

DU MÊME AUTEUR

Les catégories socioprofessionnelles, coll. « Repères » (avec
Laurent Thévenot), 1992.

alain desrosières



la politique
des grands nombres
histoire de la raison statistique

*ouvrage publié avec le concours
du centre national du livre*

ÉDITIONS LA DÉCOUVERTE
9 bis, rue Abel-Hovelacque
PARIS XIII^e
1993

37592
/E

DANS LA MÊME COLLECTION

Isabelle Stengers et Judith Schlanger, *Les Concepts scientifiques, invention et pouvoir*, 1988 (nouvelle édition : coll. « Folio-essais », Gallimard, Paris, 1991).

Michel Callon (sous la direction de), *La Science et ses réseaux*. Genèse et circulation des faits scientifiques, 1989.

Bruno Latour, *La Science en action*, 1989.

Xavier Polanco, *Naissance et développement de la science-monde*. Production et reproduction des communautés scientifiques en Europe et en Amérique latine, 1990.

Bruno Latour (sous la direction de), *La Science telle qu'elle se fait*. Anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise, 1991.

Élizabeth L. Eisenstein, *La révolution de l'imprimé*. A l'aube de l'Europe moderne, 1991.

A la mémoire de Michaël Pollak, dont l'exigence morale et le travail sur la politique des sciences sociales ont beaucoup influencé ce livre.

Si vous désirez être tenu régulièrement informé de nos parutions, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse aux Éditions La Découverte, 9 bis, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris. Vous recevrez gratuitement notre bulletin trimestriel **A La Découverte**.

En application de la loi du 11 mars 1957, il est interdit de reproduire intégralement ou partiellement, par photocopie ou tout autre moyen, le présent ouvrage sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 3, rue Hautefeuille, 75006 Paris).

© Éditions La Découverte, Paris, 1993.
ISBN 2-7071-2253-X

STADER : [...] Ecoutez-moi : mon institut travaille avec les moyens récents de la science. Avec la graphologie, la pathologie, les tares héréditaires, la théorie des probabilités, la statistique, la psychanalyse, la psychologie expérimentale. Nous recherchons les éléments scientifiques de l'action : car tout ce qui arrive dans le monde arrive selon les lois. Selon des lois éternelles ! C'est sur elles que repose la réputation de mon institut. D'innombrables jeunes savants et étudiants travaillent dans mes services. Je ne m'interroge pas sur les singularités ineptes d'un cas ; on me fournit les éléments de détermination nomiques d'un homme et je sais ce que, dans des circonstances données, il doit avoir fait ! La science et la détectivistique modernes rétrécissent toujours davantage le domaine du fortuit, du désordonné, du prétendument personnel. Il n'y a pas de hasard ! Il n'y a pas de faits ! Il n'y a que des connexions scientifiques [...]. Dans les cercles scientifiques, mon institut ne jouit pas encore de la compréhension qu'il mérite. Ce pour quoi votre aide serait irremplaçable : la constitution de la détectivistique comme théorie de la vie de l'homme scientifique supérieur. Ce n'est qu'un institut de détectives, mais son but est aussi de donner une conformation scientifique à l'image du monde. Nous découvrons des connexions, nous constatons des faits, nous insistons sur l'observation des lois [...]. Mon *grand* espoir est : la considération statistique et méthodique des états humains, qui résulte de notre travail [...].

THOMAS : Mon cher ami, vous êtes venu au monde décidément trop tôt. Et vous me surestimez. Je suis un enfant de ce temps. Je dois me contenter de m'asseoir sur la terre entre les deux chaises du savoir et de l'ignorance.

Robert Musil, « Les exaltés », 1921, (in *Théâtre*, Le Seuil, 1985), cité par Jacques Bouveresse [1993].

Introduction

Prendre appui sur des choses

Le chômage, l'inflation, la croissance, la pauvreté, la fécondité : ces objets et leurs mesures statistiques constituent des points d'appui pour décrire des situations économiques, dénoncer des injustices sociales, justifier des actions politiques. Ils sont inscrits dans des usages routinisés qui contribuent à asseoir la réalité du paysage décrit, en fournissant une langue stable et largement acceptée pour exprimer le débat. Mais cet usage implique un paradoxe. En tant que références, ces objets doivent être perçus comme indiscutables, au-dessus de la mêlée. Comment, dès lors, penser un débat portant précisément sur ces objets ? Comment discuter l'indiscutable ? Ces questions sont souvent soulevées dans des contextes de dénonciation. Les statistiques mentent-elles ? Quel est le nombre réel de chômeurs ? Quel est le vrai taux de fécondité ? Références du débat, ces mesures sont aussi objets de débats.

Ces controverses peuvent être classées en deux catégories, selon qu'elles portent seulement sur la mesure, ou sur l'objet lui-même. Dans le premier cas, la réalité de la chose à mesurer est indépendante de l'activité de mesure. Elle n'est pas remise en cause. La discussion porte sur la façon de mesurer, en termes de « fiabilité » des opérations statistiques, selon des modèles offerts par les sciences physiques ou par l'industrie. Dans le second cas, en revanche, l'existence et la définition de l'objet sont perçues comme des conventions, qui peuvent être discutées. La tension entre ces deux points de vue, tenant les objets à décrire soit pour des choses réelles, soit pour le produit d'un travail

conventionnel, est inscrite de longue date dans l'histoire des sciences humaines, de leurs usages sociaux et des débats à leurs propos. Ce livre analyse les relations entre ces deux interprétations : il est difficile de penser *en même temps* que les objets mesurés existent bien et que cela n'est qu'une convention.

« Il faut traiter les faits sociaux comme des choses. » En formulant ainsi en 1894 sa règle de la méthode sociologique, Durkheim inscrit les sciences sociales dans une perspective d'objectivation, caractéristique des sciences de la nature. Mais cette formule est ambiguë. Elle peut être lue de deux façons, comme une affirmation de réalité, ou comme un parti pris de méthode : « Les faits sociaux *sont* des choses », ou : « Il faut traiter les faits sociaux *comme si* ils étaient des choses. » Dans la seconde lecture, les mots importants sont *traiter* et *comme si*. Ils impliquent une attitude instrumentaliste, mettant entre parenthèses la question de la réalité de ces choses. L'essentiel est alors le traitement, et les conventions sur celui-ci, pour faire « comme si ».

Ces difficultés sont analogues à celles rencontrées, au cours de l'histoire, par les inventeurs des langages statistiques qui, précisément, permettent de constituer les faits sociaux en choses. Aujourd'hui, ces langages s'appuient sur des concepts synthétiques bien formalisés : moyenne, écart-type, probabilité, classe d'équivalence, corrélation, régression, échantillon, revenu national, estimation, test, résidu, maximum de vraisemblance, équations simultanées. L'étudiant, le chercheur ou l'utilisateur de données statistiques reçoivent des concepts compacts, encapsulés dans des formulations concises et économiques, alors que ces outils sont le produit d'une gestation historique traversée d'hésitations, de retraductions, de conflits d'interprétation. Pour les maîtriser, l'apprenti doit se poser et résoudre en peu de temps des questions discutées pendant des décennies ou des siècles. Rouvrir ces débats ne relève pas d'une curiosité érudite, ajoutée comme un supplément d'âme à l'acquisition de techniques formalisées, mais fournit un cheminement et une aide au processus de compréhension et d'apprentissage. Les obstacles rencontrés par les innovateurs d'antan pour transformer les faits sociaux en choses sont proches de ceux qui,

aujourd'hui encore, gênent l'étudiant, ou rendent difficile de penser en même temps les deux interprétations, réaliste et non réaliste, de la règle durkheimienne. L'histoire fait comprendre comment les faits sociaux sont devenus des choses, et, par là, comment ils le deviennent pour chaque utilisateur des techniques statistiques.

Celles-ci sont destinées à étayer des arguments scientifiques et politiques. L'histoire de leur gestation permet d'esquisser, en retraçant des controverses et des débats anciens, un espace des articulations entre les langages techniques et leurs usages dans le débat social. La raison statistique ne peut être réintégrée dans une culture scientifique réflexive qu'à condition de revenir sur ces traductions et ces débats, en retrouvant des cheminements incertains et des moments d'innovation, qui sont toujours des jonctions nouvelles entre des schèmes anciens.

Les outils statistiques permettent de découvrir ou de créer des êtres sur lesquels prendre appui pour décrire le monde et agir sur lui. De ces objets, on peut dire à la fois qu'ils sont réels et qu'ils ont été construits, dès lors qu'ils sont repris dans d'autres assemblages et circulent tels quels, coupés de leurs genèses, ce qui est après tout le lot de beaucoup de produits. L'histoire et la sociologie de la statistique seront mobilisées pour suivre à la trace la façon dont ces objets sont faits et défaits, insérés dans des rhétoriques réalistes ou non, à des fins de connaissance et d'action. Selon les cas, la perspective antiréaliste (ou simplement non réaliste) est qualifiée de nominaliste, de sceptique, de relativiste, d'instrumentaliste ou de constructiviste. Les attitudes possibles par rapport aux constructions scientifiques (notamment statistiques) sont multiples. Elles sont souvent différentes en théorie et en pratique. Cela suggère que, au lieu de camper sur l'une pour dénoncer les autres, il est plus fécond d'étudier la façon dont chacune d'elles est inscrite de façon cohérente dans une configuration générale, dans un réseau de compte rendus. La question de la réalité est liée à la solidité de ce réseau, à sa capacité à résister aux critiques. Plus il est étendu et dense, plus il est réel. La science est un immense réseau, immensément réel. La statistique et le calcul des probabilités occupent une place

essentielle parmi les outils d'invention, de construction et de preuve des faits scientifiques, dans les sciences de la nature comme dans les sciences sociales. Le fait de prendre également au sérieux les attitudes réalistes et non réalistes par rapport aux techniques statistiques permet de décrire des situations plus variées, ou, en tout cas, de raconter des histoires plus inattendues que ne le ferait une forme de récit privilégiant l'un ou l'autre de ces points de vue.

Une perspective d'anthropologie des sciences

Prenant comme objet d'étude des pratiques qui nouent de façon très particulière la science et l'action, on ne montrera pas ce que cette interaction *devrait être*, mais ce qu'elle *a été*, historiquement et socialement. Pour cela, il faut reconstituer des espaces de débats, des façons de dire et de faire alternatives ou concurrentes, suivre des glissements et des réinterprétations d'objets dont le contexte change. Mais justement parce que ce domaine d'étude est un lieu d'interaction entre les mondes du savoir et du pouvoir, de la description et de la décision, du « il y a » et du « il faut », il se trouve avoir déjà, préalablement à la recherche, un rapport particulier à l'histoire. Celle-ci peut être convoquée pour enraciner une tradition, nourrir le récit de fondation d'une communauté et en affirmer l'identité. Mais elle peut l'être aussi à des fins polémiques, dans des moments ou des situations de conflit et de crise, pour dénoncer tel ou tel aspect occulté. Ces deux façons d'en appeler à l'histoire peuvent être qualifiées d'unilatérales ou de partielles, puisqu'elles sont orientées et façonnées par leurs intentions, ici d'affirmation identitaire ou de dénonciation. Il n'est pourtant pas possible de revendiquer, contre ces façons de faire, une exhaustivité des récits, puisque ceux-ci sont toujours plus nombreux et variés que tous ceux que l'on peut imaginer.

En revanche, on peut reconstruire les espaces de discussion, les lignes de tension le long desquelles les divers points de vue se situent et s'entremêlent. Cela implique que chacun d'eux soit restitué dans un vocabulaire proche de celui des

acteurs, tout en permettant cependant d'objectiver ce vocabulaire, c'est-à-dire de le faire voir. Par exemple, en mentionnant l'usage de l'histoire par une communauté soucieuse de rappeler sa tradition, on aurait pu parler « d'autocélébration », ou de « discours apologétique ». On a préféré parler « d'affirmation d'identité » puisque c'est bien là le sens que les acteurs donnent à cet usage de l'histoire. Celui-ci, de même que l'usage polémique, constitue un matériel pour la reconstitution anthropologique souhaitée. La question n'est plus celle de la vérité du récit, mais celle de sa place dans une multiplicité de récits.

Il y a un risque d'être submergé par le foisonnement de cette multiplicité. Le récit qui suit n'est pas construit de façon linéaire, comme celui des lumières de la science triomphant des ténèbres : dans cette dernière façon de faire, la description du passé apparaît comme un tri entre ce qui existait déjà et ce qui n'existait pas encore, ou comme une recherche des précurseurs. A défaut de dégager une direction univoque du progrès ordonnant et qualifiant les constructions successives, on suggérera, en préambule au récit, quelques lignes de tension qui, d'une manière ou d'une autre, structurent les débats rencontrés. Ces oppositions fluctuent à travers le temps. Elles sont souvent des retraductions ou des métamorphoses les unes des autres : description et décision, probabilités objectives et subjectives, fréquentisme et épistémisme, réalisme et nominalisme, erreur de mesure et dispersion de la nature. Mais une compréhension *complète* de ces thèmes évoqués en introduction n'est pas indispensable à la lecture des chapitres qui suivent. On cherche ici à nouer des liens entre des éléments de récit en apparence disparates, en s'adressant à des lecteurs dont les cultures sont elles aussi diverses. Cette diversité, qui fait la difficulté de l'exercice, est liée à la place de la culture statistique dans la culture scientifique, et de celle-ci dans la culture générale. Elle fait partie de l'objet à étudier.

L'histoire et la sociologie des sciences ont été longtemps étudiées selon deux perspectives fort différentes, sinon opposées, dites « internaliste » et « externaliste ». Selon la première, l'histoire est celle de la connaissance elle-même, des instruments et des résultats, des théorèmes et de leurs dé-

monstrations. Elle est plutôt faite par les spécialistes des disciplines elles-mêmes (physiciens, mathématiciens). La seconde, en revanche, est celle des conditions sociales ayant rendu possible ou ayant entravé le cours de la première : les laboratoires, les institutions, les financements, les carrières des scientifiques, les rapports avec l'industrie ou les pouvoirs publics. Elle est plus souvent faite par des historiens ou des sociologues. Les relations entre histoire interne et histoire externe ont fait l'objet de maints débats, et ont elles-mêmes une histoire complexe [Pollak, 1985]*. Dans les années 1950 et 1960, la séparation des tâches était clairement prônée, par exemple par Merton, qui étudiait les règles normales de fonctionnement d'une communauté scientifique efficace : professionnalisation, institutionnalisation et autonomie de la recherche, concurrence entre chercheurs, transparence des résultats, jugements croisés par les pairs.

A partir des années 1970, ce partage des tâches a été remis en cause par des travaux britanniques [Bloor, 1982], puis français [Callon, 1989 ; Latour, 1989]. Leur « programme fort » braque le projecteur sur la science « en train de se faire », à travers l'ensemble de ses opérations pratiques, à l'intérieur même du laboratoire. Ces opérations sont décrites en termes d'inscription et de stabilisation d'objets, d'établissement de connexions et de réseaux d'alliances de plus en plus longs et solides entre les objets et les humains. Dans cette perspective, la distinction entre objets techniques et sociaux, sous-jacente à la séparation entre histoires interne et externe, disparaît, et la sociologie étudie en même temps l'ensemble de ces objets et de ces réseaux. Cette ligne de recherche a pu heurter certains, en particulier dans le milieu scientifique lui-même, car une de ses caractéristiques est de mettre entre parenthèses la question de la vérité. Dans la science en train de se faire (ou science « chaude »), la vérité est encore un enjeu, un objet de débat, et ce n'est que peu à peu, quand la science « refroidit », que certains résultats sont encapsulés et deviennent des « faits avérés », tandis que d'autres disparaissent.

* Les références entre crochets renvoient à la bibliographie en fin de volume, p. 414.

Ce programme a suscité des malentendus parce que, plaçant la question de la vérité en tant que telle en dehors de son champ, au profit de l'analyse des mécanismes sociaux de lutte pour transformer certains résultats en faits avérés, il semble nier la possibilité même d'une vérité et favoriser un relativisme où tout ne serait qu'affaire d'opinion ou de rapport de force. Mais son orientation est plus subtile, et, de même que le mot d'ordre durkheimien « il faut traiter les faits sociaux comme des choses » ne doit pas être pris seulement comme une affirmation de réalité, mais aussi comme un *parti pris de méthode*, de même on peut suivre cette ligne de recherche pour montrer d'autres choses. Dans le domaine des statistiques et des probabilités, qui a toujours mêlé les problèmes de l'État et de la décision, d'une part, et ceux de la connaissance et de l'explication, de l'autre, le pari d'un programme dépassant la séparation entre histoires « interne » et « externe » s'impose plus encore que pour la physique théorique ou les mathématiques¹.

Description et décision

La tension entre les deux perspectives, descriptive et prescriptive, peut être retenue comme ressort narratif d'une histoire du calcul des probabilités et des techniques statistiques. La rationalité d'une décision, qu'elle soit individuelle ou collective, est liée à sa capacité à prendre appui sur des choses dotées de sens stable, permettant d'établir des comparaisons et des équivalences. Cette exigence vaut aussi bien pour une personne cherchant à garantir la continuité de son identité dans le temps (exemple de la prise de risque, du prêt à intérêt, de l'assurance, du pari), qu'entre plusieurs personnes visant à construire du sens commun, de l'objectivité, tout ce qui permet d'assurer une vie sociale dépassant les contingences individuelles. Une description est donc assimilable à une histoire qu'une personne ou un groupe de personnes se racontent, histoire suffisamment

¹ Mais ce choix n'est pas fait par tous les chercheurs et, par exemple, le très utile ouvrage de Stephen Stigler [1986] sur l'histoire des statistiques mathématiques au XIX^e siècle est principalement internaliste.

stable et objectivée pour pouvoir resservir dans des circonstances différentes, en particulier pour étayer des choix, pour soi ou pour les autres.

Cela était déjà vrai pour des formes de description plus générales que celles qu'offrent, depuis la fin du XVII^e siècle, les techniques probabilistes et statistiques. Ce l'était, par exemple, pour des descriptions à base théologique. Mais le type d'objectivité qui naît au XVII^e siècle, avec les académies des sciences, les savants professionnels, les expériences reproductibles et donc détachables de l'expérimentateur, est lié à l'autonomisation, sociale et argumentative, d'un espace de description nouveau, celui de la science. Fondant son originalité sur son autonomie par rapport à d'autres langages, religieux, juridique, philosophique ou politique, le langage scientifique a une relation contradictoire avec ces derniers. D'une part, il revendique une objectivité et, par là, une universalité qui, en cas de réussite de cette revendication, fournissent des points d'appui et des *référents communs* aux débats des autres espaces : c'est l'aspect « science incontestable ». Mais cette autorité, qui trouve sa justification dans le processus d'objectivation lui-même et dans ses exigences strictes d'universalité, ne peut s'exercer que pour autant qu'elle participe à l'univers de l'action, de la décision, de la transformation du monde. Celui-ci fournit le moteur du processus, ne serait-ce qu'à travers des questions à résoudre, des schèmes mentaux liés à ces questions, et des moyens matériels pour inscrire solidement des choses nouvelles dans des formes transmissibles.

La question n'est donc pas de savoir si une science pure et autonomisée de ses usages impurs est simplement concevable, même à titre d'idéal-limite impossible à atteindre. Elle est plutôt d'étudier comment la tension entre, d'une part, la revendication d'objectivité et d'universalité et, d'autre part, l'articulation forte avec l'univers de l'action est à l'origine de la dynamique même de la science et des transformations et retraductions de ses schèmes cognitifs et de ses instruments techniques. L'histoire du calcul des probabilités et des statistiques, liée successivement à la domestication du risque, à la gestion des États, à la maîtrise de la reproduction biologique ou économique des sociétés, ou au

pilotage d'opérations militaires et administratives, fourmille d'exemples de telles transformations. Pour les probabilités : le passage de la notion de « raison de croire » à celle de « fréquence limite quand le nombre des tirages augmente » (chapitre 2) ; pour les techniques statistiques : la retraduction de l'interprétation des moyennes et de la méthode des moindres carrés, passant de la théorie des erreurs en astronomie, à l'homme moyen de Quetelet (chapitre 3), puis à l'analyse de l'hérédité chez Pearson ou de la pauvreté chez Yule (chapitre 4).

L'articulation complexe entre les points de vue prescriptif et descriptif marque particulièrement l'histoire du calcul des probabilités, avec l'opposition récurrente entre probabilités *subjectives* et *objectives*, ou, dans un autre vocabulaire, *épistémiques* et *fréquentistes* [Hacking, 1975]. Dans la perspective « épistémique », la probabilité est un degré de croyance. L'incertitude de l'avenir ou l'incomplétude de notre connaissance de l'univers impliquent des paris sur cet avenir et sur cet univers, et les probabilités indiquent à l'homme raisonnable des règles de comportement face à ce défaut d'information. En revanche, dans la perspective « fréquentiste », la diversité et l'aléa sont dans la nature elle-même, et ne résultent pas seulement d'un savoir incomplet. Ils sont extérieurs à l'homme et appartiennent à l'essence des choses. Il revient à la science de décrire des fréquences observées.

De nombreuses constructions ont relié entre elles ces deux conceptions des probabilités, à commencer par les diverses formulations, à partir de Jacques Bernoulli (1713), de la « loi des grands nombres ». Celle-ci constitue une clé de voûte tenant ensemble les deux perspectives, sous la réserve importante que les événements aléatoires soient supposés indéfiniment reproductibles dans des conditions identiques (tirage à pile ou face, jeu de dé), ce qui ne représente qu'une partie limitée des situations d'incertitude. Pour d'autres situations, le théorème de Bayes (1765), associant l'information partielle apportée par l'occurrence de quelques événements à une hypothèse de « probabilité *a priori* », conduit à une « probabilité *a posteriori* » mieux assurée que la première, et améliore la rationalité d'une décision ap-

puyée sur un savoir incomplet. Ce raisonnement, plausible du point de vue de la rationalisation d'un comportement (épistémique), cesse de l'être d'un point de vue descriptif (fréquentiste) où la « probabilité *a priori* » ne repose sur rien. Cette tension parcourt toute l'histoire de la statistique. Elle est au coeur de l'opposition entre deux perspectives : dans un cas, on « fait avec » car il faut décider, dans l'autre, on ne se satisfait pas d'une hypothèse non justifiée, seulement destinée à orienter l'action.

La discussion sur le statut du savoir accumulé par les bureaux de statistique officielle, créés à partir de la première moitié du XIX^e siècle, est, elle aussi, liée à la tension entre les deux points de vue, descriptif et prescriptif. Dès ses origines, l'activité de production administrative de savoir statistique se trouve, par ses exigences, ses règles de fonctionnement et ses finalités affichées, dans une position originale, combinant les normes de l'univers de la *science*, et celles de l'*État* moderne et rationnel, centrées sur le service de l'intérêt général et l'efficacité. Les systèmes de valeur de ces deux univers ne sont pas antinomiques, mais sont néanmoins différents. Les services de statistique publique combinent subtilement ces deux types d'autorité que confèrent la science et l'*État* (chapitres 1, 5 et 6).

La statistique est, comme le montre l'étymologie, associée à la construction de l'*État*, à son unification, à son administration. Celles-ci impliquent la mise en place de formes générales, de classes d'équivalence, de nomenclatures, transcendant les singularités des situations individuelles, soit à travers des catégories du *droit* (perspective de justice), soit à travers des *normes* et des *standards* (perspective d'économie de gestion et d'efficacité). L'opération de codage, qui affecte des cas singuliers à des classes, est un des attributs de l'*État*, à travers ses administrations. Ces deux opérations, définition de classes d'équivalence et codage, sont les étapes constitutives du travail statistique (chapitre 8). Celui-ci n'est pas seulement un sous-produit de l'activité administrative, à des fins de connaissance, mais il est aussi directement conditionné par cette activité, comme le montre l'histoire des recensements, des enquêtes par sondages (chapitre 7), des indices, des comptes nationaux, inséparablement outils de

connaissance et de décision.

La liaison entre description et gestion apparaît nettement quand plusieurs États entreprennent, comme c'est le cas aujourd'hui avec l'Europe des Douze, d'harmoniser leurs législations fiscales, sociales, économiques, afin de rendre possible la libre circulation des personnes, des marchandises et des capitaux. La confrontation des systèmes statistiques révèle de très nombreuses différences, et leur harmonisation implique un grand travail, parallèle à celui que nécessite l'unification des règles de droits, des normes et des standards. La construction d'un espace politique implique et rend possible celle d'un espace de commune mesure, à l'intérieur duquel les choses sont comparables, parce que les catégories et les procédures de codage sont identiques. Ce travail de standardisation du territoire a été une des tâches essentielles de la Révolution française de 1789, avec le système unifié des poids et mesures, le découpage des départements, la création de l'état civil laïc, et le Code civil.

Faire des choses qui tiennent

La statistique moderne résulte de la réunion de pratiques scientifiques et administratives initialement éloignées les unes des autres. Ce livre cherche à nouer ensemble des récits habituellement séparés : histoire technique des schèmes cognitifs, histoire sociale des institutions et des sources statistiques. Le fil qui les relie est la fabrication, par un *investissement* coûteux, de *formes*, techniques et sociales, permettant de faire tenir ensemble des choses distinctes, en créant ainsi des choses d'un autre ordre [Thévenot, 1986]. Cette ligne de recherche peut être résumée, de façon schématique, avant d'être développée dans les neuf chapitres du livre.

Dans les deux domaines, apparemment différents, de l'histoire de la pensée probabiliste et de celle des statistiques administratives, on a souligné l'ambivalence d'un travail tourné à la fois vers la connaissance et vers l'action, vers la description et vers la prescription. Ces deux dimensions sont distinctes mais indispensables l'une à l'autre, et leur

distinction elle-même est indispensable : c'est parce que le moment de l'objectivation est autonomisable que celui de l'action peut prendre appui sur des objets fermement établis. Le lien qui relie les deux mondes de la science et de la pratique est donc le travail d'objectivation, la fabrication de *choses qui tiennent*, soit parce qu'elles sont prévisibles, soit parce que leur imprévisibilité peut être maîtrisée dans une certaine mesure, grâce au calcul des probabilités. Cette piste fait comprendre la relation entre les probabilités, avec leurs réflexions sur les jeux de hasard et les paris, et les descriptions macrosociales des statistiques étatiques. Ces deux domaines n'ont cessé de se croiser, se rencontrant et se séparant selon les époques. Le croisement s'était déjà produit, dès le XVIII^e siècle, avec l'utilisation des tables de mortalité comme point d'appui pour des systèmes d'assurance, ou avec les estimations de la population du royaume par Laplace, à partir d'un « sondage » portant sur quelques paroisses (chapitre 1).

Mais il revient à Quetelet d'avoir diffusé largement, dans les années 1830-1840, l'argument nouant le discours probabiliste et les observations statistiques. Cette construction tient ensemble, d'une part, l'aspect aléatoire et imprévisible des comportements individuels et, d'autre part, la régularité et donc la prévisibilité de la sommation statistique de ces actes individuels, à travers la notion d'*homme moyen*. Elle s'appuie d'un côté sur la généralité de la distribution gaussienne de probabilité (la future « loi normale »), et de l'autre sur les séries de la « statistique morale » (mariages, crimes, suicides) élaborées par les bureaux de statistiques. Cette argumentation fait basculer pour longtemps la pensée probabiliste de son versant subjectif et épistémique en termes de « raison de croire », vers son versant objectif et fréquentiste : la régularité des moyennes, opposée au chaos et à l'imprévisibilité des actes individuels, fournit un outil d'objectivation extrêmement puissant. Ce moment crucial est analysé au chapitre 3.

Les choses engendrées par les calculs de moyennes sont dotées d'une stabilité qui introduit dans les sciences de l'homme les exigences et les méthodes des sciences de la nature. On comprend l'enthousiasme que cette possibi-

lité a suscité chez les hommes qui, entre 1830 et 1860, ont mis en place les bureaux de statistique et les congrès internationaux destinés à propager ce nouveau langage universel et à unifier les méthodes d'enregistrement. Le travail d'objectivation fournissant les choses solides sur lesquelles s'appuie la gestion du monde social résulte de la réunion de deux univers distincts. D'une part, la réflexion probabiliste vise à maîtriser l'incertitude ; d'autre part, la construction d'espaces administratifs et politiques d'équivalence permet d'enregistrer et de résumer un grand nombre d'événements, selon des normes standards. La possibilité de tirer des échantillons dans des urnes, afin de décrire des phénomènes socio-économiques à moindres frais, grâce à des enquêtes par sondage, résulte de cette réunion. C'est parce que des espaces d'équivalence, pratiques avant d'être cognitifs, ont été politiquement construits que les schèmes probabilistes de tirage dans des urnes ont pu être pensés et utilisés. Avant de tirer les boules, il faut avoir construit l'urne et les boules elles-mêmes, et défini les nomenclatures et les procédures permettant de les classer.

Le fait de centrer l'attention sur le travail d'objectivation permet de sortir du débat, classique en sociologie des sciences, entre objectivistes et relativistes. Pour les uns, les objets existent, et il revient à la science d'en dégager les structures. Pour les autres, les objets résultent des mises en forme opérées par les scientifiques : d'autres mises en forme conduiraient à d'autres objets. Or s'il y a bien construction, celle-ci fait partie des processus sociaux et historiques dont la science doit rendre compte. C'est l'ampleur de l'*investissement de forme* réalisé dans le passé qui conditionne la solidité, la durée et l'espace de validité des objets ainsi construits : cette notion a précisément l'intérêt de rapprocher les deux dimensions, économique et cognitive, de la construction d'un système d'équivalences. La stabilité et la permanence des formes cognitives sont en rapport avec l'ampleur de l'investissement (dans un sens général) qui les a produites. Cette relation est de première importance pour suivre la construction d'un système statistique [Héran, 1984].

La consistance des objets est éprouvée au moyen de

techniques statistiques issues de modèles probabilistes. Le statut de ces derniers est un objet de débat, et l'option reste ouverte entre les interprétations épistémiques ou fréquentistes de ces modèles, en termes de rationalisation d'une décision, ou de description. Le choix d'une interprétation ne résulte pas d'un débat philosophique sur l'essence des choses, mais de la construction d'ensemble dans lequel le modèle trouve place. Il est normal que les acteurs de la vie quotidienne raisonnent *comme si* les objets existaient, parce que, d'une part, dans l'espace historique d'action envisagé, le travail de construction antérieure fait qu'ils existent, et que, d'autre part, une autre façon de voir interdirait toute action sur le monde.

De même, la pratique des ajustements statistiques, visant à calculer les paramètres d'un modèle probabiliste, de façon telle que le modèle retenu soit celui qui confère à des résultats observés la plus grande vraisemblance possible, est une façon de laisser ouvertes les deux interprétations. Le calcul d'une moyenne arithmétique, qui permet de maximiser la vraisemblance d'un objet, peut être interprété soit comme justifiant réellement l'existence de cet objet, les écarts étant traités comme des erreurs (point de vue fréquentiste, retenu par Quetelet), soit comme une façon d'utiliser au mieux les observations pour optimiser une décision (point de vue épistémique), les écarts étant alors vus en termes de dispersion.

L'existence d'un objet résulte à la fois d'une procédure sociale d'enregistrement et de codage, et d'une procédure cognitive de mise en forme réduisant la multiplicité à un petit nombre de caractéristiques, qualifiées *d'attributs de l'objet* dans une perspective plutôt fréquentiste, ou de *paramètres d'un modèle* dans une perspective plutôt épistémique. Malgré les précautions qu'un bon enseignant de statistique doit prendre pour faire sentir à ses étudiants les divers statuts possibles d'un modèle probabiliste, le langage courant et les usages sociaux de ces méthodes glissent souvent d'une interprétation à une autre sans même y prendre garde. Ce choix est affaire de consistance d'une argumentation globale, dans laquelle la ressource statistique est un élément s'articulant avec d'autres ressources rhétoriques. Selon les

cas, l'existence de l'objet est normale et nécessaire, ou, au contraire, son statut construit peut et doit être rappelé. Cette ambivalence est inévitable : on ne peut isoler l'objet de son usage.

La question de la consistance et de l'objectivité des mesures statistiques est souvent posée. La perspective proposée vise à sortir des dilemmes récurrents auxquels se heurte le constructeur du chiffre, s'il veut y répondre complètement. D'une part, il précisera que la mesure *dépend de conventions* portant sur la définition de l'objet et les procédures de codage. Mais, d'autre part, il ajoutera que sa mesure *reflète une réalité*. Le paradoxe est que ces deux affirmations sont incompatibles, et qu'il est pourtant impossible de répondre autrement. En remplaçant la question de *l'objectivité* par celle de *l'objectivation*, on se donne une possibilité de voir autrement cette contradiction. La réalité apparaît comme le produit d'une série d'opérations matérielles d'inscriptions, produit d'autant plus réel que ces inscriptions sont plus générales, c'est-à-dire que les conventions d'équivalence qui les fondent sont plus solidement établies, à partir d'investissements de plus grande ampleur. Or ces investissements ne trouvent sens que dans une logique d'action englobant la logique apparemment cognitive de la mesure. Si une chose mesurée est vue comme relative à une telle logique, elle est tout à la fois réelle, puisque cette action peut prendre appui sur elle (ce qui est un bon critère de réalité), et construite, dans le cadre de cette logique.

Deux types de recherches historiques

La diversité des usages des mots « statistique » et « statisticien » reflète la tension entre les points de vue de réalité et de méthode. Pour les uns, c'est une activité administrative d'enregistrement de données diverses, conduisant à des chiffres incontestables repris par le débat social et orientant l'action. Pour les autres, c'est une branche des mathématiques, enseignée à l'Université, et utilisée par d'autres scientifiques : biologistes, médecins, économistes, psychologues. L'autonomisation de ces deux significations date du

début du xx^e siècle, quand sont routinisées et diffusées les techniques de la régression et de la corrélation, à partir du centre de biométrie de Karl Pearson, puis celles de la statistique inférentielle (estimation, tests, analyse de variance) développées au laboratoire expérimental d'agriculture de Ronald Fisher. Dès lors la statistique apparaît comme une branche des mathématiques appliquées.

Mais, déjà auparavant, avait commencé à s'autonomiser au sein de l'administration un autre métier : celui des statisticiens d'État, responsables des bureaux de statistique officielle, dont Quetelet avait été pendant quarante ans le porte-parole et l'organisateur. Jusqu'aux années 1940, les techniques mathématiques utilisées par ces derniers sont rudimentaires, et les deux métiers sont différents. Cette situation change ensuite, avec l'usage des méthodes de sondages, de l'économétrie, puis d'autres techniques de plus en plus variées. Mais l'autonomie des divers savoir-faire subsiste et contribue à maintenir ouverte la tension entre les dimensions administratives et scientifiques de ces métiers. Le travail statistique vise à réduire la multiplicité des situations, et à en fournir une description résumée mémorable et utilisable comme point d'appui pour l'action. Cela implique, d'une part, la construction d'un espace politique d'équivalence et de codage et, d'autre part, un traitement mathématique, souvent appuyé sur le calcul des probabilités. Mais ces deux dimensions de la statistique sont en général perçues comme deux activités distinctes, et les recherches concernant leur histoire sont elles aussi séparées.

On a pris ici le parti de suivre en même temps ces deux fils conducteurs, afin précisément d'étudier les échanges et les articulations entre eux. Leur jonction ne se fait qu'à partir des années 1930 et 1940. Pour cela, on utilise deux catégories de recherches historiques. Les premières portent sur les institutions et les systèmes statistiques. Pour la France, les plus importantes sont, en dehors des deux volumes *Pour une histoire de la statistique* publiés par l'INSEE en 1987, celles de J.C. Perrot [1992] et M.N. Bourguet [1988] sur le $xviii^e$ siècle et le début du xix^e siècle, de M. Armatte [1991], E. Brian [1989] et B. Lécuyer [1977] sur le xix^e siècle, ou de F. Fourquet [1980] et M. Volle [1982] sur le xx^e siècle. Pour

la Grande-Bretagne, les recherches de S. Szreter [1984 et 1991] portent sur le *General Register Office* et le mouvement de santé publique. Pour les États-Unis, M. Anderson [1988] et Duncan et Shelton [1978] décrivent la croissance lente de la statistique administrative, puis sa transformation dans les années 1930, qui conduit aux organisations actuelles fondées sur quatre innovations majeures : la coordination par les nomenclatures, les sondages, la comptabilité nationale, la mécanographie et, plus tard, l'informatique.

La seconde catégorie de travaux porte sur la statistique mathématique et les probabilités. Ce domaine de la recherche historique a été vivant dans les années 1980, d'abord, en français, avec l'ouvrage original mais isolé de J.P. Benzécri [1982], puis, en anglais, dans le sillage d'un travail collectif mené en 1982-1983 à Bielefeld (Allemagne), qui a réuni des chercheurs de plusieurs pays. L'ouvrage intitulé *The Probabilistic Revolution* [vol. 1 : Krüger, Daston, Heidelberger, 1987 ; et vol. 2 : Krüger, Gigerenzer, Morgan, 1987], a été suivi de plusieurs autres : Stigler [1986], Porter [1986], Daston [1988], Gigerenzer *et al.* [1989] et Hacking [1990]. Parallèlement, l'histoire de l'économétrie a été étudiée par Epstein [1987], Morgan [1990], et dans un numéro collectif des *Oxford Economic Papers* [1989].

Cette floraison de recherches sur l'histoire de la statistique (administrative et mathématique), des probabilités et de l'économétrie, rend possible une lecture d'ensemble, dans une perspective de sociologie des sciences. Cette lecture est à la fois comparative et historique. Quatre pays ont été retenus, la France, la Grande-Bretagne, l'Allemagne et les États-Unis, parce qu'une documentation existe à leur sujet et parce que les épisodes les plus significatifs y ont eu lieu. Le récit historique va jusqu'aux années 1940. A ce moment, apparaissent des institutions et des technologies dont la physionomie est proche de celles qui existent aujourd'hui. La lecture de leurs évolutions depuis cette époque requiert des recherches historiques d'une tout autre nature. Les méthodes statistiques sont maintenant utilisées dans des domaines très différents, et insérées dans des constructions scientifiques, sociales et politiques les plus variées. L'histoire récente des offices statistiques est encore peu étudiée, mais

des matériaux ont été rassemblés, pour la France, dans *Pour une histoire de la statistique*, [INSEE, 1987]. Les statistiques mathématiques, les probabilités, l'économétrie se sont développées dans des directions si nombreuses et différentes qu'il est devenu difficile d'en imaginer un compte rendu synthétique comparable à celui que Stigler offre pour les XVIII^e et XIX^e siècles.

Les neuf chapitres suivent les développements des deux volets, scientifique et administratif, de la statistique. Ils parcourent quelques-unes des branches de l'arbre généalogique de la statistique et de l'économétrie moderne : cet arbre, résumant les divers cheminements retracés, est esquissé, au début du chapitre 9, (p. 343). Le premier chapitre décrit la naissance de la statistique administrative, en Allemagne, en Angleterre et en France. Le deuxième évoque l'apparition, aux XVII^e et XVIII^e siècles, du calcul des probabilités, de ses applications aux problèmes de mesure en astronomie, de la formulation de la loi normale et de la méthode des moindres carrés. Les troisième et quatrième chapitres sont centrés sur la moyenne et la corrélation, à travers les travaux de Quetelet, Galton et Pearson. Les cinquième et sixième analysent les relations entre la statistique et les États, français, britannique, allemand et américain. Le septième présente les conditions sociales de l'émergence des techniques de sondage². Le huitième traite des questions de nomenclatures et de codage, notamment à partir de recherches menées antérieurement avec Laurent Thévenot. Le neuvième explore les difficultés de la réunion des quatre traditions conduisant à l'économétrie moderne : la théorie économique, la statistique descriptive historiciste, la statistique mathématique issue de la biométrie, et le calcul des probabilités. Enfin la conclusion évoque brièvement le développement puis la crise relative du langage statistique depuis les années 1950³.

²Il reprend sous une forme modifiée un texte publié dans un ouvrage collectif édité par J. Mairesse, [1988].

³Bien que les deux perspectives interne et externe soient associées le plus étroitement possible compte tenu des sources disponibles, les chapitres 2, 3, 4 et 9 portent plutôt sur les métamorphoses des schèmes cognitifs, alors que les chapitres 1, 5, 6 et 7 sont plus proches de

Ce travail trouve une de ses origines dans un intérêt ancien éveillé par l'enseignement de Pierre Bourdieu pour les conditions sociales de production des connaissances sur le monde social. Il doit beaucoup à des échanges menés de longue date avec des statisticiens, des démographes et des économistes (Joëlle Affichard, Michel Armatte, Denis Bayart, Annie Cot, Jean-Jacques Droesbeke, François Eymard-Duvernay, Annie Fouquet, Michel Gollac, François Héran, Jacques Magaud, Maryse Marpsat, Pascal Mazodier, Robert Salais, Philippe Tassi, Michel Volle, Elisabeth Zucker), avec des historiens et des philosophes (Marie-Noëlle Bourguet, Stéphane Callens, François Ewald, Anne Fagot-Largeault, François Fourquet, Bernard Lécuyer, Jean-Claude et Michelle Perrot) ainsi qu'avec certains des spécialistes britanniques, allemands et américains, dont les conseils ont été précieux (Margo Anderson, Martin Bulmer, Lorraine Daston, Gerd Gigerenzer, Ian Hacking, Donald MacKenzie, Mary Morgan, Ted Porter, Stephen Stigler, Simon Szreter). Il a aussi profité du séminaire sur l'histoire des probabilités et des statistiques, animé à l'EHESS par Marc Barbut, Bernard Bru et Ernest Coumet. La perspective de sociologie des sciences a été influencée par les travaux menés, au Groupe de sociologie politique et morale (EHESS), avec Luc Boltanski, Nicolas Dodier, Michaël Pollak (décédé en 1992), et Laurent Thévenot, dont les idées sur le travail de mise en forme statistique ont été essentielles, comme l'ont été les recherches du Centre de sociologie de l'innovation de l'Ecole des mines (Michel Callon et Bruno Latour). Enfin, ce livre n'aurait pu être écrit sans l'accueil et l'aide apportée par le département de la recherche de l'INSEE. Les critiques pertinentes formulées par les membres de celui-ci, notamment par Francis Kramarz, ont été très précieuses, ainsi que l'a été le travail minutieux de mise en forme du texte accompli par Elisabeth Garcia, avec l'aide de Dominique d'Humières.

l'histoire sociale et institutionnelle. Le chapitre 8, sur les classifications, se situe d'une certaine façon à l'intersection de ces deux points de vue.

1

Le préfet et le géomètre

Qu'y a-t-il de commun entre la *statistique*, ensemble de routines administratives nécessaires pour décrire un État et sa population, le *calcul des probabilités*, subtile façon d'orienter les choix en cas d'incertitude, imaginée vers 1660 par Huygens et Pascal, et les *estimations de constantes* physiques et astronomiques à partir d'observations empiriques disparates, effectuées vers 1750 ? Ce n'est qu'au cours du XIX^e siècle que, par une série de retraductions des outils et des questionnements, ces diverses traditions se croiseront puis se combineront, à travers des échanges réciproques entre les techniques de gestion administrative, les sciences de l'homme (dites alors « sciences morales »), et les sciences de la nature.

Le besoin de connaître la nation pour l'administrer conduit, à partir des langages bien différents de l'*arithmétique politique* anglaise et de la *statistik* allemande, à organiser des bureaux de statistiques officielles. Par ailleurs, la réflexion sur la justice et la rationalité des comportements humains se déploie à travers les notions d'espérance et de probabilité. Enfin, l'effort pour formuler des lois de la nature rendant compte d'enregistrements empiriques fluctuants induit un travail de plus en plus précis sur les idées de « milieu qu'il faut prendre », de moyenne (ou de valeur centrale), et sur la méthode des moindres carrés. Les deux premiers chapitres évoqueront ces trois traditions qui, malgré leur apparente hétérogénéité, ont chacune le souci de confectionner des formes sur lesquelles les hommes peuvent se met-

tre d'accord, des *objets*, susceptibles d'un savoir commun. Mais les bureaux de statistique officielle ignorent longtemps les recherches sur les probabilités ou la théorie des erreurs. Les premiers feront l'objet du chapitre 1 (« Le préfet et le géomètre »), tandis que les secondes seront présentées au chapitre 2 (« Le juge et l'astronome »).

En insistant en introduction sur l'idée de construction du monde social, on n'a pas voulu suggérer que les descriptions qu'en donne la statistique ne seraient que des artefacts. Bien au contraire, ces descriptions ne valent que pour autant que les objets qu'elles exhibent sont consistants, mais cette consistance n'est pas donnée d'avance. Elle a été faite. L'enquête vise à analyser ce qui fait tenir les choses, de façon à ce qu'elles constituent des représentations partagées, sur lesquelles des actions dotées de sens commun puissent porter. De ce langage nécessaire pour dire et faire les sociétés, la statistique moderne est une composante importante, particulièrement réputée pour sa factualité, son objectivité, sa capacité à fournir références et points d'appui.

Comment s'est constituée cette réputation si particulière dont, parmi les modes de connaissance, bénéficie la statistique ? Ce crédit provient d'une interaction originale, tissée par l'histoire, entre deux formes d'autorité par ailleurs nettement distinctes : celle de la *science* et celle de l'*État*. Aux XVII^e et XVIII^e siècles s'est constitué un cadre pour penser à la fois les *motifs de croire* étayant des décisions engageant l'avenir, et les *degrés de certitude* de la connaissance scientifique, par la théorie des erreurs. L'autorité de la « philosophie naturelle » (la science d'alors) s'est peu à peu dégagée de celle de la religion et de celle du prince : le partage entre la constitution des choses et celle des hommes est de plus en plus prononcé, la première affirmant hautement son autonomie [Latour, 1991].

Mais simultanément les modes d'exercice de l'autorité du prince évoluent, et cela différemment d'un pays à l'autre selon les façons dont changent les rapports entre l'État et la société. Ainsi des savoirs spécifiques se constituent, tout à la fois utiles au prince et à son administration, et produit de leurs activités. Par ailleurs, au fur et à mesure qu'une

société civile distincte de l'État prend son autonomie (avec des formes et des rythmes différents selon les États) et que se constituent des espaces publics, d'autres savoirs spécifiques de cette société sur elle-même prennent forme. Toutes ces constructions issues (essentiellement mais non exclusivement) du travail de l'État, vont constituer la seconde source du crédit original de la statistique moderne, du moins dans son sens à peu près unifié au cours du XIX^e siècle, d'espace cognitif d'équivalence construit à des fins pratiques, pour décrire des sociétés humaines, les administrer ou les transformer.

Mais ces savoirs sont eux-mêmes d'origines et de formes différentes selon les États et la manière dont ceux-ci sont construits et articulés avec la société. On évoquera ici le cas de l'Allemagne, qui a légué le mot *statistique* et une tradition de description globale des États, et celui de l'Angleterre, qui, par son *arithmétique politique*, a transmis des comptages d'enregistrements religieux et administratifs, et des techniques de calcul permettant de les analyser et de les extrapoler. En France, enfin, la centralisation et l'unification, d'abord sous la monarchie absolue puis avec la Révolution et l'Empire, ont fourni un cadre politique pour concevoir et établir en 1800 un modèle de bureau de « Statistique générale » (même si certains pays l'avaient déjà précédé en cela, comme la Suède dès 1756) et, plus généralement, une forme originale de « sciences d'État » avec ses corps d'ingénieurs issus des grandes écoles et non de l'Université.

L'opposition entre la *statistique descriptive* allemande et l'*arithmétique politique* anglaise est un thème classique des ouvrages traitant de l'histoire de la statistique ou de la démographie. Certains insistent surtout sur l'échec et le naufrage de la première au début du XIX^e siècle, et sur le fait que c'est la seconde qui, en héritant seulement à ce moment du nom de sa rivale (« statistique »), a été le véritable ancêtre des méthodes d'aujourd'hui [Westergaard, 1932 ; Hecht, 1977 ; Dupaquier, 1985]. D'autres, en revanche, voient dans la démarche de la statistique allemande un avant-goût intéressant de certaines questions de la sociologie moderne [Lazarsfeld, 1970], ou un effort significatif pour penser et décrire la diversité territoriale d'un État na-

tional [J.C. Perrot, 1977 ; Bourguet, 1988]. On essaiera plutôt ici de reconstituer les assemblages dans lesquels ces méthodes de description (dont les langages et les objets sont complètement différents) se sont développées, et n'ont été confrontées l'une à l'autre qu'après 1800.

Il est sûr que, du point de vue de l'histoire de l'accumulation des techniques statistiques, l'arithmétique politique à l'anglaise a légué des outils : le dépouillement des registres paroissiaux de baptêmes, de mariages et de décès [Graunt, en 1662], la construction des tables de mortalité et le calcul des espérances de vie [Huygens, en 1669], l'estimation d'une population à partir d'un échantillon avec calcul d'une *erreur à craindre* [Laplace, en 1785]. En revanche, la statistique allemande, cadre formel de description globale de la puissance des États, ne mettant pas l'accent sur les méthodes quantitatives, n'a rien transmis de semblable. Il est donc normal qu'une histoire vue comme celle de la genèse des techniques insiste sur l'arithmétique politique, et traite la tradition allemande comme une construction littéraire dépassée et de peu d'intérêt.

La statistique allemande : l'identification des États

Mais, dans une perspective qui vise à expliciter la place relative et la signification culturelle du mode de pensée statistique parmi les différentes façons de représenter le monde social, le pôle que constitue cette « statistique » allemande (qui n'a pourtant que peu en commun avec la statistique d'aujourd'hui), est significatif. Il exprime une ambition synthétique de compréhension d'ensemble d'une communauté humaine (État, région, plus tard ville ou profession) vue comme un *tout*, dotée d'une *puissance singulière*, et ne pouvant être décrite que par l'articulation de traits nombreux : climats, ressources naturelles, organisation économique, population, droit, coutumes, système politique. Un tel point de vue holiste sur la communauté décrite a, pour un esprit analytique soucieux de lier directement son outil à une question clairement identifiée, un inconvénient majeur : les traits pertinents de la descrip-

tion y sont en nombre potentiellement illimité, et on ne sait pourquoi retenir celui-ci plutôt que celui-là. En revanche, l'arithmétique politique, portant son attention sur un petit nombre d'estimations ayant des usages directs, peut sans difficulté revendiquer légitimité et reconnaissance sociale. Ainsi les tables de mortalité servent à asseoir les rentes viagères ou les primes d'assurance-vie. Des estimations de population selon les provinces sont indispensables pour lever des impôts ou des soldats.

Mais la statistique allemande répond à d'autres préoccupations. Elle propose au Prince ou au fonctionnaire responsable un cadre d'organisation des savoirs multiformes disponibles sur un État, c'est-à-dire une *nomenclature* dotée d'une logique d'inspiration aristotélicienne. Cette forme a été codifiée, vers 1660, par Conring [1606-1681]. Elle a été transmise ensuite, tout au long du XVIII^e siècle, par l'université de Gottingen et son « école de statistique », notamment par Achenwall [1719-1772], réputé comme le créateur du mot « statistique », puis par son successeur à la chaire de statistique, Schlözer [1735-1809]. Celui-ci, auteur d'un « *Traité de statistique* » traduit en français en 1804 par Donnant (ce qui fera connaître ce mode de pensée allemand dans la France du début du XIX^e siècle) a été le premier de ce courant à recommander l'usage de chiffres précis plutôt que d'indications exprimées en termes littéraires, sans pour autant le faire beaucoup lui-même [Hecht, 1977]. Une formule de Schlözer est significative de la tournure plutôt structuraliste et synchronique de la statistique allemande : « La statistique est de l'histoire immobile, l'histoire est de la statistique en marche. »

Conring conçoit sa statistique comme une façon de classer des savoirs hétéroclites. Comme le dit Lazarsfeld [1970], « il cherche un système qui rendrait les faits plus faciles à retenir, plus faciles à enseigner, plus faciles à utiliser par des hommes de gouvernement. » Mémoriser, enseigner, mettre en oeuvre pour gouverner : on n'est pas loin de l'objectivation, de l'effort pour extérioriser des choses, les consigner dans des livres, pour pouvoir les réutiliser soi-même ou les transmettre à d'autres. Ce volet organisateur et taxinomique est bien aussi caractéristique de la statis-

tique moderne que ne l'est son volet calculateur, qu'ouvre l'arithmétique politique. Mais le cadre classificateur, organisé du point de vue de l'État actif, est très général. Il suit l'ordre des quatre causes de la logique d'Aristote, elles-mêmes systématiquement subdivisées [Hooek, 1977]. La cause *matérielle* décrit le territoire et la population. La cause *formelle* rassemble le droit, la constitution, les lois, les coutumes. La cause *finale* a trait aux buts de l'activité de l'État : accroître la population, assurer la défense, moderniser l'agriculture, développer le commerce. Enfin, la cause *efficiente* rend compte des moyens dont dispose l'État : personnel administratif et politique, appareil judiciaire, état-major, élites [Bourguet, 1988]. Cette distinction aristotélicienne entre forces matérielles, mode d'union et organisation effective est résumée dans la maxime latine de Schlözer : *vires unitae agunt*, « les forces unies agissent. » Cette formule rappelle le lien entre, d'une part, la construction d'équivalence nécessaire à l'addition comme opération arithmétique et, d'autre part, la coalition, réunion de forces disparates qui se fondent en une force supérieure. Dans les deux cas jouent des processus de représentation : élément typique ou représentatif pour la classe d'équivalence, existence de porte-parole, de représentants, dans le cas des forces unies [Latour, 1984].

Lazarsfeld [1970] met en relation ce système descriptif avec la situation de l'Allemagne de la seconde moitié du XVII^e siècle, après la guerre de Trente Ans. L'Empire est alors émietté en près de trois cents micro-États, pauvres et en rivalité les uns avec les autres. Les questions de définition ou de redéfinition des droits et devoirs des uns et des autres sont essentielles. Pour tout litige, sur des problèmes de territoire, de mariage, de succession, il faut trancher en ayant recours aux précédents et à l'exégèse des archives. Une telle situation confère autorité et prestige aux esprits portés à cataloguer systématiquement plutôt qu'à construire des choses nouvelles, ce qui contribue à prolonger des traditions scolastiques qui ont déjà moins d'influence ailleurs. Ce sont la faiblesse et le besoin d'autodéfinition de ces micro-États qui ont conduit à ce cadre de pensée, sorte de patchwork cognitif, qui se défera de lui-même quand, au XIX^e siècle,

des États puissants (la Prusse notamment) auront émergé, et mettront en place des bureaucraties suffisamment complexes pour gérer des « bureaux de statistique » comparables au bureau français créé en 1800 [Hoock, 1977].

Avant de s'éteindre, cette tradition suscite, au début du XIX^e siècle, une controverse significative. Certains proposent d'utiliser le cadre formel détaillé de la statistique descriptive pour présenter des comparaisons entre les États, en construisant des *tableaux croisés* où les pays apparaissent en lignes, et les différents éléments (littéraires) de la description en colonnes, de façon à embrasser d'un seul regard la diversité de ces États selon les divers points de vue. La possibilité d'utiliser les deux dimensions de la page du livre pour croiser et classer des objets, permettant ainsi de les regarder simultanément, distingue radicalement l'écrit de l'oral, la raison graphique de la raison du discours [Goody, 1979]. Mais cette conquête de l'espace à deux dimensions du tableau croisé ne va pas sans mal, car elle contraint à construire des espaces de comparaison, des référents communs, des *critères*, et s'expose à la critique très générale de réduire les objets décrits, de leur faire perdre leur singularité. Or, c'est bien ce genre d'objections que suscite la méthode des tableaux croisés, et cela d'autant plus que cette présentation pousse à inclure dans les lignes du tableau des nombres, directement susceptibles d'être comparés, alors que, initialement, les informations à classer étaient littéraires. C'est ainsi la forme tabulaire elle-même qui incite à rechercher et à comparer des nombres. C'est elle qui, littéralement, crée l'espace d'équivalence qui appelle la statistique quantitative.

Le fait de devoir sélectionner certains traits pour effectuer des comparaisons, entre pays ou entre personnes, peut toujours susciter une critique de type holiste, sur le fait qu'un pays précis ou une personne singulière ne sauraient être réduits à des traits sélectionnés justement pour permettre la comparaison. Cette forme de critique de la mise en équivalence a un grand degré de généralité, et un des fils conducteurs de ce travail est de suivre à la trace les modalités récurrentes de ce type de débat, et les points communs entre les protagonistes défendant l'une ou l'autre

position. L'exemple de la controverse autour des « faiseurs de tableaux » issus de cette école statistique est significatif. Les partisans des tableaux adoptent une position en surplomb, permettant de voir en même temps et avec la même grille les différents pays. Leurs adversaires établissent une distinction entre la statistique « subtile et distinguée » et la statistique « vulgaire ». Cette dernière a, selon eux :

[...] dégradé le grand art jusqu'à le réduire à une stupide besogne.... » « Ces pauvres imbéciles répandent l'idée insensée que l'on peut comprendre la puissance d'un État en ne connaissant que sa superficie, sa population, son revenu national, et le nombre des animaux broutant alentour. » « Les machinations auxquelles se livrent ces criminels de statisticiens-politiques dans leurs efforts pour exprimer tout par des chiffres [...] sont méprisables et ridicules au-delà de toute expression. (Citations par Lazarsfeld [1970], du *Göttingen gelehrte Anzeiger*, autour de 1807, elle-même extraite de John [1884].)

On pourra retrouver, ultérieurement, la même controverse dans les positions prises par « l'école historique » des économistes allemands du XIX^e siècle, en opposition avec les diverses formes d'universalisme abstrait, économique (des Anglais) ou politique (des Français). Elle sera aussi caractéristique de débats suscités par l'usage de la « méthode numérique » en médecine (vers 1835), de la statistique en psychologie, ou à propos de la « docimologie » (science des examens). Dans chaque cas, il est fait appel à une forme de singularité (historique, nationale, individuelle), renvoyant à des manières de décrire, c'est-à-dire de construire des totalités, différentes de celles de la statistique. Ainsi les tableaux construits et critiqués au sein de l'école de Göttingen peuvent être lus *en colonne*, c'est-à-dire en comparant une « variable » (l'idée apparaît alors) pour les divers pays, mais aussi *en ligne*, en décrivant un pays sous tous ses aspects, et en cherchant ce qui en fait l'unité et la spécificité. Ces deux façons de lire ont chacune leur cohérence. La seconde n'est pas plus « singulière » que la première, mais implique une autre manière de totaliser les enregistrements élémentaires.

Mais la lecture des tableaux en colonne, en comparant ainsi les pays, implique de pouvoir prendre, par rapport à

l'État, une extériorité et une distance, peu inscrites dans la position des statisticiens allemands, qui raisonnent du point de vue de la puissance et de l'activité de cet État lui-même. S'identifiant à lui, ils ne sont pas préparés à penser une société civile distincte de l'État, et à adopter la position de surplomb que supposent la construction et la lecture des tableaux. C'est précisément cela qui les distingue des *arithméticiens politiques anglais*. Dans l'Angleterre de la fin du XVII^e siècle se met en place une relation nouvelle entre l'État monarchique et les diverses classes de la société, permettant à ces dernières d'exercer leurs activités de façon relativement autonome par rapport au monarque, les deux assemblées du Parlement assurant la représentation de ces groupes sociaux, aristocratie et bourgeoisie. En Allemagne en revanche ces distinctions n'interviendront que beaucoup plus tard, et sous d'autres formes.

L'arithmétique politique anglaise : naissance de l'expertise

C'est dans ce contexte anglais où l'État devient une partie de la société, et non sa totalité comme en Allemagne, que naît, dans les années 1660, un ensemble de techniques d'enregistrement et de calcul désignées sous le nom d'arithmétique politique. Inspirées par les travaux de Graunt (1620-1674) sur les *bulletins de décès*, ces méthodes sont systématisées et théorisées par Petty (1623-1687), puis Davenant (1656-1714). Du point de vue de notre enquête sur la genèse des procédures matérielles d'objectivation, elles impliquent trois moments importants : la tenue de registres écrits, leur dépouillement et leur totalisation selon une grille fixée à l'avance, leur interprétation en termes de « nombres, poids et mesures. »

L'inscription dans des *registres* conservant la trace des baptêmes, des mariages et des enterrements, est liée au souci de fixer l'identité des personnes, à des fins juridiques ou administratives. C'est l'acte fondateur de tout travail statistique (au sens moderne), supposant des unités définies, identifiées et stables. Ainsi l'écriture a pour fonction de sta-

biliser et prouver (comme un acte notarié) l'existence et la permanence d'une personne et de ses liens de parenté avec père, mère, conjoint et enfants. De même que les évaluations de probabilité sont liées au souci de fixer et attester (c'est-à-dire objectiver) des raisons de croire et des degrés de certitude, les inscriptions dans les registres paroissiaux visent à fixer et attester les individus et leurs liens familiaux :

Il est tout à fait vraisemblable que l'apparition et la généralisation des registres se place à l'époque où - et furent causées par le fait que -, dans le droit du Moyen Age finissant, la preuve écrite tendit à prévaloir sur la preuve orale, l'antique maxime juridique « témoins passent lettres » se trouvant supplantée par la nouvelle « lettres passent témoins. » (Mols [1954], cité par Dupaquier [1985].)

Ces enregistrements ont été rendus obligatoires par des décrets royaux, à peu près en même temps en Angleterre (1538) et en France (édit de Villers-Cotterêts, 1539). Plus tard d'autres listes ont été rendues publiques. Par exemple, pendant les épidémies, les annonces d'enterrements sont affichées. C'est sur des relevés de ce type que Graunt et Petty construisent leur arithmétique politique, où ils calculent, par des hypothèses successives sur les structures des familles et des maisons, des populations totales, ou des nombres de « feux » dans diverses villes. Ils s'efforcent d'introduire des méthodes qui ont fait leur preuve ailleurs. Ainsi Petty explique :

[...] la méthode que j'emploie dans ce but n'est pas encore très commune car, au lieu de me servir seulement de termes au comparatif et au superlatif et d'arguments purement rationnels, j'ai adopté la méthode (comme spécimen de l'arithmétique politique que j'ai longtemps eue en vue), qui consiste à s'exprimer en termes de nombres, poids et mesures... (Petty [1690], cité par Hecht [1977].)

Ces calculs sont présentés comme des méthodes pratiques pour résoudre des problèmes concrets. Graunt parle « d'arithmétique de boutiquier. » Davenant évoque « l'art de raisonner par des chiffres sur des objets relatifs au gouvernement. » La différence avec les statisticiens allemands

est claire : ce ne sont pas des universitaires théoriciens qui édifient une description globale et logique de l'État en général, mais des gens d'origines diverses qui ont forgé des savoirs pratiques dans leurs activités et qui les proposent au « gouvernement. » Graunt a été commerçant ; Petty a été successivement médecin, mathématicien, parlementaire, fonctionnaire et homme d'affaires ; Davenant, fonctionnaire et parlementaire tory [Schumpeter, 1983]. Ainsi s'esquisse un rôle social nouveau : l'expert à la compétence précise qui propose des techniques aux gouvernants, en essayant de les convaincre que, pour réaliser leurs desseins, ils doivent en passer par lui. Ils offrent un langage précisément articulé, alors que les statisticiens allemands, s'identifiant à l'État, proposent un langage général englobant.

Une des raisons pour lesquelles les arithméticiens politiques anglais doivent recourir à des méthodes indirectes et à des calculs détournés pour parvenir à leurs fins est liée à la conception libérale de l'État et aux limitations de ses prérogatives, qui lui interdisent d'organiser de grandes enquêtes directes, comme certains pays du continent, notamment la France, l'ont déjà fait. Ainsi en 1753, un projet de recensement de la population est vivement dénoncé par le parti whig comme « conduisant à la ruine complète des dernières libertés du peuple anglais ». Pour cette raison aussi la systématisation d'une description quantifiée (qui ne s'appelle pas encore statistique) stagne en Angleterre dans la seconde moitié du XVIII^e siècle, alors que la Suède fait un recensement en 1749. En Hollande, le calcul des probabilités est appliqué à la durée de la vie humaine (Huygens en 1669), à l'estimation du prix d'achat d'une rente à l'aide d'une table de mortalité (De Witt en 1671), à l'évaluation de la population à partir du nombre des naissances annuelles et de l'espérance de vie à la naissance (Kersseboom en 1738). Un dénombrement est fait à Amsterdam en 1672 [Dupaquier, 1985].

Parmi les techniques léguées par l'arithmétique politique du XVIII^e siècle, la plus célèbre (et la plus controversée au siècle suivant) est celle du *multiplicateur de population*. Le problème est d'évaluer la population totale d'un pays, compte tenu du fait qu'on ne peut y faire de recensement,

mais qu'en revanche les registres paroissiaux fournissent partout le nombre des *naissances* annuelles. La méthode consiste à recenser la population de quelques localités, à calculer le rapport entre celle-ci et le nombre des naissances annuelles dans ces mêmes localités, à supposer que ce rapport est à peu près le même partout ailleurs, et à estimer la population totale en multipliant le nombre général des naissances par ce nombre. Celui-ci est le plus souvent compris entre 25 et 30. Ce calcul, largement utilisé dans l'Europe du XVIII^e siècle, a été perfectionné par Laplace en 1785. A partir d'hypothèses sur la distribution des probabilités du multiplicateur, il en déduit une *erreur à craindre* pour la population estimée [Bru, 1988].

Cette technique, ancêtre des sondages aléatoires, a été vivement attaquée au XIX^e siècle, et, jusqu'au début du XX^e siècle, elle se verra préférer les recensements *exhaustifs* : la principale critique portait sur l'hypothèse d'uniformité du multiplicateur sur tout le territoire. L'idée que le royaume puisse constituer une seule urne probabiliste, dotée d'un rapport constant entre population et naissances, fait problème. La construction du territoire national comme un seul espace d'équivalence va être la grande question posée en France, notamment à partir de 1789, et sera un des principaux enjeux de la grande « enquête des préfets » de 1800, qui vise à apprécier les disparités entre les départements, pour tenter de les atténuer et de se rapprocher de la République une et indivisible rêvée par la Révolution.

La statistique française de l'Ancien Régime : intendants et savants

La France de la monarchie absolue n'a pas laissé, en matière de statistique, une tradition intellectuelle stéréotypée, parce qu'inscrite dans des traités spécifiques repris ensuite par la culture académique, comme cela a été le cas pour Conring, Achenwall et Schlözer en Allemagne, ou Graunt, Petty et Davenant en Angleterre. Mais elle a transmis aux périodes suivantes et notamment à la Révolution et l'Empire, d'une part une tradition *administrative* très vi-

vante de mémoires et d'enquêtes, aboutissant presque, dans les années 1780, à la mise en place d'une institution spécifique de statistique (ce sera fait en 1800) et, d'autre part, un bouillonnement *érudit et savant*, extérieur à l'État proprement dit, de descriptions empiriques et de systèmes pour organiser celles-ci. Mettant en oeuvre, de fait, diverses exigences contenues dans l'une et l'autre des deux traditions allemande et anglaise (description globale et logique taxinomique dans un cas, quantification et mathématisation dans l'autre), elle prépare la voie des synthèses qui interviendront plus tard.

Pour décrire ce foisonnement, on suivra la construction d'un État centralisé et fort, et les diverses façons de décrire l'État et la société qui ont été associées à cette construction, d'une part avant 1789, d'autre part entre 1789 et 1815 [Bourguet, 1988]. Du côté du pouvoir royal, des descriptions du pays sont destinées à éduquer le prince, et des enquêtes administratives, liées à la gestion, impliquent déjà des analyses quantitatives. Hors de l'État, des voyageurs, des médecins, des érudits locaux, des savants, des philosophes produisent des recherches qui ne sont pas encore codifiées selon des disciplines précises. Puis, après la période révolutionnaire, les expériences statistiques contrastées du Consulat et de l'Empire montrent comment le mot « statistique » a basculé en France de son sens allemand du XVIII^e siècle, à son sens moderne, de système de description quantifié.

La particularité de la France par rapport à l'Allemagne et l'Angleterre est que, depuis 1660 environ, le pouvoir royal y est fort, doté d'une administration assez centralisée, même si subsistent des disparités provinciales de droit et de coutumes, qui seront dénoncées et abolies en 1789. Tocqueville [1856] a montré comme la tradition jacobine unificatrice avait déjà de fortes racines dans la monarchie absolue, et que la Révolution et l'Empire ont poursuivi et amplifié des traits déjà bien présents sous l'Ancien Régime. Ainsi le rôle et le comportement des intendants annoncent ceux des préfets des XIX^e et XX^e siècles. Or, depuis Richelieu en 1630, Colbert en 1663, puis régulièrement ensuite, ces intendants sont chargés de faire parvenir au roi des descriptions de

leurs provinces selon des modalités de plus en plus codifiées. Remontant à la tradition médiévale de « miroir du prince », destiné à instruire celui-ci et à lui présenter le reflet de sa grandeur, c'est-à-dire de son royaume, extension métaphorique de son propre corps, ce système d'enquêtes va peu à peu se dédoubler, d'une part, en un tableau descriptif et général réservé au roi et, d'autre part, en un ensemble de connaissances particulières, quantifiées et périodiques, destinées aux administrateurs.

Pour le roi, il s'agit d'une présentation méthodique, selon un esprit et un contenu assez proches de ceux de la statistique descriptive allemande, de ce qui fait sa puissance, mesurée au montant de l'impôt, au fonctionnement des institutions, dans une perspective statique et juridique. Ainsi sont définis le cadre et les limites de son action. Un ordre immuable y est décrit. La diversité des moeurs y est enregistrée, mais il n'est pas question de les modifier. L'analyse est faite du point de vue du roi et de son pouvoir, et porte donc peu sur l'état de la société, son économie ou un dénombrement précis de ses habitants. Un archétype de ce genre de description est fourni par la série des mémoires des intendants, rédigés entre 1697 et 1700, pour servir d'instruction au duc de Bourgogne, héritier du trône, selon un programme inspiré par Fénelon.

Tout autres sont les informations collectées à partir de la fin du XVII^e siècle, par et pour les bureaux de l'administration, à des fins plus immédiates et pratiques que pédagogiques. Liées au développement de la monarchie administrative et de ses services, ces enquêtes sont moins localisées, plus spécialisées et quantitatives ; elles portent sur le dénombrement des populations, l'inventaire des subsistances, les prix. Elles ont souvent des objectifs fiscaux. Vauban rédige en 1686, pour réformer la *taille*, une « Méthode générale et facile pour faire le dénombrement des peuples », reprise ensuite dans sa *dîme royale*. En 1694, est proposé encore, pour asseoir la première *capitation*, un recensement complet de la population. L'urgence créée par des situations de famine, d'épidémie ou de guerre est à l'origine d'enquêtes partielles sur la population et les subsistances, en 1693, puis en 1720 (peste à Marseille). Puis, peu à peu,

des statistiques spécialisées et régulières sont produites, en dehors des cas d'urgences ou de réformes fiscales. Les principales sont : les relevés annuels de *naissances, mariages et décès*, décidés par l'abbé Terray en 1772 (point de départ des statistiques du mouvement de la population, issues de l'état civil), l'enregistrement des *prix des produits agricoles et industriels*, qui, transmis chaque semaine à Paris, permettent de dresser un « tableau général du royaume », et enfin, de 1775 à 1786, un relevé, par Montyon, des *condamnations criminelles*, ancêtre de la statistique morale de Quetelet.

Ainsi sont mises en place des pratiques comptables et statistiques régulières, portant sur des domaines précis, de caractère national et ne passant pas par le détour des descriptions locales, visant notamment à décrire des évolutions dans le temps, et construites à partir d'enregistrements liés à la gestion permanente des services de l'État. Tous ces traits en font une construction différente des descriptions littéraires de Conring ou Fénelon, et annoncent les pratiques des bureaux de statistiques du XIX^e siècle. Mais une différence essentielle subsiste : ces descriptions, qu'elles soient destinées au roi ou à son administration, sont secrètes et liées à la prérogative royale. Elles ne sont pas destinées à éclairer une société civile distincte de l'État, et une opinion publique autonome, qui s'expriment de plus en plus à partir des années 1750, et qui produisent d'elles-mêmes des formes de connaissances séparées de celles du gouvernement.

En dehors de celui-ci, se développe une tradition *privée* de description sociale. Des récits de voyage, des analyses géographiques portant sur des localités, des compilations sur le sol, les mœurs, l'économie, sont produits par des érudits locaux, des savants, des médecins, des hommes de droit, portés par la philosophie nouvelle des Lumières, regroupés en sociétés, en clubs réformateurs, qui discutent et mettent en forme les thèmes qui prévaudront en 1789. Parmi eux, le groupe des médecins est très significatif, car son influence se prolongera tard dans le XIX^e siècle dans le mouvement des *hygiénistes* [Lécuyer, 1977], avec des idées comparables. Ces médecins développent des théories *aéristes, climatiques*, inspirées de Galien et d'Hippocrate, pour lesquelles les maladies peuvent être interprétées selon l'environnement

géographique. Cela les pousse à organiser des enquêtes locales détaillées mettant en relation les pathologies avec diverses caractéristiques, naturelles, économiques et sociales de ces lieux. Ainsi, en 1776, Vicq d'Azyr, secrétaire général de la Société royale de médecine, lance auprès de tous les médecins de France une enquête pour dresser :

[...] un plan topographique et médical de la France dans lequel le tempérament, la constitution et les maladies des habitants de chaque province ou canton seraient considérés relativement à la nature et à l'exploitation du sol. (Cité par Bourguet, [1988], p. 39.)

Le secret qui entoure les résultats des enquêtes de l'administration a pour effet de stimuler, chez ces érudits, des travaux d'estimation fondés sur des informations partielles, à partir d'échantillons et par des détours de calcul, comme celui du multiplicateur, selon des méthodes proches de celles de l'arithmétique anglaise. Mais le recours à ces artifices « d'algébriste » impliqués par l'absence de données empiriques, n'a pas les mêmes causes dans les deux pays. En Angleterre ce manque est le signe de l'orientation libérale du pouvoir, alors qu'en France il provient du secret de l'absolutisme royal qui garde les informations pour lui : deux façons de faire l'État sont ainsi confrontées.

Parallèlement au pouvoir d'État se développe l'idée optimiste qu'une rationalité fondée à la fois sur les mathématiques et les observations empiriques pourra rendre possible une objectivité, et donc une transparence, tout à la fois des descriptions et des décisions. Le premier volet, descriptif, est représenté par les travaux de Laplace sur la théorie des erreurs d'observation en physique ou sur le multiplicateur de population. Le second, décisionnel, apparaît dans les recherches de Condorcet, visant une algèbre de l'homme en société, une mathématique sociale exprimant en termes probabilistes des décisions de jurys d'assises ou d'assemblées représentatives.

Ces formalisations peuvent porter sur des problèmes particuliers d'estimation ou de décision en leur apportant des solutions précises. Mais elles peuvent avoir aussi une ambition plus globale, plus systématique, proche en cela de

la statistique allemande, mais avec d'autres outils. C'est le cas de physiocrates qui dénoncent « la trop facile tentation du calcul ». Pourtant, à la différence des statisticiens traditionnels allemands évoqués ci-dessus, ils critiquent moins le recours même au calcul que le choix des grandeurs calculées et le fait que celles-ci ne sont pas articulées avec une construction globale pertinente (selon eux). Ainsi, Dupont de Nemours dans une « Lettre sur la nécessité de faire marcher les calculs de subsistance avec ceux de la population » (1766) ironise sur :

[...] tous les écrivains qui s'occupent péniblement, dans leur cabinet, à additionner les registres de naissances ou de morts, et à faire des multiplications arbitraires pour compter les hommes [...], qui s'imaginent, par leurs calculs isolés de ceux des richesses, pouvoir juger de la puissance et de la prospérité de la nation, et qui, dans cette idée, négligent d'employer leur zèle et leurs soins laborieux à connaître l'état des avances et des travaux de culture, celui des produits qu'elle donne et surtout celui du produit net. (Dupont de Nemours, cité par Bourguet, [1988], p. 42.)

Avec Quesnay apparaît l'idée d'une construction d'ensemble qui n'est pas seulement un système logique formel comme chez les Allemands de Göttingen mais un cadre descriptif articulant des évaluations variées dans un « Tableau économique » [Schumpeter, 1983]. Cette ambition, très comparable à celle qu'affirmeront les comptables nationaux à partir des années 1940, réunit l'exigence de *totalité*, de complétude au moins virtuelle, des systèmes issus de la scolastique des Allemands, et celle de *mesure* des arithméticiens. Or, mesurer une chose, c'est aussi en éprouver la consistance, en la dotant d'une extériorité, d'une indépendance par rapport à son inventeur ou à son observateur (selon le point de vue, relativiste ou réaliste). Ainsi rendue consistante (objective) par une mesure, une chose peut être incluse dans une machine, système de choses qui se tiennent entre elles indépendamment de son constructeur. Ici, la machine est un *modèle*, qui simule la société, non seulement par une nomenclature, mais aussi par des mesures. La discussion sur le réalisme de l'objet prend ici une nouvelle dimension, celle du réalisme de la machine, c'est-à-dire du modèle.

L'idée de modèle a des connotations diverses : descriptive (schéma simplifié), causale (enchaînement d'explications), normative (figure à imiter), probabiliste (système hypothétique de distributions de variables aléatoires). Plusieurs d'entre elles se trouvent déjà dans la construction de Quesnay, qui se veut à la fois descriptive (découpage des agents économiques et mesure de leurs échanges), explicative (rôle de l'agriculture) et prescriptive (libération des entraves du commerce et de l'industrie). Ainsi naît l'idée du modèle empirique, mais les outils pour en éprouver la solidité ne seront pas construits avant plus d'un siècle.

A travers leurs modalités étatiques ou privées, les façons de décrire et de calculer pratiquées dans la France de l'Ancien Régime occupent un grand nombre de positions dans l'espace, que commencent à percevoir les contemporains, entre les deux pôles des traditions allemande et anglaise. Ainsi, dans les travaux des physiocrates, on retrouve l'ambition systématique de l'une, et le souci d'objectivation quantifiée de l'autre. Mais le fait majeur de cette période de la fin de la monarchie est que sont encore disjointes, d'une part, les enquêtes faites par l'administration royale et réservées à son usage et, d'autre part, les investigations menées hors de l'État et marquées par l'esprit nouveau des Lumières, pour lequel la circulation et la publicité des connaissances sont des conditions essentielles pour le progrès de la société. L'assimilation plus ou moins facile de cette exigence dans l'État de type nouveau qui se met en place après 1789 est donc un enjeu décisif qui, après de nombreux tâtonnements, conduit à redéfinir le mot statistique, et à lui donner un autre contenu, même si cette définition reste un objet de débat tout au long du XIX^e siècle [Armatte, 1991].

Révolution et Empire : l'adunation de la France

La période de 1789 à 1815 est décisive pour la formation des outillages politiques, cognitifs et administratifs, qui donnent son originalité à la description statistique du monde social parmi d'autres modes de description, et à la statistique française par rapport à celles d'autres pays. Elle voit

les conceptions opposées évoquées ci-dessus se confronter, parfois durement, au cours de périodes bien contrastées, où se succèdent les à-coups de l'urgence, les grandes ambitions descriptives, et enfin les séries presque routinisées [Woolf, 1981]. De 1789 à 1795, sont conçus des recensements et des enquêtes particulières, qui n'aboutissent pas parce que lancés dans des situations d'urgence, de pénurie et de guerre, et par manque de l'infrastructure administrative adéquate. Puis de 1795 à 1806, sont organisées des enquêtes globales sur les nouveaux départements, dans un esprit comparable à celui de la statistique allemande. Enfin, de 1806 à 1815, sont mises en place des statistiques quantitatives régulières, notamment agricoles et industrielles.

L'entreprise de construction d'équivalence a été, pendant le quart de siècle recouvrant la Révolution et l'Empire, particulièrement spectaculaire. C'est même un des moments de l'histoire du monde où cette construction a été voulue, pensée et mise en oeuvre aussi systématiquement, dans un temps aussi court et sur autant de questions : le système métrique et l'unification des poids et mesures (les mêmes partout et articulés logiquement entre eux autour du mètre), la généralisation de la langue française et la réduction des patois (à travers l'armée et l'école), l'universalisation des droits de l'homme (« les hommes naissent et demeurent libres et égaux »), l'abolition des privilèges nobiliaires et des corporations de métier, le Code civil (inspiré d'un *droit naturel* de l'homme en général, et non lié à une société particulière), le découpage administratif du territoire de la nation (rendu homogène par l'abolition des droits particuliers à certaines provinces) en *départements* organisés identiquement et de tailles comparables. Certaines de ces tentatives pour transformer les cadres de référence du monde naturel et social échouent cependant, comme par exemple le calendrier révolutionnaire, peut-être parce que, à la différence des autres réformes, celle-là n'introduisait pas un codage du temps plus universel, rationnel et économique que le précédent. Dans ce cas, le coût de l'investissement nécessaire pour changer le calendrier chrétien, une forme déjà solidement unifiée depuis des siècles par la papauté, n'était pas compensé par une économie

ultérieure significative, comme cela a été le cas pour les autres réformes réussies : la double dimension, cognitive et économique, des investissements de forme, est ici visible.

Toutes ces constructions métrologiques, juridiques et taxinomiques ont pour effet de rendre théoriquement indépendants, par rapport aux circonstances singulières et locales, les mesures physiques, les jugements ou les codages, en les rendant répétables à l'identique, transportables, généralisables. Elles visent tout autant à assurer la justice des relations entre les hommes qu'à garantir la justesse des étalonnages des choses. Ainsi l'universalité et la transparence du système des poids et mesures permet d'éviter les tromperies dans les échanges marchands, tandis que les codages administratifs et juridiques sont indispensables pour donner une consistance objective à des choses qui, sans eux, ne pourraient être comptées : les mariages, les crimes, les suicides, plus tard les entreprises, les accidents du travail, les chômeurs.

Ce travail d'homogénéisation et de codification d'un grand nombre d'aspects de la vie humaine a pour manifestation la plus visible l'unification du territoire national, puisque beaucoup des choses et des règles alors redéfinies et rendues plus générales étaient auparavant spécifiées localement ou provincialement. A ce travail complexe, coûteux, souvent douloureux, Siéyès, un de ses acteurs principaux, donne le nom d'*adunation*, unification voulue des systèmes de référence. Un des moments forts de celle-ci est le découpage en départements, effectué en quelques mois, à la fin de 1789, par l'Assemblée constituante [Ozouf-Marignier, 1986]. Le principe en est de partager (départir) un tout déjà unifié, la nation, et non de rassembler des entités (des provinces), existant antérieurement avec des traits singuliers. C'est pourquoi ce partage est fait selon des critères généraux, définis par l'Assemblée et non selon des contingences locales. (Un projet extrême a même été un maillage selon des carrés définis par les méridiens et les parallèles terrestres.)

Parmi ces critères, les superficies des départements doivent être de même ordre de grandeur, les préfectures placées de façon qu'il soit possible de s'y rendre en une journée depuis n'importe où dans le département, et les sous-préfec-

tures de façon à pouvoir faire l'aller et retour en un jour. Les noms des départements sont fabriqués à partir de noms de rivières ou de montagnes, en évitant ceux des anciennes provinces. Les députés tentent parfois, sous la pression d'émissaires envoyés par leurs régions, d'infléchir certains choix, mais cela est contraire au principe fondamental selon lequel ils sont collectivement les élus de toute la nation, et non les délégués de leur province. Ils sont donc poussés par cette règle nationale à résister à ces demandes et c'est cela qui rend possible le travail dans un délai aussi bref. Le principe général est celui de la table rase d'une société caractérisée auparavant par ses privilèges, sa fiscalité différente selon les provinces, ses superstitions locales. Les départements (en 1789), puis ensuite les préfets (institués en 1800), doivent être les instruments de cette *adunation*, construction politico-cognitive d'un espace de commune mesure à l'échelle de la nation une et indivisible. Or, celle-ci est lancée par une monumentale enquête statistique dont la responsabilité incombe précisément aux nouveaux préfets.

Entre 1789 et 1800, la France a connu une période où se mêlent, d'une part, des ambitions pour refonder la société sur des bases nouvelles et, d'autre part, des situations de crise extrême, économique, politique, militaire. Les premières induisent une forte demande pour décrire la société dans tous ses aspects afin de la transformer, d'où de nombreux projets de recensements et d'enquêtes approfondies, en particulier pour donner un contenu au cadre nouveau des départements. Mais les urgences des crises provoquent une succession incohérente de demandes d'informations par le centre, mal suivies et contrôlées, et généralement sans suite [Gille, 1964].

Le 18 brumaire (9 novembre 1799) conduit à l'installation d'un pouvoir fort et autoritaire, qui va traduire les potentialités et les projets antérieurs ambitieux d'institutions efficaces : Code civil, universités, lycées, administration préfectorale, bureau de statistique, recensements. Mais pour la statistique, se succèdent deux moments bien différents, dont l'opposition est significative : l'enquête à l'allemande, puis les statistiques limitées et directement utiles. Les différentes façons de décrire et mettre en forme le monde so-

cial, qui avaient été débattues naguère dans les cercles de philosophes et en dehors de l'administration royale, peuvent désormais être mobilisées par ceux qui, notamment au ministère de l'Intérieur, devaient à la fois parer au plus pressé et jeter les bases d'un modèle global de description de la société française. Ce fut déjà le cas avec François de Neufchâteau, ministre entre 1797 et 1799, qui envoie régulièrement des circulaires dans les municipalités et les départements, demandant des informations de toutes sortes.

Ainsi sont rassemblés, à la demande de la nouvelle administration, tous ces travaux d'érudits locaux, de sociétés savantes, de médecins et philanthropes, qui, auparavant, avaient fleuri dans tous les coins du royaume, mais sans coordination. L'appétit de savoir des groupes sociaux qui ont porté la Révolution entre 1789 et 1795 est ainsi requis, maintenant au service de l'État, et c'est à eux que s'adressent François de Neufchâteau, puis Chaptal, après 1800. Un aspect important de cette nouvelle façon de faire de la statistique est que, à la différence de ce qui se faisait dans l'administration de l'ancien régime, elle est destinée à la publication. Le premier à le faire est Sébastien Bottin, publiant en 1799, un *Annuaire politique et économique* du Bas-Rhin, avant de lancer une entreprise d'*almanachs*, rachetée ensuite par Didot, éditant les « bottins » [Marietti, 1947]. De Neufchâteau le salue comme « le premier ouvrage vraiment statistique de cette nature que nous ayons en France », et prédit : « Je ne désespère pas de le voir attacher son nom à cette sorte d'ouvrage, et qu'un jour on dise le Bottin d'un département pour désigner un annuaire statistique instructif et complet, comme on dit un Barème pour exprimer des comptes faits »¹.

L'unification de la nation passe par une large diffusion des connaissances sur les terroirs qui la composent, sur les techniques productives nouvelles, agricoles et industrielles, sur les marchés possibles. A ce moment, la statistique passe du manuscrit enfermé dans les archives de l'administration, à l'imprimé destiné en principe à un large public. Ce glisse-

¹ Le rapprochement du Bottin et du Barème, labellisant des outils de standardisation destinés à tomber dans l'anonymat, est significatif.

ment est lié au fait que l'État *républicain*, devenu la *chose de tous*, représente la société tout entière, par le biais de la représentation électorale, mais aussi par les statistiques, devenues « miroir de la nation », et non plus seulement « miroir du prince. » Cette ambition d'offrir à la société un reflet d'elle-même, à travers un réseau d'enquêtes commandées aux préfets, constitue la première orientation du nouveau « bureau de statistique de la République », créé en 1800 par le ministre de l'Intérieur, Lucien Bonaparte, rapidement remplacé par Chaptal.

De Ferrière et Peuchet, les deux principaux responsables de ce bureau jusqu'à 1805, sont de culture plutôt littéraire, attirés par la statistique à l'allemande (le traité de Schlözer a été traduit par Donnant) et réticents à l'égard de « l'algèbre » des arithméticiens politiques anglais. Mais, au sein même du bureau, ils sont contestés par Duvillard, mathématicien, spécialiste des tables de mortalité et de leur usage pour le calcul des rentes viagères. Deux cultures, deux modes de connaissance, deux catalogues d'exigence s'affrontent sans se comprendre, à un moment où les « sciences de l'homme » ne sont pas encore structurées en disciplines académiques bien séparées, et où les langages naissants sont en concurrence directe.

Peuchet et Duvillard : écrire ou calculer

Là où Peuchet met en avant l'écriture comme forme permettant une narration et une mémorisation, et dénonce le caractère réducteur des tableaux, comparables à des squelettes sans substance, Duvillard revendique la précision des chiffres, vérifiables par des recoupements, et dont les lois peuvent être représentées par des équations. Il est intéressant de lire des discours aussi typés non pas en se demandant « qui avait raison ? », mais du point de vue de leur cohérence interne, en cherchant à quelles forces sociales et politiques ils tentent de se lier, à qui ils essaient de dire : « Voyez comme vous avez besoin de moi », et quels arguments ils avancent pour cela.

Peuchet publie, en 1805 un ouvrage dont le titre com-

plet dit le propos : *Statistique élémentaire de la France, contenant les principes de cette science et leur application à l'analyse de la richesse, des forces et de la puissance de l'Empire français, à l'usage des personnes qui se destinent à l'étude de l'administration*. Il fait suivre son nom d'une liste de sociétés d'agriculture et de commerce, et d'instances politiques et administratives auxquelles il appartient. Le mot « administration » a pour lui un sens général, de gestion des affaires, publiques ou commerciales. Il s'adresse à ces notables, dont il fait partie, et leur propose un discours descriptif global, facile à lire et à mémoriser, sur « la richesse, les forces et la puissance de l'Empire. » Dans un avant-propos « de la manière d'écrire la statistique », il insiste sur les qualités d'écriture convenant :

[...] à des esprits français toujours impatients de connaître le but d'un travail, et ne pouvant supporter l'aridité des tableaux, quel'exact qu'ils puissent être [...] Les considérations générales, les applications utiles, les définitions claires, tout ce qui entretient la méditation par l'attrait des discours et de l'élocution, tout cela entre nécessairement dans le mode d'instruction française. [Peuchet, 1805.]

Il semble renvoyer dos à dos la statistique allemande, coupable « d'accumuler, en les étranlant, une foule de connaissances positives ou de raisonnement, dans un cadre qui n'est point le leur [...] dans des nomenclatures sans presque aucune application... », et les calculs des « algébristes » et « géomètres », mais il consacre l'essentiel des ses attaques à ces derniers :

Si nous avons blâmé la méthode qui dénature la statistique par la confusion ou le mélange de connaissances étrangères ou inutiles à son enseignement, nous croyons avec bien plus de raison que l'on doit rejeter celle qui par des formules énigmatiques, des calculs algébriques ou des figures de géométrie, voudrait présenter ou analyser ce qu'il est bien plus simple de dire naturellement et sans obscurité [...] Nous faisons ces remarques d'autant plus à propos, que des personnes d'ailleurs éclairées ont cru de bonne foi avoir contribué aux progrès de l'économie politique et donné de la solidité à ses maximes en l'hérissant de calculs algébriques dont il est impossible de saisir l'application à l'objet de cette science compliquée par elle-même, et qu'on doit éviter

d'obscurcir par un surcroît de difficultés et d'abstractions métaphysiques... [Peuchet, 1805.]

On pourrait supposer que Peuchet est lui-même peu familier des méthodes des arithméticiens et mal à l'aise avec elles. Mais l'important est qu'il propose à son public, qu'il connaît bien, un discours lisible et mémorisable, dans lequel les parties *se tiennent*, parce qu'elles parcourent un fil narratif, soutenu par un projet unifiant : analyser la « puissance de l'Empire », en décrivant successivement le territoire, la population, l'agriculture, l'industrie, le commerce, la navigation, le budget de l'État et l'armée. Il ne s'interdit d'ailleurs pas d'utiliser en détail les travaux des « algébristes » qu'il dénonce par ailleurs, mais qu'il a étudiés de près, par exemple en mentionnant une « estimation de la consommation totale, d'après la consommation évaluée de chaque individu », et en comparant trois méthodes de calcul typiques de ces algébristes. Ses propos véhéments contre ces derniers peuvent être lus comme une manière d'aller au-devant de son public et de ses réticences supposées par rapport aux « tableaux arides. » Il joue donc plutôt un rôle d'intermédiaire, de *traducteur* [Callon, 1989] entre les formalisations des arithméticiens et les questions que se posent les « administrateurs. » Mais le fait de dénoncer si vivement les premiers est sans doute maladroit et l'empêche de nouer une alliance avec eux, et, au bout du compte, son camp sera plutôt perdant, De Ferrière devant quitter le bureau de statistique en janvier 1806.

Duvillard, qui le remplace alors pour peu de temps, a une stratégie toute différente. Mathématicien de formation, il avait été employé au Contrôle général et au Trésor avant 1789. Il avait construit des *tables de mortalité* (utilisées par les compagnies d'assurance, jusqu'en 1880) et était devenu spécialiste de leur usage aux problèmes de liquidation des rentes viagères, de calcul des pensions de retraite et d'amortissement des dettes publiques. En 1791, il est nommé directeur d'un *Bureau d'arithmétique politique*, créé par l'Assemblée constituante à l'instigation de Condorcet et Lavoisier. Pendant toute la Révolution et le Consulat, il multiplie les occasions pour démontrer que ses techniques

sont indispensables pour résoudre maints problèmes du Trésor public. En 1805, le secrétaire général du ministère de l'Intérieur, De Gérando, le nomme sous-chef du Bureau de statistique, avec mission d'évaluer le travail réalisé par De Ferrière et ses subordonnés. Il est alors scandalisé par ce qui lui paraît un manque total de rigueur dans la fabrication des tableaux, notamment à partir des réponses incomplètes et incohérentes de l'*enquête des préfets* lancée en 1800. Il exprime son indignation le 13 janvier 1806, dans un *Mémoire sur le travail du Bureau de statistique*. De Ferrière s'en va, mais Duvillard ne parvient pas à le remplacer. C'est un administrateur prudent et réaliste, Coquebert de Montbret, qui est nommé en avril 1806. En novembre, Duvillard rédige un *Mémoire pour le rétablissement de la place de géomètre calculateur*, où il décrit sa carrière et les services qu'il a rendus, et souhaite que sa compétence soit institutionnalisée par la création d'un Bureau spécial dirigé par lui-même. Dans ces deux mémoires, il conclut en se présentant comme « père de famille et sans fortune », et demande que ses talents soient reconnus [Reinhart, 1965 ; J.-C. Perrot, 1977].

Dans son mémoire de janvier, Duvillard expose avec précision ce que devrait faire selon lui un bureau de statistique. Il observe d'abord que personne ne songe à éprouver la consistance des objets en les confrontant les uns aux autres :

Il paraît que personne dans ce bureau n'a soupçonné que les faits pussent se vérifier les uns par les autres. Cependant, tous ont des rapports essentiels et nécessaires entre eux. Les mêmes causes qui modifient les uns, apportent aussi des différences dans les autres. Après avoir considéré attentivement leurs relations, on peut souvent représenter leur rapport et leur loi par des équations. [Duvillard, 1806.]

Il décrit ensuite concrètement l'investissement considérable qu'implique, dans une administration encore peu routinisée, la construction d'équivalences qui *a priori* n'existent pas : échanges nombreux avec les préfets, soin à apporter au travail mécanique du bureau :

[...] La principale fonction du directeur de ce Bureau aurait dû être d'examiner attentivement les états envoyés par

les préfets, de discuter, de comparer, de vérifier les faits, de communiquer aux préfets les remarques qu'ils auraient faites, de les inviter à observer de nouveau et à chercher les causes qui ont pu donner lieu à des résultats qui paraissent absurdes ou extraordinaires. Or, non seulement cette fonction n'a pas été remplie, mais la forme des états dans laquelle on a demandé les faits a été vicieuse, et les nombreuses fautes d'omissions, d'additions qui ont été commises dans les tableaux incomplets et imprimés de l'état des manufactures, de la population, de son mouvement et qui les rendent inutiles, attestent que le travail mécanique du bureau n'a pas non plus été assez soigné [*Ibid.*]

Puis il constate que les préfets ne peuvent répondre rigoureusement que si l'administration « tient registre », c'est-à-dire si préexiste une forme d'enregistrement et de codage, dont l'état civil constitue le prototype. A défaut, le statisticien devra procéder par des voies détournées, par *raisonnement et calcul* (c'est ce type d'*algèbre* que Peuchet avait dénoncé, mais utilisé quand même) :

On ne peut attendre des préfets que la connaissance exacte des faits dont les administrations publiques et particulières tiennent registre. Il est une foule d'autres faits importants qu'il sera toujours difficile de connaître complètement par l'observation. Tels seraient : la durée des mariages, du veuvage, l'inventaire de la richesse mobilière, des produits de l'industrie, des matières brutes et ouvrées, la connaissance de leur destination. Mais souvent, avec les données nécessaires, ce qui ne peut être compté ou mesuré immédiatement, le raisonnement et le calcul, par la combinaison méthodique des faits, peuvent le découvrir. Les sciences physico-mathématiques en offrent maints exemples... [*Ibid.*]

Enfin, Duvillard répond point par point à Peuchet, qui critiquait les « tableaux arides », en soulignant que cette forme « facilite les rapprochements et les vues de l'esprit » et ironise sur les hommes qui brillent par le « vernis séducteur de leur style élégant » :

Les faits isolés, ceux qu'on ne peut avoir que par aperçu, ceux qui exigent des développements ne peuvent être offerts que dans des mémoires ; mais ceux qui peuvent être présentés en masse, avec détail, et sur l'exactitude desquels on peut compter, doivent être exposés en tableaux. Cette

forme qui met les faits en évidence, facilite les rapprochements, la connaissance des rapports et les vues de l'esprit, mais pour cela, il faudrait tenir des registres ainsi que je l'ai fait pour la population et c'est ce que l'on n'a point encore fait [...]

[...] Dans un pays où l'on vit d'aperçus et où on est plus occupé des formes que du fond des choses (parce que rarement le savoir conduit à la fortune) on ne manque pas d'hommes qui ont le vernis séducteur d'un style élégant. Mais l'expérience prouve qu'il ne suffit pas de savoir faire des plans, des résumés, des aperçus de statistique pour en faire une bonne [...] Quelque intelligence qu'une personne ait, il est impossible qu'elle improvise une science qui demande des études préliminaires et presque l'emploi d'une vie entière : quand on considère l'étendue des connaissances en économie, en arithmétique politique, en mathématique transcendante, en statistique, la sagacité, le talent, le génie réunis à l'esprit d'ordre et de persévérance qu'il faudrait avoir pour remplir cette place, il paraît que sous le rapport de l'utilité et de la difficulté, elle ne serait pas trop au dessus des hommes les plus distingués par leurs écrits [*Ibid.*]

Ainsi ces deux hommes sont plus complexes que ne le suggèrent les images stéréotypées qu'ils donnent d'eux-mêmes. Peuchet utilise les résultats des algébristes quand ils lui sont utiles. Duvillard sait écrire et son style ne manque pas de mordant et d'humour, comme le montre la façon dont il souligne « par leurs écrits » dans une phrase qui fait manifestement allusion à Peuchet. Quand l'un reproche à l'autre ses « tableaux arides » et ses « calculs hermétiques », et qu'en retour il est raillé sur le « vernis séducteur de son style élégant », on peut lire plus généralement, au-delà d'une opposition classique entre cultures littéraire et scientifique, deux façons récurrentes, pour les statisticiens, de chercher à démontrer qu'ils sont nécessaires. Dans un cas, on vise à faire passer un message simple et mémorisable, à produire des choses utilisables *clé en main*, sur lesquelles des constructions d'une autre nature rhétorique, par exemple politique ou administrative, pourront prendre appui : le propos de Peuchet sur « la richesse, les forces et la puissance de l'Empire » est de cet ordre. Mais dans un autre cas, on insiste sur la technicité et le professionnalisme qu'impliquent la production et l'interprétation de résultats qui ne sont ni

gratuits ni transparents. Au fil du temps, l'articulation de ces deux discours s'affinera, et leur confrontation deviendra moins brutale que dans l'opposition entre Peuchet et Duville. Cependant, cette tension fondamentale est inscrite dans la position même des bureaux de statistique administrative, dont le crédit repose à la fois sur la visibilité et la technicité. La manière dont, selon les époques et les pays, cette double exigence est affrontée et retransformée, est un fil conducteur de l'histoire de ces bureaux.

Dans le cas du Bureau de la statistique napoléonienne de 1806, les deux protagonistes ayant défendu leur point de vue de façon trop radicale, aucun des deux ne l'emporte, et c'est un haut fonctionnaire proche des besoins directs de l'administration, Coquebert de Montbret, qui en devient le directeur. L'urgence est alors constituée par les conséquences économiques du blocus continental contre l'Angleterre, et tous les efforts sont consacrés à la mise en place de séries de production, agricole et industrielle. Puis, peut-être parce qu'il n'avait pas pu répondre dans les délais très brefs requis à une demande par Napoléon de renseignements détaillés sur l'ensemble de l'appareil productif, ce Bureau de statistique est supprimé en 1812 [Woolf, 1981]. De cette période subsistent, d'une part, les « mémoires des préfets », réponses à l'enquête de Chaptal de 1800, dont la publication a été arrêtée en 1806, et, d'autre part, une tentative de construction de séries de statistiques économiques, elles aussi interrompues [Gille, 1964].

La statistique des préfets : penser la diversité

Les mémoires départementaux rédigés par les préfets, à partir du questionnaire de Chaptal, sont rassemblés et publiés par le Bureau de statistique jusqu'en 1806. D'autres le sont plus tard, par des éditeurs privés, jusqu'en 1830. Ils ont été longtemps tenus par les historiens comme des documents hétéroclites, incomplets, et surtout inutilisables comme source de données chiffrées. Cela est vrai dans la perspective d'histoire économique et sociale quantitative développée, entre les années 1930 et 1960, à la suite des

travaux de Simiand et Labrousse. Pour ces historiens, la construction de séries statistiques consistantes, par exemple des mercuriales de prix ou des productions agricoles, suppose réunies des conditions préalables rigoureuses : modalités d'enregistrement constantes dans le temps et l'espace, identité des objets enregistrés. Le travail de critique des sources consiste précisément à vérifier ces conditions, ou plutôt à supposer que les objets et les circonstances de leurs enregistrements sont suffisamment équivalents pour que leur réduction à une même classe soit pertinente, moyennant un débat sur les liens entre équivalence suffisante et pertinence. Cette question est de première importance si l'on construit une série longue portant sur des professions, ou sur des secteurs économiques. Elle l'est aussi si l'on rassemble des données concernant les régions d'un État et si les conditions d'enregistrement n'ont pas été bien codifiées : c'est précisément la critique que porte Duvilleard contre ses prédécesseurs, tout en observant cependant que les préfets ne peuvent « connaître exactement que des faits dont les administrations tiennent registre. »

Mais l'intérêt que présentent les mémoires des préfets change si on choisit pour objet de recherche historique *l'entreprise d'adunation* elle-même, en observant qu'elle constitue un des aspects les plus importants de la Révolution française, dont les conséquences auront été les plus durables, quel que soit le jugement que l'on porte sur un tel projet. Dans cette perspective, l'enquête de Chaptal apparaît comme un énorme effort pour décrire la diversité de la France en 1800, et pour mesurer l'ampleur de la tâche qu'exige cette « adunation. » Le regard que portent les préfets sur leur département n'offre pas seulement une information précieuse sur ces départements eux-mêmes, mais aussi et surtout sur la manière dont les acteurs de cette entreprise se la représentent, sur la façon dont ils perçoivent la diversité de la France, et les obstacles éventuels à cette entreprise politique et cognitive. A ce titre, ces documents offrent à l'historien un matériel unique, et c'est à leur analyse qu'est consacré le livre de Marie-Noëlle Bourguet [1988].

L'enquête peut être lue de plusieurs façons. Au premier degré : quelle est la situation de la France en 1801 ?

Comme un récit de voyage, elle apporte un grand nombre d'observations dont l'intérêt est plus ethnologique que statistique au sens moderne. Mais aussi, au second degré : comment est-elle *regardée* ? Comment sont sélectionnés les traits supposés pertinents ? Enfin, au troisième degré, quels *obstacles* sont perçus au projet politique de transformation et d'unification du territoire ? Les résistances auxquelles se heurte ce projet rendent visibles des aspects de la société qui, auparavant, n'avaient aucune raison d'être explicités. C'est parce que l'on souhaite agir sur elles qu'il faut nommer et décrire des choses. Plus précisément le passage de la France d'avant à la France d'après la Révolution implique de changer non seulement le territoire, mais aussi les mots et les outils pour le décrire : un aspect frappant des mémoires rédigés par les préfets est le télescopage entre des grilles d'analyse concurrentes, qui jaillissent et s'entremêlent sous leur plume. On évoquera deux cas où cette confusion taxinomique est exemplaire. Comment penser le découpage et l'ordre entre les groupes sociaux ? Comment apprécier l'homogénéité ou l'hétérogénéité interne de chacun d'entre eux ?

Pour décrire les groupes sociaux, trois grilles bien différentes sont disponibles. La première est léguée par la France du passé, et est supposée avoir été complètement supprimée en 1789 : la noblesse, le clergé, le tiers état. La société à ordres a disparu, remplacée par une société égalitaire, où « les hommes naissent libres et égaux en droit. » La nouvelle grille officielle est fondée sur la *propriété* et la *source du revenu*. La vente des biens nationaux et la répartition de la terre en de nombreux nouveaux propriétaires ont donné à ce groupe une grande importance, et la distinction entre les « propriétaires de biens-fonds » et tous les autres constitue le critère essentiel de la grille proposée par la circulaire du 19 germinal an IX (9 avril 1801), dans laquelle Chaptal envoie aux préfets le questionnaire auquel ils auront à répondre. Ils ont à indiquer le nombre :

1. des propriétaires de biens-fonds
2. de ceux vivant uniquement du produit de leurs biens-fonds
3. de ceux vivant uniquement d'un revenu en argent

4. de ceux employés ou soldés par l'État
5. de ceux vivant de leur travail, soit mécanique, soit industriel
6. des manoeuvres ou gens de peine
7. des mendiants.

Cette seconde grille, ainsi publiée dans une circulaire administrative, donne consistance à des groupes selon un critère déjà bien objectivé, celui de la source du revenu. Elle place en tête les propriétaires, puis les rentiers et les fonctionnaires. En revanche, le *salarial* au sens moderne n'est pas encore vu comme groupe distinct puisque la rubrique 5 regroupe des *compagnons* et des *maîtres* (dans le vocabulaire des corporations). La future *classe ouvrière* apparaît encore moins puisque les *ouvriers de métier* sont dans la rubrique 5 et les *manoeuvres* dans la rubrique 6².

Mais, à travers les commentaires que font les préfets à propos des différences sociales entre les populations de leurs départements, il apparaît que cette grille présente un défaut majeur pour eux : elle ne distingue pas les *personnes éclairées*, c'est-à-dire plutôt urbaines et cultivées, ayant en commun des habitudes de vie, des préoccupations, qui les distinguent assez nettement du *peuple*. Cette troisième grille apparaît donc dans les descriptions des modes de vie, mais elle est difficile à objectiver et ses frontières sont toujours présentées comme floues. La contradiction entre les deux grilles est mentionnée. Certains propriétaires (notamment à la campagne) sont peu « civilisés » (et parfois assez pauvres). En revanche, les « personnes à talent » (professeurs, médecins) sont souvent non propriétaires.

À cette distinction entre les personnes éclairées et le peuple correspond un flottement significatif dans l'analyse de l'hétérogénéité interne des deux groupes : lequel de ces grands ensembles est le plus homogène ? Ou plutôt : de quelle façon apprécier cette homogénéité ? L'ambiguïté des réponses apportées à cette question reflète la multiplicité des façons de faire équivalence. Dans certains cas, les élites éclairées sont présentées comme les mêmes partout : il est

²Ce n'est qu'après les années 1830 que ces deux groupes commenceront à être pensés comme une seule classe, unie par les luttes du « mouvement ouvrier » [Sewell, 1983].

inutile de les décrire en détail puisque leurs moeurs policées ont été uniformisées par les mêmes exigences, le même travail de *civilisation des moeurs* [Elias, 1973]. Par opposition avec ces élites, les façons de vivre du peuple sont émiettées en une multitude de coutumes locales, caractérisées par des patois, des costumes, des fêtes, des rituels, très différents non seulement d'une région à l'autre, mais même d'une paroisse à l'autre. Pourtant, dans d'autres cas, les préfets lisent leur réalité d'une façon opposée : seules les personnes cultivées peuvent avoir une individualité distincte et des modes de vie personnels, alors que les gens du peuple sont définis par groupe, en grande masse, et sont tous pareils.

Pourtant, ces lectures apparaissent moins contradictoires si on observe, en reprenant le vocabulaire de Dumont [1983], que, dans les deux cas, le peuple est décrit selon une grille *holiste*, à partir de sa communauté d'appartenance, alors que les élites le sont selon une grille *individualiste*, qui abstrait les individus de leur groupe, en les rendant théoriquement égaux : c'est alors l'individu de la Déclaration des droits de l'homme, et de la société moderne urbaine. Dans cette vision individualiste, les hommes sont tous différents parce qu'ils sont *libres*, et tous pareils parce qu'ils sont *égaux en droit*. Cette opposition entre les lectures holistes et individualistes est un schème classique de la sociologie, par exemple avec la distinction de Tönnies entre *communauté* et *société*. Elle est intéressante dans une perspective d'histoire de *l'objectivation statistique*, car il lui correspond deux lignes d'utilisation et d'interprétation des statistiques sociales. La première va de Quetelet et Durkheim à une partie de la macrosociologie moderne. Elle raisonne sur des groupes pensés comme des totalités dotées des traits collectifs, que la statistique décrit à travers des moyennes. La seconde, s'attachant à décrire des distributions de traits individuels, va de Galton et Pearson à d'autres courants contemporains, et refuse d'accorder au groupe un statut distinct de la réunion des individus qui le composent.

Les préfets, dans leurs réponses à l'enquête, hésitent sans cesse entre des méthodes différentes de collecte des savoirs (dépouillements d'archives, questionnaires écrits, ob-

servations directes). La circulaire leur impose tantôt des réponses quantitatives (population, professions, prix, équipements, productions), tantôt des descriptions littéraires (religions, coutumes, modes de vie). Eux-mêmes tâtonnent entre des grilles d'analyse diverses. Par tous ces aspects, cette enquête rebute l'historien ou le statisticien soucieux de données fiables. Mais il faut être conscient que la production de ces dernières exige que le pays décrit soit déjà bien « aduné », et doté de codes d'enregistrement et de circulation des faits élémentaires bien standardisés. L'intérêt *a posteriori* d'une telle enquête est précisément de montrer des choses en train de se faire, avant leur durcissement, néanmoins jamais achevé. Un indice de l'évolution ultérieure sera que, peu à peu aux XIX^e et XX^e siècles, l'aspect territorial diminuera d'importance dans la statistique nationale, qui reposera sur d'autres totalisations que celles des départements. Le préfet lui-même ne sera plus celui qui explore son département pour le compte d'une autorité centrale encore en partie virtuelle, mais celui qui met en oeuvre des *mesures* administratives, formulées par une autorité désormais bien assise, et éclairées par les *mesures* statistiques rendues possibles par cette unification du territoire.

Le juge et l'astronome ¹

Le calcul des probabilités, en tant que procédure visant à asseoir la rationalité des choix en situations d'incertitude, est né à une époque bien précise, entre 1650 et 1660. Ian Hacking [1975], décrivant cette « émergence » des probabilités, insiste sur la dualité initiale de cet outil, à la fois prescriptif et descriptif, épistémique et fréquentiste, en opposant le *motif de croire à l'aléa*. La réflexion sur cette dualité se retrouve chez Condorcet, distinguant « motif de croire » et « facilité », chez Cournot qui parle de « chance » et de « probabilité », chez Carnap qui oppose les probabilités « inductives » et « statistiques ».

La prédominance de l'une ou l'autre de ces deux interprétations est souvent présentée en termes historiques. Ainsi l'aspect décisionnel aurait eu une grande importance au XVIII^e siècle (« l'ère classique des probabilités »), avec notamment les procédures issues du théorème de Bayes : celui-ci propose une façon de prendre en compte une information incomplète sur des événements antérieurs, pour estimer une « probabilité des causes » permettant d'orienter une décision. Ces façons de faire sont ensuite contestées au XIX^e siècle, dans une perspective fréquentiste, qui distingue complètement les décisions fondées sur des appréciations non quantifiables (comme celles d'un jury de cours d'assises), et

¹ Ce chapitre, portant sur la genèse du raisonnement probabiliste et de son usage dans les sciences de la nature, est un peu difficile pour des lecteurs de culture purement littéraire. Mais sa compréhension complète n'est pas indispensable pour la lecture des chapitres suivants.

celle qui s'appuient sur des observations répétées, fournies par exemple par les institutions naissantes de la statistique administrative. Pour ces « fréquentistes », la procédure bayésienne, combinant des observations en petit nombre avec une « probabilité *a priori* » purement conjecturale pour en inférer une « probabilité *a posteriori* » mieux assurée, apparaît comme une fantaisie. Au XX^e siècle, en revanche, la réflexion sur la façon dont sont prises de fait des décisions en situation d'incertitude connaît un nouveau regain, avec les travaux de Keynes, De Finetti, Savage. Les discussions sur le bayésianisme et sa signification redeviennent de première importance. Des recherches sont entreprises en psychologie expérimentale pour observer si le cerveau humain fonctionne effectivement selon de telles procédures [Gigerenzer et Murray, 1987].

