs et n'avait pas de perspectives quantitatives : à un examen en 1946 on demande par exemple de réfléchir sur « l'apport de la sociologie dans le domaine des valeurs »¹. « La licence de sociologie créée en 1958 comprend quatre certificats : le certificat de sociologie générale, un certificat de psychologie sociale (commun avec la licence de psychologie), un certificat d'économie politique et sociale préparé dans les facultés de Droit et un quatrième au choix : ethnologie, démographie, géographie humaine, etc. »².

Cette licence se préparait immédiatement après le bac à la différence des sciences où il existait une année de propédeutique. Cet enseignement propédeutique va se généraliser avec la réforme Fouchet de 1966 qui va créer un enseignement de deux ans préalables à la licence : ce « Diplôme universitaire d'études littéraires » (DUEL) deviendra d'études générales (DEUG) en 1973. En sociologie il comprend la première année les matières suivantes : philosophie, sociologie (Problèmes et concepts fondamentaux), Psychologie (initiation à la psychologie moderne, initiation aux méthodes psychologiques), Mathématiques, Anglais (ou allemand), éléments de sciences économiques, démographie. En deuxième année, en sociologie à côté des auteurs, des théories, de l'analyse d'ouvrage on trouve la mention « apprentissage de méthodes » et à l'enseignement de mathématiques s'adjoint celui de statistique³.

L'apprentissage des méthodes consistait à étudier les différentes méthodes utilisées en sociologie c'est-à-dire, la méthode historique, le structuralisme, la méthode compréhensive, le fonctionnalisme. On y étudiait aussi bien le Matérialisme historique que les livres de Lazarsfeld. Mais il y a un enseignement de mathématiques sur les deux années : de quelle nature était-il et pourquoi était-il là ?

La mathématique

Pourquoi un enseignement de mathématiques et pas simplement de statistique ? C'est l'époque du développement du structuralisme et Claude Lévi-Strauss voit dans les mathématiques « l'appareil conceptuel » qui rapproche les spécialistes de toutes les disciplines et qui constitue pour eux un langage commun⁴. Comme la physique a expliqué la nature grâce aux mathématiques, il devrait en être de même pour la société. C'est également

¹ Alain Chenu, Une institution sans intention. La sociologie en France depuis l'après-guerre, *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, 141-142 mars 2002, p.48.

² Alain Drouard, Réflexions sur une chronologie : le développement des sciences sociales en France de 1945 à la fin des années soixante, *Revue Française de Sociologie*, 23, 1982, p. 74.

³ *Dispositions applicables à la rentrée de l'année universitaire 1967-1968* de la Faculté des lettres et sciences humaines de la Sorbonne, p.18

⁴ Claude Lévi-Strauss, « Les mathématiques de l'homme », *Bulletin International des Sciences Sociales*, UNESCO, 6, 1954.

l'époque de la réforme des mathématiques modernes qui poussent à l'abstraction l'enseignement des maths sous l'influence du groupe Bourbaki.

Une institution, le Centre de Mathématique Sociale (et mathématique est au singulier) va jouer un rôle moteur dans l'évolution en cours : il a été créé en 1955 par Georges Guilbaud au sein de la 6^e section de l'EPHE (devenue EHESS en 1975) ; il organise en 1962 un colloque sur *l'Enseignement des Mathématiques et de la Statistique pour les Sciences sociales* : il y est affirmé « la nécessité d'un enseignement mathématique *préalable* à l'enseignement statistique »⁵. Cette affirmation sera officiellement reprise en 1966 par la réforme Fouchet.

Examinons le contenu de cette première année de mathématiques du DUEL de sociologie de la Sorbonne en 1969 : on dispose d'un excellent support de cours, le livre de Marc Barbut, *Mathématiques des sciences humaines* paru aux PUF, tome 1 *Combinatoire et Algèbre* en 1967, tome 2, *Nombres et mesures* en 1968. L'enseignement commence par des exercices sur les ensembles afin de faire comprendre les notions d'injections, de surjections, de bijections, puis viennent les notions d'image d'une application, de quotient, de composition de deux applications, de permutations, de combinaisons, de produit cartésien, de simplexe, etc. L'algèbre évoqué dans le tome 1 est celui des parties d'un ensemble, union, intersection, dualité, etc.

Face à un tel programme, on imagine facilement les trésors d'ingéniosité et de persévérance qu'ont dû déployer les chargés de cours pour faire comprendre à des littéraires d'origine ce langage abstrait. La seule motivation étant que cette unité de valeur était obligatoire pour l'obtention du DUEL.

J'ajoute personnellement que j'ai trouvé dans cet enseignement beaucoup de rigueur alors que le cours de sociologie était consacré au commentaire de textes de Marx ou d'Althusser et me paraissait relever du genre de l'exégèse d'Écritures saintes. En deuxième année où quatre unités de valeurs étaient proposées (statistiques descriptives, nombres et mesures, proba et stat, analyse) je les ai prises toutes les quatre.

