
Lauréats du prix Desrosières 2020

Sommaire

Statistique et société

Volume 9, Numéro 3

7 **Éditorial**

Emmanuel DIDIER

Rédacteur en chef de Statistique et société

9 **Les travaux des lauréats du prix**

Alain Desrosières

Gaël DE PERETTI

INSEE

11 **Fabriquer le chiffre des insensés : socio-histoire de la quantification de la folie au XIX^e siècle (conventions, mesures et transformations)**

Pauline HERVOIS

Centre de recherche de l'Université Paris 1 Panthéon-
Sorbonne (Cridup)

Institut national d'études démographiques (Ined)

31 **Mesurer pour contrôler ? Les épreuves de la quantification domestique avec le compteur d'électricité (de 1880 à nos jours)**

Aude DANIELI

SENSE/PYXIS, Orange Labs ; LATTIS, Université Gustave
Eiffel

63 **Des tableaux vides aux tableaux pleins. La production d'une représentation globale de l'économie**

Quentin DUFOUR

Mines ParisTech, PSL Research University, CNRS UMR
9217

Sommaire

Statistique et société

Volume 9, Numéro 3

- 81 **Baccalauréat 2021 :
la place de la statistique
dans les programmes
du lycée général et technologique**
Anne-Béatrice DUFOUR
Université Lyon 1, CNRS, Laboratoire de Biométrie et
Biologie Évolutive UMR
Frédérique LETUÉ
Université Grenoble Alpes, CNRS
Antoine ROLLAND
Université Lyon 2, Laboratoire ERIC
-
- 95 **Compter les manifestants.
Interview d'Assael Adary,
président et fondateur
du cabinet Occurrence**
Emmanuel DIDIER
Sociologue, directeur de recherches au CNRS, Centre
Maurice Halbwachs
Julien PREVIEUX
Artiste et professeur aux Beaux-Arts de Paris
- 101 **La singulière fabrique des sondages
d'opinion de Michel LEJEUNE (2021)**
Antoine ROLLAND
Université Lumière Lyon 2

Statistique et société

Magazine quadrimestriel publié par la Société Française de Statistique. Le but de Statistique et société est de présenter, d'une manière attrayante et qui invite à la réflexion, l'utilisation pratique de la statistique dans tous les domaines de la vie. Il s'agit de montrer comment l'usage de la statistique intervient dans la société pour y jouer un rôle souvent inaperçu de transformation, et est en retour influencé par elle. Un autre dessein de Statistique et société est d'informer ses lecteurs avec un souci pédagogique à propos d'applications innovantes, de développements théoriques importants, de problèmes actuels affectant les statisticiens, et d'évolutions dans les rôles joués par les statisticiens et l'usage de statistiques dans la vie de la société.

Rédaction

Rédacteur en chef : Emmanuel Didier, CNRS, France

Rédacteurs en chef adjoints :

Thomas Amossé, CNAM, France

Jean Chiche, Institut d'études politiques de Paris, France

Jean-Jacques Droesbeke, Université libre de Bruxelles, Belgique

Chloé Friguet, Université Bretagne-Sud, France

Antoine Rolland, Université Lyon 2, France

Jean-Christophe Thalabard, Université de Paris, France

Catherine Vermandele, Université libre de Bruxelles, Belgique

Comité éditorial

Représentants des groupes spécialisés de la SFdS :

AGRO : Nicolas Pineau (Nestlé)

Banque Finance Assurance : Idriss Tchabda-Djamen (BNP Paribas)

Biopharmacie et Santé : Emmanuel Pham (IPSEN)

Enquêtes : Alina Gabriela Matei (IRD Université de Neuchâtel)

Environnement : Catherine Vermandele (Université Libre de Bruxelles)

Environnement : Nicolas Bousquet (EDF, Sorbonne Université)

Fiabilité-Incertitudes : Vlad Stefan Barbu (Univ. Rouen)

Histoire de la Statistique : Jean-Jacques Droesbeke (Université Libre de Bruxelles)

Jeunes Statisticiens : Vivien Goepf (CBIO, Mines ParisTech)

MALIA : Christine Keribin (Université Paris-Sud)