Ainsi le va-et-vient entre les perspectives décisionnelles et descriptives parcourt l'histoire des formalisations probabilistes, qui démarre vers 1660. Mais les questions auxquelles ce langage nouveau tente de répondre sont elles-mêmes issues de débats beaucoup plus anciens sur la possibilité de penser le hasard, soit en lui confiant le soin de trancher dans des cas délicats, soit en intégrant dans le présent une appréciation d'un avenir incertain. Cette archéologie des probabilités a été reconstituée par Ernest Coumet [1970], dans un article précieux en ce qu'il présente ce mode de calcul et les *équivalences* qu'il implique comme une réponse à un problème *d'équité*.

Contrats aléatoires et conventions équitables

Cet article de Coumet, intitulé « La théorie du hasard est-elle née par hasard ? », montre comment la question de la justice est à l'origine des conventions d'équivalence entre des *espérances*, notion qui apparaît ainsi comme antérieure à celle de probabilité. La difficulté provenait de ce que le hasard, c'est-à-dire l'occurrence incertaine d'un événement futur, était alors pensé comme un attribut sacré, que l'homme ne saurait maîtriser, sinon pour consulter Dieu. Ainsi la théologie thomiste admet, dans des cas de nécessité

bien précis, la possibilité de recourir au sort, et distingue les sorts consultatifs, les sorts divinatoires et les *sorts diviseurs*. On peut utiliser ces derniers « pour décider à qui doit revenir telle chose, ou ce qu'on doit leur attribuer, possessions, honneurs ou dignités ». En dehors de ces cas, le recours aux « jeux de sort » est un péché grave.

Ce recours à la divinité, exprimé ici par le tirage au sort, pour trancher des litiges particulièrement délicats, semble ainsi une solution juste, car fondée sur une convention dépassant les plaideurs, et donc susceptible d'être acceptée par eux. Elle est déjà mentionnée par saint Augustin :

Supposons par exemple que tu aies une chose en superflu. Il faudrait la donner à qui n'en a pas. Mais tu ne peux la donner aux deux. Or si deux personnes se présentent dont aucune ne l'emporte sur l'autre, soit par le besoin, soit par un lien d'amitié avec toi, feras-tu rien de plus juste, que de choisir par le sort, celle des deux à qui tu dois donner ce que tu ne peux donner à l'une et à l'autre ? (Saint Augustin, *De la doctrine chrétienne*, cité par Coumet [1970], p. 578.)

Le recours au sort est une manière pour le juge d'accomplir ce qui, aujourd'hui encore, est pour lui un devoir impératif : l'obligation de juger. Le juge peut décider selon un article du code ou selon son intime conviction, mais la seule chose qu'il ne peut pas faire est de ne pas décider. On conçoit que, face à des cas dramatiques, le sort, exprimant une volonté supra-humaine, ait pu constituer longtemps une façon d'alléger ce lourd fardeau. On peut rapprocher cette obligation de *juger* même dans les cas où subsiste le doute, de l'obligation de *coder* qui est celle du statisticien qui répartit des réponses (ou des non-réponses) à une enquête dans des classes d'équivalence. Pour lui les cas douteux sont aussi un fardeau, et la tentation peut alors être grande de recourir au hasard pour s'économiser une telle charge. Ce recours au hasard est formalisé et systématisé dans les procédures dites de *hot-deck*, qui attribuent aléatoirement des réponses dans des cas de « non-réponse », selon des lois de probabilités conditionnelles construites à partir des cas où des réponses ont été obtenues. Ainsi les sorts diviseurs, le hasard sauvage du codeur fatigué, ou le *hot-deck* peu-

vent apparaître comme une façon économique de se tirer du mauvais pas que constitue le cas douteux.

En dehors de ces cas bien précis où le juge peut s'en remettre au sort pour trancher en dernier recours, le hasard apparaît dans d'autres situations, qui ont en commun d'impliquer des gains incertains dans le futur : engagement de capitaux dans le commerce maritime, assurances, rentes viagères, jeux de hasard. Dans tous ces cas, il y a échange d'un avoir certain dans le présent contre un enrichissement aléatoire dans l'avenir. Un tel enrichissement « sans cause légitime » est-il licite ? De même que pour le prêt à intérêt ou l'usure, les théologiens discutent âprement sur le caractère juste des conventions liant des personnes par des événements à venir. Ainsi saint François de Sales conteste des gains ne résultant pas de l'effort des contractants :

Nous avons ainsi convenu, me direz-vous ? Cela est bon pour montrer que celui qui gagne ne fait pas tort aux tiers, mais il ne s'ensuit pas que la convention ne soit déraisonnable, et le jeu aussi : car le gain qui doit être le prix de l'industrie est rendu le prix du sort, qui ne mérite nul prix, puisqu'il ne dépend nullement de nous. (Saint François de Sales, *Introduction à la vie dévote*, 1628, cité par Coumet [1970], p. 577.)

Si cette condamnation porte surtout sur les jeux de hasard, les capitaux à risque nécessaires au commerce maritime peuvent, en revanche, impliquer une rémunération, du fait même de ce risque. Celui-ci constitue même, pour la théologie médiévale, un cas de justification possible du prêt à intérêt, généralement prohibé et assimilé à l'usure [Le Goff, 1962]. Par ailleurs, les contrats d'assurances sont jugés licites.

Ainsi tout un travail est mené, portant sur des domaines différents (sorts diviseurs, prêts à risque, contrats d'assurances, jeux de hasard), mais tendant à formaliser la notion de *convention équitable*. Les sorts diviseurs, par exemple, peuvent être retirés du domaine du sacré, et justifiés en tant que fondement à de telles conventions. De même, pour donner une base juridique solide à des contrats impliquant des événements futurs risqués, ou pour qu'un jeu de hasard soit justifiable, il faut que les contractants ou les joueurs soient

« dans des conditions égales ». Cette exigence d'égalité, commandée par la justice, ouvre la voie à la construction d'un cadre conceptuel commun à des activités par ailleurs complètement distinctes : le jeu de dé, les assurances sur la vie, les gains attendus d'un commerce incertain. Les jeux de hasard ne sont qu'un cas parmi les *contrats aléatoires* : ceux-ci « reposent sur des conventions volontaires selon lesquelles la possession du bien dépend du résultat incertain de la fortune, et qui pour être légitimes, doivent répondre à certaines conditions d'équité » [Coumet, *art. cit.*, p. 579]. Ce problème d'équité se pose pratiquement au moment des *partages*, quand une affaire ou un jeu sont interrompus : comment répartir les profits ou les mises ? C'est à partir d'une telle question adressée par le chevalier de Méré à Pascal que celui-ci a posé les bases du calcul des probabilités. Mais cette question d'apparence anodine sur l'activité futile d'un joueur est en fait liée à des discussions anciennes sur le problème de la justice des conventions fondant les contrats aléatoires.

Si, en introduisant sa nouvelle formalisation, Pascal emprunte tout naturellement au langage des juristes, puisque c'est celui des débats du temps, il crée aussi une façon nouvelle de tenir le rôle d'arbitre au-dessus des intérêts particuliers, rôle occupé antérieurement par les théologiens :

[...] les moralistes qui essayaient de déterminer les conditions que doit remplir un jeu pour être équitable, se situaient par delà les convoitises et les antagonismes des joueurs ; le mathématicien qui veut calculer la « distribution juste » ne fait que reprendre avec plus de rigueur la même attitude : il est l'arbitre. [Coumet, *art. cit.*, p. 580.]

Mais sur quoi peut se fonder l'objectivation permettant à Pascal de définir cette position d'arbitre, par exemple dans sa réponse à la question du chevalier de Méré (qui portait sur la manière équitable de partager la mise en cas d'interruption du jeu) ? *Les espérances* (ou *utilités*) calculées doivent être telles que les diverses alternatives (arrêter ou continuer le jeu) soient indifférentes aux joueurs :

[...] le règlement de ce qui doit leur appartenir doit être tellement proportionné à ce qu'ils avaient droit d'espérer

de la fortune, que chacun d'eux trouve entièrement égal de prendre ce qu'on lui assigne ou de continuer l'aventure du jeu... [Pascal, cité par Coumet, *Ibid.*, p. 584.]

C'est donc en établissant d'abord des équivalences entre des espérances, éventuellement échangeables entre les joueurs puisque d'égales valeurs, que sera construite ensuite la notion de probabilité, en divisant cette espérance par le montant de l'enjeu. Ces espérances constituent un savoir commun entre les joueurs, un point d'arrêt dans des controverses, une règle permettant d'interrompre le jeu sans que nul ne se sente lésé. Cette affinité de préoccupation entre le juriste et le géomètre implique pour l'un et pour l'autre une prise de distance par rapport au litige ou à la décision, pour se mettre en situation de spectateur, d'arbitre impartial ou de conseiller du prince.

Cette distance peut en effet être prise à des fins différentes : soit pour arbitrer entre deux joueurs en cas d'arrêt du jeu, soit pour conseiller l'homme d'action confronté au choix entre plusieurs décisions dont les conséquences dépendent d'événements futurs incertains. Ce sont les mêmes calculs d'espérances ou d'utilités qui orientent les sentences du juge ou les avis du conseiller. Dans le premier cas, est visé un principe d'équité permettant d'établir l'harmonie entre des hommes. Dans le second, c'est la cohérence interne des décisions de l'homme d'action, la recherche d'une rationalité englobant des moments différents de sa vie, qui poussent à adopter ce mode de calcul nouveau, objectivable et transposable d'un cas à un autre.

Mais il faut bien voir ce que la construction de tels espaces d'équivalences entre des événements futurs, non advenus, incompatibles et hétérogènes, peut avoir de violente et de difficile à admettre. On le sent encore en relisant l'argument du pari de Pascal, construit sur ce type de comparaison. On le sent aussi dans d'apparents paradoxes maintenant bien travaillés, comme par exemple celui du choix délicat entre deux situations telle que A (gagner *un* million de francs *sûrement*) et B (gagner *vingt* millions de francs, avec *une chance sur dix*). Le calcul des espérances conduit à choisir B, mais peu d'hommes « raisonnables » feraient un

tel choix, et beaucoup préféreront A, c'est-à-dire la certitude d'un gain plus faible. On sait maintenant que le calcul en termes d'espérance (qui ici pousserait à choisir B) n'est vraiment plausible que dans une perspective fréquentiste : si ce choix (fictif !) était répété de nombreuses fois (dix fois ? vingt fois ?), il deviendrait évident de retenir B. Ce pourrait être aussi le cas si le choix portait *une fois sur des petites sommes* (10 francs sûrs, ou 200 francs à une chance sur dix).

Il ressort de ces divers cas (arbitrage, aide à la décision) que la rationalité probabiliste, souvent peu intuitive, se justifie par un point de vue en surplomb, en généralité : celui du juge au-dessus des plaideurs, celui du banquier ou de l'assureur gérant des risques nombreux, ou même celui de l'individu isolé confronté à des micro-décisions l'engageant peu (le choix entre des petites sommes). Il y a donc un lien étroit entre la faculté de penser et de construire des espaces d'équivalence, et la possibilité d'occuper de telles positions de surplomb. La tension entre probabilités subjectives et objectives peut être retraduite en une question de point de vue : à partir d'un choix unique et contingent, ou à partir d'une position englobante et généralisable.

Ainsi, en partant d'un point de vue de juriste ou de conseiller du décideur, les premiers probabilistes ont de grosses difficultés à surmonter, pour fabriquer et faire admettre une géométrie portant sur des *grandeurs disparates*. Leibniz évoque bien ces tâtonnements et la difficulté à penser simultanément le gain éventuel, la probabilité, et à les composer en une utilité, comme la surface du rectangle résulte de la longueur et de la largeur :

Comme ce sont deux considérations hétérogènes (ou qu'on ne saurait comparer ensemble) que celle de la grandeur de la conséquence et celle de la grandeur du conséquent, les moralistes en les voulant comparer se sont assez embrouillés, comme il paraît par ceux qui ont traité de la probabilité. La vérité est qu'ici, comme en d'autres estimations disparates et hétérogènes et pour ainsi dire de plus d'une dimension, la grandeur de ce dont il s'agit, est la raison composée de l'une ou l'autre estimation, et comme un rectangle, où il y a deux considérations, savoir celle de la longueur et celle de la largeur ; et quant à la grandeur de la

conséquence et les degrés de la probabilité, nous manquons encore de cette partie de la logique qui doit les faire estimer. (Leibniz, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*, cité par Coumet, *Ibid.*, p. 595.)

Cet effort pour construire un espace de comparabilité pour des grandeurs hétérogènes, issu au XVII^e siècle des débats de juristes soucieux de justifier l'équité des contrats aléatoires, va ensuite être repris et élargi, au XVIII^e siècle, pour établir un espace homogène des *degrés de certitude*, lui même lié aux nécessités de l'action et de la décision.

Scepticisme constructif et degré de conviction

L'histoire de ce déploiement de la pensée probabiliste dans un ensemble de problèmes pratiques impliquant une incertitude est synthétisée par Lorraine Daston dans un article de 1989 qui prolonge celui de Coumet, en présentant une autre racine de cet outil permettant de penser dans un même cadre les divers aspects de l'incertain : les débats sur la certitude et la connaissance résultant de la Réforme et de la Contre-Réforme.

Ces débats, mettant l'accent sur le fondement de la croyance (la révélation pour les protestants, la tradition pour les catholiques), suscitent des dénonciations réciproques qui peu à peu sapent les diverses composantes de cette croyance et conduisent au scepticisme. Une forme extrême de celui-ci, le pyrrhonisme, exprimé par des libertins érudits, nie jusqu'à l'évidence de la sensation et de la démonstration mathématique. Or, à la même époque, entre les dogmatiques fidéistes calés sur les certitudes de la vraie foi, et ces sceptiques les plus corrosifs, plusieurs auteurs essaient de dégager une pensée du « simplement probable », et du « degré de conviction qui suffit à pousser l'homme d'affaires prudent à l'action [...], conviction dépendant d'une évaluation intuitive du risque et du projet possibles » [Daston, 1989].

Ces « sceptiques constructifs » (selon une expression de Popkin [1964]) mettent ainsi l'action au fondement de la connaissance (et non l'inverse). Ils s'intéressent moins à

l'équité (comme le faisaient les juristes dont s'inspirait Pascal) qu'à la *croyance rationnelle* orientant la décision. Cependant, ils utilisent eux aussi la doctrine des contrats aléatoires, pour y puiser des exemples montrant qu'il est raisonnable d'échanger, par exemple, un bien présent et certain contre un bien futur et incertain. Cette philosophie de la connaissance fait jouer aux probabilités un rôle nettement « épistémique », puisqu'elle est orientée vers un aspect de *connaissance insuffisante*, et non pas d'aléa. Mais en intégrant dans un même modèle les jeux de hasard, les activités risquées (commerce, vaccination) et les décisions d'un jury sur l'éventuelle culpabilité d'un accusé, ils préparent le passage d'un aspect à l'autre.

Il est intéressant de rapprocher l'attitude philosophique de ces *sceptiques constructifs*, entre les fidéistes et les sceptiques extrémistes, de celle, suggérée en introduction, d'une sociologie moderne de la connaissance, qui se distingue à la fois de l'objectivisme scientiste pour qui « les faits sont les faits », et du relativisme pour qui les objets et les comptes rendus dépendent complètement des situations contingentes. Les deux configurations historiques des XVII^e et XX^e siècles diffèrent cependant radicalement, ne serait-ce que parce que le pôle de la certitude est incarné, dans un cas, par la religion et, dans l'autre, par la science. De ce point de vue, la démarche probabiliste, objectivant l'incertitude en la quantifiant, participe à une démarche de sécularisation. C'est pourquoi la relecture de l'argument du pari de Pascal met aujourd'hui mal à l'aise à la fois le croyant et le scientifique (croyant ou non), qui sentent l'un et l'autre que, dans ce texte fameux, sont imbriqués deux ordres de raisons désormais séparés.

La distance que les « sceptiques constructifs » prennent par rapport au scepticisme nihiliste des pyrrhoniens (on dirait aujourd'hui : des relativistes radicaux) vise à produire des objets sur lesquels il soit possible de prendre appui pour agir. Ces objets sont des « degrés de conviction », c'est-à-dire des *croyances probabilisées*. Comme le dit Lorraine Daston : « Cette insistance sur l'action comme fondement de la croyance, plutôt que le contraire, est la clé de la défense contre le scepticisme. Des écrivains comme Wilkins

ont souvent remarqué que le sceptique le plus convaincu a diné *tout comme si* le monde extérieur existait vraiment. » (Wilkins donne en exemple le marchand prenant les risques d'un long voyage dans l'espoir d'un gain élevé, et conseille de suivre de telles règles d'action en matière scientifique et religieuse.) L'important dans la fable du dîneur sceptique est le *tout comme si*, qui renvoie non pas à un problème de réalité essentielle (ce que ferait le fidéiste, ou le réaliste d'aujourd'hui), mais à un comportement pratique, à une logique d'action.

Ces auteurs construisent donc un cadre permettant de penser ensemble des formes de certitude naguère distinctes : la certitude *mathématique* de la démonstration, la certitude *physique* de l'évidence des sens, et la certitude *morale* du témoignage et de la conjecture. Ils rangent ces certitudes sur une échelle ordonnée, et jugent que la plupart des choses ne sont certaines qu'au niveau le plus bas, celui du témoignage. Ainsi le mot *probabilité*, qui signifiait au Moyen Âge « avis certifié par l'autorité » est devenu un « degré d'assentiment proportionnel à l'évidence des choses et des témoins ». Puis Leibniz et Nicolas Bernoulli, à la fois mathématiciens et juristes, intègrent ces trois niveaux de certitude en un *continuum*, incluant tous les degrés de l'incrédulité à la conviction complète.

A ces trois niveaux de certitude correspondent trois façons bien différentes d'évaluer les probabilités : 1) les *possibilités égales* fondées sur la symétrie physique (ne convenant que pour les jeux de hasard) ; 2) les *fréquences observées* des événements (supposant un rassemblement de statistiques suffisamment stables dans le temps, comme celles de Graunt en 1662 sur la mortalité) ; enfin 3) les degrés de *certitude subjective* ou de croyance (par exemple des pratiques juridiques évaluant le poids des indices et des présomptions). Cette construction est frappante en ce qu'elle rassemble ce qui, depuis, a été à nouveau distingué entre des probabilités dites *objectives*, liées à des *états du monde* (ici les deux premiers niveaux), et *subjectives*, correspondant à des *états d'esprit* (le troisième niveau). Mais cette distinction n'est valable que si on néglige le problème de la genèse de la conviction : comment passe-t-on de la croyance de niveau 3

aux certitudes objectives de niveau 2 et 1 ? Cette question, qui n'est pas sans rappeler celle des sociologues de la science adeptes du « programme fort », hante les philosophes du siècle des Lumières.

Ainsi Locke, Hartley et Hume professent une théorie associationniste, assimilant l'esprit à une machine additionneuse, totalisant les fréquences des événements passés et supputant leur répétition éventuelle. Hartley imagine que les sensations répétées creusent et stabilisent des « cannelures dans le cerveau ». Hume parle de la « vivacité additionnelle » que la répétition d'une expérience apporte à une image mentale, et insiste sur la notion d'*habitude*, à comparer à l'*habitus* de Bourdieu [Héran, 1987]. Ces constructions visent à relier les certitudes du niveau 3 (les croyances) et celles du niveau 2 (les fréquences, les sensations répétées). Le choix d'objet d'une sociologie de la science visant à décrire la science en train de se faire et la façon dont se forge une conviction, retrouve ces questions. Le scientifique doit inscrire des expériences dans des protocoles standards, explicités pour pouvoir être répétés, sinon il ne sera pas reconnu par ses pairs. De même, en justice, un témoin unique est réputé nul. L'historien et le journaliste doivent « recouper leurs sources ». Les répétitions sont des indices d'objectivité et peuvent être invoquées à titre de preuves.

Les « probabilités classiques » du XVIII^e siècle sont d'une certaine manière antérieures au grand partage entre, d'une part, des savoirs scientifiques objectifs décrivant des choses indépendantes des hommes et, d'autre part, des croyances caractéristiques de sociétés primitives ou de pensées pré-scientifiques. Ces savants intègrent en effet dans un même cadre les probabilités du jeu de dé, les régularités de la statistique démographique, et l'intime conviction du juge. Mais, par cet effort d'intégration, ils préparent ce grand partage en cherchant à étendre de plus en plus le territoire de l'objectivable, y compris à des problèmes comme les décisions de jurys d'assises, dont discuteront Condorcet et Poisson.

Le partage a été préparé notamment par plusieurs débats à l'occasion desquels sont émis des doutes sur le ca-

ractère raisonnable de comportements qui seraient strictement dictés par le calcul des espérances. Le « paradoxe de Saint-Petersbourg » en est un exemple fameux [Jorland, 1987]. Pierre tire à « pile ou face » jusqu'à ce que pile tombe une fois. Il donne 1 franc à Jacques si pile apparaît dès le premier tirage, 2 francs si cela n'arrive qu'au deuxième tirage, 4 francs si c'est au troisième tirage... et 2^{n-1} francs si pile n'apparaît pour la première fois qu'au n^{me} tirage. L'espérance du gain de Jacques est :

$$\frac{1}{2} + 2 \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 2^2 \left(\frac{1}{2}\right)^3 + \dots + 2^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^n + \dots$$

Elle est donc infinie. Jacques aurait donc intérêt, selon la théorie des espérances, à placer *n'importe quelle somme* en échange de ce jeu, puisque le « gain espéré en probabilité » est toujours supérieur à cette somme. Or, le bon sens, montrant que personne ne miserait plus de quelques francs dans un tel jeu, va à l'encontre de la théorie, ce qui trouble fort les savants du temps. Le problème été posé par Nicolas Bernoulli en 1713. Une solution en est proposée par son cousin, Daniel Bernoulli, en 1738 à l'académie de Saint-Petersbourg (d'où le nom du problème).

Le débat très vif suscité par cette question, notamment entre les deux cousins Nicolas et Daniel Bernoulli, analysé par Jorland et Daston, a le mérite de montrer les diverses significations possibles du calcul des probabilités. Sans entrer dans le détail de cette discussion, l'opposition des points de vue des deux cousins est significative. Pour Daniel, un calcul des espérances de type classique serait le fait d'un juge désintéressé qui ignorerait les caractéristiques individuelles du joueur, alors que, pour celui-ci, il s'agit moins d'*équité* que de *prudence*. A l'espérance « mathématique », Daniel oppose donc une espérance « morale », produit de la probabilité de l'événement par son « utilité » (au sens de la théorie économique).

Daniel tire son argumentation du monde des affaires, alors que Nicolas, juriste, objecte que cette « espérance morale » n'est pas « conforme à l'égalité et à la justice », ce à quoi

Daniel rétorque que son raisonnement « s'accorde parfaitement avec l'expérience ». De fait, Nicolas s'appuie sur le sens de l'égalité issu des contrats aléatoires, alors que Daniel défend une prudence commerciale. Au juge désintéressé s'oppose le marchand avisé. Comme pour le premier paradoxe plus simple déjà évoqué ci-dessus, on retrouve, d'un côté, le juge pouvant occuper une position en surplomb (ou à la rigueur un joueur utopique infiniment riche, qui pourrait rejouer le jeu une infinité de fois, tout en misant de grosses sommes), et, d'un autre côté, le joueur « normal », assimilé au commerçant prudent, à la fortune limitée, qui ne peut se permettre de miser beaucoup pour un gain extrêmement élevé, mais très peu probable.

Les paradoxes évoqués ici ont l'inconvénient d'avoir trait à des problèmes fictifs, et semblent des jeux intellectuels. Il n'en va pas de même avec le débat sur l'inoculation de la variole, qui oppose les savants vers la même époque [Benzécri, 1982]. Cette intervention préventive fait reculer la maladie de façon significative, mais malheureusement une personne inoculée sur trois cents meurt dans l'année de l'inoculation et à cause d'elle. Cependant, le bilan est quand même positif, et Daniel Bernoulli calcule que, malgré ces accidents fâcheux, l'espérance de vie est plus grande de plus de trois ans pour les personnes inoculées que pour les autres. D'un point de vue d'hygiène publique, on pourrait donc rendre obligatoire cette intervention, ou au moins la recommander fortement. On conçoit cependant que des individus (souvent décrits comme des « pères de famille ») y soient plus que réticents, pour eux-mêmes ou pour leurs enfants. On voit sur cet exemple que le point de vue fréquentiste a partie liée avec une position macrosociale (l'État ou une collectivité), alors que la position épistémique est celle d'une personne ayant à décider pour elle-même. On retrouvera ce problème, au XIX^e siècle, dans d'autres débats portant sur l'usage de la méthode statistique en médecine.

Ce type de discussion conduit à mettre en doute l'usage des « espérances » pour rationaliser les décisions humaines, et prépare le partage qui s'instaurera plus tard entre les deux façons d'envisager les probabilités. Au XIX^e siècle, une frontière va être dressée provisoirement, rejetant leur ver-

sant lié à des « états d'esprit », pour s'en tenir à ce qui a trait aux « états du monde », et en particulier au courant fréquentiste. Quand Auguste Comte, parmi d'autres, attaque les probabilités en général et les accuse de ne pouvoir rendre compte de la complexité des comportements humains, il s'en prend en fait à l'interprétation épistémique de ce calcul qui avait nourri les réflexions des probabilistes classiques.

Les exemples pouvant appuyer ce type de critiques sont de plusieurs types. Les uns, dont font partie le paradoxe de Saint-Petersbourg ou la question de la variole, mettent en cause la fonction d'utilité associée à la probabilité objective (géométrique pour le jeu de pile ou face, fréquentiste pour l'inoculation) elle-même peu discutée. En revanche, d'autres cas, comme par exemple les décisions des jurys criminels fondées sur des votes, qui impliquent des appréciations de culpabilité, compte tenu d'indices et de présomption mais non de preuves complètes, font porter le doute sur la possibilité même d'estimer la probabilité (subjective) d'une « cause » (la culpabilité de l'accusé), sachant que certains « effets » ont été observés (des indices ou des témoignages incertains). Cette question de la *probabilité des causes* (ou *probabilité inverse*), joue un rôle important au XVIII^e siècle, avec Bayes et Laplace, puis est largement refoulée au XIX^e siècle, avant d'être ressuscitée au XX^e siècle dans le cadre des théories des jeux, de la décision et des sciences cognitives.

Le moment bayésien

Le problème de la justice, définie par l'égalité des espérances, domine les travaux des fondateurs des probabilités, comme la *Logique* de Port Royal qui en fait un large usage. Le point de vue fréquentiste, implicite dans les jeux de hasard, conduit Jacques Bernoulli (1654-1705) à la première démonstration de la loi des grands nombres, publiée après sa mort en 1713 : la fréquence d'apparition d'un phénomène ayant une probabilité donnée tend vers cette probabilité quand le nombre des essais est multiplié [Meusnier, 1987]. Puis, en 1738, Abraham de Moivre (1667-

1754) complète cette démonstration en calculant la probabilité pour que cette fréquence soit dans un intervalle aussi petit qu'on le souhaite, après un nombre suffisant de tirages, et explicite au passage pour la première fois la future « loi normale », en s'appuyant sur la formule asymptotique de Stirling pour $n!$ (factorielle $n = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$).

Les résultats précédents permettent de déduire d'une cause connue (la composition d'une urne) des effets attendus, c'est-à-dire des probabilités d'observer des fréquences. Mais le problème inverse est posé souvent, dans tous les cas où on souhaite dire quelque chose sur des causes (inconnues) à partir d'événements observés. C'est à répondre à cette question que s'attachèrent Bayes (1702-1761), puis Laplace (1749-1827), dans des termes qui continuent à susciter des débats.

Le problème de la « probabilité inverse », ainsi posé par Bayes et Laplace, va jouer (jusqu'aujourd'hui) un rôle crucial dans l'histoire de l'usage des probabilités et des statistiques dans les diverses sciences. Il se trouve en effet à la charnière entre un point de vue objectiviste (la science dévoile, ou approche au plus près un réel caché : le contenu de l'urne), et un point de vue constructiviste (la science construit des objets, des modèles, avec des critères et des outils les dotant d'une relative stabilité). Or, la démarche consistant à inférer des causes à partir d'événements enregistrés est bien susceptible de ces deux lectures : des causes révélées ou construites.

Les formalisations bayésiennes visent à estimer des *raisons de croire*, compte tenu d'expériences préalables, en vue d'évaluer une situation concrète et de prendre une décision. Le texte de Bayes, publié en 1764 sous le titre *Essai en vue de résoudre un problème de la doctrine des chances*, s'ouvre par une phrase qui, en posant le problème inverse de celui de Bernoulli et De Moivre, utilise les mots d'une façon qui aujourd'hui semble étrange (la « chance d'une probabilité »), mais dont l'ambiguïté peut aider à comprendre ce qui était alors cherché :

Étant donné le nombre de fois qu'un événement inconnu s'est réalisé ou non, on cherche la chance que la probabilité

de sa réalisation lors d'une seule épreuve soit comprise entre deux degrés quelconques de probabilité que l'on puisse assigner. (Bayes, 1764 réédité dans Pearson et Kendall [1970].)

Les mots « probabilité » et « chance » sont ensuite définis dans les termes de la théorie des espérances, c'est-à-dire par un rapport de valeurs à estimer pour qu'un pari soit juste.

La probabilité d'un événement est le rapport entre la valeur à laquelle l'espérance attachée à sa réalisation devrait être estimée (*at which an expectation depending on the happening of the event ought to be computed*), et la valeur de la chose espérée s'il se réalise. Par chance j'entends la même chose que par probabilité [Bayes, *op. cit.*]

Aussi, les mots *chances* et *probabilités* sont déclarés signifier la même chose, ce qui ne clarifie pas la première phrase. Cependant le raisonnement qui suit montre que le mot « chance » est employé comme « raison de croire » en vue d'une décision, tandis que le mot « probabilité » a un sens objectif, du type « composition de l'urne ». Il s'agit donc bien de la « probabilité » que la composition (rapport entre les nombres de boules noires et blanches) de cette urne inconnue soit dans un intervalle donné, c'est-à-dire d'une « probabilité de cause », qui, de même que la « probabilité » de culpabilité d'un accusé, ne peut être interprétée qu'en termes de « degré de certitude » nécessaire à un choix. La seule façon de donner un sens formalisé à cette « probabilité de cause » serait de supposer que l'urne elle-même a été tirée parmi un grand nombre d'urnes de compositions différentes, mais cela renvoie à la question de la distribution de ces compositions, c'est-à-dire à une « probabilité a priori » : c'est précisément sur ce point que la procédure bayésienne sera le plus critiquée.

En créant la notion de « probabilité conditionnelle », cette procédure introduit l'irréversibilité du temps (A puis B) dans la formulation, et c'est de là que naît son ambivalence [Cléro, 1986]. En effet, le raisonnement peut être construit à partir de la double égalité :

$$P(A \text{ et } B) = P(A \text{ si } B) \times P(B) = P(B \text{ si } A) \times P(A)$$

d'où

$$P(A \text{ si } B) = P(B \text{ si } A) \times \frac{P(A)}{P(B)}$$

Cela, transposé au problème de la probabilité d'une cause H_i (parmi un ensemble de n causes possibles, mutuellement exclusives) pour un événement E , peut être écrit, avec des notations plus modernes :

$$P(H_i|E) = \frac{P(E \cap H_i)}{P(E)} = \frac{P(E|H_i) \cdot P(H_i)}{\sum_{i=1}^n P(E|H_i) \cdot P(H_i)}$$

Cette formule a été explicitée par Laplace en 1774 dans une longue phrase, aujourd'hui difficile à lire : cette difficulté peut être comparée à celle, d'un autre ordre, de la formule mathématique qui précède.

Si un événement peut être produit par un nombre n de causes différentes, les probabilités de l'existence de ces causes prises de l'événement sont entre elles comme les probabilités de l'événement prises de ces causes, et la probabilité de l'existence de chacune d'elles est égale à la probabilité de l'événement prise de cette cause, divisée par la somme de toutes les probabilités de l'événement prises de chacune de ces causes. [Laplace, 1774, *Mémoire sur la probabilité des causes par les événements*, n° 2, in : *Oeuvres complètes*, t. VIII, p. 28.]

Mais le point important de la démonstration fournie par Bayes est que la symétrie de la double égalité définissant les probabilités conditionnelles $P(A \text{ si } B)$ et $P(B \text{ si } A)$ n'existe pas pour lui, et que les deux égalités y sont démontrées séparément et indépendamment l'une de l'autre [Stigler, 1986], à travers deux « propositions » distinctes. Ces raisonnements sont fondés sur des *augmentations* d'espérances de gain, introduites par la survenue d'un premier événement A . Chaque démonstration est le récit d'une séquence d'événements hypothétiques, et de leurs conséquences en termes de gains. Mais ces récits ne peuvent arriver à une conclusion que si on se donne des probabilités *a priori* des causes, c'est-à-dire ici les $P(H_i)$, avant même toute

connaissance partielle. Les hypothèses d'équiprobabilité de telles causes *a priori* ont été maintes fois contestées, à l'aide d'exemples montrant que ces « égales » probabilités peuvent être choisies de diverses façons et sont donc de pures conventions.

La tension et la fécondité des procédures bayésiennes proviennent de l'ambivalence de l'écriture initiale : la double égalité de départ est *formellement* symétrique, mais *logiquement* dissymétrique, puisque le temps y intervient, que les événements sont *connus* alors que les causes sont *inférées* à partir d'eux. Cette ambivalence était d'ailleurs inscrite dans l'appareillage que Bayes avait imaginé pour supporter son propos. En effet, l'exemple de l'urne était inadéquat, car il était difficile de construire une série d'événements impliquant *d'abord* un tirage d'urnes, *puis* un tirage de boules : la dissymétrie était trop forte. Bayes propose donc les lancements successifs de deux boules sur une table de billard carrée, de manière que les densités de probabilité de leurs points d'arrêt sur le tapis vert soient uniformes. La boule A est d'abord lancée, puis, après son immobilisation, une droite verticale est tracée à travers son point d'arrêt, partageant le carré en deux rectangles P et Q . Puis, la boule B étant lancée, est étudiée la probabilité qu'elle s'arrête dans le rectangle Q . On a donc une séquence de deux événements, et on peut calculer des probabilités liées et conditionnelles, en maintenant à la fois leurs caractères symétrique (géométriquement) et dissymétriques (temporellement).

La démarche d'inférence bayésienne peut être lue dans la perspective, suivie dans cet ouvrage, de *construction de classes d'équivalence*, de *taxinomie* et de *codage*. En effet, la notion de causalité qu'elle postule implique que des causes semblables puissent entraîner des conséquences semblables, c'est-à-dire que puissent être pensées des catégories de causes et d'effets, et que des événements futurs puissent être reliés à des observations passées de façon à en circonscrire l'incertitude. Elle s'oppose ainsi à une attitude de scepticisme nominaliste, fort répandue dans la philosophie du XVIII^e siècle (par exemple, chez Berkeley), pour laquelle rien ne peut être assimilé à rien, et aucune représentation générale n'est possible [Clero, 1986]. En cela, elle se rat-

tache à la philosophie de Hume, qui décrit la connaissance humaine comme le produit de l'accumulation de « coups de crayon », creusant des « cannelures dans le cerveau » auxquelles chaque expérience supplémentaire confère une « vivacité additionnelle » : cette idée d'addition liée à un savoir nouveau est très présente dans le texte de Bayes.

Par là, elle est aussi le fait des *sciences de l'indice*, que Ginzburg [1980] oppose aux *sciences galiléennes*. Alors que ces dernières traitent simultanément une grande masse d'informations par des méthodes mathématiques et statistiques pour en inférer des lois générales, les premières partent de traits singuliers pour construire des histoires, ou attribuer des cas à des familles de causes. C'est la démarche de l'historien, du policier, du médecin qui pose un diagnostic à partir de symptômes. Ainsi le codage des « causes de décès », par traitement des déclarations médicales dans les bulletins de décès en utilisant la *Classification internationale des maladies (CIM)*, peut être décrit [Fagot-Largeault, 1989] comme une procédure bayésienne, en ce qu'elle implique à la fois des symptômes singuliers (les événements) et le degré de diffusion, déjà connu, d'une maladie (la probabilité *a priori*). Dans ce cas, où ont été analysées finement la genèse et l'évolution de la CIM (la nomenclature), le codage des causes de décès apparaît comme une convention. En effet, la cause jugée *intéressante à décrire statistiquement* est, parmi la suite des événements antécédents, celui qui n'est ni trop antérieur (son influence serait indirecte, faible et diluée), ni trop immédiatement lié à la mort (dont il serait *synonyme* : le cœur ne bat plus), mais une catégorie, intermédiaire entre les deux précédentes, dont l'effet est d'augmenter significativement la probabilité de mort, sans toutefois la rendre certaine, et dont il est supposé qu'on pourra *agir sur elle*, soit par la prévention, soit par des thérapeutiques appropriées, afin de diminuer cette probabilité. Cette analyse du diagnostic médical et du codage d'un bulletin de décès (extraite de la thèse d'Anne Fagot-Largeault) est doublement typique de la démarche bayésienne, d'une part, par les conventions définissant la causalité par une catégorisation d'événements dont la connaissance implique des variations de probabilités et, d'autre

part, par le traitement du *moment du codage*, vu comme une *décision* intégrant à la fois des événements singuliers et des probabilités *a priori*.

Le moment *bayésien* est donc un épisode essentiel de l'histoire des probabilités [Bayes et Laplace], en ce qu'il est à l'origine d'une notion de *probabilité inverse*, ou de *probabilité des causes*, qui ne signifie rien dans une théorie axiomatique pure des probabilités (comme celle de Kolmogorov), mais qui prend tout son sens dans l'analyse de maints comportements de décision et de construction pratique de classes d'équivalence, qui constitue l'étape clé de l'activité statistique. Il se trouve aussi que ce moment du codage et ses contraintes propres sont parfois oubliés quand, ensuite, les tableaux statistiques sont traités et interprétés, de même que le bayésianisme a été longtemps refoulé de la pensée statistique.

Le milieu qu'il faut prendre : moyennes et moindres carrés

Parmi les techniques qui, aujourd'hui, contribuent à construire et stabiliser le monde social, les statistiques jouent un rôle double. D'une part, elles fixent des *objets*, en convenant de leurs équivalences par des définitions standardisées, ce qui permet de les mesurer, en précisant par le langage probabiliste le degré de confiance que l'on peut attacher à ces mesures. D'autre part, elles fournissent des formes pour décrire les *relations* entre les objets ainsi construits, et éprouver la consistance de ces liens. Ces deux aspects, construction des objets et analyse de leurs relations, semblent étroitement liés. Ils proviennent cependant de deux traditions bien distinctes, qui n'ont convergé qu'au début du *xx^e* siècle. Parfois, un même formalisme a pu être utilisé en fin de compte à propos de questions très différentes, mais le simple transfert de cet outillage mental d'un domaine à un autre a nécessité un siècle, et exigé une forte retraduction.

Un exemple de cela est fourni par la méthode d'ajustement dite des *moindres carrés* [Armatte, 1991]. Elle a

été formulée par Legendre en 1805, pour répondre à une question posée tout au long du XVIII^e siècle par les astronomes et les spécialistes de géodésie : comment combiner des observations effectuées dans des conditions différentes, afin d'obtenir les meilleures estimations possibles de *plusieurs* grandeurs astronomiques ou terrestres, liées entre elles par une relation linéaire ? Ces grandeurs ont été mesurées, avec des instruments imparfaits, dans des circonstances différentes, par exemple à des époques historiques diverses ou en plusieurs points de la terre. Comment utiliser au mieux cette abondance de mesures, compte tenu du fait qu'elles ne vérifient jamais parfaitement la relation géométrique théorique, mais laissent subsister dans celle-ci un léger *écart* (ou *erreur*, ou *résidu*), là où aurait dû figurer une valeur nulle ? En d'autres termes, les deux ou trois grandeurs inconnues apparaissent comme les solutions d'un système comportant trop d'équations (autant que de points d'observations). Il faut donc combiner de façon optimale ces équations pour parvenir à une estimation des grandeurs cherchées : c'est ce problème que résolut Legendre en 1805, par la méthode consistant à *minimiser la somme des carrés* de ces écarts [Stigler, 1986].

Il s'agit bien alors d'asseoir avec la meilleure précision possible la mesure des objets, en combinant au mieux des observations différentes d'une même grandeur. En revanche, le problème posé et résolu dans les années 1890, par les eugénistes anglais Galton et Pearson, inventeurs de la *régression* et de la *corrélation*, est complètement différent : comment décrire les relations, les liens partiels entre des objets qui ne sont ni indépendants ni totalement dépendants les uns des autres, comme dans le cas de l'hérédité ? L'ajustement par un modèle de régression linéaire d'une variable sur l'autre conduit pourtant à un système d'équations et à un mode de résolution *formellement analogues* à ceux de Legendre. Mais les significations de cette construction mathématique étaient tellement différentes dans chacun de ces deux cas que le transfert du formalisme de Legendre, complété en 1810 par son interprétation probabiliste due à Gauss et Laplace, n'a pas eu lieu vraiment avant les années 1930.

La synthèse opérée vers 1810 par Laplace et Gauss résulte elle-même de la réunion de deux traditions bien distinctes. D'une part, les astronomes et les physiciens sont habitués à combiner empiriquement des observations imparfaites, par exemple par des calculs de moyennes (le « milieu qu'il faut prendre »), pour estimer le mieux possible des grandeurs de la nature. D'autre part, les mathématiciens et les philosophes probabilistes ont travaillé la question du *degré de certitude* que l'on peut attribuer à une connaissance ou à une croyance. Les seconds sont donc conduits à interroger l'expression « le mieux possible », employée par les premiers : comment estimer le degré de confiance que mérite une estimation ? Jusqu'à Gauss et Laplace, personne n'avait fourni de réponse à cette question.

La première tradition, celle de la mesure des grandeurs astronomiques ou terrestres, a déjà une longue histoire [Stigler, 1986]. Ce problème peut être lié à des enjeux économiques ou militaires importants. Ainsi, tout au long du XVIII^e siècle, le souci de perfectionner les techniques permettant aux navires de calculer leur position (latitude et longitude) a stimulé de nombreuses recherches. Depuis 1700, le calcul de la *latitude* (à partir de la hauteur des étoiles fixes) était assez facile. En revanche, celui de la *longitude* suscite de grosses difficultés. En 1714, l'Angleterre crée une commission pour étudier cette question et subventionner des recherches contribuant à sa solution (plus de 100 000 livres sont ainsi dépensées entre cette date et 1815). Deux techniques sont alors développées : la précision des horloges permettant de conserver le temps de Greenwich à bord des navires, l'établissement de tables décrivant de façon détaillée les positions de la lune.

Le problème dans ce deuxième cas vient de ce que la lune ne se présente pas toujours tout à fait sous le même angle à la terre, et que de légères oscillations de sa rotation (les « libérations ») compliquent beaucoup le calcul de sa position. L'astronome allemand Tobias Mayer publie en 1750 une solution ingénieuse par sa façon de combiner les observations. Des calculs l'ont conduit à observer précisément la position d'un cratère de la lune à des moments différents, et cette observation conduit à la mesure de trois grandeurs as-

tronomiques distinctes, reliées entre elles par une équation résultant de la trigonométrie sphérique. Ces observations ayant été faites vingt-sept fois, il faut résoudre un système redondant de vingt-sept équations à trois inconnues.

Ne disposant d'aucune règle pour minimiser les écarts entre les estimations et les valeurs calculées par un ajustement éventuel, Mayer procède à un regroupement raisonné de ses vingt-sept équations en trois groupes de neuf équations, puis, en additionnant séparément chacun des trois groupes, il obtient finalement un système de trois équations à trois inconnues, qui lui fournit les estimations cherchées. La pertinence de la méthode vient du choix judicieux des trois sous-ensembles de points ainsi remplacés par leurs centres de gravité, de manière à conserver la plus grande partie possible de l'information initiale des vingt-sept observations. C'est parce que Mayer avait fait lui-même les mesures et qu'il les connaît très bien qu'il peut avoir l'audace de faire ces regroupements, et l'intuition nécessaire pour les faire astucieusement. Mais la caractéristique d'une telle solution empirique est qu'elle ne s'appuie sur aucun critère général, ce qui la rend difficilement transposable : c'est une réponse *ad hoc*, typiquement artisanale.

La suggestion d'un tel critère général pour optimiser un ajustement est faite peu après, en 1755, par Roger Bosovich, à propos d'un autre problème qui, lui aussi, agite beaucoup les savants du XVIII^e siècle : celui de la « figure de la terre », dont on savait qu'elle n'est pas parfaitement sphérique, mais légèrement aplatie aux pôles et élargie à l'équateur (certains soutenant d'ailleurs la thèse inverse). La résolution de cette question implique de mesurer des arcs terrestres sous des latitudes très différentes. Cela a été fait à Paris, Rome, Quito, en Laponie et au cap de Bonne-Espérance. Il faut alors, dans ce cas, résoudre un système de cinq équations à deux inconnues.

Peut-être parce que le nombre de données est moins grand que pour Mayer, Bosovich raisonne tout autrement : il invente une technique géométrique pour minimiser la *somme des valeurs absolues* des résidus, c'est-à-dire des écarts entre valeurs observées et ajustées. Mais si ce critère est général, sa manipulation se révèle très ardue, et la solution

« géométrique » n'est possible qu'en raison du petit nombre des observations et des grandeurs inconnues [Stigler, p. 47-48]. Laplace essaie de traiter mathématiquement cette somme de valeurs absolues, mais doit y renoncer devant la complexité des calculs qu'elle implique.

La solution par la minimisation de la *somme des carrés* des écarts semble avoir été utilisée d'abord par Gauss, dès 1795 (du moins le prétend-il), mais sans qu'il la formule explicitement. Elle est imaginée, formulée et publiée par Legendre, en 1805, indépendamment de Gauss, ce qui entraîne une vive querelle d'antériorité entre eux [Plackett, 1972]². Gauss affirme avoir utilisé ce critère dès 1795, mais, dira-t-il plus tard au moment de la controverse, cela lui avait semblé tellement banal qu'il n'avait pas jugé utile ni de le publier ni de lui donner un nom (qui passera à la postérité) : la *méthode des moindres carrés*. Ce n'était pour lui qu'un intermédiaire de calcul, l'essentiel étant le résultat de la recherche. En revanche, Legendre en 1805, puis surtout Gauss lui-même en 1809 et Laplace en 1810 tirent parti des propriétés très spéciales de cette méthode, tenant en particulier, pour Laplace et Gauss, aux liens qui peuvent enfin être établis avec des lois de probabilité, et notamment avec la loi « gaussienne » (la future « loi normale »).

Il faut maintenant revenir encore en arrière pour suivre brièvement l'autre tradition conduisant à la synthèse de Gauss-Laplace : celle des philosophes qui travaillent sur le degré de certitude des connaissances, à partir des schémas probabilistes. Pour formuler la loi de probabilité d'une estimation statistique, il faut d'abord convenir de telles lois pour les erreurs élémentaires de chaque observation, puis les combiner mathématiquement pour en déduire une loi pour la statistique calculée. Des formes variées ont été proposées pour les distributions des erreurs élémentaires. Simpson (1757) essaie une forme linéaire conduisant à un triangle isocèle : $-a|x| + b$. Laplace propose successivement, en 1774, une exponentielle $\left(\frac{m}{2}e^{-m|x|}\right)$, et en 1777, un loga-

²Cette querelle ne présente pas seulement un intérêt anecdotique, car elle porte sur ce qui fait qu'un outil scientifique se durcit et devient transmissible et transposable dans d'autres contextes.

ritme $\left[\frac{1}{2a} \log \left(\frac{a}{|x|}\right)\right]$. C'est en travaillant cette question de la distribution théorique des erreurs au vu d'une distribution empirique que Laplace est conduit à poser le problème de la *probabilité inverse*, ou *probabilité des causes*, d'un point de vue proche de celui de Bayes.

Après la synthèse opérée en 1810 par Gauss et Laplace entre les deux perspectives empirique et probabiliste, la forme gaussienne en e^{-x^2} s'impose presque complètement, en raison de ses propriétés mathématiques et de son bon accord avec les observations. La question de la distribution des erreurs *élémentaires* a d'ailleurs perdu une partie de son importance avec la démonstration par Laplace en 1810 du *théorème central limite*. Celui-ci montre que, même si la distribution de probabilité des erreurs ne suit pas une loi normale, celle de leur *moyenne* tend en général vers une telle loi, quand le nombre des observations s'accroît indéfiniment. Cela confère à la forme gaussienne un avantage décisif, sur lequel va vivre toute la statistique du XIX^e siècle, à partir de Quetelet et de son *homme moyen*.

Ainsi, à travers les résultats de Gauss et Laplace, sont réunis en une synthèse extrêmement solide dont les sciences expérimentales du XIX^e siècle vont se nourrir, d'une part, les travaux empiriques conduisant à la méthode des moindres carrés et, d'autre part, les formalismes probabilistes culminant dans la loi normale et dans ses multiples propriétés mathématiques. Cependant, la reprise de ces techniques et de ces mises en forme dans les sciences sociales, et en particulier en économie, ne se fera pas avant un siècle, pour des raisons qu'on essaiera de préciser ci-dessous. Une des hypothèses possibles, pour expliquer ce décalage, est que n'existaient pas encore les procédures d'enregistrement des données, liées à la construction des États modernes et des espaces d'équivalence institutionnels, légaux, réglementaires ou coutumiers que ceux-ci impliquent.

Des mesures ajustées autorisant l'accord

Le juge du XVII^e siècle, sollicité pour régler un conflit impliquant l'advenue d'événements ultérieurs et donc encore inconnus, a tranché de façon à ce que les parties en cause conviennent que leurs espérances sont équivalentes. Ainsi la probabilité, rapport de l'espérance à l'enjeu, est apparue comme une mesure permettant d'asseoir un accord entre des personnes. Puis le géomètre du XVIII^e siècle, astronome ou physicien, confronté à une multiplicité d'observations différentes de la nature, a cherché à résumer celles-ci en des mesures susceptibles d'être reprises par les autres savants. Pour cela, il a construit des procédures (calcul de moyennes, ajustement par les moindres carrés) dont les propriétés d'optimalité permettaient de faire l'accord entre les savants. Enfin, le préfet du début du XIX^e siècle, parcourant, le bâton à la main, les sentiers de son département en observant les singularités de celui-ci, a, par ses observations encore malhabiles, contribué à l'édification, à venir, d'une administration nouvelle, chargée de fournir à la nation entière des mesures suscitant un accord suffisant pour offrir un appui sûr pour le débat public et pour la décision.

Dans les quatre cas du juge, de l'astronome, du géomètre et du préfet, le même mot, *mesure*, peut sembler être utilisé dans des sens différents : le juge tranche avec mesure, l'astronome et le géomètre optimisent leurs mesures, le préfet applique les mesures de son ministre. Pourtant le rapprochement de ces divers sens n'est pas fortuit, dès lors que ces mesures sont vues comme destinées à *susciter l'accord*, entre plaideurs, entre savants ou entre citoyens. Ainsi, les personnages et les situations en apparence hétéroclites, mis en scène dans ces chapitres à titre d'ancêtres, dans un arbre généalogique des procédures modernes de l'objectivation statistique, ont en commun de relier la construction de l'objectivité à celle de « technologies d'intersubjectivité » [Hacking, 1991], c'est-à-dire de *formules d'accord*.

Mais, vers 1820, n'existent pas encore les procédures statistiques unifiées fournissant à ces formules d'accord la solidité qui les rend aujourd'hui omniprésentes. L'histoire ultérieure pourra être racontée comme une série de mariages

entre des traditions *a priori* distinctes. Un premier exemple en a été fourni avec la synthèse de Laplace-Gauss entre, d'une part, la formalisation probabiliste issue des lois binomiales de Bernoulli et De Moivre et, d'autre part, l'ajustement par les moindres carrés de Legendre. D'autres mariages sont à venir. Quetelet rapprochera, dans les années 1830, les régularités observées par les bureaux de statistique administrative de celles que présentent les mesures astronomiques, et en déduira des lois statistiques autonomes par rapport aux individus. Galton et Pearson réuniront, entre 1880 et 1900, les questions sur l'hérédité issues de Darwin, les distributions normales des attributs de l'espèce humaine, issues de Quetelet, et les techniques d'ajustement issues de la théorie des erreurs de mesure³.

³Le réseau de ces rapprochements successifs est suggéré ci-dessous, sous la forme d'un arbre généalogique de l'économétrie (page 343).

3

Moyenne et réalisme des agrégats

Comment faire de l'un à partir du multiple ? Comment défaire cette unité pour refaire de la diversité ? Pour quoi faire ? Ces trois questions sont différentes, mais inséparables. Elles parcourent la lente élaboration des outils statistiques d'objectivation du monde social. En employant le verbe « faire » dans leurs formulations, on ne vise pas à suggérer une artificialité (et donc une fausseté) de ce travail de production de réalité, mais plutôt à rappeler la continuité entre les deux volets, cognitif et actif, de l'analyse. Cette imbrication intime, caractéristique du mode de connaissance probabiliste et statistique, explique peut-être que ces techniques ne sont que rarement évoquées de façon fine par la philosophie des sciences. La complexité apparente du domaine, dont la technicité pourrait justifier ce relatif silence, est elle-même le produit de cette situation particulière, articulant les mondes de l'action et du savoir.

L'histoire de ces techniques est faite d'une série de distillations intellectuelles, d'épurations destinées à produire des outils clés en main, débarrassés des contingences diverses qui ont présidé à leur naissance. Les débats animés qui se déroulent tout au long du XIX^e siècle autour de la notion de *moyenne*, de son statut et de son interprétation, sont de ce point de vue exemplaires. Au-delà de l'apparente trivialité du mode de calcul de cet outil élémentaire de la statistique, l'enjeu de ces débats porte sur la nature de l'objet nouveau issu du calcul, et sur la possibilité de doter cet objet d'une existence autonome par rapport aux individus élémentaires.

La querelle autour de *l'homme moyen* est vive parce qu'elle introduit un outillage tout neuf, incluant la « loi binomiale » de distribution des erreurs de mesure, pour traiter d'une question philosophique très ancienne, celle du réalisme des agrégats, de choses ou de personnes.

Ce chapitre décrira quelques moments de ces débats autour du caractère réel ou nominal de tels rassemblements, et autour des outils, notamment probabilistes, convoqués à cette occasion. Quetelet rassemble de fait trois façons de penser l'unité du divers, issues d'horizons très différents. La théologie médiévale avait déjà posé, avec Guillaume d'Occam et l'opposition entre les philosophies nominalistes et réalistes, la question de la portée de la désignation d'un ensemble multiple par un nom unique, question essentielle dans la perspective, retenue ici, d'étude de la genèse des conventions d'équivalence et du codage statistique. Les ingénieurs et économistes des XVII^e et XVIII^e siècles, par exemple Vauban, avaient pour leur part calculé des moyennes, que ce soit en vue de l'estimation d'un objet existant, ou pour créer des entités nouvelles. Enfin, les probabilistes du XVIII^e siècle, évoqués au chapitre 2, avaient, à travers leurs questions sur les erreurs de mesures et les probabilités des causes inférées de leurs effets, fourni des outils puissants de mise en équivalence, comme la loi des grands nombres de Bernoulli et la synthèse de Gauss-Laplace conduisant au théorème central limite.

Quetelet, en s'appuyant sur ces diverses traditions et sur les enregistrements statistiques de plus en plus abondants effectués par des institutions dont la naissance a été décrite au chapitre 1, crée une langue nouvelle permettant d'exhiber des objets nouveaux, ayant trait à la *société* et à sa stabilité, et non plus à des *individus* et à la rationalité de leurs décisions, comme le faisaient encore les probabilistes jusqu'à Laplace et Poisson. Les conventions d'homogénéité que suppose cet usage de la loi des grands nombres sont discutées par Poisson, Bienaymé, Cournot ou Lexis, ce qui fournit d'autres instruments pour éprouver le réalisme des objets macrosociaux, et en construire des décompositions plus fines. Enfin, la sociologie durkheimienne s'empare de ces outillages pour fonder le groupe social extérieur aux in-

dividus, avant de les rejeter au nom d'une conception de la totalité qui ne doit plus rien aux calculs de moyennes. Ainsi l'opposition récurrente dans les sciences sociales modernes, entre des perspectives individualistes et holistes, peut être relue à travers les débats, très vifs pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, autour des statistiques et des moyennes, celles-ci étant tour à tour utilisées et dénoncées par l'un et l'autre des deux points de vue.

Nominalisme, réalisme et magie statistique

Pourquoi remonter aux controverses médiévales entre réalistes et nominalistes, au risque d'amalgamer des contextes intellectuels totalement différents, avant de traiter des débats du XIX^e siècle autour de la moyenne ? Il se trouve que ce moment est éclairant, d'une part, par les schèmes mentaux qu'il met en oeuvre (antériorité logique du tout ou des individus qui le constituent) et, d'autre part, par le recours direct à ces mêmes schèmes dans une querelle entre la papauté et l'ordre des franciscains, à propos de la propriété des biens de ces derniers [Villey, 1975].

Les débats sur les relations entre les idées universelles, les mots à caractère général et les choses individualisées sont, bien sûr, aussi anciens que la philosophie classique. Ainsi celle-ci distingue dans le mot *homo* (homme), trois références distinctes : les deux syllabes constituant le mot lui-même, un homme particulier, et les hommes en général (c'est-à-dire le signifiant et deux niveaux de signifié : singulier ou général). Au XIV^e siècle, moment de la controverse entre réalistes et nominalistes (évoquée de façon imagée dans *Le Nom de la rose*, le roman d'Umberto Eco), les *réalistes* soutiennent que seuls les idées et concepts généraux ont une existence réelle (ce qui peut apparaître comme le contraire de ce que nous appellerions aujourd'hui le réalisme [Schumpeter, 1983]). Les *nominalistes* en revanche, dont le principal théoricien est Guillaume d'Occam, affirment qu'il n'y a que des individus singuliers, et que les mots servant à désigner un ensemble d'individus ou un concept sont des conventions commodes, mais ne désignent pas de réalité,

et qu'il faut par conséquent s'en méfier. Occam soutient ainsi « qu'il ne faut pas multiplier les entités abstraites sans nécessité », principe d'économie souvent désigné comme le « rasoir d'Occam » [Largeault, 1971].

La position nominaliste est importante en ce qu'elle annonce le déclin de la scolastique ancienne, et ouvre la voie au « droit subjectif », et aux philosophies individualistes et empiriques des siècles ultérieurs. Bien sûr, le sens de ce nominalisme évoluera, en insistant sur le pouvoir d'abstraction de la nomination des choses. Ainsi, pour Paul Vignaux [1991], « le nominalisme des empiristes modernes a mis l'accent sur le rôle actif du mot qui, en ne faisant pas mention de certains caractères de la chose, est un facteur d'attitude mentale abstrayante » : cette formulation décrit précisément les opérations de critérialisation et de codage statistique, qui, en omettant « certains caractères de la chose », permettent de diversifier les façons d'abstraire, et donc de multiplier les points de vue autour de cette chose.

La position réaliste, de son côté, va évoluer aussi de sa version médiévale ontologique et idéaliste (réalisme des idées) vers des versions plus matérialistes et empiristes. Pour cela seront nécessaires des outillages pour lier les choses entre elles et en faire des réalités de niveau supérieur : nomenclatures des naturalistes au XVIII^e siècle (Linné), moyennes statistiques au XIX^e siècle (Quetelet). Ce réalisme outillé de type nouveau entretient donc avec le nominalisme individualiste, indispensable pour l'enregistrement et le codage des éléments singuliers, une tension caractéristique du mode de connaissance statistique : celui-ci, visant à constituer et étayer les réalités de niveau supérieur, susceptibles de circuler en tant que telles comme substituts synthétiques de chose multiples (l'indice des prix pour les hausses des produits, le taux de chômage pour les chômeurs), doit nécessairement s'ancrer sur des conventions nominalistes et individualistes. Cette tension est inhérente à la transmutation magique que constitue le travail statistique : ce passage d'un niveau de réalité à un autre implique aussi un passage d'une langue à une autre (des chômeurs au chômage). Le statut de réalité accordé maintenant aux deux niveaux, qui peuvent vivre leurs vies de façons partiellement autonomes,

montre le chemin parcouru depuis Occam.

Cette multiplicité des registres possibles de réalités est justifiée aujourd'hui par le fait que chacune d'entre elles est intégrée dans une construction, une articulation de choses. Les diverses machines ont des cohérences internes autonomes (du moins en partie). Les « statistiques » (au sens du *résumé* d'un grand nombre d'enregistrements) jouent souvent un rôle important dans ces mises en cohérences. Ces constructions complexes sont dans le même mouvement cognitives et actives : un taux de chômage national n'a été calculé et publié qu'à partir du moment où a été imaginée et mise en oeuvre une politique nationale de lutte contre le chômage. Auparavant on aidait localement des chômeurs [Salais, Baverez, Reynaud, 1986].

Il est tentant, à ce stade, d'évoquer la controverse politique et philosophique à l'occasion de laquelle Occam affirma de façon tranchante sa position nominaliste [Villey, 1975]. La surprise vient du caractère apparemment paradoxal de la situation, et donc de l'argumentation. Le point de départ en est le voeu de pauvreté prononcé au XIII^e siècle par saint François d'Assise, et assigné comme règle à l'ordre des franciscains. Or, ces derniers, ayant fort bien réussi, se retrouvèrent rapidement à la tête de nombreux monastères et de riches terres agricoles. Cependant, pour leur permettre de respecter, au moins à la lettre, leur voeu de pauvreté, le pape avait accepté de prendre en charge la propriété de ces biens, tout en leur en laissant l'usage. Mais, au XIV^e siècle, cette construction subtile subit de vives critiques. Le pape, las de la charge administrative entraînée par la possession de ces biens, décide de les remettre à l'ordre des franciscains, ce qui aurait bien sûr enrichi ce dernier, mais aurait alimenté les critiques formulées, au sein même de l'ordre, par un courant contestataire qui réclame le retour à la pureté initiale du voeu de saint François. C'est dans ce contexte complexe qu'Occam intervient pour défendre la position des franciscains face au pape. Il argue qu'il n'est pas possible de remettre les biens à l'ordre considéré comme un tout, puisque celui-ci n'est qu'un *nom* désignant des *individus* franciscains.

Il dénie ainsi la possibilité d'existence de personnes col-

lectives distinctes des personnes singulières : question riche d'avenir. A l'individualisme logique du nominalisme est donc associé un individualisme moral, lui-même lié à une conception de la liberté de l'individu, seul face au Créateur [Dumont, 1983]. On n'ira pas plus loin dans cette analyse qui renvoie à des constructions théologiques et juridiques subtiles, dont l'architecture et la langue nous sont aujourd'hui largement étrangères : c'est la raison pour laquelle une comparaison trop directe entre des thèmes apparemment proches (ici l'opposition réalisme-nominalisme), à cinq siècles d'écart, est plutôt imprudente. Le bref récit qui précède vise seulement à montrer que des schèmes conceptuels, insérés à un moment dans un édifice beaucoup plus vaste, peuvent se transmettre en se transformant, parfois même en leurs contraires, pour se trouver à nouveau intégrés dans d'autres édifices radicalement différents.

Le tout et ses simulacres

La possibilité de manipuler sans les déformer des objets macrosociaux fondés sur des calculs statistiques permet aujourd'hui de circuler sans efforts entre plusieurs niveaux de réalités dont les modes de construction sont pourtant fort différents : c'est la magie statistique évoquée ci-dessus. De ce point de vue, le rapprochement entre deux types de calculs de moyennes, formellement identiques mais logiquement bien distincts, a été un moment clé : d'une part, la meilleure approximation possible d'une grandeur de la nature, à partir de mesures différentes issues d'observations imparfaites portant sur un seul objet et, d'autre part, la création d'une réalité nouvelle à partir d'observations portant sur des objets différents mais liés pour l'occasion. Ce rapprochement, rendu célèbre par Quetelet, entre la permanence de l'objet observé plusieurs fois, dans le premier cas, et l'existence de quelque chose de commun entre les objets différents, dans le second, fournit une solidité toute nouvelle au lien établi alors entre ces objets. Mais cet outillage ne s'impose pas d'emblée, et alimente d'après controverses tout au long du XIX^e siècle.

On devine l'importance du pas que la formulation probabiliste de la loi des grands nombres permet à Quetelet de franchir, en examinant, avec Jean-Claude Perrot [1992], le vocabulaire utilisé par Vauban, autour de 1700, à propos de divers calculs qu'il effectue en vue de justifier un nouvel impôt national, la dîme royale. Pour cela, le ministre a besoin d'estimations variées, de la surface du royaume, de rendements agricoles, de charges fiscales. Dans certains cas, il dispose de plusieurs estimations d'une grandeur inconnue (la surface totale de la France), dont il tire une *moyenne proportionnelle*. Dans d'autres cas, en revanche, il utilise des informations, par exemple, sur des rendements agricoles, portant sur des paroisses différentes, ou sur des années différentes. Il effectue alors un calcul analogue au précédent, mais n'en nomme pas le résultat une « moyenne », mais une *valeur commune* : lieue carrée commune, année commune.

Cette façon de faire est ancienne dans des pratiques intuitives, dont la caractéristique est la compensation mutuelle de valeurs déviantes de tendances opposées. On en voit la trace dans nombre d'expressions du langage courant, dont certaines étaient utilisées au XVIII^e siècle et ont aujourd'hui disparu, mais dont d'autres subsistent : « l'un portant l'autre », « le fort portant le faible » (utilisées par Vauban), « bon an, mal an », « l'un dans l'autre », « *grosso modo* ». L'opération d'addition fait disparaître les singularités locales, et fait jaillir un objet nouveau d'ordre plus général, éliminant les contingences non essentielles. Ce saut d'un registre à un autre est bien reflété par des expressions comme : « au bout du compte... », « tous comptes faits... ».

Perrot, analysant (notamment grâce au *Dictionnaire* de l'Académie) ce que connotaient, au XVIII^e siècle, des termes utilisés par Vauban, montre des logiques différentes à l'oeuvre dans chacun des deux calculs. La *moyenne* désigne « ce qui est entre deux extrémités ». *Proportionnel* se dit d'une quantité « en rapport avec d'autres quantités du même genre ». Le *genre*, pour sa part, est précisément associé à l'identité, à ce qui fait la permanence. Le calcul de la moyenne suppose donc que les quantités soient du même genre, dans ce sens étroit. En revanche, le terme « commun » renvoie à ce qui est ordinaire, rebattu, universel, ou à « ce

qui est amendé au cours d'une suite continue d'occurrences (l'année commune) ». L'Académie, commentant l'expression « l'un portant l'autre », introduit une formule peu imaginable dans les oppositions occamiennes : le résultat s'obtient en « compensant l'un avec l'autre et en composant une espèce de tout », expression reprise par Vauban pour étudier les rendements de la semence. Cette « espèce de tout » désigne une zone floue entre l'objet fermement établi et la diversité des objets incommensurables. La commensurabilité et la possibilité de calculer une « valeur commune » permettent de penser une « espèce de tout ». Mais il manque encore de pouvoir montrer la stabilité de cette « valeur commune », ainsi que la similitude des distributions des écarts, dans les deux cas de celle-ci et de la « moyenne proportionnelle », pour produire un tout consistant : l'homme moyen.

Ces interrogations renouvellent complètement l'ancienne question de l'existence d'une entité générale logiquement supérieure aux éléments qui la composent. Ce tout en gestation, pour quelque temps encore un simulacre de tout, apparaît au moment où Vauban cherche à rassembler dans un calcul unique des éléments précédemment éparés, pour penser et décrire les capacités productives du royaume et évaluer ce que pourrait fournir un nouvel impôt assis sur ces capacités. Le nouveau mode de mise en équivalence, lié à des propriétés caractéristiques de l'addition, est suggéré en même temps que se construit un État qui cherche à repenser profondément l'origine et les circuits de ses ressources fiscales. Mais l'outil conceptuel pour le faire n'est pas formalisé. Il ne peut donc circuler et être réutilisé sans effort nouveau dans des contextes différents. Une des raisons pour lesquelles cette formalisation est encore peu probable est l'absence d'un système de rassemblement centralisé d'enregistrements et de calculs élémentaires, c'est-à-dire d'un appareil statistique national, même embryonnaire.

Quetelet et l'homme moyen

L'existence d'un tel système de cumul des mesures et des codages singuliers est en effet nécessaire pour rendre

possible la connexion entre les deux calculs présentés par Vauban, puisque cette connexion implique, de deux façons différentes, le recours à un grand nombre d'observations. D'une part, la *régularité* des nombres annuels de naissances, de morts, de mariages, de crimes ou de suicides dans un pays, opposée au caractère contingent et aléatoire de chacune des occurrences de ces événements, suggère que ces totalisations sont dotées de propriétés de consistance complètement différentes de celles de ces occurrences elles-mêmes. D'autre part, la ressemblance frappante entre les *formes des distributions* de grands nombres de mesures, que celles-ci portent plusieurs fois sur un même objet, ou une fois sur plusieurs objets (par exemple, un groupe de conscrits), conforte l'idée que ces deux opérations sont de même nature, si on suppose l'existence, au-dessus des cas singuliers contingents, d'un *homme moyen*, dont ces cas sont des copies imparfaites. Ainsi chacune de ces deux manières de s'appuyer sur des enregistrements statistiques et sur leurs totalisations, afin de faire apparaître un être nouveau, implique le rassemblement centralisé d'un grand nombre de cas. Le rapprochement et la mise en musique de ces deux idées différentes, ainsi que l'organisation de recensements et de systèmes statistiques nationaux et internationaux nécessaires pour produire ces nombres, tout cela a été l'oeuvre de l'homme-orchestre de la statistique du XIX^e siècle, l'astronome belge Adolphe Quetelet (1796-1874).

La première de ces idées, celle de la régularité relative des nombres de naissances, de mariages ou de décès, avait déjà été exprimée au XVIII^e siècle. Elle était alors interprétée comme la manifestation d'une providence, ou d'un ordre divin régissant la société dans son ensemble, au-dessus des individus volatiles et imprévisibles. Arbuthnot (1667-1735), médecin de la reine d'Angleterre et traducteur en anglais du premier traité de probabilité, écrit par Huygens en 1657, avait ainsi interprété le léger excès systématique des naissances masculines sur les naissances féminines. Il fut aussi le premier à confronter des statistiques sociales à un modèle probabiliste, celui de « pile ou face ». Si le sexe à la naissance est le résultat d'un tel tirage, il y aurait une chance sur deux pour que, une année donnée, naissent plus

de garçons que de filles. Mais comme cet excès a pu être observé 82 années de suite, cela n'a pu se produire qu'avec une probabilité de $(1/2)^{82}$, soit $1/4,8 \times 10^{24}$, autant dire rien. Or, il apparaît aussi que, au cours de l'enfance et de la jeunesse, la mortalité des garçons est supérieure à celle des filles. Il est donc tentant de supposer que la divine providence, anticipant cette surmortalité masculine, fait naître plus de garçons que de filles, afin que, plus tard, une partie des femmes ne se trouve vouée à la triste condition du célibat.

Le pasteur prussien Sussmilch (1707-1767) avait pour sa part rassemblé (dans une perspective plus proche de celle des arithméticiens politiques anglais que de celle de ses compatriotes « statisticiens » à l'allemande : voir chapitre 1) un grand nombre d'informations démographiques. Son grand ouvrage, *L'Ordre divin*, qui eut un grand retentissement dans toute l'Europe, lisait ces régularités comme la manifestation d'un ordre, extérieur et supérieur aux hommes. Ainsi, pour Arbuthnot ou pour Sussmilch, ces résultats statistiques, bien que s'appuyant sur des enregistrements individuels, sont encore lus en termes d'ordre universel, c'est-à-dire de « réalisme » au sens médiéval évoqué ci-dessus. De même Quetelet puis Durkheim donneront une lecture « holiste » de ces régularités : l'ordre divin de Sussmilch, l'homme moyen de Quetelet, ou la société de Durkheim sont des réalités *sui generis*, différentes des individus, appelant des méthodes d'analyse spécifiques.

Mais la construction centrée sur les régularités macrosociales, même si elle est interprétée comme signe d'un ordre divin, laisse ouverte une question : comment concilier la diversité des traits physiques ou des comportements moraux des individus avec ces régularités constatées sur des populations nombreuses, notamment pour les tailles moyennes, les mariages, les crimes ou les suicides ? Plus profondément, la liberté revendiquée par les personnes n'est-elle pas annulée par une sorte de fatalité statistique reflétée par ces résultats ? C'est à cette question que Quetelet apporte une réponse nouvelle.

Il étudie d'abord la diversité des caractères physiques, facilement mesurables, et cherche une unité sous cette di-

versité. Construisant graphiquement la distribution des fréquences de ces tailles réparties selon des tranches (l'histogramme), il peut montrer une forme qui, malgré les discontinuités résultant de ce que les tranches de tailles sont nécessairement discrètes, ressemble néanmoins à la distribution des résultats d'une série de mesures entachées d'erreurs, pour une grandeur donnée. Plus tard désignée usuellement sous le nom de « courbe en cloche », ou « courbe de Gauss », cette forme se présente alors comme « loi des erreurs », ou « loi de possibilité ». Son expression analytique, en ke^{-x^2} , a été formulée par De Moivre et Gauss comme limite d'une loi binomiale de tirage avec remise de boules dans une urne de composition donnée, quand le nombre de tirages tend vers l'infini. C'est pourquoi Quetelet l'utilise sous le nom de « loi binomiale », ou « courbe de possibilité » (l'expression « loi normale » n'apparaîtra qu'en 1894 sous la plume de Pearson [Porter, 1986]). Elle fournit une bonne approximation d'une distribution de mesures imparfaites d'une grandeur existant indépendamment de ces mesures (l'ascension droite d'une étoile, par exemple), ou d'une distribution d'impacts de tirs autour du centre d'une cible. Dans ces divers cas, on peut montrer que cette forme résulte de la composition d'un grand nombre d'erreurs petites et indépendantes les unes des autres.

De ce premier « ajustement » à un « modèle » au sens contemporain, déduit de la ressemblance entre la distribution des tailles des conscrits et celle des mesures imparfaites d'une grandeur unique, Quetelet infère que ces écarts par rapport à la tendance centrale sont de même nature : des imperfections dans la réalisation effective d'un « modèle » au sens premier du mot. Il utilise, pour faire ce rapprochement des deux formes, l'histoire métaphorique du roi de Prusse qui, très admiratif d'une statue parfaite d'Apollon, en commande mille copies à mille sculpteurs du royaume. Les sculpteurs ne sont pas parfaits, et leurs oeuvres se distribuent avec des écarts par rapport au modèle, de la même façon que les individus concrets se distribuent autour de l'homme moyen. Le Créateur est alors l'équivalent du roi de Prusse, et les individus sont des réalisations imparfaites du modèle parfait :

Les choses se passent comme si la cause créatrice de l'homme, ayant formé le modèle du type humain, eût ensuite, en artiste jaloux, brisé son modèle, laissant à des artistes inférieurs le soin des reproductions. (Quetelet, cité par Adolphe Bertillon, [1876].)

Ainsi, déplaçant, grâce à la forme normale de la distribution, la distinction entre ce que Vauban appelait « moyenne proportionnelle » et « valeur commune », Quetelet distingue trois types de moyennes, dont la présentation va fournir le coeur de maints débats statistiques jusqu'au début du xx^e siècle. Adolphe Bertillon [1876] présentant ces distinctions trente ans après Quetelet, les désignera de façon très claire. La *moyenne objective* correspond à un objet réel, soumis à un certain nombre de mesures. La *moyenne subjective* est le résultat du calcul d'une tendance centrale, dans le cas où la distribution présente une forme ajustable à celle de la « loi binomiale » (cas des tailles). Seuls ces deux cas méritent vraiment le nom de « moyenne ». Le troisième cas se présente si la distribution n'a pas du tout cette forme « normale ». Bertillon la nomme *moyenne arithmétique* pour souligner le fait que c'est une pure fiction (l'exemple fourni est celui des hauteurs des maisons dans une rue, sans que soit présentée à l'appui une telle distribution), alors que, dans le deuxième cas, la forme normale d'un histogramme de fréquences atteste l'existence d'une perfection sous-jacente à la multiplicité des cas, et justifiant le calcul d'une « vraie » moyenne.

Après son étude des tailles, Quetelet poursuit ses mesures sur d'autres attributs physiques : bras et jambes, crânes, poids, pour lesquels il observe encore des distributions selon la loi binomiale. Il en infère l'existence d'un homme moyen idéal, réunissant toutes les caractéristiques moyennes, et constituant l'objectif visé par le Créateur, la perfection. Celle-ci résulte donc d'un premier rapprochement, décisif, entre plusieurs mesures d'un seul objet et la mesure de plusieurs objets.

Le second rapprochement crucial dans la construction de Quetelet lui permet d'assimiler les comportements *moraux* aux attributs *physiques* étudiés auparavant. En effet, les premiers comme les seconds présentent en moyenne, on l'a

vu, une régularité importante, pour peu que l'on considère les masses. Les tailles moyennes, les formes moyennes du corps humain varient peu, et cela s'explique par la loi des grands nombres, si on interprète la diversité des cas singuliers en termes de réalisations s'écartant aléatoirement d'un modèle, selon un ensemble de causes nombreuses, petites et indépendantes. Si donc les tailles des hommes singuliers sont assez dispersées, les moyennes des tailles de deux ou plusieurs groupes d'hommes sont, elles, très voisines, pour peu que les groupes aient été constitués au hasard. Or, les nombres des mariages, des crimes ou des suicides présentent le même type de stabilité, malgré le caractère hautement individuel et libre de chacun de ces trois actes. Le rapprochement de ces deux types de régularités, portant sur des masses et non sur des cas singuliers, les unes sur des attributs physiques, et les autres sur des caractères moraux, permet de boucler le raisonnement : les décisions de type moral sont les manifestations de *penchants* distribués aléatoirement autour des types moyens, dont la réunion constitue les attributs moraux de l'homme moyen, idéal voulu par le Créateur, symbole de perfection.

Cause constante et libre arbitre

Quetelet a déplacé la frontière entre les deux calculs formellement identiques, mais d'interprétations fort différentes, que Vauban désignait respectivement comme *moyenne* et *valeur commune*. Il y a désormais, d'un côté, les vrais « tous », pour lesquels le calcul de la moyenne est pleinement justifié, et, de l'autre, des ensembles d'objets dont la distribution n'est pas gaussienne et ne forme même pas des « espèces de tout », comme on disait un siècle avant. L'assimilation entre les deux moyennes, dites *objectives* et *subjectives*, est assurée grâce à l'idée de *cause constante*, qui permet de passer continûment de l'une à l'autre. Ainsi les mesures successives d'un objet réel sont une série d'opérations comportant une part d'aléa imprévisible (les *causes accidentelles*), mais cette série est guidée par un effort d'ajustement à l'objet, qui constitue la cause constante. En s'écar-

tant déjà de ce modèle impliquant un « objet réel », les impacts d'une série de tirs visant le centre d'une cible impliquent une part de causes accidentelles perturbant une cause constante, issue de l'effort du tireur pour atteindre ce centre. Enfin, dans la distribution des attributs d'une population humaine, cette cause constante peut provenir du dessein divin de reproduire un modèle parfait (cas de Quetelet), ou encore de l'effet d'un environnement matériel, climatique, géographique (modèle hippocratique du XVIII^e siècle), d'une sélection naturelle (Darwin), ou d'un milieu social et culturel (sociologie du XX^e siècle). Une distribution de forme normale de mesures réparties autour d'une valeur modale permet ainsi d'inférer l'existence d'une cause constante, ou d'un ensemble de causes dont la combinaison produit des effets constants pendant la série de ces observations. Cette forme permet de construire une classe d'équivalence entre ces événements, liés entre eux par le fait qu'ils sont déterminés en partie par une cause commune à tous, mais qu'une autre partie de ces déterminations relève de causes accidentelles différentes pour chacun d'entre eux. Avec cette construction, la différence entre les moyennes « objectives » et « subjectives » disparaît complètement. La notion de *cause* commune à divers événements fournit dans les deux cas une extériorité par rapport à ces derniers : « l'objet réel » indépendant de ses manifestations contingentes. En termes probabilistes, cet objet est la composition de l'urne dans laquelle sont effectués des tirages aléatoires.

Mais Quetelet et ses successeurs sont tellement fascinés par la nouveauté de la construction macrosociale induite par ce modèle qu'ils ne songent pas à raisonner, comme l'avaient fait Bayes, Laplace ou Poisson, en termes de probabilités des causes, c'est-à-dire à remonter des effets à une évaluation du degré de certitude des causes de ceux-ci. La perspective « fréquentiste » repose sur une conception *objective* des probabilités, liées aux choses, aux combinaisons variables entre causes constantes et causes accidentelles, alors que le point de vue « épistémique » des probabilistes du XVIII^e siècle se fondait sur des probabilités *subjectives*, liées à l'esprit, et au degré de croyance que celui-ci peut as-

signer à une cause ou à un événement. Les spéculations des philosophes du siècle des Lumières visaient à expliciter des critères de rationalité pour les choix et les décisions d'une personne éclairée, elle-même incarnation d'une nature humaine universelle, parce que fondée sur la raison. Au XIX^e siècle, en revanche, la Révolution française et ses soubresauts imprévisibles ont substitué les interrogations sur la *société* et son opacité, à celles ayant trait aux personnes rationnelles et à leurs choix judicieux. Non seulement cette société est désormais perçue comme un tout mystérieux, mais elle l'est comme de l'extérieur. Les objectivations et les régularités macrosociales exhibées par Quetelet répondent à ce type d'inquiétude caractéristique des sciences sociales naissantes du XIX^e siècle. A la nature humaine raisonnable et avisée du savant éclairé du XVIII^e siècle, succède l'homme normal, moyenne d'un grand nombre d'hommes différents, mais participant tous d'une totalité qui les dépasse. A ces deux façons de voir sont liées deux idées différentes des probabilités. Une ligne nette sépare, d'une part, Condorcet, Laplace et Poisson et, d'autre part, Quetelet, les Bertillon et les « statisticiens moraux » du XIX^e siècle. Ils ne se posent pas les mêmes questions et n'ont plus grand-chose à se dire, comme le montrent les faibles échanges entre Poisson, Cournot et Quetelet, pourtant en partie contemporains.

L'apparition de cet être nouveau, la *société*, objectivée et vue de l'extérieur, dotée de lois autonomes par rapport aux individus, caractérise tous les pères fondateurs de la sociologie, qui se constitue précisément à cette époque, que ce soit Comte, Marx, Le Play, Tocqueville ou Durkheim, malgré tout ce qui les sépare par ailleurs [Nisbet, 1984]. Tous sont confrontés aux désordres et aux décompositions du tissu social ancien provoqués par les bouleversements politiques français et par la révolution industrielle anglaise. Comment repenser les liens sociaux défaits par l'individualisme, que ce soit celui de l'économie marchande ou celui de la démocratie ? Nisbet développe, dans son ouvrage sur « la tradition sociologique », cette idée apparemment paradoxale, en rassemblant tous ces auteurs très différents, derrière une « cause constante », le souci de répondre aux inquiétudes et aux crises de la société résultant des deux

révolutions, politique française et économique anglaise (ces réponses différent, bien sûr, beaucoup).

Dans cette galerie de portraits tracée par Nisbet, Quetelet n'est pas mentionné. Sa pensée proprement sociologique peut sembler plutôt simpliste par rapport à celle des autres. Elle se situe pourtant dans un horizon d'inquiétude politique très comparable. Son « homme moyen », paré de toutes les vertus, est présenté comme une sorte de centriste prudent, évitant tout excès dans quelque sens que ce soit, la perfection résidant dans la modération. Mais, au-delà de cette naïveté, déjà ressentie par certains contemporains, son mode de raisonnement, qui permet d'engendrer et d'instrumenter de nouveaux êtres capables de circuler ensuite de façon autonome par rapport à leurs éléments d'origine, aura une postérité au moins aussi importante que celle de penseurs sociaux plus fameux. Bien que ses activités multiples aient fait l'objet à l'époque d'une intense célébration (il était souvent désigné comme « l'illustre Quetelet »), son nom a en partie disparu, selon un processus analogue à celui de la statistique gommant les individus singuliers et les conditions de sa genèse. L'outil clé en main que constitue la moyenne est devenu si trivial que le fait, sinon de l'avoir inventé, mais d'en avoir fortement transformé l'usage, ne semble plus un haut fait, et que, notamment, le coup de force intellectuel conduisant à fusionner les moyennes objectives et subjectives derrière l'idée de « cause constante » n'a maintenant plus rien de surprenant. La réflexion sur la « consistance » des objets de la statistique va rester cependant importante, sous d'autres formes, en relation avec la question de l'identification et de la qualification de ces objets.

La notoriété qu'a connue Quetelet au XIX^e siècle contraste avec un relatif oubli au XX^e siècle. Cela s'explique aussi en partie par le fait que, du point de vue de l'histoire des techniques mathématiques de la statistique, son apport semble beaucoup plus faible que ceux de Gauss et Laplace avant lui, ou de Pearson et Fisher après lui. Mais sa célébrité de l'époque provient de ce qu'il avait su constituer un vaste réseau sociopolitique international, en mettant en relation de façon nouvelle des univers auparavant

bien distincts. Tout d'abord il prend appui sur les travaux des mathématiciens probabilistes français antérieurs, mais en n'en conservant qu'une partie, celle qui concerne la loi des grands nombres et la convergence de la distribution binomiale, et en laissant tomber la réflexion sur la probabilité des causes. Mais, par ailleurs, il crée ou suscite la création de services statistiques, et contribue, à travers l'écho de ses activités multiformes, à asseoir la légitimité et l'audience de ces institutions. Il organise des recensements de population. Il regroupe les statisticiens des divers pays dans des « congrès internationaux de statistique », réunis régulièrement de 1853 à 1878, ancêtres directs de l'Institut international de statistique, créé en 1885 et qui existe toujours [Brian, 1991]. Enfin, par ses écrits sur l'homme moyen et la « physique sociale », il participe indirectement à des débats de philosophie politique alors très vifs, mais en y important une rhétorique toute nouvelle.

Ce débat porte sur la contradiction apparente entre, d'une part, le déterminisme et le fatalisme qui semblent résulter des régularités macrosociales, par exemple, celles du crime ou du suicide et, d'autre part, le libre arbitre et l'idée morale que l'homme, responsable de ses actes, n'est pas mû par des forces qui le dépassent. Cette question trouble beaucoup les commentateurs de l'époque et suscite de vives controverses. Par là, le travail de Quetelet prend place dans la discussion ancienne, évoquée au début de ce chapitre à propos du réalisme et du nominalisme, sur l'antériorité logique de l'universel et de l'individuel. Au XIX^e siècle, l'universel a pris une forme nouvelle, la société, et la question posée depuis Rousseau est celle de la façon dont les individus (les citoyens) adhèrent à cette totalité. Elle est encore longuement discutée, en 1912, par le philosophe catholique belge Lottin, dans un ouvrage de synthèse sur *Quetelet, statisticien et sociologue*. L'enjeu est pour lui de montrer qu'il n'y a pas contradiction entre la responsabilité individuelle et l'inéluctabilité des lois sociales. Il s'appuie pour cela sur deux citations de Quetelet qui offrent comme une motion de synthèse inspirée de Rousseau et de son contrat social :

Comme membre du corps social, il (l'homme en général) subit à chaque instant la nécessité des causes et leur paie

un tribut régulier ; mais comme homme (individuel), usant de toute l'énergie de ses facultés intellectuelles, il maîtrise en quelque sorte ces causes, modifie leurs effets et peut chercher à se rapprocher d'un état meilleur [Quetelet, 1832.]

L'homme peut être considéré sous différents aspects ; il possède avant tout son individualité, mais il se distingue encore par un autre privilège. Il est éminemment sociable ; il renonce volontairement à une partie de son individualité pour devenir fraction d'un grand corps (l'État), qui a sa vie aussi et ses différentes phases [...]. C'est la portion d'individualité engagée de la sorte qui devient régulatrice des principaux événements sociaux [...]. C'est elle qui détermine les coutumes, les besoins et l'esprit national de peuples, et qui règle le budget de leur statistique morale. [Quetelet, 1846.]

Cette tension entre fatalisme collectif et liberté individuelle se retrouve sous des formes peu différentes chez Durkheim et chez les sociologues du XX^e siècle qui s'en inspirent. Mais ce qui, en revanche, changera sera l'usage administratif des totalisations statistiques, désormais liées à des diagnostics, à des procédures standardisées et à des évaluations de celles-ci. Les politiques macrosociales de toutes sortes élaborées depuis le début de ce siècle impliquent une gestion et un mode de connaissance dépendant l'un de l'autre. Le va-et-vient entre les mesures au sens de décision s'appliquant à un grand nombre, et les mesures des effets de ces mesures, illustre cette adéquation retrouvée. La mise en place des systèmes de protection sociale, assurant une couverture statistique des risques individuels, en constitue un bon exemple [Ewald, 1986].

Deux cas de controverse : la statistique médicale

La difficulté de penser en même temps les situations singulières et les régularités statistiques est traitée, dans le débat philosophique autour de l'homme moyen, en termes de contradiction entre fatalité et liberté. Mais, vers la même époque des années 1830, l'usage des moyennes fait l'objet de controverses autour de questions bien concrètes, et non pas seulement de discussions philosophiques. Le domaine

médical en offre deux exemples, l'un portant sur la *clinique* et les méthodes thérapeutiques, et l'autre sur les politiques de *prévention* et de lutte contre les épidémies. Dans ces deux cas, les diverses positions en présence peuvent être analysées comme des combinaisons spécifiques entre des schèmes cognitifs et des modalités d'action et d'insertion dans des réseaux plus larges. Plus précisément, l'identification de l'objet le plus réel (la société, les pauvres, la typhoïde, les arrondissements de Paris, le malade, le médecin, le miasme, le vibrion du choléra...) ne relève pas de l'opposition entre déterminisme et libre arbitre, mais de l'explicitation la plus complète possible, d'une part, des situations dans lesquelles sont insérés les protagonistes et, d'autre part, des objets pertinents, sur lesquels les acteurs peuvent prendre appui et s'accorder entre eux. L'objet réel joue ainsi un rôle de point de passage et de référence commune dans des constellations mouvantes, à reconstituer.

La maladie et son traitement par un médecin constituent un événement unique, et longtemps cette singularité a été revendiquée par le corps médical, réticent à toute forme de catégorisation et de totalisation risquant de briser le « colloque singulier » entre l'homme de l'art et le malade. Mais cette résistance cède facilement quand la maladie devient un problème collectif appelant des solutions globales : l'épidémie, et notamment sa prévention. Dans ce cas, la nécessité, parfois urgente, de prendre des mesures d'hygiène publique pour anticiper ou stopper l'épidémie implique que celle-ci soit envisagée comme un tout, dont on recherche les causes constantes, c'est-à-dire les *facteurs* qui favorisent sa diffusion. Pour cela des calculs de taux moyens de mortalité de populations, classées selon divers critères (quartiers de Paris, types d'habitation, niveau de richesse, âge) fournissent des indications pour les politiques préventives éventuelles (les « populations à risque » des débats sur l'épidémie de sida relèvent de la même logique). Cette forme de « statistique médicale » est facilement acceptée par le corps médical, car elle lui permet d'intervenir en tant que tel dans les débats publics et dans l'organisation de la société. La revue des *Annales d'hygiène publique et de médecine légale*, créée en 1829, est le support d'enquêtes, statistiques ou non, sur

les groupes sociaux les plus exposés à la misère, aux maladies, à l'alcoolisme, à la prostitution ou à la délinquance [Lécuyer, 1977]. Ces études visent tout à la fois à moraliser ces groupes et à améliorer leurs conditions d'hygiène et de vie, notamment par la législation. Les plus connus de ces réformateurs savants et militants sont Villermé (1782-1863), ami intime de Quetelet, ou Parent-Duchatelet. L'épidémie de choléra de 1832 a été un moment d'intense activité de ces enquêteurs sociaux.

L'acceptation des méthodes quantitatives est, en revanche, beaucoup moins évidente en matière de *clinique médicale*, quand certains proposent de soumettre à l'épreuve de la statistique l'efficacité comparée de diverses manières de soigner une maladie. Ainsi les tenants de la « méthode numérique », comme le docteur Louis, prennent appui sur des pourcentages de guérison pour prouver la supériorité des purges sur les saignées, dans le traitement de la fièvre typhoïde. Mais ils se heurtent à des critiques très vives (bien que fort différentes entre elles), relevant de la dénonciation de la mise en équivalence. Dans ces critiques, on trouve des médecins que par ailleurs tout sépare, depuis Risueno d'Amador, inspiré du vitalisme du XVIII^e siècle, jusqu'à Claude Bernard (un peu plus tard), fondateur de la médecine expérimentale moderne [Murphy, 1981]. Pour les plus traditionnels, tel Amador, la médecine est un art, fondé sur l'intuition et l'instinct du praticien, manifestés au cours du colloque singulier entre celui-ci et son malade, et conduisant à une indication résultant de l'individualité du cas. Toute tentative pour assimiler ce cas à une catégorie générique détruirait la spécificité de cette interaction personnelle et de cette intuition du cas fondée sur l'expérience. Pour Louis, en revanche, il faut classer les maladies, évaluer les traitements à l'aide de standards, chercher des rapports constants entre maladies et techniques de soin. Pour cela, on revendique les méthodes des autres sciences de la nature, qui ont fait leurs preuves [Piquemal, 1974].

Les vocabulaires employés par chacun de ces deux camps sont l'un et l'autre cohérents, et renvoient à deux façons de connaître et d'agir bien typées. La question est : comment juger ? Faut-il le faire, comme le suggère Louis, en

fonction d'un savoir fondé sur l'enregistrement méthodique d'un grand nombre d'actes médicaux et de résultats codifiés à l'aide de théories ? Ou faut-il s'en tenir, comme le réclame Amador, à l'intuition du cas appuyée sur une tradition ancestrale, transmise souvent oralement, et suivie fidèlement par le praticien, homme d'expérience qui en a vu d'autres ? Ainsi, il s'agit moins d'opposer la généralité de la « méthode numérique » à la singularité de l'interaction de la médecine traditionnelle, que de distinguer deux façons de cumuler, d'enranger les cas antérieurs. Dans les deux cas, on se réclame d'une forme de généralité : la statistique ou la tradition.

Le cas de Claude Bernard est plus complexe, car il accepte pleinement et fait même progresser la méthode scientifique, mais il est pourtant hostile à la « méthode numérique » [Schiller, 1963]. Il l'accuse de détourner l'attention des causes précises de chaque maladie, et de laisser, sous couvert de « probabilité », une part à l'incertitude, à l'approximation. Pour lui, le scientifique doit chercher à analyser complètement, par la méthode expérimentale, l'enchaînement déterministe des causes et des effets. Cette critique a en apparence des points communs avec celle d'Amador. Mais pour Claude Bernard, qui n'a rien d'un vitaliste à l'ancienne, le médecin ne peut pas soigner « en moyenne ». Il doit trouver les causes directes du mal pour l'éliminer complètement. Cette hostilité contre la statistique et ses régularités est liée à une conception déterministe de la microcausalité, pour qui probabilité et méthode numérique sont synonymes d'à peu près et de manque de rigueur. Ainsi il apparaît que les trois protagonistes de ces débats ont raison à leur manière et dans leur univers logique, dans la mesure où leurs outils cognitifs sont cohérents avec l'action qu'ils mènent : hygiénisme, médecine sociale, préventive et collective pour Louis [Lécuyer, 1982], médecine de famille rapprochée et quotidienne pour Amador, médecine expérimentale et technicisation de la clinique pour Claude Bernard. Chacune de ces trois positions existe toujours et a sa cohérence propre.

L'usage des moyennes statistiques intervient de façon plus indirecte dans une autre controverse médicale, au moment de l'épidémie de choléra [Delaporte, 1990]. Celle-ci,

apparue en Asie dans les années 1820, progresse à travers l'Europe orientale et atteint la France en 1832. Un officier de marine et ancien colonial, Moreau de Jonnès (1778-1870), suit pas à pas l'avancée de la maladie et rédige en 1831 un rapport sur ce sujet, réclamant des mesures de fermeture des ports, de quarantaine pour les navires, de constructions de lazarets [Bourdelaïs et Raulot, 1987]. Peine perdue : la fermeture des frontières lèse des intérêts économiques importants. Le choléra se répand en France au printemps 1832.

Les médecins sont alors partagés sur les explications de la maladie. Les *contagionnistes* affirment qu'elle est transmise par le contact avec les malades. Moreau de Jonnès est de ceux-là. D'autres, plus nombreux, les *infectionnistes*, pensent qu'elle n'est pas contagieuse, mais que sa diffusion est favorisée par l'insalubrité des logements, fréquente dans certains quartiers. Ils appuient leur conviction sur des statistiques de taux de mortalité, selon les rues de Paris et le niveau économique de leurs habitants. Ces tenants de la théorie des « miasmes », nombreux parmi les « hygiénistes », sont groupés autour de la revue des *Annales d'hygiène*. Ils trouvent dans ces moyennes statistiques, caractéristiques d'un « environnement », d'un « milieu », l'outillage adéquat pour intervenir sur le terrain politique en réclamant des mesures d'assainissement, des constructions d'égout, ou des règlements sur les normes d'habitation. Mais ces moyennes, cohérentes avec une action macrosociale, le sont-elles pour découvrir les causes directes et précises du mal ? Ce débat est intéressant car il ne se prête pas à un récit téléologique du progrès de la science, celui du combat de la lumière contre la nuit des préjugés. Ici, l'histoire a, d'une certaine façon, donné raison aux deux camps, aux contagionnistes, comme le montrera la découverte du vibrion du choléra en 1883, et aux infectionnistes, partisans des moyennes et de l'hygiène publique, puisque la diffusion du vibrion est favorisée par l'absence d'égouts.

Or, il se trouve que l'usage de la moyenne fait l'objet de débats entre les mêmes protagonistes, Villermé l'hygiéniste et Moreau de Jonnès le contagionniste. Ce dernier s'intéresse aussi à la statistique, mais ce n'est pas la même. Ainsi

il est chargé en 1833 (un an après le choléra) de recréer le bureau de statistique administrative supprimé en 1812 : c'est la nouvelle *Statistique générale de la France* (SGF), qu'il dirige jusqu'en 1851. Mais sa conception de la statistique est différente de celle des hygiénistes, avec lesquels il polémique. Dans ses *Éléments de statistique*, en 1847, il présente celle-ci d'une façon beaucoup plus administrative et moins probabiliste que ne le font les « statisticiens moraux », disciples de Quetelet et Villermé. Pour lui, les statistiques sont liées à la gestion de l'appareil d'État, à la fois pour le recueil des données et pour leur usage dans le cours même de cette gestion. Il insiste sur les qualités de cohérence, de logique et d'attention minutieuse requises du statisticien pour obtenir des « nombres vrais », et les moyennes lui apparaissent comme des fictions dont certains se contentent, mais qui ne sauraient remplacer ces « nombres vrais ». Il critique les calculs d'espérance de vie et les tables de mortalité utilisés par les actuaires.

On voit sur ce cas à quel point la connexion établie par Quetelet entre les deux types de moyennes (objectives et subjectives dans le vocabulaire de Bertillon) ne va pas de soi : le réalisme de l'agrégat est nié dans cette conception comptable et administrative de la statistique. Un tel reproche est souvent fait aux statisticiens : « Vous mettez ensemble des choses qui sont en réalité différentes. » La réalité convoquée ici n'est pas la même que celle que révèle la moyenne statistique ; chacune a son registre d'emploi. Cette critique du codage sous-tend de nombreuses dénominations, que ce soit celles des sciences sociales quantitatives [Cicourel, 1964], ou celles de la gestion bureaucratique et anonyme des sociétés de masse. L'ironie est ici que l'attaque vienne du chef du bureau de la statistique administrative, la SGF. A ce moment, la cohérence entre les outils administratifs et cognitifs n'est pas assez établie, et une telle contradiction est encore possible.

Les hygiénistes, statisticiens moraux et amateurs de moyenne, sont des médecins et des notables cherchant à construire de nouvelles positions, en militant pour des réponses sociales. Leur argumentation macrosociale en termes de moyennes est adaptée pour promouvoir une hygiène de

masse et une médecine préventive. Ce lobby influent est par ailleurs lié aux libre échangistes, notamment commerçants et importateurs, hostiles à des réglementations de l'État en matière de circulation des marchandises et de fermeture des frontières. En revanche, Moreau de Jonnés et les contagionnistes ont une vision plus administrative. La statistique doit rassembler des faits *certain*s (et non *probables*) rigoureusement enregistrés. Par ailleurs, le traitement du choléra ne peut se contenter de mesures (aux deux sens, réglementaire et scientifique) incertaines, et efficaces seulement en probabilité, c'est-à-dire en masse : il faut isoler « le germe » (plus tard : le vibrion) et non de vagues miasmes environnementaux. Cette position est assez proche de celle de Claude Bernard, décrite ci-dessus.

Si la statistique s'appuie sur des enregistrements individuels, les interprétations qui lui sont associées à cette époque, par Quetelet, Villermé ou Louis, sont plutôt en affinité avec la position philosophique évoquée ci-dessus comme *réaliste* (au sens médiéval), ou plus tard comme *universaliste*, ou *holiste*, c'est-à-dire assignant une réalité intrinsèque à des catégories ou à des ensembles d'individus. Leurs adversaires, en revanche, Amador, Claude Bernard ou Moreau de Jonnés, contestent ces mises en équivalence et sont plus proches de la position *nominaliste* ou *individualiste*, défendue par Occam, où la seule réalité est celle de l'individu. Les choix entre objets réels pertinents, sur lesquels peuvent s'appuyer et s'entendre des acteurs différents, sont en rapport avec la situation d'ensemble, et notamment avec la taille de ces acteurs (les hygiénistes, les pauvres et la pauvreté ; Keynes, les chômeurs et le chômage). Mais entre ces deux positions extrêmes, du réalisme de l'agrégat unifié par sa cause constante, et du nominalisme individualiste récusant ces totalisations, un espace nouveau va s'ouvrir. Des tentatives sont faites, d'abord pour éprouver l'homogénéité de ce tout résumé par sa moyenne, puis pour proposer des formalismes statistiques plus complexes, permettant de penser ensemble les deux perspectives, réaliste et nominaliste. De ce point de vue, la mise en forme de la régression et de la corrélation, par Karl Pearson, sera un tournant décisif entre les questions du XIX^e siècle encore

liées à la rhétorique de Quetelet, et les formalisations toutes différentes de la statistique mathématique du XX^e siècle.

Une seule ou plusieurs urnes

La construction intellectuelle de Quetelet est sous-tendue par le modèle probabiliste d'une urne de composition constante en boules blanches et noires, dans laquelle une boule est tirée puis remise en place un grand nombre de fois. La probabilité d'apparition d'un rapport donné entre boules blanches et noires suit une loi binomiale, convergeant vers une loi normale si le nombre de tirages croît indéfiniment : c'est la « loi des grands nombres » de Bernoulli. Que se passe-t-il si la constance, ou l'unicité de la composition de l'urne, ne vont pas de soi ? Quetelet raisonne dans l'autre sens, en inférant, de la forme normale d'une distribution, l'existence d'un système de causes constantes.

Cette question s'était déjà posée quand, au début du XIX^e siècle, certains avaient voulu réutiliser les méthodes d'estimation de l'arithmétique politique du XVIII^e siècle, pour évaluer, par exemple, la population d'un pays, en l'absence de recensement exhaustif, à partir du rapport, supposé uniforme sur tout le territoire, entre cette population et le nombre annuel de naissances, rapport mesuré dans quelques paroisses (calcul de Laplace : voir ci-dessus, chapitre 1). Quetelet cherchant, vers 1825, à estimer la population des Pays-Bas, est tenté par cette méthode, mais en est détourné par la critique d'un haut fonctionnaire, le baron de Keverberg, et cela le conduit à concentrer son énergie sur l'organisation de recensements exhaustifs. Keverberg met en doute que puisse exister sur tout le territoire une loi unique régissant le rapport de la population aux naissances, et donc que ce coefficient calculé sur quelques localités puisse être extrapolé :

La loi réglant la natalité ou la mortalité est composée d'un grand nombre d'éléments : elle est différente pour les villes et pour les plats pays, pour les grandes et opulentes cités et pour les villages plus petits et moins riches, ou selon que les populations sont denses ou éparses. Cette loi dépend du

terrain (en altitude ou non), du sol (sec ou marécageux), de la distance à la mer, de l'aisance ou de la misère de la population, de son alimentation, de son vêtement et de sa manière générale de vivre, et d'une multitude de circonstances locales qu'omettrait toute énumération *a priori*. Il est donc difficile de déterminer par avance avec précision et en se fondant sur une connaissance incomplète et spéculative, la combinaison de ces éléments qui agit réellement. Ceux-ci semblent présenter une variété infinie quant à leur nature, leur nombre, leur intensité et leurs proportions relatives... Selon moi, il y a un seul moyen d'obtenir une connaissance correcte de la population et de ses éléments, c'est d'effectuer un recensement réel et complet, et de dresser un registre des noms de tous les habitants, avec leurs âges et leurs professions. (Keverberg, 1827, cité par Stigler [1986].)

Cette argumentation n'est pas très différente de celle formulée plus tard par Moreau de Jonnés, lui aussi haut fonctionnaire, contre Quetelet lui-même et les utilisateurs de moyennes. Elle porte toutefois sur une méthode de généralisation de quelques cas à une totalité. Le jeune Quetelet, déjà soucieux de s'arrimer dans l'appareil administratif, y est sensible, au point que lui et ses successeurs, jusqu'à la fin du siècle, ne cesseront plus de prôner les recensements exhaustifs et de se méfier des sondages, assimilés aux extrapolations hasardeuses des arithméticiens politiques des XVII^e et XVIII^e siècles, faites à partir de relevés incomplets. La critique de Keverberg porte sur l'hétérogénéité fondamentale de la population, et sur la diversité et la complexité des facteurs déterminant les variables étudiées, au point qu'une connaissance par généralisation en est inconcevable.

Ce doute sur l'homogénéité et l'unicité de l'urne va être exprimé et formalisé de façon plus précise par Poisson [1837], à propos d'une question fort différente, celle de la majorité requise pour les votes des jurys d'assises [Stigler, 1986 ; Hacking, 1990]. Depuis l'institution de ces jurys populaires, en 1789, le problème de l'erreur judiciaire troublait les législateurs. Comment minimiser la probabilité d'envoyer un innocent à l'échafaud, tout en ne laissant pas les coupables échapper au châtement, sachant que, d'une part, la culpabilité est souvent incertaine et que, d'autre part, les jurés peuvent se tromper ? Il y a une double incertitude, sur la réalité des faits incriminés, et sur la faillibilité du jugement

des jurés. Poisson, à la suite de Condorcet et de Laplace, cherche à évaluer des probabilités d'erreur judiciaire, sous différentes hypothèses de majorité qualifiée pour les votes dans un jury de douze membres (sept contre cinq ; huit contre quatre...). Cette question passionne l'opinion et divise le Parlement, en opposant ceux qui redoutent une telle erreur irréversible à ceux qui craignent une justice trop laxiste. Chaque camp souhaite étayer sa position sur le maximum d'arguments et de faits bien objectivés.

À la différence de ses deux prédécesseurs, Poisson peut s'appuyer sur les relevés statistiques fournis, depuis 1825, par le nouveau *Compte général de l'administration de la justice criminelle*, qui publie les nombres annuels d'inculpations et de condamnations. De plus, la loi a changé en 1831. Auparavant la majorité requise n'est que de sept contre cinq ; elle passe alors à huit contre quatre, ce qui permet d'inclure l'effet de ce changement de législation dans le calcul. Celui-ci, d'inspiration bayésienne, implique l'évaluation de deux « probabilités des causes », inconnues *a priori* l'une et l'autre : celle de la culpabilité de l'accusé, et celle de la faillibilité des jurés. Or, Poisson suppose d'une part que les accusés peuvent provenir de groupes différents, dont les probabilités de culpabilité ne sont pas les mêmes (les « groupes à risque » d'aujourd'hui) et, d'autre part que les jurés ont des aptitudes différentes à apprécier les faits sans se tromper. C'est ainsi qu'il introduit, dans son raisonnement, des urnes de *composition incertaine*, ce qui le conduit à formuler sa « loi forte des grands nombres », qui se présente comme une généralisation de celle de Bernoulli. Dans cette dernière, l'urne d'où proviennent les tirages a une composition constante, tandis que, dans le cas étudié par Poisson, ces urnes elles-mêmes résultent d'une première série de tirages. Cette nouvelle « loi forte » indique que, sous certaines hypothèses dans cette distribution initiale des urnes de compositions différentes, la convergence des probabilités des tirages vers une loi normale est maintenue.

Dans l'esprit de Poisson, ce résultat est important car il permet de conserver les formules de convergence qui ont fait la force de la loi de Bernoulli, dans des cas d'incertitude et même d'hétérogénéité des urnes initiales, ce qui lui semble

beaucoup plus proche des situations réelles d'application de cette loi. Bienaymé, bien que se présentant comme admirateur de Poisson, a pourtant vite dévalué l'originalité de cette nouvelle « loi forte des grands nombres », dans un article publié en 1855, et malicieusement intitulé : « Sur un principe que M. Poisson avait cru découvrir et qu'il avait appelé loi des grands nombres. » Il observe que, à condition d'envisager globalement l'ensemble des deux tirages successifs comme un seul processus probabiliste, cette « loi forte » de Poisson n'ajoute pas grand chose par rapport à celle de Bernoulli. Le raisonnement de Bienaymé tourne autour de la notion de *cause constante*, et du sens restreint que, selon lui, les probabilistes ont donné au mot *cause*, par lequel ...

[...] ils n'entendent pas parler de ce qui produit un effet ou un événement, de ce qui en assure l'arrivée ; ils veulent seulement parler de l'état des choses, de l'ensemble des circonstances pendant lequel cet événement a une probabilité déterminée. [Bienaymé, 1855.]

Du coup, il ne fait pas de différence entre cause constante et cause variant selon une loi constante :

[...] la petitesse de l'étendue des écarts reste la même si l'on se représente la probabilité constante non plus comme absolument fixe, mais comme étant la valeur moyenne constante d'un certain nombre de probabilités qui résultent de causes variables, dont chacune peut se présenter à chaque épreuve indifféremment, suivant une loi de possibilité assignée d'avance. [*Ibid.*]

Dans ce texte, publié en 1855 mais écrit en 1842, c'est-à-dire au moment où Quetelet étayait sa construction de l'homme moyen sur « l'étonnante régularité des statistiques morales, de mariages, suicides et crimes », Bienaymé introduit une touche de scepticisme, qui sera reprise (sans doute indépendamment), par le statisticien allemand Lexis :

[...] Quand on fait des recherches scientifiques vraiment sérieuses [...], et que l'on a à comparer les faits de plusieurs années, il est difficile que l'on ne s'aperçoive que les écarts assignés par le théorème de Bernoulli sont loin d'égaliser les différences considérables qui se rencontrent entre les rapports des nombres des phénomènes naturels recueillis avec le plus d'exactitude. [*Ibid.*]

Quelles que soient les critiques que Bienaymé adresse à Poisson, l'un et l'autre remettent en question la notion de *cause constante* comme principe de mise en équivalence permettant de réunir des événements en les faisant apparaître comme manifestations contingentes d'une cause plus générale et de niveau supérieur. Leur position est plus nominaliste que celle de Quetelet. Poisson tente cependant de sauver en partie l'acquis de la cause constante, avec sa cause variant selon une *loi constante*, tandis que Bienaymé voit mieux le caractère conventionnel de la définition de la causalité. Sa formulation se rapproche plus de la notion moderne de *modèle*, avec ce qu'elle comporte de convention et d'abstraction séparées de l'intuition sensible, alors que la distinction de Poisson entre différents moments où intervient une incertitude conserve aux probabilités leur dimension subjective, dans les termes hérités du XVIII^e siècle, de *raisons de croire* (ici : à la culpabilité du condamné à mort). C'est là d'ailleurs la principale différence entre Poisson et Quetelet : le premier est encore dans l'univers mental de Condorcet et Laplace (même s'il peut s'appuyer sur des statistiques administratives), pour qui les probabilités sont des degrés de croyance que des individus rationnels attribuent à leurs jugements, tandis que pour le second, qui s'intéresse à la société dans son ensemble et à ses permanences, les probabilités ont trait dorénavant à la variabilité des choses et aux écarts par rapport aux moyennes.

Dans toutes les mises en formes et les controverses évoquées ci-dessus, celles de Quetelet et de son effrayante régularité du crime, celles des médecins et de leur choléra, ou celles de Poisson et de ses jurys d'assises, les formulations théoriques sont étroitement mêlées aux thèmes débattus, et leur impact est lié assez nettement au caractère brûlant de ces thèmes. A l'inverse, la tournure même des schèmes cognitifs est articulée avec la façon dont ces acteurs construisent des réalités différentes selon ce qu'ils font. On retrouvera, ci-dessous, une correspondance analogue dans les activités de Galton et Pearson, à propos de l'eugénisme et des statistiques mathématiques. Il est vrai cependant que, pour certains auteurs, comme Bienaymé ou Cournot, cela est moins apparent et leur activité semble interne à une

réflexion épistémologique autonome : du coup peu d'acteurs ont pris appui sur eux, et ils sont en partie méconnus.