Ce type d'enseignement va être rapidement critiqué par les sociologues qui trouvent qu'il ne sert à rien et par les psychologues parce qu'ils trouvent qu'il n'aide pas à comprendre les statistiques. Dans les années 1980 il ne reste plus que des cours de statistique mais les psychologues renouvellent leur enseignement et ils ont de l'influence sur la socio.

On doit noter l'influence pendant toute cette période du livre de Schwartz et Lazar, *éléments de statistique à l'usage des étudiants en propédeutique médicale* qui de 1964 jusqu'à 1997 sous la forme d'*éléments de probabilité et statistique* chez Flammarion a été très prisé pour sa présentation très tournée vers la pratique du calcul.

L'influence des psychologues

⁵ Collectif Les messsages, *Mathématiques et sciences humaines : des années soixante aux années quatre-vingts*. Essai de Bilan, SD p.7

Un mathématicien, Henry Rouanet, qui va perfectionner l'analyse de la variance, s'investit beaucoup dans l'enseignement des mathématiques : voici ce qu'il déclare sur son site quelques années plus tard :

« A l'heure actuelle, l'enseignement de la statistique en sciences humaines est fort éloigné d'un véritable enseignement de statistique générale. Pour apprendre la statistique à leurs étudiants, la plupart des départements de Sciences Humaines ont cru bon de se débarrasser des enseignants de formation mathématique, accusés d'excès de "rigueur mathématique"; ils font désormais appel à des "enseignants du cru" [c'est-à-dire des sociologues], avec mission de se cantonner à "ce qui est utile" pour pouvoir lire les publications de recherche. L'objectif commun de ces manuels d'un nouveau genre est proclamé dans la page de garde de l'un d'entre eux : "Ne pas faire appel à la démonstration mathématique, mais développer de manière empirique (sic) les méthodes et concepts théoriques (resic) de la statistique". Le résultat de cette politique est souvent misérable »⁶.

L'influence de Rouanet sur l'enseignement est forte et par exemple il met au point au Deug de Paris V dans ces années 1980 des modules non plus de mathématiques mais de statistiques : introduction à la statistique (procédures naturelles) ; statistique descriptive (régression et corrélation) ; inférence statistique, trois modules qui sont obligatoires en sociologie jusqu'en 1994 tandis que parallèlement se développe en sociologie un enseignement de méthodologie centré sur la conception, la réalisation et le dépouillement d'une enquête sur ordinateur.

Par exemple au Deug de sociologie en 1994-1995, l'examen de statistique (l'enseignement est fait par un mathématicien) donne pour un ensemble de pays le nombre de calories absorbées par personne et par jour et le taux de mortalité infantile. Il s'agit de calculer moyennes, variances, covariance et coefficient de corrélation entre les variables et de déterminer l'équation de la droite de régression puis de calculer un khideux⁷.

A Amiens en 1996-1997 l'enseignement de statistique fait par un mathématicien a disparu et est intégré à un module de méthodologie où l'enseignant est un sociologue : s'il enseigne toujours moyenne médiate, quantiles, écart-type, tableau de contingence et Khi-deux, il le fait à partir uniquement de données sociologiques.

En deuxième année est étudié l'enquête par questionnaire à partir d'une enquête en vraie grandeur qui conduira à un dépouillement informatisé conduisant à l'analyse de tableaux croisés⁸.

La réforme Bayrou de 1997 entérine cette situation : il y est dit que les enseignements fondamentaux du Deug Sciences humaines et sociales portent en mention sociologie sur les points suivants « questions de société ; description et analyse des phénomènes sociaux ;

⁶ [Site de Henry Rouanet](#), consulté le 14/05/2021

⁷ *Annales 1995 : Deug de sociologie*, Université de Paris V, Clichy, Janvier 1996.

⁸ *Guide de l'étudiant 1996-1997*, Faculté de philosophie et de sciences humaines et sociales, Amiens

pratique de l'investigation sociologique ; statistiques appliquées à la sociologie », les maths ont disparu⁹.