Stat&Sport : Christian Derquenne (EDF)

Statistique et Enjeux Publics : Chantal Cases (INSEE)

Autres membres :

Jose Maria Arribas Macho, revue Empiria (Espagne)

Assaël Adary (Occurrence)

Denise Britz do Nascimento Silva (IASS - International Association of Survey Statisticians)

Gwenaëlle Brihault (INSEE)

Yves Coppieters't Wallant (Ecole de santé publique ULB)

Christophe Ley (Société Luxembourgeoise de Statistique, Gent Universiteit)

Theodore M. Porter (UCLA)

Walter J. Radermacher (La Sapienza Università, Rome)

Design graphique

fastboil.net

ISSN 2269-0271

Éditorial



Emmanuel DIDIER

Rédacteur en chef de *Statistique et société*

Chère lectrice, cher lecteur,

Cette livraison de *Statistique et Société* vous propose de découvrir les travaux des lauréat(e)s de la troisième édition du prix Alain Desrosières. Un jury composé de vingt membres universitaires de très nombreuses disciplines et statisticiens professionnels, présidé par Cécile Brousse, administratrice de l'INSEE, avait reçu seize candidatures, parmi lesquelles il a distingué les trois auteurs qui vous sont ici présentés, et a attribué le prix à l'une d'entre eux. Sans qu'il n'y ait d'âge limite, le prix s'adresse à des jeunes en début de carrière, et cherche à récompenser des travaux qui poursuivent la quête initiale d'Alain Desrosières, visant à démontrer que nous gagnons tous à envisager les chiffres non seulement comme des outils de preuve mais en même temps et dans le même mouvement comme des outils de pouvoir. Le prix a pour ambition de montrer comme cette problématique reste d'une urgente vigueur.

Pauline Hervois, qui a reçu le prix, a travaillé sur le recensement des « insensés » en France pendant la seconde moitié du XIX^e siècle. Elle explicite les conditions sociales qui ont permis l'émergence de ces statistiques, les conventions qu'il a fallu établir pour les rendre possible et comment elles ont permis de mettre en place (de façon limitée) une assistance aux aliénés. Aude Danielli, de son côté, a travaillé sur la mise en place des compteurs électriques dans les ménages français au cours du XX^e siècle. Elle permet ainsi de remettre dans une perspective longue la controverse actuelle autour du compteur Linky. Enfin, Quentin Dufour présente une ethnographie passionnante qu'il a faite dans le département des comptes nationaux de l'Insee et montre comment, en pratique, le PIB national est calculé. Nous découvrons à quel point cette activité, bien qu'elle soit rigoureuse et quantitative, est très loin d'être aussi mécanique et inhumaine qu'on le pense parfois.

Ce dossier est complété par trois documents. D'abord un article d'Anne-Béatrice Dufour, Frédérique Letué et Antoine Rolland sur la place de la statistique dans les épreuves du baccalauréat depuis sa profonde transformation récente. Ensuite on trouvera une interview avec Assaël Adary, directeur et fondateur du cabinet Occurrence qui a établi une nouvelle méthode fort remarquée pour compter le nombre des manifestants. Pour finir, Antoine Rolland nous propose une recension d'un livre de Michel Lejeune sur la place des sondages dans la campagne électorale actuelle.

Bonne lecture !

Emmanuel Didier

Les travaux des lauréats du prix Alain Desrosières



Gaël DE PERETTI¹
INSEE

L'histoire du prix Alain Desrosières mérite d'être brièvement évoquée. Quand celui-ci nous a quittés, le 15 février 2013, ses amis, ses collègues, avons organisé une collecte afin de pouvoir publier des annonces dans les journaux, acheter des fleurs, ce genre de choses que l'on fait lors de ces tristes événements. La collecte ayant dépassé nos besoins, il avait été décidé de consacrer le surplus d'argent à financer la mise en place d'un prix qui porterait son nom. Un don a été fait au groupe *Histoire de la statistique, des probabilités et de leurs usages* de la *Société Française de Statistique*, auquel Alain Desrosières avait participé activement pendant de nombreuses années.