Le réalisme contesté : Cournot et Lexis

Cournot (1801-1877), philosophe, mathématicien et inspecteur général de l'instruction publique, est, à la différence de Quetelet, surtout orienté vers la réflexion théorique. Son interrogation centrale porte sur les moyens dont dispose l'esprit pour parvenir à des connaissances objectives. Dans cet effort, le calcul des probabilités occupe une place essentielle. Il publie en 1843 un ouvrage sur ce sujet, où le statut philosophique des raisonnements probabilistes est analysé de façon nuancée : *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*. Il tente de subordonner le chaos des perceptions individuelles à l'existence d'un ordre rationnel des choses, supérieur aux subjectivités, ce qui est une position plutôt « réaliste » (au sens médiéval), mais son analyse fine de la façon dont les preuves sont construites, et étayées notamment par la statistique, le conduit à une position *de fait* plutôt nominaliste. Quand il veut rassembler sa pensée en principes généraux, il évoque l'ordre rationnel opposé aux erreurs subjectives :

Ce n'est donc pas sur la répétition des mêmes jugements, ni sur l'assentiment unanime ou presque unanime qu'est fondée uniquement notre croyance à certaines vérités : elle repose principalement sur la perception d'un ordre rationnel suivant lequel ces vérités s'enchaînent, et sur la persuasion que les causes d'erreur sont des causes anormales, irrégulières, subjectives, qui ne pourraient donner naissance à une telle coordination régulière et objective. [Cournot, 1843, p. 421.]

Cette conscience de la tension entre l'objectivité recherchée de l'ordre rationnel et les imperfections du jugement humain subjectif le porte à distinguer clairement (il est un des premiers à le faire) les deux sens possibles du mot « probabilité » et à étudier leurs liens, tout en critiquant vivement le point de vue bayésien :

Une règle dont le premier énoncé appartient à l'Anglais Bayes, et sur laquelle Condorcet et Laplace ont voulu édifier la doctrine des probabilités *a posteriori*, est devenue la source de nombreuses équivoques qu'il faut d'abord éclaircir, d'erreurs graves qu'il faut rectifier, et qui se rectifient dès qu'on a présente à l'esprit la distinction fondamentale entre les probabilités qui ont une existence objective, qui donnent la mesure de la possibilité des choses, et les probabilités subjectives, relatives en partie à nos connaissances, en partie à notre ignorance, variables d'une intelligence à une autre, selon leurs capacités et les données qui leur sont fournies. [*Ibid*, p.155.]

Il est convaincu que l'accumulation de statistiques sur les sujets les plus variés va transformer profondément la nature et la portée des connaissances sur le monde social. Mais, à la différence des auteurs précédents, il se maintient dans cette réflexion philosophique, sans intervenir dans les thèmes alors débattus. Il ne s'implique pas non plus dans les problèmes administratifs et politiques de la compilation et de la mise en forme des résultats statistiques, comme le font Quetelet ou Moreau de Jonnés. Le maniement subtil de schèmes cognitifs sophistiqués lui suffit.

Il pose, par exemple, la question de la signification des écarts entre les mesures d'une même grandeur, effectuées sur plusieurs sous-populations résultant du découpage d'une population globale. Il introduit ainsi une façon de tester l'homogénéité de cette population, et de répondre à l'objection soulevée par Keverberg contre les extrapolations laplaciennes. Mais, en raisonnant en termes de probabilité pour que ces écarts soient non nuls, il bute sur le fait que de tels tests ne fournissent de réponses qu'avec un certain seuil de signification, que l'on peut choisir, à 5 % ou 1 % par exemple. Or, le nombre de découpages possibles d'une population est *a priori* infini, et on pourra toujours, avec un peu de patience et en essayant beaucoup, en trouver quelques-uns pour lesquels les écarts seront significatifs (ce sera bien sûr plus difficile avec le seuil de 1 % qu'avec celui de 5 %). L'exemple qu'il donne porte sur les rapports des naissances masculines et féminines, calculés pour la France entière et pour chacun des 86 départements. Si l'on isole celui de ces départements pour lequel l'écart entre ce rapport et celui

de la France entière est le plus grand, peut-on légitimement tester, pour le département ainsi sélectionné, la signification de l'écart au seuil de 5 %, ou même de 1 % ? Si rien n'avait auparavant désigné ce département à l'attention, la réponse est sûrement *non*. Mais si ce département se trouve être celui de la Seine, ou la Corse, on a un doute. Pourquoi ? Parce qu'on sait (ou croit savoir) *a priori* que ces lieux ont quelques particularités.

En raisonnant ainsi, Cournot introduit la question de l'articulation entre des savoirs dont les modes d'élaboration sont hétérogènes. Quels problèmes spécifiques pose la construction de rhétoriques d'argumentation *composites*, dont les éléments relèvent de techniques de preuves différentes ? Comment convaincre ? Comment établir des normes, autour desquelles un accord s'établisse, sur le caractère convaincant d'un argument statistique ? La difficulté particulière de cette question, dans le cas de la statistique, est qu'y entrent en contact un univers hautement formalisable, qui peut se clore sur lui-même, et un autre univers, de perceptions essentiellement différentes. Or, la construction des taxinomies, des classes d'équivalence, est précisément dans cette zone de contact, et c'est cela que Cournot aperçoit avec sa notion de « jugement préalable » orientant la « coupe » (c'est-à-dire la nomenclature). Il explique que le jugement porté sur un écart observé dépend de deux éléments. Le premier résulte d'un calcul de probabilité bien formalisé, tandis que... :

L'autre élément consiste dans un jugement préalable, en vertu duquel nous regardons la coupe qui a donné lieu à l'écart observé, comme une de celles qu'il est naturel d'essayer, dans la multitude infinie des divisions possibles, et non pas comme une de celles qui ne fixent l'attention qu'en raison même de l'écart observé. Or, ce jugement préalable, par lequel l'expérience statistique nous semble devoir être dirigée sur telle coupe plutôt que sur telle autre, tient à des motifs dont la valeur ne peut être appréciée rigoureusement, et peut être diversement appréciée par des esprits divers. C'est un jugement conjectural, fondé lui-même sur des probabilités, mais sur des probabilités qui ne se résolvent pas dans une énumération de chances, et dont la discussion n'appartient pas proprement à la doctrine des probabilités mathématiques. [*Ibid.*, p. 196.]

En introduisant ce type de questionnement, Cournot modifie profondément le problème posé ci-dessus, du « réalisme des agrégats ». Il ouvre la possibilité de jugements composites, dont certains éléments sont objectivables, tandis que d'autres « peuvent être diversement appréciés par des esprits divers ». Les « coupes » mises en oeuvre ne pourront donc résulter que d'une convention visant à instaurer un sens commun. Une telle orientation est en partie nominaliste, malgré la nostalgie affirmée par ailleurs d'un « ordre rationnel suivant lequel ces vérités s'enchaînent..., pour lequel les causes d'erreur sont anormales, irrégulières, subjectives ». Cette tension et les efforts pour la penser font de l'oeuvre de Cournot une des plus riches parmi celles des auteurs cités ici, car elle pose explicitement la question de la place relative des savoirs construits sur les probabilités et les statistiques parmi les autres savoirs, notamment pour établir le réalisme des agrégats. C'est encore d'une autre façon que ce réalisme va être contesté par Lexis.

La notion de « cause constante » de Quetelet, étayant la réalité d'un objet à partir de la régularité d'une série statistique, est critiquée et défaite par une argumentation utilisant les mêmes outils, mais en montrant des contradictions internes. Cette critique est formulée, dans les années 1870, par le statisticien allemand Lexis (1837-1914), et l'actuaire français Dormoy, en des termes assez voisins, mais indépendamment l'un de l'autre [Porter, 1986]. Cherchant à tester la signification de la régularité apparente d'une série, Lexis a l'idée de considérer chacun des résultats annuels comme un tirage d'un ensemble de boules dans une urne emplies de boules blanches et noires, de composition donnée. Si cette composition est constante, la distribution des parts des boules blanches dans les tirages annuels peut être décrite par une loi binomiale, qui, si la taille de l'urne et le nombre de tirages sont grands, est proche d'une loi normale dont on peut calculer la dispersion *théorique*, soit r . On mesure ensuite la dispersion *effectivement observée* dans la série étudiée, soit R . Lexis calcule enfin le ratio $Q = R/r$, qu'il compare à 1. Dans le cas où Q serait inférieur à 1, ($R < r$) on pourrait parler de dispersion *subnormale* et en déduire qu'existerait alors une cause macrosociale : providence di-

vine, ou « propension » à..., ou effet de groupe. Si $Q = 1$, on vérifie que l'urne est constante et que le modèle binomial s'applique. Si enfin $Q > 1$ ($R > r$), on ne peut plus affirmer que la variable analysée est constante ; tout se passe comme si la composition des urnes variait¹.

Lexis applique cette méthode à un grand nombre de séries que Quetelet et ses disciples avaient, dans les décennies précédentes, commentées avec enthousiasme. Le résultat est brutal. Le cas $Q < 1$ ne se présente jamais. Le cas $Q = 1$ apparaît seulement pour le rapport des naissances masculines et féminines (*sex-ratio*). Dans tous les autres cas, la dispersion observée est supérieure à la dispersion théorique, et on ne peut donc conclure à la constance du phénomène décrit. Lexis en déduit que les causes constantes de Quetelet peuvent éventuellement être invoquées pour certaines observations *physiques* (le *sex-ratio*), mais ne peuvent l'être pour les statistiques *morales*, ni même pour la taille. Il change ainsi l'appareil de la preuve, l'outillage nécessaire pour rendre solides et stables des choses. Pour Quetelet, la combinaison entre la régularité de la moyenne et la forme normale de la distribution permet d'inférer une cause constante. Pour Lexis, cela ne suffit plus, puisqu'il montre que des distributions d'apparence normale peuvent présenter une dispersion plus grande que celle résultant du modèle binomial, et provenir donc d'une multitude d'urnes. Il faut maintenant satisfaire à la condition $R = r$ pour pouvoir parler de cause constante. Seul le *sex-ratio* a échappé au massacre.

Ainsi l'homme moyen de Quetelet subit de vives attaques. Cournot le raille : un homme dont les attributs corporels seraient les moyennes de ces mêmes attributs mesurés pour beaucoup d'individus, « bien loin d'être en quelque sorte le type de l'espèce, serait tout simplement un homme impossible, ou du moins rien n'autorise jusqu'ici à le concevoir comme possible » [Cournot, 1843, p. 214]. Mettant par ailleurs l'accent sur le caractère conventionnel des

¹On peut estimer un indicateur p de cette variation de la composition de l'urne en remarquant que $R^2 = r^2 + p^2$: cela explicite la décomposition de la variance totale entre variances intra-classes et inter-classes.

nomenclatures statistiques, il a porté un coup à la notion de cause constante, que Lexis a pour sa part mise à mal par une critique purement interne. Pourtant, l'efficacité du raisonnement de Quetelet, sa capacité à transmuter de l'individuel volatile en social solide sont si fortes que les sciences sociales seront souvent tentées d'y recourir pour fonder l'existence autonome du tout, même si, simultanément, l'homme moyen peut apparaître comme un simulacre de l'homme général, sinon d'homme moral. Cette contradiction très particulière de la rhétorique statistique est visible, par exemple, chez Durkheim et dans la sociologie inspirée par lui, quand elle recourt à l'artillerie lourde des grosses enquêtes, dont la force de conviction est souvent en même temps exhibée et déniée. Tenter d'explicitier cette tension le plus souvent implicite est un des objectifs du présent travail.

Type moyen et type collectif chez Durkheim

Depuis les années 1830 environ, les sciences sociales utilisent largement des statistiques pour argumenter et prouver. Cet usage massif pose deux questions distinctes : dans quel but ? (pour prouver quoi ?), de quelle façon (quels outils, quelles rhétoriques ?). Les réponses à ces questions changent nettement autour de 1900, quand apparaît la statistique mathématique à l'anglaise. Au XIX^e siècle, les arguments statistiques servent surtout à faire tenir des totalités macrosociales, en recourant à des moyennes dans la perspective ouverte par Quetelet (même si des analyses en termes d'écarts, de différences de moyennes, sont déjà invoquées, comme on l'a vu avec la « méthode numérique » des médecins, ou avec Cournot). Au XX^e siècle en revanche, les statistiques serviront à faire tenir des relations, grâce aux droites de régression, aux coefficients de corrélation ou aux analyses de variance, avec Karl Pearson et Ronald Fisher (même si l'identification des objets est de plus en plus instrumentée, notamment par la théorie des tests et la statistique inférentielle, avec Jerzy Neyman et Egon Pearson, et encore Fisher).

Le type moyen de Quetelet repose sur la combinaison

de deux éléments : les régularités temporelles et les distributions de forme gaussienne. A l'usage, le premier élément résistera mieux que le second, et sera souvent jugé suffisant, par exemple, dans la sociologie durkheimienne. Mais le second est encore, au XIX^e siècle, un argument de poids pour fonder l'existence d'espèces, animales ou humaines. C'est le cas, par exemple, avec les célèbres *conscrits* du Doubs d'Adolphe Bertillon [1876]. La distribution des tailles des soldats de ce département, au lieu d'être d'allure gaussienne et unimodale, comme ailleurs, présente étrangement deux bosses (distribution bimodale). Bertillon en déduit que cette forme bizarre résulte de la superposition de *deux* distributions normales, et que la population du Doubs est un mélange de deux ethnies distinctes : les Burgondes et les Celtes. Ainsi la forme de la distribution sert d'argument classificatoire².

Le type moyen statistique et sa régularité temporelle sont utilisés massivement par Durkheim pour étayer l'existence d'un type collectif extérieur aux individus, du moins dans les deux premiers de ses livres : *La Division du travail social* [1893], et *Les Règles de la méthode sociologique* [1894]. En revanche, dans *Le Suicide* [1897], il prend du recul par rapport au type moyen de Quetelet, dont il distingue soigneusement le type collectif. Ce changement de langage peut être lié aux constructions différentes dans lesquelles il cite à comparaître l'homme moyen dans chacun des trois cas : les effets de l'hérédité dans *La Division*, la définition du normal et du pathologique dans *Les Règles*, et l'interprétation d'un fait statistiquement rare dans *Le Suicide*.

En 1893, dans une discussion sur le poids relatif de l'hérédité et du milieu social (à partir des résultats de Galton), il insiste sur la *constance* du type moyen, dont les attributs

²L'italien Livi (cité par [Stigler]) affirmera en 1896 que ce résultat est un artefact dû à une erreur de conversion des pouces en centimètres. Le texte de Bertillon [1876, p. 287-291] ne semble pas justifier cette critique. Il suggère en revanche, sans s'y attarder, un autre point : la tranche de taille correspondant au deuxième maximum est celle qui permet d'accéder à la cavalerie et au génie, et d'échapper ainsi à l'infanterie.

sont transmis par l'hérédité, alors que les traits individuels sont volatiles et passagers :

Le type moyen d'un groupe naturel est celui qui correspond aux conditions de la vie moyenne, par conséquent aux plus ordinaires. Il exprime la manière dont les individus se sont adaptés à ce qu'on peut appeler le milieu, tant physique que social, où vit le plus grand nombre. Ces conditions moyennes étaient les plus fréquentes dans le passé pour la même raison qui fait qu'elles sont les plus générales dans le présent ; c'est donc celles où se trouvait placée la majeure partie de nos ascendants. Il est vrai qu'avec le temps elles ont pu changer ; mais elles ne se modifient généralement qu'avec lenteur. Le type moyen reste donc sensiblement le même pendant longtemps. Par suite, c'est lui qui se répète le plus souvent et de la manière la plus uniforme dans la série des générations antérieures, du moins dans celles qui sont assez proches pour faire sentir efficacement leur action. C'est grâce à cette constance qu'il acquiert une fixité qui en fait le centre de gravité de l'influence héréditaire, [Durkheim, *Division du travail social*, p. 314-315.]

Il donne ainsi du type moyen et des attributs caractérisant le groupe, en tant que collectif distinct de ses membres, une interprétation d'allure darwinienne, moins apparente dans les textes ultérieurs (mais fréquente chez Halbwachs). Dans *Les Règles*, en 1894, il cherche à définir la normalité, par opposition au pathologique. Il assimile le normal au type moyen « étalon de santé », qui se confond avec le « type générique ». Dans cet extrait, on mesure à quel point la rhétorique de Quetelet a imprégné les sciences sociales du XIX^e siècle :

Nous appellerons normaux les faits qui présentent les formes les plus générales et nous donnerons aux autres le nom de morbides ou de pathologiques. Si l'on convient de nommer type moyen l'être schématique que l'on constituerait en rassemblant en un même tout, en une sorte d'individualité abstraite, les caractères les plus fréquents dans l'espèce avec leurs formes les plus fréquentes, on pourra dire que le type normal se confond avec le type moyen, et que tout écart par rapport à cet étalon de la santé est un phénomène morbide. Il est vrai que le type moyen ne saurait être déterminé avec la même netteté qu'un type individuel, puisque ses attributs constitutifs ne sont pas absolument fixés, mais sont susceptibles de varier. Mais qu'il puisse être constitué, c'est ce qu'on ne saurait mettre en doute, puisqu'il

est la matière immédiate de la science ; car il se confond avec le type générique. Ce que le physiologiste étudie, ce sont les fonctions de l'organisme moyen et il n'en est pas autrement du sociologue. [Durkheim, *Règles de la méthode sociologique*, p. 56.]

Trois ans plus tard, dans *Le Suicide*, sa position par rapport à l'homme moyen et à ses régularités a complètement changé. Dans les deux ouvrages précédents, la stabilité du type moyen, opposée à la variabilité des cas individuels, était invoquée pour fonder la position holiste (pour reprendre le vocabulaire de Dumont [1983]), selon laquelle le tout est extérieur et antérieur aux individus. Dans *Le Suicide*, en revanche, la moyenne statistique est rapatriée dans l'univers de l'individualisme méthodologique, et le « type collectif » n'est plus assimilé au « type moyen ». La rhétorique de Quetelet ne produit plus qu'un holisme de pacotille : l'homme moyen statistique n'est souvent qu'un triste sire, qui ne veut pas payer ses impôts ni aller à la guerre. Ce n'est pas un bon citoyen. Ainsi apparaît, peut-être pour la première fois clairement, la disjonction entre deux discours hétérogènes sur l'appui que les sciences sociales peuvent trouver dans les statistiques. Pour l'un, elles apportent des preuves incontournables. Pour l'autre, elles passent à côté de l'essentiel. Le paradoxe est ici que *Le Suicide*, ouvrage généralement considéré comme fondateur de la sociologie quantitative (notamment en raison de l'usage massif des statistiques de causes de décès), introduit aussi une condamnation radicale de l'interprétation holiste du type moyen de Quetelet, et donc des mêmes statistiques. On peut suivre à la trace le déploiement de cette critique, qui conduit à fonder un tout radicalement différent du type moyen, et à concevoir une totalisation d'une autre nature :

Quand Quetelet signala la surprenante régularité avec laquelle certains phénomènes sociaux se répètent [...], il crut pouvoir en rendre compte par sa théorie de l'homme moyen, qui est restée la seule explication de cette remarquable propriété. Selon lui, il y a dans chaque société un type déterminé que la généralité des individus reproduit plus ou moins exactement, et dont la minorité seule tend à s'écarter sous l'influence de causes perturbatrices [...]. A ce type général, il a donné le nom de type moyen, parce

qu'on l'obtient presque exactement en prenant la moyenne arithmétique des types individuels [...]. La théorie semble simple. Mais elle ne peut être considérée comme une explication que si elle permet de comprendre d'où vient que le type moyen se réalise dans la généralité des individus. Pour qu'il reste identique à lui-même alors qu'ils changent, il faut que, en un sens, il soit indépendant d'eux ; et pourtant, il faut aussi qu'il y ait quelque voie par où il puisse s'insinuer en eux. [Durkheim, *Suicide*, p. 337-338-339.]

Durkheim cherche à préciser en quoi la « constitution morale des groupes » diffère radicalement de celle des individus. Il évoque [p. 343] le « tempérament » d'une société, dont « elle ne saurait changer du jour au lendemain ». Il parle de « cénesthésie sociale », l'état cénesthésique étant, « chez les êtres collectifs comme chez les individus, ce qu'il y a de plus personnel et de plus immuable, parce qu'il n'est rien de plus fondamental » (rappelons que cette construction est appelée à étayer une *tendance au suicide* inhérente à un groupe social). Il développe longuement comment le sens moral collectif peut s'écarter beaucoup, et parfois s'opposer aux comportements individuels de l'écrasante majorité, ce qui éloigne totalement le malheureux « type moyen » du « type collectif » d'une société :

Ils ne sont pas nombreux ceux qui ont des droits d'autrui un respect suffisant pour étouffer dans son germe tout désir de s'enrichir injustement. Ce n'est pas que l'éducation ne développe un certain éloignement pour tout acte contraire à l'équité. Mais quelle distance entre ce sentiment vague, hésitant, toujours prêt aux compromis, et la flétrissure catégorique, sans réserve et sans réticence, dont la société frappe le vol sous toutes ses formes ! Et que dirons-nous de tant d'autres devoirs qui ont encore moins de racines chez l'homme ordinaire, comme celui qui nous ordonne de contribuer pour notre juste part aux dépenses publiques, de ne pas frauder le fisc, de ne pas chercher à éviter habilement le service militaire, d'exécuter loyalement nos contrats. Si la moralité n'était assurée que par les sentiments vacillants que contiennent les consciences moyennes, elle serait singulièrement précaire. C'est donc une erreur fondamentale que de confondre le type collectif d'une société avec le type moyen des individus qui la composent. L'homme moyen est d'une médiocre moralité. Seules, les maximes essentielles de l'éthique sont gravées en lui avec force, et encore sont-elles loin d'y avoir la précision et l'autorité qu'elles ont dans

le type collectif, c'est-à-dire dans l'ensemble de la société. Cette confusion, que Quetelet a précisément commise, fait de la genèse de la morale un problème incompréhensible. [*Ibid.*, p. 358-359.]

L'utilisation des données statistiques apparaît alors ambivalente. Durkheim s'en sert, mais du bout des doigts. Elles impliquent des tendances collectives extérieures aux individus, mais ces tendances pourraient être constatées directement (c'est-à-dire sans statistiques) :

D'un côté, la régularité des données statistiques implique qu'il existe des tendances collectives, extérieures aux individus ; de l'autre, dans un nombre considérable de cas importants, nous pouvons directement constater cette extériorité. Elle n'a, d'ailleurs, rien de surprenant pour quiconque a reconnu l'hétérogénéité des états individuels et des états sociaux [...]. Ainsi, le moyen de calculer un élément quelconque de type collectif n'est pas de mesurer la grandeur qu'il a dans les consciences individuelles et de prendre la moyenne entre toutes ces mesures ; c'est plutôt la somme qu'il faudrait faire. Encore ce procédé d'évaluation serait-il bien au-dessous de la réalité ; car on n'obtiendrait ainsi que le sentiment social diminué de tout ce qu'il a perdu en s'individualisant. [*Ibid.*, p. 360-361].

L'ambiguïté par rapport à la statistique et à son interprétation est bien visible dans cet ouvrage souvent présenté comme inaugurant la voie royale de la quantification qu'emprunteront les sciences sociales du *xx^e* siècle. Elle pose une question fondamentale souvent escamotée, notamment en raison de la division du travail qui s'est ensuite instaurée entre constructeurs de statistiques, historiens, économistes, sociologues... Chacun gère son segment, défini par une technologie de production des objets pertinents et un mode de raisonnement *ad hoc*. La contradiction interne ainsi désignée dans la rhétorique durkheimienne pourrait être utilisée dans une perspective de dénonciation, ou de réduction de l'une ou l'autre des positions. Le statisticien sourirait de ce qui lui semblerait une forme de holisme métaphysique, tandis que le sociologue, attaché à l'idée que les structures sociales conditionnent les comportements individuels, s'appuierait sur des statistiques pour décrire structures et comportements, mais préciserait aussitôt qu'elles

n'expliquent rien. Une issue possible à ce débat est de déplier une par une les différentes façons de totaliser, et les grammairies argumentatives plus générales, philosophiques et politiques, dans lesquelles elles trouvent place.

Ainsi la distinction durkheimienne entre le type collectif, reflet de l'idéal du bon citoyen, et le type moyen, résultante arithmétique d'individus égoïstes, fait directement écho à la distinction par Rousseau, dans le *Contrat social*, entre la *volonté générale* et la *volonté de tous* [Dumont, 1983]. Alors que la seconde n'est qu'une agrégation des volontés individuelles, la première est antérieure et qualitativement supérieure à celles-ci. La volonté générale pré-existe au vote majoritaire, qui la révèle mais ne la crée pas. Selon Durkheim (commentant Rousseau), elle est « une orientation fixe et constante des esprits et des activités dans un sens déterminé, celui de l'intérêt général. C'est une disposition chronique des sujets individuels », (*in* : *Montesquieu et Rousseau précurseurs de la sociologie*).

Le réalisme des agrégats

Une question a parcouru ce chapitre : comment faire tenir des objets collectifs, des agrégats d'individus ? Elle déborde très largement l'histoire de la statistique et traverse celle de la philosophie et des sciences sociales, depuis l'opposition entre réalisme et nominalisme chez Occam, jusqu'à celle entre holisme et individualisme chez Dumont. On a choisi ici de la suivre à travers les débats autour de la moyenne statistique, et notamment dans sa formulation par Quetelet, centrée sur l'idée, unificatrice du tout, de *cause constante*. L'utilisation de cet outil par les médecins et les hygiénistes a montré que, au-delà des controverses ontologiques, les conventions d'agrégation, justifiées et étayées différemment selon les circonstances, trouvent leur sens dans le cadre des pratiques dont elles rendent compte. Quand des acteurs peuvent prendre appui sur les objets ainsi construits, et que ceux-ci résistent aux épreuves visant à les défaire, les agrégats existent, au moins pendant la période et dans le domaine où ces pratiques et ces épreuves réussissent.

Les technologies capables de faire tenir les objets, mais aussi de les défaire, évoluent et se durcissent. Le modèle de Quetelet en est un bel exemple, qui construit pour un temps une figure holiste sur des enregistrements foncièrement individuels. Il est ensuite attaqué des deux côtés, au nom d'un nominalisme plus strict (Moreau de Jonnès, Amador, Lexis), ou au contraire au nom d'un holisme radicalement autre (Durkheim, quand il reprend la volonté générale de Rousseau). Poisson, avec la « loi forte des grands nombres », tente d'étendre le domaine de validité du modèle, mais sa perspective n'est pas d'abord macrosociale. Bienaymé et Cournot en ont, chacun à leurs façons, diversifié les règles d'usage, préparant le terrain à une notion plus moderne de modèle, moins ontologique et plus conventionnaliste. La statistique mathématique anglaise va bientôt raffiner ces diverses orientations possibles, mais la question du réalisme et de la nature de la causalité exhibée par les nouveaux outils reste essentielle, dès lors que l'on s'intéresse aux rhétoriques qui lient ces outils au reste de la vie.

4

Corrélation et réalisme des causes

La statistique à la manière de Quetelet vise à faire tenir des choses collectives par agrégation d'individus. La notion de cause n'y apparaît qu'en tant qu'hypothèse extérieure assurant la consistance de ces choses (la « cause constante »), mais la force du lien de la cause à son effet n'est pas elle-même mesurée, c'est-à-dire outillée statistiquement. Cette construction s'appuie sur des enregistrements administratifs eux aussi antérieurs et étrangers à sa propre entreprise. La rhétorique statistique y est encore fortement tributaire de ressources, tant cognitives que sociales, extérieures à la logique nouvelle qu'elle s'efforce de promouvoir. Cette double dépendance la rend vulnérable à des critiques de toutes sortes, comme on l'a vu avec Cournot et Lexis. Le sentiment d'étrangeté que suscitent aujourd'hui certaines des précédentes controverses provient de ce que les statisticiens avaient alors à inventer des articulations et des traductions plausibles entre leurs outils encore sommaires, et d'autres rhétoriques, philosophiques, politiques ou administratives. Pour cela, ils créent et mettent en scène des objets nouveaux. Mais pour que d'autres acteurs puissent s'en emparer et les inclure dans leurs constructions propres, il faut non seulement que ces objets soient consistants en eux-mêmes, mais aussi qu'ils puissent nouer entre eux des relations stables. Le statisticien doit fournir non seulement des choses solides, mais encore le *meccano* pour les faire tenir ensemble : ce sera l'oeuvre de Galton, de Pearson et de la statistique mathématique anglaise.

Cette entreprise statistique se révèle *a posteriori* avoir été le produit inattendu de deux projets différents, dont aucun n'allait *a priori* dans ce sens, puisque l'un était nettement politique et l'autre plutôt philosophique [Mac Kenzie, 1981]. Ces projets sont largement oubliés, mais la corrélation, la régression, le test du *chi-deux* ou l'analyse multivariée, qui en résultent sont devenus les piliers de la statistique moderne. Qu'avaient à faire ensemble une ligne politique maintenant presque unanimement rejetée (l'eugénisme), une théorie de la connaissance fine et pertinente pour son époque, et un outillage mathématique voué au plus bel avenir ? Aucun de ces trois éléments ne suppose logiquement les deux autres et, de fait, chacun d'entre eux a été repris plus tard par des acteurs qui ignoraient tout des deux autres entreprises. Les trois projets étaient pourtant liés dans l'esprit de Pearson, et il n'est pas sûr qu'il ait ressenti ses propres innovations statistiques comme plus importantes que son credo épistémologique ou que son activité politique.

On commencera ici par présenter la philosophie de Pearson, exprimée dans son livre *La Grammaire de la science*, d'une part parce qu'il y affiche une position tranchée contre la notion de causalité et d'autre part parce qu'on peut, à travers ses rééditions successives, observer la façon dont il a repris à son compte le concept galtonien de corrélation, initialement absent. Cette théorie de la connaissance appartient à un courant empiriste antiréaliste, qui va d'Ernst Mach au cercle de Vienne. Le projet politique et scientifique qu'il développe ensuite se situe dans une ligne allant de Darwin et Galton jusqu'à des entreprises d'amélioration de l'espèce humaine prenant appui sur l'hérédité, dont les échos se font sentir au moins jusqu'aux années 1950. Ce projet se décompose en deux volets liés. L'un, politique, est l'eugénisme ; l'autre, scientifique, est la biométrie. C'est dans l'important laboratoire consacré aux recherches biométriques que naît la statistique mathématique. Les outils de celles-ci sont repris, pendant la première moitié du XX^e siècle, dans d'innombrables domaines, notamment dans les sciences humaines, en laissant tomber la philosophie antiréaliste de la connaissance et le souci d'améliorer l'humanité par sélection biologique des meilleurs.

On peut suivre la descendance des deux principaux de ces outils, la *régression*, par exemple à travers sa reprise dans les modèles économétriques, qui apparaissent dans les années 1920 et 1930, et la *corrélation*, dans ses usages en psychométrie (pour mesurer les aptitudes, et notamment l'intelligence), conduisant à l'analyse factorielle multidimensionnelle. Une ligne de clivage importante dans cet univers des formalismes statistiques, qui foisonnent à partir de Karl Pearson, est introduite par le recours à des modèles probabilistes, dans ce qui a été parfois désigné comme la « révolution de l'inférence » [Gigerenzer et Murray, 1987]. Cette ligne devient dominante à partir des années 1960, mais certains préfèrent s'en tenir à l'écart, pour chercher, au moyen d'analyses purement descriptives sans modèles probabilistes, à révéler un ordre sous-jacent de l'univers, dans une perspective qui peut rappeler celle de Quetelet [Benzécri, 1982].

À l'extension des techniques destinées à résumer et formuler un grand nombre d'observations est associé le développement des procédures d'enregistrement et de codification de celles-ci, par la construction d'espaces de commune mesure : nomenclatures, échelles, questionnaires standardisés, enquêtes sur échantillons aléatoires, méthodes de redressement et d'identification de cas aberrants, apurement et fusion de fichiers. Cette double croissance des techniques, pour l'enregistrement et pour la mise en forme d'une foule d'objets nouveaux, a pour effet d'étendre considérablement l'espace de réalité de l'univers statistique et ainsi de faire reculer très loin la zone frontière le long de laquelle la rhétorique statistique se trouve confrontée à d'autres rhétoriques. Au XIX^e siècle, cet espace était encore exigü, et sa frontière était vite atteinte. Il est devenu aujourd'hui si vaste que certains statisticiens peuvent n'avoir que rarement l'occasion de rencontrer ces zones de contact, et qu'une langue spécifique à cet univers de réalité peut être employée quotidiennement, et ne plus susciter de questions du type de celles que soulevaient les exégètes ou les critiques de Quetelet, ou même Karl Pearson dans sa *Grammaire de la science*.

Encore une fois, il ne s'agit pas ici de dénoncer la faus-

seté ou l'artificialité de cette réalité au nom d'autres constructions supposées plus réelles, mais de travailler ces zones de contact, qui sont en général les parties les plus aveugles et les moins bien outillées, dans la plupart des sciences, et tout particulièrement dans les sciences sociales. Le détour par l'histoire a l'intérêt de remettre sous le projecteur de telles zones, et de permettre de réinterroger autrement les routines d'aujourd'hui. Par l'étendue des questions qu'il a posées, et aussi par l'aspect aujourd'hui absurde de sa construction politique, Karl Pearson est, de ce point de vue, exemplaire. Il a été étudié et décrit historiquement par maints auteurs, à commencer par lui-même [Karl Pearson, 1920] et son propre fils [Egon Pearson, 1938].

Karl Pearson : causalité, contingence et corrélation

En 1912, les éditions Alcan publient une traduction française de la troisième édition (1911) de *La Grammaire de la science*. La première édition datait de 1892. Ce livre comporte neuf chapitres. Les chapitres 1 à 4 et 6 à 9 sont repris tels quels de l'édition de 1892. Ils traitent uniquement de philosophie des sciences, et ne soufflent mot de statistique. Celle-ci n'est abordée, assez brièvement, qu'au chapitre 5, rajouté en 1911, et intitulé : « Contingence et corrélation. Insuffisance de l'idée de causation. » Les notions de corrélation et régression avaient, entre-temps, été formalisées par Pearson et Yule, dans des publications jamais traduites en français.

Or, le traducteur français de l'ouvrage n'est autre que Lucien March (1859-1933), alors directeur de la Statistique générale de la France (SGF), ancêtre de l'INSEE actuel. Il s'est fait aider pour cela par trois de ses collaborateurs statisticiens, Bunle, Dugé de Bernonville et Lenoir. Il explique, dans une note introductive, l'importance, selon lui, de ce livre et de sa traduction. Il y fait à peine allusion aux innovations statistiques dues à Pearson, mais résume en sept pages la théorie de la connaissance développée dans le livre, qu'il reprend à son compte. Cette théorie est résolument antiréaliste. Elle affirme que l'homme ne connaît que des sensations, des perceptions qu'il combine et classe,

selon les analogies et les persistances qu'il en observe, et que Pearson qualifie de *routines de perception*. La réalité en elle-même est inconnaissable.

Il est ainsi surprenant de lire, sous la plume du directeur du bureau de statistique, responsable de la description chiffrée de la population française, des formulations nettement antinomiques avec ce qui est nécessairement la philosophie de la connaissance *pratique* que, dans ce poste, il doit développer pour communiquer avec son environnement et avec les utilisateurs de ses publications. Il écrit ainsi : « L'homme de science n'affirme ni ne nie la réalité du monde extérieur. » Pourrait-il soutenir cette position quand il négocie les crédits de la SGF avec son ministre ? En pointant cette contradiction il ne s'agit pas de suggérer que March était un scientifique incohérent, ni même un haut fonctionnaire roublard, mais qu'il y a bien là deux registres de réalité différents, qu'il faut précisément identifier et analyser.

La théorie de la connaissance de Pearson est marquée par la pensée du physicien autrichien Ernst Mach (1838-1916), spécialiste de la psychophysiologie des sensations. De ses recherches sur ce sujet, Mach avait déduit une épistémologie privilégiant, dans le processus de connaissance scientifique, le rôle de l'observation et des sensations, et refusant les « choses en soi », au profit « des couleurs, des tons, des pressions, des durées, ce que nous appelons d'habitude les sensations, qui sont les véritables éléments du monde » [Mach, 1904]. Pour lui, l'idée de réalité du monde extérieur se dissout puisqu'on ne peut plus distinguer l'intérieur et l'extérieur. Il rejette la notion de causalité, comme subjective, pour lui substituer les idées de fonction et d'organicité des phénomènes [Paty, 1991]. Les concepts sont des entités mentales et n'existent pas en dehors de l'esprit. Cette position, proche du nominalisme occamien, s'en distingue pourtant en partie en ce que, pour Mach, ces concepts sont « autre chose que des mots : ils sont stables et riches de contenu parce qu'ils sont chargés d'histoire et d'expérience ». Cela attire l'attention sur l'objectivité sociale, et donc la réalité, engendrée par l'expérience et l'usage prolongés. La question de l'accumulation des sensations dans des concepts stables et transmissibles suggère d'étudier en tant que tels

les processus de durcissement d'une réalité en gestation. On retrouve la distinction entre un relativisme radical et une position constructiviste, selon laquelle la réalité existe pour autant qu'elle a été construite et étayée dans un certain espace humain et pour une certaine période. Mais ni Mach ni Pearson (qui reprend l'essentiel de cette pensée) ne pousseront en avant cette perspective, plus liée il est vrai aux sciences sociales qu'aux sciences de la nature auxquelles ils se réfèrent.

Une autre idée centrale de Mach est que la science (le partage entre « la connaissance et l'erreur ») se construit par un processus de *sélection*, d'essais par succès et échecs, selon un modèle adaptatif, analogue à celui qu'a construit Darwin pour l'évolution des êtres vivants¹ : « La connaissance est invariablement une expérience de l'esprit qui nous est directement ou indirectement favorable » [Mach, 1904]. L'adaptation mutuelle des pensées et des faits, en quoi s'expriment les observations et la théorie, opère par un processus d'épargne et d'économie de pensée, correspondant à une nécessité biologique. Cette idée d'*économie de pensée* est essentielle pour Mach, dont la phrase suivante pourrait servir de définition au programme de la statistique mathématique : « La science peut être considérée comme un problème de minimum, consistant à exposer les faits aussi parfaitement que possible avec la moindre dépense intellectuelle. »

Cette façon de voir est reprise par Pearson. Pour lui, les lois scientifiques ne sont que des résumés, des descriptions brèves en sténographie mentale, des formules abrégées, synthétisant, en vue d'usages ultérieurs et de prévision, des routines de perception. Ces formules apparaissent comme des *limites* d'observations qui ne respectent jamais parfaitement les lois fonctionnelles strictes ; le coefficient de corrélation permet précisément de mesurer la force de la liaison, entre zéro (indépendance) et un (dépendance stricte). La notion métaphysique de causalité est abandonnée au profit de celle de corrélation entre faits observés, dont les connexions

¹ On retrouve un écho de ce modèle dans la notion poppérienne de falsifiabilité : Popper appartient, au moins de ce point de vue, à la même tradition intellectuelle que Mach et Pearson.

mutuelles, mesurées par cette corrélation, sont susceptibles de se reproduire dans l'avenir. De même que la réalité des choses peut être invoquée uniquement à des fins pragmatiques, et sous réserve que soient maintenues des routines de perception, de même la « causalité » ne peut l'être qu'en tant que corrélation avérée et donc prévisible avec une bonne probabilité. Le chapitre 5 de *La Grammaire de la science*, rajouté en 1911 et portant sur la corrélation, montre le lien entre les résumés statistiques et les nécessités de la vie pratique. Cette formulation ouvre la porte à une analyse de la diversité des mondes réels par référence à une théorie de l'action, qui semble la seule issue possible aux paradoxes sur la réalité soulevés par le travail statistique :

Le fondement de l'idée de cause est dans la routine des perceptions. Il n'y a pas de nécessité interne dans la nature de cette routine, mais, sans elle, l'existence d'êtres raisonnables capables de se conduire serait pratiquement impossible. Penser est une preuve de l'existence, mais agir, conduire sa vie et ses affaires, témoignent de la nécessité d'une routine de perceptions. C'est cette nécessité pratique que nous avons cristallisée en une nécessité existant dans les « choses en soi », et que nous avons prise comme base de notre conception de cause et d'effet. Cette routine est si importante pour la conduite d'êtres raisonnables que nous avons peine à comprendre un monde où les notions de cause et d'effet ne s'appliqueraient pas. Nous sommes convaincus non seulement de son absolue vérité, mais de sa correspondance avec quelque réalité existant derrière les phénomènes et à l'origine de toute existence. Cependant même dans la plupart des phénomènes purement physiques, la routine est une donnée de l'expérience. Notre croyance en elle est une conviction basée sur une probabilité ; mais si nous sommes à même de décrire l'expérience, jamais nous n'atteindrons une « explication », impliquant nécessité. [Pearson, 1912, chap. 5.]

L'idée que l'économie de pensée résultant de la formulation de lois simples est une « économie de principes et de causes, qui constitue le canon de la pensée scientifique » est rapprochée par Pearson de la « loi de parcimonie » imputée à Occam et à son rasoir :

Occam a le premier reconnu que la connaissance de l'au-delà de la sphère des perceptions n'était qu'un autre nom

donné à la foi irraisonnante. Hamilton formule le canon d'Occam sous une forme plus complète et mieux adéquate : on ne doit admettre ni plus de causes ni des causes plus onéreuses qu'il n'est nécessaire pour rendre compte des phénomènes. [Pearson, 1912.]

Le parti pris de méthode scientifique, consistant à dénier à la « réalité des choses » ou à la « causalité » toute existence antérieure aux routines de perception, conduit Pearson à résoudre de façon radicale le vieux problème du libre arbitre et du déterminisme. La *volonté* ne peut en aucun cas, dans cette perspective, apparaître comme une cause première, mais seulement comme un maillon intermédiaire dans la chaîne conduisant à former et stabiliser ces routines. Dans cette chaîne, les éléments déterminants peuvent être aussi bien sociaux ou culturels qu'héréditaires. Quand il écrit le passage qui suit (vers 1890), Pearson ne s'est pas encore fixé sur un héréditarisme presque complet, comme il le fera ensuite. La direction de recherche qu'il trace alors aurait pu conduire à une sociologie culturaliste, et même à la définition d'un *habitus*, puisque l'ensemble formé par les routines de perception et l'action fonctionne comme un programme combinant « structure structurée et structure structurante », selon la formule de Bourdieu [1980], à la différence essentielle près de la mention de l'hérédité biologique. La « construction projetée hors de nous-même », à laquelle sont associées les impressions des sens, constitue une réserve d'acquis accumulés par diverses voies, qui va conditionner ce que l'on nomme usuellement la volonté :

Si l'action est déterminée par les impressions immédiates des sens (que nous associons à une construction projetée hors de nous-même), il ne peut être question de volonté, mais bien d'acte réflexe, d'habitude, d'instinct. Impression sensible et action apparaissent toutes comme des stades dans une routine de perceptions, nous ne regardons pas l'action comme une cause première, mais comme un effet direct de l'impression sensible. Non moins que les traits héréditaires de notre cerveau, que sa condition physique présente, eu égard à la manière de vivre antérieure, à l'activité et à la santé générale, notre éducation et notre expérience sont les facteurs qui déterminent le fonds des impressions sensibles accumulées, le mode d'association de

ces impressions, et les conceptions auxquelles celles-ci donneront naissance. La science essaie d'exposer comment la volonté est influencée par les désirs et par les passions, qui, à leur tour, dérivent de l'éducation, de l'expérience, de l'hérédité, du tempérament physique, des maladies, tous éléments associés avec le climat, la classe sociale, la race, ou avec d'autres facteurs importants de l'évolution. [Pearson, 1912, chap. 4, texte écrit avant 1892.]

On voit sur ce texte, surprenant par rapport à l'image courante d'un Pearson eugéniste et héréditariste (qu'il deviendra plus tard), à quel point le stock des théories et des interprétations dans lesquelles un savant peut puiser est malléable et dépend d'un réseau de connexions étendues, où s'entremêlent ce qu'on distingue usuellement comme scientifique, philosophique, social ou politique : quand il écrit cela, Pearson ne sait pas encore quel chemin il va prendre. La seule chose dont il soit sûr est qu'il veut combattre l'idéalisme et la pensée métaphysique de la vieille Université anglaise, au profit d'un positivisme scientifique dont le physicien Mach est le symbole.

Il estime avoir forgé une arme décisive pour ce combat, en substituant à la notion de causalité nécessaire celle d'association contingente. Il balaie les causes premières inconnaissables, aussi bien que les liaisons ponctuelles strictes, au profit des tables de *contingence*, distribuant une population selon deux critères de tri distincts. Il reprend à son compte et formule précisément un objet nouveau que Galton avait déjà imaginé : la *relation partielle* entre deux phénomènes, intermédiaire entre deux limites, indépendance absolue et dépendance absolue, ou *corrélations*, synonyme d'association. Les tableaux croisés sont désignés comme « tables de *contingence* » parce que « toute chose ne se produit qu'une fois dans l'univers, il n'y a pas d'identité absolue ni de répétition ». Étonnante proclamation, digne du nominalisme médiéval, au moment de poser la première pierre d'une statistique mathématique dont les usages ultérieurs, fondés sur des conventions d'équivalence, ne pourront qu'enfourer de fait ce credo initial :

La dépendance absolue à l'égard d'une cause mesurable unique est l'exception, si même elle se présente jamais

quand l'observation est assez précise. Elle correspond à une limite conceptuelle dont l'existence réelle est douteuse. Mais, entre ces deux limites : indépendance absolue et dépendance absolue, tous les degrés d'association peuvent se rencontrer. Quand nous faisons varier la cause, le phénomène change, mais pas toujours dans la même mesure : son changement comporte une variation. Plus faible est la variation, plus la cause définit étroitement le phénomène, plus exactement nous pouvons affirmer qu'il y a association ou corrélation. Ce concept de corrélation entre deux événements embrasse toute relation, depuis l'indépendance absolue jusqu'à la dépendance complète. Il forme la catégorie la plus vaste par laquelle nous ayons à remplacer la vieille idée de causation. Toute chose ne se produit qu'une fois dans l'univers, il n'y a pas d'identité absolue, ni de répétition. Les phénomènes individuels ne peuvent être qu'ordonnés. [*Ibid.*, chap. 5.]

Il est convaincu que ces deux idées de contingence et de corrélation vont entraîner une révolution épistémologique essentielle : « Faire entrer tous les phénomènes de l'univers dans la catégorie de contingence plutôt que dans celle de causalité, c'est là une opération qui fait époque dans l'histoire des idées ». Mais il sait aussi que les notions de *réalité*, de *cause* ou de *fonction*, indispensables à la vie pratique et à l'action, sont « des limites conceptuelles que l'homme convertit en réalités extérieures à lui ». Il crée ainsi de fait la possibilité d'un registre de réalités différentes de celles des individus contingents et *a priori* hétérogènes. Il outille la commensurabilité entre les individus et ouvre un nouvel espace pour la connaissance et l'action. Les relations usuellement interprétées comme des causalités sont en fait :

[...] des limites conceptuelles que l'intelligence en a tirées, et que l'homme, selon son habitude oublieux de sa propre facilité créatrice, a converties en une réalité qui domine au-delà de ses perceptions et est extérieure à lui. Tout l'univers dont l'homme est pourvu est ressemblance et variation ; l'homme y a introduit l'idée de fonction, parce qu'il désirait économiser son énergie intellectuelle, laquelle est limitée. [*Ibid.*]

La justification de ces passages à la limite, et de ces créations trop facilement oubliées, est fournie par un *principe d'économie*, d'une énergie intellectuelle limitée. Pearson

décrit bien dans ce passage deux aspects essentiels de la construction d'un objet : d'une part, l'extériorisation et le passage « au-delà des perceptions », nécessaires pour engendrer du sens commun et de l'intersubjectivité (qu'il analyse en détail par ailleurs), et, d'autre part, le principe d'économie de pensée, qui conduit à des résumés, à des sténographies mentales. Le lien entre ces deux aspects est flagrant dans ce qui fait le cœur de la démarche de définition moderne de « statistiques », au sens technique de combinaisons judicieuses des données élémentaires, satisfaisant à certaines exigences d'optimisation. Ces critères servent à créer le sens commun, le point de ralliement entre les subjectivités hétérogènes : méthodes des moindres carrés, estimation d'un modèle probabiliste par le maximum de vraisemblance.

Cette démarche économique peut être aussi analysée en termes d'*investissement*. Quelque chose est sacrifié (la contingence, la multiplicité des cas singuliers), pour un profit ultérieur : stabilisation de formes standards, mémorisables, transmissibles, réutilisables, que l'on peut articuler et intégrer dans des machines plus complexes [Thévenot, 1986]. La question du réalisme et du nominalisme prend ainsi un contenu différent, dès lors qu'elle est pensée en termes de division du travail de construction des objets : l'objet, initialement produit d'une convention, devient réel après avoir été transmis clé en main, et réutilisé par d'autres. Cette alchimie est le pain quotidien de tout institut de statistique, quand il publie un taux de chômage ou un indice de prix. L'idée d'investissement a l'intérêt d'attirer l'attention sur le *coût* nécessaire au franchissement du miroir que constitue le passage d'un monde de réalités à un autre, coût dont le budget de l'institution statistique n'est qu'une partie.

L'épistémologie de Pearson est opposée à celle de Quetelet, en ce qu'elle met l'accent, après Galton, sur les individus et leurs variations et nie toute réalité aux agrégats et aux causes premières (les fameuses « causes constantes »). Mais, d'un autre point de vue, elle en hérite aussi d'une certaine façon, en n'insistant pas sur une différence de nature entre erreurs de mesure et variations « réelles ». Le rapprochement entre les moyennes objectives et subjectives est si acquis que, on l'aura noté dans les citations qui précèdent,

les variations sont uniquement constatées, des associations sont mesurées par des corrélations, des régularités sont dégagées pour asseoir des paris sur l'avenir, les questions de réalité et de causalité des objets étant métaphysiques. Cet agnosticisme méthodologique deviendra un trait marquant de la pratique statistique, du moins dans certains de ses usages.

Francis Galton : hérédité et statistique

Le relief et l'intérêt de l'histoire des sciences viennent de sa contingence, de ce que son déroulement ne suit pas une logique purement interne et cognitive. La première édition (1892) de *La Grammaire de la science* ne faisait pas allusion à la statistique. La troisième, en 1911, exhibe fièrement la corrélation comme « une opération qui fait époque dans l'histoire des idées ». Mais est-ce seulement là de l'histoire *des idées* ? N'est-ce pas aussi celle de l'Angleterre victorienne, de l'inquiétude soulevée par les problèmes de pauvreté, et par les débats autour de leurs explications et de leurs solutions ? Entre les deux éditions du livre, la route de Pearson a croisé celle de Francis Galton (1822-1911), et ses questions sur l'hérédité biologique. Avant 1892, Pearson place encore l'hérédité à la suite de l'éducation et de l'expérience, en passant et sans y insister : ce n'est pas encore son combat. Vingt ans plus tard, pour étayer la construction eugéniste de Galton, il a mis en forme mathématique la régression et la corrélation et rajouté un chapitre original à ce qui n'était initialement qu'un ouvrage de vulgarisation des idées d'Ernest Mach. Il a aussi mis en place un laboratoire très actif, de biométrie et d'eugénisme, où sont façonnés les outils mathématiques de la statistique moderne, et un réseau d'influence, politique et scientifique, efficace au moins jusqu'en 1914. Il assure alors une large audience aux idées initialement lancées par Francis Galton.

Celui-ci est le cousin germain de Darwin. La théorie de l'évolution construite par ce dernier décrit la sélection et l'adaptation des espèces en termes de lutte ne laissant survivre et se reproduire que les individus ou les groupes les plus aptes. Elle porte essentiellement sur les animaux

et les végétaux. Galton, fasciné par cette théorie, veut la transposer et l'appliquer à l'espèce humaine, dans une perspective d'amélioration biologique de celle-ci. Là se trouve l'origine de la différence essentielle entre sa construction et celle de Quetelet. Il porte son attention sur les différences entre les individus, sur la variabilité de leurs attributs et de ce qu'il va définir comme des aptitudes naturelles, alors que Quetelet s'intéressait à l'homme moyen et non à la distribution relative des hommes non moyens. Il conserve cependant de Quetelet, qu'il admire beaucoup, l'idée de la distribution normale des attributs humains, autour d'une valeur moyenne. Mais il l'utilise comme une *loi de déviation*, permettant de classer les individus, et non plus comme une loi des erreurs. Les faits pertinents sont désormais les écarts par rapport à la moyenne, qui cessent ainsi d'être des parasites à éliminer comme ils l'étaient pour les astronomes. Il devient important de ranger les individus selon des critères ordonnés. Galton construit, pour décrire ces distributions, de nouveaux objets issus de ces mises en ordre. La *médiane* coupe l'échantillon ordonné en deux parties égales. Les *quartiles* permettent de bâtir un nouvel indicateur de dispersion : l'intervalle interquartile. Le vocabulaire et les notions anciennes changent : l'erreur probable de Quetelet devient la déviation standard, puis l'écart-type ou la variance.

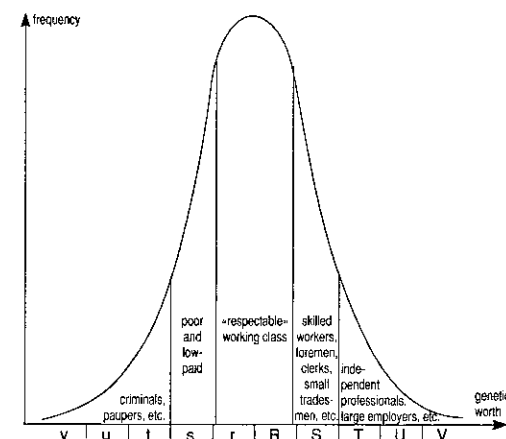
Ces formes nouvelles d'objets émergent lentement d'un travail mené par Galton pour construire un espace de mesure commune de ce qui était perçu auparavant comme incommensurable : les aptitudes humaines. Cela est une tâche ardue : comment élaborer des classes d'équivalence et des échelles de comparabilité pour des traits qui, à la différence de la taille, ne se mettent pas aisément sous une toise ? Dans un premier temps (1869), Galton étudie les génies, tels qu'ils sont décrits par la littérature sur les grands hommes, et l'éventuelle hérédité de ce génie, dans des lignées particulières, comme les familles Bach, Bernoulli ou Darwin. Il tire systématiquement l'interprétation de ces séries familiales vers l'hérédité biologique, et non vers l'effet de l'éducation et de l'environnement proche durant l'enfance, comme on le ferait plutôt aujourd'hui.

Mais ces recherches sur une extrémité de l'échelle des aptitudes ne suffisent pas pour ordonner toute la population selon un critère aussi naturel que la taille ou le poids. Il faudra encore du temps (après 1900) pour instrumenter par des techniques comme le quotient intellectuel de Binet-Simon, ou l'intelligence générale de Spearman, des mesures construites comme indicatrices des aptitudes individuelles. Dans les années 1870-1880, Galton utilise une classification sociale élaborée par Charles Booth dans ses enquêtes sur la pauvreté à Londres (voir encadré). Dans celles-ci, des enquêteurs (les personnes responsables de l'application de la « loi sur les pauvres ») doivent estimer la position des foyers visités dans une échelle sociale et économique à huit positions [Hennock, 1987], selon une batterie d'indices reflétant le mode de vie et le niveau de vie, depuis les mendiants, criminels et fainéants, jusqu'aux ouvriers qualifiés et aux membres des professions intellectuelles. Cette échelle, utilisée par Booth pour compter et comparer les différentes catégories de pauvres selon les quartiers de Londres, est reprise par Galton comme un indicateur d'aptitude naturelle individuelle, en assimilant la « valeur civique » à une « valeur génétique ».

Comme la taille, cette aptitude est innée, inscrite dans le corps, et distribuée selon une loi normale. Cette forme gaussienne des fréquences des degrés d'aptitude, associée aux effectifs des catégories ordonnées, relevés par les enquêteurs de Booth, permet d'étalonner l'échelle des « valeurs génétiques » correspondant à ces catégories. Ainsi le travail de codage « à l'œil nu » opéré par les visiteurs sociaux londoniens conduit à la naturalisation d'une échelle d'aptitude individuelle, par le biais du niveau social et économique. Le recours à la distribution normale pour donner consistance à une chose n'a plus le même sens que chez Quetelet. Pour ce dernier, le constat d'une telle distribution permettait d'inférer l'existence d'un objet plus général que les individus. Pour Galton, en revanche, la distribution normale est supposée, par assimilation de ce qui est codé dans l'enquête sociale à un attribut biologique comparable à la taille. Cela permet d'inférer une échelle de mesure pour un objet attaché à l'individu, son aptitude naturelle.

Une construction socio-technique : Galton associe la loi binomiale de Quetelet et les classes sociales de Booth à un argument darwinien

CLASSES SOCIALES ET VALEUR GÉNÉTIQUE (D'après Galton [1909]).



Le souci de donner consistance à une aptitude humaine héréditaire, en l'étalonnant sur une échelle continue, conduit Galton à un montage articulant trois formes déjà consolidées, mais auparavant sans rapports entre elles : la distribution « normale » des tailles, popularisée par Quetelet ; la répartition de la population en catégories sociales, utilisée par Booth dans son enquête sur la pauvreté à Londres ; l'idée d'hérédité des attributs individuels, physiques et psychiques, inspirée de Darwin (dont Galton est le cousin), dans la perspective d'une politique eugénique [Mac Kenzie, 1981]. Galton transforme la distribution normale (ou « d'allure normale ») observée des tailles, en une distribution normale supposée d'une grandeur hypothétique, une aptitude d'origine biologique, qualifiée de « valeur génétique » ou de « valeur civique ». Il associe ensuite l'hypothèse de normalité de cet attribut individuel (comparable à la taille) à la répartition en pourcentage des effectifs de huit catégories de population définies à partir d'indices économiques, sociaux et culturels. Ceux-ci sont observés et enregistrés lors de visites de logement, à l'occasion d'une enquête sur les causes de la pauvreté organisée par Booth en 1889.

En supposant que ce niveau social codé à l'œil nu reflète la valeur civique à étalonner, Galton utilise la tabulation de la surface limitée par la loi de Gauss pour assigner des valeurs numériques aux frontières entre les strates, réparties sur l'axe des abscisses du graphique représentant cette loi. Cette construction ne permet pas d'affecter directement une mesure numérique à l'aptitude d'un individu (ou d'un foyer), mais elle imprime l'idée qu'un tel attribut, aussi biologiquement naturel que la taille, existe et ne demande qu'à être mesuré. Ce sera fait plus tard avec « l'intelligence générale » de Spearman (1904), puis avec les mesures du quotient intellectuel, ou QI [Gould, 1983].

Mais l'innovation essentielle de Galton par rapport à Quetelet est de ne plus considérer la distribution normale des attributs humains comme résultant seulement d'un grand nombre de causes variables aléatoires, petites et indépendantes (et donc indescriptibles), mais de chercher à isoler, parmi ces causes, l'une dont l'effet est supposé massif : l'hérédité (Quetelet n'avait jamais posé cette question). Du paradoxe apparent suscité par ce problème naîtra une construction intellectuelle nouvelle : la « régression », au sens statistique moderne. Le paradoxe est le suivant : les attributs (mesurables) semblent en partie héréditaires, mais en partie seulement. La connaissance de la taille du père ne détermine pas automatiquement celle du fils. En plus de la cause massive (l'hérédité), jouent d'autres causes, nombreuses, petites et indépendantes. Mais pourtant, d'une génération à l'autre, non seulement la taille moyenne est (à peu près) constante, *mais sa dispersion aussi*. Là est l'énigme : comment faire tenir ensemble l'hérédité, l'aléa de la taille du fils subsistant pour une taille donnée du père, et le fait que la dispersion ne change pas entre deux générations ?

Galton n'a pas de culture mathématique, et il n'est pas capable de formaliser le problème. En revanche il a une grande imagination expérimentale et une bonne intuition géométrique. Il est aussi imprégné du modèle de la loi des erreurs de Quetelet, qu'il a transformée en « loi de déviation ». La solution de l'énigme passera donc par deux machines qu'il construit (ou fait construire) : la « quinquonce », et la récolte de petits pois dont les semences ont été préalablement étalonnées. La combinaison de ces deux techniques le conduit à une formulation nouvelle du problème dont ont jadis discuté Poisson, Bienaymé et Lexis : un processus aléatoire résultant de tirages dans des urnes *de compositions elles-mêmes aléatoires* peut-il conduire à des résultats réguliers et probabilisables ?

La « quinquonce » est une planche rectangulaire verticale, plantée régulièrement de clous disposés « en quinquonce » (c'est-à-dire aux quatre sommets des petits carrés d'un carroyage, et à l'intersection des diagonales de ces carrés). Des billes sont lâchées depuis le milieu du bord supérieur de la

planche. En descendant, elles se répartissent aléatoirement, et sont recueillies dans des tubes verticaux transparents. Leur empilement dessine une courbe normale. Mais, dans un deuxième temps, Galton complique sa machine, en interrompant la chute des billes à *un niveau intermédiaire* et en recueillant celles-ci dans une première série de tubes, dessinant une première forme normale, de dispersion D_1 . Puis il rouvre les tubes séparément. Il constate alors deux choses : d'une part, chacun de ces tubes engendre une distribution normale, *de même dispersion* D_2 , et, d'autre part, la réunion de toutes ces petites distributions conduit à une *grande distribution normale* (de dispersion $D > D_1$). Bien sûr, les petites distributions issues des différents tubes sont de hauteurs différentes, puisqu'elles contiennent des nombres différents de billes, mais le résultat important est que leurs *dispersions* sont les mêmes. Ainsi Galton a traité un cas particulier du problème de Poisson et Bienaymé, celui où le tirage initial parmi des urnes distinctes suit lui-même une loi normale. Bienaymé, sûrement meilleur mathématicien que Galton, allait dans ce sens dans sa critique de Poisson, évoquée au chapitre précédent, mais il n'était pas stimulé, comme l'Anglais, par une énigme aussi clairement formulée (voir encadré).

Galton a ainsi franchi un grand pas vers la résolution du mystère. Si on découpe la population des pères en tranches de tailles, chaque tranche engendre une sous-population de fils ayant elle-même une certaine dispersion. On observe que les deux populations totales, des pères et des fils, ont des tailles de même dispersion. Or, la dispersion des tailles des fils (on dirait maintenant la variance totale) peut se décomposer en deux parties : l'une, résultant de celle des pères, est due à l'hérédité, et l'autre est interne aux sous-populations. Mais puisque la dispersion *totale* reste constante, celle due à l'hérédité est *nécessairement plus petite*. C'est bien ainsi que raisonne Galton au vu des résultats de sa deuxième expérience, portant sur une culture de petits pois étalonnés.

La quinconce : une mise en scène de la dispersion statistique

Entre les années 1830 et 1870, les statisticiens mettent l'accent sur la stabilité des moyennes statistiques : d'une année sur l'autre, la taille moyenne des conscrits évolue peu, les nombres de mariages, de crimes, de suicides sont à peu près constants. Dans cette perspective, qui est celle de Quetelet, les idées de *dispersion* statistique et de *variation* de la moyenne ne peuvent émerger. Ce sont précisément ces deux questions que la théorie de « l'homme moyen » semble avoir résolues, en les traitant comme des contingences, des parasites comparables aux erreurs de mesure que l'astronome ou le physicien cherchent à éliminer.

Galton, à la différence de Quetelet, s'intéresse aux différences entre les hommes et non à ce qu'ils ont en commun. L'idéal n'est plus l'homme moyen, mais l'homme génial. Les questions de l'eugéniste sont : comment améliorer la race en produisant plus de génies et moins d'inaptes ? Le génie est-il héréditaire ? La question de l'hérédité des aptitudes braque le projecteur sur les deux aspects que la théorie de l'homme moyen évacuait : la dispersion et la variation des moyennes. Les enfants *ressemblent* à leurs parents, mais ne leur sont pas *identiques*. Si le père est grand, le fils sera probablement grand, mais ce n'est pas sûr. Autrement dit : à la dispersion initiale des tailles des pères vient se surajouter une autre dispersion des tailles des fils, pour une taille du père fixée. Et pourtant, au bout du compte, la dispersion globale des tailles de tous les fils n'est pas plus grande que celle des pères. Tel est le puzzle, plutôt contre-intuitif, que Galton cherche à démêler. Pour cela il faut imaginer une mise en forme séparant analytiquement ces deux dispersions successives.

A posteriori, la formule de la régression linéaire fournit la solution : $Y_i = aX_i + b + \varepsilon_i$

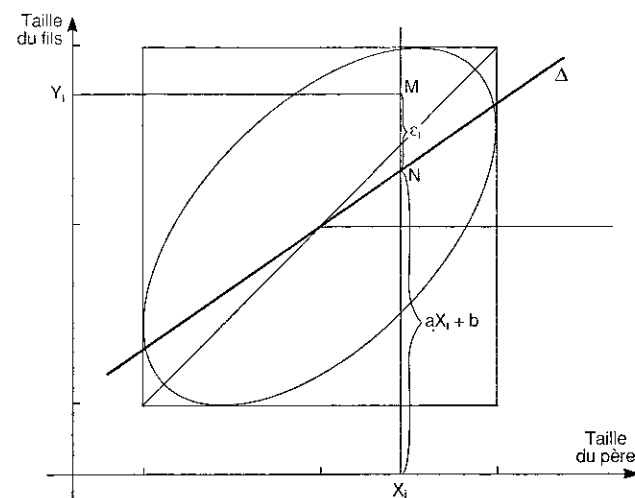
X_i = taille du père.

Y_i = taille du fils.

ε_i = aléa de la taille du fils pour une taille du père fixée.

Cela n'est possible qu'à condition d'inscrire dans un carré l'ellipse symbolisant la distribution normale à deux dimensions des couples « taille du père – taille du fils ». Pour cela, la pente a de la « droite de régression » Δ , d'équation $Y = aX + b$, est nécessairement inférieure à 1.

Figure 1. – RELATIONS ENTRE LES TAILLES DES PÈRES ET DES FILS

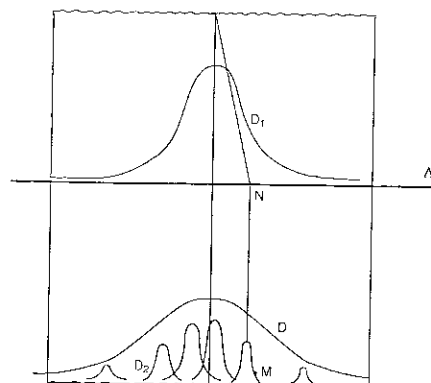


Autrement dit, si le père est plus grand que la moyenne, le fils l'est probablement aussi, mais, *en moyenne* (point N), il s'écarte moins de la moyenne que ne le fait son père : c'est précisément pour cette raison que Galton qualifie cette formulation de *régression* (vers la moyenne), idée qui a disparu dans l'usage moderne de l'expression *régression linéaire* (dont la pente peut, bien sûr, être supérieure à 1).

Mais Galton n'est pas mathématicien. Il a besoin, pour bien comprendre (et faire comprendre) cette idée nouvelle de transmission *partielle* des traits héréditaires, d'un outillage intermédiaire montrant comment deux dispersions successives peuvent se combiner (ici : dispersion des tailles des pères, *puis* dispersion des tailles des fils pour une taille donnée du père). Ce sera la « quinconce à deux niveaux », imaginée et décrite par Galton (on ne sait s'il réussit à la fabriquer et à la faire marcher).

La quinconce simple est une planche verticale, sur laquelle sont plantés des clous disposés « en quinconce ». Des billes lancées depuis le centre du bord supérieur de la planche sont dispersées aléatoirement en tombant, et recueillies en bas dans des tubes. Si le nombre de billes est grand, la dispersion de celles-ci dans les tubes s'approche d'une « loi normale », limite de la distribution binomiale issue des chocs des billes sur les clous.

Figure 2. — LA QUINCONCE À DEUX NIVEAUX



Cette première expérience simple aurait pu être imaginée par Quetelet. Galton la complète en disposant à mi-hauteur une série de tubes intermédiaires, qui font apparaître une première dispersion D_1 . Puis ces tubes, dont les billes ont été entre-temps peintes de couleurs différentes, sont ouverts et engendrent à leur tour, en bas de la planche, une série de distributions élémentaires D_2 . Le mélange de celles-ci produit une dispersion totale D , plus grande que D_1 . Galton a ainsi construit une machine à décomposer une variance totale (D^2), en une variance interclasse (D_1^2) et une variance intraclasse (D_2^2), puisque $D^2 = D_1^2 + D_2^2$.

De plus, les petites dispersions D_2 , issues des tubes intermédiaires, sont toutes égales ; ou bien : les dispersions des tailles des sous-populations de fils issus de pères de tailles au préalable triées sont égales. Cette propriété est visualisée par la quinconce à deux niveaux.

La quinconce est une machine intermédiaire. Elle permet de surmonter les difficultés de l'addition et de la combinaison des dispersions. Elle montre aussi que, plus une bille est tombée à droite au premier niveau Δ , plus elle a de chances de se trouver finalement à droite. Mais ce n'est pas tout à fait sûr : elle peut parfois revenir sur la gauche. Autrement dit : un père grand peut avoir un fils petit, mais c'est peu probable (il faut, bien sûr, compléter l'analyse avec l'hérédité issue de la mère : Galton imagine un « demi-parent », moyenne entre les deux parents). Mais la quinconce ne permet pas de visualiser directement la relation linéaire, de type $Y = aX + b$, entre les variables. C'est pourquoi la figure 1, plus synthétique, l'a emporté sur la figure 2, qui suggère pourtant bien les difficultés que les inventeurs de la régression linéaire ont eu à vaincre.

Dans celle-ci, il a réparti des petits pois « pères » selon sept tranches de poids croissants, et il a observé, selon le même découpage, la répartition des petits pois « fils ». Il a ainsi construit un tableau de contingence à sept lignes et sept colonnes, ventilant chaque couple père-fils selon ce double étalonnage. Ce tableau ressemble aux « tables de mobilité sociale » modernes : sa diagonale est fortement chargée, et les cases éloignées de cette diagonale le sont moins. Par ailleurs, la moyenne des poids des fils, dont les pères sont de poids donnés, varie proportionnellement à ces poids des pères, mais l'amplitude de cette variation est plus faible que celle des pères : il y a une « régression » vers la moyenne. L'écart à la moyenne du poids moyen des fils dont le père a un poids donné n'est que le tiers de l'écart de ce poids paternel à la moyenne. Galton observe donc bien, dans cette étude faite en 1877, une décomposition de variance analogue à celle décrite par sa deuxième quinconce, construite la même année.

L'étape suivante est franchie en 1885, quand Galton a pu recueillir des mesures des tailles d'êtres humains en même temps que celles de leurs deux parents. Il a installé pour cela un stand spécial dans une Exposition internationale sur la santé, organisée à Londres en 1884, où les familles de passage se voient mesurées et enregistrées sous toute une série d'attributs physiques (elles paient même une petite somme pour cela, ce qui permet de financer la recherche). Une complication intervient par rapport aux petits pois : il y a deux parents. Galton commence donc par calculer un « demi-parent », moyenne entre le père et la mère. Il construit ensuite un tableau croisé analogue au précédent. Cette fois les deux distributions marginales (les parents et les enfants) sont normales. Il constate le même effet de « régression vers la moyenne » des tailles des enfants par rapport à celles des « demi-parents », avec un coefficient de deux tiers (pente de la « droite de régression »). Sur le tableau croisé, il réunit par une ligne les cases de même valeur, et trace ainsi une série d'ellipses concentriques et similaires, centrées sur le point correspondant aux tailles moyennes des deux générations. Il ne sait comment les interpréter, mais les présente à un collègue mathématicien, Hamilton-Dickson. Celui-ci re-

connaît aussitôt une *loi normale à deux dimensions*. Cette loi de probabilités jointes de deux variables avait déjà été identifiée dans le cadre de la théorie des erreurs de mesure, par le Français Bravais (1846), qui, à cette occasion, avait déjà utilisé le mot «*corrélation*». Mais celui-ci n'en avait alors tiré aucune conclusion en termes de variations conjointes de deux variables, ou «*co-variations*», comme le dit Lucien March, qui parle cependant du «*coefficient de Bravais-Pearson*», pour désigner la *corrélation*.

Des calculs difficilement réfutables

Galton présente ces résultats, en septembre 1885, dans son allocution présidentielle d'ouverture d'une réunion de la section d'anthropologie de l'Association britannique pour l'avancement des sciences. Il se situe ainsi dans le contexte de l'anthropologie physique, sur une ligne darwinienne, et non pas dans celui des méthodes statistiques. Il n'appartient pas à la *Royal Statistical Society*, et n'écrit presque jamais dans la revue de cette dernière. Pour lui et pour son public, sa communication porte sur l'hérédité et non sur la technique d'analyse des données. Elle va être publiée sous le titre : *Régression vers la médiocrité pour la taille héréditaire* [Galton, 1886]. Dans cette perspective, il attire l'attention sur ce qu'il pense avoir découvert de plus important : l'idée de retour vers la moyenne (d'où le mot, qui subsistera en perdant complètement cette idée d'origine : la *régression*). L'aspect paradoxal de sa formulation est qu'elle peut être lue dans deux sens opposés, selon que l'on compare le coefficient $2/3$ à 1 (ce que suggèrent les mots «*retour vers la moyenne*»), ou à 0 (ce que visait en fait Galton, puisqu'il voulait quantifier les effets de l'hérédité).

On voit sur cet exemple comment des interprétations différentes et même opposées peuvent s'articuler sur des constructions statistiques formellement identiques. La lecture de ces dernières est rarement univoque, malgré le travail d'épuration et de stylisation de plus en plus rigoureux que mèneront plus tard les statisticiens, puisque ce travail a souvent (mais non toujours) pour effet de repousser en

lisière une attention aux rhétoriques interprétatives aussi exigeante que celle qui préside aux formulations elles-mêmes. Celle de Galton est encore assez simple et n'attire pas (à l'époque) l'attention en tant que telle. Mais l'ambiguïté des lectures possibles de ses résultats se retrouvera ultérieurement, par exemple pour interpréter des tables de mobilité sociale, croisant les professions des pères et des fils. Celles-ci peuvent être lues par référence à un tableau parfaitement diagonal (hérédité sociale complète), et commentées en termes de mobilité et de mélange des groupes sociaux. À l'inverse, elles peuvent être comparées au tableau dit du «*produit des marges*» (équiprobabilité complète et hérédité sociale nulle), et soutenir alors une interprétation en termes de reproduction et de transmission des statuts sociaux. Que ce soit avec les différentes lectures possibles des résultats de Galton, ou avec celles des tables de mobilité, il serait nécessaire de reconstituer, dans chacun de ces quatre cas, les constellations sociales, philosophiques et politiques, rendant probable telle ou telle façon de prendre appui sur ces choses objectivées par des méthodes statistiques.

Pour revenir à Galton, donnons deux exemples de lectures de ses résultats assez éloignées de ce qu'il visait lui-même. Ces deux exemples sont français, et émanent pourtant de deux auteurs intellectuellement fort différents : Cheysson et Durkheim. Emile Cheysson (1836-1910), ingénieur des Ponts et disciple de Frédéric Le Play, membre de la Société de statistique de Paris, est informé très vite de la communication de Galton, du 10 septembre 1885, et en rend compte peu après dans un article publié dans *Le Temps* (*Le Monde* de l'époque), le 23 octobre 1885. Il en donne une lecture étonnante, interprétant la taille du fils comme «*la moyenne du père, de la mère et de la race*». Voici comment il parvient à cette formulation :

La loi de M. Galton consiste dans une sorte de régression fatale, irrésistible, du type individuel vers le type moyen de la race [...]. Si on appelle «*déviât*» l'écart entre la taille d'un individu et la taille moyenne de la race [...], cette loi dit que le déviât de la stature chez le produit est égal, en moyenne, aux deux tiers du déviât de la stature miparentale. Ou encore, sous une forme équivalente mais

peut-être plus saisissable, que la stature du produit est égale, en moyenne, au tiers de la somme de la taille du père, de la taille de la mère et de la taille moyenne de la race. En effet, soient T , T' , M et t les tailles du père, de la mère, de la race en moyenne et du produit. La loi de Galton se traduit par l'expression :

$$t - M = \frac{2}{3} \left(\frac{T + T'}{2} - M \right)$$

d'où l'on en déduit :

$$t = \frac{1}{3}(T + T' + M) \text{ » [Cheysson, 1885]}$$

Élémentaire, mon cher Galton... La formulation de Cheysson transmet assez fidèlement le message héréditaire que Galton avait en tête, mais insiste cependant plus sur « l'influence de la race », avec un vocabulaire encore proche de celui de Quetelet :

Sous cette forme, la loi met clairement en évidence l'influence de la race, qui, tendant à reproduire sans cesse le type moyen, imprime à un peuple son cachet particulier en dépit des déviats plus ou moins exceptionnels. Sous les accidents de surface qui s'entrecroisent en sens divers et se neutralisent, il existe une cause profonde, permanente, qui agit toujours et dans le même sens, pour réprimer les écarts individuels et maintenir le génie de la race. [*Ibid.*]

Cette lecture n'est pas très différente de celle de Durkheim qui, dans *La Division du travail social* [1893], évoque la question de l'hérédité, mais s'appuie sur Galton pour montrer que le « groupe social » (et non plus « la race ») rappelle l'individu vers son « type moyen » :

Les récentes recherches de M. Galton confirment, en même temps qu'elles permettent de l'expliquer, cet affaiblissement de l'influence héréditaire [...]. D'après cet auteur, dont les observations et les calculs paraissent difficilement réfutables, les seuls caractères qui se transmettent régulièrement et intégralement par l'hérédité dans un groupe social donné sont ceux dont la réunion constitue le type moyen. Ainsi, le fils né de parents exceptionnellement grands n'aura pas leur taille, mais se rapprochera davantage de la médiocrité. Inversement, s'ils sont trop petits, il sera plus

grand qu'eux. M. Galton a même pu mesurer, au moins d'une manière approchée, ce rapport de déviation. Si l'on convient d'appeler parent moyen un être composite qui représenterait la moyenne des deux parents réels, la déviation du fils sera les deux tiers de celle de ce parent moyen. M. Galton n'a pas seulement établi cette loi pour la taille, mais aussi pour la couleur des yeux et les facultés artistiques. Il est vrai qu'il n'a fait porter ses observations que sur les déviations quantitatives, et non sur les déviations qualitatives que les individus présentent par rapport au type moyen. Mais on ne voit pas pourquoi la loi s'appliquerait aux unes et non aux autres. [Durkheim, 1893.]

Ainsi Durkheim prend appui sur « un auteur dont les observations et les calculs paraissent difficilement réfutables », pour soutenir une thèse bien éloignée de celle de cet auteur : « Les seuls caractères qui se transmettent régulièrement par l'hérédité dans un groupe social sont ceux dont la réunion constitue le type moyen. » Ce n'est pas précisément ce que Galton avait voulu dire, puisqu'il insistait, lui, sur l'hérédité des attributs *individuels* et non pas moyens. Il est aussi frappant que Durkheim amalgame, parmi les attributs transmis héréditairement, « la taille, la couleur des yeux et les facultés artistiques », ce qui n'est pas vraiment cohérent avec son principe selon lequel « le social s'explique par le social » : le contexte intellectuel de cette fin du XIX^e siècle est fortement imprégné par le darwinisme, qui représente la modernité scientifique.

Ces citations de Cheysson et Durkheim le montrent, ce ne sont pas d'abord les innovations statistiques qui ont attiré l'attention des contemporains sur le travail de Galton. Les résultats de 1885 conduisent à la publication, en 1889, de son livre le plus connu (après *Hereditary Genius* en 1869) : *Natural Inheritance*. Parmi ces innovations, ont été reprises en premier lieu l'idée de bâtir des *échelles ordonnées* à partir de la loi normale de Quetelet, et les outils qui en dérivent directement, la médiane, les déciles ou l'intervalle interquartile, et plus généralement les techniques pour transformer des données non métriques en données métriques pouvant s'inscrire dans ces échelles. Galton a ainsi ouvert des espaces de commune mesure. En revanche,

il a fallu plus de temps pour que soient vues et réutilisées les percées intellectuelles qu'ont constituées, dès 1877, la quinconce à deux étages et le « retour vers la moyenne » observé dans l'hérédité des petits pois, puis en 1885 la distribution normale à deux dimensions des couples de tailles parents-enfants, et la décomposition de variance qui la sous-tend. Ces résultats sont peu formalisés mathématiquement, mais impliquent une intuition géométrique et statistique hors du commun à l'époque. La droite de régression de la taille des enfants (y) par rapport à celle des parents (x), est tracée graphiquement à partir des ellipses concentriques et des points de celles-ci dont les tangentes sont verticales (tandis qu'une régression inverse, de x sur y , est possible à partir des points aux tangentes horizontales). La pente de cette droite est mesurée graphiquement, et aucune optimisation, de type moindres carrés, n'est encore en vue.

Cette mise en forme est impulsée par le souci d'étayer la construction politico-scientifique eugéniste par des mesures des effets de l'hérédité. Cela explique sa nature dissymétrique : les tailles des parents influent sur celles des enfants. Il y a des variables « explicatives » et des variables « expliquées ». Mais Galton va rapidement l'appliquer à des couples de frères, puis un peu plus tard aux mesures des membres (les bras et les jambes) d'un même être humain ou d'un animal. Ces cas ne justifient plus un traitement dissymétrique, et cela conduit aux mesures de co-relations, ou *corrélations*. L'étude des relations entre les mesures de diverses parties d'un même corps humain lui a été suggérée par les travaux anthropométriques d'un expert de la préfecture de police de Paris, Alphonse Bertillon (1853-1914). Celui-ci recherche une batterie de mesures permettant d'identifier de *façon unique* les personnes, afin de faciliter la découverte des délinquants et des criminels. Mais il ne s'est pas interrogé sur les éventuelles dépendances mutuelles entre ces grandeurs. Les calculs de corrélation sont bien adaptés à cette question. A ce même problème d'identification des personnes, Galton apporte par ailleurs une autre solution, concurrente de celle de Bertillon : les empreintes digitales. Ainsi les deux problèmes de construction d'espaces de commune mesure et d'identification unique

des individus, apparaissent corollaires l'un de l'autre. Le policier et le statisticien nouveau modèle (c'est-à-dire Galton plutôt que Quetelet) ont en commun de s'intéresser à la relation entre chacun des individus et la distribution relative globale de ceux-ci. La différence est que le premier a l'oeil sur l'individu, tandis que le second scrute la distribution. Mais l'un et l'autre font des enquêtes, gèrent des fichiers, recherchent de bons indices, en vue de construire une réalité, sur laquelle, en aval d'eux, un juge ou un responsable politique pourront s'appuyer pour prendre une décision suscitant un large accord, grâce notamment à la quantité et à la qualité des preuves accumulées, par le policier ou par le statisticien.

Ce sont précisément ces instruments de preuves que la statistique mathématique à l'anglaise apporte dans la ligne ouverte par Galton et Pearson. Une preuve est une construction compliquée, plus ou moins fragile, réunissant et faisant tenir ensemble des choses différentes pour en faire une seule, qui résiste aux coups que certains tentent de lui porter. Pour Quetelet et d'autres après lui, une distribution normale est une preuve du lien entre des individus singuliers. Lexis désagrége cette preuve avec son test. Pour Galton en revanche, cette distribution normale est un acquis, qui n'a plus besoin d'être prouvé. Elle peut donc être utilisée pour étalonner une échelle d'aptitude. Mais, par comparaison avec les outils développés ensuite par Karl Pearson, puis par son fils Egon Pearson avec Jerzy Neyman, et enfin par Ronald Fisher, les raisonnements utilisés par Quetelet, Lexis ou Galton paraissent fort sommaires. Une discontinuité surgit, en Angleterre dans les années 1890, qui va transformer radicalement l'outillage de la preuve, dans de nombreux domaines, scientifiques ou non.

La chronologie et le contexte social et intellectuel de cet épisode décisif ont été abondamment décrits par divers auteurs, largement utilisés ici. Ils ont cherché notamment à élucider le lien unissant ce qui apparaîtra ensuite comme seulement une technologie à base mathématique avec le darwinisme social et l'activité eugéniste qui animaient certains des principaux protagonistes de cette histoire, à commencer par Galton, Pearson et Fisher. Il se trouve que la documen-

tation (archives, correspondances, mémoires) laissée par les membres du laboratoire créé par Pearson en 1906 est très riche et a été beaucoup étudiée. Certains l'ont fait en vue de reconstituer une histoire interne minutieuse (et précieuse) des outils, en n'évoquant que secondairement la perspective évolutionniste et eugéniste à laquelle ces techniques étaient intimement liées à l'origine [E. Pearson et Kendall, 1970 ; Stigler, 1986]. Plus tard, d'autres ont pris le contre-pied de cette façon de faire et ont reconstitué cet épisode dans ces autres dimensions [Norton, 1978 ; Mac Kenzie, 1981].

Ces deux formes de recherches, internalistes ou externalistes, sont souvent opposées les unes aux autres dans un débat récurrent et sans issue, pour savoir si une science se développe principalement par une dynamique interne et cognitive, ou si c'est le contexte historique et social qui détermine pour l'essentiel le chemin pris par cette science. Dans le dernier cas, cette science pourrait se trouver éventuellement plus ou moins atteinte, par un ricochet implicite, par la dénonciation de son « origine sociale ». Une telle humeur critique a sans doute existé, notamment dans les années 1970, mais elle est difficile à pousser très avant, tant il est évident que les outils se détachent de leurs origines, et vivent ensuite une, sinon plusieurs autres vies différentes. Mais la réponse du camp adverse, selon laquelle la science a sa logique et sa nécessité propres, et que le contexte de sa naissance et de son développement est contingent par rapport à cette nécessité interne, pose plus de questions qu'elle n'en résout. Elle ne permet pas de penser en détail la façon dont une rhétorique et une pratique scientifiques sont articulées de fait (ou *traduites*, selon l'expression de Michel Callon, [1989]), dans d'autres rhétoriques ou d'autres pratiques. Cela est particulièrement vrai pour la statistique, vouée à être utilisée comme instrument de preuve dans d'autres domaines, scientifiques, administratifs ou politiques.

C'est de ce point de vue que les recherches historiques apportent maints éclairages, quelle que soit leur tendance, par exemple en analysant en détail des controverses portant sur des points techniques précis. Ainsi Pearson s'est trouvé, tout au long de sa vie, pris dans de tels débats.

Stigler décrit ses discussions avec Weldon et Edgeworth, tandis que Mac Kenzie étudie ses polémiques très âpres avec Yule, puis avec Fisher. La façon typiquement internaliste d'interpréter les controverses est de chercher qui, rétrospectivement, avait raison, et de décerner une médaille à celui que l'histoire a déjà couronné. En statistique, ce n'est pas très facile, parce que l'histoire n'y a pas en général vraiment tranché ; mais dans d'autres domaines, c'est courant. La lecture externaliste, en revanche, tend à ignorer le contenu et les arguments des discussions, au profit d'une recherche des intérêts cachés des participants, en termes de groupes sociaux ou de positions dans des espaces plus larges surdéterminant les prises de position possibles².

Cinq Anglais et le nouveau continent

Un cas classique de controverse est la querelle d'antériorité. On en a vu des exemples ci-dessus, avec les moindres carrés (Gauss ou Legendre), la corrélation (Bravais, Pearson ou Edgeworth). Dans ce cas, la lecture évidente en termes d'intérêts individuels semble suffire. Il est pourtant utile de chercher pourquoi et comment une trouvaille devient visible à un moment plutôt qu'à un autre. Cela permet d'analyser les traductions qui ont permis à l'un des acteurs de se voir reconnaître la paternité de l'objet : c'est bien le cas, par exemple, pour Legendre ou Pearson, par rapport à Gauss ou Edgeworth. A l'intérieur du petit groupe des fondateurs de la statistique mathématique, ces querelles ne manquent pas. Chacun a une façon particulière d'articuler le langage statistique nouveau que le groupe façonne collectivement, avec d'autres langages venus d'ailleurs. Ces particularités sont liées à leurs formations, à leurs positions universitaires, à leurs engagements intellectuels ou politiques. On peut

²Dans une partie de son travail, Mac Kenzie [1981] n'échappe pas complètement au danger de cette lecture macrosociale, par exemple quand il essaie de mettre en relation presque directe des expressions concurrentes du coefficient de corrélation avec les origines sociales de ceux qui les défendent (mais la partie la plus technique de son ouvrage est très riche et apporte des éléments essentiels sur les liens entre argumentations de natures différentes).

s'en tenir à cinq Anglais, aux profils bien typés : Galton, Edgeworth, Weldon, Pearson et Yule. Ils ont inventé un nouveau continent de la statistique et aussi contribué à déplacer celle-ci de la vieille Europe vers l'Angleterre avant qu'elle ne franchisse l'Atlantique.

Francis GALTON (1822-1911) est, selon Stigler, « la figure romantique de l'histoire de la statistique, peut-être le dernier des savants gentlemen ». Héritier d'une lignée typique de la grande bourgeoisie cultivée anglaise (Darwin est son cousin), il fait des études de médecine à Cambridge, mais ne pratique pas celle-ci. Il parcourt le monde, s'intéresse à la géographie, aux prévisions météorologiques : il publie les premières cartes météo avec un luxe de détails techniques et de conventions originales de représentation. Mais son combat principal est centré sur la conviction qu'il est possible d'améliorer l'espèce humaine en s'appuyant sur les résultats de Darwin concernant l'hérédité et la sélection naturelle. Dix ans après *l'Origine des espèces* (1859) de ce dernier, il présente, dans *Hereditary Genius* (1869) des exemples d'hérédité familiale d'hommes exceptionnels. Dans leur époque, ces ouvrages sont ressentis comme participant au grand défi de la science et de la raison contre les Églises et la religion traditionnelle obscurantiste. Galton souhaite la création d'une « prêtrise scientifique » pour remplacer l'ancienne, et affirme avoir démontré l'absence de toute preuve statistique de l'existence de Dieu.

Dans cette perspective, l'eugénisme se présente comme une méthode rationnelle pour orienter l'évolution de l'espèce, une sorte d'alternative scientifique au christianisme et à son fatalisme. Les outils statistiques visent à mesurer et décomposer les effets de l'hérédité. Si les hommes peuvent être ordonnés depuis les meilleurs jusqu'aux moins bons, la technique de la régression montre la part des qualités et des défauts spécifiques des uns et des autres qui est conservée par l'hérédité. Ces résultats sont associés au constat que les classes supérieures anglaises, c'est-à-dire les plus cultivées et les meilleures, font moins d'enfants que les classes pauvres, celles des plus inaptes. Cela conduit à prophétiser, en s'appuyant sur la science, un noir avenir à long

terme : si rien n'est fait, la qualité de la nation anglaise va décliner inexorablement. Là est le noyau de l'eugénisme héréditariste tel qu'il sera repris et approfondi par Pearson. Il est bien sûr difficile, à la lumière des pratiques criminelles ultérieures qui, des années 1920 aux années 1940 (au moins), se sont appuyées sur cette construction politique et scientifique, d'imaginer que, avant 1914, celle-ci a été perçue par beaucoup comme un élément du combat du progrès et de la science contre l'obscurité et l'ignorance. Mais c'est malheureusement le cas.

Francis EDGEWORTH (1845-1926) est un personnage plus discret que Galton. Il est connu surtout comme économiste. Après des études littéraires, juridiques puis mathématiques, il travaille sur l'application des recherches des psychophysiciens sur les sensations et leurs mesures, à la théorie économique de l'utilité. Il est l'auteur d'un des premiers ouvrages d'économie mathématique, *Mathematical Psychics* (1881). Il s'interroge sur les « capacités différentes des individus à éprouver le bonheur », ce qui le conduit à s'intéresser à Quetelet, à Galton et à la loi normale. Il a une grande productivité théorique, notamment en statistique mathématique avant même Pearson, mais n'a pas les talents de ce dernier pour construire un réseau cohérent et solide. Son travail n'est pas principalement orienté par un projet politique, et l'eugénisme ne l'intéresse pas. Galton, conscient de sa propre insuffisance en mathématiques, cherche à s'associer un spécialiste de ce domaine : il sollicite Edgeworth pour cela. Mais il leur manque d'avoir en commun le projet scientifique et la ligne politique. Les travaux statistiques menés par Edgeworth dans les années 1880-1890 sont au moins aussi importants et novateurs que ceux de Pearson, mais ils ne disposent pas des débouchés et des institutions de recherche que celui-ci saura mettre en place.

Edgeworth est l'un des seuls à avoir vu, avant 1890, l'intérêt du travail de Galton en termes de schèmes cognitifs et non pas seulement du point de vue de l'hérédité, qui ne le passionne pas. Il reproduit, dans un texte de 1885, le schéma, issu de la quinquonce, montrant la décomposition d'une grande distribution normale en petites distribu-

tions conditionnelles, de variances égales (qu'il nomme des « modules »). Cela le conduit à formaliser l'analyse de la variance (il parle de « modules enchevêtrés ») et les tests de comparaison de moyenne [Edgeworth, 1885]. Il étudie les propriétés générales de la loi normale à n dimensions, qu'il écrit sous forme matricielle [Edgeworth, 1892]. Il explicite en 1893 la corrélation comme « moment-produit » (c'est-à-dire somme normée des produits des deux variables corrélées). Mais aucune de ses formulations n'est alors reprise et retraduite par d'autres, et l'expression standard du coefficient de corrélation est attribuée à Pearson, qui la publie à son tour trois ans plus tard, en 1896. La différence entre eux est qu'Edgeworth intitule sobrement son article : *Exercises in the Calculation of Errors*, ce qui est technique mais n'établit aucun lien avec ce qui, ce soit, alors que le titre de Pearson, *Mathematical Contributions to the Theory of Evolution : Regression, Heredity and Panmixia*, parvient à réunir les mathématiques, Darwin, Galton et l'hérédité (ainsi qu'un objet nouveau qui ne survivra pas, la panmixie). L'évolution et l'hérédité sont alors les centres d'intérêt de Pearson, et suscitent la curiosité d'un plus large public que ne le font les formules mathématiques d'Edgeworth.

Raphaël WELDON (1860-1906) est biologiste. Il a été le *go between* de l'histoire, celui qui a mis en relation Galton avec Edgeworth et avec Pearson, et aussi orienté les travaux de ce dernier vers une discipline que tous deux créeront ensemble : la biométrie. Weldon avait été formé dans une tradition de biologie évolutionniste, dont l'objectif était la construction d'arbres généalogiques reliant les espèces, à partir de l'observation des transformations morphologiques. Mais cette tradition n'avait ni les moyens intellectuels ni même l'idée d'étudier celles-ci sur une grande échelle. Weldon reprend les méthodes statistiques de Galton pour décrire et analyser les mesures effectuées dans des élevages de crabes et de crevettes. Au début, il est aidé pour cela par Galton, mais la complexité du matériel est telle qu'il doit chercher (comme Galton l'avait déjà fait) un mathématicien pour approfondir son analyse. Il montre ses données à Edgeworth et à Pearson (en 1892). Il semble

que l'un et l'autre eurent l'idée d'étudier les corrélations multiples, et ainsi de formaliser et de généraliser les intuitions graphiques de Galton, au vu des mesures des crabes et des crevettes de Weldon. Pearson saisit l'opportunité et la transforma à sa manière, en l'incorporant à ses conceptions philosophiques et politiques déjà constituées. De leur collaboration naquit peu à peu le noyau institutionnel qui conduisit aux laboratoires de biométrie et d'eugénisme. La connexion avec le milieu de la biologie pure fut cependant brisée par la mort de Weldon en 1906 (ce qui contribua sans doute à l'âpreté des débats qui opposèrent plus tard Pearson aux biologistes mendéliens).

Karl PEARSON (1857-1936) transforme l'essai. Il crée un réseau scientifique, des institutions, une langue nouvelle. Il rassemble des crédits et attire des étudiants d'autres continents. Il est capable d'intervenir sur des registres très variés, mathématiques, philosophiques ou politiques, et c'est cette combinaison qui fait la force de son entreprise. C'est elle qui manque à Edgeworth, dont les innovations statistiques sont *a priori* aussi pertinentes que celles de Pearson, mais qui n'a ni les qualités ni l'envie pour être un manager. Dans la première partie de sa vie, avant 1892 (année où il publie *La Grammaire de la science*, et où il commence à travailler sur les données de Weldon), Pearson a fait des études de mathématiques à Cambridge, puis d'histoire et de philosophie en Allemagne. Il est attiré par le socialisme, ou plutôt par ce que les Allemands nomment le « socialisme de la chaire », c'est-à-dire une critique de la bourgeoisie traditionnelle du point de vue des professeurs et des savants et non pas de celui des classes populaires. Cette attitude, comparable à celle des saint-simoniens français, conduit à un scientisme rationalisateur et militant. Elle pousse à revendiquer un pouvoir social accru pour les individus les plus compétents, sélectionnés par l'enseignement supérieur, les *professionals* anglais issus de Cambridge ou Oxford, ou les ingénieurs français sortis des grandes écoles, contre les aristocraties installées et conservatrices.

La critique des mœurs traditionnelles conduit Pearson à participer activement à un « Club d'hommes et de femmes »

militant pour une transformation du rôle social des femmes. De ce point de vue, l'eugénisme des années 1880 et 1890 est parfois présenté par Pearson sous un jour féministe et ouvriériste. La surfécondité des femmes de la classe ouvrière est désastreuse pour leurs conditions de vie, interdit d'élever correctement les enfants et fournit à la bourgeoisie une main-d'œuvre excédentaire permettant d'écraser les salaires. La seule solution pour sortir de ce cercle vicieux est que les femmes de ces milieux aient moins d'enfants. Cette version est évidemment plus recevable que celle qui parle de dégénérescence et d'exclusion des tarés, mais il est frappant que les deux formes aient pu cohabiter, dans des débats qui appartiennent aussi à la préhistoire du féminisme et du mouvement pour le contrôle des naissances [Zucker-Rouvillois, 1986].

Quant il rencontre Weldon et se lance dans la statistique, Pearson dispose de trois catégories de ressources, intellectuelles et sociales : les mathématiques, la philosophie de la science, un réseau idéologique et politique. Il va progressivement mobiliser et reconvertir les trois pour son entreprise, et cela va le conduire en 1906 à un objet bizarre : deux laboratoires à peine distincts, l'un de biométrie, l'autre d'eugénique (aucun n'est qualifié de « statistique »). En 1936, cet ensemble aura engendré *trois* laboratoires : statistique appliquée, avec Egon Pearson, eugénique, avec Ronald Fisher, et génétique, avec Haldane. Ses compétences mathématiques sont immédiatement mobilisées en 1892, et lui permettent de s'imposer. A ce moment, en effet, seul Edgeworth peut le concurrencer, mais celui-ci, pur savant, pense que le jeu se joue sur des questions de savants, alors que Pearson, lui, se place sur le terrain de la théorie de l'évolution et de l'hérédité (voir les titres de leurs articles, cités ci-dessus).

Au début, il va tellement vite qu'il en oublie un peu son credo épistémologique de la *Grammaire de la science*, et interprète de façon plutôt réaliste, à la Quetelet, les distributions statistiques, normales ou même dissymétriques : on le verra ci-dessous dans ses premières discussions avec Weldon et Edgeworth, entre 1892 et 1896. Mais vers cette date, il réussit à raccorder la notion nouvelle de corrélation avec

sa critique philosophique antérieure de la causalité, issue de Mach. Cela donne à la rhétorique statistique une autonomie très grande, en lui permettant de se libérer de la contrainte d'intégration de « causes extérieures », c'est-à-dire de faits construits autrement. L'événement, décisif pour la suite, de la période 1892-1900, est sans doute cette conquête de l'autonomie du discours statistique, assis non seulement sur les mathématiques, mais aussi sur une philosophie de la connaissance qui suspend dans une large mesure les contraintes d'articulation avec d'autres discours. Cette posture n'est pas, bien sûr, la conséquence directe de la pensée de Mach et de sa lecture par Pearson. Elle deviendra rapidement un comportement professionnel normal. Elle est adéquate à l'autonomisation d'une profession de statisticien, avec des cursus universitaires et des positions dans des postes et des institutions spécialisés.

On ne saura jamais ce que Lucien March, directeur de la SGF, avait en tête en traduisant ce lourd ouvrage de philosophie, si peu statistique, à un moment où son institution était encore très légère et ne comptait que cinq ou six « statisticiens » professionnels. Mais, on l'aura peut-être noté, la statistique administrative anglaise est complètement absente de la saga de Galton et Pearson. Ce n'est que beaucoup plus tard, dans les États-Unis des années 1930, que la jonction entre statisticiens administratifs et statisticiens mathématiques se fera. Cela rend d'autant plus significative mais énigmatique la traduction de la *Grammaire* par March. Il est possible que cette connexion avec Pearson ait été favorisée par deux facteurs : l'intérêt de March pour l'eugénisme en tant que démographe, et la personnalité de Yule, maillon essentiel entre la nouvelle statistique anglaise et les sciences sociales et économiques.

Udny YULE (1871-1951) est en effet le grand-père direct de tous les statisticiens travaillant dans ce domaine. Son manuel : *An introduction to the Theory of Statistics* [1911]), a été réédité quatorze fois, jusqu'en 1950 (avec Kendall à partir de 1937), et a servi à la formation de plusieurs générations d'étudiants en économie et en sociologie. Yule a fait des études d'ingénieur à Londres, et de

physique en Allemagne, avant de devenir un des premiers étudiants de Pearson, puis son assistant en 1893. Mais, tout en se montrant, au début, le fidèle disciple du maître pour les nouvelles techniques de régression et de corrélation, il les applique à des domaines fort différents et entre ainsi en relation avec d'autres milieux. La théorie de l'évolution et l'eugénisme ne l'intéressent pas, mais il adhère en 1895 à la Royal Statistical Society, dont ne font partie ni Galton ni Pearson. Cette association, créée en 1836, regroupe des statisticiens au sens du XIX^e siècle. Ce sont des personnes qui, impliquées dans la résolution des problèmes sociaux et économiques de pauvreté et de santé publique, cherchent à les traiter en dehors des débats passionnels et polémiques, en les objectivant au moyen de statistiques d'origine administrative ou privée. Liés aux Églises, à la philanthropie, aux mouvements hygiénistes, ces « amélioristes », selon le mot de l'époque, sont souvent critiqués par les eugénistes radicaux, qui les accusent d'entraver le cours de la sélection naturelle par leurs efforts pour aider les plus démunis, c'est-à-dire, pour eux, les inaptes. Le débat entre ces deux courants, héréditariste et environnementaliste, durera depuis les années 1870 jusqu'aux années 1930 ou 1940. Pearson appartient bien sûr au premier, et Yule est plus proche du second.

Cela le conduit à utiliser les nouveaux outils pour intervenir dans le débat politique crucial de l'époque, celui des formes de l'assistance aux pauvres. Doit-elle être assurée selon les formes rigoureuses de l'*indoor relief* issues de la loi sur les pauvres de 1834, c'est-à-dire dans des asiles fermés, les *workhouses* (des colonies de travail obligatoire très peu payé), ou bien plutôt à travers l'*outdoor relief*, aide à domicile destinée plutôt aux vieillards, aux familles et aux malades ? Ces deux formes d'assistance sont assurées localement par des *Poor Law Unions*, implantées dans chaque comté. La proportion relative d'*indoor* et d'*outdoor relief* est réputée refléter la rigueur ou le laxisme du mode de gestion de chaque *union* locale. Le débat politique porte sur l'assistance à domicile : son ampleur ne contribue-t-elle pas à entretenir, sinon à accroître la pauvreté ? Yule dispose de plusieurs informations pour chacune des 580 *unions* :

la part du nombre total des pauvres aidés (*outdoor* plus *indoor*) est supposée mesurer le *paupérisme*, tandis que la part relative des deux formes (rapport *outdoor/indoor*) est un indicateur du relâchement ou de la fermeté de la gestion de l'*union* locale. Il calcule d'abord la corrélation entre ces deux variables, puis la régression de la première sur la seconde. La corrélation positive (0,388 avec une erreur probable de 0,022) le conduit à conclure que le paupérisme décroît quand l'aide à domicile est moins facilement accordée. Il complique ensuite son modèle en raisonnant en *variation* (entre 1871 et 1891), et en intégrant d'autres variables explicatives : part des personnes âgées et salaires moyens selon les unions [Yule, 1899 et 1909].

Il publie cinq articles sur ce sujet entre 1895 et 1899. Leur lecture peut donner l'impression que sa préoccupation est d'abord de démontrer l'intérêt des nouveaux outils, tout en leur imprimant sa marque propre. Il le fait notamment dans un article en 1897, en utilisant, pour la première fois en dehors du contexte de la théorie des erreurs, l'*ajustement par les moindres carrés* : il définit la droite de régression comme celle qui minimise la somme des carrés des écarts des observations à la droite ajustée, ce que ni Galton ni Pearson n'avaient fait auparavant. Il présente aussi, en même temps, la *régression à plusieurs variables*, puisque, pour analyser les variations du paupérisme, il utilise comme variables explicatives non seulement la variation de l'aide à domicile, mais aussi celle de la population et celle de la part relative des personnes âgées [Yule, 1897]. Les coefficients de cette régression multiple sont nommés « régression partielle », tandis que sont présentées aussi les corrélations « partielles » et « multiples ». Cet usage des moindres carrés et cette mise en forme de la régression multiple apparaissent rétrospectivement comme les apports remarquables de cet article. Pourtant son titre, *On the Theory of Correlation*, ne suggère en rien ces deux points (rappelons que l'article de Pearson, formulant en 1896 le coefficient de corrélation, est intitulé : *Regression, Heredity and Panmixia*. Étonnant chassé-croisé...). En revanche, Yule a le sentiment que son apport original (implicitement par rapport à Pearson) est d'avoir démontré qu'il est possible de s'affranchir des hy-

pothèses de normalité pour ajuster un nuage de points par une régression linéaire. Ces hypothèses étaient étroitement liées aux mesures du corps humain, de Quetelet à Galton et Pearson. La traduction de ces outils en vue de leur soumettre des données économiques et sociales, rarement normales, implique cette généralisation. Celle-ci porte en germe le conflit futur entre Yule et Pearson, lié précisément à ces hypothèses de normalité sous-jacente et, plus généralement, à la nature et à la portée des réalités nouvelles qu'ils ont construites.

Controverses sur le réalisme des modèles

Pearson se voit attribuer, en décembre 1890, une charge de cours de géométrie à l'Université de Londres. Il y enseigne ce qui constituera *La Grammaire de la science*. La statistique n'y apparaît que par un exposé sur les divers types de graphiques et sur les représentations géométriques. Il ne mentionne pas Galton, dont il avait pourtant lu *Natural Inheritance* en 1889, et qu'il avait commenté de façon sceptique devant le Club des hommes et des femmes. Déjà il s'y était posé la question du réalisme des formulations mathématiques appliquées aux « sciences descriptives » (en 1889) :

Selon moi, il y a un grand danger à appliquer les méthodes des sciences exactes aux problèmes des sciences descriptives, que ce soit pour l'hérédité ou pour l'économie politique. La grâce et la précision logique des mathématiques peuvent fasciner tellement le scientifique descriptif qu'il cherchera des hypothèses sociologiques ajustées à son raisonnement mathématique, et cela sans s'assurer au préalable que la base de ses hypothèses est aussi large que la vie humaine, à laquelle la théorie est supposée s'appliquer. (Pearson, 11 mars 1889, intervention au Club des hommes et des femmes, cité par [Stigler].)

On comprend mieux en lisant ce texte le travail qu'il aura à faire, plus tard, pour raccorder sa philosophie de la science avec ses constructions mathématiques, travail qui le conduira à la notion de contingence et au refus de la causalité. Il entre dans la carrière, en 1892, en s'attaquant

aux mesures des crabes et des crevettes, apportées par Weldon. Il en examine les distributions et leurs normalités, dans la perspective de Quetelet et Galton. Il observe de fortes dissymétries et se lance dans la dissection mathématique de ces *skew curves* (courbes dissymétriques) en deux ou plusieurs lois normales. Son problème ressemble à celui d'Adolphe Bertillon avec sa distribution bimodale des tailles des conscrits du Doubs. Mais il cherche une représentation mathématique, nécessairement fort compliquée, s'ajustant le mieux possible aux observations (c'est précisément ce dont il se méfiait trois ans plus tôt). Pour cela, il calcule, afin d'estimer les paramètres de ces lois compliquées mêlant plusieurs lois normales, les *moments* d'ordre successif (jusqu'à quatre ou cinq) des distributions observées, au-delà de la *moyenne* (moment d'ordre un) et de la *variance* (moment d'ordre deux). Cette « méthode des moments », utilisée pour trouver des ajustements à des *skew distributions*, est son premier grand travail de statistique mathématique. Elle sera employée dans son laboratoire pendant une vingtaine d'années.

Ce travail ne manque pas de soulever des objections de la part de ses rares collègues capables de le lire : Galton, Weldon et Edgeworth. Ceux-ci le critiquent, un peu de la façon qu'il l'avait fait lui-même trois ans auparavant pour Galton, sur le réalisme de sa modélisation. De plus, ils posent une question de portée générale : comment tenir compte de *ce qu'on sait déjà par ailleurs*, par exemple pour éliminer d'éventuelles observations aberrantes, ce qu'il refuse énergiquement de faire ? Quoi qu'il en dise, sa démarche initiale paraît dans la ligne de Quetelet, pour qui la distribution normale atteste une homogénéité sous-jacente et une cause constante. En disséquant ses « courbes de travers », il semble chercher plusieurs causes constantes, qui seraient attestées par sa décomposition. Mais Galton demande, au cours de la discussion, que faire du peu qu'on sait déjà :

La loi de fréquence est basée sur l'hypothèse de totale ignorance des causes ; mais nous sommes rarement totalement ignorants, et là où nous avons quelque savoir, cela doit bien sûr être pris en compte [...] (18 novembre 1893) [...] Vos graphiques sont intéressants, mais avez-vous trouvé

L'origine de vos formules, et la justification pour les appliquer, ou sont-elles de simples coïncidences approximatives ? Les moyennes estimées pour les couleurs doivent correspondre à d'autres processus physiologiques, mais lesquels ? Quel est le trait commun de leur cause ? Partout où la loi normale est inapplicable, il est très probable que quelques grandes causes dominantes doivent jouer. Chacune doit être isolée et discutée séparément, et la loi de sa fréquence prouvée. (17 juin 1894). (Galton, cité par Stigler.)

Weldon, pourtant si étroitement impliqué dans l'entreprise, est effrayé par le déluge des formules et se sent dépossédé de son savoir de biologiste. Il se demande s'il peut faire confiance à Pearson, dont les raisonnements non mathématiques lui semblent peu rigoureux. Il écrit à Galton :

Quand il émerge de son nuage de symboles mathématiques, Pearson me semble raisonner de façon branlante, et ne pas prendre soin de comprendre ses données [...]. Si je ne lui fais pas confiance comme un penseur clair quand il écrit sans symboles, puis-je lui accorder implicitement cette confiance quand il se cache derrière une table de fonctions-gamma ? (11 février 1895). Plus je réfléchis à la théorie de Pearson sur les variations dissymétriques, moins je vois d'évidence que ce soient des choses réelles. (3 mars 1895.)

J'ai très peur des mathématiciens purs sans formation expérimentale. Regardez Pearson. Il parle de la courbe des largeurs frontales comme d'une approximation disgracieuse de la courbe normale. Je lui dis connaître quelques grandes causes (fracture et régénération) pouvant rendre compte des observations anormales. Je suggère que ces observations, en raison de l'existence de ces causes exceptionnelles, ne sont pas de même valeur que la masse des autres, et doivent donc être écartées. Il répond que la courbe des fréquences, représentant les observations, doit être prise comme une figure purement géométrique, dont toutes les propriétés sont d'égale importance. Pour lui, si les deux « queues » de la distribution, impliquant seulement une douzaine d'observations, confèrent une particularité à ses propriétés, cette particularité est aussi importante que toute autre propriété de la figure... Pour cette raison, il a ajusté une de ses courbes dissymétriques à mes « largeurs frontales ». Cette courbe s'ajuste aux douze observations extrêmes mieux que ne le ferait la courbe normale ; mais pour le reste de la courbe, impliquant 90 % des observations, l'ajustement est plus mauvais. Ce genre de choses

arrive continuellement avec Pearson, et avec n'importe quel mathématicien pur (6 mars 1895.) (Weldon, lettres à Galton.)

Ces lettres, exhumées des archives Galton par Stigler, sont éclairantes, en ce qu'on y voit Weldon, dont le rôle de maillon entre Galton et Pearson a été essentiel pour la suite, avouer son inquiétude devant la raideur et la confiance en soi du mathématicien sûr de lui qu'il a introduit dans la bergerie des biologistes : « Mais que connaît-il de mes données ? » Pourtant, ces craintes ne suffiront pas à interrompre leur collaboration, qui restera étroite jusqu'à la mort de Weldon en 1906.