De la statistique à l'analyse des données

Le couplage dans les années 1970 de l'analyse des données et de l'informatique va changer progressivement la pratique des spécialistes et à long terme l'enseignement. En 1973 Jean-Paul Benzécri publie chez Dunod les deux tomes de *l'Analyse des données* et la technique de l'analyse factorielle va se développer d'abord à l'Insee et au Credoc en utilisant les ordinateurs des centres de calcul (le PC d'IBM date du début des années 1980). En 1975 le CNRS crée à la *Maison des Sciences de l'Homme* le *Laboratoire d'Informatique pour les sciences de l'homme* (LISH) qui va populariser les techniques d'analyse des données auprès des chercheurs de sciences humaines. L'élément clé de ce développement va être issu du séminaire de Georges Guilbaud, le créateur du Centre de Mathématique Sociale. Georges Guilbaud, mathématicien de Lacan, membre du groupe Bourbaki, avait le génie de présenter les objets mathématiques précisément comme des objets que l'on pouvait étudier comme tels et non comme réduits à un formalisme mathématique. Par exemple, dans son séminaire de l'année 1976 il a présenté l'analyse factorielle comme la décomposition d'un tableau en une somme de tableaux de rang un dont le premier est l'indépendance.

Je dois dire que cette présentation m'a séduit et que je l'ai largement diffusée dans des sessions de découverte de l'analyse factorielle que j'ai faites au LISH et dont il est issu un « Que sais-je ? » au PUF en 1983 intitulé *L'analyse factorielle* qui a connu cinq éditions et une diffusion de 25000 exemplaires avant que lui soit substitué en 2007 *Les méthodes d'analyse d'enquêtes* toujours diffusé sous divers avatars (« Que sais-je ? » puis en ligne sous openeditons.org puis chez ENS éditions). Ce livre et le logiciel Trideux qui lui était associé a été utilisé dans les années 1990 et 2000 dans de nombreux enseignements de deuxième cycle dans des modules d'analyses des données.

Par exemple en 1992-1993 en licence de sociologie de Paris V, il y a des TD obligatoires d'*Analyse de données* qui étudient à partir d'étude de cas (et non de manière théorique) le détail de l'analyse factorielle : facteurs, contributions etc. Ce TD est couplé à un TD d'informatique où se fait l'apprentissage de logiciels de traitement de données¹⁰. La réforme Bayrou de 1997 va entériner cette pratique en rendant obligatoire en licence « méthodes de recueil et de traitement des données, statistiques et informatique »¹¹

L'apparition de R a ensuite changé la donne et c'est la situation présente.

⁹ JO du 15 avril 1997, p. 5683

¹⁰ Université René Descartes Paris V, UFR de sciences sociales, *Programme des enseignements pour l'année universitaire 1992-1993 deuxième cycle*, p. 13.

¹¹ JO du 4 mai 1997, p. 6758.

Quelle pédagogie de la statistique employer ?

Les ouvrages de la collection Sage : Series *Quantitative Applications in the Social Sciences* sont au plan international une référence qui s'impose et dont le principe est toujours de partir d'un exemple numérique pour faire comprendre les méthodes. Elle est pratiquée par Henry Rouanet et Brigitte Le Roux dans leur introduction à l'analyse des correspondances multiples¹² ainsi que dans le livre récent de Brigitte Le Roux sur *l'analyse géométrique des données multidimensionnelles*¹³ mais le but de ces ouvrages reste fondamentalement la compréhension mathématique. Comme le dit l'introduction du dernier livre cité de Brigitte Le Roux (p. V) « Le lecteur trouvera dans ce livre un exposé des méthodes avec les principales formules, mais aussi des guides pour l'interprétation des données, le tout illustré par de nombreux exemples. Plusieurs lectures devraient être possibles selon les connaissances du lecteur en mathématiques et statistique : une *lecture pratique* d'utilisateur et une lecture plus technique pour ceux qui ont une formation en mathématique... ».

Les exemples exposés dans ces ouvrages sont toujours admirablement choisis et je les ai souvent réutilisés¹⁴ mais le but est toujours d'arriver à la compréhension mathématique, la *lecture pratique* n'étant qu'une concession alors que dans le domaine de l'enseignement du quantitatif, elle doit être le but. Un jour, Rouanet m'a dit que mon mode de présentation était « à la Guilbaud », ce qui était à la fois une reconnaissance mais quand même une dépréciation, mais je revendique cet héritage car les objets mathématiques sont des objets dont le formalisme ne peut être la seule présentation. Je revendique l'héritage de Georges Guilbaud qui présentait les logarithmes à travers un texte d'Archimède¹⁵ : il faut continuer à viser la compréhension des objets mathématiques, les étudier comme des objets dont on découvre petit à petit les propriétés, laisser l'expérience nous guider (ce que pratiquent d'ailleurs les mathématiciens mais ils peuvent ne pas s'en rendre compte).

¹² Brigitte Le Roux et Henry Rouanet, *Multiple Correspondence Analysis*, Sage, 2010.

¹³ Brigitte Le Roux, *Analyse géométrique des données multidimensionnelles*, Dunod, 2014.

¹⁴ En particulier l'exemple « cible » que j'ai utilisé pour expliquer [les ellipses de concentration](#) et pour [introduire à la classification](#)

¹⁵ Présentation : [Archimède compte les grains de sable de l'univers](#).