Et depuis 2016, tous les deux ans, c'est l'occasion de récompenser un travail original dans le domaine qui fut le sien. Il s'agit, comme nous l'écrivons à chaque édition du prix, de « distinguer un travail inédit (mémoire ou rapport), un ouvrage publié, un article conséquent, écrit en français, réalisé récemment qui place la statistique, ou plus largement la quantification, au cœur de l'analyse sociologique (toutes les disciplines de sciences sociales pouvant être mobilisées) et qui éclaire les processus politiques de conception, de production et de diffusion des chiffres, ses acteurs, ses enjeux, ses effets et ses usages, avec le recul auquel invitait Alain Desrosières [...] sans exclusive en matière de discipline académique (histoire, sociologie, statistique, science politique, ethnologie, etc.) ».

Cette année encore, le jury a été gâté avec une bonne quinzaine de candidat.e.s sur des sujets, des approches, des disciplines variés. Au final, le jury a décidé de retenir trois lauréat.e.s et de primer l'une de ces trois personnes.

J'ai le privilège d'écrire ce chapeau en ma qualité de cheville ouvrière de ce prix. Comme je n'ai ni le talent, ni le savoir de nos trois lauréat.e.s, je vous propose une rapide mise en bouche avant que vous puissiez déguster leurs articles respectifs et respectés avant de vous lancer dans la lecture de leur thèse si leur « appetizers » vous ont plu.

Aude Danieli nous plonge dans le monde des compteurs électriques de la fin du 19^e siècle. Les fameux compteurs « intelligents » Linky, sont au cœur de sa thèse. Son premier chapitre constitue une histoire des outils, des acteurs, du pourquoi et du comment on compte, le tout agrémenté d'une iconographie riche.

1. gael.de-peretti@insee.fr

Quentin Dufour aborde un sujet plus classique pour le statisticien public que je suis : la comptabilité nationale. Il ne s'agit pas ici de refaire l'histoire de cet outil, mais tout au contraire de se plonger dans les arcanes de la conception du chiffre, voire des chiffres qui donnent substance aux deux tableaux de synthèse de la comptabilité nationale (tableau entrée sortie et tableau économique d'ensemble).

Enfin, Pauline Hervois, primée par le Jury, nous parle du recensement, là encore un produit phare de la statistique publique, mais d'un recensement particulier, celui d'une catégorie d'infirmes, avec un titre volontiers polémique : du non-sens de recenser les insensés. Là encore, il s'agit d'interroger une catégorie, son usage, sa fabrication, ses acteurs, au 19^e siècle. Il est question de militaire, de médecin, d'anthropologue voire de « trafiquant ».

Pour reprendre une terminologie chère à Alain Desrosières, « il y a des qualités dans ces quantités qui sont construites et déconstruites sous nos yeux ».

Bonne lecture à toutes et à tous.

Fabriquer le chiffre des insensés : socio-histoire de la quantification de la folie au XIX^e siècle (conventions, mesures et transformations)



Pauline HERVOIS¹

Centre de recherche de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (Cridup)
Institut national d'études démographiques (Ined)

TITLE

Making fools: socio-history of the quantification of madness in the 19th century (conventions, measurements and transformations)

RÉSUMÉ

Au XIX^e siècle, deux sources de données statistiques rapportent le nombre de personnes atteintes de folie et vivant à leur domicile : les recensements quinquennaux (de 1851 à 1876) et les comptes rendus sur le recrutement militaire. Cet article propose de revenir d'abord sur le processus de fabrication de ce chiffre à partir des classifications médicales et administratives et des opérations de collecte, puis de discuter des conséquences de la production de ces chiffres dans la société. Autrement dit, dans une approche socio-histoire l'article propose de montrer ce que la quantification de la folie dit *de* la société et ce qu'elle dit *à* la société

Mots-clés : *quantification, folie, XIXe siècle, statistique, dégénérescence, recensement, recrutement militaire, mesure.*

ABSTRACT

In the 19th century, two sources of statistical data report the number of people suffering from insanity and living in their homes: the quinquennial censuses (from 1851 to 1876) and reports on military recruitment. This article proposes to first go back over the process of producing this figure from medical and administrative classifications and collection operations, and then to discuss the consequences of producing these figures in society. In other words, in a socio-historical approach the article proposes to show what the quantification of madness says *about* society and what it says *to* society.