Il n'en va pas de même avec Edgeworth, que l'âge, le caractère et les centres d'intérêt maintiennent plus éloigné de Pearson et de son entreprise menée tambour battant. Ils se sont trouvés de fait en concurrence, entre 1893 et 1895, pour l'étude des courbes dissymétriques issues des données de Weldon. Edgeworth écrit un article sur le sujet en 1894, mais, sa publication en ayant été rejetée, il soupçonne Pearson d'y être pour quelque chose, sans que cela ne soit prouvé [Stigler, 1978]. Sur le fond, ils polémiquent sur la signification des lois normales supposées par Pearson sous-jacentes aux courbes dissymétriques. Pour Edgeworth, le lien entre les premières et les secondes est trop fragile pour servir d'argument. Les courbes ne sont que des constructions empiriques *ad hoc*. Elles ne peuvent pas être invoquées pour *inférer* une homogénéité. Si elles s'ajustent bien aux données, « la question est de savoir quel poids doit être attaché à cette correspondance par quelqu'un qui ne perçoit aucune raison théorique à ces formules ». Il faut, en revanche, poser des *hypotheses* d'homogénéité, à partir de savoirs venus d'ailleurs. Ainsi Edgeworth impute à son concurrent une sorte de « quetelétisme » attardé.

Mais Pearson, peut-être sensible à cette critique, est en train d'incorporer peu à peu sa philosophie antiréaliste de la connaissance à l'interprétation des statistiques, ce qui lui permet de sortir élégamment des questions soulevées par Weldon et Edgeworth. S'il n'y a pas de « cause » extérieure à la construction statistique, et si les formules mathématiques ne sont que des sténographies mentales, tout devient

possible. En particulier, la question du lien avec d'autres savoirs (les « fractures et régénérations » de Weldon) devient moins contraignante. Pearson est sûrement moins dogmatique, ne serait-ce que pour nouer et entretenir des liens avec des univers différents du sien, mais cette façon d'argumenter lui offre une position de repli presque imparable, face aux objections portant sur le réalisme de ses objets. Critiqué par Edgeworth sur le fait d'inférer d'un bon ajustement la présence d'une loi normale et d'une cause explicative simple, il réplique : « La question n'est pas de savoir si les éléments sont bien ceux-là, mais si leur *effet* total peut être aussi simplement décrit. »

L'intérêt de cette formulation est de permettre de glisser d'un registre à un autre, presque inconsciemment, selon les interlocuteurs et les situations. Dans certains cas, les choses sont parce que les autres en ont besoin, et qu'ils demandent justement qu'on leur fournisse des choses qui soient bien là et se tiennent. Dans d'autres cas, face à des critiques sur le caractère hypothétique et construit des choses, on peut les qualifier de sténographies mentales ou de conventions commodées. Ce glissement continu n'est pas une tromperie ou une rouerie. Les deux postures sont aussi cohérentes et nécessaires à la vie sociale l'une que l'autre. Le tout est d'en être conscient et de ne pas camper sur l'une ou l'autre, perçue comme la seule philosophie de la connaissance juste. Chacune d'entre elles est juste selon les situations. A certains moments, il vaut mieux être réaliste. Dans d'autres, un certain nominalisme peut aider à redécouvrir des choses encapsulées depuis longtemps dans les plus grosses choses qui occupent toute la scène.

Vers le tournant du siècle, une statistique fortement charpentée par les mathématiques est née de l'alliance entre des biologistes et des mathématiciens, engendrant la *biométrie*. D'autres alliances vont venir. Yule a déjà commencé à transporter les calculs de régression et de corrélation vers l'économie, où, trente ans plus tard, Irving Fisher et Ragnar Frisch créeront une *économétrie*. Spearman, un psychologue, unifie les résultats et l'interprétation des tests d'intelligence par une technique statistique dérivée de celles du laboratoire de biométrie, l'analyse factorielle. Il dessine

ainsi une psychométrie. Dans les deux cas, les objets créés et manipulés sont ensuite remis en cause, ceux de Yule par Pearson lui-même, ceux de Spearman par Thurstone, puis par beaucoup d'autres.

Yule et le réalisme des catégories administratives

Dès sa première utilisation des nouveaux outils, en 1895, Yule invente un langage pour traiter une question alors brûlante, la pauvreté et l'assistance. Il compare les poids relatifs des diverses causes possibles des variations du paupérisme, afin de fournir des points d'appuis à ceux qui travaillent à la réforme de la précédente loi sur les pauvres, celle de 1834. Il présente un exemple élaboré de traduction d'un problème politique en un instrument de mesure permettant d'arbitrer une controverse. La question abordée hante les législateurs anglais depuis trois siècles : comment assister les pauvres de façon à conjurer le danger social qu'ils constituent, mais de façon économiquement rationnelle ? Les lois sur les pauvres (*Poor Law*) ont scandé l'histoire de l'Angleterre, en 1601, en 1795 (loi de Speenhamland), en 1834 (loi créant les *workhouses* et la distinction entre *indoor* et *outdoor relief*). Les débats autour de cette loi focalisent, tout au long du XIX^e siècle, les réflexions des philosophes, des statisticiens et des économistes [Polanyi, 1983]. Des enquêtes visant à classer et à compter les pauvres sont organisées dans les années 1880 par Charles Booth. Galton les a utilisées pour construire son échelle d'aptitude.

Mais la seule information *régulière* sur l'évolution du paupérisme est fournie par les statistiques de gestion des *Poor Law Unions*, qui distinguent l'assistance à domicile et en asile. Dans les discussions de l'époque, le « paupérisme » est une chose mesurable. C'est le nombre des personnes assistées en application de la loi sur les pauvres, de même qu'aujourd'hui le chômage est mesuré par le nombre des personnes inscrites à l'Agence pour l'emploi. L'objet existe grâce à sa codification sociale, par réification des résultats d'une procédure administrative dont les modalités sont fluctuantes. Or, c'est ce glissement de la procédure à

la chose qui rend délicate l'interprétation de la conclusion de Yule. Celle-ci, portant sur des corrélations entre mesures issues d'une même procédure, peut être lue soit comme une évidence arithmétique, soit comme une information sur les effets d'une politique sociale.

Yule étudie trois séries décrivant, de 1850 à 1890, le nombre total des personnes assistées, réparties entre celles qui le sont à domicile et celles qui le sont en asile. Les deux premières séries sont fortement corrélées, avec notamment une diminution marquée entre 1871 et 1881, tandis que la troisième (l'asile) est peu liée aux deux premières. La même corrélation est observée, pour l'année 1891, entre les 580 unions locales des comtés. Le fait marquant est que la politique de l'aide à domicile est devenue plus restrictive, notamment entre 1871 et 1881, et que, l'assistance en asile variant beaucoup moins, le « paupérisme » a diminué. Cela paraît *a priori* une évidence arithmétique. Mais la question posée par Yule est plus complexe : quelle part de la baisse du paupérisme est due aux changements administratifs de la gestion de l'assistance, et quelle part à d'autres causes : changements de la population totale ou de la structure par âges. Il calcule la régression linéaire multiple du changement du taux de paupérisme (dans chaque comté) sur les changements des trois variables supposées explicatives : l'aide à domicile, la population totale du comté, et la part des personnes âgées parmi celle-ci. Il conclut ainsi la première étude « économétrique » jamais réalisée :

Les changements du taux de paupérisme présentent toujours une corrélation marquée avec ceux de l'aide à domicile, mais très peu de corrélation avec ceux de la population ou de la part des vieux. Les changements de l'aide à domicile ne sont corrélés d'aucune manière avec ceux de la population ou de la part des vieux. Il paraît impossible d'attribuer la plus grande part de la corrélation entre les changements du paupérisme et ceux de l'aide à domicile à autre chose qu'à l'influence directe du changement de politique sur le changement de paupérisme, ce changement de politique n'étant lui-même dû à aucune cause externe comme la croissance de la population ou des changements économiques.

En supposant une telle relation directe, il apparaît que quelques cinq huitièmes de la baisse du paupérisme entre

1871 et 1881 ont été dus au changement de politique. La baisse (plus légère) observée entre 1881 et 1891 ne peut être expliquée (*accounted*) ainsi, la politique ayant alors peu changé. Pendant les deux décennies, il y a eu d'importants changements du paupérisme, non expliqués par des changements de l'aide à domicile, de la population ou de la part des vieux. Ces changements non expliqués sont des baisses dans les groupes les plus ruraux, mais des hausses dans les groupes urbains, pour les deux décennies. Ils ont le même signe et le même ordre de grandeur que les changements de l'assistance en asile, et sont sans doute dus à des facteurs sociaux, économiques ou moraux. [Yule, 1899].

Ni dans l'exposé de Yule ni dans les commentaires qui suivent, la signification de l'objet « paupérisme », défini par le nombre des personnes assistées, n'est explicitement discutée. Or, la démonstration présentée conduit précisément à la mettre en cause, puisque la variable explicative principale, la baisse de l'aide à domicile, est qualifiée de *changement de politique*. Yule précise même que les cinq huitièmes de la baisse du paupérisme lui sont dus, le reste étant attribuable à des causes liées à la société elle-même et non pas au mode d'enregistrement. Tout se passe comme si chacun avait compris que cette étude implique que les variations du paupérisme ainsi mesuré ne reflètent que pour une partie celles d'une éventuelle « pauvreté réelle », que pourtant personne ne mentionne explicitement. Cela va-t-il de soi ? Est-il inutile de dire de ce que chacun a compris ? A l'issue de la réunion de la Royal Statistical Society, deux économistes, Robert Giffen et Edgeworth, interviennent. Pour Giffen, les résultats de Yule :

[...] confirment que l'action administrative des autorités locales de la loi sur les pauvres a compté pour quelque chose dans la réduction du paupérisme depuis trente ans [...]. Les spécialistes de cette administration avaient déjà remarqué que si les cordons de l'aide à domicile sont bien serrés, on constate aussitôt une baisse du paupérisme lui-même. (Giffen, *in* Yule [1899].)

Edgeworth observe que certains ont cru pouvoir déduire d'une forte hausse du paupérisme en Irlande que ce pays aurait connu une diminution correspondante de sa santé économique : s'ils avaient lu le travail de Yule, ils se seraient

demandé « si des changements de l'administration ne pourraient expliquer dans une large mesure cette hausse du paupérisme ». (Il s'inquiète aussi de la normalité des distributions des divers taux utilisés pour les calculs).

Ainsi Yule, Giffen et Edgeworth comprennent que les variations du paupérisme ont quelque chose à voir avec la façon dont celui-ci est géré et enregistré, mais aucun des trois ne va jusqu'à s'interroger sur l'usage même du mot paupérisme pour désigner cet enregistrement administratif. Ainsi la première phrase de Giffen pourrait être lue comme : « l'action de l'administration a réussi à diminuer la pauvreté », mais le doute apparaît dès la phrase suivante. Bien sûr il est classique d'observer la réification d'une procédure de codage, conduisant à créer une chose existant par elle-même, indépendamment de ce moment initial, par exemple pour la délinquance ou pour le chômage. Les variations de ces « choses » sont alors ambiguës. Elles sont lues le plus souvent comme reflétant des phénomènes de société, mais elles peuvent l'être aussi comme des changements du comportement de la police ou de l'agence pour l'emploi. Mais l'étude de Yule, économétrique avant l'heure, est précieuse en ce qu'elle porte précisément sur ce point, sans toutefois aller jusqu'à sa conclusion logique, qui serait d'interroger la construction même de la classe d'équivalence utilisée dans le modèle : le paupérisme.

Il se trouve que cette question de la signification et de la réalité des classes est au cœur d'une polémique qui oppose Pearson à Yule, entre 1900 et 1914, au point que leurs relations en furent affectées [Mac Kenzie, 1981]. Le débat porte sur un point apparemment technique : comment mesurer la force de l'association, ou « corrélation », entre deux variables, quand celles-ci ne sont pas des mesures sur une échelle continue, mais des classements dans des catégories discontinues, ou « variables discrètes » ? Le cas le plus simple est le croisement de deux tris à deux positions, soit un tableau à $2 \times 2 = 4$ cases, par exemple le nombre de personnes survivantes ou décédées au bout d'un an, selon qu'elles ont été ou non vaccinées de la variole. Ce cas est usuel en sciences humaines, où on trie des populations en catégories traitées comme des classes d'équivalence clairement discontinues :

sexe, situation matrimoniale, nationalité, activité ou inactivité. Dans l'étude précédente, Yule classe les personnes selon qu'elles sont assistées ou non, à domicile ou à l'asile, en ville ou à la campagne. Pearson, en revanche, travaille, dans le cadre de la biométrie, sur des mesures continues, physiques ou non, dont la distribution typique suit une loi normale. Si les variables ne sont pas continues, son réflexe est d'utiliser les fréquences observées des catégories pour étalonner celles-ci sur une échelle continue, en supposant la distribution normale. C'est ce qu'avait fait Galton dès les années 1880 en utilisant les catégories des enquêtes de Charles Booth. De plus, la théorie de la corrélation a été construite en prenant appui sur la loi normale à deux dimensions, et les coefficients de régression et de corrélation sont des paramètres de celle-ci.

De là découlent leurs différentes mesures de la corrélation d'un tableau croisant des variables discrètes, et notamment des tableaux à quatre cases. Yule n'a aucune raison de penser que ses catégories reflètent des variables sous-jacentes, continues et normales. Il propose un indicateur facile à calculer. Si le tableau contient à la première ligne les deux nombres a et b , et à la seconde, c et d , la force de l'association est mesurée par $Q = (ad - bc)/(ad + bc)$. Cette expression respecte plusieurs des propriétés qu'on peut attendre d'un coefficient d'association : valoir $+1$ pour la dépendance positive complète, 0 pour l'indépendance, -1 pour la dépendance négative complète. (Il présente cependant l'inconvénient de valoir $+1$ ou -1 si *une seule* des quatre cases est nulle, ce qui peut difficilement être considéré comme une dépendance complète.) Pearson, en revanche, n'a que dédain pour cette expression. Elle est arbitraire et ne repose sur rien. Elle pourrait d'ailleurs être remplacée par Q^3 ou Q^5 et satisfaire aux mêmes propriétés nécessaires. Pour mesurer l'association d'une manière qui lui semble univoque, il bâtit une loi normale à deux dimensions dont les distributions marginales s'ajustent sur les deux distributions marginales observées. Il démontre qu'il y en a une et une seule, et l'un de ses paramètres fournit la corrélation souhaitée, qu'il baptise « coefficient de corrélation tétrachorique ».

Cette querelle sème le trouble parmi les membres du laboratoire de biométrie, qui échangent des articles incisifs dans le *Journal of the Royal Statistical Society* (plutôt le camp de Yule), et dans *Biometrika*, la revue créée par Pearson. Elle est analysée en détail par Mac Kenzie, qui explicite les stratégies rhétoriques et sociales différentes de l'un et de l'autre et montre pourquoi chacun est attaché à sa méthode et peut difficilement comprendre celle de l'autre. Yule attaque les hypothèses de normalité « inutiles et invérifiables ». Reprenant le cas du tableau décrivant les effets de la vaccination, il montre que, dans ce cas, les conventions d'équivalence sont difficilement niables :

[...] tous ceux qui sont morts de la variole sont également morts ; aucun n'est plus ou moins mort que l'autre, et les morts sont parfaitement distincts des vivants [...]. Dans de tels cas, le coefficient normal nous donne, au mieux, une corrélation hypothétique entre des variables contrefaites. [Yule 1911, cité par Mac Kenzie, 1981].

Mais Pearson rétorque que Yule réifie ses catégories et que rares sont les cas où les catégories sont aussi tranchées. Il l'accuse de « réalisme » au sens médiéval, et va jusqu'à soutenir que la distinction entre la vie et la mort est au fond continue (on finit toujours par mourir...) :

Sous des indices de classe tels que « mort » ou « guérison », « emploi » ou « chômage » de la mère, nous ne voyons que des mesures de variables continues qui, bien sûr, ne sont pas nécessairement ni *a priori* gaussiennes [...]. La controverse entre nous est beaucoup plus profonde que ne pourrait le penser au premier abord un lecteur superficiel. C'est la vieille controverse du nominalisme contre le réalisme. M. Yule jongle avec les noms des classes comme s'ils représentaient des entités réelles, et ses statistiques ne sont qu'une forme de logique symbolique. Aucune connaissance pratique n'est jamais sortie de ces théories logiques. Elles peuvent avoir un intérêt pédagogique d'exercices pour étudiants en logique, mais il s'ensuivra de grands dommages pour la pratique statistique moderne si les méthodes de M. Yule, qui consistent à traiter comme identiques tous les individus rangés sous un même indice de classe, se répandent, ce qui risque fort d'arriver, car sa voie est facile à suivre et la plupart des gens cherchent à esquiver les difficultés. [Pearson et Heron, 1913.]

Aux conventions d'équivalence et de discontinuité entre les classes, posées par Yule, Pearson oppose celles de continuité et de normalité : le plus réaliste des deux n'est peut-être pas Yule. Quand Pearson accuse celui-ci de « jongler avec les noms des classes comme s'ils représentaient des entités réelles », et de « traiter comme identiques les individus rangés sous un même indice de classe », il soulève le problème qui nous occupe ici. Mais il ne le fait pas en s'intéressant à la procédure du rangement en elle-même, comme activité de codage administratif, mais en lui substituant une autre forme de rangement qui lui semble plus naturelle, la continuité, selon des distributions normales, ou au moins approchables par des lois mathématiques les plus simples possibles. Or, la forme *classe d'équivalence*, traitant conventionnellement ses membres comme identiques, est très présente dans les pratiques juridiques et administratives, avec une double visée de justice et d'économie des procédures. Mais ces impératifs ne sont pas aussi contraignants pour le biologiste. Cela explique pourquoi Yule et Pearson déploient deux rhétoriques statistiques si différentes.

Epilogue psychométrique : Spearman et l'intelligence générale

La discussion sur la réalité des objets créés par la statistique se répète presque telle quelle, par un bégaiement de l'histoire, entre 1904 et les années 1950, à propos de l'interprétation des analyses factorielles effectuées en *psychométrie* [Gould, 1983]. Les tests y jouent le rôle des individus contingents de Quetelet. Spearman (1863-1945), un disciple de Pearson, montre en 1904 que les tests d'aptitude appliqués aux enfants sont très corrélés. Il imagine la méthode d'analyse factorielle en composantes principales, en cherchant, dans l'espace vectoriel constitué par ces tests, les axes orthogonaux qui expliquent successivement le maximum de la variance du nuage des points correspondant aux résultats de chaque enfant. Du fait de la corrélation entre les tests, le premier de ces axes conserve une majeure par-

tie de la variance totale. C'est une sorte de moyenne des différents tests. Spearman la nomme *intelligence générale*, ou *facteur g*. Il la promeut et l'orchestre, comme Quetelet l'avait fait pour l'homme moyen, en la constituant en chose plus générale que les tests particuliers, qui en sont des manifestations contingentes. Cette chose reproductible, réutilisable dans d'autres contextes, fournit un espace de commune mesure pour les aptitudes individuelles dont Galton avait postulé l'existence sans pouvoir les mesurer directement.

La théorie de Spearman est complétée par Cyril Burt, puis critiquée et démolie par Thurstone, dans une séquence comparable, par ses arguments et ses rebondissements, à l'enchaînement à travers lequel Quetelet, son homme moyen et ses causes constantes ont été successivement complétés et transformés par Galton, puis démolis par Lexis ou Edgeworth. Tout en adhérant complètement à la notion d'intelligence générale, Burt cherche, d'une part, à analyser et interpréter la variance non expliquée par le facteur *g* (y a-t-il des facteurs secondaires reflétant des aptitudes spécifiques, indépendantes de *g* ?), et, d'autre part, à démontrer que cette intelligence générale est innée et héréditaire. Il a été responsable de la psychologie scolaire pour le comté de Londres. Ses travaux ont conduit à étayer et justifier la mise en place d'un système de tests appliqués aux enfants de onze ans, fonctionnant comme un examen, et répartissant ces enfants, selon leur niveau sur l'échelle *g*, entre deux filières scolaires très différentes. Ce système, dit *eleven plus*, a fonctionné en Angleterre de 1944 à 1965. Il prenait appui sur une chose qui, pendant la première moitié de ce siècle, est apparue comme réelle, en ce sens que l'idée de son existence était partagée par beaucoup de gens, qu'elle pouvait être mesurée et entrer dans des constructions plus vastes, au titre de variable explicative ou à expliquer, et qu'elle semblait consistante et susceptible de résister aux coups.

Ces coups lui ont été portés, de plusieurs façons différentes. Tout d'abord, l'Américain Thurstone (1887-1955) imagine un raffinement de l'analyse factorielle. Il décompose *g*, par une habile rotation des axes, en sept *aptitudes mentales primaires* indépendantes les unes des autres, en

s'appuyant sur le fait que les tests peuvent être regroupés en sous-ensembles particulièrement bien corrélés. Cette décomposition de *g* a l'avantage de ne pas ordonner les individus sur une échelle unique, et semble plus adéquate à l'idéal démocratique américain, ainsi opposé à la hiérarchie unidimensionnelle rigide de la société anglaise. Mais ces aptitudes mentales différenciées restent cependant des choses innées : on retrouve là un équivalent des courbes à plusieurs bosses de Bertillon ou Pearson, et leurs décompositions en plusieurs lois normales. Mais il est rare que Spearman, Burt et Thurstone recourent à la rhétorique nominaliste prudente de Pearson, qui aurait peut-être rendu leurs constructions socialement moins convaincantes.

La seconde attaque, postérieure, vient des sociologues. Ceux-ci remarquent que les corrélations et transmissions héréditaires des propensions à réussir certaines épreuves peuvent aussi bien être interprétées comme effets du milieu familial et social, de l'environnement et de l'éducation reçue par les enfants, et non plus comme résultats d'une hérédité biologique. En tout cas, les études statistiques peuvent être relues dans la perspective d'une sociologie des inégalités, qui se développe précisément dans les années 1950, quand décline la psychométrie. Mais celle-ci laisse derrière elle des techniques complexes d'analyse factorielle multidimensionnelle, qui peuvent resservir dans d'autres contextes. Comme pour Galton et Pearson, la boucle est refermée : une rhétorique s'efface, l'eugénisme ou la psychométrie, mais une grammaire formelle se détache et trouve d'autres usages.

La statistique et l'État :

La France et la Grande-Bretagne

La statistique au sens le plus ancien, celui du XVIII^e siècle, était une description de l'État, par lui-même et pour lui-même (chapitre 1). Au début du XIX^e siècle, en France, en Angleterre et en Prusse, commencent à se cristalliser, autour du mot statistique, une pratique administrative et des techniques de mise en forme centrées sur des nombres. Des bureaux spécialisés sont chargés d'organiser des recensements et de compiler les registres tenus par les administrations, pour en dégager des représentations de l'État et de la société adéquates aux modes d'action et d'insertion de l'un dans l'autre. Les techniques de mise en forme sont des récapitulations, des codages, des totalisations, des calculs, des constructions de tableaux et graphiques, permettant d'embrasser d'un seul regard et de comparer les objets nouveaux créés par cette pratique d'État. Mais on ne peut séparer logiquement l'État, la société, et les descriptions de l'un et de l'autre qu'en donnent les bureaux de statistique. L'État est constitué de formes particulières de relations entre les individus, plus ou moins organisées et codifiées, et donc objectivables, notamment par la statistique. De ce point de vue, l'État n'est pas une entité abstraite, extérieure à la société et identique d'un pays à un autre. C'est un ensemble singulier de liens sociaux durcis et suffisamment traités comme des choses par les individus, pour que, au moins pour la période où cet État tient bien, ces faits sociaux soient bel et bien des choses.

Dans les limites tracées par cette stabilisation historique des liens étatiques, les bureaux de statistique et leurs tabulations offrent des sources à l'historien. Mais celui-ci peut aussi regarder les péripéties et les particularités de leurs progressives mises en place comme des moments de la construction des États modernes, au cours du XIX^e siècle. La consistance des choses produites par la statistique a été étudiée, dans les deux chapitres précédents, du point de vue des rhétoriques scientifiques de leurs présentations, de Quetelet à Pearson. Mais cette consistance est aussi liée à celle des institutions de l'État, à leur solidité, à ce qui fait que les individus traitent ces institutions comme des choses, sans les remettre en cause à tout instant. Cette solidité peut résulter elle-même de l'arbitraire de la force, ou d'une légitimité construite, dans les États de droit qui s'édifient précisément au XIX^e siècle, selon des formes variées. Or, cette légitimité ne tombe pas du ciel par un décret. Elle est façonnée, tissée jour après jour, oubliée, menacée, remise en cause, reconstruite à nouveaux frais. Au sein de cette légitimité des institutions de l'État, la statistique occupe une place bien particulière, celle d'une *référence commune*, dotée de fait de deux garanties, celle de l'État et celle de la science et de la technique, dont la subtile articulation fait l'originalité et la crédibilité particulière de la statistique officielle.

Si les chapitres successifs de ce livre peuvent donner l'impression d'aborder des sujets ayant *a priori* peu de rapports les uns avec les autres, c'est bien parce que la combinaison originale de ces deux garanties a été longue et coûteuse à mettre en place d'une manière qui, aujourd'hui, paraît naturelle. La statistique fait maintenant partie des attributs d'un État démocratique naissant ou renaissant, au même titre que d'autres attributs juridiques ou politiques. Mais elle est aussi dépendante des formes singulières tissées par les histoires de ces États, et de la nature des liens entre les différentes institutions publiques et les autres parties de la société : centralisation administrative et territoriale, statuts des corps de fonctionnaires, relations avec d'autres centres d'expertise, comme les universités, les sociétés savantes et philanthropiques, importantes au XIX^e siècle, ou

les fondations privées d'entreprises, qui apparaissent dans certains pays au xx^e siècle.

Les chapitres 5 et 6 suggéreront quelques-uns de ces liens spécifiques entre les bureaux de statistiques, les structures des États et les autres lieux d'analyses sociales, pour la période allant des années 1830, où sont créés beaucoup de ces bureaux, jusqu'aux années 1940. A ce moment, ceux-ci vont changer radicalement de nature et d'échelle, du fait, d'une part, des transformations du rôle des États, et, d'autre part, de l'alliance enfin réussie entre la statistique économique et sociale et celle des mathématiciens. Cette comparaison portera sur quatre pays. Pour deux d'entre eux, la France et la Grande-Bretagne, l'État unifié est ancien et légitime, bien que sous des formes fort différentes (chapitre 5). Pour les deux autres, l'Allemagne et les États-Unis, il est en gestation ou en croissance rapide (chapitre 6). Ces différences de consistance des États se lisent dans les histoires de leurs systèmes statistiques. Dans chaque cas, on mentionnera non seulement les conditions dans lesquelles la statistique publique a construit sa légitimité, mais aussi les espaces publics de débat à l'intérieur desquels celle-ci a trouvé place.

En France, l'État est centralisé, et sa statistique l'est aussi, de deux points de vue, administratif et territorial. De façon générale, la compétence d'expertise est plutôt interne à l'administration, à travers les corps d'ingénieurs et de fonctionnaires, et l'Université a une influence moindre que dans les trois autres pays. La statistique publique, dont la SGF est le principal élément (mais non le seul), s'organise autour des recensements. Elle intervient surtout en matière démographique (crise de la natalité) et économique (structures industrielles, travail, salaires, coût de la vie), mais, du fait du poids et de l'autorité de l'administration, ces questions y font plutôt moins qu'ailleurs l'objet de débats larges et publics entre techniciens et profanes.

En Grande-Bretagne, les administrations sont plus autonomes les unes par rapport aux autres, et les autorités des comtés et des communes ont plus de pouvoirs qu'en France. La statistique n'y a jamais été centralisée en une seule institution, et les bureaux nationaux doivent composer

avec des bureaux locaux, comme ceux qui sont responsables de l'état civil et de l'application de la loi sur les pauvres. Les deux principaux domaines, traités séparément, sont, d'une part, le commerce extérieur et les affaires (par le *Board of Trade*), et, d'autre part, la population, la pauvreté, l'hygiène et la santé publique (par le *General Register Office*, ou GRO). Les commissions d'enquête parlementaires, créées par exemple à l'occasion des crises sociales graves liées à l'industrialisation rapide et à l'urbanisation sauvage, sont des lieux de débats intenses entre savants, statisticiens ou économistes, et responsables politiques.

En Allemagne, la période est marquée d'abord par la construction progressive de l'Empire unifié autour de la Prusse, achevée en 1871, puis par la croissance de l'industrie, entre 1871 et 1914, et enfin par les crises économiques et politiques de l'entre-deux-guerres. La statistique officielle, ancienne dans les divers royaumes, s'unifie après 1871 en organisant de vastes enquêtes et recensements sur l'appareil productif. Les statisticiens et économistes universitaires, de leur côté, produisent de nombreuses et copieuses monographies descriptives et historiques, à fort contenu statistique. Ces travaux de « l'école historique allemande » sont impulsés et discutés par une association, le *Verein für sozialpolitik*, très active entre 1872 et 1914, qui cherche, plutôt sans succès, à influencer les décisions de la bureaucratie impériale.

Les États-Unis, enfin, constituent une fédération de création récente, dont la population s'accroît rapidement par immigrations successives. L'activité de la statistique publique y est rythmée par les recensements décennaux prévus par la Constitution de 1787, afin de répartir entre les États fédérés les charges financières et les sièges à la Chambre des représentants, proportionnellement à une population évoluant continuellement. Les débats autour de la statistique sont liés aux bouleversements répétés de la démographie du pays et à ses conséquences, politiques (représentation légale des États) et sociales (intégration des immigrants, urbanisation débridée, délinquance). L'administration statistique reste fragmentée en services différents. Le plus important, le *Census Bureau*, ne devient permanent qu'en 1902, et aucune coordination n'est organisée avant 1933. Après cette date, le

rôle politique, économique et budgétaire de l'administration fédérale change radicalement. La statistique officielle est réorganisée et coordonnée, sous l'impulsion d'un groupe d'universitaires, statisticiens et économistes. Elle étend largement son domaine d'action, recrute des jeunes de culture mathématique, met en oeuvre de nouvelles techniques comme les enquêtes par sondage, construit statistiquement de nouveaux objets comme le chômage ou les inégalités sociales. A ce moment seulement, dans le panorama des statistiques publiques des quatre pays, le lecteur découvre un paysage familier : les traits les plus typiques des offices statistiques modernes se dessinent aux États-Unis dans les années 1930.

Cette première esquisse des situations des quatre pays entre 1830 et 1940 montre qu'une comparaison internationale des systèmes de description statistique ne peut être limitée aux institutions de la statistique officielle, en raison des différences entre leurs poids relatifs, leurs moyens, leurs solidités administratives et surtout leurs objectifs. Il faudrait pouvoir brosser un tableau plus complet, institutionnel et sociologique, des lieux où se construit un savoir statistique. Mais les recherches historiques déjà menées sur ces questions, assez nombreuses et détaillées pour la Grande-Bretagne et les États-Unis, plus rares pour la France et l'Allemagne, ne portent en général que sur des éléments partiels de ces espaces, et selon des perspectives très différentes. Cela risque de biaiser les comparaisons, en accordant un grand poids à tel aspect, uniquement parce qu'il est bien documenté. Les analyses présentées ci-dessous, en s'appuyant sur des sources secondaires pour les trois pays autres que la France, ne peuvent donc être à l'abri de ces erreurs de perspective : ce risque est presque inévitable pour toute étude comparative. C'est précisément ce problème qui fit échouer la statistique allemande au sens du XVIII^e siècle, aussi bien que celle des préfets en 1805. La mise en place d'un espace comparable doit précéder la comparaison, mais cela, bien sûr, ne concerne pas seulement la description ou la recherche historique. Ce qui suit est donc plus une juxtaposition raisonnée de quatre récits qu'une comparaison exhaustive.

La statistique française : une légitimité discrète

De 1833 à 1940, la Statistique générale de la France (SGF) reste un petit service, implanté seulement à Paris. Sa principale activité est d'organiser et d'exploiter les recensements quinquennaux et d'analyser le « mouvement de la population » à partir des registres de l'état civil (naissances, mariages, décès). Son histoire est celle de la progressive construction d'une légitimité discrète, assise sur une austère technicité, notamment à partir des années 1890, quand Lucien March transforme profondément toute la chaîne de production du recensement, depuis les questionnaires et leur dépouillement jusqu'aux publications. Cette légitimité n'est pas acquise dès le début. Elle est liée à la mise en place de routines administratives, et aussi à l'action d'un petit groupe, regroupé à partir de 1860 dans la Société de statistique de Paris, ou SSP [Kang, 1989]. Mais l'activité statistique, son coût, sa centralisation et son interprétation ne font pas, comme en Grande-Bretagne ou aux États-Unis, l'objet de larges discussions, dans la presse ou au Parlement.

A sa création, en 1833, la SGF, rattachée au ministère du Commerce, est chargée de rassembler, coordonner et publier des tableaux statistiques élaborés par d'autres administrations. Son fondateur, Moreau de Jonnés (1778-1870), la dirige jusqu'en 1852. Il prévoit, dès 1835, un plan détaillé de publication de quatorze volumes, étalée jusqu'en 1852, et comprenant les divers domaines de l'action administrative. La santé publique, qui occupe alors une place essentielle dans la statistique britannique, n'y figure que très peu, par des données sur la gestion des hôpitaux¹. Les « statisticiens moraux », regroupés autour des *Annales d'Hygiène Publique*, restent extérieurs à la statistique publique française, alors que leurs homologues anglais du *Public Health Movement* sont au coeur de la statistique officielle, dans le *General Register Office*.

La principale difficulté de la SGF naissante est de se faire admettre des autres ministères, par le biais d'une spécificité

¹ Pourtant Moreau de Jonnés est proche du monde médical : voir sur ce point le chapitre 3 et les débats autour du choléra.

technique. Il ne va pas de soi de réunir les statistiques de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, avec celles du « mouvement de la population » (l'état civil) et des recensements, dont l'organisation dépend encore du ministère de l'Intérieur qui crée en 1840 un bureau de statistique, dirigé par Alfred Legoyt (1815-1885). Celui-ci, critique à l'égard de Moreau de Jonnés, lui succédera à la tête de la SGF de 1852 à 1871. L'appel à la centralisation des documents numériques en vue de leur publication ne suffit pas à garantir la force de l'institution, tant que ne sont pas mis en place en amont les outils standards d'enregistrement : inventaires réguliers, fichiers, nomenclatures. La confiance (ou « fiabilité ») que suscitent les statistiques est liée à la cohérence et à la stabilité de la machinerie administrative.

Durant sa première période, la SGF publie (en dehors des recensements) d'abord des données administratives régulières produites par d'autres, mais aussi des résultats d'enquêtes exceptionnelles réalisées à son initiative, sur les structures agricoles (1836-1839) ou industrielles (1841, 1861). Pour les compilations issues d'autres administrations, la valeur ajoutée par la SGF est faible, le contrôle est difficile, mais c'est quand même par ce biais que se créent des habitudes : la statistique criminelle, créée en 1827, ou celle de l'industrie minière (dont Le Play est responsable en 1848) en sont des exemples. Les enquêtes de structure, en revanche, sont plus proches de monographies, en ce que leurs résultats, issus de techniques *ad hoc*, utilisées une seule fois, sont peu généralisables. Elles restent des points isolés et ne contribuent pas à créer une routine du quantitatif. Les enquêtes agricoles sont jugées mauvaises tant que les opérations de cadastres ne sont pas terminées : l'activité statistique n'est opératoire que si elle s'emboîte avec une pratique de gestion avec laquelle elle est cohérente.

Le contrôle des statistiques est une question centrale de ce temps. Le travail de Bertrand Gille [1964] sur « les sources statistiques de l'histoire de France » décrit l'ambivalence des exigences de l'époque, en les reprenant au compte de l'historien. Il distingue le contrôle « collectif, presque démocratique », le contrôle « local, faisant appel aux connaissances approfondies des notables », et le contrôle « logi-

que, scientifique ». Le modèle d'une connaissance obtenue localement et garantie par un assentiment collectif est fréquent au XIX^e siècle, par exemple en cas d'épidémie ou pour la lutte contre l'insalubrité des logements. Des commissions locales de notables sont alors chargées de tâches qui, plus tard, seront assumées par des administrations centralisées appliquant des réglementations routinières. Dans cet esprit, un vaste effort de mise en place de « commissions cantonales de statistique », commencé pour l'enquête agricole de 1836, est repris en 1848 et systématisé en 1852. Il tente d'établir un contrôle des informations par les intéressés. Mais ces commissions échouent, peut-être parce qu'elles ne se reconnaissent pas dans les questions standardisées envoyées par Paris. Cette combinaison d'une connaissance issue de la proximité locale et d'une validation collective (à laquelle Gille oppose le contrôle « logique et scientifique », par vérification de la cohérence interne grâce au calcul) risque de faire surgir aussi bien des spécificités locales que des désaccords entre intérêts particuliers et généraux. De même que la statistique des préfets du début du siècle, elle n'est pas viable parce qu'elle n'est pas cohérente avec la mise en place d'un espace de gestion administrative structuré par des règles et des procédures équivalentes sur tout le territoire. Cet espace est, lui, bien adéquat aux totalisations statistiques. Là encore, le cas français est très différent du cas anglais, pour lequel la validation *locale* de l'information a été le détournement nécessaire pour fonder la légitimité du *General Register Office*.

Les statisticiens moraux, influents parmi ces notables locaux, critiquent cette ébauche d'administration centralisatrice, qui ne peut pas encore se justifier par sa technicité. Pour Villermé [1845], celle-ci ne fait qu'un maladroit travail de compilation de données incohérentes, sans les contrôler ni les recouper entre elles. Il souhaite une organisation plus proche du modèle décentralisé anglais :

On reproche aux publications statistiques des inexactitudes, des lacunes et le manque d'une unité de plan et de pensée qui ne permet pas de les comparer toujours entre elles, de les contrôler les unes par les autres [...]. On insiste sur l'inconvénient de confier des publications importantes à un

ministère qui n'est pas initié aux matières sur lesquelles elles portent. On annonce que des documents analogues seront publiés sur l'économie, les finances, les forces militaires, la marine, la justice, les cultes et l'instruction publique. Il faut que les administrations que ces objets concernent soient chargées du travail. Nous espérons qu'elles tiendront à honneur de le revendiquer et qu'au besoin les chambres ne souffriront pas que les fonds votés par elles avec empressement pour doter la France d'une statistique générale soient employés à des oeuvres si peu dignes de la nation. [Villermé, 1845.]

L'éparpillement des responsabilités est net pour le recensement, encore organisé à ce moment par le bureau de la statistique du ministère de l'Intérieur dirigé par Legoyt, mais publié par la SGF. Mais, en 1852, Legoyt prend la tête de la SGF et y rassemble toutes les opérations du recensement. Il y introduit des innovations importantes sur les professions (1851) et les activités économiques (1866), alors qu'auparavant il n'était dressé qu'une liste nominative des individus. La position de Legoyt au ministère du Commerce semble alors mieux assurée que celle de son prédécesseur.

Par ailleurs, les rivalités entre statisticiens administratifs et statisticiens moraux s'atténuent avec la création, en 1860, d'une Société de statistique de Paris (SSP) par un groupe d'économistes et enquêteurs sociaux, dont les plus célèbres sont Villermé, Michel Chevalier et Hyppolite Passy. Ils demandent et obtiennent la caution officielle du ministère du Commerce. Legoyt en est le premier président. Cette société savante joue, jusqu'aux années 1930 et à la création des grandes administrations et écoles statistiques, un rôle important comme lieu de rapprochement entre statisticiens (publics ou privés) et utilisateurs de leurs travaux, et comme centre de diffusion de leurs idées et de leurs revendications. Sa revue, le *Journal de la Société de statistique de Paris*, offre une tribune à un petit groupe d'inlassables propagandistes de la statistique, titulaires des quelques chaires d'enseignement et membres de commissions administratives chargées de promouvoir et coordonner les travaux statistiques : Émile Cheysson (1836-1910), ingénieur des Ponts et disciple de Le Play ; Émile Levasseur (1828-1911), universitaire géographe ; Adolphe Bertillon (1821-1883), médecin

comme son fils Jacques Bertillon (1851-1922), l'un et l'autre responsables d'un Bureau de statistique de la Ville de Paris, qui publie des informations sur la santé publique et les causes de décès (Alphonse Bertillon, 1853-1914, l'expert anthropomètre de la préfecture de police mentionné au chapitre 4 à propos de Galton, est un autre fils d'Adolphe Bertillon). Ces experts militants se retrouvent aussi au Conseil supérieur de la statistique, créé en 1885, pour appuyer la SGF et les autres bureaux statistiques et orienter leurs travaux. Pourtant, la statistique de cette époque est encore peu instrumentée, au sens des outillages qui font aujourd'hui sa force : infrastructure administrative et réglementaire nécessaire pour identifier et définir les objets, machines mécanographiques puis ordinateurs, techniques mathématiques d'analyse et d'interprétation. Les efforts continus de la SGF, de la SSP ou du Conseil supérieur de la statistique portent sur l'infrastructure et sur l'affirmation de l'importance de la statistique. Mais cela ne suffit pas. La SGF est encore, dans les années 1890, un très petit service, et la lutte est sans cesse à reprendre.

Ce volontarisme est aussi perceptible dans les congrès internationaux de statistique (lancés par Quetelet), de 1851 à 1875, puis dans les premiers temps de l'Institut international de statistique (IIS), créé en 1885. Celui-ci rassemble d'abord des statisticiens administratifs, qui y trouvent un lieu de promotion et de consécration prestigieuse de leurs activités. Ses congrès sont ouverts par les plus hautes personnalités des pays invitants. Ils sont l'occasion de militer pour l'harmonisation des méthodes et des nomenclatures et permettent à chacun d'étayer sa propre position en la référant à une légitimité d'ordre supérieur, celle de l'instance scientifique internationale (Jacques Bertillon élabore et fait entériner par l'IIS, en 1893, deux classifications importantes, celle des *professions* et celle des *maladies*). Le rôle de l'IIS changera complètement après la Première Guerre mondiale, et encore plus après la Seconde, pour deux raisons. La tâche de coordination des statistiques nationales sera reprise à ce moment par de nouvelles institutions internationales : la Société des Nations (SDN), le Bureau international du travail (BIT), et enfin l'ONU. Cela permettra à l'IIS de se

consacrer dorénavant à la discussion et à la diffusion des méthodes mathématiques, issues de la biométrie et de la statistique anglaise.

Celles-ci ont été discutées largement pour la première fois au 12^e congrès de l'IIS tenu à Paris en 1909. Edgeworth parle de « l'application du calcul des probabilités à la statistique ». Yule résume ses travaux sur « la méthode de corrélation appliquée aux statistiques sociales ». March montre comment les « procédures mathématiques permettent de comparer des séries statistiques temporelles, en vue de rechercher leur accord ou leur désaccord et de pressentir ou apprécier les relations possibles des grandeurs comparées ». Bowley présente une « comparaison internationale des salaires à l'aide de la médiane ».

Cette première apparition significative des « procédés mathématiques » dans les statistiques économiques et sociales a été favorisée, dans le cas de la France, par la transformation de la SGF, dans les années 1890. Alors que les statisticiens anglais du GRO avaient, vers le milieu du XIX^e siècle, assis leur position en se rendant indispensables dans les problèmes d'insalubrité urbaine et de prévention sanitaire, leurs collègues français de la SGF le font, à la fin du siècle, en intervenant dans les questions de travail et de main-d'oeuvre, résultant de la crise économique commençant vers 1875. Les efforts du petit groupe militant de la statistique rejoignent alors ceux d'un réseau de fonctionnaires, d'intellectuels et de responsables syndicaux et politiques, qui veulent à la fois mieux connaître le monde du travail salarié et préparer de nouvelles lois pour organiser et protéger celui-ci : Arthur Fontaine (1860-1931), ingénieur des Mines, Isidore Finance et Auguste Keufer, syndicalistes, Alexandre Millerand et Albert Thomas, socialistes réformistes, et plus tard Lucien Herr et François Simiand, liés à Durkheim et à l'Ecole normale supérieure.

En 1891 est créé, au sein du ministère du Commerce, un Office du travail dirigé par Arthur Fontaine [Luciani et Salais, 1990]. La SGF lui est rattachée, et le jeune ingénieur de l'industrie mécanique Lucien March y organise une exploitation centralisée du recensement de 1896. Il introduit en France les « machines Hollerith » ou « machines

électriques à recensement », conçues aux États-Unis et utilisant les premières cartes perforées. Il invente une machine plus perfectionnée, le « classicompteur-imprimeur », utilisé jusqu'aux années 1940 [Huber, 1937]. Enfin, par une exploitation habile des bulletins du recensement triés selon *l'adresse du lieu de travail* des personnes recensées, il parvient à transformer cette opération *a priori* administrative et démographique en une vaste enquête sur l'appareil productif et la main-d'oeuvre, salariée ou non. Il avait été jugé impossible de mener *directement* une telle enquête auprès des entreprises elles-mêmes, par crainte de leur réticence ou de leur hostilité : la légitimité de la statistique publique n'est pas alors suffisante pour qu'une telle opération soit possible. La position centrale de la SGF et son rattachement au nouvel Office du travail lui permettent de monter cette double utilisation, démographique et économique, du recensement. Celle-ci a été poursuivie avec peu de changements, de 1896 à 1936, fournissant une série fort prisée des historiens.

L'Office du travail a constitué, de 1891 à la guerre de 1914, la première institution scientifico-administrative dotée de moyens importants (annonçant celles qui seront créées après 1945). Ancêtre du ministère du Travail, créé en 1906, il réunit, d'une part, des services d'enquêtes et recherches sur les salaires, le chômage, les conditions de vie ouvrières, et, d'autre part, des services plus gestionnaires, traitant de placement de la main-d'oeuvre, de législation ouvrière, de réglementation du travail, d'hygiène et de sécurité, d'associations professionnelles, de conseils des prud'hommes. Les recherches s'appuient sur des enquêtes statistiques directes (sur les salaires et la durée du travail), des monographies perpétuant la tradition leplaysienne d'étude des budgets ouvriers [Du Maroussem, 1900 ; Savoye, 1981] ou des données de source administrative, comme la statistique sur les grèves (utilisée par Michelle Perrot, [1974]).

Esquisse et échec d'un réseau d'influence

Cette situation de la statistique administrative française entre 1890 et 1920 peut être comparée à d'autres. Il arrive, dans des circonstances historiques particulières, de crise, de guerre, ou de renouvellement rapide des façons de penser et gérer le monde social, que les statisticiens responsables de ces bureaux parviennent à s'insérer dans des réseaux plus vastes, à la fois scientifiques, administratifs et politiques, de manière à rendre indispensable le recours à leurs outils, à en faire des points de passage obligés. Cela a été le cas du GRO anglais entre les années 1840 et 1880. Ce le sera pour le *Census Bureau* américain, dans les années 1930 et 1940, au moment du *New Deal* et de la guerre, puis de l'INSEE français des années 1960 et 1970, quand la planification et la modélisation de la croissance économique s'appuient largement sur les tableaux de la comptabilité nationale. De ce point de vue, l'Office du travail et la SGF offrent, avec des moyens beaucoup plus petits, une première esquisse d'un tel réseau, notamment pendant la guerre de 1914.

Une grave crise économique a frappé les pays industriels, entre 1875 et 1890. Ses conséquences sociales ont été plus graves en Grande-Bretagne et aux États-Unis qu'en France. Mais partout sont discutées de nouvelles lois destinées à définir et instituer un droit du travail, original par rapport au droit civil classique, et à organiser la protection contre le chômage, les accidents du travail, et bientôt les maladies et le dénuement de la vieillesse. Un Conseil supérieur du travail est créé en 1891 et réorganisé par Millerand et Fontaine en 1899, pour préparer ces lois. Réunissant des fonctionnaires, des chefs d'entreprise et des syndicalistes, il annonce les commissions du Plan, le paritarisme et la politique contractuelle d'après 1945. Dans ce contexte, l'Office du travail publie en 1893 une grande enquête sur « les salaires et la durée du travail dans l'industrie française », et lance plus tard des enquêtes sur les budgets ouvriers et sur le coût de la vie. Par ailleurs, des universitaires durkheimiens travaillent sur les mêmes sujets et publient les premières thèses de sociologie à fort contenu empirique et statistique. Simiand (1873-1935) analyse les variations du salaire des ouvriers

des mines, et son travail est discuté par March à la Société de statistique de Paris [Simiand, 1908]. Halbwachs (1877-1945) étudie, dans *La Classe ouvrière et les niveaux de vie* (1912), des budgets de familles ouvrières rassemblés par des statisticiens allemands (mais sa thèse complémentaire, sur « la théorie de l'homme moyen, Quetelet et la statistique morale », reste dans le droit fil des questions du XIX^e siècle). Il fait lui-même une enquête sur les budgets des ouvriers et paysans français, et en publie les résultats dans le *Bulletin* de la SGF, en 1914 [Desrosières, 1985 et 1988b].

Ces relations entre statisticiens, universitaires et responsables politiques se renforcent pendant la guerre de 1914, notamment au sein du cabinet du ministre de l'Armement Albert Thomas [Kuisel, 1984]. Des intellectuels jouent un rôle important dans l'administration de l'effort militaire. Le mathématicien Paul Painlevé est ministre de la Guerre, puis président du Conseil pendant quelques mois. Son collègue, le probabiliste Émile Borel (1871-1956) est secrétaire général de la présidence du Conseil, un poste de coordination interadministrative auquel il tente, sans succès, de rattacher une SGF renforcée [Borel, 1920]. Simiand et Halbwachs sont membres du cabinet d'Albert Thomas. Par son poids dans la direction des industries de guerre, nécessairement très centralisées, et par la standardisation des procédures alors mises en place, ce ministère invente des formes de gestion étatique et de relations professionnelles complètement nouvelles. Si cette structure d'économie de guerre disparaît provisoirement après 1918, le souvenir en reste et inspirera d'autres formes mises en place après 1940, telles que les comités d'organisation de Vichy, ou le Plan après la Libération. Un seul homme est fortement présent dans ces deux périodes de rationalisation de l'économie de guerre et de reconstruction : Jean Monnet (1888-1979), qui créera le commissariat au Plan en 1946.

Simiand a acquis un poids important, comme secrétaire du Comité de statistique pour les fabrications de guerre et les matières premières. Il intervient plusieurs fois pour que la SGF soit transformée en un grand Office central de statistique, rattaché à la présidence du Conseil. Il conduit en 1921 une délégation, avec Borel, le statisticien Liesse et

l'industriel Gruner, auprès du président de la République, Millerand (ancien ministre du Commerce, dont dépendaient l'Office du travail et la SGF), pour faire avancer cette réforme de la SGF. Mais les conditions du retour à la paix des années 1920 ne sont pas encore celles qui prévaudront après 1945 quand seront créés l'INSEE et le Plan. La SGF est finalement rattachée à la présidence du Conseil en 1930, mais ses moyens et ses compétences ne sont pas élargis. Elle reste un petit service d'une centaine de personnes, dirigé de 1920 à 1936, par Michel Huber (1875-1947), et effectuant surtout des travaux de démographie [Sauvy, 1975]. Simiand intervient encore, en 1932, comme membre du Conseil national économique, avec le conseiller d'État Blondel, en demandant le renforcement et l'autonomisation scientifique de la SGF (Journal Officiel du 13 avril 1932), mais ces tentatives n'aboutissent pas. La SGF sera finalement absorbée, dans un contexte tout différent, par un très gros Service national de statistique, créé en 1941 par l'ingénieur militaire René Carmille [Desrosières, Mairesse, Volle, 1977].

Une autre conséquence des liens établis pendant la guerre de 1914 a été le déblocage de la question de l'enseignement des statistiques, sur laquelle les statisticiens militants des années 1880 avaient échoué [Morrisson, 1987]. En 1920 est créé, à l'initiative de March et Borel, l'Institut de statistique de l'université de Paris (ISUP). Les principaux cours sont assurés par March, Huber et le mathématicien Georges Darmon (1888-1960). Cette création a été favorisée, d'une part, par l'importance prise par la rationalisation statistique dans la gestion de l'économie de guerre et, d'autre part, par les changements des rapports entre pratique statistique et théorie des probabilités. Ces deux points sont bien illustrés par les activités conjointes des probabilistes Fréchet (1878-1973) et Borel (par ailleurs membre d'un conseil de la SGF, qui, de 1907 à 1936, assiste March puis Huber), et des sociologues Simiand et Halbwachs. Fréchet et Halbwachs publient ensemble, en 1924, un petit manuel sur *Le Calcul des probabilités à la portée de tous*. Le rapprochement entre statisticiens administratifs, mathématiciens et sociologues, improbable vers 1900, est facilité par la conjoncture scientifique et politique du moment. Ni Cheysson (pourtant

polytechnicien), ni Bertillon, ni Levasseur n'avaient tenté de se lier aux probabilistes de leur temps, et ils avaient ignoré Pearson. En revanche, March a introduit en France les outils mathématiques des Anglais, entre 1900 et 1910. Une nouvelle génération de probabilistes est apparue, avec Borel, Darmon et Fréchet. Il y a désormais une offre de technologie et de professionnels qualifiés, et une opportunité politico-administrative, pour créer ce nouvel enseignement universitaire. Celui-ci reste cependant de très petite taille et la sociologie durkheimienne ne deviendra pas mathématique. L'enseignement statistique n'atteindra une grande échelle que dans les années 1950 avec, d'une part, l'ISUP et, d'autre part, l'École d'application de l'INSEE, devenue l'École nationale de la statistique et l'administration économique (ENSAE), en 1960.

Tout ce qui précède ne doit pas cependant suggérer qu'il a existé, des années 1890 aux années 1920, un vaste réseau scientifico-politique, au sein duquel la SGF aurait joué un rôle essentiel. Tel n'est pas le cas. Les liens décrits ne concernent qu'un petit nombre de personnes, et leur influence n'est importante que pendant la guerre de 1914, une période exceptionnelle. Ceux qui, comme Lévy [1975] ou Le Bras [1987], décrivent, à la suite de Sauvy, la SGF de ce temps comme faible, repliée sur elle-même, et mal coordonnée aux autres services statistiques, ne se trompent pas complètement, et les multiples interventions de Simiand vont dans le même sens. Mais ils voient cette époque avec des yeux d'après 1945, quand les nouveaux réseaux modernisateurs, esquissés pendant les années 1930, la guerre et l'Occupation, ont pu se pérenniser dans des institutions créées à ce moment : ENA, commissariat au Plan, CNRS, INSEE, INED. Par comparaison, leurs prédécesseurs des années 1890 à 1920 ont bien sûr échoué. Quand Alfred Sauvy (1898-1990) entre à la SGF, en 1923, il découvre un petit groupe de savants et techniciens, compétents, efficaces, mais introvertis et « insouciant de se vendre », c'est-à-dire de traduire leurs travaux de façon à les rendre nécessaires à d'autres. Il s'attache alors, avec succès, à construire et populariser une nouvelle image publique du statisticien puis du démographe, faisant table rase de ce qui a précédé. Il n'évoque

jamais ni March ni l'Office du travail. Tout se passe comme si la guerre de 1914 avait interrompu un mouvement. Les réformistes des années 1930 n'ont presque plus rien de commun avec ceux du début du siècle, et ils inventent le langage qui l'emportera dans les années 1950 et 1960.

Il ne s'agit pas ici de ressusciter des précurseurs oubliés, mais de chercher à comprendre pourquoi l'assemblage des années 1890 n'a pas tenu, alors que celui qui s'esquisse entre 1930 et 1950 a tenu près d'un demi-siècle. Il y a, bien sûr, des explications historiques macrosociales, suggérées par exemple par l'analyse que présente Kuisel [1984] de l'évolution des relations entre « le capitalisme et l'État en France », de 1900 à 1960. Avant 1914 prédominait, selon lui, une conception ultra-libérale de l'État, s'interdisant toute intervention macroéconomique. Cette conception était enseignée à l'Université et prônée par les économistes les plus reconnus du temps. Une première forme d'économie organisée est expérimentée dans les circonstances exceptionnelles de la guerre de 1914, avec Clémentel (ministre du Commerce) et Albert Thomas (Armement), mais elle est rapidement démantelée, dès 1919. Puis la crise des années 1930 et la situation de pénurie extrême des années 1940, avant comme après la Libération, permettent l'émergence de courants plus interventionnistes (on disait alors « dirigistes »), d'abord sous une forme administrative et autoritaire, sous Vichy avec Bichelonne, puis de façon plus démocratique et incitative, après 1945, avec la planification concertée et éclairée par la statistique, de Jean Monnet, Pierre Massé et Claude Gruson. Cette histoire, racontée en détail par Kuisel, n'évoque presque pas le travail des statisticiens, mais elle éclaire pourtant bien le changement intervenu entre la SGF de March et l'INSEE d'après-guerre, notamment pour le rôle (ou l'absence de rôle), des économistes. Avant 1939, rares sont ceux qui appuient leurs arguments sur des données statistiques, non pas seulement par ignorance ou incompetence, comme le suggère Sauvy, mais parce que la construction d'ensemble, aussi bien politique qu'intellectuelle, n'existe pas. Celle-ci n'apparaîtra, en particulier avec Keynes, que dans les années 1930, en Grande-Bretagne et aux États-Unis, et dans les années 1950 en France.

Mais on peut chercher aussi des explications plus microsociales, liées par exemple à une personnalité complexe comme celle de March. C'est un ingénieur du XIX^e siècle. Technicien imaginatif, il introduit et transforme les procédés mécanographiques inventés par Hollerith aux États-Unis. Mais il partage aussi les préoccupations de beaucoup de ses contemporains sur la population, la baisse de la natalité et la « qualité de la race ». La France n'a pas connu à cette époque un mouvement eugéniste aussi important et radical que celui de Grande-Bretagne : il aurait été difficile de prôner en même temps un accroissement des naissances et une diminution de la fécondité des classes pauvres, les plus prolifiques, ce que faisaient les Anglais. Pourtant, en tant que statisticien, il connaît et admire les travaux de Galton et Pearson. Il en importe les deux aspects, statistique et eugénique. Dès 1905, il présente à la Société de statistique de Paris les recherches sur la corrélation entre courbes numériques, puis oriente deux jeunes statisticiens de la SGF, Henry Bunle (1884-1986) et Marcel Lenoir (1881-1926), vers leur utilisation pour analyser les liens entre des séries économiques. Bunle [1911] étudie les corrélations entre le taux de nuptialité, le niveau des prix, le chômage et le commerce extérieur. Lenoir [1913] soutient une thèse universitaire sur les courbes d'offre et de demande, en vue d'expliquer la formation et le mouvement des prix, une des toutes premières recherches proprement économétriques. Celle-ci ne reçoit aucun écho et ne sera pas connue des Américains (Moore, Working, Schultz) qui, en même temps ou un peu plus tard, inventent l'économétrie [Morgan, 1990 ; Armatte, 1991].

Ces travaux de March (et de ses élèves) sont présentés et discutés devant la Société de statistique de Paris, et publiés dans son *Journal*. En revanche, ses recherches et ses prises de position sur la natalité et l'eugénisme, inspirées à l'évidence par Pearson, ne le sont pas, et sont publiées ailleurs, dans des revues ou des ouvrages émanant de milieux fort différents : *Revue d'hygiène et de médecine infantile*, *Revue philanthropique*, *Eugénique et sélection* (ouvrage collectif publié par une Société française d'eugénique, à la création de laquelle il participe en 1912, au retour d'un

congrès mondial sur l'eugénique, tenu à Londres). La combinaison entre statistique mathématique et eugénique, alors complète en Angleterre, n'est pas directement importable : March est le seul statisticien français à occuper les deux terrains. Ce double intérêt, purement personnel, ne peut donc contribuer à insérer la statistique administrative dans un réseau politique et scientifique plus vaste, puisque le courant eugéniste sélectionniste n'aura pas, en France, la même importance qu'outre-Manche². Ainsi non seulement le contexte politique et économique n'est pas encore propice à une institution statistique importante, centralisant et synthétisant des recherches sur des domaines différents, démographiques, sociaux et économiques, mais les liens et les intérêts personnels de March ne favorisent pas non plus un tel développement. Pourtant, l'organisation originale des recensements de population, de 1896 à 1936, combinant ingénieusement démographie et description des structures des entreprises, aurait pu fournir l'embryon d'une telle institution, impossible en Grande-Bretagne où les statistiques démographiques et économiques étaient (et sont toujours) séparées.

Au bout du compte, la situation française, à la veille de la Seconde Guerre mondiale, se caractérise par le fait qu'il y existe peu de lieux de rencontre et de débat entre des spécialistes des sciences sociales, qu'ils soient statisticiens, démographes, économistes ou sociologues, et des responsables politiques ou administratifs, des chefs d'entreprise ou des syndicalistes. Ces lieux n'existent pas encore dans l'État, mais ils s'esquissent chez certains intellectuels et ingénieurs. En remontant l'histoire racontée ici, on rencontre, de façon récurrente, des mouvements de notables éclairés qui, hors de l'État, entreprennent d'enquêter et d'analyser la société française, avant que l'État, lui-même parfois transformé par ces réformateurs, ne les intègre d'une façon ou d'une autre dans des institutions nouvelles. Ainsi les enquêteurs et voyageurs du temps des philosophes du XVIII^e siècle, de-

venus préfets, dressent la « statistique » de leurs départements. Jusqu'aux années 1830, des bourgeois de province, médecins, magistrats ou hommes d'affaires, continuent à établir des monographies locales. Certains d'entre eux concourent pour obtenir le prix Montyon de statistique, attribué par l'Académie des sciences [Brian, 1991]. On les retrouve ensuite autour de la revue des *Annales d'hygiène*, créée en 1829 [Lécuyer, 1977], active jusqu'aux années 1850 et critique à l'égard de la statistique officielle : ce sont les tenants de la « statistique morale ». Après 1860, les deux catégories de statisticiens, administratifs et « moraux », se rapprochent et militent ensemble dans la Société de statistique de Paris (SSP). Adolphe et Jacques Bertillon, médecins et responsables successifs d'un Bureau de statistique de la Ville de Paris, symbolisent cette alliance, avec Levasseur (universitaire) et Cheysson (ingénieur des Ponts).

Le mouvement des enquêtes menées en dehors de l'État a connu, des années 1840 jusqu'à la fin du siècle, une forme originale, avec les « budgets de familles ouvrières », recueillis par Frédéric Le Play (1806-1882). Celui-ci est ingénieur des Mines, et prophète d'une école de sciences sociales, tout à la fois conservatrice, hostile au suffrage universel, au salariat capitaliste et au partage égalitaire des biens entre les héritiers, mais techniciste, ouverte à la science, et attentive aux conditions de vie des ouvriers [Savoye, 1981]. Ce groupe dynamique tourne à la secte, du fait des positions de son fondateur, hostile à l'État républicain. Certains de ses membres jouent pourtant un rôle notable : Cheysson à la SSP, et comme professeur de statistique, Du Maroussem [1900] à l'Office du travail, où il effectue des enquêtes monographiques sur des entreprises (mais les enquêtes sur les budgets ouvriers organisées par Halbwachs en 1907, ou par Dugé de Bernonville à la SGF, en 1913, ne sont pas directement inspirées par celles de Le Play : ces enquêtes seront discutées plus en détail au chapitre 7). La référence à Le Play, fondée sur la trilogie « famille, travail, localité », exerce plus tard une influence hors de France, en Grande-Bretagne (Geddes) et en Allemagne (Schnapper-Arndt). Mais en France, ce courant, coupé de la sociologie universitaire, s'étiole. Ses derniers représentants sont

² Cependant la Fondation pour l'étude des problèmes humains, créée par Alexis Carrel en 1942, véhiculera cette conception eugéniste, avant d'être transformée puis intégrée dans l'INED naissant, après la Libération [Drouard, 1983 ; Thévenot, 1990].



proches du régime de Vichy [Kalaora et Savoye, 1985].

Statistique et théorie économique : un mariage tardif

Avant les années 1930, le recours aux arguments statistiques a été fréquent chez certains démographes, médecins, philanthropes ou réformateurs sociaux. Il l'a été beaucoup moins chez les spécialistes de la théorie économique, que celle-ci soit littéraire ou même mathématique, ce qui peut surprendre. Si des corrélations ou des régressions multiples portant sur des variables économiques ont déjà été calculées par des statisticiens (Yule, March, Bunle), celles-ci ne sont pas articulées à un raisonnement issu de la théorie économique (elles le sont, en revanche, dans le travail de Lenoir [1913] sur la construction des courbes d'offre et de demande). Le branchement ne va pas de soi. Les économistes ont l'intuition que les mesures disponibles, par exemple sur les prix, sont des produits ultimes d'enchaînements complexes, où il est difficile de démêler les mécanismes économiques que leurs modèles décrivent théoriquement. C'est le cas notamment pour Jean-Baptiste Say, pour Walras, et même pour Cournot, pourtant très averti sur la statistique [Ménard, 1977]. Plus profondément, la notion de probabilité est encore souvent associée par eux à celle de connaissance imparfaite, et non à la variabilité intrinsèque des phénomènes économiques. Elle est incompatible avec une philosophie déterministe issue de la physique du XIX^e siècle : celle-ci constitue pour eux un modèle permettant à la science économique d'échapper aux incertitudes et aux indéterminations des autres sciences sociales et de la philosophie [Mirowski, 1989a]. De ce point de vue, les statistiques, dont on ne sait pas bien ce qu'elles reflètent, ne sont pas nécessairement un bon allié dans le combat pour obtenir une reconnaissance équivalente à celle dont bénéficie la physique. « La statistique n'est pas une science expérimentale » : depuis les critiques formulées par Claude Bernard, le débat autour de la nature de la connaissance statistique est récurrent.

Mais, dans les années 1920, la physique renonce décidément au déterminisme laplacien, avec la mécanique quantique et les relations d'incertitude. Vers la même époque, les probabilités, axiomatisées par Kolmogorov, deviennent une branche à part entière des mathématiques et prennent une place centrale dans diverses sciences de la nature. Enfin la statistique mathématique inférentielle a acquis, avec Ronald Fisher, puis Neyman et Pearson, un niveau de formalisation suffisamment général pour pouvoir être mise en oeuvre dans des contextes variés. Ces diverses évolutions vont permettre que se rejoignent, pour donner naissance à l'économétrie au sens moderne (c'est-à-dire appuyé sur des modèles probabilistes), trois courants antérieurement bien distincts : la théorie économique néoclassique de Walras et Marshall, la première économétrie sans modèles des années 1910 à 1930, à la façon de Lenoir et Moore, et la nouvelle statistique inférentielle probabiliste, issue de la biométrie anglaise. Cette convergence est formalisée par Haavelmo [1944] et conduit au programme de la *Cowles Commission* américaine, centrée sur l'estimation structurelle des modèles à équations simultanées [Morgan, 1990].

Cette synthèse nouvelle entre statistique et théorie économique est diffusée en France, dans l'immédiat après-guerre, par le biais des ingénieurs plutôt que par celui des universitaires : Maurice Allais et René Roy, ingénieurs des Mines, et Edmond Malinvaud à l'INSEE et l'ENSAE [Bunger et Joël, 1989]. Ainsi se noue, désormais fermement, une alliance forte entre économie théorique, économie appliquée et appareil statistique, contribuant à conférer à ce dernier une légitimité et une autorité sans commune mesure avec ce qu'elles étaient vingt ans plus tôt. Cette transformation essentielle du rôle et du mode d'intervention des économistes, enseignant dans des écoles d'ingénieurs plutôt qu'à l'Université, ou travaillant dans des administrations ou des entreprises publiques, avait été annoncée et préparée, avant la guerre, par un cercle d'anciens élèves de l'Ecole polytechnique.

Le Centre polytechnicien d'études économiques (ou X-Crise) a été constitué dans le contexte de la crise économique, politique et intellectuelle des années 1930 [Boltanski, 1982],

par un groupe dont font partie Jean Ullmo (1906-1980), Alfred Sauvy et Jean Coutrot. Les conférences qu'il organise offrent un bon exemple de construction d'un réseau tendant à élaborer une langue commune, un nouveau système de références dans la tourmente issue de la crise. La statistique et l'économie, en cours de réunion dans l'économétrie, feront désormais partie de ces objets communs. Ainsi, en dehors des fondateurs cités ci-dessus qui interviennent souvent, des exposés sont faits par les économistes Charles Rist et Jacques Rueff, les sociologues Bouglé, Halbwachs et Simiand (qui a alors un grand prestige dans ce milieu), l'historien Marc Bloch, le mathématicien probabiliste Darmon, ou encore par Paul Reynaud et Paul Valéry [X-Crise, 1982]. Mais, à la différence de leurs ancêtres saint-simoniens ou leplaysiens du XIX^e siècle, ces polytechniciens ne se font plus sociologues, mais économistes.

Une série de conférences est consacrée à « l'économétrie » (à son sens premier de quantification des modèles économiques). François Divisia (1889-1964), un des premiers économistes universitaires français à prôner l'usage systématique des statistiques en économie, parle en 1933 des « travaux et méthodes de la Société d'économétrie », créée trois ans plus tôt. Il cite Irving Fisher, mais aussi March et ses travaux sur l'indice des prix, Lenoir « le premier à introduire la méthode des corrélations multiples dans l'étude des prix », Gibrat et son « indice d'inégalité » des distributions de revenus, et le statisticien anglais Arthur Bowley pour son « étude sur la dispersion des prix comme symptôme des crises économiques ». Jan Tinbergen (né en 1903, prix Nobel d'économie en 1969) décrit, en 1938, ses « recherches économiques sur l'importance de la Bourse aux États-Unis ». Jacques Rueff fait en 1934 un exposé intitulé « Pourquoi, malgré tout, je reste libéral », tandis que Jean Ullmo, en 1937, examine « Les problèmes théoriques de l'économie dirigée ».

Ces deux titres parmi d'autres montrent combien les réflexions théoriques suscitées par la crise des années 1930 sont liées à la critique de la pensée libérale et à l'intérêt pour les « économies dirigées », ou « planifiées ». Elles sont à l'opposé de celles qu'inspire la crise des années 1980, fondées sur la critique inverse des économies planifiées et

des régulations macroéconomiques issues précisément des théories formulées dans les années 1930, dans des cercles comme X-Crise. Les idées discutées se sont retrouvées ensuite dans des institutions comme le Plan, le Service des études économiques et financières (SEEF) créé par Claude Gruson en 1950, l'INSEE (dirigé par ce même Gruson de 1961 à 1967), ou l'INED créé par Sauvy en 1946. Ainsi, une fois de plus, des thèmes développés en dehors de l'État conduisent à une transformation de celui-ci, et à une institutionnalisation de l'espace public du débat. La compétence technique tend à s'incorporer à l'État. Cela distingue nettement la France de la Grande-Bretagne ou des États-Unis. Dans ces pays, les pôles universitaires ont une grande vitalité et nouent avec l'administration des relations d'échange, étroites mais non permanentes, ce qui confère au couple science-État une configuration toute différente.

La statistique britannique et la santé publique

La Grande-Bretagne du XIX^e siècle n'est pas seulement le pays où sont nées la biométrie et la statistique mathématique. Elle est aussi celui où, dans le contexte de la croissance industrielle et urbaine et de ses conséquences dramatiques, sont expérimentées les formes les plus variées de relations entre statistique, administrative ou non, analyse sociale, et législation visant à traiter les problèmes liés à cette croissance : pauvreté, santé publique, chômage. L'administration britannique n'a pas tendance à intégrer dans des bureaux dépendant d'elle la plus grande partie du savoir et de l'expertise statistique. Ces bureaux existent, bien sûr, mais ils sont plus dispersés qu'en France. Ils sont contestés, et leur organisation est souvent remise en cause. En dehors d'eux, des groupes de réformateurs sociaux, des sociétés savantes, des universitaires entretiennent une forte tradition d'enquête et de débats autour de la construction d'un savoir pratique directement utile pour l'action. Les deux milieux, celui de l'administration et celui des enquêteurs sociaux et des savants, sont distincts, mais leurs interactions sont constantes : le second est en permanence

associé aux décisions du premier, par exemple dans le cadre des commissions d'enquête parlementaire. Cela distingue le cas anglais du cas français où le second pôle est moins actif, ou moins lié à l'administration (les leplaysiens), et aussi du cas allemand, où le pôle savant existe mais a plus de mal à se faire entendre. Un personnage symbolise bien cette liaison typiquement anglaise entre l'Université et l'administration. Arthur Bowley (1869-1957) professeur à la *London School of Economics* (LSE), formule clairement, au début du XX^e siècle, les normes scientifiques et professionnelles d'un métier qui n'existe pas encore sous cette forme, celui du statisticien de l'administration prenant appui sur les acquis de la statistique mathématique.

L'histoire de la statistique officielle britannique est scandée par la succession d'actes législatifs de grande portée et de créations institutionnelles *ad hoc*, conduisant à un système éclaté, qui ne sera que partiellement coordonné, en 1941, par le *Central Statistical Office*. Entre 1832 et 1837, une série de réformes politiques et économiques met en place le cadre de référence libéral, qui reste la toile de fond de tous les débats, au moins jusqu'en 1914. Ce cadre implique notamment le principe du libre-échange commercial, l'importance des pouvoirs locaux (municipalités et comtés), l'assistance aux pauvres dans des asiles du travail (*workhouses*) plutôt que par aide directe (loi sur les pauvres de 1834, remplaçant celle de 1795, dite de Speenhamland, qui prévoyait des aides monétaires paroissiales : [Polanyi, 1983]). Ces trois aspects déterminent les formes du système statistique naissant. En 1832 est créé un bureau de la statistique au *Board of Trade* (ministère du Commerce), traitant des échanges commerciaux, des exportations et des importations. Par ailleurs, l'administration de la loi sur les pauvres est locale, et entraîne la création de *Poor Law Unions* dans chaque comté (1834). Cette structure nouvelle, disséminée sur le territoire, permet d'accueillir, en 1837, le *General Register*, c'est-à-dire l'état civil non religieux, créé à ce moment pour remédier au fait que la dispersion des dénominations religieuses différentes de l'Église anglicane officielle interdit d'enregistrer de façon cohérente les baptêmes, mariages et décès. L'état-civil laïc se trouve

ainsi associé, à son origine, à la gestion de la loi sur les pauvres, et aux autorités locales de celle-ci. La statistique publique britannique est d'emblée séparée en deux parties distinctes, d'une part, au *Board of Trade*, pour les statistiques économiques, et, d'autre part, au *General Register Office* (GRO) pour les statistiques sociales. Cette situation existe encore en grande partie : l'*Office of Population, Censuses and Surveys* (OPCS), qui a pris en 1970 la suite du GRO, reste une institution autonome, et le CSO qui, en principe, coordonne tout le système, est plus centré sur les statistiques économiques. En France, en revanche, la SGF a, dès 1833, au moins vocation à centraliser la statistique (même si elle ne l'a pas fait complètement), et elle est un bureau purement parisien, sans attaches locales : les commissions cantonales de statistique, esquissées entre 1837 et 1852, ont échoué.

La situation britannique est différente. Le GRO, animé de 1837 à 1880 par un médecin, William Farr (1807-1883), est étroitement associé au *Public Health Movement* (mouvement de santé publique), comparable aux hygiénistes français. Il est impliqué dans la gestion de la loi sur les pauvres, non seulement par son insertion dans les *Poor Law Unions* locales, mais par le fait que cette gestion lui fournit le moyen de construire *par le bas* une légitimité que ne peut pas lui conférer d'emblée l'État central [Szreter, 1991]. L'opinion publique anglaise est alors hostile aux interventions d'un exécutif national facilement soupçonné de tentatives « bonapartistes ». Le mouvement de santé publique ne peut s'appuyer que sur des initiatives locales autonomes. De son côté, le GRO n'a pas d'accès direct aux processus de décision. Il a peu de pouvoir, sinon de persuasion et de conseil. Il noue une politique d'alliances avec les médecins et les autorités locales, pour promouvoir les *vital statistics*, c'est-à-dire l'ensemble formé par l'état civil classique (naissances, mariages, décès) et par la morbidité, c'est-à-dire les statistiques de décès selon la cause. Ces données sont présentées selon un découpage géographique fin, ce qui vise à désigner précisément et rapidement les foyers d'épidémie et de misère. Le GRO joue ainsi un rôle essentiel dans les débats sur le diagnostic et le traitement du problème qui

obsède la société anglaise durant tout le siècle, celui de la détresse liée à l'industrialisation et à l'urbanisation anarchiques. Il le fait, par exemple, en publiant et comparant les taux de mortalité infantile dans les grandes villes industrielles. A Liverpool, la moitié des enfants meurent avant l'âge de six ans, alors qu'auparavant certains avaient cru déduire, de la rapide croissance de la population de cette ville entre 1801 et 1831, que le climat de celle-ci était sans doute particulièrement salubre.

Le GRO crée de cette façon, avec ses données unifiées, un espace de comparabilité et de concurrence entre les villes. Il suscite l'intérêt pour une compétition nationale sur les taux de mortalité. Les services médicaux de chaque localité auraient pu mettre en forme eux-mêmes ces informations, puisqu'ils les détenaient, mais le GRO, en rassemblant et publiant celles-ci simultanément, engendre un besoin nouveau, et par là un marché pour ses produits. Les taux de mortalité, générale ou infantile, deviennent des indicateurs pertinents de la politique menée par une municipalité. L'intérêt général pour ces statistiques ne peut être suscité directement, en l'absence d'une politique nationale de traitement de la pauvreté. Il l'est, en revanche, par le biais de cette mise en concurrence entre cités, et par l'instrumentation de celle-ci par les taux de mortalité, qui deviennent ainsi un enjeu national et sont même inscrits dans la nouvelle loi sur la santé publique de 1848. Celle-ci stipule que les localités dont le taux de mortalité est supérieur à 23 pour mille (moyenne nationale calculée par le GRO) doivent dresser des « tableaux de santé » pour appuyer des réformes sanitaires. William Farr va plus loin dans les années 1850 en calculant le taux de mortalité moyen des 63 districts *les plus sains* (un sur dix), qui est de 17 pour mille, et en assignant ce taux comme objectif à tous les autres. Il substitue ainsi, à la moyenne nationale, un optimum plus ambitieux, préparant à sa façon le glissement, opéré plus tard par Galton, de la notion d'idéal exprimé par la moyenne (Quetelet), à celle d'optimum émanant de l'extrémité de la distribution. Il peut ensuite, en se référant à cette mortalité constatée dans des districts dispersés aux quatre coins du territoire, calculer les milliers de morts qui

auraient pu être évités dans les autres, si le taux de 17 pour mille, non théorique mais bien réel, avait existé partout.

En adoptant cette ligne de conduite, le GRO se place au coeur d'un mouvement plus général, dont il définit l'objectif, la *prévention*, et lui fournit un langage spécifique et des instruments, différents de ceux des médecins confrontés séparément à des malades isolés. Alors que ses homologues français ne sont pas parvenus à le faire, il réussit à implanter dans l'administration, d'abord locale, puis, après 1900, nationale, les outils déjà familiers des actuaires, de gestion statistique et probabiliste des risques. Il traduit ainsi dans l'action publique les idées implicites aux notions de moyennes popularisées par Quetelet, dont Farr est admiratif. De plus, il centre l'attention et le débat sur l'environnement économique et social comme facteur explicatif de la mortalité, elle-même perçue comme conséquence de la misère. Comme en France à la même époque, la moyenne comme outil d'analyse est cohérente avec le mode d'action, l'amélioration des conditions d'hygiène et de salubrité de l'environnement urbain³. La classification utilisée pour regrouper les causes de décès est construite par Farr dans une perspective de généralisation en vue de l'action :

La supériorité d'une classification ne peut être établie que par le nombre de faits qu'elle permet de généraliser, ou par les résultats pratiques auxquels elle conduit [...]. La classification des maladies doit être fondée sur la façon dont celles-ci affectent la population, [...] la première classe regroupera les maladies endémiques ou épidémiques parce que ce sont celles qui varient le plus, et peuvent presque toujours être prévenues ou atténuées (Farr, 1839, cité par Szreter [1991].)

Cette façon de classer, associée à une action préventive ou « atténuatrice », peut s'écarter d'une étiologie scientifique ou clinique, fondée sur l'examen de cas singuliers par le médecin soucieux de guérir *son* malade. En centrant son travail sur l'amélioration de la santé de la

³ Elle l'est aussi avec la position prise par les médecins du GRO dans le débat, décrit au chapitre 3, opposant les « contagionnistes » aux partisans de la « théorie des miasmes » : William Farr est favorable à cette dernière, et anticontagionniste.

nation, le GRO crée une position d'autorité scientifique au centre d'un réseau national informel de circulation de l'information, incluant les médecins, mais aussi les autorités locales et administratives impliquées par cette amélioration : « La force des messages diffusés ne dépend pas simplement de la rigueur scientifique de son approche, mais aussi, de façon plus critique, de son aptitude communicative à manier et présenter ses informations, de manière à exercer une influence maximum sur une audience plus large et variée que celle des seuls médecins. » [Szreter, 1991]. La totalisation statistique fait émerger un point de vue plus général que celui des médecins qui, ne voyant que des malades, surtout s'ils travaillent à l'hôpital, ont une perception différente des questions de santé publique.

La forme de l'action menée par le GRO contribue à préparer l'évolution de l'État britannique et de sa perception par l'opinion publique, depuis la crainte de l'État centralisateur oppresseur jusqu'au *Welfare State* du xx^e siècle. La statistique joue un rôle essentiel dans cette transformation, à la fois comme outil (les enquêtes par sondage naissent dans ce contexte), et comme symbole d'une fonction nouvelle de l'État. Ce glissement a été observé, dès 1859, par Stuart Mill qui, dans son essai sur le *Gouvernement représentatif*, évoque les problèmes de santé publique : « Par sa capacité à rassembler des renseignements et à traiter cette information, l'État central acquiert un rôle distinct, au-dessus des revendications locales et individuelles d'autonomie. » [Mill, 1859, cité par Szreter].

La ligne du GRO est tout à la fois épidémiologique et anticontagionniste sur le plan médical, environnementaliste et réformiste sur le plan social. Elle se trouve combattue et partiellement marginalisée, à partir des années 1880, par une double évolution : d'une part, les progrès de la microbiologie, d'autre part, la montée du darwinisme social et des théories évolutionnistes de la sélection naturelle. Les découvertes bactériologiques, portant sur les causes et les traitements directs des maladies, diminuent l'importance relative de l'épidémiologie statistique et disqualifient la théorie des miasmes. Les eugénistes, de leur côté, soutiennent que les mesures philanthropiques et ré-

formistes d'aide aux plus pauvres favorisent la reproduction des inaptes et entravent la sélection naturelle. Cette position heurte de front la politique menée par le mouvement de santé publique, et l'attention qu'il porte aux milieux et aux environnements locaux. Dans un premier temps (avant 1910), le GRO défend cette position et continue à mettre l'accent, pour la présentation des résultats des recensements, sur les découpages géographiques, supposés les plus explicatifs des situations sociales. Ses adversaires eugénistes, en revanche, parlent en termes de dégénérescence et de déchéance sociale, résultant d'attributs héréditaires, d'aptitudes résumables en une échelle ordonnée unidimensionnelle. Cette conviction conduit Galton à forger les instruments adéquats à la mesure de cette hérédité (chapitre 4) : les statisticiens du GRO et les fondateurs de la biométrie se trouvent ainsi dans des camps opposés. Les seconds utilisent les activités professionnelles des individus comme des indicateurs de leurs aptitudes, ce qui conduit à les ordonner sur une échelle à une dimension [Szreter, 1984]. Ainsi, pendant quelque temps, le débat entre les deux courants est reflété par l'opposition entre deux découpages supposés pertinents : géographique pour les uns, professionnel pour les autres.

Mais la situation évolue vers 1910. Entre 1906 et 1911, une série de nouvelles lois sociales remplace l'ancienne loi sur les pauvres de 1834. Sont alors mis en place un système de retraites (1908), des bureaux de placement (1909), des assurances sociales (1911). À la différence des politiques d'assistance du xix^e siècle, essentiellement locales, ce *Welfare State* naissant est construit par des lois nationales, selon des formes homogènes sur tout le territoire. Cela fait évoluer les termes du débat entre statisticiens du GRO et eugénistes. Les premiers acceptent de tester les hypothèses des seconds en utilisant une classification nationale des professions, en cinq classes hiérarchisées, à l'occasion du recensement de 1911. Cette classification va constituer la matrice originelle des nomenclatures de classes sociales utilisées ensuite par les démographes et les sociologues anglais et américains, tout au long du xx^e siècle. Leur structure unidimensionnelle affirmée, fort différente de celle de la no-

menclature socioprofessionnelle française, trouve son origine lointaine dans ce débat vieux de près d'un siècle.

Le mouvement de santé publique et son articulation avec le GRO sont un cas exemplaire d'un enchaînement observable dans d'autres cas : débats et enquêtes statistiques dans le milieu réformateur extérieur à l'État, repris par des commissions parlementaires *ad hoc*, conduisant à une législation nouvelle, elle-même à l'origine d'un bureau statistique spécialisé. La question de l'éducation des classes populaires est posée en relation avec la criminalité et l'alcoolisme. Des enquêtes statistiques sont faites sur le sujet, dont les résultats sont controversés : certains en déduisent que la délinquance n'est pas inférieure dans les milieux éduqués. Une loi sur l'éducation est votée en 1870. Un bureau de statistique sur ce sujet est créé en 1876. L'attention se porte ensuite sur les statistiques économiques issues des institutions d'auto-assistance (*self-help*) internes à la classe ouvrière : mutuelles, caisses d'épargne. Au sein du *Board of Trade*, est créé en 1886 un *Labour Department* (en France, l'Office du travail est créé en 1891 au sein du ministère du Commerce ; des institutions analogues naissent aux États-Unis au même moment). Celui-ci rassemble des statistiques provenant des syndicats, des mutuelles, des coopératives [Metz, 1987]. Jusqu'à la création des bureaux de placement en 1909, les données syndicales sont les seules permettant de mesurer le chômage, qui apparaît vers 1880, comme un problème social autonome, distinct de celui de la pauvreté [Mansfield, 1988]. Pendant ces trente ans, les débats taxinomiques se multiplient, pour distinguer les inaptes, les pauvres, les chômeurs, dans le cadre de discussions plus larges sur les réformes à apporter à la loi de 1834 (les recherches de Yule sur le paupérisme, présentées au chapitre 4, ne peuvent être comprises que dans ce contexte). Une Commission royale pour la réforme de la loi sur les pauvres est créée en 1905. En 1909, son rapport est publié (avec un rapport contradictoire de la minorité de la commission), et des bureaux de placement sont institués, début d'organisation du marché du travail.

La multiplicité des bureaux de statistique officielle, non coordonnés entre eux, suscitent critiques et propositions de

réformes, dans les années 1920 et 1930. Plusieurs fois est suggérée la création d'un *Central Statistical Office* (CSO) coiffant cet ensemble, mais en vain. Celle-ci n'intervient que dans le contexte de mobilisation intense des ressources économiques, liée à la guerre, en 1941 [Ward et Doggett, 1991]. L'établissement des premiers calculs du revenu national (Richard Stone) joue un rôle fédérateur pour unifier en partie les perspectives des divers services. Pourtant, le CSO ne regroupe pas, comme ses homologues français ou allemand, la majeure partie de la statistique administrative. Il coordonne les méthodes de plusieurs services autonomes, dont les deux plus importants sont le *Business Statistical Office* (BSO), responsable des statistiques de production (finalement fusionné avec le CSO en 1989), et le vieux GRO, intégré en 1970 dans un nouvel *Office of Population, Censuses and Surveys* (OPCS). A chaque étape de leurs histoires, ces services recourent largement aux conseils et à la collaboration d'universitaires, car c'est au sein des universités que sont, le plus souvent, menées les recherches méthodologiques conduisant aux innovations statistiques. Harry Campion, fondateur du CSO, est professeur à Manchester. Arthur Bowley, qui joue encore un rôle important de conseiller jusqu'aux années 1940, enseigne à la *London School of Economics* (LSE). Richard Stone, père de la comptabilité nationale, appartient à l'université de Cambridge. Rien de semblable ou presque n'existe en France, où les statisticiens officiels sont issus du monde des ingénieurs, et où les universitaires n'interviennent pas, sauf rares exceptions (Divisia, Perroux) dans les débats statistiques.

Enquêtes sociales et sociétés savantes

Cette implication des scientifiques et des intellectuels dans les problèmes pratiques du gouvernement de leur pays est une caractéristique originale de la société britannique. Les savants anglais ont inventé les techniques d'objectivation des faits scientifiques, détachables de l'observateur, transmissibles, reproductibles, à l'abri des passions et des intérêts

contradictaires. Ce modèle a été construit, dès les XVII^e et XVIII^e siècles, pour les sciences de la nature, physique et astronomie. Le glissement du sens du mot « statistique », depuis son acception (allemande) au XVIII^e siècle, de description générale des États, vers celui du XIX^e siècle, de description chiffrée des sociétés, est lié à un intense travail visant à transposer à la société des hommes les exigences et les méthodes des sciences de la nature. Cette transposition ne va pas de soi. On le sent à l'occasion des débats interminables sur la nature de la statistique, qui animent, tout au long du XIX^e siècle, les sociétés de statistique des pays européens. La statistique est-elle une *science* autonome ou une *méthode* utile pour les diverses sciences ? Peut-on la comparer aux sciences expérimentales ? Peut-on séparer les faits des opinions sur les faits ? Mais alors qu'en France ou en Allemagne ces débats restent souvent académiques, en Grande-Bretagne, en revanche, ils sont largement liés à des pratiques d'enquêtes, à des discussions sur des problèmes brûlants, et à des mesures politiques portant sur ces problèmes : libre-échange, pauvreté, santé publique, éducation, criminalité, chômage. Les travaux de la Société statistique de Londres, créée en 1834 (et devenue en 1887 la *Royal Statistical Society*) montrent la tension engendrée alors par la difficulté à poursuivre deux objectifs en partie contradictoires : séparer complètement l'établissement des faits bruts de toute interprétation et analyse causale, ou rester au plus près des responsables, locaux ou nationaux, des mesures visant à résoudre des problèmes pratiques [Abrams, 1968]. Dans le manifeste publié lors de sa création, en 1834, cette Société affirme la différence entre économie politique et statistique. Elles poursuivent le même but, la « science des richesses », mais la statistique se distingue par le fait que :

[...] ni elle ne discute des causes ni ne raisonne sur les effets probables, mais elle cherche seulement à rassembler, combiner et comparer les classes de faits, qui peuvent seuls fournir la base de conclusions correctes du point de vue du gouvernement social et politique [...]. Cette différence exclut toute sorte de spéculation [...]. La société statistique considère que sa première et plus importante règle de conduite est d'exclure soigneusement toutes les opinions de

ses travaux et de ses publications, pour confiner rigoureusement son attention aux faits, et, autant qu'il sera possible, aux faits qui peuvent être établis numériquement et disposés en tableaux. (Société statistique de Londres 1837, cité par Abrams [1968]).

Les fondateurs et animateurs de cette Société sont très proches du gouvernement, au point que son conseil a pu être qualifié de « sous-commission du cabinet libéral ». Liés à la fonction publique, servant et conseillant un gouvernement qu'ils cherchent à influencer et rationaliser, ils inventent et approfondissent les règles de la division du travail entre politiciens et techniciens. L'élimination des opinions et des interprétations est le prix qu'ils ont à payer, le sacrifice qu'ils doivent faire, pour que leurs objets acquièrent la crédibilité et l'universalité requises par les politiciens. Dickens raille la certitude du personnage austère et implacable de M. Gradgrind, qui tue des innocents en réclamant « des faits, rien que des faits ». Un membre d'une autre Société de statistique, celle d'Ulster, assure que « l'étude de la statistique sauvera, à long terme, l'économie politique de l'incertitude dans laquelle elle est pour l'heure enveloppée ». Ce lien entre la statistique et la certitude objective, opposée aux spéculations et aux opinions individuelles, aide à comprendre rétrospectivement pourquoi les probabilités, à l'origine attachées à l'idée d'incertitude, ont été intégrées si tardivement dans la boîte à outils du statisticien (au sens du XIX^e siècle), dont le rôle est bien défini en 1837, par ce manifeste.

Mais un sacrifice aussi drastique porte en lui-même sa propre limite, en confinant le statisticien dans un rôle étroit, et en lui interdisant de déployer éventuellement son énergie et ses talents dans deux directions distinctes, la politique et la science. Il ne peut pas passer du côté du décideur politique, sauf à perdre sa religion du fait sans opinion. Mais il ne peut pas non plus participer activement aux sciences sociales, économie ou sociologie, car il aurait alors à articuler ses faits à des systèmes explicatifs et interprétatifs plus généraux, dont il ne pourrait rendre compte avec la seule logique du fait dûment constaté. Il est ainsi coincé. C'est autour de telles questions que « l'enthousiasme statistique »,

très marqué dans les années 1830 et 1840, s'essouffle ensuite pour une trentaine d'années. Dans la première période, d'ambitieux projets d'enquêtes sont conçus par les sociétés de statistique, présentes non seulement à Londres, mais aussi à Manchester et dans plusieurs autres villes industrielles. Ils portent sur les caisses d'épargne, les crimes, les loyers, les conditions de vie des ouvriers, les grèves. Les questionnaires sont adressés non à un échantillon général, mais à des autorités compétentes : police, hôpitaux, conseils d'école, sociétés d'assurances, administrations de la loi sur les pauvres, directeurs d'usine, propriétaires terriens, éditeurs de journaux, magistrats, gouverneurs de prison, et surtout membres locaux des sociétés de statistiques.

Mais, en l'absence d'un appareil de définitions standardisées et d'un réseau de collecte homogène, et aussi parce que certains résultats sont inattendus ou incompréhensibles, ces expériences tournent court, un peu comme l'avait fait, quarante ans plus tôt (mais à l'intérieur même de l'administration), l'enquête française des préfets (chapitre 1). L'appareillage technique, l'infrastructure administrative comme les outils de formalisation des données sont encore trop réduits pour permettre au statisticien de soutenir son discours de principe, abruptement proclamé en 1836, par des travaux sophistiqués. Il ne peut imposer nettement sa légitimité spécifique ni au politicien, ni à l'économiste, ni même au mathématicien et philosophe probabiliste, lui aussi actif en Grande-Bretagne, mais dans un autre monde (George Boole, John Venn) et sans lien avec cette statistique.

Entre les années 1850 et 1890, les travaux de la Société statistique sont alimentés par des données agrégées fournies par les bureaux statistiques officiels. Ces données sont des sous-produits de la gestion administrative : douanes, loi sur les pauvres, déclarations de décès, statistiques des syndicats et des mutuelles. La tradition des enquêtes renaît vers 1890 [Henlock, 1987]. Charles Booth (1840-1916), un riche bourgeois réformateur, consacre sa fortune à une énorme investigation sur la pauvreté à Londres. Rowntree (1871-1954), un industriel en chocolat, reprend les méthodes de Booth pour étudier d'autres villes anglaises et les comparer à Londres.

Bowley, économiste et statisticien de formation mathématique, codifie et standardise les techniques d'enquête par sondage, et, plus généralement, la collecte, la mise en forme et l'interprétation des statistiques sociales, selon des normes qui seront ensuite celles des professionnels, statisticiens administratifs, économistes ou sociologues [Bowley, 1906 et 1908]. Les éditions successives de son manuel remplissent jusqu'aux années 1940, pour l'enregistrement et la mise en forme des statistiques économiques et sociales, un rôle de standard comparable à celui du livre de Yule pour les techniques mathématiques d'analyse de ces données⁴.

Ces travaux sont menés d'abord par des notables bourgeois, peu qualifiés techniquement, notamment en mathématiques (Booth et Rowntree), selon des méthodes et dans un langage du XIX^e siècle, bien que la séparation stricte entre « faits, interprétations et recommandations » y ait disparu. Un des objectifs de Booth est de distinguer, d'une part, les pauvres irrécupérables et responsables de leur propre déchéance et, d'autre part, ceux qui sont victimes de causes structurelles liées à la crise économique. Il évalue la part relative de ces catégories, pour en déduire les formes de relégation ou d'assistance adaptées à chacune. Pour Bowley en revanche, la mise en oeuvre de normes techniques sophistiquées permet de revendiquer, avec plus de chance de succès que dans les années 1830, une séparation nette entre l'expert et le décideur. Il prépare ainsi l'autonomisation d'une figure nouvelle, celle du statisticien d'État doté d'une compétence professionnelle particulière, distinct à la fois du politicien ou du haut fonctionnaire gestionnaire, et de l'universitaire ou du chercheur inscrit dans une logique académique. Encore rare au début du siècle, cette figure se généralisera dans la statistique officielle à partir des années 1940.

Dans une conférence prononcée en 1908 devant la *Royal Statistical Society*, intitulée « L'amélioration des statistiques officielles », Bowley analyse sept conditions pour qu'une opération statistique produise des objets consistants : défini-

⁴La comparaison et l'interprétation des enquêtes de Booth, Rowntree et Bowley seront reprises au chapitre 7.

tion des unités, homogénéité des populations étudiées, exhaustivité (ou échantillonnage adéquat), stabilité relative (ou mesures répétées au rythme requis par l'instabilité), comparabilité (un nombre isolé ne signifie rien), relativité (le numérateur et le dénominateur d'un quotient doivent être évalués de façon cohérente), exactitude (*accuracy*), qui résulte de la combinaison des six autres. Il observe que « l'exactitude des statistiques officielles est, en dépit de l'attention et des vérifications systématiques dont elles font l'objet, seulement superficielle ». Il présente une série d'exemples concrets pour illustrer son propos, et fait plusieurs propositions pour améliorer ces mesures, notamment par l'usage « d'échantillons scientifiquement choisis », avec réponses obligatoires pour éviter les biais résultant du volontariat des réponses. Il suggère en conclusion, à défaut d'un Office central de statistique, la création d'un *Central Thinking Office of Statistics* (Office de réflexion centrale), et rappelle le conseil d'un autre membre de la Société à l'égard des statisticiens : « Réfléchissez plus et publiez moins. »

Dans le débat qui suit, Yule approuve Bowley, mais fait deux remarques significatives. A propos de l'homogénéité des populations, il observe que celle-ci n'est pas nécessaire, et que les méthodes statistiques récentes (celles de Pearson) visent précisément à analyser des populations *hétérogènes* (Bowley répond qu'il s'agit d'un malentendu). Par ailleurs, Yule n'est pas convaincu « qu'un échantillon puisse être vraiment aléatoire et représentatif de la population totale, même avec une obligation de réponse analogue à la participation obligatoire aux jurys des tribunaux » (rapprochement intéressant, rarement fait). Le débat se poursuit ensuite par une question d'apparence pratique, mais soulevant de fait celle de la nature et du statut de réalité des statistiques officielles publiées. Bowley avait soutenu que ces publications devaient toujours être accompagnées de tous les détails sur les méthodes et conventions de définition, d'enregistrement, de codage et de tabulation. On lui objecte que cela « risque de rendre la publication si volumineuse et encombrante que son utilité en sera diminuée plutôt qu'augmentée ». Bowley, en professionnel, suggère de laisser au moins entrouverte la boîte noire, pour que les procédés de fabrication des ob-

jets restent en partie visibles. On lui répond en termes d'économie d'usage : à quoi bon ce lourd investissement si on ne peut pas l'utiliser les yeux fermés, et l'intégrer clés en main dans d'autres constructions ? Cette tension, d'apparence anodine, est au cœur de la construction statistique de la réalité. L'arbitrage rendu entre les deux exigences dépend pour beaucoup de la légitimité et de la crédibilité de l'institution qui publie. Les normes déterminant l'appareil critique jugé nécessaire ne sont pas les mêmes dans une thèse, une revue scientifique, ou une publication administrative. Les choix faits à ce sujet par les divers supports de diffusion d'un office statistique sont une indication de ce qu'il appuie sa légitimité plutôt sur l'univers de la science, ou plutôt sur celui de l'État⁵.

La caractéristique paradoxale de la configuration anglaise est que le profil professionnel nouveau ainsi codifié le soit par un universitaire, ce qui permet de poser très tôt les questions qui précèdent. Dans ce pays, la réflexion théorique abstraite occupe moins de place à l'Université qu'elle ne le fait en France ou surtout en Allemagne (en ce temps). En Grande-Bretagne, en revanche, l'interaction étroite des universitaires avec le monde administratif et politique est banale et traditionnelle, alors qu'en Allemagne les tentatives dans ce sens, entre 1871 et 1914, rencontrent peu d'écho de l'administration et du personnel politique de l'Empire.

⁵Un autre indicateur pertinent à ce sujet est le caractère plus ou moins *anonyme* de la publication. La signature est associée aux pratiques de la compétition scientifique ; l'anonymat l'est à celles de l'administration.

La statistique et l'État :

l'Allemagne et les États-Unis

Au début du XIX^e siècle, en France, en Grande-Bretagne ou même aux États-Unis, l'existence d'un État national est assurée et n'est plus remise en cause. En revanche, elle ne l'est pas encore en Allemagne, qui est toujours divisée en États différents, de poids très inégaux. Les épisodes successifs de la construction de la nation allemande jalonnent l'histoire des deux siècles à venir : royaume de Prusse, Empire bismarckien, République de Weimar, Reich nazi, RFA et RDA séparées, et enfin RFA réunifiée. Cette incertitude sur l'État, sur sa consistance et sa légitimité, marque non seulement les structures des institutions statistiques, mais aussi les modes de pensée, les façons de raisonner. Elle donne à la statistique allemande, et plus généralement aux sciences sociales et à leurs relations avec le pouvoir dans ses formes successives, une coloration particulière, fort différente de ce qu'elles sont dans les trois autres pays, et cela au moins jusqu'à 1945. Le maintien voulu des singularités des États locaux (puis des *Länder*), inscrites dans des traditions historiques et religieuses, est compensé par le juridisme et l'organisation garantissant la cohésion de l'ensemble, naguère de façon autoritaire, aujourd'hui plus démocratiquement. Le débat philosophique a occupé longtemps une grande place dans les sciences sociales allemandes, y compris chez les statisticiens. Il était marqué par une pensée holiste et historiciste, hostile à l'individualisme

et aux universalismes, supposés réducteurs, du rationalisme français ou de l'économisme anglais. Les relations des universitaires et des statisticiens avec l'État étaient complexes, souvent conflictuelles, et atteignaient rarement la souplesse et la fluidité observées en Grande-Bretagne. Ces quelques traits sont caractéristiques de l'Allemagne du XIX^e siècle et du début du XX^e siècle. Depuis 1945, certains d'entre eux subsistent : le fédéralisme, le juridisme, l'organisation. En revanche, les techniques statistiques et leurs usages par l'administration et par les sciences sociales se sont rapprochés de ce qu'ils sont dans le monde anglo-américain.

La statistique allemande : construction d'une nation

Le mot « statistique » est né en Allemagne au XVIII^e siècle pour désigner une « science de l'État » (*staatswissenschaft*), descriptive et non quantitative, cadre de référence et nomenclature, proposée par des universitaires aux princes des nombreux États allemands (chapitre 1). Parmi ceux-ci, la Prusse émerge, et connaît déjà des pratiques de quantification, bien différentes de la statistique des professeurs. Comme en France à la même époque, ces pratiques se répartissent entre deux mondes distincts, l'administration et les amateurs éclairés [Hacking, 1990]. Le gouvernement royal et sa bureaucratie rassemblent des informations, secrètes et réservées à leur seul usage, pour organiser l'armée et lever les impôts. Il en restera, dans la statistique prussienne du XIX^e siècle, une séparation fondamentale entre militaires et civils, structurant les tabulations, puis plus tard dans les recensements allemands, la distinction des fonctionnaires (*beamte*) parmi les groupes professionnels, visible encore aujourd'hui : le service de l'État est un élément important de la définition de l'identité des individus. Par ailleurs, des « amateurs », géographes ou voyageurs, produisent, en dehors de l'administration ou des universités, des travaux de synthèse appuyés sur des nombres, plus proches de la statistique au sens des siècles suivants. Le plus connu est le pasteur Süssmilch (1707-1767), dont l'*Ordre divin* est un

ouvrage fondateur de la démographie [Hecht, 1979].

A la suite de sa défaite devant les armées de Napoléon, l'État prussien est réorganisé et doté d'un service statistique. Celui-ci existera de façon continue de 1805 à 1934 et sera le plus important de l'Empire, proclamé en 1871 [Saenger, 1935]. Les autres États allemands, Bavière, Saxe, Wurtemberg..., sont eux aussi dotés de bureaux statistiques, dans la première moitié du XIX^e siècle. Un service impérial est créé en 1871, mais les bureaux des divers États restent autonomes jusqu'en 1934, date où ils sont absorbés par l'Office statistique unifié de l'État nazi. (En 1949, la nouvelle République fédérale reconstitue le système antérieur à 1934 : les *Länder* ont des offices statistiques distincts de l'Office fédéral installé à Wiesbaden, mais leurs activités sont fortement coordonnées.) Les bureaux de statistique allemands du XIX^e siècle, à commencer par celui de Prusse, héritent des trois traditions du XVIII^e siècle, en les amalgamant : les descriptions politiques, historiques et géographiques des universitaires, les registres administratifs des fonctionnaires, les tableaux de nombres des amateurs érudits. Leurs directeurs sont souvent en même temps professeurs de « sciences de l'État » à l'Université. Dans ces deux activités, ils élaborent de vastes compilations portant sur les aspects variés d'un territoire, dont l'identité historique, religieuse, culturelle et économique fournit le fil conducteur descriptif et explicatif. Mais, à la différence de celles de leurs prédécesseurs du XVIII^e siècle, ces « statistiques » intègrent de plus en plus des tableaux chiffrés sur la démographie et sur l'activité de l'administration. Le lien étroit avec cette dernière est marqué par le fait que ces bureaux sont rattachés au ministère de l'Intérieur, qui est celui de la gestion politique directe, alors que leurs homologues français ou anglais dépendent plutôt de ministères économiques (Commerce, Travail, Finances). Cette différence persiste : la statistique est un des rouages qui fait tenir un État dont la consistance pose plus de problèmes qu'ailleurs.

Le bureau prussien de statistique présente une grande permanence. En cent vingt-neuf ans d'existence, il ne connaît que six directeurs. Deux d'entre eux exercent une

influence particulièrement longue et profonde, Hoffmann de 1810 à 1845, et surtout Ernest Engel, de 1860 à 1882. Les premiers directeurs sont des hauts fonctionnaires occupant en même temps d'autres positions, non seulement à l'Université, mais aussi dans la diplomatie ou au Conseil d'État (*Staatsrat*), où ils participent à la préparation des lois. Avant la nomination d'Engel en 1860, l'activité de ce bureau, comparable à celle de la SGF de Moreau de Jonnés, consiste à rassembler et publier une grande quantité de données qui, enregistrées par d'autres administrations, échappent ainsi à tout contrôle technique ou à toute coordination centrale. Les tableaux publiés portent sur les « mouvements de population » (l'état civil), mais aussi sur les prix, les « moyens d'existence », les statistiques financières, les bâtiments, les écoles, cela pour le royaume entier et pour les provinces de celui-ci : les descriptions géographiques fines gardent une grande importance. L'ensemble constitue un patchwork administratif et territorial sans cohérence, dont la réputation rétrospective comme source de données est faible. Mais il est probable que ces publications importent autant par leur existence et leur volume, comme symboles de la puissance de l'État et de son administration, que par le détail et la précision de leurs imposants tableaux. A la différence de l'Angleterre, l'Allemagne est encore peu industrielle, et les problèmes sociaux n'y ont pas encore la même visibilité. En revanche, les questions suscitées par les relations politiques et militaires entre les États, par l'unification douanière en cours (le *Zollverein*) et par la puissance grandissante de la Prusse, sont essentielles pendant cette période antérieure à 1860. Après cette date, la situation change, non seulement en raison de la forte personnalité d'Engel, mais aussi parce que le contexte économique et politique n'est plus le même, avec l'industrialisation rapide, puis l'unification de l'Empire autour de la Prusse.

Ernest Engel (1821-1896) est surtout connu pour ses travaux sur les budgets des familles et la formulation d'une relation d'élasticité, la « loi d'Engel », selon laquelle la part des consommations alimentaires dans le budget diminue quand le revenu augmente. Mais il a été d'abord un statisticien typique du XIX^e siècle, organisateur actif et militant,

mais encore peu sensible aux finesses des mathématiques. Le rôle d'un tel statisticien est d'infléchir, de modifier ou de créer *ex nihilo* des rouages administratifs, pour unifier ou coordonner des bureaux, et soumettre leurs activités à une logique commune, selon des formes plus ou moins hiérarchisées et centralisées. Il est aussi d'intéresser d'autres acteurs, d'intégrer le bureau de statistique dans des réseaux plus vastes, scientifiques et politiques : on a vu ci-dessus comment la SGF de Lucien March ou le GRO britannique de William Farr ont plus ou moins atteint ces deux objectifs. Le cas d'Engel et du bureau prussien de statistique est encore différent. Il réussit plutôt la réorganisation technique et la centralisation administrative que ses prédécesseurs n'avaient pu entreprendre. En revanche, il échoue en partie dans la seconde tâche, de construction d'un réseau scientifico-politique, à laquelle il a pourtant fortement contribué en participant à la fondation, en 1872, du *Verein für Sozialpolitik* (Association pour la politique sociale). Mais cet échec n'est pas seulement le sien. C'est aussi celui de cette association de professeurs et de notables libéraux modérés qui ne parvient pas à infléchir la politique autoritaire de Bismarck. L'histoire d'Engel et de son bureau de statistique ne peut être séparée de cette entreprise plus vaste, à demi réussie avec les lois sociales, et à demi échouée, puisque l'alliance politique finit par se rompre.

Engel entreprend en 1861 de réorganiser complètement le bureau prussien de statistique, en étendant et unifiant les statistiques de l'État, de façon à ce que la majeure partie de leur construction lui soit confiée. Pour les recensements, il crée les *bulletins individuels*, afin que les données élémentaires soient enregistrées auprès de toutes les personnes enquêtées, et non plus auprès de notables compétents (maires, prêtres). Ces bulletins sont conçus et dépouillés par le bureau lui-même (ce dépouillement central n'est, en France, introduit qu'en 1896 par March). Il multiplie le nombre et la variété des publications. Il crée une *commission centrale de statistique* servant de lien entre les ministères et le bureau. Enfin, selon un modèle typique de l'université allemande d'alors, il crée aussi un *séminaire de statistique*, pour former les statisticiens des autres adminis-

trations ou des autres États bientôt unifiés dans le nouvel empire, en 1870. Par ce séminaire passeront nombre des économistes et des historiens économiques qui, à partir du *Verein*, seront ensuite les représentants les plus connus du courant de la pensée économique désigné sous le nom d'*école historique allemande*. Ceux-ci, opposés à l'économie déductive abstraite et formalisée, autrichienne ou anglaise, attachent une grande valeur aux monographies empiriques, à base historique et statistique, selon des méthodes issues de l'enseignement d'Engel¹.

Au moment où Engel dirige le bureau de statistique, l'Allemagne entame une croissance industrielle rapide, qui lui fait rattraper l'Angleterre et la France, dont le démarrage a été antérieur. La statistique des établissements industriels est à créer. Engel imagine un comptage unifié des individus, des métiers et des établissements, sur la base des bulletins individuels (c'est aussi le système retenu en France en 1896). Le premier recensement des établissements industriels est fait en 1876, et un recensement complet de l'industrie est fait en 1882 (ces travaux sont à l'origine d'une importante série historique de statistiques sur les métiers et les établissements, depuis 1875 [Stockmann et Willms-Herget, 1985].) Ainsi sont associées les statistiques de l'appareil productif et celles de l'emploi. L'industrialisation entraîne une rapide croissance de la classe ouvrière. Celle-ci est fortement organisée, syndicalement et politiquement par le mouvement social-démocrate. Engel et les économistes du *Verein* militent pour la création de systèmes d'assurances mutualistes, fondés sur l'idée d'*auto-assistance*. Dès 1858, il avait imaginé et créé une société d'assurance d'un nouveau type, sur les hypothèques, pour parer aux menaces de saisies de logement, alors fréquentes chez les ouvriers [Hacking, 1987]. Il participe ensuite à la préparation des lois sociales que le gouvernement de Bismarck fera voter, en réponse aux revendications soulevées par le mouvement ouvrier. En 1883 sont créées les assurances-maladie, en 1884

¹Ils seront plus tard eux-mêmes une source d'inspiration pour les économistes institutionnalistes américains, grands utilisateurs de statistiques, qui contribueront à fonder l'économétrie, entre 1910 et 1930.

l'indemnisation des accidents du travail, et en 1891 les retraits. Ce tout premier système de protection sociale doit beaucoup aux statisticiens et aux économistes liés à Engel au sein de ce réseau tissé par le *Verein*.

Mais, pourtant, quand ces lois sont votées, Engel a déjà dû démissionner de son poste, en 1882, en raison de son désaccord exprimé avec la politique protectionniste de Bismarck (celui-ci, lié aux propriétaires terriens de Prusse-Orientale, oppose des tarifs douaniers élevés aux importations de blé, ce qui alourdit les prix alimentaires et pèse sur les salaires. Cela lèse à la fois les ouvriers et les industriels, et augmente les tensions entre eux). Auparavant, l'entreprise d'Engel s'est déjà essoufflée. Dès 1873, son séminaire de statistique végète et l'intérêt des fonctionnaires prussiens pour la statistique faiblit. Il n'est parvenu ni à entretenir des relations suivies entre le bureau de statistique et les administrations locales (qu'il avait cherché initialement à promouvoir en créant 97 bureaux locaux), ni à unifier complètement les études statistiques faites dans les autres ministères. Après ce départ forcé en 1882, le lien de confiance entre le gouvernement et le bureau prussien de statistique est rompu. Saenger, reconstituant l'histoire de ce bureau en 1935 (au moment où celui-ci est absorbé par l'Office centralisé), décrit les signes de l'affaiblissement du réseau scientifique et politique, dans la période qui suit :

Bismarck, à l'opposé du grand Frédéric, n'aime pas la statistique et pense même qu'on peut s'en passer. On comprend alors que l'éclair, qui a atteint de manière inattendue la tête même du bureau, paralyse son activité et ne peut qu'inciter à la prudence et à une grande réserve pour toutes les interventions à l'extérieur [...]. La Commission centrale statistique qui, du temps d'Engel, a eu une action très stimulante, s'endort peu à peu [...]. Le bureau prussien de statistique se transforme presque imperceptiblement, d'une institution qui doit être un organe d'aide à la législation, à l'administration et à l'économie, en un institut scientifique qui publie des recherches au gré des dons ou des intérêts de ses membres. [Saenger, 1935.]

Ce jugement rétrospectif est porté cinquante ans plus tard par un responsable de ce même bureau, qui vient d'être

frappé par un éclair encore plus violent que celui de Bismarck. Il veut peut-être suggérer par là que Hitler, pas plus que Bismarck, ne peut se réclamer de Frédéric puisqu'il maltraite le bureau prussien de statistique. Pourtant, entre 1882 et 1914, les activités de ce bureau sont restées importantes et ne sont pas celles d'un « institut publiant des recherches au gré des intérêts de ses membres ». Les recensements démographiques sont faits tous les cinq ans. Deux grands recensements des métiers et des établissements ont lieu en 1895 et 1907. Des études statistiques sont menées, dont les sujets montrent bien la façon dont le bureau suit les préoccupations de l'administration du moment : les impôts supplémentaires, l'aptitude au service militaire et sa répartition entre ville et campagne, le système scolaire et universitaire, les nationalités, les finances des communes. Mais le bureau prussien de statistique commence à ressentir une double concurrence, résultant de la croissance économique et de l'unification allemande. Le développement industriel rapide a suscité la création de très grandes firmes, de cartels et de syndicats professionnels, qui font, pour leur propre compte, des enregistrements de données qui incombent auparavant à la statistique officielle et lui font perdre son monopole. Saenger décrit les conséquences de l'unification allemande dans des termes qui évoquent ceux de l'unification européenne, un siècle plus tard, à cela près qu'il n'y a pas aujourd'hui un état dominant largement l'ensemble, comme la Prusse le faisait alors dans l'Empire :

Dans la mesure où une économie allemande unifiée se met en place, les données limitées à la seule Prusse perdent de leur valeur. Elle est encore un État, mais n'est plus une entité économique à part entière. Plus la législation de l'Empire s'étend, plus fort est le besoin de données saisies partout sur des bases communes [...]. On ne peut plus prendre en compte les États isolés, et cela plus encore en Prusse que dans les autres États du centre de l'Allemagne, qui forment encore des entités économiques plus ou moins fermées [...]. La statistique de l'Empire devient de plus en plus importante. La Commission centrale prussienne est peu à peu remplacée par des commissions de travail réunissant les offices statistiques des États et celui de l'Empire. Le rôle consultatif de la Commission est désormais joué par le parlement fédéral (*Bundesrat*). [Saenger, 1935].

Cependant, de plus en plus, le bureau prussien fait des travaux pour le compte des autres États, et une certaine division du travail s'établit au coup par coup entre la statistique prussienne et celle de l'Allemagne entière. Cet équilibre empirique subsiste jusqu'à la fusion des deux services, en 1934. Le processus décrit est significatif : l'unification est progressive, plusieurs services peuvent coexister, dont les relations de concurrence et de complémentarité sont réglées selon les rapports politiques du moment, par des négociations et des compromis. *A contrario*, l'État français, unifié politiquement depuis longtemps, n'a pas connu de telles relations changeantes. La statistique allemande actuelle repose encore sur un équilibre négocié entre la fédération et les *Länder*, où le Parlement fédéral (et notamment la deuxième assemblée, le Bundesrat représentant les *Länder*), joue un rôle important de contrôle de l'activité du *Statistisches Bundesamt* (Office fédéral de statistique). La statistique européenne en construction, à partir de l'Office statistique des communautés européennes (ou Eurostat, installé à Luxembourg), aura peut-être, par son caractère fédéral et négocié entre États indépendants, plus de points communs avec cette statistique allemande bâtie au fil de l'histoire, qu'avec le système français centralisé sur le plan territorial. Les mêmes problèmes d'États fédéraux se posent dans d'autres pays d'Europe centrale et orientale.

École historique et tradition philosophique

Les difficultés d'Engel et du bureau prussien de statistique avec le pouvoir politique, après 1880, ne se réduisent pas aux problèmes économiques et administratifs évoqués par Saenger. Le refroidissement des relations entre les statisticiens et le gouvernement impérial est plus général et concerne tout le courant libéral modéré auquel appartient Engel, à travers le *Verein für Sozialpolitik*. Pendant les premières années après sa création en 1872, cette association joue d'abord, du fait du faible poids du Parlement, un rôle de conseil du prince, où des spécialistes, statisticiens et économistes, préparent les textes des lois : elle est en

cela comparable à la *Statistical Society* anglaise. Mais ce groupement, de tendance nationale-libérale, se heurte ensuite à l'autoritarisme bismarckien sur de nombreux points, et se décompose finalement en plusieurs tendances, selon les formes d'organisation politique préconisées pour affronter cette situation. Dans ce contexte nouveau où le conseil et l'influence directe ne sont plus possibles, le *Verein* développe, notamment comme un moyen pour réconcilier ses diverses fractions, une activité d'enquêtes économiques et sociales à fort contenu statistique.

L'une des plus importantes de ces enquêtes est celle de Max Weber, en 1891, sur les ouvriers agricoles de Prusse-Orientale². Malgré son sujet apparemment technique et limité, cette recherche est suscitée par un problème économique et politique essentiel pour l'Allemagne d'alors : comment maintenir et affirmer l'identité d'un État national tout juste en train de naître, alors que, dans le même temps, le développement de l'industrie bouleverse l'équilibre social entre propriétaires terriens, patrons de l'industrie, et ouvriers de la terre ou de l'usine ? Alors qu'en Angleterre le problème de l'équilibre entre les classes est posé en termes de pauvreté, et de danger soulevé par le sous-prolétariat des plus déshérités, il l'est en Allemagne à travers la question de l'identité nationale, menacée par des apports non allemands. L'industrialisation a entraîné des mouvements de population importants, internes à l'Empire, du Nord-Est prussien vers le Sud-Ouest rhénan. Une main-d'œuvre d'origine slave (polonaise et russe) est venue occuper les emplois d'ouvriers agricoles laissés vacants en Prusse-Orientale dans les grands domaines des *Junkers* prussiens, soutiens politiques du régime. Les liens patriarcaux traditionnels sont peu à peu remplacés par des relations capitalistes anonymes.

L'enquête vise à décrire économiquement ces relations nouvelles et à évaluer leur impact sur la cohésion sociale et nationale. Elle implique deux questionnaires distincts. Le premier, destiné aux propriétaires terriens, porte sur des

²Un extrait en a été publié en français et analysé, dans ce contexte du *Verein*, par Michael Pollak [1986].

questions factuelles : nombre de salariés, part des rémunérations en argent et en nature, caractéristiques sociales des ouvriers, formes des contrats de travail, possibilité d'accès à des écoles ou à des bibliothèques. Sur 3 100 questionnaires envoyés, 2 277 (69 %) sont retournés. Le second questionnaire est évaluatif. Il est adressé à des instituteurs, des pasteurs, des notaires ou des fonctionnaires, supposés connaître les valeurs et les opinions du monde rural. Envoyé à 562 personnes, il est rempli par 291 d'entre elles, soit 52 %. De cette enquête, Weber tire un rapport de 900 pages, comportant un grand nombre de tableaux statistiques, décrivant la situation économique de l'agriculture prussienne. Il préconise le développement d'une petite agriculture indépendante, remplaçant les grands domaines capitalistes des *Junkers* absentéistes vivant à Berlin, afin de fixer une main-d'œuvre allemande qui préfère la liberté de vie à des salaires plus élevés, et d'éviter l'afflux de la main-d'œuvre salariée slave. L'objectif et les conclusions de l'enquête sont d'abord politiques, même si la démonstration prend appui sur des arguments économiques étayés par des tableaux statistiques. Comment peut et doit évoluer la nation allemande, compte tenu des bouleversements sociaux induits par la croissance industrielle et les mouvements migratoires ? L'enquête est techniquement bien élaborée. Les questionnaires sont exploités par Grohmann, un statisticien collègue de Weber. Pourtant, cet aspect méthodologique n'est pas le plus important. Dans l'Allemagne d'alors, les arguments convaincants, autour desquels fait rage le « débat sur les méthodes » (*methodenstreit*), sont philosophiques, historiques et politiques, et non pas encore statistiques et mathématiques comme ceux qu'élabore, à la même époque, l'école biométrique anglaise.

La construction intellectuelle de Quetelet, avec ses régularités statistiques et son homme moyen, a eu, dans l'Allemagne de la seconde moitié du XIX^e siècle, un retentissement philosophique sans équivalent en France ou en Angleterre. Cet impact n'a d'ailleurs pas été direct. Il a nécessité une série de traductions (non seulement linguistiques) capables de faire entrer ce schème assez simple dans les subtilités du débat intellectuel allemand. L'intermédiaire a été l'historien

anglais Henry Buckle, dont la monumentale *Histoire d'Angleterre* (1857) s'appuie sur l'idée que les régularités macro-sociales dégagées par la statistique permettent d'explicitier les tendances longues et inéluctables du destin d'une nation. Exprimée ainsi en termes de déterminisme historique et d'identité nationale, la construction statistique de Quetelet peut être réinjectée, transformée et critiquée dans un débat allemand tournant précisément autour de ces questions. Des retraductions philosophiques analogues auront lieu plus tard avec des schèmes aussi variés que, dans les années 1920 et 1930, la relativité ou les modèles probabilistes, et, plus récemment, la théorie des catastrophes ou celle du chaos³.

Les relectures allemandes de Quetelet sont le fait de statisticiens, d'économistes et d'historiens qui sont avant tout des universitaires. Ceux-ci baignent dans une tradition philosophique ancienne, dans laquelle sont essentielles les oppositions entre liberté et déterminisme, ou entre un holisme supposé allemand, et un individualisme réducteur, rationaliste à la française ou économiste à l'anglaise. Dans ce contexte, un schème statistique prétendant exhiber les lois inéluctables, analogues aux lois physiques, apparaît mécaniste et mutilant. Il nie les singularités et les spécificités des individus incommensurables et libres, ou les traditions culturelles originales⁴. Cette critique de la mise en équivalence préalable à la construction statistique (au sens moderne) était déjà présente dans la « statistique », au sens allemand du XVIII^e siècle (chapitre 1). Mais la notion d'*homme moyen*, exprimant par ses régularités une réalité d'ordre supérieur à celle des individus contingents et imprévisibles, peut aussi être utilisée dans un sens opposé, et reprise comme argument dans une perspective holiste, dans laquelle le

³ Cette remarque ne vise pas à invalider le débat philosophique pour son opportunisme éclectique, mais plutôt à suggérer que de tels transports impliquent des précautions, sans lesquelles le modèle original peut se trouver interprété dans des directions opposées, ce qui arrive à celui de l'*homme moyen*.

⁴ Jacques Bouveresse [1993], dans un ouvrage sur « L'homme probable : Robert Musil, le hasard et la moyenne », montre que le thème de « L'homme sans qualités » (c'est-à-dire sans singularités) a été en partie influencé par ces débats allemands autour de l'homme moyen et de la liberté individuelle.

tout a plus d'existence que les individus le constituant : c'est ainsi que Durkheim l'a, dans ses premiers travaux, incorporée à sa construction du groupe social antérieur aux individus (chapitre 3). Quetelet peut donc, dans ce contexte allemand, être selon les cas stigmatisé comme un mécaniste individualiste issu du rationalisme desséchant de la philosophie des Lumières, ou en revanche utilisé comme une référence moderniste dans une argumentation donnant un grand poids aux cultures traditionnelles et aux communautés nationales.

Les statisticiens et les économistes de « l'école historique » débattent beaucoup, notamment au sein du *Verein*, du statut et des méthodes des sciences sociales, par comparaison avec les sciences de la nature, et dans les termes d'une philosophie de l'histoire qui s'oppose à celles des Français ou des Anglais. La recours à la statistique est fréquent, mais à titre de *méthode descriptive*, et non pour dégager des lois. Ainsi Engel admet l'idée que la statistique peut éventuellement montrer des régularités empiriques, mais elle ne peut en aucun cas prétendre établir des lois analogues à celles de la physique, puisque celles-ci impliquent la connaissance de causes élémentaires sous-jacentes⁵. Les économistes allemands utilisent les données abondantes publiées par les statisticiens de l'administration, souvent proches d'eux intellectuellement et politiquement, pour nourrir des monographies descriptives portant sur des thèmes précis et localisés, un genre dont l'enquête de Weber est un exemple de haut niveau. Pour ces économistes, la statistique apparaît comme un élément de description *parmi d'autres*, d'ordres historique, institutionnel ou sociologique. Le fait que ces divers modes de connaissance ne soient pas encore distingués dans des disciplines séparées est à l'origine du « débat sur les méthodes » qui divise les universitaires membres du *Verein*, et du caractère philosophique de ce débat.

L'accumulation de ce savoir parcellaire et le refus de formalisations autres que celles offertes par la philosophie allemande traditionnelle peuvent laisser rétrospectivement

⁵L'ironie de l'histoire est que celle-ci a retenu sous le nom de « loi d'Engel » la relation établie par lui entre revenus et dépenses alimentaires.

l'impression d'un courant scientifique sans avenir, si on le compare à ce qui va naître peu après, avec les débuts de l'économétrie et de la sociologie d'enquête. Cette tradition a pourtant eu une postérité, liée notamment au fait que nombre d'universitaires, français, anglais ou américains, ont fait des études ou des voyages en Allemagne à cette époque, et ont connu ce milieu intellectuel. Halbwachs utilise des statistiques allemandes pour sa thèse sur les niveaux de vie ouvriers. Karl Pearson rapporte, d'un séjour de jeunesse à Heidelberg, une philosophie de la science et de la causalité voisine de celle d'Engel, excluant les « lois » au profit des régularités constatées. Les économistes institutionnalistes américains, comme les sociologues de terrain de « l'école de Chicago » du début du siècle, connaissent bien les travaux et les débats de l'école historique allemande. Une cause importante de l'essoufflement de ce courant en Allemagne même est qu'il n'a pas pu s'insérer, en se rendant indispensable, dans un mouvement de transformation profonde des politiques macroéconomiques et macrosociales, comme ce sera le cas plus tard pour les sciences sociales quantitatives, aux États-Unis dans les années 1930 et 1940, puis en France et en Grande-Bretagne après la guerre.

Le recensement dans l'histoire politique américaine

Le recensement de la population est impliqué dans la mécanique même de la construction et de l'organisation de l'État fédéral américain, selon des modalités sans équivalent en Europe. Il fournit, tous les dix ans, la référence sur laquelle prend appui la répartition proportionnelle (*apportionment*) de la représentation politique et des charges fiscales entre les États constituant l'Union. Le principe de ce recensement démographique régulier, inscrit dans la Constitution de 1787, a été respecté et appliqué vingt et une fois entre 1790 et 1990, notamment pour répartir les sièges de la Chambre des représentants. Cette procédure est banale et passe presque inaperçue dans les pays européens, où la population n'évolue que lentement. Elle a, en revanche, une visibilité exceptionnelle et fait l'objet de débats acharnés

dans un pays dont le nombre des habitants augmente rapidement entre chaque recensement : la croissance décennale moyenne est de 35 % entre 1790 et 1860, de 24 % entre 1860 et 1910, et de 13 % entre 1910 et 1990. La population passe ainsi de 4 millions d'habitants en 1790 à 31 millions en 1860, 92 millions en 1910, et 250 millions en 1990. Les vagues d'immigration, le déplacement de la frontière vers l'ouest, l'urbanisation, les crises économiques, les conflits ethniques : tout cela contribue à modifier continuellement et en profondeur les équilibres politiques entre les régions et les partis.

Les techniques à travers lesquelles la population des États est mesurée, puis convertie en mandats parlementaires, suscitent des débats récurrents au Congrès. Comment compter les esclaves et les étrangers ? Par quelles procédures arithmétiques faut-il répartir des nombres entiers de sièges proportionnels à la population ? D'autres grandes questions sont discutées en prenant appui sur les recensements, et en contestant éventuellement les méthodes et les conventions. Comment apprécier les effets économiques et sociaux de l'esclavage (dans les années 1850) ? Peut-on infléchir ou limiter les flux d'immigration (années 1920) ? Comment mesurer le chômage et les inégalités sociales (années 1930) ? Dans chacun de ces débats, les statistiques sont abondamment convoquées, critiquées, mises en concurrence entre elles. Elles sont à la fois omniprésentes et relatives. Elles interviennent dans des négociations, des compromis qui entérinent pour un temps des rapports de force et permettent à la société d'aller de l'avant jusqu'à la crise suivante. Elles sont à l'image d'un État qui n'incarne pas, comme en France, un intérêt général supérieur aux intérêts individuels, mais qui reflète, à travers un équilibre des divers pouvoirs codifiés par la Constitution et ses amendements successifs, les compromis permettant aux individus d'exercer et de défendre leurs droits.

Ainsi les États-Unis sont le pays où les statistiques ont montré les développements les plus foisonnants, mais où l'appareil de la statistique publique n'a jamais connu une intégration et une légitimité aussi fortes que celles dont ont pu se doter, bien que sous des formes diverses, leurs homo-

logues français, britannique ou allemand. Mais, à l'inverse, des universités, des centres de recherche et des fondations privées ont multiplié, en sociologie comme en économie, des enquêtes, des compilations et des analyses de statistiques d'origines très variées qu'aucune institution n'a vocation à centraliser. Par ailleurs ont été expérimentées aux États-Unis, dès les années 1930, quelques-unes des innovations techniques majeures qui, après 1945, transformeront radicalement l'activité statistique et le métier de statisticien : les enquêtes par sondage, la comptabilité nationale, l'économétrie, puis, dans les années 1940, les ordinateurs⁶.

Le principe constitutionnel selon lequel la population des États sert de référence pour répartir à la fois l'impôt et la représentation politique est ingénieux, en ce qu'il interdit aux États de tenter de manipuler leur statistique de population : ils perdraient d'une main ce qu'ils gagneraient de l'autre. Ce mécanisme pousse au compromis entre des objectifs contradictoires. Mais, de fait, il jouera peu, car l'État fédéral n'utilise que rarement, au XIX^e siècle, son volet fiscal. Cet État reste longtemps fort léger : Jefferson parle d'un « gouvernement sage et frugal ». Les recettes douanières suffisent à son budget, sauf en période de guerre. L'administration du recensement est reconstituée tous les dix ans, le temps d'effectuer l'enquête, de l'exploiter et de l'utiliser pour calculer la représentation parlementaire des États. Elle est dissoute trois ou quatre ans plus tard. Un Bureau permanent du recensement (le *Census Bureau*) n'est créé qu'en 1902. L'organisation du recensement et la mise en place du service *ad hoc* font l'objet, à chaque fois, d'une loi spéciale, précédée d'un intense débat au Congrès, portant sur les conventions de comptage et de répartition proportionnelle, sur les questions à poser, sur le recrutement des enquêteurs et du personnel chargé de l'opération.

Dès le début, et jusqu'à la guerre de Sécession (1861), la question de la prise en compte des esclaves dans l'assiette de la répartition politique se pose. Les États du Nord et ceux du Sud ont, bien sûr, des points de vue opposés. Mais, sauf

⁶ L'analyse présentée ici de la statistique américaine doit beaucoup aux travaux de Duncan et Shelton, [1978], et de Margo Anderson, [1988].

à ce que l'Union n'éclate, ce que ni les uns ni les autres ne souhaitent, il faut faire un compromis, dont le seul mérite est d'être accepté par les deux parties : c'est la « règle des trois cinquièmes », selon laquelle un esclave est compté comme trois cinquièmes d'un homme libre. Cette convention apparaît aujourd'hui particulièrement choquante, car elle ne peut être justifiée par une quelconque objectivité (ou réalité) extérieure au conflit lui-même. Elle implique à la fois que l'esclave est *comparable* à l'homme libre, mais qu'il lui est *inférieur*. Une telle combinaison ne peut être que très instable. Elle se défera après la victoire du Nord sur le Sud, en 1865. Le débat prend alors une autre forme, les États du Sud parvenant, par des moyens divers, à continuer à priver les Noirs du droit de vote. Le Nord cherche alors à exclure de l'assiette de la répartition les adultes indûment privés de vote. Le Sud réplique en proposant d'exclure de cette assiette les étrangers (c'est-à-dire les immigrants récents), ce qui léserait le Nord, où sont installés ceux-ci. Le compromis est alors de compter tous les adultes.

Une autre question, apparemment technique, soulève aussi d'interminables discussions, jusqu'aux années 1920 : quelle convention arithmétique retenir pour transformer la répartition proportionnelle de la population en des nombres entiers de sièges parlementaires ? Plusieurs solutions possibles [Balinski et Young, 1982], donnant des résultats différents (les « fractions majeures » et les « proportions égales »), sont tour à tour utilisées. Elles n'avantagent pas les mêmes États. Des statisticiens partisans de l'une ou de l'autre sont convoqués au Congrès et s'affrontent entre 1923 et 1929, devant les congressistes qui n'y comprennent rien, tant le sujet est aride. Finalement, comme il faut quand même voter la loi organisant le recensement de 1930, on coupe la poire en deux, et on organise un système bâtarde, à mi-chemin entre les deux. Puis, le recensement ayant eu lieu, on constate que (par hasard) les deux méthodes auraient donné exactement les mêmes résultats [Anderson, 1988]. Entre-temps, la crise économique a éclaté et les soucis des parlementaires et des statisticiens ont changé. Dans ces débats, les statisticiens sont appelés à la rescousse moins pour *dire le vrai* que pour *fournir des solu-*

tions permettant de sortir d'une impasse politique. Ils sont plus proches des juristes (*lawyers*) qui aident les décideurs, que des savants au-dessus de la mêlée qu'ils chercheront à devenir plus tard. Le point fixe et incontournable est le principe constitutionnel (*apportionment*). Le débat porte sur les modalités de son application.

La statistique est aussi convoquée à l'occasion des polémiques soulevées pour les problèmes cruciaux de la société américaine, c'est-à-dire, selon les époques, l'esclavage, la pauvreté, l'immigration, le chômage, l'intégration raciale. En 1857, un économiste du Nord, Helper, compare systématiquement des indicateurs de production, de richesse, de développement social et culturel, calculés pour les États du Nord et du Sud, et impute à l'esclavage le fait que les premiers surpassent toujours les seconds. Son ouvrage fait grand bruit et suscite la contre-attaque des sudistes. Un journaliste, Gordon Bennett, écrit que « l'esclavage n'est un mal que parce que le travail lui-même est un mal [...], le système du travail libre est en vérité l'esclavage blanc du Nord ». Ce plaidoyer prosudiste s'appuie sur des statistiques issues des administrations d'assistance sociale (gérées par les États), montrant que « les pauvres, les sourds, les muets, les aveugles et les idiots sont plus nombreux dans les États de Nouvelle-Angleterre (au Nord) que dans ceux du Sud. Ces deux argumentations statistiques opposées sont à leur tour contestées sur le terrain même de la construction et de la pertinence des données utilisées. Les sudistes montrent que Helper n'a pas rapporté ses indicateurs de richesse à la population des États, ce qui, selon eux, leur ôte toute valeur comparative. Les nordistes, de leur côté, critiquent l'usage, par Gordon Bennett, de données sur les pauvres *assistés*, dont les lois des divers États prescrivent explicitement l'assistance. Ces statistiques reflètent les politiques particulières aux États, et non le nombre absolu de pauvres : « Toute comparaison doit être précédée d'un examen des lois et des coutumes d'assistance aux pauvres à partir du trésor public. » [Jarvis, cité par Anderson 1988].

Ainsi, dès les années 1850, le feu de la controverse conduit à soulever explicitement la question de la construction de la réalité à partir des enregistrements administratifs, ce

que, quarante ans plus tard en Grande-Bretagne, Yule ne fait pas aussi clairement dans son analyse mathématique de la pauvreté (chapitre 4). Le fait que, aux États-Unis, la statistique soit aussi étroitement et aussi tôt impliquée dans un espace de débats contradictoires stimule le sens critique et favorise la diversité des interprétations et des usages de l'outil. Plus qu'ailleurs, les références statistiques sont liées à l'argumentation plutôt qu'à une vérité supposée supérieure aux divers camps en présence. Cette façon de voir semble typique de la démocratie américaine plus fondée sur le débat et la recherche du compromis que sur l'affirmation d'un intérêt général et d'une vérité unique : il y a là en tout cas une piste pour mieux comprendre les significations et les rôles différents de l'argument statistique, selon les traditions politiques et culturelles, notamment de part et d'autre de l'Atlantique.

Tout au long du XIX^e siècle, les États-Unis ont accueilli des vagues d'immigration de plus en plus nombreuses, multipliant leur population par 23 entre 1790 et 1910. D'abord issus des îles britanniques (Angleterre, Irlande) puis d'Europe du Nord (Allemagne, Scandinavie), ces immigrants viennent de plus en plus, au tournant du XX^e siècle, d'Europe du Sud (Italie) et de l'Est (Pologne, Russie, Balkans). Alors que les premiers (Europe de l'Ouest et du Nord) sont supposés pouvoir s'intégrer facilement aux modes de vie et aux idéaux du noyau initial de l'Union, en raison d'affinités de langue ou de religion (protestante), les seconds sont de plus en plus soupçonnés, dans les années 1920, de véhiculer des éléments culturels inassimilables et incompatibles avec la démocratie libérale, du fait notamment de leurs religions (catholiques, juifs, orthodoxes). Pour la première fois, est posée la double question du freinage de l'immigration et de sa répartition entre les pays d'origine, par le biais de quotas différents selon ces pays. Un intense débat politique et statistique a lieu, entre 1920 et 1929, sur les critères permettant de fixer et de justifier ces quotas. Y participent non seulement les parlementaires et les statisticiens appelés à fournir ces critères, mais aussi des représentants d'intérêts opposés : des industriels hostiles au freinage de l'immigration par crainte de manque de main-d'œuvre, des représen-

tants des divers groupes nationaux, des scientifiques divers, économistes évaluant les effets du ralentissement des flux d'entrée, psychologues comparant les mesures du quotient intellectuel des immigrants selon leurs origines, sociologues enquêtant sur leur socialisation dans les villes-champignons comme Chicago, historiens reconstituant la composition ethnique des peuplements antérieurs à l'Indépendance, en 1776, et ses transformations ultérieures.

Le recensement permet de trier la population selon son lieu de naissance. En 1920, il est proposé au Congrès de limiter l'immigration annuelle pour chaque nationalité d'origine, à 5 % du nombre des personnes recensées en 1910 comme étant nées dans le pays correspondant. Le Congrès réduit le quota proposé à 3 %. Le président Wilson oppose son veto à cette loi, mais l'année suivante, son successeur Harding la signe. Elle constitue un tournant décisif de la politique américaine de population et est perçue comme une volonté de freiner la croissance irrésistible des centres urbains qui, peu à peu, grignotent le pouvoir des États ruraux. La querelle technique sur le mode de calcul des sièges parlementaires, évoquée ci-dessus, avait le même enjeu, car il semblait que l'une avantageait les États urbanisés, et l'autre les États ruraux. Tous ces débats sont sous-tendus par une inquiétude sur l'équilibre politique entre deux Amériques différentes, l'une industrielle, urbaine, cosmopolite, et l'autre rurale et traditionnelle.

Le débat sur les quotas ethniques se prolonge durant la décennie 1920, et les statisticiens du *Census Bureau* y sont fortement impliqués. Il apparaît tout d'abord que le choix du dernier recensement, alors celui de 1910, pour asseoir les quotas, pose problème à ceux qui veulent privilégier l'immigration d'Europe de l'Ouest et du Nord par rapport à celle du Sud et de l'Est. Cette dernière étant majoritaire dans les vagues d'arrivée depuis 1900, les quotas alloués à ces pays risquent d'être encore trop forts par rapport à leurs souhaits, et, *a fortiori* si, pour les années ultérieures, on décidait d'utiliser le recensement suivant, celui de 1920. Pour parer à ce danger, ils proposent de retenir le recensement de 1890 comme base de calcul des quotas, ce qui, du coup, désavantage fortement les Italiens, les Polonais, les Russes,

arrivants les plus récents. Mais ce choix du recensement de 1890 apparaît arbitraire et injustifiable, comme le font remarquer les adversaires de ces mesures, qui sont soit des originaires de ces pays, soit des industriels utilisateurs de cette main-d'œuvre. La discussion s'élargit alors à la notion d'équilibre entre nationalités d'origine des *ancêtres* des Américains actuels, avant leur immigration. Le *Census Bureau* est alors sollicité pour résoudre cette bien délicate question. Un premier essai avait été fait dans ce sens en 1909 par Rossiter, un statisticien du *Bureau*, dans un but différent : il comparait la fécondité des Américains triés selon leurs pays d'origine lointaine, avec les fécondités observées *depuis* dans ces mêmes pays, pour démontrer les effets bénéfiques et la vitalité de la démocratie américaine. En 1927, Hill, directeur adjoint du *Census*, est chargé de reprendre ce travail, afin qu'une nouvelle loi sur l'immigration puisse s'appuyer sur cette décomposition des nationalités des ancêtres des Américains.

Très tôt, Hill observe les failles du calcul de Rossiter : une faible variation dans les estimations concernant la population peu nombreuse du XVIII^e siècle conduit à des modifications substantielles des quotas calculés un siècle et demi plus tard. Or, Rossiter avait utilisé les patronymes des personnes comme indices de leurs origines, sans tenir compte du fait que de nombreux immigrants avaient anglicisé leurs noms en arrivant. Cela conduisait à majorer fortement l'origine britannique, au détriment notamment des Irlandais et des Allemands, c'est-à-dire précisément des pays d'Europe de l'Ouest et du Nord, pour lesquels on souhaitait par ailleurs des quotas élevés. Alors que les lois précédentes sur l'immigration avaient divisé les lobbies d'immigrants entre eux, cette nouvelle formulation risquait de les rapprocher à nouveau dans une commune hostilité. Une commission d'historiens et de généalogistes est alors chargée d'étudier de plus près le problème, et de redresser les résultats fâcheux obtenus par la méthode de Rossiter. Ainsi toute une mobilisation administrative et académique, induisant une lourde tâche pour le *Census Bureau*, a lieu, entre 1927 et 1929, sur ce problème. Au début de 1929, les chiffres calculés par le Bureau sont entérinés par les ex-

perts historiens. Le président Hoover peut annoncer, au printemps, la répartition « officielle et scientifique » des origines nationales de la population américaine, servant de base aux quotas d'immigration. Ceux-ci seront utilisés jusqu'aux années 1960, après avoir constitué un obstacle redoutable pour les Juifs et les réfugiés politiques fuyant le nazisme, entre 1933 et 1945. Par ailleurs, quelques mois après la conclusion de ce travail, le *Census Bureau* se trouve confronté à un problème tout différent, conséquence de la crise d'octobre 1929 : une nouvelle bataille de chiffres a éclaté, cette fois autour du *nombre de chômeurs*. Cette crise et les réponses politiques, économiques et administratives que le gouvernement de Roosevelt lui apporte, à partir de 1933, vont entraîner la construction d'un système statistique public complètement nouveau, prenant appui notamment, et pour la première fois, sur les techniques probabilistes et sur la méthode des sondages.

Le Census Bureau : comment bâtir une institution

A la différence des États européens, l'État fédéral américain ne dispose pas, tout au long du XIX^e siècle, d'un bureau permanent de statistique administrative. A l'occasion de chaque recensement, un *superintendant* est désigné, un personnel provisoire est recruté, et licencié quand le travail est terminé. Cette discontinuité récurrente est liée à la définition constitutionnelle de ces recensements, dont le rôle est de réévaluer, tous les dix ans, l'équilibre entre les États et leur représentation au Congrès. Mais, la population et le territoire s'accroissant très vite, l'opération prend, au fil du siècle, une ampleur inconcevable en 1790. A chaque fois, l'organisation du travail de terrain, le contenu du questionnaire, les modalités de recrutement du personnel, les moyens et les délais de l'exploitation, sont rediscutés entre le Congrès, le Budget et le *superintendant* responsable. Ce dernier cherche inévitablement à accroître sa maîtrise sur les diverses composantes, politiques, administratives et techniques de ce long et complexe processus, en jouant sur les opportunités et les circonstances particulières à chaque

décennie. Ainsi l'histoire du recensement et de son bureau, racontée en détail par Margo Anderson [1988], peut être lue comme celle de la très longue construction d'une machine politique et scientifique. La solidité de ses produits ne peut être jugée dans l'absolu, mais doit l'être selon les contraintes et les exigences du moment.

Dans sa négociation indéfiniment recommencée avec le Congrès, le *superintendent* est pris dans une contradiction que connaît bien tout responsable de la statistique publique, mais qui, dans le contexte américain, est encore plus aiguë. D'une part, il cherche à autonomiser les circuits de collecte et de traitement du matériel statistique brut par rapport aux aléas et aux contraintes extérieures pour stabiliser une routine industrielle de l'outil. Mais, d'autre part, il doit participer au jeu normal d'une vie politique et administrative où les équilibres provisoires sont sans cesse remis en cause par des groupes de pression (*lobbying*), des renversements de majorité et des bouleversements des *agenda* du Congrès, renouvelé partiellement tous les deux ans. Pourtant cette instabilité apparente est elle-même inscrite dans un cadre immuable, celui de la Constitution, dont le respect contraint à établir des compromis. Le recensement décennal et le mécanisme de l'*apportionment* font partie de ces contraintes intangibles, ce qui offre une ressource de négociation importante au statisticien désigné pour mener à bien l'opération.

Le « patronage politique » fournit un bon exemple de ce jeu permanent. Le recrutement du personnel temporaire, chargé de collecter l'information sur le terrain et de l'exploiter à Washington, permet aux élus de faire pression pour l'embauche de ceux dont ils veulent se ménager les voix. Cela est un obstacle récurrent à la constitution d'un corps de fonctionnaires statisticiens stables et professionnels, qui priverait les parlementaires de cette monnaie d'échange. Ce mécanisme, associé à la réticence ancienne à accroître le nombre et le poids des agences fédérales, explique qu'un bureau de recensement permanent n'ait pas été créé avant 1902. Dans la période antérieure, depuis les années 1880, un intense *lobbying* favorable à cette institutionnalisation s'était déployé, rassemblant universitaires,

hommes d'affaires et syndicalistes, intéressés à des titres divers à ce que la statistique publique dépasse son rôle constitutionnel traditionnel et produise des données économiques et sociales reflétant le *boom* industriel et urbain du moment. Dans ce contexte favorable, le *superintendent* peut alors retourner à son profit le mécanisme du patronage politique, en incitant ses employés à intervenir auprès de leurs élus pour obtenir la stabilité de leurs emplois.

Les étapes successives à travers lesquelles le bureau du recensement élargit son contrôle sur la chaîne de production des résultats sont à la fois administratives et techniques. Jusqu'en 1840, les informations sont rassemblées par des fonctionnaires locaux (*marshalls*) selon des découpages territoriaux ne dépendant en rien du bureau fédéral. Le personnel provisoire de celui-ci compte moins de 50 personnes. Il se contente de récapituler des États déjà agrégés au niveau local et impossibles à contrôler. À partir de 1850, les bulletins individuels sont rassemblés et exploités manuellement à Washington. Le personnel nécessaire augmente alors rapidement, de 160 en 1850 à 1 500 en 1880, la tabulation manuelle impliquant un gigantesque travail. Francis Walker (1840-1896), *superintendent* du recensement en 1870 et 1880, se bat pour étendre sa maîtrise du processus et son réseau d'alliances. En 1880, le Congrès l'autorise à contrôler le travail de terrain. Le bureau peut dès lors découper lui-même les zones d'enquêtes, recruter et payer les agents recenseurs et les superviseurs : cela est à la fois un avantage et un inconvénient, en accroissant les risques de pression des élus locaux sur cette embauche. En 1888, Walker propose de rattacher le recensement au *Bureau du travail* nouvellement créé et disposant de ressources importantes, mais un changement de majorité présidentielle inattendu fait échouer le projet, le nouveau président souhaitant faire bénéficier son parti des emplois du recensement (un rattachement identique a lieu en France en 1891, la SGF étant incluse dans le nouvel Office du travail. Le développement des statistiques du travail a lieu au même moment en Grande-Bretagne et en Allemagne). En 1890, l'énorme travail manuel commence à diminuer avec l'utilisation des premières machines mécanographiques inventées et construites

par un employé du bureau, Herman Hollerith (1860-1929). Mais la tâche est encore grande, et il faut recruter plus de 3 000 personnes pour les recensements de 1890 et 1900.

La question est alors de convaincre le Congrès de voter les crédits pour la création d'un bureau permanent de statistique, en montrant la nécessité d'enquêtes annuelles régulières, notamment pour la production agricole et industrielle, en plus des recensements décennaux. L'occasion en est fournie, en 1899, par une crise des prix du coton, dramatique pour les petits producteurs. Les acheteurs anglais avancent des prévisions de hausse des récoltes, pour anticiper des baisses de prix. Il faut pouvoir leur opposer des statistiques assurées de cette production, afin d'interdire de telles spéculations. Or, depuis le début du XIX^e siècle, le recensement de la population a été (irrégulièrement) complété par un recensement des manufactures, grâce auquel peuvent être identifiées et localisées les machines à égrener le coton. La liste de celles-ci, établie à partir du recensement de 1900, permet d'organiser une enquête *annuelle* sur les récoltes, ce qui fournit un excellent argument pour convaincre le Congrès d'accepter l'institution d'un Bureau permanent, responsable de ces enquêtes régulières indispensables à la régularisation des marchés. Cette innovation institutionnelle, votée en 1902, est elle-même incluse dans une réorganisation administrative plus vaste, impliquant la création d'un nouveau ministère du Commerce et du Travail. Celui-ci regroupe de nombreux services antérieurement dispersés et vise à promouvoir et développer le commerce extérieur et intérieur, les industries minières, manufacturières et navales, la pêche, les intérêts du travail, et les transports. En plus du *Census*, il inclut d'autres bureaux de statistique, dont ceux du travail, du Trésor et du commerce extérieur. Un des buts de la création du ministère est de les réunir, ou au moins de les coordonner, afin d'éviter les duplications inutiles de travaux, et de diffuser des méthodes et des nomenclatures communes.

L'activité du nouveau *Census Bureau* permanent évolue alors vers les statistiques économiques, fréquentes et régulières, au lieu de s'en tenir aux recensements décennaux. Les statistiques de la vie des affaires commencent à être large-

ment diffusées et discutées. Mais le *Census* échoue dans son ambition de coiffer l'ensemble du système statistique. Les productions des autres services spécialisés sont étroitement associées à la gestion courante des administrations dont ils dépendent. Ces bureaux ne voient pas l'intérêt d'affaiblir ces liens, pour accepter la tutelle et le langage d'un nouveau venu dont les intérêts sont moins liés à cette gestion, et dont la légitimité n'est pas encore évidente. Le problème de la place du *Census* dans le nouveau ministère est significativement marqué par une querelle sur son intitulé : le ministère souhaite le désigner comme *Census Bureau* pour l'aligner sur les autres unités administratives, alors que lui préférerait conserver son appellation courante antérieure de *Census Office*, ce dernier terme impliquant une plus grande autonomie (à comparer au mot français *institut*). Cette tension est caractéristique : les bureaux de statistiques ne seront à même de justifier pleinement l'originalité de leur position, entre l'administration classique et le laboratoire de recherches, que trente ans plus tard, quand ils pourront revendiquer une technicité spécifique, en plus de la compétence purement administrative.

La progression irrégulière de cette professionnalisation de la statistique publique passe, aux États-Unis, par des échanges avec les universitaires ou avec des associations comme l'*American Statistical Association* (ASA), ou l'*American Economic Association* (AEA), regroupant des scientifiques militant pour le développement de la production statistique. Ceux-ci trouvent au *Census* non seulement des sources pour leurs travaux, mais aussi un lieu de formation et de stage pour des étudiants et des jeunes chercheurs. Ils cherchent donc systématiquement à tirer vers eux une institution encore jeune et au statut imprécis et à y introduire certains des leurs. Mais ils ne sont pas les seuls. Le patronage politique continue à exercer ses effets. L'encadrement est encore d'un faible niveau professionnel et aucun avancement ne s'offre aux jeunes issus de l'Université. Ceux-ci, une fois acquise une bonne connaissance du système statistique du moment et de ses possibilités, le quittent pour poursuivre leurs recherches dans des institutions nouvelles comme le *National Bureau for Economic Research* (NBER),

la *Brookings Institution* ou la Fondation Carnegie.

L'entrée des États-Unis dans la guerre, en 1917, entraîne, comme dans les pays européens, une mobilisation intense et une planification rigoureuse de toutes les ressources économiques. Cela accroît le rôle et l'importance de la statistique publique et favorise sa coordination, en rompant les routines du temps de paix. Les liens nouveaux alors tissés pour une brève période rappellent ceux, déjà décrits à propos de la France, du cabinet d'Albert Thomas. Wilson crée en juin 1918 un Bureau central de planification et de statistique, coordonnant tout l'effort statistique des agences gouvernementales et regroupant des universitaires et d'anciens statisticiens du *Census*, comme Wesley Mitchell. Mais ce bureau central est dissous dès juin 1919. Pourtant, ces relations renouvelées entre l'administration et la communauté académique conduisent, en novembre 1918, à la création conjointe d'un Comité de conseillers du *Census*, par les statisticiens de l'ASA et les économistes de l'AEA, incluant les meilleurs spécialistes du moment. Jouant, au cours des années 1920, le rôle de *brain-trust* et de *lobby* de la statistique publique, ce comité assure une continuité intellectuelle dans un monde administratif sans mémoire. Mais, comme ses prédécesseurs d'avant la guerre, il échoue dans la coordination et la professionnalisation interne de ces bureaux. Ceux-ci sont soumis aux aléas et aux débats issus de l'actualité politique, déjà évoqués ci-dessus, comme la fixation des quotas ethniques ou la discussion sur le calcul de la répartition proportionnelle des mandats parlementaires (les universitaires ne répugnent d'ailleurs pas à intervenir dans ces débats). Il faudra l'effondrement économique des années 1930 pour que le paysage de la statistique publique et de ses relations avec le monde académique soit complètement transformé.

Chômage et inégalités : comment bâtir des objets nouveaux

En quelques années, entre 1933 et 1940, les termes du débat social et les outils statistiques informant celui-ci chan-

gent du tout au tout. Les deux transformations sont étroitement liées, puisque naissent en même temps une nouvelle façon de concevoir et de gérer les déséquilibres politiques, économiques et sociaux de l'État fédéral américain, et un langage pour exprimer cette action. Le chômage pensé nationalement, les inégalités entre classes, races ou régions, et le fait même d'outiller statistiquement ces objets pour en débattre, tout cela fait partie de ce langage nouveau, qui deviendra banal dans tous les pays occidentaux après 1945. La comparaison des façons dont ces problèmes sont évoqués et traités, dans les trois périodes successives, de 1920 à 1929, de 1930 à 1932, et enfin de 1933 à 1940, fait bien ressortir le basculement simultané des schèmes politiques et des techniques. Les deux traditions, administrative et mathématique, de la statistique, décrites séparément dans les chapitres précédents, se rejoignent dans une construction désormais dotée d'une double légitimité, celle de l'État et celle de la science.

Herbert Hoover, président républicain de 1928 à 1932, se trouve confronté, à partir d'octobre 1929, à l'effondrement de la Bourse puis de l'économie et à la montée rapide du chômage. Il a souvent été décrit comme farouchement partisan du libre jeu du marché et par conséquent hostile à toute intervention fédérale, qu'elle soit macroéconomique (relance de la demande) ou sociale (assistance aux chômeurs). Selon cette version, il se serait contenté d'attendre passivement le retournement inéluctable de la conjoncture, ce qui n'impliquait pas une analyse statistique détaillée des causes et des effets de la crise et des remèdes à y apporter. Mais les choses sont moins simples, et Hoover, paradoxalement, a été, dans les années 1920, un actif promoteur du renforcement de la statistique fédérale, notamment sur l'activité des entreprises. Dès 1921, en tant que ministre du Commerce, il avait lancé une enquête permanente sur cette activité, le *Survey of Current Business*. A ce moment, le pays est déjà en crise et connaît le chômage. Hoover persuade le président Harding de patronner une conférence nationale sur ce sujet, pour en analyser les causes et proposer des actions pour le réduire. Les explications proposées, les méthodes d'observation et les solutions envisagées sont co-

hérentes et fort différentes de celles qui prévaudront dans les années 1930. La crise provient essentiellement de la production, de pratiques de gestion inefficaces des directions des entreprises, du gaspillage, et des extravagances liées à la spéculation et à l'inflation de la phase de croissance. La conférence sur le chômage organisée par Hoover en 1921 rassemble des rapports détaillés sur la situation des firmes dans des centaines de villes et sur la façon dont, *au niveau local*, patrons et responsables politiques s'organisent pour assainir les marchés.

Ces rapports ne sont pas quantifiés ni agrégés dans des mesures nationales. Ils sont minutieusement répertoriés et analysés, pour détecter les zones les plus touchées et les actions locales se révélant les plus efficaces. Le gouvernement et les entreprises doivent favoriser de telles actions, pour atténuer les excentricités des phases ascendantes des cycles. La conférence propose même des commandes pour des travaux publics dans les phases de baisse, et des restructurations des industries en mauvais état autour d'entreprises leaders. Mais ces actions ne peuvent qu'accompagner une prise en charge locale du fonctionnement du marché de l'emploi, à laquelle le gouvernement fédéral ne peut pas se substituer. La responsabilité principale des actions à mener incombe aux chefs d'entreprise, mais ceux-ci doivent être éclairés sur le cycle des affaires et les conditions des marchés, et cette information, diversifiée localement et sectoriellement, peut utilement être développée et diffusée par les agences fédérales. Cette orientation de la statistique, défendue par Hoover dans les années 1920, ne pousse pas à évaluer nationalement le volume global des affaires et du chômage, ni à analyser les conditions de vie des chômeurs, puisqu'il n'est pas envisagé de politiques publiques pour les secourir. La réticence des experts pour la mesure du chômage est telle que le Comité des conseillers pour le recensement, émanation de l'ASA et de l'AEA, fait supprimer, en 1920, une question sur ce sujet, qui y figurait entre 1880 et 1910, « parce qu'on ne peut distinguer les causes pour lesquelles une personne ne travaille pas au moment de l'enquête : conjoncture économique, variations saisonnières, maladies... ». Cette proposition de suppression est

faite à nouveau en décembre 1928, pour le recensement de 1930, mais le sénateur démocrate Wagner, fort avisé, réussit à faire voter un amendement pour réintroduire cette question, en juin 1929, quatre mois avant le krach boursier.

Le hasard fait que le recensement décennal se déroule le 1^{er} avril 1930, au moment où le chômage est déjà dramatique et, pour la première fois, sa mesure nationale est devenue un enjeu politique essentiel dans le débat entre le gouvernement et l'opposition démocrate. Une forte pression est exercée sur le *Census Bureau* pour annoncer rapidement le nombre des chômeurs, mais celui-ci n'avait, dans le plan d'exploitation conçu avant la crise, qu'une priorité très mineure. De plus, l'information figurait sur un questionnaire distinct, exploité séparément. Son rapprochement avec les questions figurant dans le questionnaire principal, comme la race, le sexe, l'âge ou la profession, impliquait donc un travail considérable, en un temps où les tabulations électroniques n'existaient pas encore. Pourtant, harcelé par l'opinion pour donner très vite les résultats d'une question qui se trouvait presque par hasard dans un recensement qui n'était pas conçu pour cela, le *Census Bureau* annonce, fin juin, qu'un premier comptage enregistre 2,4 millions de chômeurs. Mais les conventions de définition et de comptage de ces « chômeurs » sont contestées, et certains avancent que le *vrai nombre* est compris entre 4 et 6,6 millions. Or, le chômage n'avait jamais été clairement défini auparavant et, dans l'urgence, le Bureau a retenu des conventions restrictives, en ne comptant ni les travailleurs ayant encore un emploi, mais dont le licenciement était déjà annoncé, ni les jeunes n'ayant encore jamais travaillé et cherchant un emploi. De son côté, Hoover soutient que le chômage n'est pas aussi intense qu'on le prétend, et que le chiffre du recensement est trop élevé, car « beaucoup de gens enregistrés comme chômeurs ne cherchent pas vraiment du travail ».

Tous les ingrédients du débat moderne sur le chômage ont donc surgi en quelques mois. Qu'est-ce qu'un chômeur ? Si celui-ci est défini comme une personne *sans emploi, en cherchant un, et disponible immédiatement*, chacune de ces trois conditions est problématique et prête à discussion, des cas douteux pouvant être fort nombreux : les personnes

travaillant épisodiquement, faute de mieux ; les personnes découragées ne cherchant plus avec intensité ; les personnes en situation de détresse, à la santé physique ou psychique chancelante, nombreuses parmi les très pauvres. Si de plus, on mesure non seulement le *nombre* des chômeurs, mais aussi un *taux* de chômage, la définition du dénominateur pose elle aussi un problème : faut-il rapporter le chômage à la population totale, ou à une population potentiellement active ? Dans ce cas, la frontière entre celle-ci et la population inactive est riche en cas douteux. Ces questions se posaient peu, avant 1930, et ne prennent sens que parce que l'opposition démocrate réclame une politique nationale-ment organisée de lutte contre le chômage. Elles n'avaient pas été soulevées en 1920-1921, puisque l'idée que la marche des affaires relevait de circonstances et d'initiatives locales était alors la plus répandue. Hoover, de son côté, continue en 1930 à soutenir cette position. Il suggère cependant que soient organisés des secours locaux, que soient encouragés les emplois à temps partiel et le partage des tâches, et que soient expulsés les étrangers en situation illégale. Mais il refuse les propositions qui modifieraient l'équilibre historique entre les pouvoirs des municipalités, des États et de la fédération. Pour cette raison, les statistiques concernant l'agriculture, le travail et le chômage, les secours, l'éducation, la santé, restent encore de la compétence des autorités locales. La statistique fédérale subit de plein fouet les restrictions décidées par le gouvernement Hoover. Son budget est amputé de 27 % en 1932. Mais sa situation va changer, à tous points de vue, avec l'arrivée au pouvoir de Roosevelt, en mars 1933.

En temps de guerre, on l'a vu, la mobilisation générale des ressources fait émerger des alliances et des modes d'organisation inhabituels dont les effets se font sentir sur la statistique publique. De même, en cette année 1933, où la crise est à son comble, l'effort entrepris par la nouvelle administration pour redresser la situation économique et secourir les millions de chômeurs et d'agriculteurs ruinés la conduit à transformer profondément les rouages et le rôle du gouvernement fédéral et, par là, la place des statisticiens dans ces rouages. Ces changements portent sur les objectifs de

la politique publique, sur les procédures techniques et administratives mises en place pour les atteindre, et sur le langage dans lequel ces actions sont exprimées et ont un sens commun à tous ceux qui y participent. Or, bien plus qu'auparavant, la statistique joue alors un rôle décisif pour rendre consistantes les choses sur lesquelles porte l'action collective. Ces choses, le chômage, la sécurité sociale, les inégalités entre groupes ou entre races, le revenu national, sont désormais formulées en prenant appui sur leurs définitions et leurs mesures statistiques. Ce n'est pas la première fois : déjà dans l'Angleterre du XIX^e siècle, la politique de santé publique se référait aux indicateurs locaux de mortalité, et le GRO puisait là son importance et sa légitimité. Mais il ne s'agit plus maintenant d'exprimer une action particulière, même très importante, mais de coordonner et d'informer des activités menées par l'ensemble de l'administration et des forces sociales sur lesquelles elle s'appuie, les entreprises et leurs fondations, les universités et leurs experts, les syndicats, les associations caritatives. En un temps où d'autres façons de dire l'action collective, issues des langages de l'économie de marché ou de la solidarité locale, ne semblent plus à même de rendre compte d'une situation dramatique, le recours à de nouvelles formes de rationalité et d'universalité, formulées en termes scientifiques, et notamment statistiques, devient plausible, alors qu'il ne l'était pas quelques années auparavant.

Dans les trois premières années de la crise, d'après débats avaient opposé les membres de l'administration républicaine, les statisticiens de l'ASA et les économistes de l'AEA, non seulement sur la mesure du chômage, mais aussi sur l'organisation jugée archaïque de la statistique et sur les actions à entreprendre pour que les gouvernements et l'opinion puissent s'appuyer sur des descriptions dignes de confiance d'une situation si nouvelle, puisque les crises cycliques antérieures n'avaient jamais connu une telle ampleur. Dès les premières semaines du nouveau gouvernement, les directeurs des principaux bureaux statistiques, de sympathie républicaine, sont remplacés par des membres de l'ASA qui avaient participé à ces débats. Les nouveaux ministres du Travail (dont dépend le *Bureau of Labor Statis-*

tics, BLS) et du Commerce (dont dépend le *Census Bureau*) suscitent la création de deux comités, chargés d'étudier le fonctionnement de l'ensemble des bureaux statistiques et de proposer leur réorganisation. Le plus important de ces groupes d'experts, le *Committee on Government Statistics and Information Services* (COGSIS), va jouer un rôle décisif pour coordonner et rationaliser les circuits administratifs conduisant aux mesures statistiques, et pour professionnaliser les bureaux. Il est financé par la Fondation Rockefeller, et présidé successivement par Edmund Day, directeur des sciences sociales de cette Fondation, puis par Frederick Mills, professeur à Columbia. Il fait entrer au *Census* de jeunes universitaires de haut niveau, de culture mathématique et économique, qui prennent progressivement la place d'un encadrement âgé, de culture surtout administrative, et marqué par les querelles politiques des années 1920 maintenant bien oubliées. Alors qu'en temps normal les bureaux officiels attirent peu les étudiants brillants, il n'en va pas de même en une période où les débouchés en entreprise sont taris. Cette génération, active jusqu'aux années 1970, va donner pour une trentaine d'années un relief très original au *Census*, au BLS, au bureau des statistiques agricoles, et à quelques autres services de statistiques et d'études économiques dépendant de l'administration fédérale. Elle en fait des lieux d'innovation et d'expérimentation des savoirs nouveaux issus de la mathématisation de la statistique et de l'économie, comme la théorie des sondages, la comptabilité nationale ou les modèles économétriques (chapitre 9).

La technique des enquêtes par sondage, déjà imaginée par Laplace au XVIII^e siècle, puis oubliée ensuite, a été réutilisée, vers 1900, par Kiaer en Norvège, puis par Bowley en Grande-Bretagne (chapitre 7, ci-dessous). Sa routinisation et sa popularisation vont résulter, dans les États-Unis des années 1930, de la conjonction de trois événements distincts. Jerzy Neyman (1894-1981), un statisticien d'origine polonaise, collaborateur d'Egon Pearson (1895-1980) à Londres, a formalisé, précisément en 1934, les méthodes d'échantillonnage et de stratification, ouvrant une voie que les jeunes fraîchement recrutés au *Census*, Dedrick, Hansen, Stephan

et Stouffer, vont largement approfondir en l'appliquant à des enquêtes régulières. Cette technique vient en effet à point nommé dans le contexte de la nouvelle politique économique et sociale, et des efforts du COGSIS pour bâtir un système de statistiques permanentes permettant de suivre cette politique, ce que le recensement décennal ne pouvait faire. Enfin, en 1936, elle est utilisée avec succès par Gallup à des fins de prévision électorale, ce qui contribue à lever les doutes de l'opinion sur la consistance de mesures issues d'une petite fraction de la population à décrire. Ainsi cette alliance entre mathématiciens, statisticiens, responsables politiques et journalistes va connaître, après quelques hésitations, un succès foudroyant.

Beaucoup moins coûteuse que le recensement, l'enquête par sondage peut être répétée avec un questionnaire stable, ce qui permet de tourner élégamment les objections portant sur les conventions et l'arbitraire du codage : si le réalisme de la mesure *en niveau* est contestable, celui de ses *variations* l'est moins, dès lors que les conventions d'enregistrement sont stabilisées. Ainsi devient possible une utilisation routinière de la statistique incluant en partie la critique de son réalisme. Mais avant de s'imposer définitivement, la réalité nouvelle issue du sondage est encore mise en doute, par les politiques et même par la direction du *Census*. Les jeunes statisticiens doivent établir la preuve que leurs objets tiennent, et sont meilleurs que ceux construits à partir des enregistrements administratifs classiques. Dans l'histoire des sondages racontée ensuite, deux épreuves concluantes jouent ce rôle d'acte fondateur. L'une porte sur le *chômage* et persuade les responsables politiques et administratifs. L'autre concerne les *votes* à venir, et convainc la presse et l'opinion publique.

Le chômage reste une question aussi brûlante pour la nouvelle administration qu'elle l'était pour la précédente. Vers 1935, les demandes insistantes pour mieux le décrire et le mesurer se heurtent encore aux mêmes réticences. Roosevelt, comme son prédécesseur, met en doute la réalité de certains cas de chômage, et la possibilité même d'en établir une statistique. Personne, dit-il, « n'est capable de définir un chômeur [...] ». Certaines femmes travaillent pour leur ar-

gent de poche [...]. Les charpentiers cessent de travailler s'il fait mauvais ». Il estime qu'un recensement du chômage mélangerait indûment de tels cas avec ceux des personnes « vraiment dans le besoin ». Mais deux ans plus tard, en 1937, les pressions politiques deviennent si fortes que le Congrès vote des crédits pour une enquête nationale sur le chômage. Celle-ci est un recensement exhaustif : un formulaire est envoyé *par voie postale*, et les chômeurs y répondent volontairement. Les statisticiens sont en désaccord avec cette méthode : ils soutiennent que de nombreuses personnes ne répondront pas, car elles perçoivent le chômage comme une situation humiliante. Une enquête par sondage, moins coûteuse, permettrait d'envoyer des enquêteurs dans 2 % des foyers et, par ce contact *direct* créant une relation de confiance avec les personnes, établirait mieux la réalité du chômage. Dedrick et ses jeunes collègues convainquent leur directeur de mener cette enquête expérimentale parallèlement au recensement postal, afin de comparer les résultats pour les personnes communes aux deux opérations. L'épreuve est concluante : 7,8 millions de chômeurs répondent à l'enquête postale exhaustive, mais, parmi ceux qui déclarent être chômeurs dans l'interview directe portant sur un échantillon, 71 % seulement avaient répondu à l'enquête postale (ce pourcentage est cependant bien plus élevé pour ceux de ces chômeurs qui sont aidés par des agences spéciales, et donc déjà connus : 98 % d'entre eux ont répondu). Ainsi, pour la première fois, peuvent être comparées les deux façons classiques de compter les chômeurs, par enquête directe ou d'après les agences chargées de les secourir. Le rapprochement du recensement postal et de l'enquête par sondage permet donc d'avancer une évaluation plus élevée du chômage, de 11 millions au lieu de 7,8 millions.

L'autre épreuve concluante de la méthode de l'échantillon aléatoire, par opposition à l'échantillon spontané, a résulté, en 1936, de l'expérience de Gallup, prédisant la réélection de Roosevelt, alors que le magazine *Literary Digest*, interrogeant des lecteurs volontaires, avait prévu une victoire républicaine et s'était lourdement trompé. Gallup et les tenants de la nouvelle méthode ne manquent pas de faire ressortir que l'échantillon aléatoire est beaucoup

plus petit que celui du magazine, mais que pourtant il a conduit au bon résultat. Ainsi la notion de *représentativité* est largement popularisée et renforce les arguments de ceux des statisticiens qui militent pour l'organisation régulière d'enquêtes par sondages sur les questions sociales et économiques. Une nouvelle occasion de tester leurs méthodes et d'en prouver l'efficacité se présente à eux peu après, lors de la préparation du recensement normal de 1940. Les demandes nombreuses d'addition de nouvelles questions conduiraient à alourdir à l'excès le questionnaire. Les statisticiens de la nouvelle génération proposent d'ajouter au recensement exhaustif un questionnaire complémentaire portant sur 5 % seulement des individus. Cette opération, par son association avec l'enquête exhaustive, permet de poser et de résoudre des questions théoriques et pratiques essentielles sur la confiance à accorder à la procédure d'échantillonnage. Elle pousse aussi à tester et à stabiliser la formulation des questions et à standardiser certaines mesures vouées ensuite à un large usage, comme la *population active (labor force)*, ensemble des personnes ayant un emploi, ou en cherchant un pour la semaine pendant laquelle a lieu le recensement. Cette grandeur servira désormais de dénominateur dans l'évaluation standard du *taux de chômage*. Ces diverses expériences ont été assez convaincantes pour que, à partir de ce moment, le résultat d'une enquête sur échantillon puisse être présenté comme « le chiffre officiel du chômage », ce qui aurait été inconcevable dix ans plus tôt. Après 1940, une telle enquête sera organisée chaque mois d'abord sous le nom « d'enquête par sondage sur le chômage », puis, en 1942, de « rapport mensuel sur la force de travail », et enfin, en 1947, « d'enquête permanente sur la population ».

Le changement d'orientation simultané des objectifs et des outils de la statistique, des années 1920 aux années 1930, est spectaculaire aussi à propos des questions de population et d'inégalités entre groupes sociaux et ethniques. Avant 1930, ces différences étaient en général décrites en termes d'aptitudes innées, ou d'incapacités culturelles et religieuses à s'intégrer à la société américaine. Ces analyses mettaient en oeuvre des constructions intellectuelles issues

de l'eugénisme ou d'un culturalisme insistant sur le caractère immuable des traits liés à l'origine nationale. Les débats des années 1920 sur les quotas ethniques étaient fortement marqués par de tels arguments. Dix ans plus tard, le vocabulaire et les questions soulevées ne sont plus les mêmes. Des comités d'universitaires et de fonctionnaires, soutenus par les grandes fondations privées, sont chargés par le gouvernement d'analyser les problèmes et de faire des propositions. Là se dessine et se formule une ligne politique « libérale », au sens américain de ce mot (dont la connotation est différente de celle qu'il a en Europe), c'est-à-dire « de progrès ». L'un de ces comités étudie, en 1934, « l'amélioration des ressources nationales », avec la conviction que les sciences et les techniques doivent être mobilisées en tant que telles pour résoudre les problèmes sociaux :

L'application de l'art de l'ingénieur et du savoir technologique à la réorganisation des ressources naturelles de la nation doit être conçue comme un moyen pour diminuer progressivement le fardeau pesant sur le travail, pour accroître le niveau de vie et le bien-être de la masse de la population. (Comité pour les ressources nationales, 1934, cité par Anderson [1988].)

Un autre comité, sur les « problèmes de population », est désigné par le premier, pour étudier plus spécialement les questions de différences sociales et ethniques. Le rapport remis par celui-ci en 1938 prend l'exact contre-pied des théories des années 1920. L'immigration de minorités nationales variées n'a en rien, selon lui, diminué la vitalité de la société américaine. Il insiste sur les aspects positifs de la diversité des traditions culturelles des immigrants, des Noirs et des Indiens. Les problèmes rencontrés par les groupes les plus déshérités « résultent de leurs difficultés d'accès à l'éducation, d'une utilisation impropre des ressources de la terre et du sous-sol, et d'une prévision incorrecte des changements techniques ». La résolution de ces problèmes est de la responsabilité fédérale, notamment en fournissant encadrement et financement pour assurer les chances d'accès à l'école et à une santé normale à tous les Américains, en restaurant les forêts et les terres agricoles surexploitées par

les générations précédentes, et en anticipant les changements technologiques à travers une planification de la croissance. L'attribution à la compétence fédérale d'un tel ensemble de questions est une innovation majeure dans la tradition politique américaine. Elle marquera les diverses administrations qui suivront, démocrates ou républicaines, jusqu'au début des années 1980. Parallèlement, le système statistique se développera jusqu'à la même époque, (mais subira ensuite, à partir de 1981, de fortes réductions budgétaires). La question de la description et de la mesure des inégalités de chances initiales (exprimées par des mots forts dans la culture américaine : *opportunities, birthright*), entre groupes sociaux, régions, races, sexes, est au cœur des nombreuses politiques et législations expérimentées à partir de ce moment pour contrebalancer ces handicaps de toutes sortes. La philosophie en est bien exprimée par la conclusion du rapport du comité, en 1938 :

On ne saurait trop insister sur le fait que ce rapport ne traite pas seulement les problèmes de quantité, de qualité et de distribution de la population, mais aussi ceux de l'élargissement des chances (*opportunities*) des individus constituant cette population, aussi nombreux soient-ils. Notre système démocratique doit progressivement rendre accessible à tous les groupes ce que nous estimons être le niveau de vie américain. Les progrès de la nation sont avant tout des progrès de la masse, et les droits à la naissance (*birthright*) ne doivent pas être perdus par indifférence ou négligence. [*Ibid.*].

La mise en oeuvre de cette politique conduit, dès 1935, au vote d'une loi sur la Sécurité sociale, financée par les fonds fédéraux, eux-mêmes répartis et gérés par les autorités des États et des localités. La question se pose donc de la répartition de ces subventions (*grant-in-aid*) entre les diverses instances intermédiaires. Pour cela, la vieille procédure constitutionnelle de l'*apportionment* retrouve une nouvelle jeunesse, et le *Census Bureau* est mobilisé pour fournir les bases de calcul de la répartition des subventions entre les États. Mais les principes de justice qui animent ces nouvelles politiques ne s'appuient plus seulement sur la répartition proportionnelle de la représentation et des

charges entre les États, comme le faisaient ceux de la tradition des Pères fondateurs. Ils portent désormais aussi sur des inégalités individuelles liées à la race, au métier, au niveau de revenu. Des informations de type nouveau sont donc requises pour organiser ces politiques. Les statistiques « individuelles-nationales » ne peuvent être fournies par le recensement, à la fois coûteux et rare. En revanche, l'enquête par sondage régulière, menée au niveau fédéral, est adéquate pour informer une action orientée par une conception des inégalités individuelles appréhendées nationalement. L'espace de la nation n'est plus seulement un espace politique et juridique. Il est devenu aussi un espace statistique d'équivalence et de comparabilité, justifiant la procédure du sondage aléatoire, par tirage dans une urne dont les boules sont des individus désormais dotés de droits non seulement politiques, mais aussi sociaux.

Le bilan de la statistique américaine des deux décennies 1920 et 1930 est contrasté. Il est à l'origine de deux modes partiellement différents d'insertion de la statistique dans la société. Il peut être utile de les typer, quitte à en exagérer les traits, en sachant que les systèmes existant réellement les combinent dans des mesures variées. Les années 1920 n'ont pas été seulement celles des débats sur l'immigration et les quotas ethniques. Hoover, ministre du Commerce en 1921, s'est vivement intéressé à la statistique économique, concernant les entreprises et les affaires, et même le chômage, avec l'idée que l'administration peut garantir et assainir les règles du jeu et l'environnement dans lequel les firmes déploient leurs activités. De ce point de vue, l'information conjoncturelle sur la marche des affaires, détaillée par secteurs et par régions, peut être d'une grande utilité pour éviter des erreurs de gestion conduisant aux faillites et aux chômeurs. C'est ainsi que, en 1921, Hoover incite le *Census* à organiser une « Enquête permanente sur les affaires » (*Survey of Current Business*), et met en place un comité d'étude sur les causes du chômage et ses remèdes. Mais cette information est plutôt microéconomique, ou au moins sectorielle ou locale. L'État ne peut en aucun cas intervenir directement sur les équilibres macroéconomiques, ni mener de politique globale d'assistance aux chômeurs, ces interventions faus-

sant le jeu du marché. C'est ce dernier aspect de la politique de Hoover qui sera retenu ensuite, après l'effondrement de l'économie, sous sa présidence, entre 1929 et 1932. Mais cette ligne hostile à l'intervention de l'État dans la régulation macroéconomique n'était pas contradictoire avec un vif intérêt pour une information statistique visant à faciliter le bon fonctionnement des marchés.

La débâcle économique du début des années 1930 ayant conduit à une quasi-désintégration de la société, il devenait possible à la nouvelle administration de rompre avec certains des dogmes américains les plus essentiels sur l'équilibre des pouvoirs, entre la fédération, les États, les communes et les entreprises menant librement leurs affaires. La mise en place de systèmes fédéraux de régulation monétaire, bancaire, budgétaire ou sociale, donne au gouvernement de Washington un rôle complètement nouveau. Pour exercer celui-ci, l'administration s'appuie de plus en plus sur des experts en sciences sociales, économie, démographie, sociologie, droit, par l'intermédiaire notamment de riches fondations privées : Carnegie, Ford, Rockefeller. Cette période voit donc se nouer des relations étroites entre une statistique publique animée par des statisticiens et des économistes de bon niveau, et un univers académique lui-même très mobilisé par les demandes d'expertise de l'administration. Dans ce contexte se développent non seulement la sociologie quantitative prenant appui sur des enquêtes par sondages, à Chicago ou à Columbia [Converse, 1987 ; Bulmer, Bales et Sklar, 1991], mais aussi la comptabilité nationale [Duncan et Shelton, 1978] et les premiers modèles macroéconomiques [Morgan, 1990], sur lesquels s'appuieront, des années 1940 aux années 1970, les politiques d'inspiration keynésienne. Puis les années 1980 ont vu, aux États-Unis et en Grande-Bretagne, le retour d'une philosophie de l'information économique qui, à certains égards, peut rappeler celle des années 1920.

7

La partie pour le tout : monographies ou sondages

La technique des enquêtes par sondages probabilistes n'apparaît que vers la fin du XIX^e siècle, et encore sous une forme rudimentaire, plus intuitive que formalisée, avec le Norvégien Kiaer. Les premiers calculs d'intervalles de confiance, par l'Anglais Bowley, datent de 1906, et la formalisation détaillée des méthodes de stratification est présentée par Neyman en 1934. Or, des enquêtes auprès d'un petit nombre d'individus ont été conduites depuis beaucoup plus longtemps, en particulier tout au long du XIX^e siècle, et souvent par des personnes de haute culture scientifique (polytechniciens ingénieurs des corps des Mines ou des Ponts) pour qui les éléments de calcul des probabilités nécessaires à « l'intuition » de la méthode des sondages n'auraient pas dû constituer une difficulté insurmontable. Laplace les avait d'ailleurs utilisés dès la fin du XVIII^e siècle pour estimer la population française, mais cette expérience était restée sans suite pendant plus d'un siècle. Keverberg avait, en 1827, reproché à cette méthode de supposer implicitement l'équivalence, sur tout le territoire, du « multiplicateur des naissances », c'est-à-dire du rapport de la population aux naissances (chapitre 3). Cette critique des techniques d'évaluation des arithméticiens politiques du XVIII^e siècle avait si vivement impressionné Quetelet et les statisticiens du temps, que, dans les soixante-dix ans qui suivent, les enquêtes par sondage apparaissent comme de mauvais substituts des recensements exhaustifs, qui symbolisent la statistique rigoureuse.

Le fait que les formalisations et les usages systématiques des méthodes d'échantillonnage probabiliste ne soient aujourd'hui anciens que d'à peine plus d'un demi-siècle montre que l'invention et la mise en oeuvre d'une technologie supposent des conditions inséparablement cognitives et sociales : avant d'inventer la solution du problème, il fallait inventer le problème lui-même, c'est-à-dire ici la contrainte de représentativité, au sens donné désormais à ce mot par les statisticiens. Or, on ne saurait méconnaître que ce souci exprimé en termes d'homothétie, pour certains éléments précisément définis, de la partie et du tout, est récent, en tout les cas postérieur au développement des grands recensements (Quetelet, à partir des années 1840) et des enquêtes monographiques (Le Play, à peu près à la même époque). L'histoire des sciences sociales empiriques, des statistiques, et plus précisément des techniques d'échantillonnage [Seng, 1951 ; Hansen, 1987] donne l'impression que l'on est passé directement d'une époque où la question de la représentativité ne se pose pratiquement pas (voir, par exemple, les publications, entre 1914 et 1916, par la Statistique générale de la France, d'enquêtes sur les budgets des ménages, sous la plume du statisticien Dugé de Bernonville ou du sociologue Halbwachs) à une autre où elle constitue une évidence non interrogée (débat de l'Institut international de statistique, d'abord entre 1895 et 1903, puis entre 1925 et 1934).

Le débat, quand il a lieu, ne porte pas sur la contrainte de représentativité en tant que telle. Il se déroule en deux temps. Entre 1895 et 1903, il s'agit de savoir si, d'une part, on peut légitimement remplacer *le tout par la partie* (comparaison avec les recensements exhaustifs) et, d'autre part, si en procédant ainsi on fait « mieux » qu'avec les « monographies » leplaysiennes, encore très à l'honneur. Or, on le verra, ce « mieux » ne porte pas directement sur la contrainte de représentativité au sens de la *précision de la mesure*, mais sur la possibilité de rendre compte d'un espace *diversifié*. Puis, entre 1925 et 1934, le débat porte sur le choix entre les méthodes « d'échantillonnage aléatoire » et celles dites de « choix judicieux » : le développement par Neyman de la théorie de la stratification portera un coup fatal à ces dernières.

Cette chronologie issue de l'histoire des enquêtes par sondage décrit la façon dont, entre 1895 et 1935, se sont transformées les normes sociales communément admises pour les exigences à attendre de descriptions du monde social visant à *généraliser* à une société entière des observations portant sur une partie de celle-ci. Comment passer de la « partie » au « tout » ? Les deux façons de généraliser successivement (et simultanément) à l'oeuvre dans les enquêtes sociales menées depuis un siècle et demi semblent hétérogènes l'une à l'autre, non comparables, comme si chacune avait son domaine de validité, sa logique propre, mais que leur confrontation ne pouvait se dérouler que sur le mode de la dénonciation mutuelle. Cette apparente incompatibilité peut être mieux comprise si on la resitue dans une opposition plus vaste entre les diverses façons de penser les liens entre les parties et le tout d'une société, qui se sont affrontées depuis le début du XIX^e siècle, à la suite des deux secousses sociales qu'ont été la Révolution française et le libéralisme économique anglais. On trouve de telles analyses des transformations des relations entre les parties et le tout dans les recherches de Polanyi [1944], Nisbet [1984], ou Dumont [1983].

L'opposition entre « holisme » et « individualisme », familière aux anthropologues et aux historiens, donne du « tout » une définition insuffisante pour notre propos. Dans la vision « holiste », qui est pour Dumont celle des sociétés traditionnelles précédant les secousses révolutionnaires politique et économique, le tout social a une existence antérieure et supérieure à ses parties (et, en particulier, aux individus). En revanche, dans la vision « individualiste », qui est celle des sociétés modernes, les individus, citoyens ou agents économiques, se groupent de diverses façons, mais sans que ces groupements ne les dépassent et ne les englobent totalement. Mais cette manière de concevoir un tout englobant les personnes, opposé aux individus atomisés des sociétés modernes (que l'on trouve aussi dans l'opposition « communauté-société » de Tönnies) ne rend pas compte d'une autre façon, *critérielle*, de construire le tout : celle-ci est justement celle du statisticien préoccupé de bâtir un *échantillon représentatif*. Le « tout social » du holisme de

Dumont et « l'exhaustif » de la statistique constituent deux façons différentes de penser la totalité, et leur opposition fait comprendre ce qui distingue les deux façons implicites de généraliser, sous-jacentes aux monographies et aux enquêtes par sondages.

Ces configurations intellectuelles schématiquement stylisées s'affrontent et se combinent de façons variées au cours du XIX^e siècle chez les pères fondateurs des sciences sociales : Quetelet, Tocqueville, Marx, Tönnies, Durkheim, Pareto [Nisbet, 1966]. Mais elles n'agissent pas comme des *deus ex machina* tirant alternativement les fils de telle ou telle pratique de recherche empirique. Elles constituent plutôt des constellations ayant chacune leur cohérence propre, relativement hétérogènes l'une à l'autre, et que l'on peut suivre dans les débats sur les méthodes d'enquête de la période considérée. Chacune d'entre elles implique à la fois des façons différentes de penser la gestion du monde social, la place des sciences sociales dans cette gestion, et la place des schèmes probabilistes dans ces sciences, de Quetelet à Ronald Fisher. Cela fournit un fil conducteur pour l'examen d'une histoire qui décrit les enquêtes sociales avant que l'on ne parle de « méthode représentative », l'évolution de l'usage des raisonnements probabilistes au cours de la période, des débats de l'Institut international de statistique entre 1895 et 1934, les premiers usages de la méthode et les discussions entre « choix aléatoire » et « choix judicieux ».

La rhétorique de l'exemple

On peut reconstituer la philosophie des enquêtes visant à généraliser à partir d'observations effectuées sans la contrainte moderne de représentativité, à partir de trois cas en apparence bien différents : les monographies de Le Play et des leplaysiens entre 1830 et 1900, les enquêtes sur la pauvreté des Anglais Booth et Rowntree entre 1880 et 1900, et enfin les travaux du sociologue durkheimien Halbwachs sur les budgets ouvriers entre 1900 et 1940. Le point commun à ces enquêtes est que les personnes interrogées y sont choisies à partir de réseaux de familiarité : familles désignées comme

« typiques » par des notables de village dans le cas de Le Play, personnes habituellement connues de « visiteurs scolaires » dans celui de Booth, ouvriers volontaires trouvés par l'intermédiaire des syndicats dans celui d'Halbwachs. Ces méthodes de sélection seront plus tard stigmatisées comme génératrices de « biais », mais, dans le contexte où elles sont employées, elles sont cohérentes avec les buts de ces enquêtes, qui sont de décrire le fonctionnement (ou les dysfonctionnements) des communautés ouvrières soumises aux bouleversements des premières phases de l'industrialisation. Il ne s'agit pas encore de *mesurer* pour préparer les *mesures à prendre* comme ce sera le cas quand se développera l'État-providence, mais de rassembler des éléments susceptibles de camper les personnages d'une histoire à raconter ou à organiser, en particulier grâce à des travaux typologiques : la classification, construisant des acteurs collectifs, est un des produits de ces enquêtes, alors que, à la phase suivante, les individus atomisés étant devenus les acteurs essentiels (par exemple du vote, ou de l'acte d'achat dans les études de marché), il importera de les compter précisément.

On ne peut pas, cependant affirmer que tout schème probabiliste soit absent de ces enquêtes et de leurs interprétations. Mais il s'agit de la version holiste des probabilités, léguée par Quetelet. Celle-ci met l'accent sur la régularité des moyennes calculées sur de grandes populations, opposée à la dispersion et au caractère imprévisible des comportements individuels. Cette régularité vient étayer avec vigueur une conception du tout social dépassant et englobant les parties qui le composent (chapitre 3). L'application de la loi des grands nombres à la stabilité de moyennes calculées (par exemple des taux de natalité, de nuptialité, de crimes ou de suicides) frappe les contemporains de Quetelet et constitue l'armature d'une macrosociologie pour laquelle le « social » a une réalité extérieure et supérieure aux individus : c'est l'idée centrale du *Suicide* de Durkheim, et des analyses de la « conscience ouvrière » chez Halbwachs.

Mais c'est parce que le modèle probabiliste de la loi des grands nombres est tiré vers la régularité des moyennes et non vers des distributions, des fréquences de caractères, ou

des dispersions, qu'il ne peut pas être à l'origine d'une utilisation en termes d'échantillonnage aléatoire. En effet, si les moyennes sont stables, il suffit de trouver des cas proches de ces moyennes, et, à eux seuls, ces cas « typiques » incarneront la totalité. Non seulement ils la « représenteront », mais littéralement, ils seront cette totalité, puisque, dans les schèmes holistes, c'est la totalité qui est première, les individus n'en étant que des manifestations contingentes. Le modèle intellectuel de cette conception de la moyenne est fourni par la théorie des erreurs de mesure des astronomes et des artilleurs. La hauteur d'une étoile n'est connue qu'à travers une série de mesures contingentes distribuées selon une loi normale autour d'une moyenne, qui en constitue la meilleure estimation. De même, pour Quetelet, les individus contingents sont des manifestations aléatoires d'un « dessein divin » qui constitue la réalité supérieure.

Sachant que vers la fin du XIX^e siècle, cette conception de la statistique est encore dominante (en France du moins, car en Angleterre ce n'est déjà plus vrai avec les premiers travaux de Galton et Pearson), on s'explique mieux la façon dont Émile Cheysson, un disciple de Le Play, décrit et justifie, en 1890, la « méthode des monographies », peu de temps avant que le Norvégien Kiaer ne présente sa « méthode représentative », profondément différente de la précédente :

La monographie fuit avec soin le cas particulier et poursuit le cas général ; elle néglige l'accident, l'exception, l'anomalie, pour s'acharner après la moyenne, après le type. C'est le type qui est la véritable essence de la monographie. Hors du type, pour elle, point de salut ; mais avec le type, elle acquiert vraiment le privilège d'éclairer d'une vive lumière les investigations économiques et sociales. L'observateur est guidé dans ses choix par les grandes statistiques synthétiques, par les enquêtes administratives, qui couvrent le pays de leur réseau et débroussaillent pour ainsi dire le terrain sur lequel va opérer l'auteur des monographies. Grâce aux données ainsi mises à sa disposition, il connaîtra d'avance la population qu'il veut étudier et choisira son type avec précision et sans crainte d'erreur. La statistique officielle va donc en avant-garde et dégage les moyennes qui conduisent le monographe à son type. A son tour, la monographie lui rend le service de vérifier par une étude détaillée les résultats généraux de l'enquête. Ces deux procédés se

contrôlent ainsi l'un l'autre, mais en gardant chacun ses traits distinctifs.

Pendant que la méthode des enquêtes administratives s'étaie en surface, la monographie creuse en profondeur. La statistique officielle, mettant en oeuvre toute une armée d'agents plus ou moins zélés et expérimentés, accumule une masse de faits saisis un peu superficiellement et sous un seul aspect ; elle les verse pêle-mêle sous ses meules pour les triturer ensemble ; elle compte sur la loi des grands nombres pour éliminer les erreurs des observations élémentaires. La monographie vise au contraire la qualité bien plus que la quantité des observations ; elle n'emploie que des observateurs de choix, à la fois artistes et savants, qui s'emparent puissamment d'un fait type, d'un fait unique, et s'acharnent après lui pour le disséquer jusque dans sa moelle. [Cheysson, 1890, p. 2 et 3.]

Le coeur de ces monographies est constitué par le relevé des dépenses et des recettes du budget de la famille, effectué grâce à un séjour plus ou moins prolongé de l'enquêteur dans le foyer. Mais, même si elles sont établies selon un « cadre uniforme », celui de Le Play, elles ne sont pas vraiment destinées à être comparées entre elles afin de dégager des structures de budgets typiques de milieux différents, comme le fera par exemple Halbwachs peu après, et ce sera une des critiques que ce dernier adressera aux monographies leplaysiennes [Halbwachs, 1912]. La question est donc : à quoi servent-elles ? Ces enquêtes semblent essentiellement orientées vers la défense et l'illustration d'une certaine conception de la famille et des rapports sociaux. Les arguments avancés par Cheysson ont trait aux besoins de l'administration et du législateur soucieux d'apprécier les effets de leurs mesures générales et abstraites sur les cas singuliers et concrets que constituent les familles, mais ce souci gestionnaire est aussi associé à une préoccupation morale :

Cette connaissance est indispensable à la fois au moraliste qui veut agir sur les moeurs et à l'homme d'État qui dispose de l'action publique. La loi est une arme à deux tranchants : si elle a une grande puissance pour le bien, elle peut aussi faire beaucoup de mal entre des mains inexpérimentées... (*Ibid.*, p. 6.)

De fait, sont évoquées des utilisations possibles pour l'étude de la répartition des charges fiscales sur les agriculteurs, les commerçants et les industriels, ou des effets de réglementations concernant l'interdiction du travail des femmes et des enfants. Même dans ces cas, la préoccupation morale est explicite. En revanche, n'est exhibée, ni même suggérée, aucune technique permettant de faire la médiation pratique entre les quelques monographies disponibles et les totalisations étatiques : la question d'un éventuel cadre catégoriel à l'intérieur duquel trouveraient place les cas individuels n'est jamais évoquée. Les monographies de Le Play et de ses disciples ont été critiquées puis oubliées pour des raisons à la fois techniques et politiques : d'une part, elles n'offrent aucune garantie méthodologique quant au choix de l'échantillon et, d'autre part, elles servent à étayer un discours hostile à la Révolution française, au suffrage universel et au Code civil, et cherchent à rétablir les rapports sociaux de l'Ancien Régime. Pourtant, le projet cognitif et politique est cohérent. La connaissance est produite par une familiarité prolongée de l'enquêteur avec la famille ouvrière. Elle est présentée explicitement comme utile non seulement pour produire un savoir, mais aussi pour créer et entretenir des rapports personnels de confiance entre membres des classes supérieures et inférieures.

Une telle connaissance, centrée sur le contact direct et la valeur de l'exemple, n'exclut d'ailleurs pas complètement des traitements comparatifs : une attention particulière est portée à la part *non monétaire* du revenu, enregistrée sous le nom de « subventions » ou « aubaines » : droits d'usage de terrains communaux, jardins familiaux, avantages en nature. Ne relevant pas du marché, ces formes de rétribution maintiennent des liens directs et personnels entre membres des diverses classes. Inclues le plus souvent dans des plaidoyers pour les vertus familiales traditionnelles, les monographies servent rarement à des comparaisons de structure, sauf dans un cas, celui de la part du revenu non monétaire, supposé refléter la persistance des liens sociaux de type patriarcal. Ainsi, en Europe de l'Est, société largement rurale et peu industrielle, cette part est plus forte qu'à l'Ouest, où les villes et l'économie marchande

occupent une plus grande place.

L'idée que les liens sociaux traditionnels, bouleversés par les transformations économiques et politiques de la société, ne peuvent être compris que par une proximité de longue durée entre observateurs et observés, et une prise en compte de la globalité des significations d'actes que l'enquêteur ne peut découper et coder en items *a priori*, se retrouve dans d'autres modes de connaissance. Ceux-ci impliquent d'autres façons de généraliser que celle de la représentativité statistique : l'ethnologie décrit les sociétés non européennes à partir de séjours longs et patients du chercheur dans la communauté, la psychanalyse construit un modèle des structures de l'inconscient à partir d'un matériel singulier, recueilli au cours d'échanges personnels de très longue durée. Cette même démarche de connaissance, selon laquelle un cas étudié de façon approfondie peut à lui seul permettre de décrire un « homme générique », et les mécanismes d'une « commune humanité » se retrouvent à la même époque dans les travaux des psychologues expérimentaux, comme l'Allemand Wundt qui, en laboratoire, tente de dégager de tels traits généraux. L'idée de dispersion des traits des psychismes humains n'apparaîtra que plus tard, grâce aux travaux de Pearson et Spearman.

On voit bien, dans la façon dont Cheysson justifie le choix de ses « cas typiques » par référence aux moyennes calculées grâce aux grandes enquêtes synthétiques, à quel point la théorie de la moyenne de Quetelet a pu fournir pendant près d'un siècle un schème intellectuel permettant de penser simultanément la diversité des cas individuels et l'unicité d'une espèce ou d'un groupe social :

[...] grâce aux données de la statistique, le monographe connaît d'avance la population à étudier, et choisit son type avec précision et sans crainte d'erreur. La statistique officielle va en avant-garde et dégage les moyennes qui le conduisent à son type.

Cette manière de faire annonce, d'une certaine façon, la méthode du « choix judicieux », qui, entre les années 1900 et 1930, constituera une sorte de chaînon entre les deux types de méthodes, par le biais du *territoire*.

Halbwachs : le groupe social et ses membres

Halbwachs est un élève de Durkheim mais, plus que celui-ci, il est soucieux de techniques d'enquêtes et d'observations des faits, dès sa thèse sur *La Classe ouvrière et les niveaux de vie* [1912]. Beaucoup plus que ne le sont les leplaysiens dont il critique vivement les travaux, il est sensible à la *diversité* des cas observés et cherche des moyens d'interpréter celle-ci, comme Durkheim l'avait fait dans *Le Suicide*, inventant la sociologie quantitative moderne. Par ailleurs, il est au fait de certains travaux des probabilistes : sa thèse complémentaire [1913] porte sur *La théorie de l'homme moyen ; essai sur Quetelet et la statistique morale*, et il a même rédigé avec Maurice Fréchet un petit manuel de probabilité en 1924. Pourtant la discussion serrée qu'il mène sur les problèmes d'échantillonnage et d'enquête s'intitule : « Le nombre des budgets » et porte sur l'équilibre « économique » à trouver entre le nombre des personnes enquêtées et le caractère plus ou moins approfondi des observations, c'est-à-dire sur la comparaison entre les méthodes dites « intensives » et « extensives », et non pas sur les problèmes de tirage d'échantillon, qu'il n'évoque pas.

Ce qu'il a retenu de la « loi des grands nombres », c'est qu'un ensemble de causes petites, nombreuses, aléatoires et de sens différents se compensent pour produire une « moyenne » supposée révéler la vérité essentielle selon le schéma de Quetelet, et cela est particulièrement vrai avec la méthode dite extensive, alors très utilisée aux États-Unis, où certains échantillons ont dépassé 10 000 personnes. Mais, de même qu'il a rejeté la méthode intensive leplaysienne qui ne fournit aucune indication sur la diversité et ne permet donc pas des *croisements de variables* suggérant des *explications*, il rejette aussi la méthode extensive des Américains, car, en sociologue durkheimien conséquent, il se méfie d'une interprétation microsociologique de la loi des grands nombres. En effet, dit-il, les tenants des méthodes extensives ont bien senti ce que les réponses obtenues pouvaient impliquer d'erreurs, d'inexactitudes ou d'oublis, mais :

[...] ils ont cru qu'en multipliant les cas, ils obtiendraient, par le jeu de la loi des grands nombres, une compensation et

une atténuation croissante de ces fautes [Halbwachs, 1912, p. 152.]

Mais Halbwachs suppose que, comme tout autre fait social, ces oublis ou imperfections ont des causes macro-sociales systématiques et ne sont pas aléatoires au sens probabiliste. Il a l'intuition du « biais systématique » :

[...] on a observé que les oublis ne se produisent pas au hasard [...]. Un oubli est la concomitance d'un état d'inattention du sujet et d'un devoir d'une importance sociale assez grande à remplir pour lui [...]. Si les oublis sont périodiques, réguliers, il faut que les causes de l'inattention et les causes qui expliquent ces devoirs à remplir soient des forces constantes [...]. Mais le fait de la périodicité des oublis fonde à croire que les forces qui les expliquent, en vertu de l'agencement de la vie sociale, s'exercent à leur tour, et que leur effet est dans une proportion exacte avec leur intensité constante. [*Ibid.* p. 152-153.]

Il se livre ensuite à une analyse détaillée des « effets d'enquête » liés à l'interaction, au rôle de l'enquêteur, montrant que, dans tous les cas, les erreurs ne sauraient être aléatoires et indépendantes les unes des autres. En effet, dans ces enquêtes extensives américaines, il n'y a pas de tenue de carnet de comptes et l'enquêteur demande *a posteriori* à l'enquêté d'évaluer ses dépenses pendant un laps de temps, ce qui, en fin de compte, fait reposer les mesures sur des « opinions » :

Le but de la science, ici comme ailleurs, est de substituer aux principes, aux opinions toutes faites, aux idées vagues et contradictoires, une connaissance précise, fondée sur les faits ; mais voici que les faits sont déformés d'avance, vus à travers une opinion qui en atténue et noie les contours. On tourne dans un cercle de moyennes. [*Ibid.* p. 157.]

Cette critique de la méthode américaine est centrée sur l'idée que la « loi des grands nombres » est supposée annuler des erreurs nombreuses, petites et indépendantes, et non pas sur le fait que cette même « loi » pourrait justifier une technique de tirage aléatoire d'un échantillon dans une population diversifiée *en réalité* et non pas à cause

des erreurs d'observations. On est encore proche du modèle de Quetelet, plutôt que de celui de Galton et Pearson. Pourtant, Halbwachs évoque explicitement la diversité de la population ouvrière, et c'est même précisément à ce sujet qu'il s'oppose à Le Play, et à son choix des « cas typiques » guidé par les moyennes. Il se demande par quel trait extérieur visible on va pouvoir caractériser une famille ouvrière moyenne, en tout cas pour la structure de ses recettes et de ses dépenses :

Beaucoup de ménages ne savent pas eux-mêmes comment leur budget s'équilibre ou non. En tout cas, ils ne le font point savoir. Or, cela ne se voit pas, ne se sent pas, ne se devine pas, comme, à la rigueur, la régularité ou la solidité du lien familial. Où trouver et comment chercher les cas moyens en ce domaine ? [*Ibid.* p. 159.]

Il est donc nécessaire d'observer directement (avec tenue de carnets de comptes) une certaine diversité de familles, afin de pouvoir étudier les effets des variations de tel ou tel facteur : taille de la famille, présence d'enfants, etc. Mais cette diversité et ces variations restent macrosociales, dans la ligne du durkheimisme du *Suicide* et des « causes constantes » de Quetelet. Les enquêtes allemandes utilisées par Halbwachs lui semblent n'avoir aucun des inconvénients des autres : suffisamment petites pour permettre une tenue soigneusement vérifiée de carnets de comptes, et suffisamment grandes pour étudier des variations.

Mais il n'en reste pas moins que le but de ces recherches est de dégager les traits d'une « conscience ouvrière » commune, dont le caractère relativement homogène ne provient pas d'une essence divine comme chez Quetelet (Halbwachs est plutôt matérialiste), mais d'une communauté de conditions matérielles d'existence. Une adaptation quasi darwinienne conduit à des comportements homogènes, à la fois dans les pratiques et dans les consciences. C'est bien parce que, en fin de compte, c'est cette conscience ouvrière qui l'intéresse, que les problèmes d'échantillonnage ne se posent pas à lui dans les mêmes termes qu'ils le feront pour ceux qui, un demi-siècle plus tard, utiliseront de telles enquêtes par exemple pour construire une comptabilité nationale.

Ainsi, se félicitant de ce que l'Union des travailleurs des métaux allemands ait pu rassembler 400 budgets, il note :

C'est évidemment à la solidarité ouvrière, à l'influence que les organisations syndicales exercent de plus en plus sur leurs membres, qu'on doit d'être parvenu à des résultats. [*Ibid.* p. 138.]

Ailleurs, commentant certains budgets rassemblés par Booth à Londres pour des familles très pauvres, il s'interroge sur la rigueur de la tenue des carnets de comptes dans ces cas extrêmes, et conclut, de façon glaciale, en se demandant si ces fractions les plus démunies font bien partie de la classe ouvrière, puisqu'elles ne « s'élèvent pas à une conscience commune » :

[...] en raison de l'état de dénuement où se trouvent ces ménages, peut-être une observation courte donne-t-elle une juste image de leur misère chronique : mais on n'en est pas sûr. Au reste, pour l'étude des classes sociales, cette couche sociale inférieure, qui ne s'élève pas à une conscience commune, n'est pas la plus intéressante, et peut à la rigueur n'être connue que superficiellement. [*Ibid.* p. 470.]

Malgré tout ce qui distingue les leplaysiens et les durkheimiens dans leurs projets tant scientifiques que politiques, on peut cependant retenir quelques points communs à leurs démarches : soucieux avant tout de repenser (de façon, il est vrai, plus subtile pour les seconds que pour les premiers) la nature de liens sociaux défaits par les changements révolutionnaires, leurs démarches empiriques visent à signaler la persistance d'anciennes formes ou la naissance de nouvelles formes de tels liens, en appréciant dans chaque cas leur portée morale. Mais cette façon de mettre en oeuvre une démarche empirique à des fins de reconstruction sociale, commune à tout le XIX^e siècle, y compris Quetelet, n'accompagne encore aucune visée d'action sociale et politique directe, et n'implique donc en conséquence pour l'enquête aucune nécessité d'exhaustivité au sens territorial ou national. Le degré de généralité supposé des cas décrits suffit à appuyer des développements politiques et moraux ne supposant aucune forme d'insertion territoriale (sauf à la

rigueur dans le cas où Le Play compare de façon générale l'Europe de l'Est et celle de l'Ouest).

Les pauvres : comment les décrire, qu'en faire ?

L'histoire de l'émergence progressive de la notion de représentativité au sens moderne peut être lue parallèlement à celle de l'extension et de la transformation des outils politiques et économiques de traitement des problèmes de la pauvreté, depuis la bienfaisance seigneuriale ou paroissiale du XVIII^e siècle, jusqu'aux formes d'État-providence mises en place dès la fin du XIX^e siècle. La statistique sociale change à ce moment de fonction : alors qu'auparavant elle illustrait des analyses compréhensives d'un monde social pensé à travers des schèmes holistes (modèle Quetelet) ou organicistes (modèle Auguste Comte), elle va peu à peu constituer un élément essentiel dans des politiques, par ailleurs variées, visant à agir au niveau des individus. La notion de représentativité prend alors une importance décisive, pour évaluer les coûts et les bénéfices des politiques mises en oeuvre.

Parmi ces domaines, trois d'entre eux vont jouer un rôle essentiel pour imposer la contrainte de représentativité au sens moderne : la mise en place des premières lois de protection sociale, dans l'Europe du Nord, dès les années 1890, puis le développement des marchés de biens de consommation nationaux (grâce aux chemins de fer) et des études de marché, et enfin la possibilité de mener nationalement des campagnes électorales (grâce à la radio), cela dans les États-Unis de l'entre-deux-guerres. Le point commun aux transformations dont ces trois domaines sont le théâtre est le passage de modes de gestion *locaux* centrés sur des relations personnelles (bienfaisance, petit commerce, artisanat, marchés ruraux, clientélisme électoral), à d'autres *nationaux* dans lesquels le territoire en tant que lieu de reproduction quotidienne des liens sociaux perd relativement de l'importance. Cette mise en équivalence générale et cette uniformisation du territoire ont été préparées, au moins en France, par l'organisation en départements, la diffusion du

Code civil, le suffrage universel, le service militaire obligatoire, l'obligation scolaire à travers l'école laïque, la disparition des langues locales, sans parler du système métrique et de l'horaire des chemins de fer. Elles étaient les conditions préalables pour penser les deux notions liées d'*exhaustivité* et de *représentativité*, absentes des démarches leplaysiennes et durkheimiennes.

Une illustration du lien entre ces trois transformations qu'ont été la délocalisation de la statistique sociale, la diffusion de la « méthode représentative » et de l'échantillonnage aléatoire et la mise en place de l'État-providence, est fournie par deux études (1976, 1987) de E.P. Hennock sur la série des enquêtes sur la pauvreté menées successivement par Charles Booth, Seeborn Rowntree et Arthur Bowley. L'examen des débats de l'Institut international de statistique, à partir de 1895, vient aussi largement confirmer cette hypothèse.

Tout au long du XIX^e siècle, l'histoire des enquêtes anglaises sur la pauvreté est liée aux interprétations et explications successives de celle-ci, et aux modes de traitement proposés [Abrams, 1968]. Dans un premier temps, un courant réformiste conduit des investigations locales généralement assorties de recommandations sur l'amélioration de la moralité de la classe ouvrière. La perspective ne diffère de celle de Le Play qu'en ce que la condamnation de l'économie marchande y est nettement moins vigoureuse. Dans les années 1880, la crise économique fait rage, et la situation apparaît particulièrement dramatique à Londres, et surtout dans ses quartiers Est. Une discussion s'élève sur la part de la classe ouvrière située en dessous d'un seuil réputé d'extrême pauvreté. Ce débat récurrent, de tous les temps et de tous les lieux, et insoluble tant sont conventionnelles les définitions de ce seuil et les méthodes de mesure, est significatif parce qu'il est à l'origine d'une typologie de la pauvreté, tout à la fois descriptive, explicative et opératoire. Booth déduit, de ses mesures de la pauvreté, des mesures à prendre pour la résoudre : expulser de Londres les très pauvres, qui le sont pour des raisons essentiellement morales (alcoolisme, imprévoyance) afin de soulager le fardeau portant sur ceux qui sont un peu moins pauvres, et qui le sont, eux, pour des raisons économiques et en tout cas macrosociales (la crise).

Le découpage est en fait plus complexe (il y a huit catégories) et porte à la fois sur le niveau et la régularité du revenu (chapitre 8, ci-dessous). Les comptages sont opérés à partir « d'impressions » de « visiteurs scolaires » et conduisent à des statistiques détaillées.

Mais l'important réside dans l'association de la taxinomie et des résultats *géographiques*. Jusqu'à ce moment, les problèmes de pauvreté étaient traités au niveau des municipalités. Mais le cas de Londres est particulièrement dramatique et il apparaît que, contrairement à ce que l'on pensait, la part des « très pauvres » est à peine moins élevée dans l'ensemble de Londres que dans les seuls quartiers Est (enquête de Charles Booth) : la question de la représentativité géographique des résultats par quartiers conduit peu à peu à des conclusions politiques. La suggestion de l'expulsion des très pauvres s'appuie sur la conviction que c'est à Londres que la situation est la plus grave. Or, l'enquête n'a été menée qu'à Londres, et les généralisations à la façon de Le Play ou même d'Halbwachs ne sont plus possibles ; pour agir, il va bientôt falloir une *maquette*, un *modèle réduit*.

Quelques années plus tard, Rowntree entreprend dans d'autres villes d'Angleterre (York en particulier) des enquêtes comparables à celles de Booth à Londres. Il sent bien que les méthodes de celui-ci sont douteuses, et porte une attention plus grande aux techniques de collecte de données. Il ne peut cependant les changer complètement car son but est de *comparer* la part des très pauvres dans les deux villes. Or, il apparaît que celle-ci est, à York, à peine inférieure à celle de Londres. Cela appuie l'argument selon lequel la pauvreté ne peut être traitée localement. Le vote d'une nouvelle *poor law* en 1908 intervient dans ce contexte de prise en charge nationale de la protection sociale naissante, apportant ainsi des réponses macrosociales à des problèmes qui ne peuvent plus être présentés comme relevant de la morale individuelle (sobriété ouvrière et bienfaisance bourgeoise). Entre le Booth des années 1880 et le Rowntree des années 1900, les problèmes posés initialement en termes locaux le sont dorénavant en termes nationaux, mais il manque encore l'outil permettant d'asseoir cette nouvelle statistique

sociale nationale : celui-ci sera introduit par Bowley.

La relation entre la technique d'enquête, l'usage qui en est attendu et les moyens mis en oeuvre change radicalement non seulement à cause du vote des nouvelles lois sociales, mais aussi en raison du poids pris, dans le contexte anglais de cette époque, par les discussions sur la concurrence entre les grands pays industrialisés et sur la question du libre échange. Plusieurs enquêtes comparatives entre pays sont alors menées. Rowntree entre en contact avec Halbwachs, qui organise une recherche selon les méthodes de l'Anglais, publiée par la SGF [Halbwachs, 1914]. Puis surtout, le *Board of Trade* anglais monte une lourde opération dans différents pays, qui, si elle ne met pas encore en oeuvre les méthodes probabilistes, est la première d'une telle ampleur en Europe et porte surtout sur plusieurs pays. En France, elle porte sur 5 605 familles ouvrières, et les questionnaires sont distribués par les syndicats de salariés dans une trentaine de villes (Board of Trade, 1909).

C'est parce que le gouvernement libéral anglais avait besoin d'arguments pour sa bataille contre le protectionnisme que des moyens publics importants ont pu être dégagés pour le *Board of Trade*, permettant d'enquêter dans un grand nombre de villes et de poser les problèmes cruciaux pour la mise en place ultérieure de l'infrastructure nécessaire aux enquêtes par sondages : organisation d'un réseau d'enquêteurs homogènes, prise en compte des différences de « circonstances locales » (types de logement, habitudes de consommation, structures d'emploi). L'utilisation en vue d'une comparaison *entre villes* interne au pays a été un sous-produit non voulu *a priori* d'une opération de comparaison internationale [Hennock, 1987].

L'étape suivante permise par cette opération de grande ampleur a été que Bowley a pu formuler de façon plausible les conditions de possibilité d'enquêtes « représentatives » (selon le vocabulaire de l'époque) en en organisant une, avec un taux de 1/20, dans quatre villes choisies de façon que deux soient plutôt « mono-industrielles », et deux autres « pluri-industrielles ». Il avait vu aussi que les conditions d'exhaustivité et de représentativité en supposaient une autre : *l'obligation de répondre*, thème absent dans tout ce qui

précédait. Ce faisant, il éloigne le processus de l'interaction entre l'enquêteur et l'enquêté du modèle de la familiarité confiante issue de réseaux de sociabilité, des enquêtes antérieures, pour la rapprocher d'une forme de devoir civique général, analogue au suffrage universel ou au service militaire obligatoire.

De même, l'erreur et la précision changent de nature : alors que Rowntree était particulièrement pointilleux sur les modes d'enregistrement des informations, mais ignorant des questions d'échantillonnage, Bowley est moins soucieux du premier type de rigueur, et Rowntree lui reproche, par exemple, d'accepter des réponses sur les niveaux de salaire formulées par des épouses des salariés, en cas d'absence de ceux-ci, ce à quoi lui se refuse. Mais, surtout, Bowley a fait de l'imprécision, de la marge d'erreur, un objet respectable, propre (l'intervalle de confiance) et non plus honteusement dissimulé dans le silence pudique de la faute. La technique et la loi des grands nombres ont pris la place de la moralisation de l'individu. Dans la même ligne, Bowley ne cherche plus à identifier la pauvreté à partir d'impressions visuelles liées à des visites, comme le faisait Booth, mais l'appuie sur des variables quantifiables constantes. Il ne cherche pas non plus à distinguer une pauvreté liée à des « mauvaises habitudes » d'une autre résultant de causes économiques, bannissant ainsi tout jugement moral de ses investigations.

Enfin, et cela est la traduction de tout ce qui précède en termes d'identité professionnelle, il revendique de ne pas avoir à proposer lui-même les solutions des problèmes de pauvreté, de même que, à peu près au même moment, Max Weber réclame la distinction entre « le savant et le politique ». Cela est une position tout à fait nouvelle par rapport à tout ce qui s'est fait au XIX^e siècle :

En tant qu'économistes et statisticiens, nous ne sommes pas concernés par les palliatifs ou les expédients (pour réduire la pauvreté), mais nous le sommes par une connaissance correcte et un diagnostic exact de l'étendue de ces maux, sur lesquels pourront être élaborés des remèdes raisonnés et permanents [Bowley, 1906, p. 554.]

La comparaison des enquêtes menées par Booth, Rowntree et Bowley, qui se connaissent et se réfèrent les uns

aux autres, montre la cohérence des divers aspects cognitifs, techniques et politiques du basculement des moyens de savoir et de généraliser qui s'opère autour de 1900. Vont de pair : la mise en place de l'État-providence au niveau du territoire entier, la délocalisation de la production et de l'interprétation des données, la substitution de machineries techniques neutres aux jugements moraux et, enfin, l'apparition d'une nouvelle figure professionnelle, le statisticien d'État, différent à la fois du savant lettré du XIX^e siècle, tourmenté par la dissolution des liens sociaux, et du fonctionnaire gestionnaire directement responsable du traitement des problèmes sociaux.

De la monographie exemplaire au sondage bien réglé

Cette figure nouvelle s'affirme de plus en plus nettement dans les sociétés statistiques nationales et surtout à l'Institut international de statistique (IIS), créé en 1883, qui réunit les plus importants des statisticiens d'État. Dans ces divers lieux, les amateurs éclairés et éclectiques du XIX^e siècle sont peu à peu remplacés, entre 1900 et 1940, par des techniciens professionnels de la statistique, de culture de plus en plus mathématique et de moins en moins historique ou politique. C'est dans ce cadre qu'est discutée, en deux temps, la « méthode représentative », à partir de 1895. Le coup d'envoi est donné par le Norvégien Kiaer, qui a organisé dans son pays un premier « dénombrement représentatif » en 1894, impliquant des tirages successifs de localités et de personnes interrogées dans ces localités, et portant sur les professions, les revenus, les dépenses, les jours non travaillés, le mariage, le nombre des enfants.

L'initiative de Kiaer est largement discutée au cours de quatre congrès successifs de l'IIS, entre 1895 et 1903, et, à cette date, le congrès de Berlin adopte une motion favorable à cette méthode, sous réserve que soit spécifié nettement « dans quelles conditions s'est fait le choix des unités observées ». Le rapport alors demandé ne sera présenté qu'en 1925 par le Danois Jensen, et une motion est adoptée, qui ne

tranche pas entre les deux méthodes de « prise au hasard » et de « choix judicieux ». Cette dernière méthode ne sera éliminée qu'à la suite des travaux de Neyman en 1934.

Au cours de la première phase (1895-1903), l'aspect probabiliste de la nouvelle méthode et la nécessité du caractère aléatoire des tirages sont peu vus et, d'ailleurs, au cours de sa première enquête de 1894, Kiaer n'est pas très exigeant sur ce point, dont il ne sent pas encore l'importance. Par exemple, après avoir soigneusement tiré des localités et des rues, il laisse aux enquêteurs le choix des maisons à visiter :

Ils devaient avoir soin de visiter non seulement les maisons moyennes au point de vue social, mais en général des maisons représentant les différentes conditions sociales ou économiques qui se présentent dans la commune [Kiaer, 1895].

En fait, en insistant fortement, et pour la première fois en un tel lieu, sur l'idée de représentativité, Kiaer veut montrer que, moyennant quelques précautions (encore rudimentaires) de choix de l'échantillon, on obtient sur celui-ci, pour quelques variables *contrôlables* (car existant déjà dans les dénombrements exhaustifs), des résultats assez bons pour que l'on puisse supposer que, pour les autres variables, ces résultats soient aussi « assez bons », sans que l'on précise trop le sens de cette dernière expression. L'essentiel de l'idée de représentativité est bien là : *la partie peut remplacer le tout*, alors que, dans les enquêtes antérieures, on ne songe pas à comparer la partie et le tout, car on ne pense pas le *tout* dans les mêmes termes. Ainsi, pour Quetelet, l'homme moyen résume à lui seul une population, mais c'est sur ces traits moyens et leurs régularités que l'attention est dirigée, et non sur la population elle-même avec ses limites, ses structures, son exhaustivité.

Pour Kiaer, en revanche, un tel souci de description exhaustive et représentative dans ce sens nouveau est présent, même si l'outillage technique n'est pas encore disponible. Ce dernier, nécessaire pour construire un échantillon aléatoire et calculer des intervalles de confiance ne sera présenté qu'en 1906 par Bowley, en dehors de l'IIS (mais celui-ci participera activement au congrès de l'IIS en 1925 qui relancera le débat, avec Jensen, March, Gini). Les débats

techniques de ces réunions de statisticiens sont décrits par des recherches importantes [Seng, 1951 ; Kruskal et Mosteller, 1980], sous l'angle de l'intégration progressive des résultats du calcul des probabilités et de la statistique mathématique à la théorie de l'échantillonnage, l'étape décisive à ce point de vue étant le travail de Neyman [1934] sur la stratification, renvoyant le « choix judicieux » aux oubliettes. On ne les reprendra pas ici, mais on examinera plutôt comment Kiaer introduit sa méthode, et comment il éprouve le besoin de comparer celle-ci aux *monographies* à la Le Play, ce qui ne viendra plus à l'esprit des statisticiens du siècle suivant.

Les justifications qu'il donne d'emblée à son enquête sont significatives du basculement d'une période où les rapports entre classes étaient encore pensés en termes d'ordres et de places, et donc incommensurables, à une autre où les individus des diverses classes peuvent se comparer entre eux à une aune commune, où le thème de l'inégalité, non concevable dans l'autre système, devient fondamental, et où les problèmes de pauvreté ne sont plus pensés en termes de bienfaisance et de voisinage, mais de lois sociales votées par des parlements. Kiaer observe en effet que les enquêtes antérieures portaient sur les seuls ouvriers (ou les pauvres), puisqu'il n'était pas encore imaginable de mettre en équivalence, à l'intérieur d'un tout supérieur, les diverses classes. Il est ainsi un des premiers à poser dans de tels termes le problème des « inégalités sociales », et il est frappant que cela soit dit au début du premier texte d'un statisticien d'État portant sur la représentativité, en 1895 :

Une chose m'a surtout frappé, c'est que les investigations détaillées concernant les revenus, les habitations et autre conditions économiques ou sociales qui ont été faites relativement aux classes ouvrières, n'aient pas été étendues d'une manière analogue à toutes les classes de la société. Il me semble évident que même en n'envisageant que la question ouvrière proprement dite, on doit comparer la situation économique, sociale, morale, des ouvriers à celles des classes moyennes et des classes riches. Dans un pays où les classes supérieures sont très riches et les classes moyennes très aisées, les prétentions des classes ouvrières relatives à leurs salaires, à leurs habitations, se mesurent d'après une autre échelle que dans un pays (ou dans une localité) où la plupart des personnes appartenant aux classes supérieures

ne sont pas riches et où les classes moyennes se trouvent dans la gêne. De cette proposition, il s'ensuit que, pour bien apprécier les conditions de la classe ouvrière, il faudra aussi connaître, outre celles-ci, les éléments analogues dans les autres classes. Mais il faut faire un pas de plus et dire que, puisque la société ne consiste pas seulement dans la classe ouvrière, on ne doit, dans les investigations sociales, négliger aucune classe de la société. [Kiaer, 1895, p. 177.]