Keywords: *quantification, madness, 19th century, statistics, degeneration, census, measurement, military recruitment.*

1. pauline.hervois@ined.fr

Les études sur la folie et sur les fous, menées à la fin du XVIII^e siècle, font entrer ces sujets et ces populations au cœur des préoccupations de la société française. Initiée par des médecins spécialistes de la folie, l'application de la loi de 1838 sur les asiles illustre la réaction politique de l'État envers ces individus. Cette loi transforme progressivement les conditions d'accueil et de soin des personnes atteintes d'une forme de folie. La présence de plus en plus importante de ces individus dans ces établissements spécialisés améliore les connaissances sur ces populations et leur prise en charge. De plus, et puisque les statistiques s'imposent au cours du siècle comme un outil de preuve scientifique, les médecins se saisissent de données chiffrées pour décrire les caractéristiques des cas rencontrés puis expliquer l'origine de leurs maux (Cole, 2000 ; Coffin, 2003). La rencontre du développement de techniques de mesure et du désir d'étudier ces populations conduit des médecins dans un premier temps, et l'État, dans un second temps, à mener des enquêtes statistiques sur ces populations.

Cet article propose d'étudier la manière dont ces enquêtes sont construites et menées, c'est-à-dire d'analyser le processus de fabrication du chiffre de la folie. Pour cela, il est nécessaire d'étudier les contours de la définition des populations ainsi que les moyens mis en œuvre pour créer des chiffres. Ce processus que nous qualifions de « fabrique du chiffre » est étroitement similaire à ce qu'Alain Desrosières nomme la « quantification », qu'il définit comme l'action d'« *exprimer et [de] faire exister sous une forme numérique ce qui, auparavant, était exprimé par des mots et non par des nombres* » (Desrosières, 2014, p. 38). Dans cette démarche, Alain Desrosières distingue deux grands moments : (1) l'élaboration des « conventions de la quantification » établies préalablement à (2) la mesure. Il explique également qu'au-delà de proposer un « reflet » de la société, la quantification transforme celle-ci. En nous inscrivant dans ce cadre théorique, nous exposons ici une socio-histoire de la quantification de la folie, qui revient sur les mécanismes de construction de ces chiffres et qui montre ce qu'ils contribuent à fabriquer. Autrement dit, nous analysons ce que la quantification de la folie dit *de* la société (le reflet) et ce qu'elle dit *à* la société (la transformation).

Cette recherche concerne plus particulièrement les fous vivant dans leurs foyers (en opposition à ceux vivant dans les établissements de type asiles, hospices, hôpitaux). Les deux sources principales faisant connaître l'effectif de ces populations sont les recensements quinquennaux (de 1851 à 1876) et les comptes rendus sur le recrutement militaire. Dans ces enquêtes, les fous sont qualifiés selon qu'ils appartiennent à la catégorie des *aliénés* ou des *idiots* et *crétins*. Les consignes sur l'organisation de ces collectes de données, répertoriées dans des documents administratifs (lois, circulaires, etc.) et des manuels spécifiques, sont mobilisées pour étudier l'encadrement de la pratique et les critères d'inclusion des populations. L'exploitation des traités médicaux sur la folie éclaire l'état des connaissances sur ces individus. Par ailleurs, les discussions menées dans les sociétés savantes offrent des informations précieuses sur l'organisation de la collecte (y compris sur ses limites) et sur l'interprétation des résultats. À la croisée d'une pratique administrative et d'enjeux scientifiques, la quantification de la folie est encadrée par la Statistique Générale de la France (SGF), et observée par la Société Statistique de Paris (SSP) au sein desquelles Alfred Legoyt tient un rôle clé². La mention de son nom ne doit en aucun cas nous conduire à faire l'erreur de nous focaliser sur les acteurs (Desrosières, 2014, p. 38) : nous aborderons une vision complémentaire des actions et des acteurs.

Pour cela, nous reviendrons d'abord sur le contexte scientifique dans lequel s'organise cette production de données sur les insensés (les aliénés, les idiots et les crétins). Nous aborderons ensuite l'organisation de la quantification en discutant les classifications (les conventions) puis, dans une deuxième partie, les enquêtes quantitatives (les mesures). Enfin, nous analyserons les conséquences de cette « *expression sous forme numérique* », sur la société.