Il explique, immédiatement après, que cette enquête va être utile pour la création d'une caisse de retraite et d'assurance sociale, garantissant une péréquation sociale et un traitement statistique de risques divers :

Depuis le commencement de cette année il s'est opéré, et il s'opère dans notre pays, un dénombrement représentatif ayant pour but d'élucider diverses questions concernant le projet de création d'une caisse générale de retraite et d'assurance contre l'invalidité et la vieillesse. Ce dénombrement s'opère sous les auspices d'un Comité parlementaire chargé de l'examen de ces questions et dont je suis l'un des membres. [*Ibid.*, p. 177.]

Deux ans plus tard, en 1897, au cours d'une nouvelle discussion à l'IIS, le débat tourne sur ce que la « méthode représentative » apporte par rapport à la « méthode typologique » alors préconisée, au sein de l'IIS par les statisticiens leplaysiens comme Cheysson. Kiaer insiste sur l'aspect territorial, en évoquant une miniature du territoire total, montrant non seulement des types, mais aussi la « variété des cas qui se trouvent dans la vie ». Il n'aborde pas encore la question du tirage aléatoire, mais en revanche insiste sur le contrôle des résultats par la statistique générale :

Je ne trouve pas que la terminologie employée dans notre programme, c'est-à-dire « procédés des études typologiques », soit conforme à mes idées. J'aurai occasion de démontrer la différence qui existe entre les investigations par types et les investigations représentatives. Par investigation représentative je comprends une exploration partielle où l'observation se fait sur un grand nombre de localités éparses, distribuées sur toute l'étendue du territoire d'une telle manière que l'ensemble des localités observées forme une miniature du territoire total. Ces localités ne doivent

pas être choisies arbitrairement, mais d'après un groupement rationnel basé sur les résultats généraux de la statistique ; les bulletins individuels dont on se sert doivent être arrangés d'une telle manière que les résultats en puissent être contrôlés à plusieurs égards à l'aide de la statistique générale. [Kiaer, 1897, p. 180.]

Quand il oppose sa méthode, permettant de décrire la « variété des cas » à celle qui ne montre que des « cas typiques », il souligne une mutation parallèle à celle que Galton et Pearson viennent d'opérer par rapport à la vieille statistique de la moyenne de Quetelet : en portant désormais l'attention sur la variabilité des cas individuels, avec les notions de variance, de corrélation et de régression, les eugénistes anglais ont fait passer la statistique du stade de l'examen de *touts*, résumés par la moyenne (holisme), à celui de l'analyse de distributions d'individus à *comparer* :

L'Institut a recommandé l'investigation par types choisis. Sans contester l'utilité de cette forme d'investigation partielle, je pense qu'elle présente certains désavantages, comparée aux investigations représentatives. Même si l'on connaît les proportions dans lesquelles les différents types entrent dans le total, on est loin d'arriver à un résultat plausible pour l'ensemble ; car le total comprend, non seulement les types, c'est-à-dire les rapports moyens, mais toute la variété des cas qui se trouvent dans la vie. Il est donc nécessaire, afin que l'investigation partielle donne une vraie miniature de l'ensemble qu'on observe non seulement les types, mais toute espèce des phénomènes. Et c'est cela qui pourra se faire, sinon complètement, à l'aide d'une bonne méthode représentative qui ne néglige ni les types, ni les variations. [*Ibid.*, p. 181.]

Puis, tentant de se situer entre les deux modes de connaissance fondamentalement différents que constituent la monographie individuelle et le dénombrement exhaustif, il insiste de façon surprenante sur le fait qu'il pense pouvoir faire aussi bien que les monographies sur *leur terrain* (« le sang, les chairs, les nerfs ») alors qu'ensuite les sondages seront comparés aux recensements exhaustifs (en matière de coût et de précision), mais sûrement pas aux monographies. Cela montre la prégnance d'un mode de connaissance fondé sur l'intuition de la totalité de la personne :

En discutant les rôles réciproques des monographies et de la statistique partielle, on a dit que la monographie s'occupe d'objets qu'on ne peut ni compter, ni peser, ni mesurer, tandis que la statistique partielle s'occupe « d'objets qui par eux-mêmes pourraient être comptés dans leur totalité mais qui, de propos délibéré, ne sont comptés qu'en partie » [...]. En général, je crois pouvoir appliquer aux investigations partielles et surtout aux investigations représentatives les paroles éloquentes que notre très honoré collègue, M. Bodio, a prononcées à Berne concernant le travail de notre regretté D^r Engel sur les budgets de familles ouvrières : « La monographie statistique et le dénombrement sont deux manières d'investigation des faits sociaux qui se complètent l'une par l'autre. Le dénombrement, à lui seul, ne peut donner que les profils généraux des phénomènes, la silhouette, pour ainsi dire, des figures. La monographie » - et moi j'y ajoute l'investigation partielle en général - « permet de pousser l'analyse dans tous les détails de la vie économique et morale du peuple, donne le sang, les chairs, les nerfs au squelette bâti par la statistique générale, et à son tour le dénombrement complète les notions fournies par la monographie. » A condition d'y insérer le mot « d'investigation partielle », je trouve dans ces paroles de Luigi Bodio une démonstration excellente des rôles réciproques des investigations partielles et de la statistique générale. [*Ibid.*, p. 182-183.]

Kiaer décrit alors son outil idéal, aussi riche que la monographie et aussi précis que le dénombrement exhaustif, pour peu que soit respectée la contrainte de représentativité (dont il a l'intuition juste, mais pas encore l'outillage) :

La valeur scientifique des investigations partielles dépend beaucoup plus de leur caractère représentatif que du nombre des données. Il arrive souvent que les données qui sont faciles à obtenir représentent plutôt une élite que les types ordinaires. [*Ibid.*, p. 183.]

On vérifie *a posteriori* que la procédure suivie est bonne si les variables contrôlables ne diffèrent pas trop entre l'échantillon et le recensement :

Dans la même mesure, dans laquelle l'investigation partielle s'est montrée correcte en ce qui concerne les points qui ont pu être contrôlés, elle est probablement correcte aussi en ce qui concerne les points qui ne peuvent pas être contrôlés à l'aide de la statistique générale. [*Ibid.*, p. 183.]

L'idée que les théorèmes probabilistes formulés dès le début du XIX^e siècle pourraient permettre d'en dire plus sur les « erreurs probables » qu'entraînent des tirages d'échantillons aléatoires (et donc sur la significativité des écarts observés par Kiaer) ne vient encore à personne. Sa procédure est ancrée dans une solide connaissance du *terrain*, le contrôle n'intervenant qu'après coup. La déterritorialisation et la mathématisation des procédures ne viendront qu'ensuite.

La mise en oeuvre des schèmes probabilistes n'apparaît timidement qu'en 1901, dans une nouvelle discussion autour de la méthode de Kiaer. L'économiste allemand Bortkiewicz affirme alors avoir utilisé des « formules déduites pour des cas analogues par Poisson, pour savoir si la différence entre deux nombres est fortuite ou non », et constaté que, dans les cas présentés par le Norvégien, ce n'est pas le cas, et que *les écarts sont significatifs*. Ainsi l'échantillon de ce dernier n'est pas aussi représentatif qu'il le pense. En apparence, Bortkiewicz a porté un rude coup à Kiaer. Pourtant, curieusement, dans la suite du débat, personne ne reprend l'argumentation de Bortkiewicz et on ne connaît même pas la réaction de Kiaer. Peut-être Bowley en a-t-il eu vent, puisque cinq ans plus tard, en 1906, il présente devant la Royal Statistical Society les premiers calculs d'intervalles de confiance [Bowley, 1906].

Comment articuler « ce que l'on sait déjà » avec le hasard ?

L'idée selon laquelle on peut garantir la représentativité d'un échantillon grâce à des « variables de contrôle » subsiste néanmoins une trentaine d'années à travers la méthode dite du « choix judicieux » (*purposive selection*). Celle-ci continue à privilégier le découpage territorial (héritage de l'époque précédente) de l'espace national en un ensemble de districts, dont on sélectionne un sous-ensemble, non pas aléatoirement, mais de façon qu'un certain nombre de variables essentielles (les variables de contrôle) aient les mêmes valeurs pour ce sous-ensemble et pour le territoire complet. Un usage remarquable de cette méthode est présenté en

1928 par l'Italien Corrado Gini. Ayant eu à se débarrasser, pour des raisons d'encombrement, des bulletins individuels du recensement de 1921, il a l'idée d'en conserver une partie, portant sur 29 arrondissements (sur les 214 que compte l'Italie), pour laquelle les moyennes de 7 variables soient proches de celles du pays entier (natalité, mortalité, nuptialité, part de la population agricole, part de la population agglomérée, revenu moyen, altitude moyenne au-dessus du niveau de la mer). Le choix des 29 arrondissements respectant au mieux ces contraintes est fait à l'issue d'un laborieux tâtonnement, et Gini en fait lui-même la critique, montrant que, à moins d'hypothèses très particulières de linéarité des corrélations entre variables contrôlées et non contrôlées, il n'y a aucune raison pour que cet échantillon soit un bon substitut de l'Italie entière.

Toute cette discussion, qui s'étend du rapport de Jensen en 1925 à l'article de Neyman en 1934, porte en fait sur la question de l'articulation entre le tirage aléatoire pur et « ce que l'on sait déjà par ailleurs » (par exemple par le recensement). Cela a conduit successivement aux méthodes des « variables de contrôle » de Kiaer, puis du « choix judicieux », chacune d'elle étant successivement rejetée pour que soit finalement adoptée la technique de l'échantillonnage *stratifié* selon des découpages *a priori* de la population, supposés résumer *ce que l'on sait déjà*, c'est-à-dire qu'il existe des différences significatives de moyennes entre les classes, et qu'on améliore donc la précision des estimations globales en stratifiant *a priori*. Cela suppose donc que de telles nomenclatures, véritable dépôt du savoir antérieur, existent, aient une certaine pérennité et solidité et inspirent confiance : après 1950, les catégories socioprofessionnelles, les niveaux de formation, les catégories de communes, les types de famille joueront un tel rôle. La construction de la machinerie de la représentativité passait donc, d'une part, par celle de l'édifice mathématique, peu à peu épuré des vieilles « variables de contrôle » (pour Neyman), et, d'autre part, par celle d'un système de nomenclatures inscrivant les qualités des personnes dans des cadres garantis par un État dépositaire de l'intérêt général et élaborés par une institution suscitant la confiance.

Ce point est bien mis en lumière dans le rapport de Jensen de 1925 sur la méthode représentative. Observant que cette méthode suscite encore de la méfiance parce qu'elle ne porte que sur une partie de la population, il se demande s'il suffit, pour lever ce type de critique, que l'administration statistique inspire confiance. Le fait que les deux catégories de problèmes, techniques et socio-politiques, soient évoqués en même temps, est un élément de réponse par rapport à la question initiale (pourquoi la méthode représentative n'a-t-elle pas été utilisée plus tôt ?) :

Le coeur de cette objection est que la plus grande importance doit être attachée à la confiance mutuelle entre les institutions statistiques officielles et la population qui, à la fois, fournit le matériel pour la statistique, et pour qui tout ce travail est fait. La statistique officielle doit naturellement être extrêmement attentive à sa réputation : « il n'est pas suffisant que la femme de César soit vertueuse, mais tout le monde doit être convaincu qu'elle l'est ». Mais il serait difficilement justifiable, en dehors de toute question de prestige, d'empêcher un progrès technique, dont la justification en soi est pleinement reconnue. On ne s'interdit pas de construire un pont qui a un plan précis sous prétexte que le public, dans son ignorance, n'a pas confiance en ce plan ; on le construit quand l'ingénieur peut garantir sa résistance, et le public l'utilisera alors normalement et aura confiance dans sa solidité. [Jensen, 1925a, p. 374.]

Le problème de Jensen, dans ce texte est d'articuler la solidité technique de l'objet et sa réputation : c'est cette articulation qui fait la force de la statistique d'État.

État-providence, marché national, prévisions électorales

Mais à partir des années 1930, ce cas de figure, typiquement européen, de l'utilisation de la méthode représentative à des fins de gestion des problèmes sociaux par l'État, ne va plus être le seul, dès lors que, au moins dans deux autres cas, surtout aux États-Unis, certaines totalisations portant sur tout le territoire national deviennent directement pertinentes : les études de marché des biens de consommation et les prévisions électorales. Dans ces deux cas,

il faut qu'une standardisation et une mise en équivalence nationales des produits soient faites préalablement. Pour les biens de consommation, il est nécessaire que des entreprises de grande taille diffusent régulièrement des produits standards sur tout le territoire grâce à un réseau de transport national, et que ces produits soient clairement identifiés [Eymard-Duvernay, 1986]. Il devient alors possible de faire un sondage national pour savoir si les consommateurs préfèrent le Coca au Pepsi. Pour les prévisions électorales, il importe que les candidats soient les mêmes sur tout le pays (ce qui était le cas pour les élections présidentielles américaines, mais non pour le scrutin d'arrondissement français) et que leurs images soient relativement diffusées et unifiées, ce qui commence à être vrai grâce à la radio. Il faut aussi que la base de sondage soit la plus proche possible de l'électorat : on connaît les mésaventures des sondages par téléphone, qui, s'adressant aux personnes aisées possédant cet équipement, annoncent à tort la victoire des républicains.

Mais toutes ces enquêtes ont une chose en commun : leurs résultats sont livrés à des commanditaires, qui les utilisent à des fins opératoires : administrations, grandes entreprises, chaînes de radios ou de journaux. La notion de représentativité rend compatibles la limitation du coût de ce savoir et sa pertinence, à la fois technique et socialement reconnue. Dans tous ces cas, ce sont aussi des *individus* qui sont concernés (secourus, consommateurs ou électeurs), et non plus des totalités comme l'ordre divin de Quetelet, la lignée de Le Play ou la conscience ouvrière d'Halbwachs.

Le passage d'un mode de pensée à un autre, à l'aide duquel on a tenté ici d'interpréter l'apparition, au tournant de ce siècle, d'une nouvelle conception de la représentativité, a été présenté, dans le passé, de maintes façons. Louis Dumont se fait l'écho de l'une d'entre elles, dans son *Essai sur l'individualisme*. Il oppose des « cultures nationales » réputées incommensurables les unes aux autres (tradition allemande) à une « civilisation » universelle ou du moins universaliste (tradition anglaise pour la version économiste, ou française pour la version politique). Il indique que, pour résoudre cette contradiction, Leibniz avait imaginé un

« système monadique » dans lequel « chaque culture exprime à sa manière l'universel », façon habile de généraliser :

Un penseur allemand nous offre un modèle qui convient à nos besoins : je veux parler du système monadique de Leibniz. Chaque culture (ou société) exprime à sa manière l'universel, comme chacune des monades de Leibniz. Et il n'est pas impossible de concevoir une procédure (compliquée et laborieuse il est vrai) permettant de passer d'une monade ou culture à une autre par l'intermédiaire de l'universel pris comme l'intégrale de toutes les cultures connues, la monade-des-monades présente à l'horizon de chacune. Saluons, en passant, le génie : c'est du milieu du XVII^e siècle que nous vient ce qui est sans doute la seule tentative sérieuse de conciliation entre individualisme et holisme. La monade de Leibniz est à la fois un tout en soi et un individu dans un système uni dans ses différences mêmes, disons le Tout universel. [Dumont, 1983, p. 195-196.]

La confrontation des méthodes monographiques et statistiques pose autrement la question de la conciliation entre des modes de connaissance issus des perspectives holiste et individualiste. L'histoire de la notion de représentativité nous a renvoyé à celle de généralisation : qu'est-ce que la partie ? qu'est-ce que le tout ? On a vu que les deux opérations, tant politique que cognitive, de délimitation d'un tout pertinent (la nation ou le marché, selon les cas) et de définition et de mise en équivalence des unités de ce tout (les citoyens ou les consommateurs, selon les cas) étaient indispensables pour que l'idée moderne et l'outillage de la représentativité puissent apparaître.

Le problème posé par les transformations de la notion de représentativité, et en particulier par les discussions de la période 1895-1935, est de savoir comment articuler entre elles des connaissances produites selon des registres différents. C'est à ce problème que tentent de répondre successivement les « variables contrôlées » de Kiaer, le « choix judicieux » de Jensen et Gini, la « stratification » de Neyman [O'Muircheartaigh et Wong, 1981]. Cela renvoie aussi au problème théorique, vieux comme le calcul des probabilités, du choix entre l'acceptation ou le rejet de « lois *a priori* », entre probabilités subjectives et objectives (chapitre 2).

Au cours de la discussion de 1925, Lucien March, alors âgé de 66 ans, et qui a vu basculer toute la pensée statistique, évoque ce problème en des termes qui semblent à la fois fins et archaïques, car toutes ces choses ont été, depuis, formalisées, c'est-à-dire, d'une certaine manière, figées :

Le système qui consiste à se rapprocher autant que possible du tirage au sort des unités de l'enquête n'est pas nécessairement celui qui correspond le mieux à l'idée de représentation. Comme nous l'avons remarqué, il suppose que les unités ne présentent entre elles aucune différence. Or, la méthode représentative a pour but de mettre en relief les différences. L'hypothèse semble donc quelque peu contradictoire avec le but poursuivi. De là des préférences pour un choix mieux compris, plus intelligent. Par exemple, certaines personnes écartent les cas extrêmes réputés anormaux, ou bien elles opèrent le choix du spécimen en se basant sur quelque critérium jugé essentiel. [March, 1925.]

Quand March parle de « différence », en soulignant l'apparente contradiction entre la nécessité de mise en équivalence des unités et la recherche de leurs différences, on pourrait signaler que les formalisations ultérieures ont parfaitement résolu ce problème. Mais ses hésitations, pour savoir s'il faut faire un choix « mieux compris, plus intelligent », s'il faut éliminer les « cas anormaux », reflètent bien un problème que rencontre le statisticien, s'il connaît déjà bien son terrain. Ce « savoir préalable » est souvent acquis par contact direct, par familiarité (mais pas toujours, comme on le voit dans le cas des « variables contrôlées » par la statistique générale). Il est alors proche de la « culture » de Dumont, ou de la « communauté » de Tönnies. Il y a toujours, pour l'observateur, l'intuition d'une connaissance globale de la totalité d'une situation, d'une personne, d'un groupe social, ou même d'une nation.

« Il faut recomposer ce qui a été décomposé », dit parfois le chercheur à l'issue de son travail analytique. C'est encore le problème de la généralisation : refaire du tout dans son unité. Remonter à la totalité à partir d'une de ses parties : ce fantasme ne cesse d'agiter le savant et, dans les développements les plus récents des méthodes de sondage, des techniques de simulation, permises par les gros

ordinateurs, permettent de feindre cette reconstruction, en générant un grand nombre de sous-échantillons à partir de l'échantillon, et en étudiant la distribution des statistiques ainsi engendrées. Cette méthode a été baptisée *bootstrap*, car elle évoque le rêve de se soulever soi-même de terre en tirant sur ses lacets de chaussure. Ce rêve de reconstruction de l'univers à partir d'une de ses parties n'est pas sans analogie avec la « procédure compliquée et laborieuse » suggérée par Leibniz pour passer d'une culture singulière à l'universel. Ce qui a changé, c'est la machinerie cognitive et politique.

8

Classer et coder

Le travail statistique vise à faire tenir ensemble des choses *a priori* singulières, et à fournir ainsi réalité et consistance à des objets plus complexes et plus vastes. Ceux-ci, épurés du foisonnement sans limites des manifestations sensibles des cas singuliers, peuvent dès lors trouver place dans d'autres constructions, cognitives ou politiques. Nous cherchons à suivre la mise en place des formalismes et des institutions qui ont rendu socialement et techniquement possible un usage massif de ces objets. Si les outillages mathématiques et les administrations statistiques ont été, notamment dans les années 1980, le thème d'investigations historiques souvent évoquées ci-dessus, cela est moins vrai pour les conventions d'équivalence, de codage et de classification préalables à l'objectivation statistique. Les questions de taxinomie relèvent de traditions intellectuelles et théoriques très différentes les unes des autres, communiquant peu entre elles. On en rappellera ici certaines avant de mentionner quelques exemples significatifs de travaux historiques sur des classifications, portant sur les espèces naturelles, les branches industrielles, la pauvreté et le chômage, les catégories sociales et les causes de décès. Non seulement les objets de ces recherches sont différents, mais leurs perspectives le sont aussi. La taxinomie est, d'une certaine façon, la face obscure du travail scientifique comme du travail politique. Mais son étude ne peut être réduite au dévoilement des relations cachées entre ces deux dimensions de connaissance et d'action, comme cela est parfois le cas dans une sociologie critique de la science, qui bas-

cule directement d'une position purement internaliste en termes de progrès du savoir, vers une position opposée, externaliste, en termes de rapports de pouvoir et de contrôle social. La question est plutôt d'étudier en détail la nature des liens faisant tenir ensemble les choses et les gens, ce qui, de fait, exclut l'opposition entre des analyses qualifiées de techniques ou de sociales.

Statistique et classification

Parmi les traditions intellectuelles incluant une réflexion théorique ou empirique sur la taxinomie, figurent la statistique (de l'école allemande et Quetelet jusqu'à Benzécri), la philosophie des sciences (Foucault), l'histoire naturelle, la linguistique, la sociologie et l'anthropologie (Durkheim et Mauss), mais aussi la psychologie cognitive (Piaget et Rosch), le droit, ou encore la médecine. En revanche, l'économie, du moins dans son versant théorique, est une science dans laquelle le travail taxinomique a été peu envisagé en tant que tel. Plus généralement, le relatif silence de certaines sciences humaines sur les problèmes de classification, et *a fortiori* sur ceux du codage (c'est-à-dire la décision d'attribuer un cas à une classe) est lié au partage entre science pure et science appliquée. La taxinomie et surtout le codage y sont perçus comme des problèmes techniques et pratiques, souvent résolus au jour le jour par des exécutants et non par des théoriciens. C'est aussi pourquoi les réflexions les plus originales et fécondes sur ces questions peuvent être produites dans des domaines comme le droit ou la médecine, où le traitement des cas singuliers est un enjeu majeur. Le passage de la singularité à la généralité et la construction de classes d'équivalence consistantes sont pourtant, pour la plupart des sciences humaines, des problèmes théoriques et pratiques essentiels, à l'origine d'outillages cognitifs et sociaux très variés. La statistique est l'un d'entre eux, mais est loin d'être le seul : un des buts de ce travail est de contribuer à éclairer comment ces diverses ressources ont été historiquement agencées.

Dès son origine, la statistique allemande du XVIII^e siècle

se présente comme une vaste nomenclature visant à mettre en ordre une description générale de l'État, avec des mots et non avec des nombres (chapitre 1). Au XIX^e siècle, les traités de statistique sont encore souvent des plans de classement, pour des informations désormais principalement quantitatives, en général issues, comme des sortes de sous-produits, des pratiques administratives [Armatte, 1991]. A ce titre, la statistique est un langage nouveau contribuant à unifier l'État et à en transformer le rôle (chapitres 5 et 6). Mais simultanément, avec les mouvements hygiénistes (en France) ou de santé publique (en Angleterre), se développe une « statistique morale », influencée par la tradition des arithméticiens politiques, et en partie distincte de la statistique d'État issue de l'école allemande. La combinaison, symbolisée par Quetelet, de ces traditions antérieurement étrangères l'une à l'autre, conduit à la constitution d'une « science de la société » (ou « sociologie »), prenant appui sur les enregistrements de la statistique administrative (état civil, causes de décès, justice) pour dégager les lois du mariage, du suicide ou du crime (chapitre 3).

Dès lors, cette double dimension, administrative ou « morale », de la statistique, est à l'origine des deux orientations du travail taxinomique des statisticiens ultérieurs. D'une part, comme tributaires des enregistrements administratifs, ils travaillent sur la constitution et la définition des catégories et sur le codage des cas singuliers, dans une perspective qui présente quelque affinité avec celle des spécialistes du droit ou de l'administration (le mot même « catégorie » dérive du terme grec *katégoria*, lié au jugement sur la place publique). Mais, d'autre part, comme interprètes de leurs propres mises en forme, ils cherchent à inférer, à partir de constructions mathématiques de plus en plus complexes, l'existence de catégories sous-jacentes, révélées par des régularités statistiques ou par des formes particulières de distribution, notamment la loi des erreurs, ou loi binomiale (la future loi normale). Plus tard, l'analyse factorielle des psychomètres, dégageant une « intelligence générale », ou les méthodes de classification issues de l'analyse des données [Benzécri, 1973], se situeront dans cette même orientation.

Ces deux perspectives de recherche sur la taxinomie sont en partie étrangères l'une à l'autre. Elles se tournent le dos et s'ignorent souvent mutuellement. La première, d'inspiration plutôt nominaliste, tient la catégorie pour une convention fondée sur une pratique dûment codifiée par des procédures stables et routinisées, par exemple l'état civil, les bulletins médicaux de causes de décès, l'activité de la police et des tribunaux, ou, plus tard, les techniques d'enquêtes par questionnaires plus ou moins standardisés. La seconde, en revanche, foncièrement réaliste, issue de l'alchimie fondatrice de Quetelet transformant les moyennes subjectives en moyennes objectives à partir de son « homme moyen », tient la catégorie pour révélée par l'analyse statistique. Pour Adolphe Bertillon, la bimodalité de la distribution des tailles des conscrits du Doubs *prouve* que cette population résulte de deux origines ethniques distinctes. La psychométrie et ses rotations d'axes factoriels, ou les méthodes mathématiques de classification descendante ou ascendante, se situent dans cette perspective. Il ne s'agit pas ici d'opposer ces deux points de vue, en dénonçant l'un à partir de l'autre, mais de chercher à les penser ensemble, en reconstituant leurs genèses et le cheminement de leur autonomisation relative, et en comparant la réflexion taxinomique des statisticiens à celle menée par d'autres.

Les taxinomies des êtres vivants

Sous le titre *Les mots et les choses*, Michel Foucault [1966] présente une version personnelle de la genèse de la taxinomie à « l'âge classique » (les XVII^e et XVIII^e siècles), dans les sciences du langage (la grammaire générale), de la vie (l'histoire naturelle), et de l'échange (la richesse). En ce temps, selon lui :

Les sciences portent toujours avec elles le projet même lointain d'une mise en ordre exhaustive : elles pointent toujours aussi vers la découverte des éléments simples et de leur composition progressive ; et en leur milieu, elles sont tableau, étalement des connaissances dans un système contemporain de lui-même. Le centre du savoir, au XVII^e et au XVIII^e siècle, c'est le tableau. [Foucault, 1966, p. 89.]

Ce projet scientifique correspond à celui de la statistique allemande, avec ses nomenclatures emboîtées et coordonnées, puis à celui de la statistique administrative du XIX^e siècle, telle que l'exprimera notamment Moreau de Jonnés. Dans son archéologie de la taxinomie, Foucault ne fait jamais allusion à la tradition statistique. Pourtant, son analyse de l'opposition entre Linné, pour qui « toute la nature peut entrer dans une taxinomie », et Buffon, pour qui « elle est trop diverse et trop riche pour s'ajuster à un cadre aussi rigide », introduit des débats récurrents tout au long de l'histoire des classifications statistiques : le codage comme sacrifice des perceptions inessentiels, le choix des variables pertinentes, la technique de construction des classes d'équivalence, le réalisme des catégories, et enfin l'historicité des discontinuités.

Le naturaliste du XVIII^e siècle observe les plantes et les animaux, beaucoup plus qu'on ne le faisait auparavant, mais en même temps, « il *restreint* volontairement le champ de son expérience ». Il exclut le ouï-dire, le goût, la saveur et même le toucher, au profit de la vue, dont il élimine même la couleur. Ses objets, résidus de ces exclusions, sont comme filtrés, réduits à des grandeurs, des lignes, des formes, des positions relatives. Ainsi les témoignages, les sens autres que la vue, les couleurs sont sacrifiés. Mais la contrepartie de cette perte est la possibilité de révéler (Linné) ou de construire (Buffon) l'ordre de la nature. L'un et l'autre choisissent les quatre mêmes variables pour caractériser la structure des espèces, codage élémentaire commun, utilisé ensuite de deux façons différentes pour mettre en place la cartographie de la vie. Parmi ces variables, deux peuvent résulter de comptages ou de mesures : les *nombres* (étamines, pistil), et les *grandeurs* (tailles des diverses parties de la plante). En revanche les deux autres, les *formes* et les *dispositions relatives*, doivent être décrites par d'autres procédés : identification à des formes géométriques, éventuellement ressemblance avec des parties du corps humain. Cet ensemble de « variables » permet de désigner une espèce, de lui assigner un *nom propre*, en la situant dans l'espace des variables ainsi construites.

Cette façon de faire distingue le naturaliste du XVIII^e

siècle tant de son prédécesseur du XVI^e siècle que de son successeur du XIX^e siècle. Auparavant, l'identité d'une espèce était assurée par une marque unique en son genre, comme un blason incommensurable avec ceux de toutes les autres espèces : tel oiseau chasse la nuit, vit sur l'eau, se nourrit de chair vivante. Chaque espèce est singulière par la nature même des traits qui la singularisent. En revanche, le naturaliste du XVIII^e siècle construit un espace d'équivalence et de comparabilité, au sein duquel les espèces sont situées les unes par rapport aux autres, selon des *variables*. Ces espèces peuvent dès lors être regroupées en familles, dotées de *noms communs*, à partir de ces proximités et de ces différences. Celles-ci sont décrites de façon plutôt externe (par la vue) et analytique (en détaillant les éléments). Les zoologistes du XIX^e siècle, à partir de Cuvier, conserveront cette démarche générale de comparaison, mais ils l'appliqueront désormais de façon plus synthétique, à des unités organiques ayant des systèmes internes de dépendances (squelette, respiration, circulation). Les classifications analytiques du XVIII^e siècle, fondées sur des réseaux de différences observées surtout en botanique, se situent ainsi entre la marque unique en son genre du XVI^e siècle et les théories des organismes animaux du XIX^e siècle [Foucault, 1966, p. 157].

Les regroupements en familles d'espèces, créant des noms communs à partir des noms propres, prennent appui sur des descriptions codifiées par le biais des quatre types de variables. Mais, même à l'intérieur de cet univers de description déjà restreint, les techniques permettant de construire les familles à partir du réseau des différences peuvent être fondées sur des principes opposés. Au *Système* de Linné s'oppose la *Méthode* de Buffon. Tout statisticien soucieux de construire et d'utiliser pratiquement une nomenclature a rencontré une opposition de principe du type de celle que la controverse entre Linné et Buffon présente de façon emblématique (même si ses modalités ont changé en raison de la disponibilité de formalismes plus élaborés). Linné choisit, parmi tous les traits disponibles, certains d'entre eux, les *caractères*, et il construit sa classification sur ces critères, en excluant les autres traits. La pertinence d'une telle sélection, *a priori* arbitraire, ne peut apparaître qu'*a posteriori*,

mais pour Linné ce choix présente une nécessité résultant de ce que les « genres » (les familles d'espèce) sont *réels*, et déterminent les caractères pertinents : « Sache que ce n'est pas le caractère qui constitue le genre, mais le genre qui constitue le caractère, que le caractère découle du genre, et non le genre du caractère. » [Cité par Foucault, 1966, p. 159.] Il y a donc des bons critères naturels, à découvrir, par des procédures appliquant systématiquement la même grille d'analyse à tout l'espace étudié. Les bons critères sont réels, naturels et universels. Ils forment un *système*.

Pour Buffon, en revanche, il est peu plausible que les critères pertinents soient toujours les mêmes. Il est donc nécessaire de considérer *a priori* tous les traits distinctifs disponibles. Mais ceux-ci sont très nombreux, et la *Méthode* ne peut être appliquée d'emblée à toutes les espèces envisagées simultanément. Elle ne peut l'être que sur des grandes familles « évidentes », constituées *a priori*. Dès lors, en partant d'une espèce quelconque, une autre lui est comparée. Les traits semblables et dissemblables sont alors distingués et on ne conserve que les seconds. Puis une troisième espèce est à son tour comparée aux deux premières, et cela indéfiniment, de façon à ce que les traits distinctifs aient été mentionnés une fois et une seule fois. Cela rend possibles des regroupements, dégageant progressivement le tableau des parentés. Cette méthode met l'accent sur des logiques locales, particulières à chaque zone de l'espace du vivant, sans supposer *a priori* qu'un même petit nombre de critères est pertinent pour tout cet espace. De plus, dans cette perspective, il y a un glissement continu d'une espèce à l'autre. Toute coupure est d'une certaine façon irréaliste et toute généralité est nominale. Ainsi, pour Buffon :

Nos idées générales sont relatives à une échelle continue d'objets, de laquelle nous n'apercevons nettement que les milieux et dont les extrémités fuient et échappent toujours de plus en plus à nos considérations [...]. Plus on augmente le nombre des divisions des productions naturelles, plus on approchera du vrai, puisqu'il n'existe réellement dans la nature que des individus, et que les genres, les ordres, les classes n'existent que dans notre imagination. (Buffon, cité par Foucault [1966], p. 159)

La perspective de Buffon est ainsi plutôt nominaliste, alors que celle de Linné est réaliste. De plus Buffon suggère de construire les objets par *typicité*, par regroupement autour des « milieux nettement perceptibles », et dont « les extrémités fuient et échappent à nos considérations ». Cette méthode s'oppose à la technique *critérielle* de Linné, mettant en oeuvre des caractères généraux supposés universellement efficaces. Ces deux façons de classer ont été analysées plus tard par des psychologues cognitifs [Rosch et Lloyd, 1978], et utilisées, par exemple, pour décrire la construction et l'usage des nomenclatures socioprofessionnelles [Boltanski et Thévenot, 1983 ; Desrosières et Thévenot, 1988].

Adanson, proche de Buffon, résume la différence entre la méthode et le système, en insistant sur le caractère absolu ou variable des principes de classification mis en oeuvre, et sur le fait que la méthode doit toujours être prête à se rectifier elle-même :

La méthode est un arrangement quelconque d'objets ou de faits rapprochés par des convenances ou des ressemblances quelconques, que l'on exprime par une notion générale et applicable à tous ces objets, sans cependant regarder cette notion fondamentale ou ce principe comme absolu ni invariable, ni si général qu'il ne puisse souffrir d'exception [...]. La méthode ne diffère du système que par l'idée que l'auteur attache à ses principes, en les regardant comme variables dans la méthode, et comme absolus dans le système (Adanson, cité par Foucault [1966], p. 156.)

Le taxinomiste théoricien est spontanément attiré par la démarche de Linné, et méfiant à l'égard de celle de Buffon : que peut valoir une méthode dont les principes fluctuent au gré des difficultés rencontrées ? Pourtant, tout statisticien qui ne s'est pas contenté de bâtir une grille logique et cohérente, mais a tenté de l'utiliser pour coder une pile de questionnaires, a senti que, dans nombre de cas, il ne peut s'en sortir autrement que par des assimilations, par proximité avec des cas déjà traités, suivant des logiques non prévues par la nomenclature. Ces pratiques locales sont souvent le fait d'agents oeuvrant dans les ateliers de chiffrage et de saisie, selon une division de travail où les chefs s'inspirent des préceptes de Linné, tandis que les exécutants appliquent plutôt, sans le savoir, la méthode de Buffon.

Les deux démarches décrites poussent aussi à s'interroger sur la nature et l'origine des discontinuités ou des frontières entre les classes. La perspective de Linné, fondée sur une combinatoire entre un petit nombre de critères, définit des places théoriques dans un espace potentiel. Ces places sont plus ou moins remplies, mais on ne sait pas *a priori* pourquoi. En revanche, la méthode de Buffon conduit à un continuum multidimensionnel, au sein duquel les coupures sont nominales : « Les classes n'existent que dans notre imagination... » Ni Linné ni Buffon ne peuvent ainsi rendre compte de l'existence des roses, des carottes, des chiens ou des lions. Ces discontinuités ne peuvent provenir, pour les naturalistes du XVIII^e siècle, que d'une historicité de la nature, d'une enchaînement d'événements contingents, d'avatars et d'intempéries, indépendants des logiques internes au monde vivant, décrites tant par Linné que par Buffon. Ce type d'explication historique contingente se retrouve par exemple, depuis les années 1970, dans le scénario proposé par certains anthropologues, pour décrire l'apparition de la discontinuité entre le singe et l'homme (la marche debout) à partir de modifications du relief, du climat et de la végétation, dans une région précise de l'Afrique de l'Est, il y a quelques millions d'années. On pourra comparer, ci-dessous, cette démarche avec celle qui décrit l'émergence de groupes sociaux, dans des circonstances historiques particulières : le débat entre les positions réalistes et nominalistes, bien que présent dans les deux cas, y prend des formes différentes, dont l'analyse fournira son originalité à l'étude des nomenclatures en usage pour construire des statistiques sociales et économiques, et non plus pour classer des espèces végétales ou animales.

La tradition durkheimienne : les classements socio-logiques

Les naturalistes ont apporté, à travers leurs débats du XVIII^e siècle, à la fois l'idée de système et de critère (Linné), la critique de la systématique et l'intuition de logiques locales distinctes (Buffon). Cette discussion introduit dans

la réflexion taxinomique une épaisseur que la spéculation purement logique ne peut engendrer par elle-même. Elle se déploie au XIX^e siècle à travers les débats sur l'évolution des espèces, le fixisme et le transformisme, Cuvier, Lamarck et Darwin. Ce courant vient finalement nourrir la pensée statistique, avec les efforts de Galton et Pearson pour transposer à l'espèce humaine les analyses darwiniennes des êtres vivants, développant ainsi des classifications à fondement biologique, dans une visée héréditariste et eugéniste. Cela contribue à une anthropologie physique, centrée sur l'étude du corps humain et de ses variations (chapitre 4).

Mais l'anthropologie est aussi à l'origine d'une tout autre tradition d'analyse et d'interprétation des classifications, portant sur les classements sociaux et sur leurs affinités avec les actes logiques les plus élémentaires. La sociologie durkheimienne a particulièrement insisté sur les liens étroits entre les groupes sociaux et les groupes logiques, la structure des premiers commandant même, selon elle, les mécanismes des seconds. Ce point de vue est affirmé avec force par Durkheim et Mauss, dans leur texte fondateur de 1903 : *De quelques formes primitives de classification, contribution à l'étude des représentations collectives*. Cette réflexion est très différente de celle des naturalistes. Elle ne vise pas à ordonner des observations élémentaires du monde, mais plutôt à décrire et à interpréter les classements utilisés par les sociétés primitives. Cette ethno-taxinomie conduit à regarder les classifications *de l'extérieur*, comme des objets déjà constitués, et non plus à les construire et à les utiliser, comme le faisaient Linné et Buffon. Elle attire l'attention sur les liens entre classements indigènes et classements scientifiques, en insistant sur le fondement social des classements en usage dans les sociétés primitives :

Non seulement la division des choses par régions et la division de la société par clans se correspondent exactement, mais elles sont inextricablement entrelacées et confondues [...]. Les premières catégories logiques ont été des catégories sociales ; les premières classes de choses ont été des classes d'hommes dans lesquelles ces choses ont été intégrées. C'est parce que les hommes étaient groupés et se pensaient sous forme de groupes qu'ils ont groupé idéalement les autres êtres, et les deux modes de groupement

ont commencé par se confondre au point d'être indistincts. Les phratries ont été les premiers genres ; les clans, les premières espèces. Les choses étaient censées faire partie intégrante de la société et c'est leur place dans la société qui déterminait leur place dans la nature. [Durkheim et Mauss, 1903.]

Cette hypothèse a le grand intérêt d'envisager les classements comme des objets d'études par eux-mêmes, et non plus seulement comme des grilles, des outils, par l'intermédiaire desquels le monde est discuté. Mais elle est mise en oeuvre par Durkheim et Mauss pour dresser minutieusement des correspondances terme à terme entre les classements sociaux et symboliques utilisés par les sociétés primitives, et non pas pour les outils de description, notamment statistiques, des sociétés urbaines et industrielles. Une telle perspective structuraliste a été mise en oeuvre dans la sociologie française moderne [Bourdieu, 1979], en prenant appui sur les techniques statistiques d'analyse factorielle des correspondances, qui permettent de construire et d'exhiber des espaces multidimensionnels combinant des pratiques sociales variées. La classe sociale sert alors de fil conducteur et d'invariant pour interpréter la régularité des oppositions structurelles décrites à l'aide de ces schémas, dans la mesure où les classes sont inscrites dans une topologie stable (le champ), définie précisément à partir de ces oppositions.

Mais, si Durkheim et Mauss consacrent de grands efforts à établir les affinités entre classements sociaux, symboliques et logiques, ils excluent en revanche explicitement les « classifications technologiques » et les « distinctions étroitement engagées dans la pratique », puisque, selon eux, les classements symboliques ne sont pas liés à l'action. Ce clivage malencontreux entre société et science d'une part, et technique de l'autre, limite leur analyse et interdit d'embrasser dans un même regard l'ensemble des opérations permettant d'ordonner et de faire tenir les gens et les choses pour la pensée et l'action, qu'il paraît difficile de distinguer :

Ces systèmes, tout comme la science, ont un but tout spéculatif. Ils ont pour objet, non de faciliter l'action, mais de faire comprendre, de rendre intelligibles les relations qui

existent entre les êtres [...]. Ces classifications sont destinées à relier les idées entre elles, à unifier la connaissance ; à ce titre, elles sont oeuvre de science et constituent une première philosophie de la nature (87). Ce n'est pas en vue de régler sa conduite ni même pour justifier sa pratique que l'Australien répartit le monde entre les totems de sa tribu ; mais c'est que, la notion de totem étant pour lui cardinale, il est nécessité de situer par rapport à elle toutes ses autres connaissances [...].

(Note 87). Par là, elles se distinguent nettement de ce qu'on pourrait appeler les classifications technologiques. Il est probable que, de tout temps, l'homme a plus ou moins nettement classé les choses dont il se nourrit suivant les procédés qu'il employait pour s'en saisir : par exemple, en animaux qui vivaient dans l'eau, ou dans les airs, ou sur la terre. Mais d'abord, les groupes ainsi constitués ne sont pas reliés les uns aux autres et systématisés. Ce sont des divisions, des distinctions de notions, non des tableaux de classification. De plus, il est évident que ces distinctions sont étroitement engagées dans la pratique dont elles ne font qu'exprimer certains aspects. C'est pour cette raison que nous n'en avons pas parlé dans ce travail, où nous cherchons à éclairer les origines du procédé logique qui est à la base des classifications scientifiques. [*Ibid.*]

En distinguant aussi soigneusement une sphère où les aspects sociaux, symboliques et cognitifs sont « inextricablement entrelacés et confondus », du monde où on « règle sa conduite » et où on « justifie sa pratique », Durkheim et Mauss ratent la possibilité d'appliquer leur théorie aux catégories informant l'action. Par exemple, parmi celles-ci, les taxinomies sous-tendant le travail administratif, notamment dans des productions de type statistique, sont précisément des outils de classement et de codage, liés à l'action et à la décision, et ne peuvent être séparées du réseau social dans lequel elles sont insérées. Ainsi quand Durkheim utilise, en 1897, les statistiques du suicide pour asseoir sa théorie macrosociologique, il ne s'interroge pas sur d'éventuelles variations sociales des *déclarations* de suicide, ce qui, compte tenu de la stigmatisation religieuse pesant sur celui-ci, aurait pu être pertinent [Besnard, 1976 ; Merllié, 1987]. Ces deux parties de son oeuvre sont disjointes. Il crée en même temps, mais séparément, une sociologie objective prenant appui sur des régularités statistiques, et une

sociologie des « représentations collectives » ne s'appliquant pas aux outils de connaissance et aux représentations sous-tendant l'objectivation statistique. Dans cette perspective, il ne s'agit pas seulement de soulever une critique des biais statistiques résultant d'une sous-déclaration éventuelle des suicides, mais plus généralement d'analyser la construction même de l'objet telle qu'elle est révélée à travers son codage administratif. En effet, la dichotomie rigide tracée par Durkheim et Mauss entre, d'une part, les schèmes sous-tendant la connaissance pure et, d'autre part, des distinctions péjorativement décrites comme « non systématisées » et « étroitement engagées dans la pratique », conforte au bout du compte une position réaliste, où l'objet existe indépendamment de sa construction. Celle-ci est du coup réduite à une opération de « mesure », subalterne par rapport au travail de conceptualisation.

Ainsi l'examen théorique et pratique des définitions, des nomenclatures et des codages utilisés par les sciences sociales a été longtemps rendu presque inconcevable par cette division du travail, et par la distinction entre un idéal de savoir scientifique tendant vers la vérité, et une action quotidienne tributaire de catégories supposées impures, approximatives, sinon biaisées. Ce partage des tâches offre des avantages aussi bien aux scientifiques qu'à ceux qui agissent et décident, ne serait-ce qu'en rendant possible un espace de l'expertise, utile aux uns et aux autres. Il n'est possible de le dépasser que par un détour. Celui-ci réintroduit le travail de production et d'usage des connaissances dites administratives (par l'État, les entreprises, ou d'autres acteurs sociaux) dans l'univers plus vaste de la production de n'importe quel savoir. Cette production est alors vue comme une mise en forme et une stabilisation de catégories suffisamment consistantes pour pouvoir être transportées, transmises de main en main, en conservant leur identité aux yeux d'un certain nombre de personnes. L'attention est ainsi portée particulièrement sur l'alchimie sociale de la *qualification*, qui transforme un cas, avec sa complexité et son opacité, en un élément d'une classe d'équivalence, susceptible d'être désignée par un nom commun, et intégrée en tant que telle dans des machines plus vastes.

La circularité du savoir et de l'action

Le moment du codage, souvent humble et caché dans des chaînes de production statistique routinisées, est plus visible quand il est lui-même un aspect d'une décision par ailleurs lourde de conséquences. Il attire alors plus aisément l'attention en tant que processus. Cela est remarquable dans trois cas, où des statistiques ont été produites et utilisées de longue date, à partir de procédures de qualification fortement instituées : la justice, la médecine et l'école.

Le juge applique la loi et le code pénal, mais leurs mises en oeuvre ne sont possibles qu'au terme d'une instruction et d'une procédure publique au cours desquelles la caractérisation des actes commis est débattue au moyen d'arguments variés. Le jugement implique une interprétation des règles, issues elles-mêmes de la loi et de la jurisprudence accumulée dans les affaires antérieures [Serverin, 1985]. Le droit constitue une réserve ancienne et inépuisable de ressources pour identifier, discuter et qualifier des actes, et les regrouper en catégories relevant d'un traitement en général, lui-même défini de façon plus ou moins simple. Cet ensemble se prête bien à la récollection statistique : le *Compte général de l'administration de la justice criminelle*, établi en France depuis 1827, est une des plus anciennes statistiques administratives [Michelle Perrot, 1977].

Le médecin et le responsable de santé publique qualifient des maladies et des causes de décès, à des fins cliniques (diagnostic), dans un but de prévention (épidémiologie), ou encore pour gérer des systèmes de santé (budget des hôpitaux) ou de protection sociale (remboursement des actes). L'introduction, à partir des années 1830, des « méthodes numériques » en médecine, soit à l'occasion d'épidémies, soit pour étudier l'efficacité des traitements, a suscité de vives controverses, centrées sur la singularité des malades et des maladies et sur les conventions d'équivalence mises en oeuvre (chapitre 3).

Enfin, l'école est une institution tendant à qualifier les individus qui la fréquentent, au moyen d'épreuves permettant de les répartir de façon durable dans des catégories dotées de qualités spécifiques, susceptibles d'être mises en

relation avec d'autres catégories, celles de l'emploi. Les définitions de ces dernières prennent souvent appui sur les qualifications scolaires, diplômes, filières et durées d'études.

Dans chacun de ces trois cas, la taxinomie est associée à la fois à la construction et à la stabilisation d'un ordre social, à la production d'un langage commun permettant de coordonner les actes des individus, et enfin à un savoir spécifique et transmissible mettant en oeuvre ce langage dans des systèmes descriptifs et explicatifs (notamment statistiques) capables d'orienter et de relancer l'action. Selon cette perspective, les interactions entre le savoir et l'action peuvent être présentées de façon circulaire, en incluant deux catégories souvent utilisées (et parfois discutées), les « données » et les « informations ». Les « données » apparaissent comme conséquence d'une action organisée (d'où l'ambiguïté du mot). « L'information » résulte d'une mise en forme et d'une structuration de ces données à travers des nomenclatures. Le « savoir » ou les « connaissances » sont le produit d'une accumulation raisonnée d'informations antérieures. Les catégories de classement assurent d'abord l'équivalence des cas singuliers, puis la permanence de ces équivalences dans le temps permet la relance de l'action. Ainsi le cercle « action-données-information-savoir-action » peut-il se refermer, non seulement logiquement mais aussi historiquement, les nomenclatures jouant le rôle de conservatoire des savoirs accumulés.

Pour appliquer plus précisément ce schéma, notamment aux productions statistiques, il faut analyser les degrés de généralité et les domaines de validité des investissements de formes que constituent ces savoirs structurés par des taxinomies plus ou moins stables. En particulier, les données enregistrées directement par des institutions statistiques (enquêtes, recensements) se distinguent de celles qui résultent, apparemment comme des sous-produits, d'activités de gestion ayant d'autres buts que la production d'informations. Ces deux catégories de données sont souvent opposées par référence à un projet de connaissance scientifique, les secondes étant réputées moins bonnes et comme un pis-aller en l'absence des premières, dont le coût d'établissement serait trop élevé. Mais l'histoire comparative des bureaux

de statistique montre que, même dans le premier cas, les thèmes d'enquête, les questions posées et les nomenclatures utilisées sont marquées par les formes de l'action publique dominantes dans un pays et à une époque donnés. Les périodes dynamiques de la vie de ces bureaux correspondent précisément aux moments où ils parviennent à associer étroitement leurs investigations aux questions de l'heure (chapitres 5 et 6), en produisant simultanément les catégories de l'action et les moyens pour l'évaluer : l'Angleterre des années 1840 avec Farr et le *Public Health Movement*, la Prusse des années 1860 et 1870 avec Engel et le *Verein für sozialpolitik*, les États-Unis des années 1930 avec la crise et le chômage, la France des années 1950 et 1960 avec la planification et la croissance.

Les interactions réciproques du savoir et de l'action sont, dans le cas d'enquêtes menées directement par les offices statistiques, plus globales et moins immédiates que dans les cas où les données sont des sous-produits de l'action administrative. Ces dernières ont d'ailleurs été, jusqu'aux années 1930, la principale matière des statistiques officielles, à l'exception importante des recensements de population, même si ceux-ci ont été surtout, à l'origine, des opérations administratives de dénombrement, à des fins militaires et fiscales. Mais dans tous les cas, c'est de la possibilité d'articuler fortement les maillons successifs de ce cercle que dépend, pour ce langage et ces formes de connaissance et d'action, la capacité de constituer ou non des points de passage obligés pour les autres acteurs. Cela est montré, *a contrario*, par des périodes de reflux de ces connexions : en Allemagne après 1880, en France entre 1920 et 1940, aux États-Unis, en Grande-Bretagne et, dans une moindre mesure, en France, depuis 1980.

Dans la perspective tracée ici, on évoquera, à partir de quelques travaux portant sur l'histoire des taxinomies et des variables statistiques, les classifications des secteurs industriels, la définition du salariat et du chômage, les nomenclatures socioprofessionnelles, et celles des maladies et des causes de décès. La façon dont les statisticiens ont aperçu et identifié des objets, les ont qualifiés pour les traiter en catégories, les ont rassemblés et distribués dans des tableaux,

puis les malentendus et les critiques auxquels ils se sont heurtés, tout cela informe sur les transformations d'une société autrement que ne le font les séries longues, appuyées sur des procédures en principe stables, chroniques de prix, indices de production ou de commerce extérieur. Souvent, les historiens consommateurs de ces séries statistiques déplorent les changements des modes d'enregistrement et de classification des objets, qui rompent la continuité de celles-ci. Ils cherchent parfois des recettes pour reconstituer, par des estimations approximatives, des séries fictives qui résulteraient de procédures constantes de construction et de classement des données. Ils risquent ainsi de plaquer des schèmes de perception anachroniques, rompant le cercle du savoir et de l'action spécifique à un pays ou à une époque (la même remarque vaut pour les comparaisons internationales). Ce ne sont pas de telles méthodes de raccordement des séries (concevables seulement au voisinage de la discontinuité taxinomique) qui seront proposées ici, mais plutôt un regard sur certaines de ces discontinuités, et des interprétations historiques qui peuvent en être suggérées.

Les activités industrielles : des associations instables

Le lien entre les formes de l'action administrative ou économique et les savoirs qui en rendent compte est réciproque, parce que ceux-ci résultent d'inscriptions effectuées à l'occasion de celles-là (listes, registres, livres de comptes, mercuriales de prix), et que ces inscriptions elles-mêmes sont nécessaires à la stabilisation de ces actions. L'existence de classes d'équivalence plus ou moins robustes et permanentes est liée aux contraintes spécifiques du *traitement en général* d'opérations singulières, et au travail de standardisation impliqué par ces contraintes. Dans les chapitres qui précèdent nous avons mis l'accent sur le traitement en général résultant de l'activité de l'État et de son administration dans la mesure où le lien historique (et étymologique) entre l'État et la statistique était étroit, à commencer par la relation entre l'état civil (enregistrement obli-

gatoire des naissances, des mariages et des décès) et le calcul du « mouvement de la population », dès le XVIII^e siècle. Mais d'autres formes de traitement en général proviennent des transformations du monde économique, d'abord avec l'extension des relations marchandes, dès la fin du Moyen Âge (banques, monnaies, prix valant sur des marchés plus étendus), puis, au XIX^e siècle, la standardisation industrielle et l'apparition des grandes entreprises.

Des savoirs quantitatifs (par exemple, les comptabilités) ont ainsi existé, à l'occasion des échanges marchands, antérieurement à ceux qui servaient aux bureaux de l'État et en dehors d'eux. Mais les relations complexes entre ces deux univers de connaissances donnent naissance, vers 1750, à l'*économie politique* [Jean-Claude Perrot, 1992], qui discute de la façon dont l'État peut agir sur la sphère économique, pour accroître à la fois ses propres recettes et la puissance du royaume. Le mercantilisme, la physiocratie sont des réponses plus ou moins globales à ces questions. Dans cette perspective, l'État monarchique, dès Colbert, cherche à dresser un inventaire des activités économiques du pays. Cela inaugure une longue série d'investigations statistiques, notamment sur l'industrie. Mais les formes de la production et de l'action économique de l'État évoluent tellement que ces essais de description de l'industrie, effectués de loin en loin depuis plus de trois siècles, mettent en oeuvre des catégories complètement différentes au fil du temps. Celles-ci sont présentées par Guibert, Laganier et Volle [1971], qui ont été parmi les premiers à songer à regarder des changements de nomenclature, comme des objets significatifs par eux-mêmes, et non plus seulement comme des événements fâcheux faisant obstacle à la construction des séries longues des variables reliées par des modèles économiques.

Le domaine des activités productives était, plus que celui de la population, propice à une telle sortie réflexive. En effet, les actes administratifs marquant les naissances, les mariages et les décès, ou encore l'inscription des hommes dans des territoires bien tracés, étaient assez stabilisés pour conduire à des taxinomies simples et robustes (l'âge, le sexe, le statut familial, la paroisse, le département). En revanche, la production et les échanges ne sont pas inscrits dans de tels

enregistrements étatiques, et leurs relations avec l'État font l'objet de controverses sans cesse renouvelées. Pour cette raison, les formes de l'action étatique, et donc de son regard, ne cessent d'évoluer, s'intéressant successivement à des aspects différents de cette activité, dans les registres cognitifs les plus variés. Les critères du découpage de l'industrie évolueront plusieurs fois, et les mots mêmes, sous une apparente stabilité, changeront profondément de contenu.

À la fin du XVIII^e siècle, peu avant la Révolution, le projet politique et intellectuel des physiocrates tente de promouvoir une conception nouvelle des relations entre l'État et des activités économiques se développant librement et faisant fructifier la nature, source de toute richesse. Mais la liberté du commerce, favorable à la prospérité générale et aux recettes fiscales, n'exclut pas que l'État se préoccupe de connaître ces activités. Colbert avait déjà prescrit, en 1669, de « constater, par des termes numériques, la situation des fabriques du royaume », qui étaient alors essentiellement textiles. En 1788, Tolosan, intendant général du Commerce, « dresse un tableau des principales industries de la France, et l'accompagne d'une évaluation des produits fabriqués par chacune d'elles » [SGF, 1847]. La nomenclature proposée par Tolosan fournira le cadre des statistiques industrielles jusqu'en 1847. Les grandes rubriques font référence à l'*origine* des matières premières employées : produits minéraux, produits végétaux, produits animaux. Cela conduit à séparer les textiles en deux parties distinctes : coton, lin et chanvre dans les produits végétaux, laine et soie avec les produits animaux. Parmi ces derniers, figurent la « tapisserie » et « l'ameublement ». Ce terme ne désigne pas le mobilier (en bois), mais essentiellement les tapis (en laine), ce qui justifie leur classement avec les produits animaux. Cette nomenclature, issue des descriptions économiques des physiocrates, inspire encore l'estimation de l'industrie publiée par Chaptal en 1812.

Au XIX^e siècle, les enquêtes sur l'industrie ne sont pas régulières, mais des tentatives de recensement de celle-ci ont lieu, en 1841 et 1861, avant que, de 1896 à 1936, on ne s'en remette au recensement quinquennal de la population pour fournir indirectement des informations sur les activités

économiques. Dans les années 1830 et 1840, les techniques industrielles se transforment rapidement, des machines nouvelles apparaissent. Le problème est alors d'identifier des objets nouveaux, non encore définis ni répertoriés. Ces entités émergent du monde ancien des « arts et métiers » (l'artisanat) pour engendrer les « manufactures ». L'enquête de 1841 vise donc moins à compter qu'à repérer et à décrire des établissements industriels encore en petit nombre. L'établissement d'une statistique commence par la construction d'une liste, (un *état* : la polysémie du mot reflète une activité de base de l'État et de sa statistique), d'un fichier, d'un répertoire, formes matérielles de la catégorie logique de « classe d'équivalence » :

Il faut soumettre à un examen attentif le tableau général des patentés de chaque département, et en extraire une liste des fabricants, entrepreneurs et manufacturiers dont les établissements sortent de la classe des arts et métiers, et appartiennent à l'industrie manufacturière, soit par leur nature, leur étendue ou la valeur de leurs produits [...]. Procéder dans chaque arrondissement, d'après les notions que fourniront des documents, à une enquête détaillée, ayant pour but d'établir, par des nombres, quelle est la production industrielle donnée annuellement par chaque fabrique, manufacture ou exploitation. Ne tenir compte, toutefois, que des établissements qui occupent à leurs travaux au moins une dizaine d'ouvriers, excluant ceux qui en emploient un moindre nombre, comme devant rentrer, en général, dans la classe des arts et métiers, dont l'exploration aura lieu postérieurement. Recueillir les données statistiques relatives aux établissements industriels, soit en les demandant aux propriétaires ou directeurs, soit, à défaut des renseignements obtenus d'eux, en procédant d'office à des évaluations d'après la notoriété publique ou tout autre moyen d'investigation. Consulter, à cette fin, tous les hommes éclairés qui peuvent fournir les renseignements nécessaires ou les confirmer, les vérifier ou les rectifier. (SGF, [1847], cité par Guibert, Laganier, Volle, [1971].)

L'industrie en phase d'innovation est rebelle à la statistique parce que, par définition, l'innovation distingue, rend différent, combine de façon inattendue les ressources. Le statisticien ne sait comment faire, face à ces « anomalies », inconnues de l'expérience déjà acquise en statistique agri-

cole, où « les productions sont ramenées facilement à des expressions semblables » :

Dans certaines fabriques, on n'emploie qu'une sorte de matière première dont on obtient dix produits manufacturés, divers, tandis que dans d'autres, au contraire, on ne tire qu'un seul produit manufacturé de dix matières premières ou diversement élaborées. Ces anomalies opposent de grandes difficultés à l'exécution des tableaux statistiques qui, soumis essentiellement à l'analogie des types, à la symétrie de l'agroupement des chiffres, à la similitude de leur espace-ment, ne peuvent se prêter à ces énormes disproportions. Rien de pareil ne s'était trouvé dans la statistique agricole, les productions du sol étant ramenées facilement à des expressions semblables ; et cet inconvénient ne s'était pas non plus rencontré dans les anciens essais de statistiques industrielles, attendu qu'on s'était tenu constamment loin des obstacles, en restant à la surface des choses. [SGF, 1847].

Ainsi l'enquête de 1841 présente-t-elle, plutôt que des statistiques, une série de monographies sur des établissements, insistant notamment sur les techniques et les machines. Frustrante pour le macroéconomiste historien, elle est en revanche précieuse pour l'historien des sciences et des techniques, puisqu'il y voit l'articulation des découvertes scientifiques et de leurs traductions industrielles. Cette « statistique », dans un sens encore proche de celui du XVIII^e siècle, s'intéresse aux performances, plutôt qu'aux moyennes et aux agrégats. Tout en conservant le cadre général de Tolosan, elle ne met pas l'accent sur ses grandes rubriques. La statistique des mines, dont Le Play, le créateur des monographies de budgets ouvriers (chapitre 7), est le responsable en 1848, s'inspire elle aussi de cette conception descriptive minutieuse, plutôt que de totalisations nationales.

En 1861, une nouvelle enquête industrielle présente les activités découpées non plus selon les origines des produits, mais selon leurs *destinations*. L'industrialisation est maintenant bien partie, et la concurrence est vive avec les pays européens, notamment l'Angleterre. Les patrons se sont organisés en associations professionnelles, par familles de produits, pour défendre leurs positions, protectionnistes quand ils sont vendeurs de produits concurrencés, mais libre-échangistes quand ils sont en position dominante, ou pour leurs

achats de matières premières. Le traité de commerce franco-anglais de 1860 ouvre une période de libre-échange, et les débats sont désormais structurés par le découpage des groupements professionnels, par branches de produits (une entreprise peut adhérer à plusieurs associations si elle fabrique plusieurs produits). Ce système de syndicats de branches s'est perpétué, et même renforcé pendant la période de pénurie des années 1940, et existe encore. L'activité économique est alors identifiée à partir de son produit.

A partir des années 1870, la configuration change encore. La politique économique de la III^e République est revenue au protectionnisme, et l'administration ne se sent plus assez assurée, face aux entreprises, pour organiser des enquêtes directes sur leurs activités. L'information sur l'industrie et les autres secteurs économiques résultera d'un détournement, grâce à l'intégration de la SGF dans le nouvel *Office du travail*, en 1891 (chapitre 5). L'accent porte désormais sur l'emploi, le chômage et les professions, que cet Office est chargé d'étudier. Le recensement de population de 1896 comporte des questions sur l'activité économique et l'adresse de l'établissement où travaille la personne interrogée, ainsi que sur sa profession. L'exploitation de ces quelques vingt millions de bulletins individuels de personnes actives, centralisée à Paris grâce aux nouvelles machines mécanographiques Hollerith à cartes perforées, permet de dresser une statistique des établissements industriels et commerciaux, ventilant la population active selon l'activité et la taille de l'établissement, et selon le sexe et le type d'emploi des personnes. Mais le regroupement des activités pose un problème nouveau, puisque l'information ne porte plus sur les produits, leur origine ou leur destination, mais sur les métiers des personnes employées. Cela suggère de regrouper les activités et les établissements :

[...] de manière à séparer le moins possible les professions qui sont le plus souvent groupées ou juxtaposées dans la pratique [...]. Les industries voisines se rapprochent par l'analogie des procédés industriels, analogie qui détermine généralement l'association de plusieurs individus dans un même établissement ou un même centre industriel. (SGF, [1896], cité par Guibert, Laganier, Volle [1971].)

Le critère de regroupement est donc maintenant la *technique de production*, reflétée par une certaine combinaison de métiers, et par « l'analogie des procédés ». L'usage du mot *profession* pour désigner aussi bien l'activité individuelle que le groupe des entreprises mettant en oeuvre une famille de techniques et de savoirs est significatif d'une des orientations que peut prendre la taxinomie des activités industrielles. Celle-ci restera prédominante de 1896 à 1936, dans une série remarquablement stable de recensements de population, présentant cette statistique des établissements. Après 1940, les critères de produit et même de la matière première réapparaissent, en même temps que des « enquêtes de branches » effectuées par les syndicats professionnels. Les nomenclatures postérieures combineront ces diverses approches, en s'appuyant notamment sur un « critère d'association », qui tend à grouper dans un même agrégat des activités qui sont fréquemment associées au sein d'une même entreprise. Suivant le cas, l'application de ce critère empirique conduit à des regroupements centrés sur le produit ou sur la technique, selon que l'identité de l'entreprise est définie par le marché d'un produit final résultant de techniques différentes, ou au contraire par des équipements et des savoir-faire industriels spécifiques conduisant à des produits différents [Volle, 1982].

Du pauvre au chômeur : naissance d'une variable

Le glissement du critère de classement des activités, dans les années 1890, d'une logique de marché vers une logique industrielle et professionnelle, peut être relié à une évolution de la façon dont la loi et l'État codifient la vie économique. Vers cette époque, en effet, les relations entre patrons et salariés commencent à être réglées par un droit du travail spécifique, et non plus seulement par le Code civil, qui traitait le contrat de travail, en tant que « louage de service », comme un contrat d'échange quelconque entre deux individus. Alors que, auparavant, les interventions de l'État sur la vie des affaires portaient surtout sur les tarifs douaniers, et que les controverses entre libre-échangistes et

protectionnistes orientaient en grande partie les mises en forme statistique de l'activité économique, ce sont dorénavant les questions soulevées par le travail et le salariat qui vont constituer le moteur d'institutions originales à vocation statistique. Dans la plupart des pays industriels sont créés à ce moment des « offices du travail », dont le rôle est à la fois de préparer les nouvelles lois, et de créer le langage et les outils statistiques informant cette pratique législative et administrative (chapitres 5 et 6). Ainsi, par exemple, la loi de 1898 réglant l'indemnisation des accidents de travail, à partir de la notion de risque professionnel établi sur une base statistique, est un des premiers textes définissant explicitement l'entreprise comme une personne collective distincte de la personne individuelle du patron [Ewald, 1986]. Un des aspects les plus marquants de cette évolution est la construction sociale, institutionnelle, et enfin statistique, d'un objet nouveau qui va peu à peu remplacer celui de *pauvreté* : le *chômage* est inconcevable en l'absence d'un statut de salarié liant et subordonnant le travailleur à l'entreprise.

Les histoires des classifications sociales élaborées et utilisées respectivement en Grande-Bretagne et en France aux XIX^e et XX^e siècles sont profondément différentes. Pourtant, l'une et l'autre se rencontrent sur ce point, en cette période des années 1890 où sont discutés de nouvelles relations sociales et un nouveau langage pour en traiter, dont la notion de chômage fait partie. Les enchaînements historiques ne sont pas les mêmes. La Grande-Bretagne a commencé à s'industrialiser dès le XVIII^e siècle. Les campagnes ont été vidées et les villes ont grandi rapidement tout au long du XIX^e siècle, dans des conditions dramatiques. Le fossé social entre les classes a été perçu et analysé en termes de pauvreté, de causes de celle-ci et de remèdes susceptibles d'en atténuer les effets. La crise économique de 1875 a eu des effets dévastateurs. Des émeutes ont eu lieu jusqu'au centre bourgeois de Londres. Les débats typiquement britanniques sur le réformisme social et l'eugénisme ne peuvent être compris que dans ce contexte. En France, en revanche, l'industrialisation et l'urbanisation ont été plus lentes. Le tissu professionnel et social ancien, organisé souvent autour des solidarités de métier, a continué longtemps

à imprimer sa marque sur les taxinomies sociales. Les nouvelles législations élaborées dans les années 1890 résultent plutôt du compromis politique que la III^e République a réalisé, à la suite de la Commune, que de secousses directement économiques comme c'est le cas en Grande-Bretagne. Mais, malgré ces nuances de contexte historique entre les deux pays, c'est vers cette même époque que se cristallise la notion de chômage, défini dorénavant comme perte d'un emploi salarié, susceptible d'être prise en charge et indemnisée comme un risque, par des institutions spécialisées¹.

Avant ce tournant important, la notion de pauvreté avait fait, en Grande-Bretagne, l'objet de débats significatifs dans la perspective de la construction des outils statistiques. Deux façons de construire et d'évaluer cette pauvreté sont alors confrontées, l'une (utilisée par Yule en 1895) à partir des activités des institutions d'assistance existant depuis 1835, l'autre par l'organisation d'enquêtes spéciales, dont les plus célèbres sont celles de Booth. Dans chacun de ces cas, le cercle de la description et de l'action est présent, mais de façon différente. Dans le premier il est incorporé au point d'en devenir invisible dans les catégories antérieures, déjà faites, de l'institution. Dans le second, en revanche, il structure une construction taxinomique complexe, en train de se faire, visant à proposer des mesures pour éliminer les conséquences fâcheuses de la pauvreté.

La loi sur les pauvres de 1835 a été à l'origine d'un double système d'assistance. D'une part, l'asile fermé (*workhouse*) lie l'aide (*indoor relief*) accordée à des hommes valides, à un travail obligatoire et à des conditions de vie particulièrement dissuasives (principe de « moindre éligibilité »). D'autre part, des aides sont assurées à domicile, ou en tout cas hors de ces asiles (d'où leur nom : *outdoor relief*), à des femmes, des vieillards ou des malades. Le coût et l'efficacité de ces systèmes sont discutés pendant des décennies. Yule intervient en 1895 dans ce débat, où il voit une occasion de transférer les nouveaux outils statistiques de Karl Pearson, du domaine de la biométrie vers celui des questions so-

¹ Voir notamment, pour la France, Salais, Baverez, Reynaud [1986], et pour la Grande-Bretagne, Mansfield [1988].

ciales et économiques. En s'appuyant sur des calculs de corrélation et de régression par les moindres carrés, il cherche à prouver que l'augmentation de l'aide à domicile ne réduit pas la pauvreté (chapitre 4). Mais les données utilisées pour évaluer tant la pauvreté totale (indicateur de résultats) que les moyens mis en oeuvre en principe pour la réduire sont toutes issues de la gestion des bureaux locaux (*poor law unions*) administrant l'assistance. Cette circularité ne semble pas avoir préoccupé Yule ni ceux à qui il présente son étude. Dans ce cas, l'identification entre la pauvreté et le recours aux diverses branches de l'aide publique est suffisamment acquise pour que l'objet puisse être assimilé à l'action supposée le combattre. Cette assimilation n'a rien d'exceptionnel : elle peut être relevée pour la maladie (médecine et hôpital), la délinquance (police et justice) ou, plus récemment, le chômage (bureaux d'emploi). Le cercle, déjà fermé, n'est plus visible.

Les enquêtes de Booth, commencées dans les années 1880, jouent un autre rôle [Booth, 1889]. Elles contribuent à la critique de ces taxinomies toutes faites, parce que justement ces formes d'action anciennes ne conviennent plus. En portant l'attention sur les caractéristiques des revenus des familles (niveau et surtout régularité), elles élargissent considérablement le domaine des objets pris en compte pour identifier *plusieurs* formes de pauvreté différentes. Celles-ci relèvent de traitements différents, selon un raisonnement socio-économique complexe, parce qu'elles mélangent des références individuelles et morales à d'autres plus macrosociales [Hennock, 1976 et 1987 ; Topalov, 1991]. La nomenclature proposée est détaillée (huit catégories hiérarchisées, désignées par les lettres *A* à *H*, découpant virtuellement tout l'espace social urbain), parce qu'elle vise à défaire l'équivalence souvent supposée entre trois ensembles distincts, celui des *classes dangereuses*, celui des *pauvres*, et celui des *travailleurs* en général. La hiérarchie est établie non seulement par le niveau du revenu, mais aussi par sa *régularité*, ce qui prépare la transition entre la notion ancienne de pauvreté, et celle, à venir, de chômage, comme perte provisoire d'un emploi salarié assurant un revenu régulier. L'affectation des familles enquêtées à ces catégories (le coda-

ge) est effectuée par des « visiteurs scolaires », des travailleurs sociaux appointés par la ville de Londres pour vérifier la scolarisation des enfants. Les enquêteurs prennent en compte un ensemble d'indices observés dans les logements. Ainsi est établie une évaluation en pourcentage de la répartition de la population entre les huit catégories, dans un premier temps pour l'Est de Londres, réputé le plus pauvre, puis pour la ville entière (avec une nomenclature moins détaillée dans ce deuxième cas).

La classe *A*, la plus basse, constitue la petite minorité des individus complètement stigmatisés, dont les sources de revenus sont inconnues ou malhonnêtes : les fainéants, les criminels, les barbares, les alcooliques. Ils ne créent aucune richesse et sont à l'origine des pires désordres. Ils sont heureusement peu nombreux : 1,2 % dans l'Est, 0,9 % pour toute la ville. Mais, proches des précédents et nettement plus nombreux, ceux de la classe *B* regroupent des familles très pauvres, aux revenus occasionnels (*casual*), en état de détresse chronique. Ils constituent 11,2 % de la population de l'*East End*, et 7,5 % de celle de Londres. Cet ensemble (*A + B*) des « très pauvres » pose les plus gros problèmes, et semble peu à même de bénéficier avec profit d'une aide publique assurée localement.

Mais il n'en va pas de même pour les groupes des « pauvres », eux-mêmes subdivisés en deux, selon la régularité de leurs revenus. Les *C* n'ont que des revenus intermittents. Ce sont plutôt des victimes de la concurrence, sujets aux vicissitudes du chômage saisonnier. Ils travailleraient régulièrement s'ils le pouvaient, et c'est vers eux que doit être orientée l'aide, puisqu'ils sont près de se stabiliser. Ils constituent 8,3 % des familles de l'Est de Londres. Les *D* sont proches des précédents, mais ont de petits revenus, réguliers mais insuffisants pour sortir de la pauvreté. Ils forment 14,5 % de la population de l'Est. L'ensemble (*C + D*) constitue les « pauvres », distingués à la fois des « très pauvres » (*A + B*) et de ceux qui sont plus à l'aise (classes *E* à *H*).

Ces derniers sont classés en deux groupes : (*E + F*), les travailleurs à l'aise (*comfortable working class*), et (*G + H*), les classes moyennes (*lower* et *upper middle class*).

Parmi eux, ceux de la catégorie charnière *E*, des ouvriers aux « revenus standards réguliers », au-dessus de la « ligne de pauvreté », sont de loin les plus nombreux : 42,3 % dans l'Est. Le groupe *F* (13,6 % dans l'Est) représente l'élite ouvrière. L'ensemble (*E* + *F*) des travailleurs à l'aise ou très à l'aise constitue 55,9 % de l'Est et 51,9 % de la ville entière. Les *G* forment la classe moyenne inférieure (employés, professions libérales de deuxième ordre). Enfin, les *H* sont la classe moyenne supérieure, ceux « qui peuvent entretenir des serviteurs ». Les (*G* + *H*) forment 8,9 % de la population dans les quartiers Est, mais 17,8 % pour tout Londres.

La taxinomie détaillée ainsi définie, et les pourcentages qui l'accompagnent, pour l'Est et pour la ville entière, sont importants parce qu'ils appuient une ligne d'action précise, et que les clivages successivement définis ont chacun leur importance et soutiennent un argument. La limite entre *A* et (*B*, *C*, *D*) isole un groupe « réellement dangereux » (les « barbares »), mais finalement peu nombreux : à peine 1 % de la population. Cela permet de réfuter les discours les plus alarmistes. Puis le clivage entre (*A* + *B*) et (*C* + *D*), distinguant les « très pauvres », quasi irrécupérables dans Londres même, des « pauvres » qui, si un revenu à la fois régulier et suffisant leur était assuré, pourraient rejoindre la vaste cohorte des *E*, la classe ouvrière stabilisée. Si, à y regarder de près, la frontière entre les *B* (aux revenus « occasionnels ») et les *C* (aux revenus « intermittents ») semble bien peu claire, c'est que justement la seule différence entre eux est le pari qu'ils peuvent ou non progresser juste assez pour rejoindre les *E*, à condition d'être aidés. Enfin la frontière entre les deux grands groupes (*A* à *D*) et (*E* à *F*) constitue la « ligne de pauvreté ». Elle présente l'intérêt de casser l'assimilation entre « pauvres » et « travailleurs » : ceux de ces derniers qui sont au-dessus de la ligne de pauvreté constituent plus de la moitié de la population de Londres.

La cohabitation, dans les mêmes quartiers de Londres, des « très pauvres » irrécupérables sur place (*A* + *B*), et des « pauvres », éventuellement aidables (*C* + *D*), présente l'inconvénient de susciter non seulement un mauvais exemple, mais aussi une concurrence fâcheuse sur les emplois

éventuels et sur les salaires correspondants. Une solution possible est donc d'éloigner les « très pauvres » de Londres, pour soulager les quartiers Est et rendre le marché du travail plus favorable aux « pauvres ». Cette proposition de Booth, résultant selon lui des résultats de son étude, sera plus tard à l'origine d'enquêtes menées dans d'autres villes anglaises, par Rowntree puis Bowley. Celles-ci visent à comparer les niveaux de pauvreté des diverses villes, ouvrant ainsi la voie à des politiques nationales et non plus locales, appuyées sur des lois sociales plutôt que sur la charité (chapitre 7).

Un espace social continu, hiérarchisé et unidimensionnel

En menant complètement à son terme une opération combinée de construction taxinomique, d'enquête de terrain, de codage, d'évaluation numérique et de définition d'une action, Booth cherche à mettre en mouvement des choses objectives, balisées et articulées entre elles selon un modèle tout à la fois moral, psychologique, sociologique et économique, cognitif et politique. Si sa catégorisation hiérarchique et unidimensionnelle est peu reprise et utilisée aussi brutalement, notamment par les gouvernements, son orientation générale influencera fortement les sciences sociales empiriques britanniques jusqu'à nos jours. Galton, combinant les effectifs en pourcentage des huit catégories de Booth avec l'hypothèse supplémentaire (absente chez ce dernier) que ce classement reflète une variable continue distribuée selon une loi normale, la valeur sociale (*civic worth*) ou l'aptitude (*ability*), peut étalonner cette échelle et la transformer en une grandeur mesurable. Du coup, les catégories de Booth, ainsi naturalisées, se trouvent réparties sur les intervalles successifs d'une échelle numérique continue, où chaque individu a théoriquement une place. De même que la taille, cet attribut individuel est distribué selon une loi de probabilité normale. Il peut être mesuré par des tests d'aptitude, ou plus tard construit comme « facteur d'intelligence générale » *g* par Spearman [1903]. Son hérédité est étudiée comme l'est celle des attributs physiques. Ainsi

se trouvent réunies deux perspectives taxinomiques. Bien que Booth soit, comme la plupart de ses contemporains, proche des eugénistes, sa classification est insérée dans une construction plutôt économique et sociale. En revanche, le projet de Galton, reposant sur une qualification biologique des personnes, vise à résoudre le problème de la pauvreté en limitant la fécondité des classes d'inaptes.

Le contexte particulier des controverses politiques et scientifiques de la Grande-Bretagne des années 1890 à 1914 est à l'origine d'un modèle de classification sociale, différent du modèle français. La représentation de l'espace social y est celle d'une échelle continue et unidimensionnelle, résumant en un seul indicateur quantifiable la situation des individus. Les classes sont des plages se succédant le long de cette échelle. A la logique plutôt politique et juridique de la classe d'équivalence, regroupant des personnes de droits égaux, ou des cas justifiables du même traitement en général, s'en oppose une autre, issue des sciences de la vie, où les qualités sont inhérentes aux individus, distribuées de façon continue, et relèvent d'une mesure. Le codage signifie toujours une réduction, un sacrifice, mais cela de plusieurs façons. Le cas singulier peut être réduit soit à une classe discrète (c'est-à-dire uniforme en son sein, discontinue par rapport aux autres, l'ensemble n'étant pas nécessairement ordonné), soit à une position sur une échelle continue (ou éventuellement sur plusieurs).

La différence entre ces deux formalismes mathématiques élémentaires a été parfois interprétée comme une opposition entre une sociologie holiste, présupposant l'existence de groupes sociaux essentiellement distincts des individus, et une autre, individualiste et plutôt anglo-américaine, qui refuserait d'accorder aux classes une telle extériorité. Mais cette interprétation masque plus qu'elle ne montre. D'une part, le formalisme, qu'il soit continu ou discret, est le support de qualifications des personnes correspondant à des principes distincts : génie inné, compétence scolaire certifiée, richesse, lignée, créativité... (Sur les différences entre ces qualités, voir Boltanski et Thévenot [1991]). D'autre part, les classes ont une existence dès lors que, prenant appui sur tel ou tel principe de qualification, des individus ont

été établi et durci des liens (par exemple, juridiques), produit des objets communs, pour faire tenir une chose collective qui, pour autant qu'elle n'est pas défaite, peut être appelée classe. Mais la réalité et la consistance de ces classes restent, bien sûr, matière à controverses, dont l'analyse constitue un objet de recherche. De ce point de vue, les formalismes analysés ici, sous forme de classes discrètes, d'espaces continus à une ou plusieurs dimensions, participent de ces débats. L'accent est donc mis sur l'articulation entre ces schèmes de description, les principes de qualification, et les catégories de l'action politique qui s'appuie sur eux, l'ensemble constituant un système plus ou moins cohérent dont chaque partie soutient les autres.

Les débats sur la pauvreté et ses remèdes, sur le chômage, le fonctionnement du marché du travail et les moyens pour le réguler, qui agitent la Grande-Bretagne entre 1890 et 1914, offrent de riches exemples de ce qui précède, dans la mesure où plusieurs outillages scientifiques et politiques y sont à l'état naissant, discutés et en compétition les uns avec les autres. Ces outils ne sont pas encore profondément enfouis dans des boîtes noires fermées depuis longtemps, et dont tout le monde a oublié le contenu. Les controverses britanniques de cette époque sur les questions sociales opposent deux grands types de modèles de description, d'explication et d'action. Le problème posé est celui des situations de détresse, de misère, et plus généralement de ce qu'on nommera plus tard les inégalités sociales.

Pour les uns, héritiers des réformateurs du mouvement d'hygiène publique, les causes de la pauvreté doivent être cherchées dans l'urbanisation sauvage, le déracinement de populations entassées dans des taudis, foyers de maladies, d'alcoolisme, de prostitution. L'environnement urbain, l'habitat, l'hygiène, et des valeurs morales qui ne peuvent que se dégrader dans de telles conditions, expliquent l'accumulation des situations de détresse. La description s'appuie sur des enquêtes locales, sur des informations rassemblées par les *poor law unions*. Ces bureaux municipaux sont chargés non seulement de l'assistance, mais aussi de l'état civil (*register*), des recensements de population et des statistiques locales sur la santé et les épidémies (chapitre 5). Les res-

ponsables du *General Register Office* (GRO), qui les coordonne depuis Londres, sont proches de ce courant environnementaliste qui appuie son action sur des statistiques locales, démographiques et médicales, issues du recensement, de l'état civil et du suivi des causes de décès [Szreter, 1984]. Pour eux, l'idée de « milieu social » est associée à l'environnement géographique, quartier urbain ou paroisse rurale, à l'entassement d'usines et d'habitations insalubres, plutôt qu'à l'idée plus générale de « classe sociale » définie par des conditions équivalentes d'un bout à l'autre du territoire, notamment la situation professionnelle. En revanche, cette notion de classe sociale apparaît chez leurs adversaires, héréditaristes et eugénistes, dans une construction d'ensemble qui peut sembler étrange un siècle plus tard, quand, précisément, le groupe social défini à partir de la profession est supposé exprimer le mieux la notion de « milieu », par opposition à d'éventuels attributs individuels d'origine héréditaire. La comparaison de ces deux contextes de controverses, distants de quelques décennies, montre à quel point des combinaisons scientifiques et politiques peuvent avoir des configurations variées, sinon opposées.

Pour les eugénistes, ce sont des attributs biologiques et héréditaires qui expliquent les inégalités de situation entre les hommes. La valeur civique, l'aptitude sont exprimées par la position professionnelle et sociale de la personne. Pour cette raison, l'échelle ordonnée des catégories de Booth peut servir de base pour étalonner cette mesure. L'hérédité de cette échelle sociale, attestée par la statistique, est aujourd'hui interprétée en termes d'influence économique et culturelle du milieu d'origine. Mais, vers 1900, elle était lue plutôt comme une preuve de son caractère inné et héréditaire. Ainsi l'appartenance à une profession apparaît dans les sciences sociales empiriques naissantes comme l'indicateur d'une aptitude inhérente à l'individu, à sa lignée biologique et à sa race. Cette grille de lecture a exercé une forte influence dans la recherche en sciences humaines au moins jusqu'aux années 1950, notamment dans l'interprétation des matrices dites, selon le point de vue où on se place, d'hérédité sociale ou de mobilité sociale [Thévenot, 1990]. Ce courant politique est hostile aux mesures d'assistance

sociale et de soutien aux plus pauvres, dans la mesure où celles-ci accroissent et renforcent la partie la moins apte de la population. Il peut aller jusqu'à préconiser la stérilisation de certaines personnes handicapées ou inadaptées, ce qui sera fait légalement dans certains pays, en dehors même de l'Allemagne nazie [Sutter, 1950].

La controverse entre les deux courants est complexe et ses termes évoluent. Elle se traduit notamment par un usage différent des outils et des nomenclatures statistiques. Avant 1905 environ, les réformateurs sociaux, alliés aux statisticiens du GRO, utilisent surtout des données géographiques, en mettant en relation, pour un découpage fin du territoire, des statistiques démographiques, économiques, sociales, médicales, montrant, à travers ces corrélations spatiales, les enchaînements entre les diverses composantes de la pauvreté. Des statistiques couvrant finement le territoire et impliquant une infrastructure administrative importante (celle des bureaux d'assistance et de l'état civil) permettent ces mises en relation, qui sont bien adaptées à des politiques encore locales, gérées par les paroisses ou les comtés. Les eugénistes, en revanche, utilisent l'argument statistique tout autrement. Ils cherchent, dans leurs laboratoires, à formuler des lois générales de l'hérédité, à l'aide des nouvelles méthodes mathématiques. Ils en tirent des conclusions qui ne sont pas spécifiques à telle ou telle localité, mais valables pour la nation anglaise dans son ensemble. Ils nouent des alliances politiques au niveau le plus élevé, et leurs affirmations ont le prestige de la science moderne, alors que leurs adversaires ont une image plus désuète : l'assistance sociale est encore liée à la charité, aux Églises et à la tradition conservatrice de résistance à la science et au progrès.

Mais cette configuration du débat change dans les années 1900-1910. Une nouvelle génération de réformateurs sociaux, souvent proches du parti travailliste récemment créé, exprime désormais les problèmes de pauvreté en termes de régulation du marché du travail et de lois de protection sociale, et non plus de charité locale. Un exemple de cette évolution est la discussion sur le *sweating system*, une forme d'organisation de la production alors fréquente.

Le travail à faire est sous-traité par les employeurs à des intermédiaires (*subcontractors*), qui recrutent eux-mêmes les ouvriers nécessaires. Ce système est souvent dénoncé, et les intermédiaires considérés comme des exploiters sans vergogne. Des commissions parlementaires d'enquête étudient la question, et concluent qu'on ne peut imputer aux *subcontractors* des défauts qui sont ceux-là mêmes de la législation du travail. Ainsi, comme cela est fait en France par d'autres voies, des lois vont définir plus précisément le salariat, les devoirs des employeurs, et aussi la situation de chômage comme rupture du lien entre le salarié et son patron, lien antérieurement brouillé par le système de la sous-traitance. Ainsi les statistiques de la population active, du salariat et du chômage prennent-elles une consistance fort différente de celles du XIX^e siècle.

L'évolution des catégories du débat social, désormais centré sur des politiques plus nationales que locales, a aussi des conséquences sur les catégories de description statistique élaborées par les environmentalistes du GRO. Leurs adversaires eugénistes mettent l'accent sur des analyses en termes de classes sociales, portant par exemple sur la fécondité et la mortalité infantile, mesurées pour le pays entier. Ce mode de discussion, portant sur des statistiques nationales, est, vers 1910, plus en accord avec l'ensemble du débat public qu'il ne l'était encore vers 1890. Cette nationalisation de l'espace de la description et de l'action pousse les statisticiens du GRO à construire à leur tour une nomenclature des classes sociales, utilisée pour le recensement de 1911. Comme celle de Booth, elle est hiérarchisée. Elle comporte cinq classes, ordonnées autour de la frontière entre *middle class* et *working class*. Parmi les classes moyennes sont distingués les *professionals* (I) et des groupes dits « intermédiaires » (II). Parmi les travailleurs manuels, figurent des ouvriers qualifiés (*skilled*, III), semi-qualifiés (*semi-skilled*, IV), et non qualifiés (*unskilled*, V).

Cette échelle de cinq classes est dominée par le groupe, typiquement britannique (puis américain), des personnes exerçant une *profession*, au sens anglais d'activité impliquant à la fois une formation spécifique de niveau universitaire et une culture commune fondée sur la conscience

de l'utilité pour la collectivité. La hiérarchisation ordonnant le classement s'appuie sur une qualité plus proche de l'aptitude et de la *civic worth* des eugénistes, que d'attributs de richesse ou de pouvoir, qui pourraient sous-tendre une classification économique ou sociologique. La structure unidimensionnelle et « professionnelle » (au sens anglais) de cette nomenclature a laissé sa marque sur la plus grande partie des classifications sociales utilisées par la suite et jusqu'à maintenant dans les pays de langue anglaise. Plus tard un groupe de *managers* est introduit en position II, mais jusqu'à très récemment (1990), les patrons ont été placés à la suite des *professionals*. Ainsi, bien que cela soit en partie oublié, cette taxinomie garde, par cet ensemble de traits (unidimensionalité, hiérarchie, continuité, référence implicite à une valeur sociale de l'individu), la trace des constructions scientifiques et politiques des eugénistes du début du siècle, et des débats qui les entouraient. Cela la distingue des classifications françaises et allemandes, nées dans des univers politiques et culturels fort différents.

Des métiers aux emplois qualifiés

La nomenclature socioprofessionnelle française porte moins la trace d'une philosophie sociale particulière, comme l'anglaise, que celle des diverses étapes de l'histoire de l'organisation du travail, depuis deux siècles. La succession et la conservation partielle de ces strates du passé expliquent en partie la multiplicité apparente des critères mis en oeuvre. De plus, cette hétérogénéité même a rendu possible de concevoir et de décrire un espace social à plusieurs dimensions, plus complexe que l'échelle d'aptitude des Anglo-Américains, et aussi plus proche de la méthode de Buffon que du système de Linné. L'histoire longue de cette nomenclature peut être résumée en trois phases qui, pour chacune d'entre elles, expliquent ses traits actuels. La première est encore marquée par la structure des métiers au sens ancien. La deuxième, à partir des années 1850, voit émerger la distinction entre salariat et non-salariat. La troisième est caractérisée, après les années 1930, par une hiérarchie

du salariat, codifiée par des grilles conventionnelles liées au système de formation [Desrosières, 1977 ; Desrosières et Thévenot, 1988].

En dépit de l'abolition des corporations en 1791, l'organisation sociale et le vocabulaire des métiers restent prégnants au XIX^e siècle [Sewell, 1983]. En 1800, le questionnaire de Chaptal envoyé aux préfets ([Bourguet, 1988] ; chapitre 1 ci-dessus), porte, comme celui de Tolosan pour les activités industrielles, la trace de la pensée des physiocrates, en distinguant les personnes selon l'origine de leurs revenus : la terre, l'État, le « travail mécanique et industriel », et tous les autres, « manoeuvres ». La vaste troisième catégorie inclut tous ceux, maîtres ou compagnons, médecins ou hommes de loi, qui ont en commun d'exercer un métier fondé sur un savoir-faire acquis par un apprentissage et d'en tirer la spécificité de leur revenu et de leur position. Les autres, manoeuvres, domestiques ou mendiants, forment une « classe à part ». La séparation entre maîtres et compagnons (qui deviendra plus tard la distinction entre non-salariés et salariés) n'est pas encore pertinente, non plus que l'agrégation d'une « classe ouvrière », qui ne commencera à être pensée comme un tout qu'après les insurrections de 1832 et 1834, et le rapprochement des compagnons et des manoeuvres, lointains ancêtres des ouvriers « qualifiés » et « non qualifiés ». En revanche, le groupe de « ceux employés par l'État », subsistera en France, malgré certaines éclipses.

L'organisation en métiers façonne une vision du monde social qui sera toujours un arrière-plan par rapport auquel les taxinomies professionnelles se situent. Fondée sur une transmission familiale des savoirs et des patrimoines, la distinction entre maître et compagnons épouse longtemps le modèle père-fils, et ne se transforme que lentement dans la relation employeur-salariés du droit du travail du XX^e siècle. Les théories des classes sociales, nées au XIX^e siècle de l'analyse des relations capitalistes, et dont le marxisme est un développement systématique, ignorent ce modèle de transmission familiale, puisqu'elles ont été construites en partie contre lui. Celui-ci perdurera pourtant de plusieurs façons, soit à travers l'apologie qu'en font les conservateurs chrétiens disciples de Le Play [Kalaora et Savoye,

1987], soit au contraire dans la sociologie critique des années 1960-1970, qui dénonce l'injustice de la reproduction économique et culturelle par la famille. Cette forme du lien social reste importante dans les traits sous-jacents de la nomenclature actuelle. Celle du XIX^e siècle est, pour l'essentiel, une liste de « professions », au sens des métiers artisanaux et commerciaux anciens. Elle sert, par exemple, dans les recensements de 1866 et 1872, à évaluer « le nombre d'individus que chaque profession fait vivre, directement ou indirectement ». Les professions figurent en lignes des tableaux, tandis que sont ventilés, en colonnes, « les individus exerçant réellement les professions, leur famille (parents vivant du travail ou de la fortune des précédents), et domestiques (attachés au service personnel) ». Cependant, en 1872, apparaît une troisième distinction, croisée avec les précédentes, entre « chefs ou patrons, commis ou employés, ouvriers, journaliers ». Trois optiques sont combinées. Les deux premières sont liées à la structure familiale des métiers. La troisième est proche de l'opposition maître-compagnon. Mais la distinction entre « ouvriers » et « journaliers et hommes de peine » figure encore en 1872 et 1876 : la construction d'une classe ouvrière incluant les futurs « ouvriers non qualifiés » n'est pas encore évidente.

L'importance de cette structure de métier se manifeste aussi par le fait que, jusqu'aux années 1940, les deux nomenclatures dites aujourd'hui d'*activité individuelle* et d'*activité collective* (ou *secteur*) restent les mêmes, alors que l'une classe en principe des personnes et l'autre des entreprises : l'assimilation boulanger-boulangerie ou médecin-médecine est typique du monde des métiers. Pourtant, les divisions internes à l'entreprise, entre patrons et salariés, puis entre ouvriers et employés, sont apparues auparavant, mais elles constituent un autre découpage, transversal, celui des « situations dans la profession ». La distinction entre activités individuelles et collectives n'est pas cohérente avec la logique des métiers, et cela conduit à un entremêlement des taxinomies, jusqu'à ce que la définition claire d'un travail salarié, structuré en catégories codifiées par des règles de droit et des conventions collectives, impose décidément sa marque. Cela se passe en deux temps : émergence d'un

droit de travail salarié autonome, vers la fin du XIX^e siècle, extension des grilles hiérarchisées d'emplois qualifiés définis en termes de formation, entre 1936 et 1950.

Auparavant, la séparation entre patrons et ouvriers n'est pas toujours claire. Comme en Grande-Bretagne, beaucoup de petits producteurs travaillent comme sous-traitants. Ils sont alors à la fois dépendants des donneurs d'ordre et patrons de compagnons. Les canuts de la soierie lyonnaise forment un groupe social très différent des riches « fabricants », qui leur fournissent la matière et vendent les produits finis. Dans le bâtiment, des ouvriers reçoivent une tâche et recrutent eux-mêmes d'autres ouvriers. Le recensement de 1872 montre, à l'intérieur même de la « situation dans la profession » des patrons, une rubrique de « chefs ouvriers attachés aux arts et métiers », distincte des ouvriers et journaliers proprement dits. Ces situations intermédiaires sont encore reflétées par la présence, dans la série fort homogène des recensements de 1896 à 1936, d'une catégorie importante d'*isolés*. Celle-ci, distincte de celle des patrons comme de celle des ouvriers, regroupe à la fois des tout petits producteurs marchands (sans salariés), agricoles, artisanaux ou commerciaux, et des ouvriers à domicile recevant des matières premières et travaillant à la tâche. Les commentateurs des recensements expriment eux-mêmes leur doute sur le point de savoir si ces isolés (dont la part dans la population active est de 23 % en 1896, et encore de 14 % en 1936) sont plus proches des salariés ou des patrons. Mais peu à peu, ces états intermédiaires entre salariat et non-salariat vont devenir moins nombreux, le droit du travail et l'administration fiscale distinguant clairement ces formes d'emplois et de revenus.

Ainsi, transversalement à une liste de professions présentées en lignes, les recensements de 1896 à 1936 ventilent, en colonnes, cinq « situations dans la profession », ancêtres des catégories socioprofessionnelles actuelles : les chefs d'établissement, les employés, les ouvriers, les « employés et ouvriers sans emploi », et les isolés. La dernière évolution majeure implique, entre 1936 et 1950, la définition de *niveaux* de l'emploi salarié, ordonnés selon des durées et des types de formation, et inscrits dans des conventions collectives de

branches, ou dans les « catégories Parodi » de 1946 (du nom du ministre du Travail de l'époque) pour le secteur des entreprises, ou encore dans le Statut général de la fonction publique, pour les administrations. Ce critère nouveau introduit en partie une hiérarchie unidimensionnelle, absente dans les taxinomies antérieures, qui ne distinguaient, parmi les salariés, que les ouvriers et les employés. Parmi les ouvriers, la différence entre les ouvriers de métier et les autres ne subsistait auparavant qu'indirectement, puisque, dans les professions énumérées en lignes, étaient développés d'abord en détail des intitulés de métiers, parfois archaïques, puis ensuite, en une seule ligne, des « manoeuvres, journaliers, hommes de peine ». Les employés, pour leur part, incluaient encore les ingénieurs, les techniciens, les comptables. Aucun regroupement spécifique ne correspondait à la catégorie des *cadres*, qui sera agrégée, socialement, syndicalement, et enfin statistiquement, entre 1936 et 1950, et qui constitue aujourd'hui une pièce essentielle de la taxinomie sociale française [Boltanski, 1982].

Les conventions collectives et les grilles indiciaires élaborées à partir de cette époque visent à définir des catégories standards d'emploi, mettant en relation des formations garanties par des diplômes de valeur nationale, avec des postes, des salaires, des modalités d'avancement, des systèmes de protection sociale, des modes d'élection des représentants du personnel. Le vocabulaire spécifique de ces textes va remplacer en partie, dans les branches de la grande industrie (en commençant par la métallurgie), le vocabulaire ancien des métiers. Mais, dans les déclarations de profession enregistrées dans le recensement, ces deux vocabulaires coexistent : on y trouve des OS2, des P3, des forgerons et des menuisiers [Kramarz, 1991]. Les grandes catégories des conventions collectives, et notamment les trois collèges électoraux des délégués aux comités d'entreprise, ont servi de base, vers 1950, à la construction des catégories socioprofessionnelles de l'INSEE [Porte, 1961]. Ces collèges sont : les ouvriers (eux-mêmes subdivisés par les conventions collectives en manoeuvres, ouvriers spécialisés et ouvriers qualifiés), les « employés-techniciens-agents de maîtrise » (ETAM), et enfin les cadres. Cette procédure

électorale et ces collèges ont contribué à cristalliser des frontières qui, auparavant, étaient souvent floues. Elles ont été aussi un élément de la construction des équivalences nationales, à la fois entre régions et entre secteurs, entre des situations naguère décrites dans des vocabulaires spécifiques, locaux et incommensurables. Mais cette standardisation ne s'est pas étendue à la totalité de l'espace socioprofessionnel, en lui imposant un critère unique de classement. D'autres principes de qualification, issus d'une longue histoire, s'entremêlent avec celui des emplois qualifiés par des formations et des diplômes nationaux.

Quatre traces de la Révolution française

La structure de la nomenclature reflète l'histoire de la façon originale dont, dans la France des XIX^e et XX^e siècles, les liens sociaux ont été tissés et consolidés à partir de solidarités et d'antagonismes professionnels. Plus précisément, nombre de traits caractéristiques de l'ensemble indissociable constitué par la structure sociale française et la représentation qu'en donne la nomenclature résultent de particularités remontant à la Révolution de 1789. Ainsi l'identité et la consistance de quatre groupes sociaux actuels, les agriculteurs, les fonctionnaires, les ouvriers et les cadres, peuvent être mises en relation respectivement avec le partage des terres agricoles, la mise en place d'un État unifié, l'influence d'un langage civique spécifique sur le mouvement ouvrier, et enfin la création d'écoles d'ingénieurs liées à l'État et distinctes de l'Université.

Le partage des terres, sous des formes juridiques variées, fermage, métayage ou faire-valoir direct, a permis que se maintiennent pendant un siècle et demi une petite paysannerie plus nombreuse que dans d'autres pays européens et une vie rurale dense. La population active vivant dans de très petites communes a connu son apogée vers 1850 et n'a décliné ensuite que lentement, alors qu'au même moment les campagnes britanniques avaient été vidées, souvent par la force. A cette vie rurale est associée une économie où prédominent l'artisanat, la petite industrie et le petit com-

merce. L'industrialisation rapide et l'urbanisation sauvage, caractéristiques de l'Angleterre du début du XIX^e siècle, et dans une moindre mesure de l'Allemagne d'avant 1914, sont alors moins marquées en France, ce qui lui donne les images de « modération », de « juste milieu » et de « progrès raisonnable », revendiquées par la III^e République radicale-socialiste, puis dénoncées ensuite pendant la période de croissance, entre 1950 et 1975. La présence explicite des groupes d'agriculteurs et de patrons, distincts des salariés, oppose la nomenclature socioprofessionnelle française à ses homologues anglo-saxonnes, qui ignorent cette distinction. Elle est le signe d'une permanence historique, affirmée et revendiquée par des organisations représentatives spécifiques.

L'unification nationale et la mise en place d'un État centralisé ont eu pour effet de permettre la construction d'un service public de sens civique élevé, détaché des réseaux clientélistes locaux : corps préfectoral, enseignants, administration fiscale, armée, postes, ingénieurs d'État, juges, statisticiens. Le caractère national de cette fonction publique, construit par les modes de recrutement, de formation, de brassage géographique des affectations, a eu des conséquences importantes sur ses critères d'appréciation des situations, et de décision au jour le jour. L'existence de tels corps, dotés d'une forte homogénéité culturelle, a contribué à rendre possible la mise en place d'un système statistique fournissant aux débats sociaux des éléments de langage commun, dont les nomenclatures sont une des composantes.

Le langage civique particulier issu de la Révolution a aussi contribué à façonner les particularités du mouvement ouvrier français, avec l'accent mis sur les valeurs d'égalité, sur l'importance du pouvoir d'État et sur la rupture révolutionnaire. Une singularité du corps social français a été que les autres groupes sociaux se sont souvent pensés et organisés selon un modèle syndical inspiré de celui du mouvement ouvrier, même quand c'était en apparence pour se distinguer de lui. Cela a entraîné le transfert d'un système de valeurs et de modes d'organisation et de représentation comparables, de ce mouvement syndical vers les autres

groupes. On peut, avec cette hypothèse, lire l'histoire des syndicats de cadres, d'enseignants, et même d'agriculteurs, de patrons et de professions libérales. Ce sont précisément ces formes d'organisation et de représentation qui ont façonné la vision de la société française en termes de « groupes socioprofessionnels » dont on trouve trace à la fois dans la vie sociale et politique, et dans les tableaux de la statistique publique. Le large usage de cette taxinomie, aussi bien dans le langage courant que dans des travaux spécialisés, distingue la France d'autres pays, Grande-Bretagne, États-Unis ou Allemagne, dont les traditions politiques sont différentes. Cela explique notamment la distance entre cette représentation composite et l'échelle continue et unidimensionnelle des Anglo-Saxons : les groupes existent avec des identités distinctes, pour autant que le travail historique de construction sociale, syndicale et politique, a eu lieu et produit encore des effets.

Enfin, la création des écoles d'ingénieurs d'État, commencée sous l'Ancien Régime avec l'école des Ponts et Chaussées, est en partie à l'origine d'un trait spécifique de l'État français, le fait que, plus qu'ailleurs, les compétences techniques socialement reconnues sont souvent internes à ses rouages, alors que, dans les pays anglo-saxons, les mêmes compétences sont plutôt externes à l'État, sous la forme, par exemple, des *professionals*, terme intraduisible en français. Ce poids relatif du métier d'ingénieur, plus grand en France, même pour le secteur privé, explique en partie l'apparition, à la fin des années 1930, autour du noyau des ingénieurs, d'un groupe social des cadres, terme intraduisible en anglais. Les nomenclatures reflètent ces différentes manières d'agréger les personnes. Alors que, en France, les fonctions liées à la compétence et au pouvoir sont réunies dans le modèle des cadres, elles sont distinguées par les Anglo-Saxons entre les deux groupes bien distincts des *professionals* et des *managers*. En revanche, en France les cadres salariés sont distingués des patrons et P.DG, alors que les Anglais et les Américains réunissent les *executives* salariés et les patrons à leur compte sous la rubrique des *managers*. La limite significative est, en France, entre le salariat et le non-salariat. Elle est, dans les pays de langue anglaise, entre compé-

tence universitaire et pouvoir, même si, bien sûr, nombre de *professionals* (dont notamment des ingénieurs) y travaillent comme salariés d'entreprises. Un cas limite intéressant est, en France, celui des *professions libérales*, intersection entre les deux principes taxinomiques, compétence spécifique et nature du revenu. Elles sont comme la trace française du modèle anglo-saxon des *professionals*, puisque jusqu'aux environs des années 1930, le terme « profession libérale » pouvait encore englober des salariés, tels que les enseignants du secteur public, comme le montrent les exemples cités au verso du bulletin du recensement, de 1896 à 1946.

Le caractère multidimensionnel de la nomenclature française, résultant des strates de son histoire, a été rendu visible quand l'analyse factorielle des correspondances [Benzécri, 1973], appliquée aux résultats d'enquêtes sur les catégories sociales, a permis, à partir de 1970, la construction de représentations de l'espace social, dont les axes correspondent aux divers principes taxinomiques. Par ce biais, les deux perspectives de recherches sur les classifications, dont on a dit qu'elles se tournent souvent le dos, peuvent se rencontrer : l'analyse des mots utilisés pour déclarer une profession, et de leurs regroupements en classes, relève de la première, tandis que la distribution des points représentant les cas individuels peut conduire à des constructions typologiques, ce qui correspond à la seconde perspective. Dans ces analyses des données, le facteur le plus explicatif (en termes d'analyse de variance) est une combinaison des niveaux de revenu et de formation, proche de l'échelle unique britannique, mais il est souvent interprété différemment. Par ailleurs, un deuxième facteur, *transversal au précédent*, oppose les non-salariés aux salariés, et parmi ceux-ci, ceux du secteur public (notamment les enseignants) à ceux des entreprises. Les comportements et opinions, sociaux, religieux, culturels et électoraux des divers groupes sont souvent mieux distingués selon ce second facteur que selon l'échelle sociale classique du premier facteur [Bourdieu, 1979]. De plus, ces méthodes statistiques permettent de conserver, dans la représentation, la singularité des cas individuels, puisque ceux-ci peuvent figurer en tant que tels dans les cartes résumant au mieux un espace

de données comportant beaucoup de dimensions. Les mots mêmes utilisés par les personnes pour déclarer leur profession peuvent être reproduits sur ces graphiques. Telle une coupe géologique montrant les strates du passé, ces cartes montrent des espaces de langages différents, correspondant aux divers moments de l'histoire des taxinomies sociales. Ainsi, dans une zone de la carte factorielle se trouvent des menuisiers, des boulangers, des mécaniciens, des manoeuvres, alors que la zone opposée regroupe des opérateurs, des P3, des OS2 [Desrosières et Gollac, 1982].

Si, en France, la combinaison de principes taxinomiques remontant à des moments différents est visible dans la nomenclature socioprofessionnelle, instrument de synthèse fort utilisé par les sciences sociales empiriques, l'histoire de l'Allemagne, plus fertile en discontinuités radicales, n'a pas autant permis aux critères anciens d'épouser les nouveaux. Pourtant, les premiers, issus d'une histoire sociale très dense, subsistent comme des buttes témoins, que les statisticiens, sociologues et économistes du travail allemands ne parviennent pas à intégrer à la taxinomie sociale de type anglo-américain, que les travaux empiriques ont largement adoptée. Ces objets anciens, sortes de curiosités historiques de la sociologie allemande, sont les *beamte* (fonctionnaires), les *arbeiter* (ouvriers) et les *angestellte* (employés). A chacun d'entre eux correspondent des statuts, des formes de protection sociale et de retraite, des organisations représentatives. Les *beamte*, issus de la fonction publique prussienne du XVIII^e siècle ont, en échange de devoirs très stricts de fidélité et d'obéissance à l'État, des garanties d'emploi élevées, qui ont été confirmées dans les années 1950, après la création de la République fédérale. Les *arbeiter* sont les travailleurs manuels, historiquement représentés par un syndicalisme spécifique puissant et par le parti social-démocrate. Enfin, les *angestellte* regroupent les salariés non manuels travaillant pour les entreprises, c'est-à-dire ce qui correspond en France non seulement aux employés, mais aussi aux professions intermédiaires et aux cadres. La délimitation nette de ce groupe remonte aux années 1880, quand Bismarck mit en place les premières lois de protection sociale [Kocka, 1989]. Les travailleurs non manuels tenaient

à se distinguer des ouvriers et de leurs organisations syndicales et politiques. Ils se sont donc constitués en un autre groupe, en prenant pour modèle celui, ancien, des *beamte* (fonctionnaires). Leur fidélité à l'entreprise devait se distinguer de l'esprit revendicatif et révolutionnaire des ouvriers. De cette époque subsiste la présence, dans les questionnaires des recensements, de ces divers intitulés, que pourtant les statisticiens et les sociologues allemands semblent considérer comme des anachronismes.

Une ou plusieurs urnes : taxinomie et probabilités

En 1893, devant le congrès de l'Institut international de statistique tenu à Chicago, le Français Jacques Bertillon présente deux projets de classifications internationales visant à harmoniser les définitions et les conventions de codage statistique, dans deux domaines différents : les *professions* et les *maladies*. La première est justifiée non seulement par les problèmes liés à la législation du travail, mais aussi par des questions démographiques. La mortalité diffère selon les professions exercées. De plus, certaines causes de décès sont plus fréquentes pour certaines professions. Le cas de la surmortalité des ouvriers imprimeurs a retenu l'attention. Quelques cas de mort par saturnisme (maladie du plomb) ont été signalés en France. Pourtant, les tables statistiques des causes de décès selon la profession ne confirment pas ce résultat : le nombre de morts d'imprimeurs par saturnisme est insignifiant, mais en revanche la phthisie est, chez eux, deux fois plus fréquente que chez le commun des hommes².

Le second projet de classification internationale présenté à Chicago en 1893 est intitulé : *Trois Projets de nomenclature des maladies (causes de décès - causes d'incapacité de travail)*. Ainsi, dans la discussion sur la mortalité par profession, le médecin et statisticien Jacques Bertillon (lui-même petit-fils du botaniste et démographe Achille Guillard, et fils du médecin et statisticien Adolphe Bertillon), établit un lien entre deux taxinomies fort différentes, por-

²On s'appuie, dans cette partie, sur l'ouvrage de référence d'Anne Fagot-Largeault [1989].

tant sur les professions et les maladies. Plus précisément, la profession y apparaît comme un *facteur de risque*, c'est-à-dire la délimitation d'un sous-ensemble à l'intérieur duquel un événement aléatoire (la maladie, l'incapacité de travail, la mort) est plus probable que pour le « commun des hommes ». Ce point de vue rejoint la perspective d'optimisation d'une classification par rapport à certains critères descriptifs : le meilleur découpage est celui qui augmente les différences entre les classes et réduit les différences internes. Mais il le spécifie au cas où le critère d'analyse est vu comme un risque, un événement probabilisable, retrouvant ainsi une tradition de réflexion statistique déjà frayée par Laplace, Poisson et Cournot (chapitre 3), bien que Bertillon, homme d'action et d'administration, ne se réfère pas beaucoup aux spéculations philosophiques de ces derniers. Parce qu'elle est directement associée à des pratiques médicales, de clinique (thérapeutique) ou de santé publique (prévention), cette approche attire l'attention sur les conventions de constructions des classes d'équivalence que constituent les facteurs de risque. Ainsi non seulement la profession, l'âge ou le sexe peuvent être vus, en tant que catégories différenciant les probabilités de décès, comme facteurs de risque, mais la maladie elle-même, en ce qu'elle ne conduit pas toujours à la mort, peut être aussi vue ainsi. C'est précisément l'information *utile pour l'action*, apportée par l'identification d'une cause de décès, qui guide le délicat problème du choix, parmi tous les événements antérieurs à la mort, de celui qui en sera jugé la cause. Le codage du bulletin de décès est une procédure standardisée par les consignes de l'Organisation mondiale de la santé, résultant d'une longue histoire et de controverses complexes.

La classification internationale des maladies (causes de décès), ou CIM, alors adoptée par l'IIS sous le nom de « classification Bertillon », est toujours utilisée, après des révisions régulières tous les dix ans, assurées d'abord sous la responsabilité de la France (par le biais de l'IIS), jusqu'aux années 1940, puis sous celle de l'OMS, à Genève, depuis 1955. Avant même l'adoption du projet Bertillon en 1893, cette nomenclature avait déjà été discutée, quarante ans plus tôt, au premier Congrès international de statistique,

tenu à Bruxelles en 1853 à l'initiative de Quetelet. Deux points de vue s'étaient affrontés, sur la priorité à accorder au « principe étiologique » (recherche de la cause initiale) et au « principe topographique » (constat des symptômes et de leur localisation). Le premier, défendu par l'Anglais William Farr (le créateur du GRO), est, bien sûr, celui qui intéresse l'épidémiologiste, mais le second, soutenu par le Genevois Marc d'Espine, est plus facile à mettre en œuvre par le médecin qui remplit le certificat de décès. Leurs points de vue ne sont pas complètement opposés, puisque chacun est bien conscient des deux contraintes : utilité et possibilité d'application. Il s'agit de hiérarchiser les critères : « Farr applique d'abord un principe étiologique, ensuite un principe topographique, tandis que d'Espine subordonne la division étiologique à la division topographique, et celle-ci à la division selon le mode évolutif » [Anne Fagot]. Achille Guillard (le grand-père) présente en 1853 à Bruxelles une résolution demandant à Farr et d'Espine de se mettre d'accord, mais ils n'y parviendront pas. Cependant, le problème reste dans la famille Bertillon. Adolphe puis son fils Jacques y travaillent, en tant que responsables successifs du bureau de statistique de la Ville de Paris. La solution proposée en 1893 est ambiguë. Tout en se réclamant de la postérité de Farr (peut-être pour se concilier les Anglais), Bertillon rejette en fait le classement étiologique (selon les causes initiales), parce que, en s'y référant, on risque de s'appuyer sur des théories incertaines, fondées sur des hypothèses provisoires, et conduisant à des relevés statistiques qui « dans quelques années seront inutilisables ou feront sourire ». Il répète sans cesse cet argument. Ainsi, en 1900 :

Sans doute une classification étiologique est plus satisfaisante pour l'esprit du savant, mais actuellement tout au moins il semble impossible de l'adopter, car certainement avant très peu de temps elle aurait cessé d'être acceptable. [Bertillon, 1900.]

La rigidité de ce point de vue le conduit encore, en 1920, devant la Commission internationale chargée de la révision décennale réunie à Paris, à considérer, vingt-cinq ans après la mort de Pasteur (en 1895), la bactériologie comme une mode, qui passera comme les autres :

Il est d'autant plus nécessaire de prendre le siège anatomique des maladies pour cadre de la nomenclature, que c'est la seule classification qui ne varie pas. Il y a cinquante ans, on divisait les maladies en fièvres, maladies inflammatoires, maladies trophiques, diéthiques, diététiques... Divisions depuis longtemps surannées. Aujourd'hui, c'est la bactériologie qui s'impose au pathologiste ; déjà nous entrevoyons l'époque où ce sera l'excès ou le défaut de sécrétions internes qui attirera notre attention. Nous faudra-t-il chaque fois bouleverser notre nomenclature ? [Bertillon, 1920].

Pourtant, après avoir longuement acclamé Bertillon pour son dévouement de trente ans (il meurt en 1922), la même Commission adopte une proposition de classer les maladies générales selon un principe étiologique, arguant que « même si l'on n'a pas encore identifié l'agent causal dans tous les cas, certaines maladies sont d'une nature si évidemment infectieuse que l'on peut sans abus les joindre à celles dont l'agent infectieux est connu ». Dès lors que le principe du codage selon la cause initiale est, au moins en théorie, retenu, se pose la question des modalités de l'enregistrement et du codage de cette cause. Cela est discuté dans les années 1920 et 1930. Plusieurs questions se posent. Comment formuler le certificat de décès ? Qui doit faire le choix de la cause, parmi les causes figurant sur celui-ci ? Par quelle procédure ? De plus, comment veiller à ce que cet ensemble soit identique pour tous les pays ?

Michel Huber, directeur de la SGF, rapporte sur ces points en 1927, en vue de la quatrième révision de la nomenclature internationale. Combien de questions faut-il poser au médecin certificateur ? Dans quel ordre (chronologique ou en partant du présent) ? Faut-il remonter loin dans le passé du défunt ? Un ordre chronologique risquerait « d'inciter le médecin à certifier des faits anciens qu'il n'a pas observés... En lui demandant quelle est, selon lui, la cause principale, on lui demande de dire celle qui doit être prise pour base de la statistique ». Ce débat porte sur la question : qui doit porter la charge du codage ? Qui assume la double responsabilité, cognitive et économique, de la réduction de la diversité et de l'incertitude, et de la construction des classes sur lesquelles s'appuiera l'action ? En 1948

est adopté un modèle international de certificat de décès comportant quatre questions : cause immédiate, cause intermédiaire, cause initiale, autres états morbides (causes concomitantes). Le modèle français n'en comporte que trois, omettant la « cause intermédiaire ». C'est en principe, sauf consignes explicites spécifiques à certains cas particuliers, la « cause initiale » qui sert de base au chiffrage. Ce choix est justifié parce que c'est l'information « la plus utile », qu'elle situe le lieu de « l'intervention la plus efficace » du point de vue de la santé publique : « [...] pour la défense contre la mort, ce qui importe, c'est de rompre l'enchaînement des événements ou de commencer le traitement à un certain stade. » [*Classement international des maladies*, 1948.]

Ainsi, dans la longue chaîne des événements antérieurs à la mort, il faut en choisir un. L'expression « cause initiale » est trompeuse : le malade fumait, travaillait dans une mine, aimait la moto, est ce là une cause initiale ? Par ailleurs, on ne peut assimiler la cause de la mort à ce qui est la mort elle-même (l'arrêt du cœur). Le critère du choix semble être : parmi les événements, on retient celui qui augmente significativement et nettement la probabilité de mort, sans toutefois que cette probabilité soit égale à 1 (mort certaine). L'important est la variation de la probabilité, clairement différente à la fois de 0 et 1. L'analyse des causes spécifie les urnes dans lesquelles sont opérés les tirages aléatoires, en vue d'une intervention future : « La convention désignant les causes médicales de la mort est que [...] la cause est ce sur quoi nous avons pris si nous nous fixons pour objectif de lutter contre la maladie ou la mort. » [Kreweras]. La convention taxinomique est clairement liée à un système de probabilités conditionnelles guidant l'action, par rapport à une mortalité moyenne, probabilité de mort en l'absence de toute information. Les assureurs connaissent bien cette tension entre les deux positions extrêmes, impliquant une seule ou plusieurs urnes : demander la même prime d'assurance à tout le monde ou, au contraire, spécifier les primes à la multitude des probabilités différentes imaginables.

A l'occasion de la sixième révision de la CIM, en 1948, fut décidé, après de vifs débats, de supprimer la vieillesse

de la liste des causes de décès. Ce choix est profondément lié à ce qui précède. La vieillesse est le moment où il devient de plus en plus difficile de distinguer nettement les causes, c'est-à-dire de calculer des probabilités conditionnelles attachées à des états bien identifiés, sur lesquels peuvent porter des actions spécifiques. Mais c'est aussi le cas où, *a posteriori*, le médecin certificateur est souvent placé devant un enchaînement d'événements parmi lesquels il est délicat de choisir. Le malaise provient de l'addition, dans les tableaux statistiques, des causes de décès de vieillards, de personnes d'âge mûr et de personnes jeunes, parce que l'action peut ne pas avoir, au moins à certains points de vue, la même signification dans tous ces cas. La mise en équivalence statistique ouvre un débat insoluble entre des principes moraux distincts et incompatibles, bien que chacun soient cohérents et légitimes [Fagot-Largeault, 1991]. Selon l'un (principe déontologique), chaque personne a une valeur unique, incommensurable à toute autre. On ne peut mettre en balance la vie d'un vieillard et celle d'un jeune homme. Selon l'autre (principe téléologique), il existe un bien commun supérieur aux individus, justifiant que la collectivité fasse des arbitrages, notamment pour l'affectation des ressources économiques limitées à des actions de santé publique potentiellement illimitées.

Faire tenir une histoire

Parce que la médecine est continuellement tendue entre le traitement au singulier et le traitement en général, sa longue histoire et celle de ses façons d'observer et de généraliser éclairent nombre des moments de la pratique statistique : sélection des traits pertinents, constitution de catégories, modélisation en vue de l'action. Beaucoup des statisticiens du XIX^e siècle (Farr, les Bertillon) étaient médecins. Les controverses autour de la méthode numérique du docteur Louis, ou de l'usage de la moyenne par les hygiénistes, tournaient précisément autour des méthodes d'identification et de nomination des cas (diagnostic), et d'intervention justifiée par un savoir antérieurement accu-

mulé dans des taxinomies (chapitre 3). La construction négociée d'une classification internationale des maladies est une étape dans la mise en forme de ce savoir commun. L'analyse détaillée qu'en présente Anne Fagot-Largeault associe étroitement les deux étapes de la classification (la discussion sur les principes étiologique et topographique) et du codage (la forme et le traitement du bulletin certifiant le décès). Elle peut être reprise dans la perspective, caractéristique de la démarche statistique, de la systématisation de ces deux moments, celui de la nomenclature elle-même (ce que visait Linné), et celui du codage (par des algorithmes plus ou moins automatiques).

Dans la pratique médicale dite traditionnelle, pour qui « la médecine est un art », le médecin reconnaît et désigne une maladie à partir de son expérience et de celle de ses prédécesseurs [D'Amador] : « ceci est une typhoïde. » Il rassemble les symptômes observés et la situation dont il est le témoin dans un mot, qui donne sa cohérence à l'histoire, la fait tenir, en l'assimilant à d'autres histoires identiques, dont on connaît déjà la cohérence. Cet acte fondamental de reconnaissance et de désignation (« ceci est un... ») mobilise le savoir antérieur, le fait revivre à nouveau en réactivant une catégorie, comme un sentier ne survit que s'il est régulièrement parcouru. Mais les principes taxinomiques de ce savoir accumulé par l'usage sont souvent locaux et hétérogènes, et cela doublement. Les critères d'observation et de généralisation ne sont pas les mêmes selon les types de maladies (critique à la façon de Linné), ni selon les médecins et les écoles médicales. Les discussions du XIX^e siècle, notamment à propos de la classification des maladies, montrent un double effort, de systématisation du classement et d'élaboration d'un langage commun à tout le monde médical. Ainsi le réseau qui fait tenir l'histoire singulière s'étend, et implique des points d'appui de plus en plus robustes. Mais cela a un prix : une partie du savoir issu du flair pratique et de l'intuition du médecin-artiste, exercés au cours du colloque singulier, peut être jugée comme perdue, sacrifiée, pour que le cas puisse être inséré dans le réseau des catégories générales et solides, des instruments de mesure et d'analyse dont la médecine s'est dotée [Dodier, 1993]. Cette

tension n'est pas spécifique à la médecine. La pratique du droit, des tribunaux, de l'expertise judiciaire, cherche aussi à faire tenir des histoires et des situations, en les identifiant et les désignant pour les inscrire dans des figures plus générales (par exemple celle de la « faute professionnelle » : [Chateauraynaud, 1991]).

Mais, en mettant l'accent sur ce qui stabilise une configuration, notamment par le recours à des outillages standardisés et à des taxinomies systématiques, on ne peut plus opposer, comme cela a été fait parfois (notamment par Durkheim), des savoirs universels et scientifiques inscrits dans un projet de connaissance, à d'autres savoirs dits indigènes, locaux, partiels, non systématiques, et orientés vers l'action. Au contraire, les divers modes de connaissance, en tant qu'ils sont utilisés tour à tour dans les batailles quotidiennes visant à rendre évidente et indiscutable une intelligence du monde parmi d'autres, ne peuvent être traités que symétriquement, sans conférer à l'un d'entre eux un privilège *a priori*. Ce parti pris de méthode ne participe en rien à une dénonciation de l'illusion de la science (ou de la statistique), au nom d'autres savoirs injustement abaissés et méconnus. Il cherche seulement à éclairer des situations complexes dans lesquelles des ressources scientifiques ou statistiques sont mobilisées en concurrence ou en complément avec d'autres, afin de comprendre ce qui les fait tenir, et ce qui peut constituer une preuve. Comment s'établit ou non un consensus, un accord sur une façon de rendre compte d'une situation ? Quel est le rôle des formalismes statistiques dans la boîte à outils des instruments de preuve et des arguments convaincants ?

La systématisation et l'automatisation des procédures offrent de grands avantages, non seulement du point de vue économique, en termes de coûts, par exemple pour le codage, mais aussi dans la perspective de la recherche de l'accord, de l'objectivation d'un sens commun aux divers acteurs, en dégageant ces procédures de l'intervention des personnes, et en les inscrivant dans des machines. L'établissement de l'accord est alors reporté au moment de la construction négociée de la machine elle-même. Mais, dans ce cas, la controverse sur celle-ci peut toujours être re-

lancée. Un exemple de cela est fourni par des algorithmes de diagnostic issus de systèmes experts médicaux. La question de leur validité et de leurs performances reste toujours ouverte, comme le montre cet extrait du livre d'Anne Fagot-Largeault, qui ne saurait mieux conclure ce chapitre sur la taxinomie et le codage :

Quelles sont les performances de ces algorithmes d'imputation ? Pour en juger, il faut savoir d'après quoi ces performances doivent être évaluées. A première vue, le meilleur algorithme est celui qui approche le plus souvent la vérité ; *i.e.* assigne dans chaque cas le degré de causalité qui correspond le mieux à la réalité. Mais on ne connaît pas la vérité, puisqu'on la cherche. Le meilleur algorithme est donc celui dont les imputations coïncident avec celles du meilleur expert. Mais qui est le meilleur expert ? Soit : le meilleur algorithme est celui qui juge comme le consensus des experts. Et s'il n'y a pas de consensus entre les experts ? Le meilleur algorithme est celui qui crée le consensus, en rapprochant les points de vue des experts qui acceptent de s'y plier. Bien, mais si tous les algorithmes font cela, chacun à sa manière ? Le meilleur algorithme est celui dont les jugements diffèrent le moins de ceux des autres algorithmes. A moins qu'il n'y ait pas de meilleur algorithme ? [Fagot-Largeault, 1989, p. 360.]

Chacune de ces quatre lignées peut faire l'objet d'un récit historique différent, construisant des faits distincts et mettant l'accent sur des épisodes sans rapport entre eux.



Par exemple, l'histoire du modèle de la régression linéaire suit le chemin (balisé dans le schéma par des zones encadrées) qui décrit la formulation des moindres carrés, de la loi normale, des moyennes, de la régression, de la corrélation multiple, du maximum de vraisemblance. Les ouvrages de Stigler [1986], Gigerenzer *et al.* [1989] permettent de la reconstituer, tandis que celui de Mary Morgan [1990] montre l'usage qu'en ont fait les premiers économètres. On peut aussi porter l'attention aux moments des rencontres, quand les traductions nécessaires pour articuler des choses *a priori* hétéroclites ne sont pas encore routinisées et enfermées dans des boîtes standards. La genèse de l'économétrie est riche de plusieurs de ces moments.

Au début du siècle, les premiers essais d'estimation de lois d'offre et de demande par Marcel Lenoir [1913] et Henry Moore [1914] soulèvent une question nouvelle, plus tard désignée sous le nom de problème d'identification : quelle relation établir entre les lois théoriques et les données observées ? Dans les années 1920, la rencontre entre le mathématicien polonais Neyman (familier des travaux de Borel et Lebesgue), et Egon Pearson, le fils de Karl Pearson, marque, non sans tensions, les retrouvailles, après un siècle, de la statistique et des probabilités. Enfin, dans les années 1940, la reprise par la *Cowles Commission* des outils de Neyman et Pearson achève la synthèse entre les quatre traditions. Celle-ci suscite de nouveaux débats, dont témoigne la controverse entre Koopmans et Vining [1949], mais elle s'impose ensuite comme la principale solution aux contradictions antérieurement soulevées entre les langages de la science économique, de la statistique et des probabilités. Ce chapitre évoque quelques-unes de ces oppositions, et les façons dont elles ont été traitées. Il suit deux mouvements inverses. L'un va plutôt des données vers la théorie : construction d'indices, analyse des cycles, évaluation du revenu national. L'autre part de la théorie et tente de lui associer des données, soit pour en estimer des paramètres en la tenant pour assurée, soit pour la vérifier. Ainsi la relation entre théorie et données peut être engagée dans trois voies bien différentes : fabriquer de nouvelles lois, mesurer les paramètres d'une loi supposée vraie, accepter ou rejeter une

théorie au moyen de tests statistiques prenant appui sur des modèles probabilistes¹.

Théorie économique et description statistique

L'économie mathématique naissante du XIX^e siècle vise à réduire la complexité inépuisable de la production et de l'échange des biens à un petit nombre d'hypothèses simples, comparables aux lois physiques, puis à reconstruire, en se laissant guider par la main énergique de la déduction mathématique, un édifice dont le mérite est à la fois la cohérence logique et la possibilité d'être amendé et enrichi indéfiniment, en multipliant les hypothèses initiales. Mais cette manière de réduire la complexité est perçue, au moins jusqu'aux années 1920, comme largement incompatible avec cette autre forme de réduction, décrite dans les chapitres précédents, résultant d'enregistrements, de codages et d'aggrégations statistiques, dont rien ne semble garantir qu'ils ont été construits dans les conditions suggérées par les hypothèses de base de l'économie mathématique. La difficulté de lier ces deux réductions peut être exprimée dans des registres divers : impossibilité de mettre en oeuvre une méthode proprement expérimentale, nombre *a priori* illimité des facteurs explicatifs, variabilité entre les individus, erreurs de mesure. Beaucoup de ces résistances sont liées au doute sur la possibilité de transposer aux sciences sociales des formalismes issus de sciences telles que la physique, qui supposent une « homogénéité de la nature », c'est-à-dire la permanence, dans l'espace et le temps, de lois générales réductibles à des expressions simples. L'historicité, la diversité des situations et des cultures sont invoquées par la tradition de la statistique descriptive allemande, pour combattre l'économie mathématique hypothético-déductive, des Autrichiens, de Walras et de Marshall. Les économistes de l'école historique, liés aux responsables des bureaux de statistique des États allemands au sein de l'association scientifique et militante du *Verein für Sozialpolitik*, accumulent

¹Ce chapitre utilise notamment la remarquable synthèse de Mary Morgan, [1990].

les compilations statistiques, mais s'interdisent d'en tirer des lois générales.

De leur côté, les économistes mathématiciens sont réticents par rapport à des statistiques qu'ils soupçonnent de rassembler pêle-mêle des faits résultant d'interactions complexes, inconnues, et surtout non contrôlables [Ménard, 1977]. Avant 1900, le fossé entre ces deux catégories d'économistes, statisticiens et mathématiciens, est grand. Les premiers rejettent non seulement les constructions déductives partant de lois générales postulées *a priori*, mais les plus radicaux d'entre eux récusent même la possibilité d'induire des lois à partir des données. Sauf exception (Lexis par exemple) ils ignorent les développements de la statistique mathématique naissante, et dénoncent même l'*homme moyen* de Quetelet comme une abstraction sans signification. Mais la contrepartie de ce refus de la généralisation et de l'abstraction est une tendance à l'accumulation de recherches empiriques et érudites, à l'organisation d'enquêtes monographiques ou statistiques. Cette tradition de l'observation et de la description influencera des sociologues français (Simiand, Halbwachs), et des économistes institutionnalistes américains ayant étudié en Allemagne dans les années 1880. On en retrouve trace chez Mitchell, fondateur du NBER en 1920, ou chez des économistes consultant le *Bureau of Census* dans les années 1930. Ainsi, si, au tournant du siècle, une opposition existe entre une science économique mathématisée, hypothético-déductive, et une autre historique, descriptive, plutôt inductive et parfois qualifiée de « littéraire », l'usage des statistiques est plus le fait des économistes pratiquant la seconde que des partisans de la première. Un des premiers économistes à se lancer dans ce qui deviendra l'économétrie est l'Américain Henry Moore (1869-1958). Or, il le fait en polémiquant contre des théories économiques formalisées selon des hypothèses *a priori* ; il se rattache ainsi, à sa façon, à cette tradition qui privilégie l'examen et l'analyse des données empiriques.

Mais Moore se distingue des économistes-statisticiens allemands en ce que, dans son étude du cycle des affaires, publiée en 1914, il utilise largement les outils de la corréla-

tion multiple issus de la biométrie anglaise. Le moment significatif de la diffusion de ces outils dans le monde de la statistique économique et sociale est le congrès de l'Institut international de statistique (IIS), tenu à Paris en 1909, où s'expriment notamment sur ces sujets Yule, Bowley et Lucien March, le directeur de la SGF. Alors devient visible le glissement du sens du mot « statistique », de la statistique administrative ou morale du XIX^e, vers la statistique mathématique du XX^e siècle. La corrélation et la régression permettent de faire tenir ensemble des objets antérieurement séparés. Elles construisent des espaces d'équivalence et de comparabilité de type nouveau, d'ordre supérieur à ceux de la taxinomie, décrits au chapitre précédent. Dans les tâtonnements de l'exploration de ce continent inconnu, sont expérimentées certaines connexions qui, plus tard, ne seront pas stabilisées. Ainsi Hooker [1901] analyse la corrélation entre les fluctuations de la nuptialité et le cycle des affaires. A la SGF, Henry Bunle (1884-1986) effectue une étude similaire en 1911, en appliquant les techniques inspirées de celles des Anglais, que Lucien March avait exposées, en 1905 et 1910, dans le *Journal de la société statistique de Paris* [Desrosières, 1985].

En revanche, d'autres mises en équivalence, alors testées grâce à ces nouvelles méthodes, conduisent aux premiers développements de l'économétrie. D'une part, le rapprochement des fluctuations des divers indicateurs des cycles économiques anticipe la construction des modèles macroéconomiques dynamiques. D'autre part, les essais d'évaluation des courbes d'offre et de demande à partir de données sur les prix et les quantités échangées annonce la résolution des modèles à équations simultanées. Ainsi, à l'instigation de March, un autre membre de la SGF, Marcel Lenoir (1881-1927), publie en 1913 une thèse remarquable, et passée alors largement inaperçue : *Etudes sur la formation et le mouvement des prix*. La structure du livre, divisé en deux parties nettement distinctes, est significative. La première partie « Formation des prix (étude théorique) », présente la théorie mathématique des courbes d'indifférence et de la détermination des quantités et des prix d'équilibre par intersection des courbes d'offre et de demande. Elle se situe clairement

dans le cadre de l'économie mathématique naissante. La seconde partie en revanche, « Mouvement des prix (études statistiques) », mobilise un grand nombre de séries statistiques économiques, monétaires et financières. Elle vise à « expliquer » (au sens de la régression multiple) les variations des prix de divers biens par des variations de production et par d'autres variables. Ce travail n'a presque aucun écho en France. Lenoir n'est pas universitaire. Il meurt prématurément en 1927, à Hanoï, où il a créé un service statistique de l'Indochine. Il est un des tout premiers (et le premier en France avant longtemps), à avoir connecté les trois traditions de l'économie mathématique, de la statistique descriptive d'origine administrative et de la statistique mathématique.

Vers la même époque, Moore analyse lui aussi les cycles et les relations entre prix et quantités, en s'appuyant sur des observations empiriques. Mais, dans le cas où celles-ci lui semblent contredire la théorie communément admise, il récuse celle-ci, au lieu de discuter la méthode permettant d'identifier une régularité observée. Ainsi, ayant enregistré une corrélation positive entre des quantités et des prix pour la fonte brute, il pense avoir trouvé une courbe de demande croissante, contraire aux hypothèses théoriques. La critique ultérieure de cette interprétation conduira à l'analyse des variations *simultanées* des courbes d'offre et de demande, que Lenoir a pour sa part bien décrites théoriquement, mais pour lesquelles il n'a pas proposé de méthode statistique pour résoudre un tel système de relations structurelles. Dans les années 1920, certains économistes américains (mais peu d'Européens, et aucun Français), développent et discutent les travaux de Moore, notamment pour l'agriculture [Fox, 1989]. Mais les critiques sur la possibilité de retrouver les lois de la théorie économique à partir de données empiriques restent nombreuses : non respect des règles de *ceteris paribus* (toutes choses égales par ailleurs), variables omises, erreurs de mesure. La plus fondamentale, celle de « non homogénéité de la nature », renvoie au point de vue historiciste antérieur.

Le langage probabiliste va, à partir des années 1930, offrir un cadre pour penser plusieurs des obstacles inter-

disant jusqu'alors de faire tenir ensemble les observations empiriques et les formalismes de la théorie. Si, *a posteriori*, il apparaît que ce langage, ancien de plus de deux siècles, a fourni des outils efficaces pour traiter ces difficultés, cette connexion est intervenue tardivement. Le mode de pensée probabiliste a mené une vie indépendante, à la fois par rapport à la théorie économique et, de façon plus surprenante, par rapport à la statistique, après que la synthèse de Laplace-Gauss a été reprise de façon appauvrie par Quetelet. Les causes de ces résistances, de l'économie d'une part et de la statistique de l'autre, ne se superposent pas et ne coïncident pas non plus avec les méfiances réciproques entre économistes et statisticiens (alors que, fréquemment, ces diverses critiques sont confondues, et reliées aussi au refus de la mathématisation, qui est encore différent). Il importe de distinguer soigneusement ces arguments.

Degré de croyance ou fréquence à long terme

L'éclipse relative, au XIX^e siècle, de l'usage des formulations probabilistes, tant par les économistes que par les statisticiens de toutes tendances, a déjà été évoquée, au chapitre 7, à propos des sondages représentatifs. Alors que, dès le XVIII^e siècle, Laplace les avaient utilisées pour évaluer l'*erreur à craindre* pour une mesure de la population française fondée sur un sondage, cette méthode a été récusée par Quetelet et ses disciples, à la suite de la critique de Keverberg [1827] : rien ne garantit une uniformité suffisante du territoire, et donc l'unicité et la constance de l'urne probabiliste dans laquelle serait tiré un échantillon. Quetelet associe la statistique aux idées d'exhaustivité et d'exactitude rigoureuse, nécessaires à son acceptation par un large public, et notamment par l'administration. Il repousse des procédures d'échantillonnage qui rappellent les calculs hasardeux et acrobatiques des arithméticiens politiques à l'anglaise. La mise en place d'une infrastructure administrative solide, couvrant le territoire, semble pouvoir fermer la porte à ces méthodes, perçues comme des pis-aller.

Mais le point de vue de Quetelet reflète aussi le glisse-

ment qui se produit, entre les années 1820 et 1840, dans la façon de comprendre et d'utiliser le langage des probabilités. Celui-ci est, depuis son origine, tendu entre deux interprétations [Shafer, 1990]. La première, dite subjective, dominante au XVIII^e siècle, notamment chez Bayes et Laplace, envisage la probabilité comme un état de l'esprit, une « raison de croire », une estimation du degré de la confiance que peut recevoir une assertion incertaine, portant aussi bien sur le passé (par exemple, la culpabilité d'un accusé) que sur le futur. Elle peut donc porter sur un événement unique ou rare. La seconde, en revanche, dite objective ou fréquentiste, voit dans la probabilité un état de la nature, observable seulement par la réitération, répétée un grand nombre de fois, d'un même événement, assimilé à un tirage dans une urne de composition constante mais inconnue. Bien sûr, depuis Bernoulli (1713 : loi des grands nombres) et De Moivre (1738 : loi normale comme limite d'un tirage binomial), ces deux interprétations peuvent être formellement reliées l'une à l'autre, au moins pour des cas comme les tirages à pile ou face ou les jeux de dés. De même, deux siècles plus tard, les formulations axiomatisées de Kolmogorov sembleront faire disparaître définitivement cette opposition. Mais il n'en reste pas moins que, du point de vue de leurs utilisations comme outillages argumentatifs, notamment pour étayer des choix et des décisions, ces deux interprétations gardent une grande autonomie, comme le montre le retour, depuis les années 1930, des probabilités subjectives et des statistiques bayésiennes.

La rhétorique de Quetelet est centrée sur les idées d'homme moyen et de régularité statistique, observée dès lors que sont rassemblées des données portant sur un grand nombre de cas, grâce aux bureaux de statistique administrative qui se développent sous son influence, dans les années 1830 et 1840. Elle contribue à faire prévaloir la vision fréquentiste, et à rabaisser la perspective subjective à une spéculation, bâtie sur du sable. En particulier, l'idée de « probabilité *a priori* », impliquée par le raisonnement bayésien pour évaluer la probabilité d'une cause compte tenu d'un effet observé, est rejetée comme arbitraire et sans justification. Mais le succès apparemment assuré par

Quetelet au langage probabiliste sous sa forme fréquentiste va en fait entraîner sa quasi-disparition de l'univers des statisticiens, pendant près d'un siècle, jusqu'à Gosset (Student), Fisher et Neyman. La routinisation de l'usage de la loi gaussienne comme limite d'une loi binomiale exclut dans une large mesure les questions posées en termes de raisons de croire, de degré de solidité qui peut être attaché à un énoncé. Ces questions, qui constituent le nerf philosophique et la spécificité du langage probabiliste, disparaissent de l'horizon des statisticiens qui produisent et utilisent des chiffres, et sont désormais traitées par des philosophes et des logiciens. Si des économistes fameux (Cournot, Edgeworth, Keynes) s'intéressent aux probabilités, cette part de leur travail est presque entièrement déconnectée de toute manipulation de données statistiques et de leurs constructions en matière de théorie économique. Ces cas, apparemment paradoxaux, montrent *a contrario* la difficulté du travail et l'ampleur des controverses qui seront nécessaires, des années 1920 à 1940, pour que ces trois langages puissent se combiner en un seul, celui de l'économétrie.

Pourtant, la perspective fréquentiste associée par Quetelet à la production et au succès de données statistiques de plus en plus abondantes va, par le détour de la physique et de la théorie cinétique des gaz, contribuer à faire tenir de nouveaux objets, dits « statistiques ». L'ignorance des paramètres microscopiques de position et de vitesse des particules n'interdit pas que les gaz puissent être décrits de façon déterministe au niveau macroscopique (Maxwell, puis Boltzmann). Cette formulation nouvelle de la question du déterminisme, selon laquelle un ordre peut émerger du chaos, est proche de celle que Quetelet promeut dans les sciences sociales. Elle est même sans doute influencée par celle-ci, par l'intermédiaire de l'astronome Herschel [Porter, 1986]. A ce moment (milieu du XIX^e siècle), l'incertitude sur les paramètres microscopiques est encore formulée en termes d'impossibilité d'appréhension directe, alors que, à partir des années 1920, elle sera exprimée, selon un probabilisme beaucoup plus radical, comme un rejet de l'existence même de mesures simultanément déterminées (bien qu'inconnues), pour la position et la vitesse d'une particule (relations d'Hei-

senberg). Dès lors le point de vue probabiliste fréquentiste n'est plus seulement un choix commode de méthode lié à l'imperfection des instruments d'observation, mais prétend refléter la nature même des phénomènes à décrire. Ainsi, loin de la statistique des statisticiens, le mode de pensée probabiliste chemine chez les physiciens, et parvient, dans les années 1930, à des formulations qui influenceront les fondateurs d'une économétrie nouvelle, fondée précisément sur ce mode de pensée. Tinbergen et Koopmans ont reçu une formation en physique et sont préparés à réimporter dans les sciences sociales des schèmes probabilistes (bien sûr plus sophistiqués) que ces dernières avaient fournis à la physique au XIX^e siècle [Mirowski, 1989a].

Du côté des statisticiens issus de la biométrie et utilisant les formulations, par Karl Pearson, de la régression et de la corrélation multiple (Yule, March, Lenoir), ces schèmes ne sont pas perçus, au moins avant les années 1920, comme nécessaires. La philosophie de la science de Pearson, excluant la notion de causalité, ou la réduisant aux corrélations empiriquement observées (chapitre 4), ne prépare pas directement à l'exploration de la question de l'ajustement de données empiriques à un modèle théorique extérieur à ces données, ni à une éventuelle expression probabiliste de cet ajustement. Les régressions alors calculées, par Yule ou Lenoir, ne comportent pas de résidus explicitement écrits, ni, *a fortiori*, d'hypothèse sur leurs distributions de probabilité. Il est significatif que, au sein de l'école de Pearson, les formulations probabilistes n'apparaissent qu'au moment où les hypothèses sous-tendant la perspective fréquentiste (c'est-à-dire les « grands nombres ») sont manifestement irréalistes, avec Gosset (*alias* Student) et Fisher, parce que l'un et l'autre travaillent sur des problèmes impliquant un nombre limité d'observations.

Gosset est salarié d'une grande brasserie. Il met au point des techniques de contrôle de fabrication à partir d'un petit nombre de prélèvements. Il a donc à estimer les variances et les lois de distribution de paramètres calculés sur des observations ne satisfaisant évidemment pas la supposée « loi des grands nombres ». De même Fisher, travaillant dans un centre d'expérimentation agricole, ne peut procéder, lui

aussi, qu'à un nombre restreint d'essais contrôlés. Il pallie cette limitation en créant artificiellement un aléa, lui-même contrôlé, pour les variables autres que celles dont il cherche à mesurer l'effet. Cette technique de « randomisation » introduit ainsi l'aléa probabiliste au cœur même de la démarche expérimentale. Ainsi, à la différence de Karl Pearson, Gosset et Fisher sont conduits à utiliser des notations distinctes pour désigner, d'une part, un paramètre théorique d'une distribution de probabilité (une moyenne, une variance, une corrélation) et, d'autre part, l'estimation de ce paramètre, calculée à partir d'observations en nombre insuffisant pour que l'on puisse négliger l'écart entre ces deux valeurs, théorique et estimée.

Cette innovation en matière de notation marque le tournant décisif rendant possible une statistique inférentielle appuyée sur des modèles probabilistes. Celle-ci se déploie dans deux directions. L'estimation de paramètres, compte tenu d'un ensemble de données enregistrées, suppose que le modèle soit vrai. Elle n'implique pas d'idée d'échantillonnage répété, et elle peut s'appuyer soit sur une formulation bayésienne, soit sur une fonction de vraisemblance, dont on cherche un maximum. Les informations issues du modèle sont combinées avec des données, mais rien ne dit si le modèle et les données sont en bon accord. En revanche, les *tests d'hypothèse* permettent d'éprouver cet accord, et de modifier éventuellement le modèle : c'est la partie inventive de la statistique inférentielle. En s'interrogeant sur la plausibilité qu'un ensemble d'événements ait pu advenir si un modèle est vrai, on compare, explicitement ou non, cet ensemble à celui qui serait advenu si le modèle était vrai, et on porte un jugement sur l'écart entre ces deux ensembles, dans une perspective typiquement fréquentiste². Ainsi l'estimation

²Ce jugement peut lui-même être porté selon deux perspectives différentes, objets de vives controverses entre Fisher d'une part, Neyman et Pearson de l'autre. Le test de Fisher est inscrit dans une visée de vérité et de science : une hypothèse théorique est jugée plausible, ou elle est rejetée, compte tenu des données observées. Le test de Neyman et Pearson en revanche est lié à une visée de décision et d'action : on évalue les coûts respectifs de l'acceptation d'une hypothèse fautive et du rejet d'une hypothèse vraie, qualifiés de risques de première et de deuxième espèce [Gigerenzer et Murray, 1987].

a plutôt partie liée avec un point de vue subjectif (sinon bayésien), alors que les tests d'hypothèses s'appuient sur l'idée fréquentiste [Box, 1980].

La dualité des points de vue sur les probabilités peut aussi être mise en relation avec les situations dans lesquelles ce langage constitue une ressource pour appuyer un choix ou une décision. Le fréquentisme est associé au traitement en général, par un décideur collectif, de problèmes pour lesquels des mises en équivalence et des agrégations sont politiquement et socialement plausibles. Il faut que l'urne ait été construite et que les couleurs des boules ne soient plus un objet de débat. Les questions taxinomiques sont résolues, et enfouies dans des boîtes noires bien fermées. Des traitements statistiques, au sens de la loi des grands nombres, sont possibles. Ils appuient des décisions prises par l'État optimisant un bien collectif, ou par une compagnie d'assurances. Dans ce dernier cas, les conventions taxinomiques peuvent être remises en cause, si on souhaite mettre en relief une sous-catégorie plus particulièrement affrontée à un risque, et modifier ainsi le système des primes, ou si on évoque le fait que les personnes les moins touchées par des accidents abandonnent leur assurance, augmentant ainsi le coût de celle-ci pour ceux qui restent.

Les probabilités subjectives, en revanche, sont mobilisées pour des choix n'impliquant pas d'idée de répétition. Ce peut être, bien sûr, une décision individuelle, mais aussi le choix d'un État : faut-il déclarer une guerre, ou ratifier un traité controversé, compte tenu de l'estimation subjective des risques des deux décisions possibles ? Cela implique une évaluation, au moins approximative, d'une probabilité *a priori* d'un événement inconnu, passé ou futur. Largement utilisée au XVIII^e siècle, rejetée au XIX^e siècle, cette mesure d'un « degré de croyance » a été à nouveau prise au sérieux et formalisée, dans les années 1920 et 1930, par des Anglais, Keynes et Ramsey, par l'actuaire italien De Finetti, par les bayésiens inspirés par Savage [1954]. Les problèmes de décision judiciaire (condamner ou non un accusé) ou médicale (diagnostiquer et traiter) relèvent de cette démarche. Le codage, décrit au chapitre précédent, est à la charnière entre les deux points de vue. Il peut être envisagé par rapport

à son effet sur une totalisation statistique (on parlera de « flou de chiffrement »), ou du point de vue de l'individu et de la décision le concernant.

Aléas et régularités : Frisch et le cheval à bascule

L'originalité du langage probabiliste provient de ce qu'il n'est pas seulement un domaine désormais bien axiomatisé des mathématiques, mais aussi une ressource argumentative et décisionnelle souple, susceptible d'usages très variés, dans des constructions foncièrement différentes les unes des autres. Ce langage carrefour va être impliqué, de plusieurs façons, dans le développement de l'économétrie, dans les années 1930 et 1940, en fournissant des manières de traiter les chocs aléatoires, les erreurs de mesure, les variables omises, ou la variabilité irréductible des situations économiques. Mais pour que de telles questions soient maîtrisées à l'aide de modèles probabilistes, il fallait déjà que le problème de la mise en relation entre des données empiriques et une théorie économique soit pensé comme pouvant recevoir une réponse formalisée, et non plus seulement comme un argument dans une polémique portant soit sur le réalisme de la théorie, soit sur la pertinence et la signification des données. Les outillages permettant d'interpréter la tension entre théories et données dans des termes probabilistes sont conçus et fabriqués pendant ces années. Ils rassemblent en une technologie unifiée des formalismes provenant d'horizons différents. Les premiers économistes avaient calculé des corrélations partielles et des régressions multiples, mais ils n'avaient pas travaillé l'écart entre les données et le modèle, par exemple, en explicitant un résidu des régressions linéaires. Puis l'analyse des cycles économiques a été transformée par l'idée, *a priori* surprenante, que des chocs aléatoires peuvent entretenir des oscillations régulières. Enfin, la statistique inférentielle de Ronald Fisher (1890-1962), Jerzy Neyman (1894-1981) et Egon Pearson (1895-1980), a construit des outils permettant de mesurer et d'éprouver les relations entre données et modèles. Les théories de l'estimation et des tests d'hypothèses ont fourni un langage

standardisé à l'expression de la preuve, nécessaire pour asseoir des énoncés scientifiques, au moins pour les sciences expérimentales [Gigerenzer et al. 1989].

Le sens commun aux utilisations, par ailleurs variées, du raisonnement probabiliste, a été résumé par Hacking [1990] en une formule significative : « domestiquer le hasard » (*taming the chance*). Un épisode caractéristique de cette histoire de la rationalisation du hasard a été la mise en forme d'une théorie des « chocs aléatoires », mettant en relation des séries d'événements imprévisibles, surgissant « au hasard », avec l'entretien de cycles relativement réguliers [Morgan, 1990, chap. 3]. Cette appréhension de l'aléa, combinant des intuitions de Yule [1927], Slutsky [1927] et Frisch [1933], transforme complètement la question de la récurrence des cycles économiques, posée de façon récurrente depuis le milieu du XIX^e siècle. Jusqu'alors s'opposent deux conceptions de ces cycles. Certains cherchent à faire apparaître des liens avec des phénomènes périodiques extérieurs à l'économie : les taches solaires [Jevons, 1884] ou les phases de la planète Vénus [Moore, 1914] ; la transmission peut résulter de cycles météorologiques, eux-mêmes liés à l'astronomie. D'autres renoncent à dégager des lois générales des cycles (notamment sur leur périodicité), et traitent chacun d'entre eux comme un événement unique [Juglar, 1862 ; Mitchell, 1913]. Ces deux interprétations peuvent être reliées aux deux familles de sciences capables d'offrir des modèles et des métaphores à l'économie : d'une part la mécanique, l'astronomie et la physique, d'autre part les sciences des organismes vivants.

Cette opposition entre une explication extérieure et un refus d'explication va être dépassée par l'idée d'autoreproduction de cycles à peu près réguliers, à partir d'impulsions extérieures irrégulières et imprévisibles. Il suffit pour cela de supposer que l'état observé au temps t est une fonction linéaire des états observés aux périodes antérieures : $t-1$, $t-2$, ..., $t-k$. Ainsi, en prenant appui sur des théories mathématiques déjà travaillées, sur les équations aux différences (pour les suites), ou les équations différentielles (pour les fonctions continues), Yule et Frisch montrent que, sous certaines conditions, des systèmes d'équations reliant

linéairement des états décrits à des périodes décalées présentent des solutions comportant des oscillations régulières et amorties. Dans ce cas, les chocs aléatoires ont pour seul rôle de relancer les oscillations, dont la période est déterminée par des caractéristiques internes au système (c'est une idée proche de celle de *période propre* de la théorie de la résonance physique). Ainsi, en distinguant les mécanismes d'impulsion (aléatoire) de ceux de la propagation (périodique), il est possible de rendre compte de la régularité des cycles, sans faire appel à des régularités extérieures, taches solaires ou phases de Vénus.

L'idée initiale de ce formalisme ingénieux est venue, de façon détournée, d'une observation simple mais surprenante du statisticien russe Slutsky, qu'il publia en 1927 (en russe, avec un résumé en anglais) dans la revue de l'Institut de Moscou pour la recherche sur les cycles économiques. Etudiant l'effet du remplacement d'une série temporelle par sa *moyenne mobile*, calculée par exemple sur dix mois, il observe que ce calcul usuel, destiné à lisser les séries pour en faire apparaître les tendances longues, engendre par lui-même des cycles, d'une périodicité de dix mois. Ainsi, calculant les moyennes mobiles de la série des tirages de la loterie de Moscou, il établit une courbe ressemblant étrangement aux fluctuations de la Bourse de Londres. Cette découverte troublante impressionna vivement certains analystes des cycles économiques, en leur suggérant soudain une explication possible, à laquelle nul n'avait songé auparavant. Or, le cas relevait précisément du modèle suggéré ci-dessus : la moyenne mobile est un opérateur linéaire appliqué à une séquence de dix observations. Sa solution présente une composante périodique stable. La trouvaille de Slutsky indiquait une voie pour analyser la propagation de cycles stables à partir d'un fonds aléatoire.

La même année (1927), Yule, analysant la façon dont des erreurs aléatoires peuvent perturber et masquer des séries harmoniques artificiellement créées, par exemple par un pendule, observe que les chocs exercés de façon erratique sur celui-ci modifient continuellement l'amplitude et la phase des oscillations, mais non leur période. Il imagine un enfant bombardant au hasard le pendule avec des

petits pois. Ainsi des perturbations aléatoires relancent le mouvement, mais n'en modifient pas la période liée aux caractéristiques physiques propres du pendule. Ces deux démonstrations simples, celle de Slutsky et celle de Yule, ont en commun de procéder par *simulation*, à partir d'une série d'événements complètement aléatoires (tirages de loterie, ou lancers de projectiles), puis de faire émerger des régularités à partir de cet aléa pur. A la même époque (années 1920), Fisher utilise les méthodes dites de « randomisation contrôlée » pour l'expérimentation agricole. Dans le domaine des enquêtes par sondage, l'échantillonnage aléatoire l'emporte définitivement sur le « choix judicieux » (chapitre 7). Enfin, le contrôle de la fabrication industrielle commence à utiliser systématiquement les tirages de lots au hasard dans des séries de produits standards [Bayart, 1992]. Ainsi non seulement les phénomènes aléatoires peuvent être domestiqués par des hypothèses sur leurs distributions, mais ils peuvent même être utilisés *positivement*, pour engendrer des conditions expérimentales susceptibles de faire émerger et de consolider des faits scientifiques. Cela constitue une transformation décisive de la façon dont le raisonnement probabiliste est utilisé. Associé antérieurement (y compris dans sa version fréquentiste) à l'idée de connaissance incomplète, à l'incertain ou à l'imprévisible, il est désormais pensé comme permettant de générer par lui-même des faits avérés. Ce retournement de perspective intervient parallèlement au développement d'une physique radicalement probabiliste, y compris au niveau des particules élémentaires.

Cette conception nouvelle de l'aléa et de ses effets est reprise par Ragnar Frisch (1895-1973) et Jan Tinbergen (né en 1903) pour rompre avec les anciennes façons d'interpréter les cycles économiques. Celles-ci étaient écartelées entre, d'une part, la recherche de régularités rigoureuses liées à des causes extra-économiques (Jevons, Moore) et, d'autre part, l'analyse monographique de chaque cycle pris isolément (Mitchell). Le point de départ de cette histoire est la méthode proposée par Frisch (1928 et 1931) pour analyser les séries temporelles. Des techniques de décomposition de celles-ci en composantes cycliques superposées, mais de périodes constantes, avaient déjà été utilisées depuis

longtemps, notamment par Moore (méthode du périodogramme). Mais le caractère foncièrement déterministe de cette méthode d'ajustement pouvait conduire à des interprétations jugées absurdes (cas de Moore), ou en tout cas sans justifications particulières. De plus, elle ne permettait pas de rendre compte des irrégularités observées, notamment pour la périodicité. Partant de l'idée (proche de celle de Mitchell) que chaque cycle a des propriétés locales, Frisch élabore une procédure pour faire émerger des oscillations superposées, mais sans préjuger *a priori* de la constance de leurs périodes et de leurs amplitudes.

Le coeur de sa méthode est d'éliminer, les unes après les autres, des oscillations de périodes approximatives de plus en plus longues, en ajustant, à chaque étape, une courbe passant par les *points d'inflexion* de la précédente. Ce procédé engendre des courbes de plus en plus lisses, aboutissant finalement à une tendance de long terme. Ainsi il peut faire apparaître des cycles saisonniers, puis des cycles courts (trois à quatre ans), moyens (huit à neuf ans), etc. Analytiquement, la méthode revient à calculer des différences premières ($X_t - X_{t-1}$), puis des différences secondes $[(X_t - X_{t-1}) - (X_{t-1} - X_{t-2})]$, puis des combinaisons linéaires de plus en plus complexes de variables décalées dans le temps. Ainsi, un système d'opérateurs linéaires permet de décomposer une série temporelle en un ensemble de séries harmoniques variables dans le temps (et non plus strictement périodiques comme le faisait le périodogramme de Moore). Rapprochant cette méthode du résultat de Slutsky, Frisch (1931) examine l'effet de tels opérateurs linéaires combinés à des chocs purement aléatoires. Il obtient des oscillations périodiques irrégulières, ressemblant aux séries effectivement observées. Là est l'origine du modèle du « cheval à bascule » (*rocking horse*), qu'il présente en 1933 dans un article dont le titre reflète bien l'intuition centrale : « Problèmes de propagation et problèmes d'impulsion en économie dynamique ».

Frisch impute à Wickseil la métaphore du *rocking horse*, ainsi que l'idée de distinguer deux questions, celle de la propagation des oscillations à travers des opérateurs linéaires intrinsèques au système, et celle de leur déclenchement ini-

tial et de leur relance par des chocs extérieurs :

Wicksell semble être le premier à avoir perçu définitivement les deux types de problèmes de l'analyse des cycles, celui de la propagation et celui de l'impulsion, et à avoir formulé la théorie selon laquelle l'énergie qui maintient les cycles est fournie par des chocs erratiques. Il concevait le système économique comme poussé en avant de façon irrégulière et saccadée [...]. Ces saccades irrégulières entraînent des mouvements cycliques plus ou moins réguliers. Il illustre cela par une image simple et cependant profonde : si vous frappez un cheval à bascule en bois avec une canne, le mouvement du cheval sera très différent de celui de la canne (Frisch, [1933], cité par Morgan, [1990].)

Une métaphore comparable avait déjà été imaginée par Jevons pour décrire les cycles, avec les vagues de la mer provoquant le tangage et le roulis d'un navire. L'idée essentielle en est que « des fluctuations plus ou moins régulières peuvent être provoquées par une cause agissant irrégulièrement ; ceci n'implique aucun synchronisme entre la cause initiale et les oscillations du système ». Cette façon de voir disqualifie les recherches de corrélations entre les phénomènes astronomiques et économiques, poursuivies auparavant. Elle introduit aussi l'idée que, une fois reçu un choc, ses effets se propagent sous une forme progressivement amortie, et que cette propagation peut être modélisée par des opérateurs linéaires reliant des variables décalées dans le temps. Ainsi, par des procédés de simulation aléatoire plutôt que par l'analyse effective de séries réelles, Frisch a conçu une formulation qui inspirera les premiers modèles macroéconométriques dynamiques de Tinbergen (1937 et 1939), mettant en oeuvre des variables décalées, observées d'abord aux Pays-Bas, puis aux États-Unis. Cet article de Frisch [1933] eut un grand retentissement. Samuelson [1947] affirme qu'il a provoqué en économie une révolution comparable à celle qu'a connue la physique en passant de la mécanique classique à la mécanique quantique : cette comparaison est significative de l'influence exercée par la physique nouvelle, qui a abandonné le déterminisme du XIX^e siècle au profit de constructions probabilistes, non seulement d'un point de vue macroscopique et fréquentiste, mais même de celui des

mécanismes élémentaires (les quantas). Frisch a conscience que son apport a été de mettre en relation deux idées distinctes, dont la réunion fournit l'originalité du modèle :

Ainsi, en connectant deux idées : 1) la solution continue d'un système dynamique déterminé, et 2) les chocs discontinus fournissant l'énergie qui maintient les oscillations, nous obtenons une construction théorique qui fournit une interprétation rationnelle des mouvements observés fréquemment dans les séries statistiques. Mais la solution du système dynamique déterminé fournit seulement une partie de l'explication : elle détermine le système des pondérations à utiliser dans le cumul des chocs erratiques. L'autre et importante partie de l'explication provient de l'élucidation des lois générales gouvernant l'effet produit par des opérateurs linéaires appliqués à des chocs erratiques. [*Ibid.*].

Remédier à la crise : le modèle de Tinbergen

En distinguant clairement, puis en articulant, une dynamique déterministe interne à un système et l'effet de chocs aléatoires externes sur un tel système, Frisch ouvre la voie à des modélisations opératoires orientées vers la politique économique, et non plus spéculatives, comme l'étaient celles des économistes théoriciens. Dans la situation de crise des années 1930, émerge l'idée, auparavant inconnue, que les gouvernements peuvent agir sur le mouvement d'ensemble de l'économie, et notamment sur le retour récurrent des crises cycliques et du cortège de malheurs qu'elles impliquent. Si les cycles ne sont pas complètement déterministes, mais peuvent être perturbés par des chocs aléatoires, il est concevable d'agir, de deux façons différentes correspondant aux deux volets du modèle de Frisch. D'une part, le gouvernement peut intervenir ponctuellement en exerçant un choc voulu, dont les effets auront été analysés à l'avance par le modèle. D'autre part, les relations internes au système dynamique peuvent être elles aussi modifiées par des réformes dites « structurelles », aux effets de long terme. Tinbergen conçoit et élabore ses premiers modèles économétriques en vue de construire un tel outil, résultant de l'arti-

culution des formalismes théoriques, des données statistiques disponibles, et des besoins pressants d'une politique économique différente de celles qui étaient pratiquées avant la crise. Cette situation le conduit à une démarche pragmatique, sorte de bricolage théorico-empirique, éloigné aussi bien des édifices formels de l'économie pure que de la statistique descriptive issue de la tradition historiciste, représentée par Mitchell ou par la technique des « baromètres économiques » de Harvard [Armatte, 1992].

Sollicité en 1936 par l'Association économique néerlandaise pour étudier des politiques capables de combattre la dépression, Tinbergen y répond car, dit-il, « il a abandonné la physique, sa spécialité d'origine, pour l'économie, parce qu'il estime que cette science est plus utile à la société ». Son idée centrale est de réduire, de simplifier l'ensemble de l'économie, en un petit nombre de variables et de relations, pour constituer une maquette, que l'on pourra soumettre à des épreuves expérimentales, comme on le fait pour un modèle réduit d'avion dans une soufflerie. Mais le caractère arbitraire de la simplification ne peut être contesté qu'au fil même de sa mise en oeuvre, qui procède par un va-et-vient itératif entre des hypothèses issues de théories, et des estimations statistiques. Tinbergen perçoit cette pratique comme un « art », ou comme une « cuisine », qu'il ne faut pas dissimuler au public :

Je dois insister sur la simplification. Les mathématiques sont un outil puissant, mais qui ne peut être utilisé que si le nombre des éléments du système n'est pas trop grand. La communauté tout entière doit être schématisée en un « modèle », avant que quelque chose de fructueux puisse être fait. Le processus de la schématisation est plus ou moins arbitraire et aurait pu être conduit autrement. En un sens, c'est « l'art » de la recherche économique [...]. La description du modèle simplifié, utilisé pour expliquer les cycles et élaborer des politiques capables de les atténuer, commence par une énumération des variables introduites, puis se continue par celle des équations supposées les relier. En fait, cet ordre ne correspond pas vraiment à la procédure suivie. On ne peut *a priori* savoir quelles variables sont nécessaires, et lesquelles peuvent être négligées dans l'explication du phénomène central. Ce n'est qu'au cours du travail réel, et surtout après la vérification statistique

des hypothèses, que cela pourra être établi. En fait les deux phases ont lieu en même temps ; c'est par souci de clarté qu'elles sont présentées en deux étapes. Un coup d'oeil à la « cuisine » sera néanmoins donné de temps en temps, pour éviter une impression de magie (Tinbergen, [1937], cité par Morgan, [1990].)

L'aspect tout à la fois artistique et artisanal du travail de Tinbergen, l'importance du coup d'oeil et de la familiarité nécessaire avec les séries statistiques et leurs bizarreries, sont renforcés par l'absence de moyens de calculs automatiques rapides. On ne peut se payer le luxe d'essayer d'innombrables régressions. Tinbergen utilise une méthode graphique, « les assiettes empilées » : les séries statistiques, tracées l'une au dessus de l'autre, font apparaître visuellement les relations, ce qui facilite la sélection des régressions multiples pertinentes et réduit la charge de calcul. Mais cette sélection n'est pas purement empirique, elle est aussi guidée par les suggestions des théories économiques disponibles. Les estimations des équations sont faites séparément par les moindres carrés ordinaires (l'idée de biais de simultanéité n'existe pas encore), mais parfois des paramètres déjà estimés dans une autre équation sont intégrés dans une nouvelle. Les écarts entre les variables observées et celles reconstituées par le modèle sont reportés sur les graphiques et explicités sous formes de résidus dans les équations elles-mêmes. La « vérification statistique » ne repose pas sur des tests probabilistes, mais sur cet examen de l'écart entre les données et le modèle.

Une caractéristique essentielle de cette modélisation est que les relations estimées relient des variables *décalées dans le temps*, le choix de ces décalages étant un ingrédient essentiel de l'art culinaire développé par Tinbergen. En effet, une fois arrêté un système de 22 équations, supposé résumer l'ensemble de l'économie néerlandaise, celui-ci est analysé en vue de faire apparaître une éventuelle structure cyclique de sa solution. Pour cela, Tinbergen combine linéairement les relations afin d'éliminer de proche en proche toutes les variables, sauf une. Le résultat final est une fonction linéaire reliant une variable Z_t à ses valeurs antérieures Z_{t-1} et Z_{t-2} . Cette équation aux différences se-

condes, analogue à celle analysée dans le modèle du « cheval à bascule » de Frisch, conduit, dans certaines conditions, à des oscillations périodiques amorties. Celles-ci constituent la toile de fond des fluctuations économiques, sur laquelle se surimposent des chocs aléatoires ou des interventions délibérées de la politique économique. L'équation centrale ainsi obtenue, en prenant en compte et en combinant les coefficients des 22 équations, est censée synthétiser l'ensemble de la structure de l'économie, mais elle n'a pas une signification économique évidente. Cette technique a été qualifiée « d'analyse du train de nuit », car elle semble transporter le lecteur dans le noir, depuis les relations économiquement interprétables jusqu'à une structure cyclique émergeant de l'équation aux différences secondes reliant Z_t , Z_{t-1} et Z_{t-2} .

Le modèle cyclique peut être perturbé soit par des événements extérieurs, soit par des décisions gouvernementales. Dans le premier cas, Tinbergen examine les effets d'un cycle international importé. Dans le second, il distingue deux types de décisions : celles qui ne portent que sur les chocs extérieurs (politiques conjoncturelles), et celles, plus profondes, qui affectent les coefficients du système central des relations (politiques structurelles). Il étudie ainsi, dans une perspective de régulation macroéconomique (et notamment de réduction du chômage), six interventions gouvernementales possibles : un programme de travaux publics, des mesures protectionnistes, une politique de rationalisation industrielle, une baisse des prix de monopole, des réductions de salaires et, enfin, une dévaluation. De même, des mesures compensatoires d'un cycle importé sont étudiées à travers des manipulations du taux de change ou des investissements publics. A travers cette modélisation par un système d'équations reliant des variables décalées dans le temps, Tinbergen introduit des contraintes fortes dans les débats sur les liens entre les théories économiques et leurs applications à des politiques contra-cycliques. Les hypothèses théoriques aussi bien que les mesures gouvernementales doivent être formulées de façon précise, si on souhaite aboutir à des conclusions précises. De plus (mais cela, Tinbergen ne l'explicite pas clairement), la théorie économique, les données statistiques et les instruments de la

politique économique vont devoir désormais être exprimés dans un langage commun, permettant de circuler aisément entre les centres scientifiques produisant la théorie, les offices statistiques et les commissions gouvernementales préparant les politiques. La comptabilité nationale jouera, après la guerre, un rôle essentiel pour coordonner, sinon unifier, ce triangle de la science, de l'information et de l'action.

Le modèle néerlandais de 1936 n'a pas eu grand retentissement, en dehors de ce pays. Mais, peu après, la Société des Nations demande à Tinbergen de tester le large éventail des théories des cycles rassemblées et publiées par Haberler [1937], lui aussi à la demande de la SDN. Les deux rapports successifs, publiés en 1939, présentent, d'une part, une discussion détaillée de la méthode, et, d'autre part, les résultats du modèle, pour les États-Unis. Ils ont un grand impact et suscitent maints commentaires, favorables ou critiques. Ils constituent le point de départ de la tradition des modèles macroéconomiques, qui sera à son apogée dans les années 1960 et 1970. Le premier rapport teste les « théories verbales » (c'est-à-dire non formalisées par des équations) rassemblées par Haberler, du point de vue de leur capacité à être traduites en relations éventuellement vérifiables et estimables par des procédures statistiques. Ou plutôt, il s'agit moins de vérifier à proprement parler une théorie, ce que, selon Tinbergen, le statisticien ne peut faire, que de chercher ses limites de validité, et les cas où elle ne s'applique pas. Ainsi, dans une perspective poppérienne qui lie la vérité des faits scientifiques à leur non-falsification, c'est-à-dire à la solidité de leur inscription dans un réseau d'autres faits, il précise les tâches de l'économiste et du statisticien, et le rôle respectif de la corrélation, qui teste les relations, et de la régression, qui en mesure la force :

Les théories soumises à examen sont fournies par l'économiste, qui en garde la responsabilité. Un test statistique ne peut pas prouver qu'une théorie est correcte, mais seulement qu'elle est incorrecte, ou au moins incomplète, en montrant qu'elle ne couvre pas un ensemble particulier de faits. Et même si une théorie apparaît en accord avec les faits, il se peut qu'une autre théorie, elle aussi en accord avec les faits, se révèle ensuite être « la vraie », du point de vue de nouveaux faits ou de développements

théoriques ultérieurs. Ainsi le sens par lequel le statisticien peut fournir la « vérification » d'une théorie est limité. Mais, d'un autre côté, le rôle du statisticien ne se réduit pas à cette « vérification ». Les relations causales directes recherchées ne relient pas en général seulement deux séries (une cause et un effet), mais une série dépendante et plusieurs causes. Nous ne cherchons pas seulement quelles causes opèrent, mais aussi avec quelle force chacune d'entre elles opère, à défaut de quoi on ne peut faire apparaître la résultante finale de causes agissant dans des directions opposées. (Tinbergen, [1939], cité par Morgan, [1990].)

La robustesse de la construction d'ensemble est assurée et éprouvée de plusieurs façons. Le modèle peut être appliqué à d'autres pays ou à d'autres périodes. Les coefficients structurels calculés pour plusieurs sous-périodes sont comparés. Tinbergen teste aussi la normalité et la corrélation temporelle des résidus, pour vérifier que ceux-ci sont assimilables à des tirages dans un univers normalement distribué, et que les chocs dits « aléatoires » le sont bien. Ou encore, il calcule la variance des estimations des coefficients pour s'assurer de leur signification. Mais, dans d'autres cas, la vérification, ou plutôt la non-falsification, au sens suggéré ci-dessus, est faite en termes de vraisemblance économique, et de capacité du modèle à rendre compte des évolutions historiques observées. Ainsi une propension marginale à consommer est rejetée si elle est supérieure à 1, ou encore si elle est plus basse pour les ménages à bas revenu que pour ceux à haut revenu.

L'ingénieur et le logicien

Les volumineux rapports de Tinbergen à la SDN suscitèrent de vives controverses. La plus célèbre est celle que souleva Keynes, dans un compte rendu du premier rapport, publié en 1939 (il n'avait alors pas eu connaissance du second rapport, qui répondait par avance à certaines de ses critiques). Si, d'une part, il apparaît qu'il ne connaissait pas les plus récents développements sur les modèles dynamiques de cycles (notamment celui de Frisch sur les chocs aléatoires), il posait néanmoins des questions de fond sur

l'induction statistique et la méthode économétrique³. Les deux positions en présence sont caractéristiques de deux façons de penser les relations entre la théorie, l'observation et l'action, issues de traditions intellectuelles et professionnelles différentes. Celle de Tinbergen est analogue à celle d'un ingénieur, qui conçoit et teste des prototypes, à partir de maquettes, de modèles réduits, puis de modèles en vraie grandeur. Son épistémologie peut être rattachée à celle de Karl Pearson et de sa *Grammaire de la science*. Les « vraies causes » sont inconnaissables, ou ne sont que des hypothèses toujours falsifiables. Le modèle est bon pour autant qu'il fait tenir ensemble des choses de façon stable, et qu'il permet de tester des politiques économiques alternatives et d'en mesurer les effets.

La perspective de Keynes en revanche, liée à son histoire, est différente. Il est issu d'une tradition universitaire d'économie politique (notamment par son père) et de philosophie de la connaissance, telle qu'elle était discutée à Cambridge au début du siècle. Son *Traité sur les probabilités* [1921] vise à fonder une logique de l'induction. Sa conception des probabilités est antifréquentiste, et proche de l'idée de « degré de croyance ». Pour lui la probabilité est une relation logique entre une assertion et l'information qui la soutient. Son étude relève de la philosophie des sciences, et plus précisément de la logique. Il avait déjà exprimé son idée des probabilités et de l'induction statistique dans sa jeunesse, en 1910, à l'occasion d'une controverse qui l'avait opposé à Karl Pearson. Celui-ci avait dirigé une étude visant à démontrer que l'alcoolisme des parents n'influe pas sur les aptitudes physiques et intellectuelles de leurs enfants⁴. Keynes, dans une série d'articles publiés en 1910 et 1911 dans le *Journal of the Royal Statistical Society*, critique les procédures d'induction statistique de Pearson : ce

³Un compte rendu de cette querelle, plutôt sévère pour Keynes, est fourni par Morgan [1990], tandis que les problèmes épistémologiques qu'elle a soulevés sont soulignés et commentés par Patinkin [1976] et Bateman [1990].

⁴Ceci constitue un thème typique des centres d'intérêt de Karl Pearson : il veut montrer que ces aptitudes sont héréditaires, et non liées au mode de vie des parents.

dernier extrapole à partir de petits échantillons, et surtout ne s'assure pas, quand il compare deux échantillons, que des causes autres que l'alcoolisme n'expliquent pas éventuellement les résultats enregistrés [Bateman, 1990]. Les arguments théoriques qu'il oppose à Pearson sont développés et systématisés dans le *Traité* de 1921, et sont encore repris dans la discussion avec Tinbergen en 1939. Les outils de l'inférence statistique ont été transformés dans les années 1930 (notamment par le fils de Karl Pearson), mais Keynes poursuit, à propos des méthodes de corrélation et de régression désormais utilisées par les économètres, et en particulier par Tinbergen, sa question sur l'énumération complète des causes, déjà soulevée en 1910 :

La méthode d'analyse des corrélations multiples n'est valable que si l'économiste a fourni non seulement une liste de causes agissantes, ce qui est correct à première vue, mais une liste complète. Supposons par exemple que trois facteurs ont été pris en compte ; il ne suffit pas que ceux-ci soient bien des vraies causes. Il faut encore qu'il n'y ait pas d'autre facteur agissant. S'il en existe un, non pris en compte, on ne peut pas mesurer l'importance relative des trois premiers. Ainsi la méthode n'est applicable que si l'économiste peut fournir à l'avance une analyse indubitablement complète des causes agissantes. (Keynes, [1939], cité par Patinkin, [1976].)

Citant ce passage de la critique de Tinbergen par Keynes, Patinkin ajoute : « Que pourrait être une meilleure description du biais de spécification ? » Puis, voulant montrer que, à sa façon, Keynes a eu l'intuition des principaux problèmes de l'économétrie naissante, Patinkin suggère que celui-ci a aussi anticipé l'idée de biais de simultanéité, à travers sa critique des variables décalées dans le temps, centrales dans le modèle de Tinbergen :

Tinbergen met en oeuvre une analyse séquentielle, avec des événements non simultanés et des décalages temporels. Que se passe-t-il si le phénomène étudié réagit lui-même sur les facteurs par lesquels on l'explique ? Par exemple, étudiant les variations de l'investissement, Tinbergen les fait dépendre des variations du profit. Mais que se passe-t-il si les variations du profit dépendent en partie (comme c'est en fait le cas) de celles de l'investissement ? [*Ibid.*].

Parmi les causes agissantes que l'économiste ne peut inclure dans la liste complète exigible, Keynes évoque explicitement des facteurs non mesurables, comme des variables psychologiques, politiques, ou sociales, des anticipations, ou des états de confiance. Mais il suffirait que Keynes modifie légèrement son vocabulaire, en remplaçant « facteur non mesurable » par « facteur non mesuré », pour qu'il puisse sortir du réalisme catégoriel qui imprègne son propos, et envisager les conventions de désignation, de mise en équivalence et de codage des objets comme partie intégrante du processus de la connaissance. Le *Traité sur les probabilités* associe étroitement l'argument inductif non seulement au nombre de cas où une proposition est vérifiée, mais aussi à l'idée d'*analogie*, positive ou négative ; la vraisemblance d'une proposition n'est augmentée par une observation nouvelle que dans la mesure où celle-ci *diffère* des précédentes, pour les facteurs autres que celui étudié : cette notion d'*analogie négative* permet d'éliminer des causes éventuelles de la liste. Mais cette idée purement logique que Keynes a de l'analogie présuppose que la construction de l'équivalence sous-tendant celle-ci est en dehors du champ à étudier : c'est là un point de vue de philosophe.

Le réalisme méthodologique de Keynes est également visible dans une autre critique qu'il formule, à trente ans de distance, contre les démarches de Pearson et de Tinbergen. L'idée centrale en est le thème de la non-homogénéité de la nature, dans l'espace et dans le temps. Les urnes probabilistes sont de composition variable ; rien ne garantit la stabilité des coefficients structurels calculés par Tinbergen. Keynes refuse de voir le côté conventionnel et pratique du modèle de celui-ci, jugé sur sa résistance aux épreuves et sur sa capacité à tester des variantes de politique économique, et non pas sur le fait qu'il exprime la réalité vraie. Cette critique le conduit à mettre l'accent sur la variabilité intrinsèque de la nature, et donc à refuser des conventions d'équivalence dont Tinbergen ne peut se passer pour faire tourner son modèle. Pourtant, quand, dans le *Traité sur les probabilités*, Keynes analyse les conditions logiques d'une induction légitime, sur des exemples fictifs portant sur la couleur des oiseaux, il remarque que son raisonnement n'est

valable qu'à condition de supposer que les variétés d'oiseaux et de couleur sont *en nombres finis*, ce qui implique qu'une réduction taxinomique a été faite. Il justifie cette hypothèse essentielle de « variétés en nombre fini » par les résultats heureux qu'elle a fournis dans le passé, mais « ceci reste une hypothèse et non quelque chose que l'on peut prouver » (cité par Bateman [1990]). Il se trouve ainsi tout près de prendre au sérieux les conventions taxinomiques. Mais le point de vue de logicien qu'il adopte pour traiter de l'induction l'empêche de voir qu'une équivalence n'a pas à être prouvée (logiquement), mais à être construite, parfois à grands frais, puis à résister aux épreuves tendant à la défaire.

Du bon usage de l'ajustement

Les discussions autour des modèles de Frisch et de Tinbergen donnent un contenu nouveau au débat ancien et récurrent sur le rôle relatif de la théorie et des observations, de la déduction et de l'induction, dans la science économique. Le développement de la statistique inférentielle, estimant des paramètres et testant des modèles, permet de nouer des liens étroits entre deux mondes, celui de la théorie et celui de la description, qui, auparavant, s'ignoraient. La palette des discours possibles à propos de cette question commence à se diversifier dans les années 1930. A ce moment, les façons d'articuler les deux univers peuvent être résumées en trois pôles : la théorie est première et ne peut être falsifiée ; rien de général ne peut être affirmé et on ne peut que décrire le multiple ; des modèles provisoires peuvent être éprouvés par des tests. Par ailleurs les écarts entre les observations et les généralisations (qu'elles soient qualifiées de théories, de lois, de régularités, de modèles) peuvent être interprétés selon des rhétoriques variées. Ces deux problèmes, distincts bien que liés entre eux, sont au cœur de la question du réalisme des constructions statistiques. A défaut d'y donner une bonne réponse, que le jugement de l'histoire aurait assurée, on peut décrire des cheminements le long desquels des réponses ont été formulées. On peut notamment sortir du face à face en-

tre théories et observations, en introduisant la question de l'usage, de l'inscription des formalisations dans des réseaux de mesures, au double sens de ce mot, métrologique et politique. La façon dont Tinbergen construit, utilise et justifie son modèle illustre bien cette perspective. De ce point de vue, les années 1930 et 1940 sont cruciales, car à ce moment des connexions neuves sont opérées, sur lesquelles s'appuie encore aujourd'hui le langage d'une rationalité économique opératoire, et non plus seulement spéculative comme elle l'était auparavant.

Jusqu'à cette époque, les liens entre théorie économique et enregistrements statistiques ont été ténus parce que les deux démarches en étaient opposées. L'une, sur le modèle des sciences physiques, suppose *a priori* que des principes généraux de maximisation et d'optimisation orientent les comportements individuels, et en déduit une représentation déterministe (au moins en théorie) de la vie économique. L'autre, inspirée d'abord par Quetelet, puis par Karl Pearson et Yule, voit, dans les régularités et les corrélations observées, les seules « lois » ou « causes » dont le savant peut parler valablement. Dans le premier cas, on peut, au mieux, mesurer les paramètres d'un modèle théorique supposé vrai *a priori*. Dans le second, les lois ne peuvent qu'émerger du foisonnement des données. Une troisième attitude est possible, celle de l'épreuve d'une théorie, soumise à la critique, et confirmée ou rejetée au vu des observations. Elle est rare au XIX^e siècle : c'est celle de Lexis critiquant les régularités exhibées par Quetelet (chapitre 3). Dans ces trois cas, les rhétoriques permettant de combiner le langage des lois et celui des tabulations statistiques sont différentes.

Pour ceux qui postulent des principes généraux théoriques, l'idée de retrouver ceux-ci dans le fouillis des enregistrements statistiques paraît longtemps presque utopique et sans espoir. C'est à peu près ce que disent Cournot et Edgeworth. Tous deux mènent des réflexions approfondies sur l'importance des probabilités pour fonder et étayer les connaissances, mais leurs travaux de théorie économique n'utilisent pas ces outils. Keynes lui-même consacre une grande énergie à analyser le rôle des probabilités dans l'induction, mais il est réticent et sceptique devant les essais

de modélisation globale de l'économie par Tinbergen⁵. Plus profondément, le modèle de la physique, fondé sur l'homogénéité de la nature, des objets et des forces qui les relient, prépare mal à assumer la variabilité des sociétés. Le thème de l'absence de situation expérimentale contrôlée et du non respect des conditions *ceteris paribus* revient continuellement dans le débat récurrent sur la possibilité d'appliquer à l'économie les techniques empiriques qui ont si bien réussi aux sciences de la nature. Les procédures successives conçues par les statisticiens se présentent toutes, à un moment, comme une réponse au problème de l'impossibilité d'appliquer la méthode expérimentale aux sciences sociales : régularités et moyennes subjectives de Quetelet, test de l'unicité de l'urne probabiliste de Lexis, corrélation partielle et régression multiple de Yule, analyse de variance et technique de randomisation de Fisher. Mais ces efforts redoublés ne suffisent pas à séduire les économistes, au moins jusqu'aux années 1920. Le livre de Lenoir, en 1913, juxtapose sans les mêler, la démarche déductive et l'estimation par des régressions, des élasticités de demande et d'offre (mais l'ambition de les rapprocher est quand même claire). Enfin, Keynes, critiquant Tinbergen en 1939, estime visiblement qu'un modèle économétrique ne peut pas être à l'origine de nouvelles idées économiques : le travail empirique ne provoque pas de découvertes ; il peut seulement illustrer des théories ou en estimer les paramètres. Si le modèle contredit la théorie, les données sont fausses, mais non la théorie.

A l'autre extrémité du spectre épistémologique, on peut distinguer une démarche purement descriptive, la plus radicale, et une démarche inductive cherchant à faire émerger des régularités et des lois à partir des observations. La première est typique de l'école historique allemande, ou de certains institutionnalistes américains. Elle est caractérisée par l'idée que les situations sont incommensurables entre elles, et que nulle régularité générale a-historique ne peut être dégagée sans artifice. L'analyse des cycles est un terrain paradoxal de mise en oeuvre d'une telle conception : Juglar

⁵ Du moins Keynes exprime une telle exigence sur les conditions d'une induction légitime qu'il semble discrediter les premières ébauches de constructions macroéconométriques.

(1819-1905), puis Mitchell (1878-1948) tentent de décrire et d'analyser les cycles en maintenant l'idée que chacun d'entre eux est unique en son genre et relève d'explications différentes. Cela limite bien sûr l'utilisation de ces études à des fins de prévision. La seconde démarche, plus inductive, accepte l'existence de régularités sous-jacentes, d'un ordre macroscopique émergeant du chaos microscopique. La *Grammaire de la science* de Karl Pearson explicite cette façon de voir, parfois qualifiée d'instrumentaliste, par son refus de se préoccuper de la réalité ultime des choses et des relations causales. Cet antiréalisme a lui aussi ses correspondants du côté des sciences de la nature, avec Mach, que Pearson admire. Dans cette perspective, l'écart entre les observations et la « loi » extraite de ces dernières se réduit aux résidus (non « expliqués » dans ce type particulier de causalité) de la régression. Ceux-ci peuvent être interprétés aussi bien comme des erreurs de mesure que comme le reflet de « variables omises », ou d'une variabilité d'origine inconnue (ce qui revient à peu près au même). Aucun modèle probabiliste n'est nécessaire puisque les régularités n'ont pas un statut logique distinct de celui des observations, alors que, ultérieurement, la statistique inférentielle distinguera soigneusement l'espace aléatoire théorique (l'urne), et l'échantillon des données observées (les boules tirées).

Une troisième attitude possible par rapport à l'interaction entre théories et observations est d'éprouver la consistance des modèles, au vu des données, ou mieux encore, de se donner des fonctions de coût des conséquences d'une acceptation ou d'un rejet d'une hypothèse, ce que font notamment Neyman et Egon Pearson. Dans ce cas, la question du réalisme échappe à l'alternative traditionnelle opposant les positions philosophiques sous-jacentes aux deux attitudes précédentes. Elle prépare le dédoublement rhétorique caractéristique des usages modernes des arguments s'appuyant sur des observations empiriques. L'opérateur linguistique de ce dédoublement est l'expression « tout se passe comme si », qui permet de formuler en parallèle deux types de phrases, l'une réaliste, l'autre instrumentaliste [Lawson, 1989]. Les fonctions de coût associées à l'acceptation ou au rejet du modèle permettent, au moins virtuellement, de

lier la vérité d'une assertion à un réseau plus large d'énoncés, et de faire porter le jugement de consistance sur ce réseau, et non plus sur l'assertion isolée. L'extension de ce réseau et la liste des êtres et des énoncés impliqués sont alors très variables. La controverse change radicalement de nature, en portant désormais sur cette liste. Les idées de « paradigme », ou de « style de raisonnement », renvoient à une conception voisine : l'épreuve porte sur la cohérence, la solidité et la fécondité d'un ensemble d'énoncés, issus d'un système d'enregistrements, de définitions et de codages, et liés entre eux par ce qu'ils disent et par ce qu'ils font [Crombie, 1981 ; Hacking, 1991]. Cette conception permet de réunir dans une même problématique les questions soulevées au chapitre 8, sur les taxinomies et le codage, et celles évoquées dans ce chapitre, sur la modélisation et l'ajustement entre théories et données, alors que ces thèmes sont souvent traités dans des contextes et des registres disjoints.

Le langage des probabilités permet, à partir des années 1930, de faire tenir le réseau des enregistrements et des modélisations *a priori*, d'une manière toute nouvelle par rapport à l'opposition manichéenne antérieure entre le « tout dans la théorie » et le « tout dans les observations ». La notion de vraisemblance (*likelihood*) est présentée par Fisher comme une alternative à l'ancienne « probabilité inverse » de Laplace, permettant de dépasser l'opposition entre probabilités subjectives et objectives. L'idée centrale est de retenir, au sein d'une famille précisément définie et circonscrite de lois de probabilité, celle qui rend le plus « vraisemblable » un ensemble d'observations (c'est-à-dire celle de ces lois pour laquelle la probabilité d'occurrence de ces observations est la plus grande). Dans cette optique, la théorie économique intervient pour définir et circonscrire la famille des lois au sein de laquelle est appliquée cette méthode du « maximum de vraisemblance ». Cette synthèse est présentée dans sa forme la plus générale par Haavelmo [1944], et oriente les travaux de la *Cowles Commission*, dont le programme des années 1940 fonde l'économétrie moderne [Epstein, 1987]. Elle permet d'intégrer dans un même formalisme, au moins en principe, la plupart des objections antérieurement soulevées contre le mariage de la

théorie économique et de la statistique descriptive, que la nouvelle Église de la statistique inférentielle permet désormais d'accueillir et de bénir.

Dans cette perspective, les diverses formes d'écart possible entre les valeurs observées d'une variable dite « à expliquer », et sa valeur calculée (ou « reconstituée ») par le modèle ainsi optimisé, peuvent être interprétées de diverses façons, en distinguant les *erreurs de spécification* et les *erreurs de mesure*. Les premières ont trait à la traduction de la théorie en termes de relations causales virtuelles (en général linéaires). La sélection des variables « explicatives », le type d'enchaînement retenu entre ces variables, tout cela constitue la spécification du modèle, conduisant à délimiter une famille de distributions de probabilités. Les écarts de l'ajustement (ou résidus) peuvent être interprétés comme résultant de l'omission de certaines relations ou de certaines variables. En particulier, un *biais de simultanéité* peut résulter de ce que plusieurs relations unissent en même temps certaines variables, et que l'omission de l'une d'entre elles fausse la délimitation de l'espace des distributions possibles, à l'intérieur duquel la plus vraisemblable est recherchée. Ce cas particulier est illustré par l'histoire des tentatives menées, entre 1910 et 1940, pour estimer des lois de demande et d'offre à partir de données observées sur les prix et les quantités échangées de certains produits [Christ, 1985]. Le fait que les deux courbes théoriques se déplacent simultanément sous l'effet d'autres variables (par exemple, le revenu pour la demande, et le coût de production pour l'offre), est à l'origine du puzzle qui conduira finalement à la formulation du modèle dit « à équations simultanées ».

Mais les résidus (écarts entre variables observées et reconstituées par le modèle) peuvent aussi être interprétés en termes de *variabilité irréductible*, ou d'*erreurs de mesure*. Le premier cas n'est pas très différent de celui des variables omises, à cela près que l'on renonce à imaginer et à expliquer des « facteurs » justifiant cette variabilité résiduelle. La liste des êtres pertinents susceptibles de figurer dans le réseau que l'on s'efforce de faire tenir ne peut être allongée indéfiniment, pour des raisons d'économie du travail de mise en forme lui-même. Le but de la modélisation est de réduire

la complexité par un investissement de sélection et de standardisation des êtres décrits, dont le bénéfice attendu est de permettre de connecter cette modélisation partielle avec un ensemble plus large de représentations et d'actions. Cet investissement suppose un sacrifice, qui est ici une variabilité résiduelle, comparable à la variabilité interne perdue par le taxinomiste construisant une classe d'équivalence. Mais, bien sûr, il est toujours possible de remonter de cette variabilité inexpliquée vers la formulation de nouvelles variables explicatives, en réduisant ainsi la variance résiduelle, de même que le taxinomiste peut toujours détailler son découpage en classes.

Enfin, les résidus peuvent être vus comme résultant d'erreurs de mesure. Dans ce cas, le travail d'enregistrement et de codage décrit au chapitre précédent est supposé enclos et isolé dans une boîte noire, distincte du réseau dont le modèle vise à rendre compte. Le choix même de l'expression « erreur de mesure » implique une épistémologie réaliste, selon laquelle les objets préexistent, au moins en théorie, au travail d'identification, de définition, de délimitation, analysé ci-dessus. Ou du moins cette séquence d'actes et les êtres qu'ils impliquent sont supposés extérieurs à la liste des objets et des énoncés retenus comme pertinents. Ils ne sont même pas sauvés par l'opérateur rhétorique « tout se passe comme si ». Mais une position de dénonciation de cette délimitation et de la construction de cette liste n'est pas tenable, sauf à en préconiser une autre, supposée plus complète. Il vaut mieux prendre acte du fait que la définition réaliste des objets pertinents a de profondes justifications, tant économiques que cognitives, en termes de finalité de la modélisation et de son inscription dans des réseaux de description et de décision. L'hypothèse de préexistence des objets à leur construction cognitive permet d'utiliser ceux-ci comme conventions de référence, comme points d'appui, comme éléments de mise en ordre du chaos, servant de repères « objectifs », c'est-à-dire communs à des sujets (individus) intrinsèquement différents. De ce point de vue, il est inconcevable d'imaginer une société où les hommes pourraient se passer d'une telle posture réaliste. La coupure conceptuelle entre l'intérieur de la boîte noire (les procé-

dures d'enregistrement décrites au chapitre 8) et son extérieur (la mise en relation entre les sorties des boîtes closes, visant à élaborer des boîtes d'ordre supérieur) est reflétée, dans le langage de l'économétrie, par la distinction entre, d'une part, les erreurs de mesure et, d'autre part, la variabilité résiduelle et les variables omises. Elle peut apparaître comme arbitraire, mais elle est profondément inscrite dans des institutions, dans des routines de descriptions, dans des épistémologies implicites, sans lesquelles aucune rhétorique reliant la science et l'action ne serait imaginable. Il n'en reste pas moins que les périodes de crise et d'innovation voient se défaire ces routines de codage et de taxinomie, et se mettre en place d'autres modes d'action, dotés d'autres indicateurs. C'est précisément ce qui se passe dans les années 1930, une décennie particulièrement féconde en innovations de ce type. Parmi celles-ci, on peut compter la formulation, par Frisch et Haavelmo, d'une rhétorique englobant les deux idées, naguère opposées, de loi fondamentale et de régularité observée, et désormais réunies à travers la notion d'autonomie d'une relation.

Autonomie et réalisme des structures

Le modèle macrodynamique de Tinbergen, présenté ci-dessus, est explicitement inspiré de celui de Frisch [1933], notamment par l'usage d'une « équation finale » aux différences secondes, à une seule variable décalée dans le temps. Cette équation « train de nuit » est supposée résumer toute la dynamique structurelle du modèle. Mais pourtant Frisch [1938] critique Tinbergen : les relations que ce dernier estime à partir d'observations ne sont pas « structurelles », mais « confluentes », au sens où elles résultent d'une combinaison plus ou moins complexe de relations de base, impossibles à observer directement, mais reflétant l'essence des phénomènes. Cette idée de confluence avait été conçue par Frisch en 1934. Après avoir construit, en 1933, son modèle du « cheval à bascule » à partir de paramètres fictifs caractérisant la « structure » du noyau central de celui-ci, il a cherché des moyens pour estimer ceux-ci. Mais, tra-

vaillant sur un système à plusieurs équations, il bute sur la question de la « multicollinéarité » : certaines relations pouvant être combinées linéairement pour en écrire d'autres, rien ne garantit la stabilité des ajustement opérés sur les équations de départ ou sur les équations combinées⁶. Or, les relations observables, dont les coefficients peuvent être estimés, sont en général de telles combinaisons linéaires entre des relations « structurelles » essentielles mais inobservables. Dans ce vocabulaire, la notion de structure occupe la place de la « réalité », logiquement antérieure aux observations, de même que, chez Quetelet, l'homme moyen, invisible, était d'une réalité plus profonde que celle de ses manifestations contingentes mais visibles. Mais désormais cette réalité d'ordre supérieur est raccordée explicitement à une construction élaborée par ailleurs, celle de la théorie économique, ce qui n'était pas le cas pour Quetelet. Pourtant, si elles sont observables, les relations confluentes présentent un inconvénient majeur : elles dépendent les unes des autres. Plus précisément, un changement des paramètres de l'une modifie les paramètres des autres. Elles sont peu « autonomes », alors que les relations structurelles le sont davantage. Frisch exprime clairement cette idée dans son commentaire du modèle de Tinbergen :

Les traits autonomes d'un système le sont en ce sens qu'ils ne sont pas altérés quand les autres traits de la structure sont changés. Leur recherche doit non seulement être empirique mais elle doit aussi utiliser des méthodes abstraites. Nous sommes amenés à construire une sorte de superstructure, qui nous aide à détecter ces équations particulières auxquelles nous attribuons un haut degré d'autonomie, au sens ci-dessus. Plus ce degré est élevé, plus fondamentale est l'équation, plus profond est l'éclairage qu'elle nous donne sur la façon dont le système fonctionne, en bref plus elle est proche d'une explication réelle. De telles relations sont l'essence de la théorie. (Frisch, [1938], cité par Aldrich, [1989].)

Ainsi l'économiste, qui tente d'inventer une façon nou-

⁶Le mot « multicollinéarité » utilisé par Frisch et Haavelmo, reconnaît alors les deux idées de simultanéité du système d'équations, et de multicollinéarité, au sens actuel, exprimant le fait que certaines variables peuvent être elles-mêmes des combinaisons d'autres variables.

velle d'articuler l'économie déductive avec des observations empiriques, accorde à la première un statut privilégié pour identifier les relations pertinentes. Pourtant, dix ans plus tard, Frisch lui-même exprimera quelque pessimisme sur la possibilité d'atteindre des relations autonomes, qu'il envisage même de rechercher par des enquêtes directes sur le comportement des individus :

Il est rare que les données puissent réellement déterminer numériquement une équation autonome structurelle. Nous obtenons le plus souvent une équation reflétant des covariations, faiblement autonomes. Il faut chercher d'autres moyens pour avoir des informations sur les paramètres numériques de nos équations structurelles. La seule voie possible semble d'utiliser, plus que nous ne le faisons, la méthode des interviews : nous devons demander aux personnes ou aux groupes ce qu'ils feraient dans telle ou telle circonstance. (Frisch, [1948], cité par Aldrich [1989].)

Dans ce cas, on n'est plus très loin de Quetelet et de son homme moyen. L'articulation des deux démarches, l'une théorique et hypothético-déductive, et l'autre empirique et statistico-inductive, reste vouée à des controverses épistémologiques sans queue ni tête (au sens où on ne sait pas de quel côté, théorique ou empirique, il faut partir), tant que l'on ne raccorde pas ce face à face répétitif au troisième pôle, que constituent l'utilisation de ces constructions et leur inscription dans un réseau d'actions appuyées sur des mesures. Haavelmo va dans ce sens, dans son texte-programme, publié en 1944, sur « L'approche probabiliste en économétrie ». Il y donne trois raisons de chercher des relations autonomes : celles-ci sont plus stables, intelligibles (interprétables), et surtout utiles pour la politique économique. Il illustre son raisonnement par le fonctionnement d'une automobile :

Si nous faisons des tests de vitesse d'une voiture, en conduisant sur une route plate et sèche, nous établissons une relation fonctionnelle précise entre la pression sur l'accélérateur (ou la distance entre la pédale et le plancher) et la vitesse correspondante de la voiture. Il suffit de connaître cette relation pour conduire à une vitesse donnée. Mais si quelqu'un veut savoir comment fonctionnent les voitures, nous ne lui conseillerons pas de gaspiller son temps à mesurer cette relation, qui maintient le mécanisme interne dans

un épais mystère, et qui, de plus, peut cesser d'opérer n'importe quand, pour peu qu'interviennent quelque désordre ou modification dans une partie de la voiture. On dira qu'une telle relation a peu d'autonomie, car sa validité dépend de l'action simultanée d'un grand nombre d'autres relations, dont certaines sont transitoires. D'un autre côté, les lois générales de la thermodynamique, des frottements, sont hautement autonomes par rapport au mécanisme de la voiture, parce qu'elles décrivent le fonctionnement de certaines parties de ce mécanisme indépendamment de ce qui passe dans les autres parties. [Haavelmo, 1944].

Cette conception de l'autonomie est directement reliée à la possibilité d'utiliser le modèle pour tester les conséquences de décisions de politique économique, en séparant analytiquement les effets des diverses actions :

Si le système a agi dans le passé, sa connaissance aide l'économiste à juger les effets d'un plan d'action projeté, s'il pense que certains éléments de l'ancien système ne changeront pas. Par exemple, les consommateurs utiliseront de la même façon leurs revenus, quelles que soient les sources de ces derniers. Même si le plan projeté change la fonction d'investissement, la fonction de consommation restera vraie. [Haavelmo, 1943].

La notion d'autonomie reflète l'idée que l'on peut, au moins à titre d'hypothèse intellectuelle, isoler un mécanisme économique élémentaire, en fixant les valeurs des autres facteurs. Haavelmo parle de « variations libres hypothétiques », qu'il oppose aux « variations restreintes par un système de relations simultanées ». Cette idée n'est pas, malgré l'apparence, une simple répétition de la vieille condition de *ceteris paribus*. Elle est plus subtile, en ce qu'elle est complémentaire de celle de simultanéité. Dans la mesure où plusieurs relations structurelles (et donc autonomes) agissent indépendamment les unes des autres de manière stochastique (c'est-à-dire probabiliste), la distribution de probabilité des données observées est restreinte par ce système de relations simultanées. Les relations conditionnelles liant les variables *dans l'espace ainsi restreint* sont différentes des relations autonomes, qui décrivent des relations hypothétiques faisant abstraction du système entier. Les estimations (par la méthode du maximum de vraisemblance)

doivent être faites dans ce sous-espace restreint, à défaut de quoi elles pâtiraient d'un biais de simultanéité. Les deux notions d'autonomie et de simultanéité, caractéristiques de la construction d'Haavelmo, sont ainsi inséparables. Dans les cas les plus favorables, un système d'équations simultanées peut être résolu par l'algèbre matricielle, permettant de formuler des équations réduites par combinaison linéaire des relations autonomes, puis d'en déduire des estimations non biaisées des paramètres structurels. Mais ces équations réduites, « confluentes » au sens de Frisch, ont l'inconvénient de ne pas être autonomes. Leurs paramètres dépendent de tout le système, et elles ne peuvent pas être utilisées directement pour tester des politiques économiques. Les tests impliquent de faire tourner le modèle entier, qui peut être plus ou moins complexe selon le nombre de relations et de variables conventionnellement retenues comme pertinentes.

Ainsi, au début des années 1940, est élaborée une synthèse d'éléments cognitifs et politiques auparavant disjoints : des théories économiques anciennes (loi d'offre et de demande) ou nouvelles (macroéconomie keynésienne), des enregistrements statistiques tenus désormais pour des partenaires respectables, des estimations du revenu national, la statistique inférentielle appuyée sur les probabilités, l'algèbre linéaire et les techniques de diagonalisation de matrice, et enfin une situation économique-politique rendant concevables des interventions gouvernementales visant à la régulation de l'équilibre économique global. Cette mayonnaise inédite va rendre possible le succès des modèles macroéconométriques inspirés de celui de Tinbergen [De Marchi, 1991], étayés ensuite par les travaux des membres de la *Cowles Commission* américaine : Haavelmo, Klein, Koopmans, Marschak, Wald. Ainsi ces derniers citent souvent deux cas où l'estimation d'un modèle structurel peut permettre au gouvernement de prendre une décision optimale : une modification des taux d'imposition ou un contrôle des prix [Epstein, 1987]. Ils s'inspirent de raisonnements économiques keynésiens, et mettent l'accent sur les effets d'incitation suscités par des décisions éventuelles en prenant appui sur leurs modèles structurels. Mais, dans ce sens, le mot « structure » a une coloration assez différente de celle que lui

donnent d'autres économistes influencés par le courant institutionnaliste, comme ceux du *National Bureau of Economic Research* (NBER). Quand ces derniers parlent de structure, ils évoquent les procédures légales, réglementaires ou coutumières, régissant le fonctionnement des marchés : lois anti-trusts, règles syndicales, conventions de salaires, négociations collectives, indemnisation du chômage. En revanche, pour les économètres, la structure renvoie aux mécanismes économiques profonds, théoriquement exprimables par des relations autonomes, et sous-jacents aux régularités statistiques observées. Cette différence de perspective éclaire la controverse qui, en 1949, oppose, à travers Vining et Koopmans, les orientations des deux groupes.

Leur conception de l'action économique n'empêche pas les membres de la *Cowles Commission* de faire parfois des suggestions, qui, bien qu'inscrites dans une perspective keynésienne de régulation par la demande publique, peuvent néanmoins surprendre. Ainsi Epstein raconte comment, en 1945, Marschak, Klein et le savant atomiste Teller interviennent ensemble à la demande d'un groupe de scientifiques inquiets du développement de l'arme nucléaire. Leur texte commun suggère que, pour minimiser les effets d'une attaque atomique sur les États-Unis, l'ensemble de la population soit relocalisé dans des villes nouvelles étalées le long de grands axes, d'où leur nom de « cités-rubans ». Ils estiment qu'une dépense de vingt milliards de dollars par an pendant quinze ans rendrait ce projet réalisable. Cela impliquerait cependant « l'abandon de beaucoup d'habitudes que la population des grandes villes a acquises au cours du siècle passé ». Était-ce un projet sérieux ou un canular d'intellectuels ? Dans tous les cas, cela reflète bien une période de guerre, où une intervention massive et coordonnée de l'État était concevable et justifiable par des arguments macroéconomiques, appuyés sur un système de description de type nouveau : la comptabilité nationale.

Les trois façons de calculer le revenu national

Parmi les ingrédients permettant de construire et de faire tourner les premiers modèles économétriques, la comptabilité nationale occupe une place centrale, comme système cohérent et exhaustif de définition, de classement et d'agrégation des actes économiques, en vue de leurs descriptions et de leurs mises en relation à travers ces modèles globaux. Par l'ampleur de l'investissement de mise en forme et de circulation d'enregistrements statistiques qu'elle implique, elle peut être comparée à d'autres opérations scientifiques lourdes que seuls une volonté et un financement public peuvent assurer, et qui se sont multipliées depuis les années 1930, notamment pour des besoins militaires : recherches nucléaires, aéronautiques, spatiales, électroniques. Ce rapprochement n'est pas fortuit, car c'est pendant ou immédiatement après les deux guerres mondiales (la première aux États-Unis, la seconde en Grande-Bretagne et en France) que des efforts significatifs ont été entrepris par des organismes publics pour calculer un revenu national et sa décomposition selon divers points de vue. Dans ces moments de mobilisation intense et coordonnée des entreprises individuelles autour d'un dessein unifié, le fait d'inventorier, de classer et d'additionner les ressources et leurs affectations, sous la forme d'agrégats nationaux, est cohérent avec la concentration planifiée de moyens d'origines différentes autour des grands projets de la *big science*. Mais, en dehors même de ces périodes exceptionnelles de guerre, c'est aussi dans des conjonctures de crise ou de mobilisations politiques particulières qu'est entreprise cette construction de réseaux coordonnés d'enregistrements et de nomenclatures des actes économiques : États-Unis dans les années 1930, France dans les années 1950 et 1960, Europe de l'Est dans les années 1990 (dans ce cas, elle avait déjà été menée, mais d'une autre façon, pour la planification centralisée).

Si les premiers essais de calcul de ces agrégats nationaux remontent à la fin du XIX^e siècle (sans parler des évaluations de William Petty et Gregory King au XVII^e siècle), leur signification a complètement changé entre 1900 et 1950. Le mot même de « revenu national », utilisé longtemps pour

désigner cette forme de comptabilisation, est significatif. La perspective initiale était centrée sur la formation des revenus : leurs origines selon les secteurs d'activité, et leurs distributions selon les classes de la société constituaient le centre des recherches d'Arthur Bowley [1919]. Puis, dans les années 1920 et 1930, l'analyse des cycles incite Wesley Mitchell et Simon Kuznets (au NBER américain) et Colin Clark (en Grande-Bretagne) à construire des séries temporelles et à faire apparaître les *usages* des biens produits (investissement, consommation finale, ou consommation intermédiaire par les entreprises), et non plus seulement les revenus qu'ils engendrent. Enfin, la perspective ouverte par Keynes dans la *Théorie générale* [1936] et les problèmes soulevés par le financement de la guerre conduisent à la généralisation de la décomposition du produit national dans les trois composantes ($C + I + G$) de son usage final : consommation, investissement, dépense gouvernementale [Patinkin, 1976].

Ces diverses étapes correspondent à des façons différentes de concevoir le rôle et la portée de l'action économique publique, et donc de mettre en forme les descriptions comptables, à partir de sources elles aussi fort différentes puisque liées à des actions de finalités distinctes. On y trouve déjà les trois optiques du calcul du revenu national (ou, plus tard, du produit national brut) : l'origine sectorielle (agriculture, industrie, services) ; le partage des facteurs de production (salaires, profits, impôts) ; et, enfin, l'usage, exprimé par une demande finale (consommation, investissement, dépense publique)⁷.

Les deux premières optiques sont typiques des recherches de Bowley [1919] ou des toutes premières publications du NBER, créé en 1920. Celles-ci portent sur la croissance à long terme de l'économie, reflétée par celle du revenu national, et sur la distribution de celui-ci selon divers découpages (travailleurs de l'industrie et agriculteurs ; capital et travail ; tailles des entreprises). Selon la préface du

⁷Ces trois perspectives correspondent en partie à des formes historiques successives des finalités de l'action de l'Etat, telles qu'elles sont décrites notamment par Musgrave [1959], sous les noms d'allocation, de distribution, et de stabilisation (ou régulation).

premier ouvrage du NBER [1921], il s'agit de savoir « si le revenu national est apte à fournir un niveau de vie décent à tous, si ce revenu croît aussi vite que la population, et si sa répartition entre les individus évolue plus ou moins inégalement ». Bowley travaille dans la perspective des enquêtes sur la pauvreté menées par les réformateurs sociaux du XIX^e siècle (Booth, Rowntree : voir chapitres 7 et 8). Son ouvrage de 1919 vise à « décrire le montant et les sources des revenus agrégés de la population britannique, et les proportions de cet agrégat qui vont aux diverses classes économiques ». Il s'appuie notamment sur des statistiques issues de l'administration de l'impôt sur les revenus, qui comporte peu d'exemptions. Ces études ne contiennent pas d'évaluations portant sur des séquences d'années successives, et elles ne font pas allusion à la question des cycles. Dans un ouvrage ultérieur [1927], Bowley fait même allusion à « l'instabilité de l'industrie » qui prive ses évaluations du Revenu national d'un « raisonnable degré de permanence », ce qui montre bien que son but n'était pas d'analyser des fluctuations économiques, comme le feront ses successeurs, et notamment Mitchell et Kuznets, au NBER.

Ce déplacement des questions auxquelles les évaluations du revenu national sont associées, de la répartition des revenus vers l'explication des cycles économiques, modifie leur architecture. En effet, Mitchell [1923], puis Kuznets (1934) voient dans la « volatilité de l'investissement » la principale explication pour l'analyse des cycles, qui devient, à partir de 1929, une question cruciale. Ainsi Kuznets explique, dans le bulletin de 1934 du NBER, que l'estimation annuelle de la formation nette de capital n'est pas seulement une mesure de l'accroissement de la richesse, mais fournit aussi une information sur « les variations cycliques de production de biens d'équipement, qui sont fort éloignées de celles qui correspondent à des biens consommés sur une courte période ». Les différences des rythmes de fluctuations de ces deux catégories de biens poussent à décomposer le revenu national selon cette dimension de l'usage final, en distinguant l'investissement et la consommation finale. Ces catégories sont présentes dans les théories du cycle antérieures à la *Théorie générale* de Keynes [1936], mais la publication de

celle-ci donne une forte impulsion à ce type d'analyse. Elle incite notamment à isoler la composante G de la dépense gouvernementale, dans la décomposition ($C + I + G$) du revenu national ce qui n'était pas fait auparavant. Cette troisième optique de l'analyse du revenu national, centrée sur la décomposition des usages finaux de la production, est bien adaptée aux théories pré-keynésiennes et keynésiennes des cycles, mais, à la différence des deux autres, elle ne peut pas s'appuyer sur des enregistrements statistiques existant déjà. Les recensements des entreprises, organisés aux États-Unis de longue date, permettent d'évaluer des valeurs ajoutées par branches, dont l'addition conduit à un produit brut, dans le cas de l'analyse selon l'optique sectorielle. La gestion de l'impôt sur le revenu offre un sous-produit statistique utilisable dans l'optique « facteurs de production » (au moins dans le cas de la Grande-Bretagne, mais non aux États-Unis où cet impôt n'existait pas encore). En revanche, l'optique « usage final » implique la mise en place d'enquêtes nouvelles, portant sur les consommations des ménages, les investissements des entreprises et les dépenses publiques.

L'élaboration et l'usage de comptabilités nationales développées ont entraîné une grande extension des tâches et du rôle des bureaux de la statistique publique. Ce mouvement a commencé aux États-Unis dans les années 1930, en Grande-Bretagne dans les années 1940, en France dans les années 1950 et 1960. Auparavant, les premières recherches sur le revenu national avaient été faites par des universitaires (Bowley, Clark) ou des bureaux de recherche non gouvernementaux, comme le NBER américain. Mais, dès 1932, Kuznets organise une collaboration entre celui-ci et le département du Commerce, dont dépendent des services statistiques administratifs qui se transforment profondément dans les années 1930, notamment avec les premiers usages de la méthode des sondages (chapitres 6 et 7). En Europe, en revanche, les responsables politiques et administratifs ne commenceront à connaître et à parler le langage de la macroéconomie et de la comptabilité nationale que pendant la guerre (en Grande-Bretagne), ou après elle (en France). Ainsi Richard Stone, le père fondateur des comptes

nationaux britanniques, commente plus tard, en 1976, la situation de l'avant-guerre :

En Grande-Bretagne, en dehors du monde universitaire, il n'y avait avant la guerre aucun intérêt pour le revenu national. L'idée de régulation de la demande n'existait pas, malgré les troubles économiques des années 1920 et 1930. Les hommes politiques et les fonctionnaires ne pensaient tout simplement pas dans ces termes. L'idée que Bowley, Stamp, et surtout Clark faisaient un travail potentiellement utile pour des buts pratiques de politique économique aurait soulevé l'incompréhension, sinon la dérision. [Stone, 1976, lettre à Patinkin].

Mais, pour que cette langue nouvelle soit comprise, adoptée et utilisée de façon naturelle, il ne suffit pas que l'idée en fasse son chemin. Il faut encore qu'elle puisse prendre appui sur un réseau dense d'enregistrements et d'outils stabilisés, qui la rendent non seulement crédible, mais, paradoxalement, oubliée parce qu'inscrite dans des banques de données, des indicateurs conjoncturels et des argumentations d'usage quotidien. Dans les années 1930, ces réseaux n'existaient pas encore, les chiffres ne suscitaient pas la confiance, comme le montre le scepticisme de Keynes, par rapport aussi bien aux évaluations de Colin Clark qu'aux modèles de Tinbergen. Selon les témoins du temps, Keynes faisait plus confiance à son intuition qu'aux chiffres fournis par les statisticiens. Si le chiffre ne lui convenait pas, il le modifiait, et si, par hasard, il en était satisfait, il s'émerveillait : « Tiens, vous avez trouvé le bon chiffre ! » (Témoignage de Tinbergen, rapporté par Patinkin.)

Tester la théorie ou décrire la diversité

En 1930, à l'initiative d'Irving Fisher et de Ragnar Frisch, est fondée la *Société d'économétrie*. Ainsi apparaît le mot, forgé sur le modèle de la biométrie et de la psychométrie. Se donnant pour but de traiter les questions économiques en intégrant à la fois la méthode statistique et le raisonnement mathématique, elle compte 91 membres en 1931, parmi lesquels notamment Bowley, Schumpeter,

Keynes, Tinbergen, Sraffa, et les Français Darmois, Divisia et Roy. Elle rassemble des personnes issues de traditions bien différentes, avant que se dégage progressivement, dans les années 1940 et 1950, une acception communément admise du mot « économétrie », principalement (mais non uniquement) autour du programme de la *Cowles Commission* [Malinvaud, 1988]. Celle-ci a été créée en 1932 par un homme d'affaires conseiller en investissement, Alfred Cowles, qui, au moment où la crise fait rage, souhaite soutenir financièrement la Société d'économétrie afin qu'elle étudie les causes des cycles et des crises, et les moyens pour les prévenir. Les traditions intellectuelles et professionnelles regroupées par Fisher et Frisch s'expriment dans la revue *Econometrica*, née en 1933. On peut, en simplifiant, en distinguer trois, assez différentes les unes des autres : la statistique économique, le calcul économique, l'économie mathématique.

Les statisticiens économistes, déjà évoqués, utilisent la statistique de manière descriptive. Ils ont une grande familiarité avec leurs données et avec les objets qu'ils analysent, mais ils sont réticents à généraliser ou à formaliser leurs observations en référence à une théorie. C'est la tradition de Moore, de Mitchell, et aussi des « baromètres conjoncturels » de Harvard (Persons). Dégageant des régularités statistiques plutôt que des lois économiques, cette orientation sera critiquée par Frisch et Haavelmo, selon qui les relations qu'elle établit sont « confluentes » et insuffisamment « autonomes » ; elles ne disent rien sur les mécanismes économiques profonds. Ces statisticiens, sceptiques quant aux modélisations trop poussées, craignent que celles-ci fassent perdre de vue la connaissance intuitive des situations analysées, elle-même résultat de la combinaison, incorporée dans l'analyste, de savoirs de types différents. Ce point de vue est, dans l'Amérique des années 1930 et 1940, plutôt celui des membres du NBER, ou, en France, des créateurs de l'analyse conjoncturelle, comme Alfred Sauvy, ou, plus tard, Jacques Méraud. Mais le refus de la modélisation à partir d'hypothèses théoriques peut aussi conduire à la sophistication de techniques statistiques purement descriptives : calculs d'indices (les *index-numbers*), décomposition des séries

temporelles et correction des variations saisonnières, dès les années 1930, puis, dans les années 1970, analyse des données multidimensionnelles, ou enfin, dans les années 1980, retour à des méthodes d'analyse des séries rejetant la distinction entre variables explicatives et expliquées (vecteurs autorégressifs). Cette tradition de la statistique économique descriptive peut donc s'appuyer soit sur la connaissance historique, l'intuition et la familiarité avec les données, soit sur des formalisations poussées, mais soucieuses de rester au plus près des données.

Le calcul économique est une tradition d'ingénieurs, représentée en France depuis le XIX^e siècle (Dupuit, Cheysson, Colson, Gibrat, Massé, Boiteux). Il s'agit d'optimiser des décisions, par exemple, d'investissement ou de tarification, en se référant à des hypothèses de théorie microéconomique [Etner, 1987]. L'économie mathématique est plus inscrite dans une tradition universitaire (sauf en France : Allais est lui aussi un ingénieur), dans la suite de Walras, Pareto et Marshall. Les Français qui, dans les années 1940, organisent les premiers séminaires d'économétrie sont en général des représentants de ces deux courants, plutôt que des statisticiens [Bungener et Joël, 1989].

Pour aucun de ces trois groupes, le problème de l'articulation étroite d'une théorie économique avec des données statistiques ne se pose vraiment, puisque le premier récusé la théorie, et que les deux autres utilisent peu de statistiques. Pourtant, la question de l'identification d'une loi économique dans le fouillis des observations a déjà été soulevée, dans les années 1910 et 1920, par ceux qui ont tenté d'estimer des lois d'offre et de demande : Lenoir, Lehfelddt, Moore, Elmer Working, et des statisticiens agricoles américains [Christ, 1985]. Cette « première économétrie », qui n'en porte pas encore le nom, ne prend pas appui sur des hypothèses probabilistes pour interpréter la variabilité intrinsèque aux observations et les résidus des ajustements linéaires effectués par la méthode des moindres carrés. Une solution théorique d'ensemble de ces problèmes est proposée, au début des années 1940, par la *Cowles Commission*, et notamment par les textes programmatiques d'Haavelmo [1943 et 1944], avec les notions de simultanéité

et de restriction de l'espace des lois à estimer, à partir d'hypothèses théoriques. C'est Malinvaud qui, dans les années 1950, après un séjour auprès de la *Cowles Commission*, introduit en France le problème et sa solution, qu'il reformule de façon claire et synthétique : ses manuels, traduits en anglais, deviennent des best-sellers de l'enseignement de l'économétrie. A quarante ans de distance, Lenoir et Malinvaud se sont posé, en France, la même question du lien entre théories et observations, dont ni les statisticiens descriptifs ni les économistes mathématiciens ne pouvaient avoir l'idée, pour des raisons différentes. L'un et l'autre étaient fonctionnaires de l'administration statistique (la SGF, puis l'INSEE) et non pas universitaires. Cette situation, typiquement française, explique peut-être pourquoi ils ont été les seuls à voir cette question.

La solution très générale et mathématiquement élégante apportée par Haavelmo constitue, après 1945, la référence par rapport à laquelle se situent les controverses ultérieures, portant, par exemple, sur le primat d'une théorie économique particulière (NBER), sur la question de la simultanéité (Wold et les modèles récurrents), ou sur la distinction entre variables exogènes et endogènes (Sims). La première d'entre elle qui oppose, de 1947 à 1949, la *Cowles Commission* au NBER, à travers les échanges denses et argumentés de Koopmans et Vining, peut être relue dans cette perspective d'articulation entre théories et observations. Le point de départ est une critique sévère par Koopmans du dernier livre publié en 1946 (avec Arthur Burns) par Wesley Mitchell, le fondateur du NBER, sous le titre *Measuring Business Cycles*. L'article de Koopmans (1947) est intitulé : « *Measurement Without Theory* ». Il attaque le courant des statisticiens économistes descriptifs, qui ne réfèrent leurs investigations statistiques à aucune théorie, et ne peuvent donc généraliser leurs observations en vue d'une prévision. Il compare la position de Mitchell à celle de Kepler, qui, selon lui, accumule des mesures sans pouvoir prouver aucune loi, alors que Newton identifie les lois de la gravitation universelle dans les observations de Kepler : la *Cowles Commission* est ainsi le Newton collectif de l'économie. Au moment où paraît cet article, Mitchell est malade, et meurt

en 1948. Un jeune membre du NBER, Rutledge Vining, présente en 1949, une réponse à Koopmans. Deux autres répliques sont encore échangées, et publiées ensemble dans la *Review of Economics and Statistics*. Le tout offre une bonne image des différentes façons alors envisagées de prendre appui sur des enregistrements statistiques pour étayer une construction théorique ou une analyse historique d'une situation économique.