2. Ce dernier est le directeur du bureau national de statistique (la SGF) et le secrétaire perpétuel de la société savante (la SSP).

1. Un contexte scientifique et administratif, favorable à la quantification de la folie

La quantification de la folie émerge en France au XIX^e siècle. Elle résulte de la réunion de préoccupations scientifiques et politiques, qui mettent au cœur de ces pratiques la mesure et la santé des populations.

1.1 Un engouement pour les nombres

Le début du XIX^e siècle est caractérisé par le développement de la production et de l'analyse de statistiques : les chiffres deviennent un nouveau langage pour décrire, représenter et gérer la société (Schweber, 2006). L'un des événements majeurs de cet engouement statistique (Hacking, 1982) est l'organisation, à partir de 1801³, d'un recensement quinquennal de population. Parallèlement à cette opération régulière, les préfets sont fréquemment sollicités par les divers ministères pour collecter des données statistiques, tantôt sur le commerce, tantôt sur la population (Le Mée, 1975, p. 9). Ces demandes répétées, d'une part, et la présence d'un bureau national de statistique en Angleterre, d'autre part, conduisent à la création en 1833 d'un bureau équivalent à ce dernier, en France : la Statistique Générale de la France. Ce bureau de statistique organise et centralise désormais les enquêtes nationales.

Face à ce que Ian Hacking nomme une « avalanche de chiffres imprimés » (Hacking, 1982), de nouvelles disciplines émergent : la démographie, l'épidémiologie et l'anthropologie (Porter, 1986 ; Schweber, 2006). L'hygiène publique figure parmi ces nouvelles approches quantitatives de la population ; elle se distingue de la médecine traditionnelle principalement par la mobilisation des statistiques (la médecine traditionnelle était particulièrement réticente à l'utilisation de ces méthodes⁴). Cette discipline naissante, dont le destin est étroitement lié à celui des statistiques, aborde une approche « hybride » entre science, champ administratif et pratique sociale (Rasmussen, 2001, p. 226). La démarche des hygiénistes consiste alors à « élaborer des matériaux scientifiques capables d'aider le législateur dans la fonction des lois » (Boudin, 1849, p. 288) en trouvant des moyens de préserver la santé du peuple par la prévention et la guérison (Lélu, 1849, pp. 381-412 ; De Luca Barrusse, 2010, p. 20). Cependant, les études sur la population menées par les hygiénistes dans les années 1820-1840 (Bourdelaïs, 2001, p. 13) restent limitées face à l'ampleur de leurs ambitions.

1.2 Un intérêt grandissant pour la folie

Dans une démarche double, sociale et médicale, la visibilité des infirmes au sein de la société française prend son essor au cours du XIX^e siècle. Avant cette « *humanisation des déviants* » (Stiker, 2013, pp. 139-140), il existait une grande confusion entre cette population (elle-même hétérogène), les criminels, les pauvres ou encore les vagabonds, du fait même que les catégories médicales et juridiques étaient poreuses. Parmi les infirmes figuraient ceux atteints d'une malformation ou d'une déformation du corps et ceux pour lesquels l'esprit était affecté.

En « *libérant les chaînes* » en 1793, le médecin Philippe Pinel engage la fin du Grand Renfermement : la folie tombe alors dans le domaine public et l'asile se transforme progressivement en un lieu d'accueil et de soin (Foucault, 1972). Cette métamorphose incite de nombreux médecins à réétudier leurs patients et à proposer des nosographies de la folie. Au début du XIX^e siècle, de nombreuses classifications de la folie, établies à partir des cas rencontrés dans des établissements fermés tels que des asiles ou des hospices, sont proposées et discutées dans

3. Cette opération de décompte de la population qui fait suite à la loi du 22 juillet 1701 est organisée à des fins administratives, fiscales et militaires.