Cette querelle a pu être interprétée en termes de concurrence pour obtenir des subventions de la Fondation Rockefeller, ou encore d'opposition entre deux positions épistémologiques sur l'objet même des sciences sociales, l'individualisme méthodologique ou le holisme [Mirowski, 1989b]. Il est vrai que certaines parties de l'échange se prêtent à cette deuxième interprétation. Ainsi, quand Vining argue, d'une façon qui rappelle la sociologie durkheimienne, que « l'agrégat a une existence distincte de celle de ses parties, et un comportement caractéristique qui ne se déduit pas de celui des parties », Koopmans lui répond :

Si une théorie formule (éventuellement en termes probabilistes) comment se déterminent les choix de chaque individu d'un groupe en réponse aux choix des autres individus et à leurs conséquences (prix, quantités, anticipations), l'ensemble de ces comportements individuels est logiquement équivalent au comportement du groupe. Cette théorie ne laisse place à aucune caractéristique nouvelle pour le groupe en tant que tel. Un *deus ex machina* souhaitant influencer le résultat ne peut le faire qu'en agissant sur les comportements individuels. Cela n'exclut pas l'existence de phénomènes sociaux, basés sur l'imitation, les modes, les engouements ou les paniques ; ou sur des luttes de pouvoir, des guerres de prix, des ententes, ou du lobbying ; ou sur un code social, un sens de la responsabilité, ou l'acceptation d'un sacrifice personnel en vue d'un objectif commun. Mais ces comportements sociaux ne peuvent être le fait que d'individus en tant que membres d'un groupe. [Koopmans, 1949].

Quand Koopmans critique le NBER pour ses « mesures sans théorie », Vining réplique que son groupe n'est pas moins exigeant en matière de référence théorique, mais que leur théorie n'est pas la même, et qu'il existe d'autres constructions que celle à laquelle se réfère la *Cowles Commis-*

sion. Ainsi plusieurs récits de la controverse sont possibles : un récit externaliste en termes de bataille pour décrocher des subventions, un récit internaliste dans les termes, non spécifiques au problème de l'articulation entre données et théories, d'une querelle épistémologique récurrente entre holisme et individualisme. Si ces deux récits sont éclairants, aucun des deux ne rend compte de ce qui sépare les deux groupes sur la question du statut et de l'usage du matériel statistique dans une construction scientifique.

Koopmans avance qu'il n'est pas possible de déduire des conclusions généralisables à partir d'un ensemble de séries statistiques, si l'examen de celles-ci n'est pas sous-tendu par des hypothèses théoriques sur les comportements des individus. En aucun cas, le cycle ne peut par lui-même constituer une unité pertinente d'analyse. En l'absence de telles hypothèses, « les mouvements des variables économiques sont décrits comme des éruptions d'un mystérieux volcan dont le chaudron brûlant ne peut jamais être pénétré ». Les données rassemblées doivent être résumées dans des « statistiques » (au sens de la statistique inférentielle) moins nombreuses que les observations, en vue d'estimer des paramètres ou de tester des hypothèses. L'ensemble des relations doit être estimé par un modèle probabiliste à équations simultanées. Seule cette démarche permet de dépasser l'accumulation de données à la façon de Kepler, et de construire une théorie étayée par des observations, comme le fait Newton.

Vining répond en opposant la phase de l'exploration et de la découverte à celle de la preuve et de la démonstration. « L'efficacité statistique » dont se réclame Koopmans est plus un attribut des procédures d'estimation et de test qu'une caractéristique d'une recherche inventive :

La découverte n'a jamais été un domaine pour lequel l'élégance de la conception et de l'équipement est de première importance ; il est bien peu conforme à la démarche de recherche que de se restreindre à exiger qu'une procédure, caractérisée par des conceptions théoriques *a priori*, ait certaines formes prescrites, et produise des résultats pouvant être directement soumis aux tests fournis par la théorie de Neyman et Pearson [Vining, 1949].

Il craint que l'accent mis sur les procédures formelles de la théorie de l'inférence statistique ne fasse perdre de vue l'intérêt pour l'objet lui-même et pour ses multiples aspects : « L'insistance de Koopmans sur les hypothèses de distribution est plus basée sur ses soucis d'estimation que sur un intérêt réel pour la distribution elle-même. » Pour appuyer sa défense d'une statistique finement descriptive, Vining évoque une discussion sur « l'avenir des statistiques » (publiée en 1942 par le *Journal of the Royal Statistical Society*), entre Yule et Kendall, les deux auteurs du manuel de statistique le plus utilisé à l'époque. Kendall avait soutenu que « l'estimation des propriétés d'une population à partir d'un échantillon est, pour longtemps, le plus important problème pratique de la statistique ». Yule, âgé de 71 ans en 1942, réplique en minimisant l'importance de la statistique inférentielle et des sondages probabilistes, formalisés pendant les années 1930, notamment par Neyman et Egon Pearson. Il résume à sa façon l'histoire de la statistique, telle qu'il l'a vécue depuis un demi-siècle :

Le premier problème du statisticien est simplement de décrire les données ; de dire ce que les données elles-mêmes montrent. Pour cela, la théorie de l'échantillonnage est secondaire [...]. Pour l'essentiel, la théorie s'est développée, au cours de ma vie, en suivant cette ligne. D'abord de nouvelles méthodes ont été conçues, et ensuite seulement sont venues des recherches sur les « erreurs possibles » de ces descriptions. Plus récemment, ces recherches de méthodes ont été négligées, à quelques exceptions près (séries temporelles en économie, méthodes factorielles en psychologie), alors que se produisait un développement complètement disproportionné (presque une croissance maligne) de la théorie de l'échantillonnage. J'espère qu'il y aura un retour vers les méthodes de description proprement dites, et comme celles-ci ne se développent qu'en rapport avec des problèmes concrets, cela implique un retour vers un travail plus pratique et moins de théorie pure [...]. Un chercheur doté de prudence, de bon sens et de patience, a plus de chance d'éviter des conclusions erronées qu'un imprudent qui se laisse guider par l'application mécanique des règles des sondages. Il y a des sources d'erreur plus importantes que les fluctuations d'échantillonnage [...]. Non, je ne peux pas accorder la place la plus élevée à cette théorie ; une place élevée, peut-être, mais non la plus haute (Yule, [1942], cité par Vining, [1949].)

Au-delà de l'incompréhension manifestée par Yule pour des techniques d'échantillonnage dont les avantages sont décisifs (ne serait-ce qu'en termes de coût des enquêtes), son insistance sur la « méthode de description », à laquelle se réfère Vining en 1949, attire l'attention sur une façon de concevoir le travail statistique différente de celle qui vise à tester des théories. Cette conception sera plus tard développée par les spécialistes des enquêtes par sondage, dont ils tireront des descriptions de plus en plus sophistiquées.

En 1909, au congrès de Paris de l'Institut international de statistique, Yule, Bowley et March présentent les méthodes de statistique mathématique issues de la biométrie : corrélation partielle, régression multiple. Des économistes, Lenoir, Moore, s'en emparent et cherchent à identifier les lois d'offre et de demande à partir d'observations statistiques ; ou encore à trouver des explications des cycles des affaires. La théorie économique commence à se frotter à des enregistrements empiriques. Quarante ans plus tard, en 1949, les conditions de possibilité de cette interaction ont été explorées en profondeur, notamment par le recours, à partir des années 1930, à une façon nouvelle de parler des statistiques, en les inscrivant dans des modèles probabilistes. Mais, à ce moment, comme le montre la controverse entre Koopmans et Vining, les outillages statistiques peuvent encore être articulés à des rhétoriques différentes, à l'appui de constructions intellectuelles, sociales ou politiques variées. Il n'y a pas une seule bonne façon de faire parler les nombres et de s'appuyer sur eux pour argumenter. C'est cela qui rend indispensable une sociologie de la statistique, où chacun de ces discours est également pris au sérieux, et replacé dans le réseau qu'il fait tenir et qui le fait tenir.

Conclusion

Discuter l'indiscutable

Parmi les traits qui ont caractérisé la ligne de recherche historique ouverte, à partir des années 1930, par l'école des *Annales*, la référence aux objectivations statistiques a été importante. De ce point de vue, l'histoire quantitative a hérité, *via* Simiand, Halbwachs et Labrousse, de l'école durkheimienne, et, plus en amont, du mode de pensée centré sur les moyennes, issu de Quetelet, qui oppose les régularités macrosociales aux aléas, imprévisibles et toujours différents, des événements isolés. Elle a cherché, par cette technique, à dépasser les contingences individuelles ou conjoncturelles, pour construire des choses plus générales, caractérisant, selon les cas, le groupe social ou la longue durée. Cette effort pour donner forme au chaos de la multitude des observations singulières implique de recourir à des sources antérieures ou à des codages spécifiques, à propos desquels l'historien se pose deux questions : sont-ils disponibles ? Sont-ils fiables ? Dans cette perspective, la question de la réalité et de la consistance des objets est assimilée à celle de la fiabilité de leurs mesures. Les outils cognitifs de généralisation sont supposés acquis et fermement constitués. Seuls importent le recueil contrôlé et le traitement technique, éventuellement automatisé, des données.

On a cherché, dans ce livre, à inverser cette relation classique entre l'histoire et la statistique, en reconstituant ce que Jean-Claude Perrot [1992] appelle une « histoire concrète de l'abstraction ». Les modes de pensée et les techniques matérielles à l'œuvre aux différentes étapes de l'his-

toire des sciences sociales (et notamment de l'histoire) sont eux-mêmes en relation avec les arts de faire et de dire étudiés par l'histoire la plus générale, et avec les débats que suscitent les manières de totaliser, politiques autant que scientifiques. Ainsi, aux constructions statistiques et macroéconomiques dominantes des années 1940 à 1970, sont opposées aujourd'hui des recherches microhistoriques [Ginzburg, 1980], ou microsociologiques, comme si un doute était soulevé à l'égard d'une histoire ou d'une science sociale globalisante, raisonnant sur de grands ensembles. Mais cette évolution est-elle purement épistémologique ? Ne porte-t-elle que sur des techniques cognitives pouvant être pensées indépendamment de l'histoire dont elles visent à rendre compte ?

La réintroduction de la raison statistique en tant que mode d'abstraction dans une histoire sociale ou politique plus vaste pose un problème spécial, tant cette technique est devenue synonyme d'instrument de preuve, et de référence peu discutable. Le retournement mental qu'implique l'attention aux métamorphoses de l'argument statistique est presque aussi difficile pour le chercheur que pour le citoyen, habitué désormais à appréhender le monde social à travers un réseau dense d'indices et de pourcentages. Le débat scientifique comme le débat social se trouvent exprimés dans un langage maintenant sûr de lui-même, dont on a suivi ci-dessus les transformations. On rassemblera ici, dans cette perspective d'étude de la « discutabilité », quelques-uns des résultats obtenus, en examinant comment les outils statistiques ont contribué à façonner un « espace public », au sens d'espace du débat collectif. On essaiera aussi de prolonger l'analyse du rôle de ces techniques au delà des années 1940, terme des chapitres précédents, en évoquant brièvement la crise relative des totalisations statistiques, perceptible depuis les années 1970¹.

¹Sont repris ici des éléments présentés plus en détail dans deux articles. L'un, dans le *Courrier des statistiques*, porte sur l'histoire récente de la statistique publique française [Desrosières, 1989]. L'autre, dans *Raisons pratiques*, est inclus dans un numéro de cette revue consacré à la notion d'espace public [Desrosières, 1992].

Un espace cognitif construit à des fins pratiques

L'espace public, en tant qu'espace à l'intérieur duquel les questions de la cité peuvent être soumises à un débat public, a partie liée avec l'existence d'une information statistique accessible à tous. Claude Gruson, un des pères fondateurs de la statistique publique française, décrit celle-ci comme une condition nécessaire de la démocratie et du débat éclairé, et une référence indispensable pour dégager les « tendances lourdes » de la société [Ladrière et Gruson, 1992]. Mais les liens entre l'espace public et la raison statistique sont sans doute plus profonds que ne le suggère Gruson. La construction d'un système statistique est inséparable de celle d'espaces d'équivalence, garantissant la consistance et la permanence, tant politiques que cognitives, de ces objets voués à fournir la référence des débats. L'espace de représentativité des descriptions statistiques n'est rendu possible que par un espace de représentations mentales communes portées par un langage commun, balisé notamment par l'État et par le droit.

De ce point de vue, l'espace public n'est pas seulement une idée performative, parfois vague, mais un espace historiquement et techniquement structuré et limité. L'information statistique ne tombe pas du ciel comme pur reflet d'une « réalité » antérieure à elle. Bien au contraire elle peut être vue comme le couronnement provisoire et fragile d'une série de conventions d'équivalence entre des êtres qu'une multitude de forces désordonnées cherche continuellement à différencier et à disjoindre. Parce qu'il tient son pouvoir de conviction d'une double référence à des principes de solidification en général distingués, celui de la science et celui de l'État, l'espace de l'information statistique est particulièrement significatif si on souhaite étudier ce qui rend à la fois possible et impossible un espace public. La tension entre le fait que cette information prétende être une référence du débat, et que, cependant elle puisse toujours être remise en cause et devenir ainsi objet du débat, porte en elle une des difficultés majeures pour penser les conditions de possibilité d'un tel espace.

On pourrait rapprocher cette tension de celle, plus géné-

rale, qui résulte de ce que maints débats portent à la fois sur des objets substantiels et sur les règles et modalités mêmes du débat : constitution, fonctionnement des assemblées, mode de désignation des représentants. Toute constitution prévoit les règles de sa propre modification. Mais justement, l'information statistique ne se présente pas de la même façon : les « faits indiscutables » qu'elle est sommée de fournir (mais qu'elle a contribué à accréditer) ne portent pas en eux les modalités de leur discussion. Celle-ci est souvent perçue comme insupportable, bien plus en tout cas que le débat sur les modalités du débat. C'est donc une échelle des niveaux de « débattabilité » des objets qu'il faut travailler. De ce point de vue, si la séparation entre objets techniques et objets sociaux, remontant au XVII^e siècle, est maintenant profonde, les objets statistiques, dont la bonne tenue est liée à celle de ces deux catégories d'objets, se prêtent spécialement bien à une réinterrogation de ce partage essentiel du monde moderne, et à une réflexion sur les conséquences politiques du fait qu'il est à la fois difficile et indispensable de penser en même temps ces objets comme construits et réels, conventionnels et solides. A défaut d'un tel travail, l'information statistique risque d'osciller sans fin entre deux états opposés et complémentaires : celui de référence indiscutable au-dessus des débats, et celui de cible de dénonciations polémiques défaisant la complexe pyramide des équivalences.

Dans son architecture actuelle, la statistique se présente comme la combinaison de deux types d'outillages distincts, dont les trajectoires historiques n'ont convergé et conduit à une construction robuste que vers le milieu du XX^e siècle. Le premier est politico-administratif : peu à peu se sont mis en place, depuis le XVIII^e siècle, des systèmes d'enregistrement, de codage, de tabulation et de publication de « statistiques », au sens de description chiffrée de divers aspects du monde social. Le second est cognitif, et implique la mise en forme de schèmes scientifiques (moyenne, dispersion, corrélation, échantillonnage probabiliste), destinés à résumer, notamment par des outils mathématiques, une diversité supposée non maîtrisable. De cette double origine historique subsiste le fait que, selon les contextes, le mot « statistique » a

des connotations différentes, tantôt résultats et descriptions quantifiées, tantôt méthodes, formalisme mathématique et mode de raisonnement. C'est ce double cheminement qu'il faut suggérer pour comprendre comment a pu se mettre en place un espace cognitif d'équivalence et de comparabilité, construit à des fins pratiques. Ces fins, et les moyens *ad hoc*, font l'objet de jugements et de débats publics, qui peuvent s'appuyer sur des comparaisons. Mais ces dernières sont loin de constituer la seule ressource disponible : la raison statistique peut toujours entrer en conflit avec d'autres raisons, incommensurables avec elle, liées par exemple à la singularité irréductible de la personne. L'explicitation de cette tension est un des enjeux majeurs de l'étude de la place de l'argument statistique dans le débat social.

Les idées de comparaison, de rapprochement à des fins de jugement, permettent de suivre les glissements du sens du mot « statistique ». Dans l'Allemagne divisée du XVIII^e siècle, la statistique est un cadre formel pour décrire les États. Une classification complexe vise à rendre les faits « plus faciles à retenir, à enseigner et à utiliser par des hommes de gouvernement ». Cette statistique n'est pas une activité de quantification (les nombres en sont absents), mais de taxinomie. Mémoriser, enseigner, gouverner : il faut extérioriser des choses, les inscrire dans des livres, pour les réutiliser plus tard ou les transmettre à d'autres. Cette activité d'organisation et de mise en ordre crée du langage commun. Elle est aussi essentielle à la statistique moderne que ne l'est son volet calculateur, auquel on songe plus spontanément aujourd'hui.

Mais le canevas de la statistique allemande porte en lui une autre potentialité. Il suggère de *rapprocher* les descriptions, à travers la construction de tableaux, croisant les États et les divers chapitres ainsi standardisés, de façon à couvrir d'un seul regard la multiplicité des situations et des points de vue, en profitant des deux dimensions de la page du livre. Cela distingue l'écrit de l'oral, la raison graphique de celle du discours. Mais cet usage du tableau croisé suscite des résistances. Il contraint à imaginer des espaces de comparaison, des critères communs. Il s'expose dès lors au reproche de réduire, d'appauvrir les situations, en sacrifiant

leur singularité. Les tableaux croisés provoquent d'autant plus ces critiques que, par leur logique même, ils tendent à inclure désormais des chiffres, susceptibles d'être comparés, manipulés, traduits en graphiques. La forme tabulaire, suscitant la production et la compraison de nombres, crée un espace de calcul, appelant ainsi une nouvelle statistique, portant sur des quantités.

La résistance à la construction d'un tel espace est à la fois politique et cognitive. Elle sera dépassée plus tard par la mise en place d'espaces étatiques de plus en plus unifiés, et par des formulations mathématiques permettant d'abstraire les singularités dans des relations normalisées et transposables d'un cas à l'autre. Les nomenclatures et les mises en forme mathématiques permettent d'encapsuler le travail initial de réduction des cas singuliers, et de créer des choses nouvelles. Celles-ci sont à la fois des boîtes noires et des éléments à leur tour singuliers de machines plus vastes. La «réalité» de ces objets est différente selon qu'elle est regardée du point de vue de leur genèse ou de celui de leur usage.

Moyennes, régularités ; échelles, distributions

Le débat à propos d'une action suppose l'explicitation de relations entre des objets ou des événements *a priori* incommensurables, dans un cadre de référence permettant de les penser en même temps. Ce débat peut se dérouler entre plusieurs personnes, ou bien, pour une même personne, entre des moments, ou des actions alternatives. La cohérence avec soi-même pose des problèmes de même type que la production d'un cadre d'objectivation commun à plusieurs sujets. L'histoire du calcul des probabilités, aux XVII^e et XVIII^e siècles, illustre cette dualité. Comment établir une relation entre des événements futurs et incertains, tels que le retour ou le naufrage d'un navire, les résultats d'un jeu de hasard, les conséquences d'une inoculation ? La notion d'espérance, antérieure à celle de probabilité, permet de construire de tels cadres de référence et de rendre cohérents et commensurables, soit les décisions et les choix d'une personne, soit

les arbitrages entre plusieurs personnes.

Ce mode de raisonnement a la particularité de se trouver à la charnière entre deux interprétations radicalement distinctes. L'une, subjective, ou épistémique, est liée à des états de l'esprit, et traite la probabilité comme une mesure de la méconnaissance. Elle qualifie des «raisons de croire» et est dominante au XVIII^e siècle. L'autre, en revanche, objective, ou fréquentiste, est liée à des états du monde et aux régularités observées de leurs occurrences. La «loi des grands nombres» et l'ambiguïté de son interprétation philosophique symbolisent ce versant fréquentiste du schème probabiliste, dominant au XIX^e siècle.

L'instrument central de cette transformation est le calcul de moyennes et l'examen de leurs stabilités, formulés par Quetelet vers 1830. Les questions d'hygiène publique, d'épidémiologie, de délinquance, impliquent des mesures (au sens de décisions) administratives et politiques, dont la discussion et la justification peuvent prendre appui sur des mesures (au sens de quantifications) des fins à atteindre et des moyens qui y sont consacrés. L'alchimie qui transforme des actes individuels libres et aléatoires en agrégats déterminés et stables fournit au débat des points de références, des objets transmissibles, parce qu'extérieurs aux personnes. Elle constitue le cœur de l'instrumentation statistique d'un espace public. Cela a été montré pour la transformation de la façon dont ont été traités socialement, au XIX^e siècle, les accidents du travail, passant de la responsabilité individuelle définie par le Code civil, à la responsabilité assurantielle de l'entreprise, assise sur des calculs de probabilités et de moyennes. Les systèmes d'assurance et de protection sociale sont fondés sur cette transformation de l'aléa individuel en objets stables collectifs, susceptibles d'être publiquement évalués et débattus. Mais, en prêtant attention non aux individus imprévisibles, mais à une moyenne sur laquelle peut porter une action maîtrisable, le raisonnement de Quetelet ne permet pas d'outiller les débats concernant les distributions et les ordres entre les individus. Tendue vers la réduction des hétérogénéités, il ne s'intéresse pas à l'objectivation de ces dernières, nécessaire dès lors qu'un débat porte précisément sur elles. Cela se

produit quand une problématique darwinienne héréditariste des inégalités entre individus est importée du monde animal vers le monde humain, par Galton.

Pourtant, la construction de Quetelet contenait déjà la forme adéquate à cette objectivation : la « loi normale » de distribution gaussienne des attributs physiques ou psychiques de l'espèce humaine, tels que la taille ou l'intelligence. Mais, orienté vers la description (et l'idéalisation) de son *homme moyen*, Quetelet n'avait pas utilisé cette forme pour ranger et classer des individus différents. Or, la distribution normale se prête bien à la constitution d'échelles ordonnées et unidimensionnelles, et donc à la construction d'espaces de référence permettant de comparer les individus de façon simple, ce que font Galton et ses successeurs eugénistes, à partir des années 1870. Ce retournement de l'interprétation de la loi normale, de la moyenne vers la dispersion des attributs individuels, conduit Galton à forger des outils de mise en équivalence entre des populations différentes, reliées *partiellement* par une corrélation statistique (et non pas déterministe) : la taille des fils est *en partie* « expliquée » par celle des pères. Ainsi, en ouvrant un continent nouveau à l'objectivation de la causalité, celui d'une causalité partielle et statistique, Galton et Pearson offrent aux rhétoriques argumentatives de débats très variés (dont on ne sait plus s'ils sont « sociaux » ou « techniques »), une boîte à outils tout neufs, dont les décideurs et leurs experts du ^{XX}^e siècle feront un large usage. Plus généralement, les outils de la statistique mathématique issus de la biométrie (régression, corrélation, tests d'ajustements de distribution, analyse de variance, modèles économétriques probabilistes) contribuent à instrumenter l'espace socio-technique des débats sur les prévisions et les décisions orientant le monde social, en offrant des objets durcis par rapport auxquels les acteurs peuvent se situer, et qui leur fournissent un langage commun, muni d'une grammaire élaborée et complexe.

Les biométriciens eugénistes anglais de la fin du ^{XIX}^e siècle, inventeurs de ces techniques mathématiques vouées à un grand avenir, ne se pensent pas comme « statisticiens ». Ils sont d'abord des militants d'une cause politique, héréditariste et méritocratique, selon laquelle les attributs physi-

ques et intellectuels étant, selon eux, héréditaires, il est souhaitable de favoriser la natalité des plus « aptes » et de limiter celle des classes les plus pauvres. Cette machine de guerre scientifico-politique est orientée, d'une part, contre la noblesse terrienne et le clergé, hostiles aux sciences modernes et au darwinisme et, d'autre part, contre des réformateurs pour qui la misère a des causes plus économiques et sociales que biologiques, et qui militent pour la mise en place de systèmes de protection sociale. Pour les eugénistes, ces mesures sociales sont néfastes puisqu'elles favorisent la reproduction des « inaptes ». Cette polémique balise l'espace des discussions politiques sur la pauvreté et ses remèdes, dans l'Angleterre du début de ce siècle.

Le fait marquant de cet épisode de l'histoire de la statistique est moins que ces nouvelles techniques aient été inventées par les tenants d'une ligne politique absurde, et même criminelle par ses usages ultérieurs, mais plutôt que, rapidement (dès les années 1920 et 1930), elles sont devenues des points de passage presque obligés pour les tenants des autres lignes. Elles auront ainsi structuré les termes mêmes des discussions, et la langue parlée dans l'espace du débat politico-scientifique, même si la problématique des inégalités économiques et des handicaps socio-culturels familiaux remplace largement celle des inégalités biologiques à partir des années 1940. La causalité statistique outillée, d'une part, par les enquêtes des bureaux de statistique existant depuis les années 1830 et, d'autre part, par les formulations mathématiques importées de la biométrie dans les années 1920, devient la référence des débats sur les politiques économiques et sociales, notamment aux États-Unis, à partir de la crise de 1929.

Roosevelt, président élu en 1932, met en place une politique d'intervention globale, et pour cela transforme l'organisation de la statistique fédérale, qui, jusqu'alors, était une administration peu importante. Non seulement sont développés les recensements de population et d'entreprises, mais les méthodes de statistique mathématique sont définitivement adoptées par les statisticiens et les économistes. Surtout sont agencés les trois outils essentiels de la statistique sociale et économique moderne : les enquêtes par

sondage sur des échantillons représentatifs, les calculs de comptabilité nationale et, un peu plus tard, les ordinateurs. Cet ensemble de techniques et leurs usages dans le débat socio-politique naissent et prennent leurs visages actuels aux États-Unis entre 1935 et 1950, puis sont repris et transposés, en se combinant à d'autres traditions spécifiques, après 1945, d'abord en Europe occidentale, puis dans le reste du monde.

La méthode des *sondages aléatoires* implique la mise en oeuvre d'outils mathématiques disponibles depuis le début du XIX^e siècle. Mais elle n'a été utilisée, d'abord de façon expérimentale en Norvège et en Angleterre, que vers 1900, pour décrire les conditions de vie des diverses classes sociales, puis, à grande échelle aux États-Unis, dans les années 1930, pour la mesure du chômage, pour des études de marché et pour des prévisions électorales. Ce décalage d'un siècle entre la formalisation mathématique et son usage par les sciences sociales peut être interprété de diverses façons. Les probabilités ont longtemps été associées à l'idée d'un savoir incomplet et lacunaire, et la statistique, liée à l'activité de l'État, impliquait des recensements exhaustifs, couvrant le territoire sans lacunes ni approximations. L'usage des formules probabilistes supposait une homogénéité de ce territoire (l'urne dans laquelle sont tirées au hasard des boules) que rien ne pouvait garantir : l'équivalence potentielle des diverses régions du pays n'était pas acquise. Enfin, les enquêtes sociales du XIX^e siècle visaient à rendre compte des rapports sociaux ou des causes de la pauvreté au niveau *local* des paroisses ou des quartiers urbains, parce que le traitement politique de ces questions relevait de l'initiative des communautés locales.

Or, vers le début du XX^e siècle, les questions sociales passent peu à peu du registre de la charité et du paternalisme local à celui de la loi, discutée au Parlement, et d'application uniforme pour tout un pays. Ainsi apparaît un espace national de débat sur les causes de la pauvreté et sur les remèdes juridiques et légaux à lui apporter. Sont donc construits simultanément des institutions pour traiter ces questions (bureaux d'aide aux chômeurs), des enregistrements administratifs liés à cette gestion (inscrip-

tion sur des listes), et des méthodes de mesure de ces objets nouveaux : les chômeurs ont remplacé les pauvres. Ces machines complexes d'enregistrement, de mesure et de traitement sont conçues, discutées et administrées selon des standards uniformes sur tout le pays. La référence à un taux de chômage mesuré nationalement apparaît vers 1930 dans le débat public américain, et vers 1950 en France. Ainsi l'espace public de traitement des rapports sociaux est de plus en plus national (avec cependant des nuances selon les degrés et les types de centralisation des divers pays). Aux États-Unis, les espaces de la représentation et de l'expression politique s'étendent et se « nationalisent » (notamment grâce à la radio), de même que les marchés des biens de consommation (grâce aux chemins de fer et à la croissance des grandes firmes). Cela crée les conditions pour que le territoire fédéral non seulement s'uniformise, mais aussi *soit pensé* comme une totalité pertinente, un espace d'équivalence, au sens à la fois politique et logique.

Un espace de négociation et de calcul

Des transformations analogues de l'espace de l'information économique et de son usage dans le débat public interviennent en France dans les années 1950, même si la centralisation administrative ancienne avait de longue date préparé de façon typiquement française cette évolution. Elles sont liées à la mise en place d'instances nationales de négociation des rapports salariaux et à leur uniformisation relative (qualification ouvrières définies par les « décrets Parodi » en 1946, statut général de la fonction publique en 1947), à la création de la Sécurité sociale et des caisses nationales pour l'assurance-maladie, les allocations familiales, les retraites. Par ailleurs, la politique économique de l'État change de nature. D'une part, l'équilibre macro-économique à court terme, décrit à travers les catégories keynésiennes de la comptabilité nationale, est désormais considéré comme relevant d'actions publiques correctrices. D'autre part, une planification indicative des grands investissements publics, et plus généralement des tendances

lourdes de l'évolution à moyen et long terme des relations entre les agents économiques, est supposée fournir à ces derniers un cadre de référence pour les décisions micro-économiques engageant fortement l'avenir [Gruson, 1968]. Le système d'information statistique mis en place entre les années 1950 et 1970 est fortement lié, tant du point de vue de ses enregistrements de base et de ses taxinomies que de ses usages dans un débat public orienté notamment par cette planification, à ces structures paritaires de protection sociale, au mode de négociation des rapports salariaux (rôle de l'indice national des prix), et à une politique macro-économique d'inspiration keynésienne.

La constitution d'un espace rendant possible le débat contradictoire sur les options de la cité suppose l'existence d'un minimum d'éléments de référence communs aux divers acteurs : langage pour mettre en forme les choses, pour dire les fins et les moyens de l'action, pour en discuter les résultats. Ce langage ne préexiste pas au débat. Il est négocié, stabilisé, inscrit, puis déformé et défait peu à peu, au fil des interactions propres à un espace et une période historique donnés. Ce n'est pas non plus un pur système de signes reflétant des choses existant en dehors de lui : l'histoire du chômage, de sa définition et de sa mesure, et des institutions destinées à le réduire et à secourir les chômeurs, offre un exemple des interactions entre les mesures statistiques et les procédures institutionnelles d'identification et de codage des objets. Ce lien étroit entre la nature d'une mesure et le fonctionnement du réseau des connexions et des enregistrements qui ont conduit à elle peut heurter une épistémologie réaliste, répandue dans le domaine de l'information économique, en raison même de son usage dans le débat social. La polémique sur les évaluations du chômage rebondit régulièrement, à peu près dans les mêmes termes, tous les deux ou trois ans, depuis le milieu des années 1970. Elle montre que l'idée d'un chômage clairement délimitable et mesurable, de même que celle d'un taux d'inflation ou d'un produit intérieur brut, valables pour l'économie française tout entière, sont désormais fermement intégrées dans le réseau des représentations communes. Ce sont bien, de ce point de vue, des réalités.

L'inscription d'une mesure dans un système de négociations et d'institutions stabilisées (par exemple, à travers des règles d'indexation) peut fournir des arguments pour nier l'objectivité et la consistance de certains indicateurs statistiques. Cela est souvent le cas pour le chômage. Ce l'a été naguère pour l'indice des prix de détail servant de référence aux négociations salariales. Ces polémiques sur le réalisme des équivalences tissées à un moment par un réseau institutionnel et cognitif montrent que ces réseaux ne sont jamais définitivement fixés. Ils peuvent être attaqués et défaits. Mais ce débat sur les indicateurs est ambigu. Il n'a un large écho que dans la mesure où le réalisme de l'objet jugé mal évalué n'est pas lui-même remis en cause. C'est par référence à un « vrai » chiffre du chômage, inconnu (sinon sciemment caché), que la polémique prend son sens. En revanche, l'affirmation selon laquelle la mesure résulte toujours, d'une façon ou d'une autre, d'une procédure conventionnelle, modifie trop l'espace du débat, c'est-à-dire la langue dans laquelle il est dit, pour être utilisée au fil même de celui-ci. Ainsi le retour sur les procédures de codage peut être évoqué dans des rhétoriques différentes, selon que sont mis en cause ou non le réalisme de l'objet et le langage politique et cognitif dans lequel il est exprimé.

En effet la réalité d'un objet dépend de l'extension et de la robustesse du réseau plus large des objets dans lequel celui-ci est inscrit. Ce réseau est fait de connexions stabilisées, d'équivalences routinisées et de mots pour les qualifier. Il constitue une langue, c'est-à-dire un ensemble indiscernable de liens faisant tenir des choses désignées par des mots, eux-mêmes reliés par une grammaire spécifique. L'hypothèse retenue pour analyser la place de l'information statistique dans l'espace du débat public est que cette langue prend, dans certains pays et pour certaines périodes, une consistance originale, elle-même liée à la consistance d'une forme de régulation des rapports sociaux. C'est précisément ce langage qui fournit les points de repère et le sens commun par rapport auxquels les acteurs peuvent qualifier et dire leurs actions. De ce point de vue, pendant la période 1950-1975 environ, a existé, au moins tendanciellement, un effort pour unifier le débat économique et

social autour d'un langage commun, celui du Plan et de la macroéconomie keynésienne, de la croissance et de la comptabilité nationale, de la sociologie des inégalités sociales et de ses indicateurs statistiques, et des négociations collectives appuyées par l'État entre patronat et syndicats, sur des salaires inscrits dans des grilles conventionnelles, et sur un système paritaire et redistributif de protection sociale [Desrosières, 1989].

Cet ensemble d'acteurs, de procédures et de mots pour les dire a eu une relative cohérence, à laquelle ont contribué notamment le vocabulaire et les outils d'un système statistique mis en place précisément pendant cette période. La comptabilité nationale a été explicitement présentée par ses auteurs, dans les années 1950 et 1960, comme un langage permettant aux partenaires sociaux réunis dans les commissions du Plan ou autour des tables de négociation paritaire, de prendre appui sur des objets stables et régulièrement mesurés. Ceux-ci sont inscrits, d'une part, dans le réseau cohérent et exhaustif des relations comptables [Fourquet, 1980] et, d'autre part, dans les relations économétriques utilisées, à partir des années 1970, dans les gros modèles macroéconomiques [Malinvaud, 1991]. Ce langage a été diffusé à travers l'enseignement de l'ENA, de Sciences Po, des universités, puis de l'enseignement secondaire, notamment dans les nouveaux programmes de sciences économiques et sociales, dont les manuels sont fortement inspirés par les travaux et les catégories d'analyse de la statistique publique. Il semble même que cette diffusion et cette large acceptation ont été plus marquées en France que dans d'autres pays, dans la mesure où elle prenait place dans une tradition plus ancienne, donnant un poids important aux ingénieurs d'État, dépositaires d'une science appliquée à la gestion d'un État fort et centralisé de longue date. Ainsi l'économie mathématique a été introduite et développée en France par des ingénieurs, alors que, dans les pays anglosaxons, ces recherches étaient menées par des universitaires. La macroéconomie keynésienne et la comptabilité nationale ont eu une coloration particulière, parce qu'elles ont été implantées et promues par des hauts fonctionnaires et des ingénieurs plutôt que par des professeurs. La légitimité et

l'autorité de l'État venaient s'articuler de façon subtile à celle de la science.

Ainsi a existé, pendant une trentaine d'années, un espace cognitif de négociation et de calcul, doté d'une forte légitimité combinant celles de la science et de l'État, à l'intérieur duquel prenait place un grand nombre des débats et des études techniques précédant ou accompagnant les décisions de politique économique. Pourtant cet espace de cohérence relative, fait d'institutions, d'objets sociaux et de mots pour en débattre, est lui-même entré en crise depuis la fin des années 1970. Les réseaux d'équivalence conduisant à des totalisations politiques et statistiques se sont défaits en partie. Le Plan a moins de poids en tant que lieu de concertation et de prévision à moyen terme des grandes décisions publiques. Les modèles économétriques simulant les évolutions des relations entre les objets macroéconomiques et macrosociaux les plus centraux de ce système de totalisation sont souvent jugés incapables de prévoir les tensions et les crises. Les débats autour de la mesure même de certains de ces objets et de leur signification deviennent plus âpres : population active, chômage, masse monétaire, pauvreté, économie dite « informelle » (c'est-à-dire échappant aux codages administratifs).

Il n'y a pas « d'explication » générale et unique de cette évolution, précisément parce que le langage antérieur est peu apte à rendre compte de sa propre crise. Aucune explication n'est donc plus générale qu'une autre. On peut en mentionner quelques-unes. L'arrêt de la croissance a rendu plus difficile de réunir les partenaires sociaux pour débattre non plus du partage des bénéfices, mais de celui des effets de la crise. L'intégration plus grande de l'économie française dans les échanges mondiaux interdit désormais l'usage de modèles keynésiens valables pour une économie autonome. La baisse de représentativité des organisations syndicales et politiques, responsables en partie du travail de totalisation des revendications et des projets dans un langage unifié et stable, fragilise leurs porte-parole, par l'intermédiaire desquels un espace public relativement balisé pouvait fonctionner auparavant. L'État national, en tant que lieu de cumul des informations et de production des représentations

adéquates à une action politique, se trouve de plus en plus tiraillé entre, d'une part, des collectivités locales au poids accru par les lois de décentralisation et, d'autre part, les institutions et les réglementations européennes. L'action de l'État est moins volontariste et macroéconomique, et plus orientée vers la production de règles facilitant le libre jeu du marché et de la concurrence. Les entreprises sont moins souvent gérées de façon centralisée selon des principes tayloriens et fordien qui, en favorisant la standardisation des tâches et des produits de grande consommation, se prêtaient bien à la construction de systèmes intégrés de statistique industrielle. En revanche, les modes de gestion décentralisés « à la japonaise » s'appuient sur une circulation locale de l'information, par contacts horizontaux directs entre les personnes et non plus par voie hiérarchique, ce qui diminue la pertinence des synthèses statistiques antérieures.

Toutes les hypothèses qui précèdent (on pourrait en ajouter d'autres) « n'expliquent » pas la crise du modèle d'espace public des années 1950 à 1970, mais le fait même qu'elles circulent largement, en se renforçant mutuellement, contribue à décrédibiliser ce modèle et à menacer son statut de système de référence accepté sans discussion. Tout cela n'est que tendanciel, et de larges pans du modèle subsistent, ou du moins une grande partie des débats porte sur lui, puisqu'il constitue encore un cadre de pensée répandu, sinon le seul. Pour cette raison, les débats observés sont d'une grande hétérogénéité, depuis ceux qui se situent complètement à l'intérieur de l'épistémologie réaliste suggérée par la large diffusion du modèle, jusqu'à ceux qui dénoncent les réseaux de mise en équivalence, soit comme trompeurs du point de vue de la connaissance, soit même comme oppressifs par leurs intrusions dans les libertés individuelles.

Raison statistique et débat social

Les controverses à propos de la statistique combinent de façon originale deux formes d'opposition qui sont en général pensées séparément, dans des contextes de discussion distincts. La première sépare deux registres de langage, celui

de la description et de la science (*il y a*), et celui de la prescription et de l'action (*il faut*). Cette distinction, affirmée au XVII^e siècle par l'autonomisation d'un discours scientifique, marque profondément la pratique statistique. S'en tenir à la description des faits, opposés aux valeurs et aux opinions, est une revendication constante des statisticiens. La seconde opposition distingue deux attitudes par rapport à la question de la réalité, l'une réaliste (ou objectiviste), l'autre relativiste (ou historiciste) : dans un cas, l'équivalence entre les cas est supposée préexister à la chaîne des enregistrements ; dans l'autre, en revanche, elle est vue comme conventionnelle et construite. Cette opposition traverse beaucoup de controverses sur l'épistémologie des sciences, mais elle présente, pour la statistique, des aspects originaux, dès lors qu'elle est combinée avec la première, qui distingue les langages de la science et de l'action, de façon à faire apparaître quatre attitudes différentes par rapport à l'argument statistique².

A l'intérieur du langage scientifique de la description, la position réaliste postule qu'il y a des choses objectives, indépendantes des observateurs et dépassant les contingences singulières (cas 1). C'est, typiquement, le langage de Quetelet : *il y a* des régularités et des relations stables. La statistique vise à « approcher la réalité ». Elle se pose des problèmes de « fiabilité de la mesure ». Elle parle le langage de la description et de la causalité formalisées par les outils de la statistique mathématique. Cette position est celle vers laquelle le discours statistique ne peut que tendre, dès lors qu'il cherche à s'épurer de sa genèse et de ses usages. Elle est, en tout cas, la référence par rapport à laquelle se situent les trois autres positions résultant du croisement. Mais, *toujours dans le langage de la science*, il est possible de reconstituer une genèse, et les pratiques sociales qui ont conduit à un objet statistique durci (cas 2). *Il y a* des processus historiques et sociaux de construction et de durcissement des équivalences et des schèmes mentaux. Il appartient à la

²Cette mise en forme doit beaucoup à des discussions avec Luc Boltanski et Nicolas Dodier. Ce dernier a étudié finement les pratiques d'enregistrement et de codage statistique, dans le cas de la médecine du travail [Dodier, 1993].

science de les reconstituer, en décrivant comment les faits sociaux deviennent des choses, à travers les coutumes, le droit ou des luttes sociales. Le langage de cette position est celui de l'histoire sociale, ou d'une sociologie constructiviste de la connaissance³.

De son côté, le langage politique et administratif de l'action et du débat social utilise ou dénonce la statistique. Il prend appui sur l'une ou l'autre des rhétoriques scientifiques évoquées ci-dessus, mais s'en distingue par sa normativité. Dans sa version objective (cas 3), il reprend les objets réels décrits et analysés dans le langage scientifique, et fait porter l'action sur eux. *Il faut* des choses qui tiennent bien, indépendantes des intérêts particuliers, pour pouvoir agir sur elles. Ces choses sont des catégories d'action : pauvreté, chômage, inflation, solde du commerce extérieur, masse monétaire, fécondité, causes de décès. Le langage employé est pragmatique : des moyens vers les fins. Dans sa version relativiste (cas 4), le langage politique peut avoir plusieurs modalités. Il peut être polémique et accusateur. *Il faut* défaire les boîtes noires pour montrer ce qu'elles dissimulent. La production statistique résulte de rapports de force. Elle est idéologique, policière. Cette modalité est instable, car, fondée sur le langage de la dénonciation, elle se réfère implicitement à une positivité potentielle, scientifique ou politique. Elle a néanmoins été souvent tenue dans des controverses, notamment dans les années 1970.

Une autre modalité d'usage de la statistique dans le langage de l'action est envisageable. Elle prend appui sur l'idée que les conventions définissant les objets engendrent bel et bien des réalités, pour autant que ces objets résistent aux épreuves, aux entreprises visant à les défaire. Ce principe de réalité permet de sortir de l'opposition épistémologique

sans issue entre les deux ennemis complémentaires et complices, le réaliste et le relativiste. Il ne nie pas la réalité des choses dès lors que d'innombrables personnes font référence à elles pour orienter et coordonner leurs actions. A ce titre la statistique est bien d'abord, à travers ses objets, ses nomenclatures, ses graphiques et ses modèles, un langage conventionnel de référence, dont l'existence permet à un certain type d'espace public de se déployer, mais dont le vocabulaire et la syntaxe peuvent eux-mêmes être débattus : le débat sur le référentiel du débat, sur les mots employés pour mener celui-ci, est un aspect essentiel de toute controverse. Mais, de même que d'autres investissements lourds et quasi irréversibles en raison de leurs coûts, les conventions d'équivalence et de permanence des objets qui fondent la pratique statistique sont elles-mêmes le produit d'investissements politiques, sociaux et techniques fort coûteux.

Un débat public mettant en oeuvre la raison statistique, soit pour prendre appui sur ses investissements, soit pour les discuter, est donc enserré dans des contraintes contradictoires. D'une part, la controverse peut conduire à mettre en cause l'équivalence et la permanence des qualités des objets. Mais, d'autre part, la mise en place d'autres conventions est très coûteuse. La réflexion proposée ici sur les relations entre statistique et espace public voudrait contribuer à l'explicitation et à l'analyse de ces espaces de formes durablement solidifiées, qui doivent à la fois être indiscutées pour que la vie suive son cours, et néanmoins discutables pour que la vie puisse changer de cours.

³Chacune de ces deux positions a été occupée à un moment ou l'autre par Durkheim dans son effort pour faire de la sociologie une science. Dans *Le Suicide*, il s'appuie, à la façon de Quetelet, sur des régularités statistiques macrosociales. Puis, avec Mauss, dans *Quelques formes primitives de classification*, il met en relation taxinomie et société, pour les sociétés primitives. Mais il ne le fait pas pour les sociétés occidentales et pour leurs machines statistiques. Celles-ci étaient à l'époque, il est vrai, moins développées qu'aujourd'hui.

Bibliographie

- ABRAMS P., *The Origins of British Sociology. 1834-1914*, University of Chicago Press, Chicago et London, 1968.
- AFFICHARD J., « Statistiques et mise en forme du monde social. Introduction à l'histoire des statistiques écrite par les statisticiens », in *INSEE 1987. Pour une histoire de la statistique*, tome 2 : *Matériaux*, INSEE-Economica, Paris, 1987, p. 9-17.
- ALDRICH J., « Autonomy », *Oxford Economic Papers*, vol. 41, n° 1, January 1989, p.15-34.
- ANDERSON M.J., *The American Census. A Social History*, Yale University Press, New Haven et Londres, 1988.
- ARMATTE M., « Une discipline dans tous ses états : la statistique à travers ses traités (1800-1914) », *Revue de synthèse*, 2, 1991, p. 161-205.
- ARMATTE M., « Conjonctions, conjoncture et conjecture. Les baromètres économiques (1885-1930) », *Histoire et mesure*, VII-1/2, 1992, p. 99-149.
- BALINSKI M. et YOUNG H.P., *Fair Representation : Meeting the Ideal of One Man, One Vote*, Yale University Press, New Haven et Londres, 1982.
- BATEMAN B.W., « Keynes, Induction and Econometrics », *History of Political Economy*, 22, 2, 1990, p. 359-379.
- BAYART D., « La quantification du contrôle qualité dans l'industrie : un point de vue sociologique et historique », communication au colloque *La Qualité dans l'agro-alimentaire*, Société française d'économie rurale, Paris, 26-27, octobre 1992.
- BAYES T., « An Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 53, 1764, p. 370-418. Réédité dans Pearson et Kendall (1970), p. 131-153.
- BENZÉCRI J.P., *L'Analyse des données*, Dunod, Paris, 1973.
- BENZÉCRI J.P., *Histoire et préhistoire de l'analyse des données*, Dunod, Paris, 1982.

- BERTILLON A., « La théorie des moyennes en statistique », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1876, p. 265-308.
- BERTILLON J., *Cours élémentaire de statistique administrative*, Société d'éditions scientifiques, Paris, 1895.
- BESNARD P., « Anti- ou anté-durkheimisme ? Contribution au débat sur les statistiques officielles du suicide », *Revue française de sociologie*, XVII, 2, avril-juin 1976, p. 313-341.
- BIENAYME I.J., « Sur un principe que M. Poisson avait cru découvrir et qu'il avait appelé loi des grands nombres », *Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques*, 31, 1855, p. 379-389.
- BLOOR D., *Socio-logie de la logique, ou les limites de l'épistémologie*, Editions Pandore, Paris, 1982.
- BOARD OF TRADE, *Cost of Living of French Towns. Report of an Inquiry by the Board of Trade*, Darling, Londres, 1909.
- BOLTANSKI L., *Les Cadres, la formation d'un groupe social*, Minuit, Paris, 1982.
- BOLTANSKI L. et THÉVENOT L., « Finding One's Way in Social Space ; a Study Based on Games », *Social Science Information*, vol. 22, 4-5, 1983, p. 631-679.
- BOLTANSKI L. et THÉVENOT L., *De la justification. Les économies de la grandeur*, Gallimard, Paris, 1991.
- BOOTH C., *Labour and Life of the People*, London, 1889.
- BOREL E., « La statistique et l'organisation de la présidence du Conseil », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1920, p. 9-13.
- BOURDELAIS P. et RAULOT J.Y., *Une peur bleue. Histoire du choléra en France. 1832-1854*, Payot, Paris, 1987.
- BOURDIEU P., *La Distinction*, Minuit, Paris, 1979.
- BOURDIEU P., *Le Sens pratique*, Minuit, Paris, 1980.
- BOURGUET M.N., *Déchiffrer la France. La statistique départementale à l'époque napoléonienne*, Editions des archives contemporaines, Paris, 1988.
- BOVERESSE J., *L'homme probable. Robert Musil, le hasard, la moyenne et l'escargot de l'histoire*, L'éclat, 30250 Combas, 1993.
- BOWLEY A., « Presidential Address to the Economic Section of the British Association », *Journal of the Royal Statistical Society*, 1906, p. 540-558.
- BOWLEY A., « The Improvement of Official Statistics », *Journal of the Royal Statistical Society*, 71, 1908, p. 460-493.
- BOWLEY A., *The Division of the Product of Industry An Analysis of National Income Before the War*, Clarendon, Oxford, 1919.
- BOWLEY A. et STAMP J., *The National Income, 1924*, Clarendon, Oxford, 1927.
- BOX G., « Sampling and Bayes' Inference in Scientific Modelling and Robustness », *Journal of the Royal Statistical Society*, Ser.

A, 143, 1980, p. 383-430.

BRAVAIS A., « Analyse mathématique sur les probabilités des erreurs de situation d'un point », *Mémoires présentés par divers savants à l'Académie Royale des Sciences de l'Institut de France*, 9, 1846, p. 255-332.

BRIAN E., « Statistique administrative et internationalisme statistique pendant la seconde moitié du XIX^e siècle », *Histoire et mesure*, IV, 3/4, 1989, p. 201-224.

BRIAN E., « Le prix Montyon de statistique à l'Académie royale des sciences pendant la Restauration », *Revue de synthèse*, 2, 1991, p. 207-236.

BRU B., « Estimations Laplaciennes. Un exemple : la recherche de la population d'un grand Empire, 1785-1812 ». In Mairesse J. (éd.), *Estimation et sondages - Cinq contributions à l'histoire de la statistique*, Economica, Paris, 1988, p. 7-46.

BUCKLE H., *History of Civilization in England*, London, 1857.

BULMER M., BALES, K. et SKLAR K., *The Social Survey in Historical Perspective, 1880-1940*, Cambridge University Press, Cambridge, 1991.

BUNGENER M. et JOËL M.E., « L'essor de l'économétrie au CNRS », *Cahiers pour l'histoire du CNRS*, n° 4, 1989, p. 45-78.

BUNLE H., « Relation entre les variations des indices économiques et le mouvement des mariages », *Journal de la Société statistique de Paris*, mars 1911, p. 80-93.

CALLON M. (éd.), *La Science et ses réseaux. Genèse et circulation des faits scientifiques*, La Découverte, Paris, 1989.

CHANG W.C., « Statistical Theories and Sampling Practice », in Owen D. (éd.), *On the History of Statistics and Probability*. Marcel Dekker, New York, 1976.

CHATEAURAYNAUD F., *La faute professionnelle. Une sociologie des conflits de responsabilité*, Métailié, Paris, 1991.

CHEYSSON E., *Les Budgets comparés de cent monographies de famille*, avec A. Toque, Botta, Rome, 1890.

CHRIST C.F., « Early Progress in Estimating Quantitative Economic Relationship in America », *American Economic Review*, 75, 6, 1985 p. 39-52.

CICOUREL A., *Method and Measurement in Sociology*, The Free Press of Glencoe, New York, 1964.

CLERO J.P., « Remarques philosophiques sur l'essai de Bayes en vue de résoudre un problème de la doctrine des chances », in *Publications de l'Institut de recherches mathématiques de Rennes*, IRMAR, université de Rennes I, 1986.

CONVERSE J., *Survey Research in the United States : Roots and Emergence*, University of California Press, Berkeley, 1987.

COUMET E., « La théorie du hasard est-elle née par hasard ? » *Annales ESC*, n° 3, mai-juin 1970 p. 574-598.

COURNOT A., *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, Hachette, Paris, 1843 ; réédité en 1984, in *Oeuvres complètes de Cournot*, vol. 1, Bernard Bru, (éd.), Vrin, Paris.

CROMBIE A.C., « Philosophical Presuppositions and Shifting Interpretations of Galileo », in J. Hintikka, D. Gruender et E. Agazzi (eds.), *Theory Change, Ancient Axiomatics and Galileo's Methodology, Proceedings of the 1978 Pisa Conference on the History and Philosophy of Science*, Reidel, Dordrecht, 1981, p. 284.

DASTON L.J., « The Domestication of Risk : Mathematical Probability and Insurance, 1650-1830 », In Kruger L., Daston L., Heidelberger L. (eds), *The Probabilistic Revolution, vol. 1 Ideas in History*, Cambridge, Mass., MIT Press, 1987, p. 237-260.

DASTON L.J., *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton University Press, Princeton, 1988.

DASTON L.J., « L'interprétation classique du calcul des probabilités », *Annales ESC*, 3, mai-juin 1989, p. 715-731.

DELAPORTE F., *Le savoir de la maladie. Essai sur le choléra de 1832 à Paris*, PUF, Paris, 1990.

DE MARCHI N., « League of Nations Economists and the Ideal of Peaceful Change in the Decade of the Thirties », in Goodwin C.D. (éd.), *Economic and National Security. A History of their interaction*, Duke University Press, Durham, 1991, p. 143-178.

DE MARCHI N. et GILBERT C. (eds), *History and Methodology of Econometrics*, Oxford Economic Papers, n° 1, january 1989.

DESROSIÈRES A., « Éléments pour l'histoire des nomenclatures socioprofessionnelles », in *Pour une histoire de la statistique*, tome 1, 1977, réédité en 1987 : Economica, INSEE, Paris, p. 155-231.

DESROSIÈRES A., « Histoires de formes : statistiques et sciences sociales avant 1940 », *Revue française de sociologie*, XXVI, 2, 1985, p. 277-310.

DESROSIÈRES A., « L'ingénieur d'état et le père de famille : Émile Cheysson et la statistique », *Annales des mines*, série « Gérer et comprendre », n° 2, 1986, p. 66-80.

DESROSIÈRES A., « Masses, individus, moyennes : la statistique sociale au XIX^e siècle », *Hermès*, 2, 1988a, CNRS, p. 41-66.

DESROSIÈRES A., « La partie pour le tout : comment généraliser ? La préhistoire de la contrainte de représentativité », In Mairesse J. (éd.) *Estimation et sondages. Cinq contributions à l'histoire de la statistique*, Paris, Economica, 1988b, p. 97-116.

DESROSIÈRES A., « Les spécificités de la statistique publique en France une mise en perspective historique », *Courrier des statistiques*, 49, 1989, p. 37-54.

- DESROSIÈRES A., « Discuter l'indiscutable. Raison statistique et espace public », *Raisons pratiques*, 3, 1992, p. 131-154.
- DESROSIÈRES A. et GOLLAC M., « Trajectoires ouvrières, systèmes d'emploi et comportements sociaux », *Economie et statistique*, 147, septembre 1982, p. 43-66.
- DESROSIÈRES A., MAIRESSE J. et VOLLE M., « Les temps forts de l'histoire de la statistique française », in *Pour une histoire de la statistique*, tome 1 : *Contributions*, 1977, réédité en 1987 : Economica, INSEE, Paris, p. 509-518.
- DESROSIÈRES A. et THEVENOT L., *Les Catégories socioprofessionnelles*, La Découverte, Paris, 1988.
- DODIER N., *L'expertise médicale. Essai de sociologie sur l'exercice du jugement*, Métailié, Paris, 1993.
- DROESBEKE J.J. et TASSI P., *Histoire de la statistique*, PUF, « Que sais-je ? » n° 2527, Paris, 1990.
- DROUARD A., « Les trois âges de la Fondation française pour l'étude des problèmes humains », *Population*, 6, 1983, p. 1017-1037.
- DUGÉ de BERNONVILLE L., « Enquête sur les conditions de la vie ouvrière et rurale en France en 1913-1914 », *Bulletin de la Statistique générale de la France*, tome IV, 1916.
- DUMONT L., *Essai sur l'individualisme*, Seuil, Paris, 1983.
- DUNCAN J.W. et SHELTON W.C., *Revolution in United States Government Statistics, 1926-1976*, US Department of Commerce, Washington, 1978.
- DUPAQUIER J., *Histoire de la démographie*, Perrin, Paris, 1985.
- DURKHEIM E., *De la division du travail social*, Paris, 1893.
- DURKHEIM E., *Les Règles de la méthode sociologique*, Paris, 1894.
- DURKHEIM E., *Le Suicide. Étude de sociologie*, Paris, 1897.
- DURKHEIM E. et MAUSS M., « De quelques formes primitives de classification », *Année sociologique*, 1903 ; republié dans Mauss M., *Essais de sociologie*, Minuit, Paris, 1968.
- DUVILLARD E., « Mémoire sur le travail du Bureau de statistique », 1806 ; republié dans *Etudes et documents*, n° 1, 1989, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, Imprimerie Nationale, Paris, p. 425-435.
- EDGEWORTH F., *Mathematical Psychics. An Essay on the Application of Mathematics to the Moral Sciences*, C. Kegan Paul, Londres, 1881.
- EDGEWORTH F., « Calculus of Probabilities Applied to Psychological Research, I », *Proceedings of the Society for Psychical Research* 3, 1885, p. 190-208.
- EDGEWORTH F., « The Law of Error and Correlated Averages », *Philosophical Magazine*, 5^e series, 34, 1892, p. 429-438

et 518-526.

- ELIAS N., *La Civilisation des mœurs*, Calmann-Lévy, Paris, 1973.
- EPSTEIN R.J., *A History of Econometrics*, Amsterdam, North-Holland, 1987.
- ETNER F., *Histoire du calcul économique en France*, Economica, Paris, 1987.
- EWALD F., *L'État providence*, Grasset, Paris, 1986.
- EYMARD-DUVERNAY F., « La qualification des produits », in R. Salais, et L. Thévenot, (éds) *Le Travail. Marchés, règles, conventions*, INSEE, Economica, Paris, 1986.
- EYMARD-DUVERNAY F., « Conventions de qualité et formes de coordination », *Revue économique*, 40(2), 1989, p. 329-359.
- FAGOT-LARGEAULT A., *Les Causes de la mort. Histoire naturelle et facteur de risque*, Vrin, Paris, 1989.
- FAGOT-LARGEAULT A., « Réflexions sur la notion de qualité de la vie », *Archives de philosophie du droit*, tome 36, volume « Droit et Science », 1991, p. 135-153.
- FELDMAN J., LAGNEAU G. et MATALON B. (éds.), *Moyenne, milieu, centre. Histoires et usages*, Editions de l'Ecole des hautes études en sciences sociales, Paris, 1991.
- FISHER R., *Statistical Methods for Research Workers*, Oliver and Boyd, Edinburgh, 1925.
- FOUCAULT M., *Les Mots et les choses*, Gallimard, Paris, 1966.
- FOURQUET F., *Les Comptes de la puissance. Histoire de la comptabilité nationale et du Plan*, Encres, Paris, 1980.
- FOX K., « Some contributions of US Agricultural Economists to Statistics and Econometrics, 1917-1933 », *Oxford Economic Papers*, vol. 41, january 1989, p. 53-70.
- FRECHET M. et HALBWACHS M., *Le Calcul des probabilités à la portée de tous*, Dunod, Paris, 1924.
- FRISCH R., « A Method of Decomposing an Empirical Series into its Cyclical and Progressive Components », *Journal of the American Statistical Association*, 26, 1931, p. 73-78.
- FRISCH R., « Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics », in *Economic Essays in Honour of Gustav Cassel*, Allen and Unwin, Londres, 1933.
- FRISCH R., « Statistical Versus Theoretical Relations in Economic Macrodynamics », 1938, in *Autonomy of Economic Relations*, University of Oslo, 1948.
- FRISCH R., « Repercussion Studies at Oslo », *American Economic Review*, 39, 1948 p. 367-372.
- GALTON F., *Hereditary Genius An Inquiry into its Laws and Consequences*, Macmillan, Londres, 1869.

GALTON F., « Regression Towards Mediocrity in Hereditary Stature », *Journal of the Anthropological Institute*, 15, 1886, p. 246-263.

GALTON F., *Natural Inheritance*, Macmillan, Londres, 1889.

GALTON F., *Essays in Eugenics*, Eugenics Education Society, Londres, 1909.

GIGERENZER G. et MURRAY D.J., *Cognition as Intuitive Statistics*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, 1987.

GIGERENZER G. et al., *The Empire of Chance. How Probability Changed Science and Everyday Life*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

GILLE B., *Les sources statistiques de l'histoire de France. Des enquêtes du XVII^e siècle à 1870*, Droz, Genève, 1964.

GINI C., « Une application de la méthode représentative aux matériels du dernier recensement de la population italienne (1^{er} décembre 1921) », *Bulletin de l'Institut International de Statistique*, vol. 23, tome 2, 1928, p. 198-215.

GINZBURG C., « Signes, traces, pistes. Racines d'un paradigme de l'indice », *Le Débat*, n° 6, novembre 1980, p. 3-44.

GOODY J., *La Raison graphique*, Minuit, Paris, 1979.

GOULD S.J., *Le Mal-mesure de l'homme*, Ramsay, Paris, 1983.

GRUSON C., *Origines et espoirs de la planification française*, Dunod, Paris, 1968.

GUIBERT B., LAGANIER J. et VOLLE M., « Essai sur les nomenclatures industrielles », *Économie et Statistique*, 20, 1971, p. 23-36.

HAAVELMO T., « The Statistical Implications of a System of Simultaneous Equations », *Econometrica*, 11, 1943, p. 1-12.

HAAVELMO T., « The Probability Approach in Econometrics », Supplement to *Econometrica*, 12, 1944, p. 1-118.

HACKING I., *The Emergence of Probability*, Cambridge University Press, Cambridge, 1975.

HACKING I., « Prussian Numbers 1860-1882 », in Kruger L., Daston L. et Heidelberger L. (eds), *The Probabilistic Revolution*, vol. I, MIT Press, Cambridge Mass., 1987, p. 377-394.

HACKING I., *The Taming of Chance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

HACKING I., « Statistical Language, Statistical Truth and Statistical Reason : the Self-authentication of a Style of Scientific Reasoning », in McMullen (éd.), *Social Dimensions of Sciences*, Université de Notre-Dame Press, 1991.

HALBWACHS H., *La Classe ouvrière et les niveaux de vie*, Alcan, Paris, 1912.

HALBWACHS H., *La Théorie de l'homme moyen. Essai sur Quetelet et la statistique morale*, Alcan, Paris, 1913.

HALBWACHS H., « Budgets de familles ouvrières et paysannes en France, en 1907 », *Bulletin de la Statistique générale de la France*, 4, fasc. 1, 1914, p. 47-83.

HANSEN M.H. et MADOW W.G., « Some Important Events in the Historical Development of Sample Surveys », in Owen D. (ed.), *On the History of Statistics and Probability*, Marcel Dekker, New York, 1976.

HECHT J., « L'idée de dénombrement jusqu'à la révolution ». In INSEE 1977. *Pour une histoire de la statistique*, tome 1, 1977, (Réédité en 1987) Economica, Paris, INSEE, p. 21-81.

HECHT J. (éd.), *J.P. Susmilch (1707). « L'Ordre divin », aux origines de la démographie*, INED, Paris, 1979.

HENNOCK E.P., « Poverty and Social Theory in England : the Experience of the Eighteen-eighties », *Social History (I)*, 1976, p. 67-69.

HENNOCK E.P., « The Measurement of Poverty : from the Metropolis to the Nation, 1880-1920 », *Economic History Review*, 2^e série, XL, 2, 1987, p. 208-227.

HENRY L., « Réflexions sur l'observation en démographie », *Population*, 2, 1963, p. 233-262.

HERAN F., « L'assise statistique de la sociologie », *Économie et statistique*, 168, juillet-août 1984, p. 23-35.

HERAN F., « La seconde nature de l'habitus. Tradition philosophique et sens commun dans le langage sociologique », *Revue française de sociologie*, XXVIII, 1987, p. 385-416.

HOOCK J., « D'Aristote à Adam Smith : quelques étapes de la statistique allemande entre le XVII^e et le XIX^e siècle », in INSEE 1977. *Pour une histoire de la statistique*, tome 1, 1977, réédité en 1987 : Economica, INSEE, Paris, p. 477-492.

HOOKE R.H., « Correlation of the Marriage Rate with Trade », *Journal of the Royal Statistical Society*, 64, 1901, p. 485-492.

HUBER M., « Quarante années de la Statistique générale de la France, 1896-1936 », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1937, p. 179-214.

INSEE, *Pour une histoire de la statistique*, tome 1 : *Contributions*, 1977, réédité en 1987 : Economica, INSEE, Paris.

INSEE, *Pour une histoire de la statistique*, tome 2 : *Matériaux*, (J. Affichard, éd.), Economica, INSEE, Paris, 1987.

JENSEN A., « Report on the Representative Method in Statistics », *Bulletin de l'Institut international de statistique*, vol. 22, livre 1, 1925a, p. 359-380.

JENSEN A., « The Representative Method in Practice, Annexe B », *Bulletin de l'Institut international de statistique*, vol. 22, livre 1, 1925b, p. 381-489.

JOHN V., *Geschichte der statistik*, Stuttgart, Enke, 1884.

- JORLAND G., « The Saint-Petersburg paradox, 1713-1937 », in Kruger L., Daston L. et Heidelberger L. (éds), *The Probabilistic Revolution*, vol. I, *Ideas in History*, MIT Press, Cambridge Mass., 1987, p. 157-190.
- JUGLAR C., *Des crises commerciales et de leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis*, Paris, 1862.
- KALAORA B. et SAVOYE A., « La mutation du mouvement le playsien », *Revue française de sociologie*, XXVI, 2, 1985, p. 257-276.
- KALAORA B. et SAVOYE A., *Les Inventeurs oubliés. Frédéric Le Play et ses continuateurs*, CERFISE, 1987.
- KANG Z., *Lieu de savoir social. La Société de Statistique de Paris au XIX^e siècle (1860-1910)*, thèse, EHESS, Paris, 1989.
- KENDALL M., « The Future of Statistics », *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. CV, part II, 1942, p. 69-72.
- KENDALL M. et PLACKETT R.L. (éds.), *Studies in the History of Statistics and Probability*, vol. II, Griffin, Londres, 1977.
- KENDRICK J., « The Historical Development of National-Income Accounts », *History of Political Economy*, 2, 1970, p. 284-315.
- KEVERBERG, baron de, « Notes sur Quetelet », *Nouveaux Mémoires de l'Académie royale des sciences et belles lettres de Bruxelles*, 4, 1827, p. 175-192.
- KEYNES J.M., « Review of K. Pearson : A First Study of the Influence of Parental Alcoholism on the Physique and Ability of the Offspring », *Journal of the Royal Statistical Society*, juillet 1910, p. 769-773 ; décembre 1910, p. 114-121.
- KEYNES J.M., *A Treatise on Probability*, Londres, 1921.
- KEYNES J.M., « Professeur Tinbergen's Method », *Economic Journal*, 1939, 49, p. 558-568 ; 50, p. 141-156.
- KIAER A.N., « Observations et expériences concernant les dénombrements représentatifs », *Bulletin de l'IIS*, vol. 9, 1895, p. 176-178.
- KIAER A.N., « Sur les méthodes représentatives ou typologiques appliquées à la statistique », *Bulletin de l'IIS*, vol. 11, 1897, p. 180-185.
- KIAER A.N., « Sur les méthodes représentatives ou typologiques », *Bulletin de l'IIS*, vol. 13, livre 1, 1901, p. 66-70.
- KOCKA J., *Les employés en Allemagne. 1850-1980. Histoire d'un groupe social*, Editions de l'EHESS, Paris, 1989.
- KOOPMANS T., « Measurement Without Theory », *Review of Economic Statistics*, 29, 1947, p. 161-172.
- KRAMARZ F., « Déclarer sa profession », *Revue française de sociologie*, XXXII, 1, 1991, p. 3-27.
- KRUGER L., DASTON L.J. et HEIDELBERGER M. (éds.), *The Probabilistic Revolution*, vol. 1 : *Ideas in History*. MIT Press, Cambridge Mass, 1987.
- KRUGER L., GIGERENZER G. et MORGAN M.S. (éds.), *The Probabilistic Revolution*, vol 2 : *Ideas in the Sciences*, MIT Press, Cambridge Mass, 1987.
- KRUSKAL W. et MOSTELLER F., « Representative Sampling IV : the History of the Concept in Statistics. 1895-1939 », *International Statistical Review*, 48, 1980, p. 169-195.
- KUISEL R., *Le Capitalisme et l'État en France. Modernisation et dirigisme au XX^e siècle*, Gallimard, Paris, 1984.
- KUZNETS S., *National Income, 1929-1932*, NBER, Bulletin 49, New York, 1934.
- LADRIÈRE P. et GRUSON C., *Ethique et gouvernabilité. Un projet européen*, PUF, Paris, 1992.
- LAPLACE P.S., « Mémoire sur les approximations des formules qui sont fonctions de très grands nombres et sur leur application aux probabilités », *Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris*, 1810, p. 353-415 et 559-565.
- LARGEAULT J., *Enquête sur le nominalisme*, Paris, 1971.
- LATOUB B., *Les microbes. Guerre et paix*, suivi de *Irréductions*, A.M. Métailié, Paris, 1984.
- LATOUB B., *La science en action*, La Découverte, Paris, 1989.
- LATOUB B., *Nous n'avons jamais été modernes*, La Découverte, Paris, 1991.
- LAWSON T., « Realism and Instrumentalism in the Development of Econometrics », *Oxford Economic Papers*, vol. 41, n^o 1, January 1989 p. 236-258.
- LAZARSFELD P., « Notes sur l'histoire de la quantification en sociologie : les sources, les tendances, les grands problèmes », in *Philosophie des sciences sociales*, Gallimard, Paris, 1970, p. 75-162.
- LE BRAS H., « La statistique générale de la France », in Nora P. (éd.), *Les Lieux de mémoire*, tome II, *La Nation*, Gallimard, Paris, 1987, p. 317-353.
- LÉCUYER B., « Médecins et observateurs sociaux : les *Annales d'hygiène publique et de médecine légale* (1820-1850) », in *INSEE 1977. Pour une histoire de la statistique*, tome 1 : *Contributions*, 1977 ; réédité en 1987 : Economica-INSEE, Paris, p. 445-476.
- LÉCUYER B., « Statistiques administratives et statistiques morales au XIX^e siècle », in *Actes de la journée d'étude « Sociologie et statistique »*, INSEE, Paris, 1982, p. 155-165.
- LEGENDRE A.M., *Nouvelles méthodes pour la détermination des orbites des comètes*, Courcier, Paris, 1805.
- LE GOFF J., *Marchands et banquiers au Moyen-Age*, PUF, Paris, 1962.

- LE MÉE R., *Statistique de la France. La Statistique générale de la France de 1833 à 1870*, Service de Microfilm, Paris, 1975.
- LENOIR M., *Etudes sur la formation et le mouvement des prix*, Giard et Brière, Paris, 1913.
- LÉVY M., *L'information statistique*, Seuil, Paris, 1975.
- LIVI R., « Sulla interpretazione delle curve seriali in antropometria », *Atti della Società Romana di Antropologia*, 3, 1896, p. 21-52.
- LOTTIN J., *Quetelet, statisticien et sociologue*, Paris, 1912.
- LUCIANI J. et SALAIS R., « Matériaux pour la naissance d'une institution l'Office du travail (1890-1900) », *Genèses, Sciences sociales et histoire*, 3, 1990, p. 83-108.
- MACH E., *La Mécanique, exposé historique et critique de son développement*, É. Bertrand, Hermann, Paris, 1904.
- MAC KENZIE D., *Statistics in Britain, 1865-1930. The Social Construction of Scientific Knowledge*, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1981.
- MAIRESSE J., (éd.) *Estimation et sondages. Cinq contributions à l'histoire de la statistique*, Economica, Paris, 1988.
- MALINVAUD E., « Econometric Methodology at the Cowles Commission : Rise and Maturity », *Econometric Theory*, 4, 1988, p. 187-209.
- MALINVAUD E., *Voies de la recherche macroéconomique*, Odile Jacob, Paris, 1991.
- MANSFIELD M., *La construction sociale du chômage : l'émergence d'une catégorie en Grande-Bretagne*, IEPE, document de travail n° 8803, Paris, 1988.
- MARCH L., « Comparaison numérique de courbes statistiques », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1905, p. 255-277.
- MARCH L., « Essai sur un mode d'exposer les principaux éléments de la théorie statistique », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1910, p. 447-486.
- MARCH L., « Observations sur la méthode représentative et sur le projet de rapport relatif à cette méthode. Annexe D », *Bulletin de l'IIIS*, vol. 22, Livre 1, 1925, p. 444-451.
- MARIETTI P.G., *La statistique générale en France*, Imprimerie du Gouvernement, Rufisque, 1947.
- MAROUSSEM P. du, *Les Enquêtes. Pratique et théorie*, Paris, 1900.
- MÉNARD C., « Trois formes de résistance aux statistiques : Say, Cournot, Walras », in *Pour une histoire de la statistique*, tome 1, 1977, réédité en 1987, Economica, INSEE, Paris, p. 417-429.
- MERLLIÉ D., « Le suicide et ses statistiques : Durkheim et sa postérité », *Revue philosophique*, n° 3, 1987, p. 303-325.
- METZ K., « Paupers and Numbers : The Statistical Argument for Social Reform in Britain during the Period of Industrialization », in Kruger L., Daston L. et Heidelberger L. (eds), *The probabilistic Revolution*, vol. I *Ideas in History*, MIT Press, Cambridge Mass., 1987, p. 337-350.
- MEUSNIER N., *Jacques Bernoulli et l'Ars conjectandi*, Université de Haute Normandie, IREM, Rouen, 1987.
- MIROWSKI P., « The Probabilistic Counter-Revolution, or How Stochastic Concepts Came to Neoclassical Economic Theory », *Oxford Economic Papers*, vol. 41, n° 1, 1989a, p. 217-235.
- MIROWSKI P., « The Measurement without Theory Controversy », *Économie et Sociétés, Oeconomia*, 11, 1989b, p. 65-87.
- MITCHELL W., *Business Cycles and their Causes*, California University Memoirs, Berkeley, vol. III, 1913.
- MITCHELL W., « Business Cycles », in NBER (ed.), *Business Cycles and Unemployment*, New York, 1923.
- MOLS R., *Introduction à la démographie historique des villes d'Europe du XIV^e au XVIII^e siècle*, Duculot, Paris, 1954.
- MOORE H., *Economic Cycles. Their Law and Cause*, Macmillan, New York, 1914.
- MOREAU DE JONNÈS A., *Éléments de statistique, comprenant les principes généraux de cette science et un aperçu historique de ses progrès*, Guillaumin, Paris, 1847.
- MORGAN M.S., *The History of Econometric Ideas*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.
- MORRISON C., « L'enseignement des statistiques en France du milieu du XIX^e siècle à 1960 ». In INSEE 1987, *Pour une histoire de la statistique*, tome 2, INSEE, Paris, Economica, p. 811-823.
- MURPHY T., « Medical Knowledge and Statistical Methods in Early Nineteenth Century France », *Medical History*, 25, 1981, p. 301-319.
- MUSGRAVE R., *The Theory of Public Finance. A Study in Public Economy*, McGraw-Hill, New York, 1959.
- MUSIL R., *Théâtre*, traduit par Philippe Jaccottet, Le Seuil, Paris, 1985.
- NBER, *Income in the United States : Its Amount and Distribution, 1909-1919*, vol. I et II, New York, 1921.
- NEYMAN J., « On the Two Different Aspects of the Representative Method : the Method of Stratified Sampling and the Method of Purposive Selection », *Journal of the Royal Statistical Society*, 97, 1934, p. 558-606 ; discussion p. 607-625.
- NEYMAN J. et PEARSON E., « On the Use and Interpretation of Certain Test Criteria for Purposes of Statistical Inference », *Biometrika*, 20A, 1928, p. 175-240 et 263-294.
- NISBET R.A., *La Tradition sociologique*, PUF, Paris, 1984.

- NISSEL M., *People Count. A History of the General Register Office*, Office of Population Censuses and Surveys, Londres, 1987.
- NORTON B., « Karl Pearson and Statistics : The Social Origins of Scientific Innovation », *Social Studies of Sciences*, vol. 8, n° 1, février 1978, p. 3-34.
- O'MUIRCHEARTAIGH C. et WONG T., « The Impact of Sampling Theory on Survey Sampling Practice : A Review », *Bulletin de l'IIIS*, tome XLIX, Buenos-Aires, 1981, p. 465-493.
- OWEN D., (ed.), *On the History of Statistics and Probability*, Marcel Dekker, New York, 1976.
- OZOUF-MARIGNIER M.V., « De l'universalisme constituant aux intérêts locaux le débat sur la formation des départements en France (1789-1790) », *Annales ESC*, 6, 1986, p. 1193-1213.
- PATINKIN D., « Keynes and Econometrics : on the Interaction Between the Macroeconomic Revolutions of the Interwar Period », *Econometrica*, 44, 1976, p. 1091-1123.
- PATY M., « Mach (Ernst), 1838-1916 », *Encyclopedia Universalis*, 1991.
- PEARSON E., *Karl Pearson. An Appreciation of Some Aspects of His Life and Work*, Cambridge University Press, Cambridge, 1938.
- PEARSON E. et KENDALL M., (éds.), *Studies in the History of Statistics and Probability*, vol. I, Griffin, Londres, 1970.
- PEARSON K., « Mathematical Contributions to the Theory of Evolution, III : Regression, Heredity and Panmixia », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London (A)*, 187, 1896, p. 253-318.
- PEARSON K., *La Grammaire de la science*, traduit par Lucien March, Alcan, Paris, 1912.
- PEARSON K., « Notes on the History of Correlation », *Biometrika*, 12, 1920, p. 25-45.
- PEARSON K. et HERON D., « On Theories of Association », *Biometrika*, 9, 1913, p. 159-315.
- PERROT J.C., « La statistique régionale à l'époque de Napoléon », in INSEE 1977, *Pour une histoire de la statistique*, tome 1, p. 233-253.
- PERROT J.C., *Une histoire intellectuelle de l'économie politique*, EHESS, Paris, 1992.
- PERROT M., *Les Ouvriers en grève. France 1871-1890*, Mouton, Paris, 1974.
- PERROT M., « Premières mesures des faits sociaux : les débuts de la statistique criminelle en France (1780-1830) », in INSEE 1977, *Pour une histoire de la statistique*, tome 1 contributions ; p. 125-137, réédition 1987, INSEE, Economica.
- PEUCHET J., *Statistique élémentaire de la France*, Paris, 1805.
- PIQUEMAL J., « Succès et décadence de la méthode numérique en France, à l'époque de Pierre Louis », *Médecine de France*, 250, mars 1974, p. 11-22.
- PLACKETT R.L., « The Discovery of the Method of Least Squares », *Biometrika*, 59, 1972, p. 239-251.
- POISSON S.A., *Recherches sur la probabilité des jugements en matière criminelle et en matière civile, précédées des règles générales de calcul des probabilités*, Bachelier, Paris, 1837.
- POLANYI K., *La grande transformation : aux origines politiques et économiques de notre temps*, Gallimard, Paris, 1983.
- POLLAK M., « Sociologie de la science », in *Encyclopedia Universalis. Les enjeux*, 1985, p. 625-629.
- POLLAK M., « Un texte dans son contexte. L'enquête de Max Weber sur les salariés agricoles », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 65, 1986, p. 69-75.
- POLLAK M., *Une identité blessée*, Métailié, Paris, 1993.
- POPKIN R., *The History of Scepticism from Erasmus to Descartes*, Van Gorkum, Assen, Netherlands, 1964.
- PORTE J., « Les catégories socio-professionnelles », in Friedmann G. et Naville P., *Traité de sociologie du travail*, tome I, Armand Colin, Paris, 1961.
- PORTER T.M., *The Rise of Statistical Thinking*, Princeton University Press, Princeton, 1986.
- QUETELET A., « Sur la possibilité de mesurer l'influence des causes qui modifient les éléments sociaux. Lettre à M. de Villermé », *Correspondance mathématique et publique*, 7, 1832, p. 321-346.
- QUETELET A., *Sur l'homme et le développement de ses facultés, ou Essai de physique sociale*, Bachelier, Paris, 1835.
- QUETELET A., *Lettres à S.A.R. le Duc Régnant de Saxe Cobourg et Gotha, sur la théorie des probabilités, appliquée aux sciences morales et politiques*, Hayez, Bruxelles, 1846.
- REINHART M., « La population de la France et sa mesure, de l'Ancien régime au Consulat », in *Contributions à l'histoire démographique de la Révolution française*, 2^e série, Commission d'histoire démographique et sociale de la Révolution, Paris, 1965.
- ROSCH E. et LLOYD B.B. (éds), *Cognition and categorization*, Erlbaum, New York, 1978.
- SAENGER K., « Das Preussische Statistische Landesamt, 1805-1934 », *Allgemeines Statistisches Archiv*, 24, Band, 1935, p. 445-460.
- SALAI R., BAVEREZ N. et REYNAUD B., *L'invention du chômage*, PUF, Paris, 1986.
- SAMUELSON P., *Foundation of Economic Analysis*, Harvard University Press, Cambridge, 1947.

- SAUVY A., « Statistique générale et Service national de Statistique de 1919 à 1944 », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1975, p. 34-43.
- SAVAGE L.J., *The foundations of statistics*, New York, 1954.
- SAVOYE A., « Les continuateurs de Le Play au tournant du siècle », *Revue française de sociologie*, XXII, 3, 1981, p. 315-344.
- SCHILLER J., « Claude Bernard et la statistique », *Archives internationales de l'histoire des sciences*, 65, 1963, p. 405-418.
- SCHULTZ H., *Statistical Laws of Demand and Supply with Special Application to Sugar*, University of Chicago Press, Chicago, 1928.
- SCHUMPETER J., *Histoire de l'analyse économique*, tome 1, Gallimard, Paris, 1983.
- SENG YOU POH, « Historical Survey of the Development of Sampling Theories and Practice », *Journal of the Royal Statistical Society*, series A, 114, 1951, p. 214-231.
- SERVERIN E., *De la jurisprudence en droit privé. Théorie d'une pratique*, Presses universitaires de Lyon, Lyon, 1985.
- SEWELL W.H., *Gens de métier et révolution*, Aubier-Montaigne, Paris, 1983.
- SGF, *Industrie 1847*, Paris, 1847.
- SGF, *Industrie, enquête de 1861-1865*, Paris, 1873.
- SGF, *Recensement de 1896. Industrie*, Paris, 1896.
- SHAFFER G., « The Unity and Diversity of Probability », *Statistical science*, vol. 5, 4, 1990, p. 435-462.
- SIMIAND F., « Le salaire des ouvriers des mines de charbon », *Journal de la Société statistique de Paris*, 1908, p. 13-29.
- SLUTSKY E., « The Summation of Random Causes as the Source of Cyclic Processes », *The Problems of Economic Conditions*, 3, 1, Moscou, 1927, p. 34-64 et 156-161.
- SPEARMAN C., « General Intelligence Objectively Determined and Measured », *American Journal of Psychology*, 15, 1904, p. 201-293.
- STEPHAN F., « History of the Uses of Modern Sampling Procedures », *Journal of the American Statistical Association*, 43, 1948, p. 12-39.
- STIGLER S.M., « Francis Ysidro Edgeworth, Statistician », *Journal of the Royal Statistical Society (A)*, 141, 1978, p. 287-322.
- STIGLER S.M., *The History of Statistics. The Measurement of Uncertainty Before 1900*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, 1986.
- STOCKMANN R. et WILLMS-HERGET A., *Erwerbsstatistik in Deutschland*, Campus Verlag, Frankfurt, 1985.
- SUTTER J., « L'Eugénique. Problèmes, méthodes, résultats », cahiers de l'INED, 11, PUF, Paris, 1950.

- SZRETER S., « The Genesis of the Registrar General's Social Classification of Occupations », *The British Journal of Sociology*, vol. XXXV, n° 4, december 1984, p. 529-546.
- SZRETER S., « The GRO and the Public Health Movement in Britain, 1837-1914 », *Social History of Medicine*, vol. 4, n° 3, december 1991, p. 435-463.
- THÉVENOT L., « L'enregistrement statistique ; une mesure décisive », colloque du Conseil national de la statistique, 1984.
- THÉVENOT L., « Les investissements de forme », in Les Conventions économiques, *Cahiers du Centre d'études de l'emploi*, 29, PUF, Paris, 1986, p. 21-71.
- THÉVENOT L., « La politique des statistiques. Les origines sociales des enquêtes de mobilité sociale », *Annales ESC*, 6, 1990, p. 1275-1300.
- TINBERGEN J., *An Economic Approach to Business Cycle Problems*, Hermann, Paris, 1937.
- TINBERGEN J., *Statistical Testing of Business-Cycle Theories ; vol. I A Method and its Application to Investment Activity ; vol. II Business Cycles in the United States of America, 1919-1932*, Société des Nations, Genève, 1939.
- TOCQUEVILLE A. de, *L'Ancien Régime et la Révolution*, 1856 ; rééd. Gallimard, « Folio », Paris, 1967.
- TOPALOV C., « La ville, terre inconnue : l'enquête de Charles Booth et le peuple de Londres, 1889-1891 », *Genèses, sciences sociales et histoire*, 5, 1991, p. 5-34.
- VENN J., *The Logic of Chance*, Macmillan, London, 1866.
- VIGNAUX P., « Nominalisme », *Encyclopedia universalis*, 1991.
- VILLERMÉ L.R., « Sur l'institution par le gouvernement belge d'une commission centrale de statistique, et observations sur les statistiques officielles publiées en France par les divers ministères », *Journal des économistes*, tome XV, 1845, p. 130-148.
- VILLEY M., *La formation de la pensée juridique moderne. Cours d'histoire de la philosophie du droit*, Montchrestien, Paris, 1975.
- VINING R. et KOOPMANS T.C., « Methodological Issues in Quantitative Economics », *Review of Economics and statistics*, 31, 1949, p. 77-94.
- VOLLE M., *Histoire de la statistique industrielle*, Economica, Paris, 1982.
- WARD R. et DOGGETT T., *Keeping Score : The First Fifty Years of the Central Statistical Office*, CSO, London, 1991.
- WESTERGAARD H.L., *Contributions to the history of statistics*, King, London, 1932.
- WOOLF S., « Contributions à l'histoire des origines de la statistique France 1789-1815 », in *La Statistique en France à l'époque napoléonienne*, Centre Guillaume Jacquemyns, Bruxelles, 1981.

X-CRISE, *De la récurrence des cycles économiques*, Economica, Paris, 1982.

YULE U., « On the Theory of Correlation », *Journal of the Royal Statistical Society*, 60, 1897, p. 812-854.

YULE U., « An Investigation into the Causes of Changes in Pauperism in England, Chiefly During the Last two Intercensal Decades, I », *Journal of the Royal Statistical Society*, 62, 1899, p. 249-295.

YULE U., « Les applications de la méthode de corrélation aux statistiques sociales et économiques », *Bulletin de l'IIIS*, première livraison, 1909, p. 265-277.

YULE U., *An Introduction to the Theory of Statistics*, Griffin, London, 1911.

YULE U., « On a Model of Investigating Periodicities in Disturbed Series, with Special Reference to Wolfer's Sunspot Numbers », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, series A, 226, 1927, p. 267-298.

YULE U., « The Future of Statistics », *Journal of the Royal Statistical Society*, vol. CV, part II, 1942, p. 83 et seq.

ZUCKER-ROUVILLOIS E., « La politique des anges : démographie, eugénisme et immigrations », *Milieux*, 23-24, 1986, p. 100-107.

Index

- Abrams P., 212, 213, 272, 414
 Achenwall G., 30, 37
 Adanson M., 296
 Affichard J., 25, 414, 421
 Aldrich J., 378, 379, 414
 Allais M., 201, 389
 Amador R., 106, 107, 110, 128, 339
 Anderson M., 23, 25, 233 à 235, 240, 254, 414
 Arbuthnot J., 95, 96
 Armatte M., 22, 25, 43, 79, 197, 291, 362, 414
 Bales K., 257, 416
 Balinski M., 234, 414
 Barbut M., 25
 Bateman B.W., 367, 368, 370, 414
 Baverez N., 91, 313, 427
 Bayart D., 25, 358, 414
 Bayes T., 15, 60, 73 à 75, 77 à 79, 84, 100, 117, 343, 350, 414, 416
 Bennett G., 235
 Benzécry J.P., 23, 72, 131, 290, 291, 331, 414
 Berkeley G., 77
 Bernard C., 106, 107, 110, 200, 428
 Bernoulli D., 71, 72, 141
 Bernoulli J., 15, 73, 86, 88, 111, 113, 114, 141, 343, 350, 425
 Bernoulli N., 69, 71, 72, 141
 Bertillon Ad., 98, 101, 109, 122, 167, 179, 189, 199, 292, 333, 335, 338, 415
 Bertillon Al., 154, 189
 Bertillon J., 101, 189, 195, 199, 333 à 336, 338, 415
 Besnard P., 300, 415
 Bichelonne J., 196
 Bienaymé J., 88, 114, 115, 128, 144, 145, 415
 Binet A., 142
 Bismarck O. von, 222 à 225, 332
 Bloch M., 202
 Blondel, 194
 Bloor D., 12, 415
 Bodio L., 281
 Boiteux M., 389
 Boltanski L., 25, 201, 296, 318, 327, 411, 415
 Boltzmann L., 48, 351
 Boole G., 214
 Booth C., 142, 143, 171, 175, 214, 215, 261, 262, 270, 273, 275, 313 à 318, 320, 322, 385, 415, 429
 Borel E., 193 à 195, 344, 415
 Bortkiewicz L., 282
 Bosovich R., 82
 Bottin S., 47
 Bouglé C., 202
 Bourdelais P., 108, 415
 Bourdieu P., 25, 70, 136, 299, 331, 415
 Bourguet M.N., 22, 25, 29, 31, 38, 41, 55, 324, 415
 Bouveresse J., 6, 229, 415
 Bowley A., 190, 202, 204, 211,

- 215, 216, 250, 258, 272,
274, 275, 277, 282, 317,
347, 384 à 387, 394, 415
- Box G., 354, 415
- Bravais A., 150, 157, 343, 416
- Brian E., 22, 103, 199, 416
- Bru B., 25, 37, 416, 417
- Buckle H., 229, 416
- Buffon, 293 à 298, 323
- Bulmer M., 25, 257, 416
- Bungener M., 201, 389, 416
- Bunle H., 132, 197, 200, 347,
416
- Burns A., 390
- Burt C., 178, 179
- Callens S., 25
- Callon M., 12, 25, 50, 156,
416
- Campion H., 211
- Carmille R., 194
- Carnap R., 60
- Carnegie A., 244, 257
- Carrel A., 198
- Chang W.C., 416
- Chaptal J., 47, 48, 54 à 56,
307, 324
- Chateauraynaud F., 340, 416
- Chevalier M., 188
- Cheysson E., 151 à 153, 188,
194, 199, 263, 264, 266,
279, 389, 416, 417
- Christ C.F., 375, 389, 416
- Cicourel A., 109, 416
- Clark C., 343, 384, 386, 387
- Clémentel E., 196
- Clero J.P., 75 à 77, 416
- Colbert J.B., 38, 306, 307
- Colson C., 389
- Comte A., 73, 101, 271
- Condorcet M.J.A., 50, 60,
70, 101, 113, 115, 117
- Conring H., 30, 37, 40
- Converse J., 257, 416
- Coquebert de Montbret C.,
51, 54
- Cot A., 25
- Coumet E., 25, 61 à 65, 67,
417
- Cournot A., 60, 88, 101, 115
à 121, 128, 129, 200, 334,
343, 351, 371, 417, 424
- Coutrot J., 202
- Cowles A., 343, 344, 374, 381,
388 à 391, 424
- Crombie A., 374, 417
- Cuvier G., 294, 298
- Darmois G., 194, 195, 202,
388
- Darwin C., 86, 100, 130, 134,
140, 143, 158, 160, 298
- Daston L., 23, 25, 67, 68, 71,
417, 422
- Davenant C., 34 à 37
- Day E., 250
- Dedrick C., 251, 252
- Delaporte F., 107, 417
- De Marchi N., 381, 417
- Dickens C., 213
- Didot F., 47
- Divisia F., 202, 211, 388
- Dodier N., 25, 339, 411, 418
- Dogett T., 211, 429
- Donnant D.F., 30, 48
- Dormoy E., 119
- Droesbeke J.J., 25, 418
- Drouard A., 198, 418
- Dugé de Bernonville L., 132,
199, 259, 418
- Dumont L., 58, 92, 124, 127,
260, 285 à 287, 418
- Duncan J., 23, 233, 257, 418
- Dupaquier J., 28, 35, 36, 418
- Dupont de Nemours P., 42
- Dupuit J., 389
- Durkheim E., 8, 58, 96, 101,
121 à 128, 151 à 153, 190,
230, 261, 262, 267, 290,
298 à 301, 412, 418, 424
- Duvillard E., 48, 50 à 55, 418
- Eco U., 89
- Edgeworth F., 157 à 162, 167,
169, 170, 173, 174, 178,
190, 343, 351, 371, 418,
428
- Elias N., 58, 419
- Engel E., 221 à 224, 226, 230,
281, 304, 343
- Epstein R., 23, 374, 381, 382,
419
- Espine M. d', 335
- Etner F., 389, 419
- Ewald F., 25, 104, 312, 419
- Eymard-Duvernay F., 25, 285,
419
- Fagot-Largeault A., 25, 78,
333, 335, 338, 339, 341,
419
- Farr W., 205 à 207, 222, 304,
335, 338
- Feldman J., 419
- Fénelon F., 39, 40
- Ferrière A. de, 48, 50, 51
- Finance I., 190
- Finetti B. de, 61, 354
- Fisher I., 170, 202, 387, 388
- Fisher R., 22, 102, 121, 155,
157, 162, 201, 261, 343,
351 à 353, 355, 358, 372,
374, 419
- Fontaine A., 190, 192
- Ford H., 257
- Foucault M., 290, 292 à 296,
419
- Fouquet A., 25
- Fourquet F., 22, 25, 408, 419
- Fox K., 348, 419
- Fréchet M., 194, 195, 267,
419
- Frédéric, 225
- Frisch R., 170, 343, 355 à 361,
363, 366, 370, 377 à 379,
381, 387, 388, 419
- Galien C., 40
- Gallup G., 251, 252
- Galton F., 24, 58, 80, 86, 115,
129, 130, 137, 139 à 155,
158 à 161, 163, 166 à
169, 171, 175, 178, 179,
189, 197, 206, 209, 263,
269, 280, 298, 317, 318,
343, 402, 419, 420
- Garcia E., 25
- Gauss C.F., 80, 81, 83, 84,
86, 88, 97, 102, 143, 157,
343, 349
- Geddes P., 199
- Gérando J.M. de, 51
- Gibrat R., 202, 289
- Giffen R., 173, 174
- Gigerenzer G., 23, 25, 61, 131,
344, 353, 356, 420, 423
- Gilbert C., 417
- Gille B., 46, 54, 186, 187,
420
- Gini C., 277, 283, 286, 420
- Ginzburg C., 78, 396, 420
- Gollac M., 25, 332, 418
- Goody J., 32, 420
- Gosset W.S., 351 à 353
- Gould S.J., 143, 177, 420
- Graunt J., 29, 34 à 37, 69
- Grohmann, 228
- Gruner E., 194
- Gruson C., 196, 203, 397, 406,
420, 423
- Guibert B., 306, 308, 310,
420
- Guillard A., 333, 335
- Haavelmo T., 201, 343, 374,
377 à 381, 388 à 390, 420
- Haberler G., 365
- Hacking I., 15, 23, 25, 85,
112, 219, 223, 356, 374,
420
- Halbwachs M., 123, 193, 194,
199, 202, 231, 259, 261,
262, 264, 267 à 270, 273,
274, 285, 346, 395, 419
à 421
- Haldane J., 162

- Hamilton-Dickson J.D., 149
 Hansen M.J., 251, 259, 421
 Harding W., 237, 245
 Hartley D., 70
 Hecht J., 28, 30, 35, 220, 421
 Heidelberger M., 23, 422
 Heisenberg W., 351
 Helper H., 235
 Hennock E.P., 142, 214, 272, 274, 314, 421
 Henry L., 421
 Hérán F., 19, 25, 70, 421
 Heron D., 176, 426
 Herr L., 190
 Herschel J., 351
 Hill J., 238
 Hippocrate, 40
 Hitler A., 225
 Hoffmann, 221
 Hollerith H., 191, 197, 242, 310
 Hooek J., 31, 32, 421
 Hooker R.H., 347, 421
 Hoover H., 239, 245 à 248, 256, 257
 Huber M., 191, 194, 336, 421
 Hume D., 70, 78
 Humières D. d', 25
 Huygens C., 26, 29, 36, 95
 Jarvis E., 235
 Jensen A., 276, 277, 284, 286, 421
 Jevons S., 343, 356, 358, 360
 Joël M.E., 201, 389, 416
 John V., 33, 421
 Jorland G., 71, 422
 Juglar C., 343, 356, 372, 422
 Kalaora B., 200, 324, 422
 Kang Z., 185, 422
 Kendall M., 75, 156, 163, 393, 422, 426
 Kendrick J., 422
 Kepler J., 390, 392
 Kersseboom W., 36
 Keufer A., 190
 Keverberg A., 111, 112, 117, 258, 349, 422
 Keynes J.M., 61, 110, 196, 343, 351, 354, 366 à 372, 384 à 388, 414, 422
 Kiaer A.N., 250, 258, 263, 276 à 283, 286, 422
 King G., 383
 Klein L., 381, 382
 Kocka J., 332, 422
 Kolmogorov A.N., 79, 201, 350
 Koopmans T., 343, 344, 352, 381, 382, 390 à 394, 422, 429
 Kramarz F., 25, 327, 422
 Kruger L., 23, 422, 423
 Kruskal W., 278, 423
 Kuisel R., 193, 196, 423
 Kuznets S., 343, 384 à 386, 423
 Labrousse E., 55, 395
 Ladrière P., 397, 423
 Laganier J., 306, 308, 310, 420
 Lagneau G., 419
 Lamarck J.B., 298
 Laplace P.S., 18, 29, 37, 73, 74, 76, 79 à 84, 86, 88, 100 à 102, 111, 113, 115, 117, 258, 334, 343, 349, 350, 374, 423
 Largeault J., 90, 423
 Latour B., 12, 25, 27, 31, 423
 Lavoisier A.L., 50
 Lawson T., 373, 423
 Lazarsfeld P., 28, 30, 31, 33, 423
 Lebesgue H., 344
 Le Bras H., 195, 423
 Lécuyer B., 22, 25, 40, 106, 107, 199, 423
 Legendre A.M., 80, 83, 86, 157, 343, 423
 Le Goff J., 63, 423
 Legoyt A., 186, 188
 Lehfelddt R., 389
 Leibniz G., 66, 67, 69, 285, 286, 288
 Le Mée R., 424
 Lenoir M., 132, 197, 200 à 202, 343, 344, 347, 348, 352, 372, 389, 390, 394, 424
 Le Play F., 101, 151, 186, 189, 199, 259, 261 à 265, 269, 271, 273, 278, 285, 309, 324, 422, 428
 Levasseur E., 189, 195, 199
 Lévy M., 195, 424
 Lexis W., 88, 114, 116, 119 à 121, 128, 129, 144, 155, 178, 343, 346, 371, 372
 Liesse A., 193
 Linné C., 90, 293 à 298, 323, 339
 Livi R., 122, 424
 Lloyd B.B., 296, 427
 Locke J., 70
 Lottin J., 103, 424
 Louis P., 106, 107, 110
 Luciani J., 190, 424
 Mach E., 130, 133, 134, 137, 140, 163, 373, 424, 426
 Mac Kenzie D., 25, 130, 143, 156, 157, 174, 176, 424
 Madow W.G., 421
 Magaud J., 25
 Mairesse J., 24, 194, 418, 424
 Malinvaud E., 201, 388, 390, 408, 424
 Mansfield M., 210, 313, 424
 March L., 132, 150, 163, 185, 190, 193 à 198, 200, 202, 222, 277, 287, 347, 352, 394, 424, 426
 Marietti P., 47, 424
 Maroussem P. du, 191, 199, 424
 Marpsat M., 25
 Marschak J., 343, 381, 382
 Marshall A., 201, 343, 345, 389
 Marx K., 101, 261
 Massé P., 196, 389
 Matalon B., 419
 Mauss M., 290, 298 à 301, 412, 418
 Maxwell J., 351
 Mayer T., 81, 82
 Mazodier P., 25
 Ménard C., 200, 346, 424
 Méraud J., 388
 Merllié D., 300, 424
 Merton R., 12
 Metz K., 210, 425
 Meusnier N., 73, 425
 Mill S., 208
 Millerand A., 190, 192, 194
 Mills F., 250
 Mirowski P., 200, 352, 425
 Mitchell W., 244, 343, 346, 356, 358, 359, 362, 373, 384, 385, 388, 390, 391, 425
 Moivre A. de, 73, 86, 97, 343, 350
 Mols R., 35, 425
 Monnet J., 193, 196
 Montyon J.B., 40, 199, 416
 Moore H., 197, 201, 343, 344, 346, 348, 356, 358, 359, 388, 389, 394, 425
 Moreau de Jonnés A., 108 à 110, 112, 117, 128, 185, 186, 221, 293, 425
 Morgan M., 23, 25, 190, 201, 257, 344, 345, 356, 360, 363, 366, 423, 425
 Morrisson C., 194, 425
 Mosteller F., 278, 423
 Murphy T., 106, 425
 Murray D.J., 61, 131, 353, 420
 Musil R., 6, 229, 415, 425

- Musgrave R., 384, 425
 Neufchateau F. de, 47
 Newton I., 390, 392
 Neyman J., 121, 155, 201,
 250, 258, 259, 277 à 279,
 283, 286, 343, 344, 351,
 353, 355, 373, 392, 393,
 425
 Nisbet R., 101, 102, 260, 261,
 425
 Nissel M., 426
 Norton B., 156, 426
 Occam G., 88 à 91, 110, 127,
 135, 136
 O'Muircheartaigh C., 286, 426
 Owen D., 416, 426
 Ozouf-Marignier M.V., 45, 426
 Painlevé P., 193
 Parent-Duchatelet A., 106
 Pareto A., 261, 343, 389
 Parodi A., 327, 405
 Pascal B., 26, 64, 65, 68
 Passy H., 188
 Patinkin D., 367, 368, 384,
 387, 426
 Paty M., 133, 426
 Pearson E., 75, 121, 132, 155,
 156, 162, 201, 250, 343,
 344, 353, 355, 368, 373,
 392, 393, 426
 Pearson K., 15, 22, 24, 58,
 80, 86, 97, 102, 110, 115,
 121, 129 à 140, 150, 155
 à 166, 168 à 171, 174 à
 179, 181, 195, 197, 231,
 263, 266, 269, 298, 313,
 343, 344, 352, 353, 367 à
 369, 371, 373, 402, 422,
 426
 Perrot J.C., 22, 25, 51, 93,
 306, 395, 426
 Perrot M., 25, 191, 302, 426
 Perroux F., 211
 Persons W., 388
 Petty W., 34 à 37, 383
 Peuchet J., 48 à 50, 52 à 54,
 436
 Piaget J., 290
 Piquemal J., 106, 427
 Plackett R.L., 83, 422, 427
 Poisson S.D., 70, 88, 100, 101,
 112 à 115, 144, 145, 334,
 343, 415, 427
 Polanyi K., 171, 204, 260, 427
 Pollak M., 12, 25, 227, 427
 Popkin R., 67, 427
 Popper K., 133
 Porte J., 327, 427
 Porter T., 23, 25, 97, 119,
 351, 427
 Quesnay F., 42
 Quetelet A., 15, 18, 20, 22,
 24, 40, 58, 86, 88, 90,
 92, 94 à 104, 106, 109
 à 129, 131, 139 à 148,
 155, 159, 162, 166, 167,
 177, 178, 181, 189, 193,
 206, 207, 228 à 230, 259,
 261 à 263, 267, 269, 270,
 271, 280, 285, 290, 292,
 335, 343, 349, 350, 371,
 372, 378, 379, 401, 402,
 411, 412, 427
 Raulot J.Y., 108, 415
 Reinhart M., 51, 427
 Reynaud B., 91, 313, 427
 Rist C., 202
 Rockefeller J.D., 257, 391
 Roosevelt F.D., 239, 248, 251,
 252, 403
 Rosch E., 290, 296, 427
 Rossiter W., 238
 Rousseau J.J., 103, 127, 128
 Rowntree S., 214, 215, 261,
 272 à 275, 317, 385
 Roy R., 201, 388
 Rueff J., 202
 Saenger K., 220, 224 à 226,
 427
 Saint Augustin, 62
 Saint François d'Assise, 91
 Saint François de Sales, 63
 Salais R., 25, 91, 190, 313,
 424, 427
 Samuelson P., 360, 427
 Sauvy A., 194, 195, 202, 203,
 388, 428
 Savage L.J., 61, 354, 428
 Savoye A., 191, 199, 200, 324,
 422, 428
 Say J.B., 200, 343, 424
 Schiller J., 107, 428
 Schlözer L., 30, 31, 37, 48
 Schnapper-Arndt, 199
 Schultz J., 197, 343, 428
 Schumpeter J., 36, 42, 89,
 387, 428
 Seng Y.P., 259, 278, 428
 Serverin E., 302, 428
 Sewell W., 57, 324, 428
 Shafer G., 350, 428
 Shelton W., 23, 233, 257, 418
 Siéyès E.J., 60
 Simiand F., 55, 190, 192 à
 194, 202, 346, 395, 428
 Simon T., 142
 Simpson T., 83
 Sims C., 390
 Sklar K., 257, 416
 Slutsky E., 343, 356 à 359,
 428
 Smith A., 343, 421
 Spearman C., 142, 143, 171,
 177 à 179, 266, 317, 428
 Sraffa P., 388
 Stamp J., 387, 415
 Stephan F., 251, 428
 Stigler S., 13, 23 à 25, 76, 80,
 112, 122, 156, 158, 166,
 168, 169, 344, 428
 Stockmann E., 223, 428
 Stone R., 211, 386, 387
 Stouffer S., 251
 Susmilch J.P., 96, 219, 421
 Sutter J., 321, 428
 Szreter S., 23, 25, 205, 207 à
 209, 320, 429
 Tassi P., 25, 418
 Teller E., 382
 Terray abbé J.M., 40
 Thévenot L., 17, 24, 25, 139,
 198, 296, 318, 320, 324,
 415, 418, 429
 Thomas A., 190, 193, 196,
 244
 Thurstone L., 171, 178, 179
 Tinbergen J., 202, 343, 352,
 358, 360 à 372, 377, 378,
 381, 387, 422, 429
 Tocqueville A. de, 38, 101,
 261, 429
 Tolosan J.F. de, 307, 309, 324
 Tönnies F., 58, 260, 261, 287
 Topalov C., 314, 429
 Ullmo J., 202
 Vauban S., 39, 88, 93 à 95,
 98, 99
 Venn J., 214, 343, 429
 Vicq d'Azir F., 41
 Vignaux P., 90, 429
 Villermé L., 106, 108 à 110,
 187, 188, 429
 Villey M., 89, 91, 429
 Vining R., 344, 382, 390 à
 394, 429
 Volle M., 22, 25, 194, 306,
 308, 310, 311, 418, 420,
 429
 Wagner R., 247
 Wald A., 381
 Walker F.A., 241
 Walras L., 200, 201, 343, 345,
 389, 424
 Ward R., 211, 429
 Weber M., 227, 228, 230
 Weldon R., 157, 158, 160 à
 162, 167 à 170
 Westergaard H.L., 28, 429
 Wicksell K., 359, 360
 Wilkins J., 68, 69

Willms-Herget A., 223, 428
Wilson W., 237, 244
Witt J. de, 36
Wold H., 390
Wong T., 286, 426
Woolf S., 45, 54, 429
Working E.J., 197, 389
Wundt W., 266
Young H.P., 234, 414
Yule U., 15, 132, 157, 158, 163 à 166, 170 à 177, 190, 200, 210, 215, 216, 236, 313, 314, 343, 347, 352, 356 à 358, 371, 372, 393, 394, 430
Zucker-Rouvillois E., 25, 162, 430

Table

INTRODUCTION	
PRENDRE APPUI SUR LES CHOSSES	7
Une perspective d'anthropologie des sciences	10
Description et décision	13
Faire des choses qui tiennent	17
Deux types de recherches historiques	21
1 - LE PRÉFET ET LE GÉOMÈTRE	26
La statistique allemande : l'identification des États	29
L'arithmétique politique anglaise : naissance de l'expertise	34
La statistique française d'Ancien Régime : intendants et savants	37
Révolution et Empire : « l'adunation » de la France	43
Peuchet et Duvillard : écrire ou calculer	48
La statistique des préfets : penser la diversité	54
2 - LE JUGE ET L'ASTRONOME	60
Contrats aléatoires et conventions équitables	61
Scepticisme constructif et degré de conviction	67
Le moment bayésien	73
Le milieu qu'il faut prendre : moyennes et moindres carrés	79
Des mesures ajustées autorisant l'accord	85
3 - MOYENNE ET RÉALISME DES AGRÉGATS	87
Nominalisme, réalisme et magie statistique	89
Le tout et ses simulacres	92
Quetelet et l'homme moyen	94
Cause constante et libre arbitre	99
Deux cas de controverse : la statistique médicale	104
Une seule ou plusieurs urnes	111
Le réalisme contesté : Cournot et Lexis	116
Type moyen et type collectif chez Durkheim	121
Le réalisme des agrégats	127

4 - CORRÉLATION ET RÉALISME DES CAUSES	129	8 - CLASSER ET CODER	289
Karl Pearson : causalité, contingence et corrélation	132	Statistique et classification	290
Francis Galton : hérédité et statistique	140	Les taxinomies des êtres vivants	292
Des calculs difficilement réfutables	150	La tradition durkheimienne : les classements socio-logiques	297
Cinq Anglais et le nouveau continent	157	La circularité du savoir et de l'action	302
Controverses sur le réalisme des modèles	166	Les activités industrielles : des associations instables	305
Yule et le réalisme des catégories administratives	171	Du pauvre au chômeur : naissance d'une variable	311
Epilogue psychométrique : Spearman et l'intelligence générale	177	Un espace social continu, hiérarchisé et unidimensionnel	317
5 - LA STATISTIQUE ET L'ÉTAT :	180	Des métiers aux emplois qualifiés	323
LA FRANCE ET LA GRANDE-BRETAGNE		Quatre traces de la Révolution française	328
La statistique française : une légitimité discrète	185	Une ou plusieurs urnes : taxinomie et probabilités	333
Esquisse et échec d'un réseau d'influence	192	Faire tenir une histoire	338
Statistique et théorie économique : un mariage tardif	200	9 - MODÉLISER ET AJUSTER	342
La statistique britannique et la santé publique	203	Théorie économique et description statistique	345
Enquêtes sociales et sociétés savantes	211	Degré de croyance ou fréquence à long terme	349
6 - LA STATISTIQUE ET L'ÉTAT :	218	Aléas et régularités : Frisch et le cheval à bascule	355
L'ALLEMAGNE ET LES ÉTATS-UNIS		Remédier à la crise : le modèle de Tinbergen	361
La statistique allemande : construction d'une nation	219	L'ingénieur et le logicien	366
Ecole historique et tradition philosophique	226	Du bon usage de l'ajustement	370
Le recensement dans l'histoire politique américaine	231	Autonomie et réalisme des structures	377
Le Census Bureau : comment bâtir une institution	244	Les trois façons de calculer le revenu national	383
Chômage et inégalités : comment bâtir des objets nouveaux		Tester la théorie ou décrire la diversité	387
7 - LA PARTIE POUR LE TOUT :	258	CONCLUSION	
MONOGRAPHIES OU SONDAGES		DISCUTER L'INDISCUTABLE	395
La rhétorique de l'exemple	261	Un espace cognitif construit à des fins pratiques	397
Halbwachs : le groupe social et ses membres	267	Moyennes, régularités ; échelles, distributions	400
Les pauvres : comment les décrire, qu'en faire ?	271	Un espace de négociation et de calcul	405
De la monographie exemplaire au sondage bien réglé	276	Raison statistique et débat social	410
Comment articuler « ce que l'on sait déjà » avec le hasard ?	282	BIBLIOGRAPHIE	414
État-providence, marché national, prévisions électorales	284	INDEX DES NOMS	431



Achévé d'imprimer en août 1993
sur Presse Cameron
dans les ateliers de la SEPC, Saint-Amand (Cher)
Dépôt légal : août 1993
Numéro d'impression : 2059
Premier tirage : 2500 exemplaires
ISBN 2-7071-2253-X