4. Pour plus de détails, voir les débats de 1837 à l'Académie de Médecine présentés par Desrosières (2010).

le milieu médical. Philippe Pinel, qui fait autorité dans ce domaine, désigne avec le terme d'*aliénation mentale* l'expression générique des désordres de l'intelligence, dont il définit cinq types : la mélancolie, la manie avec délire, la manie sans délire, la démence et l'idiotisme (Pinel, 1801). Son confrère François-Emmanuel Fodéré préfère utiliser le mot *délire* comme terme général dont il établit quatre degrés : la mélancolie, la manie, la démence et l'idiotisme (Fabre, 1850, p. 119). Etienne Esquirol, élève de Pinel, privilégie quant à lui, le recours à l'expression *folie* ou *maladies mentales* qu'il décline en cinq catégories : la lypémanie, la monomanie, la manie, la démence, et l'idiotie (Fabre, 1850, p. 119). Ces trois éminents spécialistes de la folie adoptent donc leur propre vocabulaire et leur propre classification, ce qui illustre bien la diversité des nomenclatures.

Quelques années plus tard, Etienne Esquirol adresse au ministère de l'Intérieur un mémoire réalisé à partir d'observations sur plusieurs établissements d'internements d'aliénés. Il y décrit des situations accablantes dans lesquelles les aliénés sont traités de façon inhumaine (Esquirol, 1838, pp. 400-401). Le Gouvernement réagit vingt ans plus tard en faisant voter la loi Esquirol de 1838 sur les asiles. Chaque département doit désormais disposer d'un asile et les coûts sont redistribués aux communes d'où proviennent les aliénés. L'institution de la profession d'*aliéniste* conduit à améliorer les connaissances sur ces populations et par conséquent leur prise en charge (Coffin, 2003). Elle relance également le processus de classification de la folie (Coffin, 2003) sans qu'un consensus ne soit trouvé. Dans le prolongement de ces changements qui mettent en lumière les aliénés, la maison d'internement se transforme en asile (Foucault, 1972, p. 545), c'est-à-dire en un lieu de soin thérapeutique et non plus seulement une structure d'accueil (Esquirol, 1838).

Les difficultés à classer la folie se complexifient lorsque l'existence d'une nouvelle population, vivant majoritairement dans les foyers, arrive aux oreilles des médecins parisiens : les crétins⁵. Ces individus ont été repérés dans les zones montagneuses. Dans les Alpes (en France et en Suisse), ils sont appelés les *crétins* et sont considérés comme des anges ; dans les Pyrénées, ils sont nommés les *cagots* et sont associés à des monstres (Laguerene, 1792b). François-Emmanuel Fodéré est l'un des premiers à parler de ces populations dans son *Essai sur le goître et le crétinisme* (1792). L'association entre l'infirmité qu'est le crétinisme et la présence d'un goître fait l'unanimité (Fodéré, 1792 ; Esquirol, 1818 ; Ferrus, 1850, pour ne citer que ces travaux) puisqu'il est établi que « *la majorité des individus sont atteints des deux* » (Ferrus, 1824 ; 1836). La seconde spécificité du crétinisme est son caractère endémique, au point qu'Etienne Esquirol résume cette infirmité de façon simple : « *Les crétins sont les idiots des montagnes* » (Esquirol, 1818, p. 519). À l'instar des autres formes de folie, Guillaume Ferrus évoque les difficultés à catégoriser le crétinisme, tant les cas rencontrés sont divers :

« *Une rigoureuse classification physique et morale du crétinisme est extrêmement difficile à établir, cette affection se rattachant à de nombreuses variétés. Ajoutons que le crétinisme ne constitue point un fait pathologique simple, affectant un seul appareil, mais qu'il offre, au contraire, des groupes de symptômes qu'on ne rencontre jamais parfaitement isolés dans le même individu. On doit encore observer que le crétin, physiquement affreux, n'est pas toujours parvenu à un état aussi avancé de dégradation morale.* » (BANM, 1850/XV – pp. 212-213)

Les études sur le crétinisme et sur le goître suscitent donc l'intérêt des médecins spécialistes de la folie dans la première moitié du XIX^e siècle (rien qu'en 1851-1852, il y a les études de

5. Le terme associé de *crétinisme* n'apparaît dans un dictionnaire médical qu'à la fin du XVIII^e siècle (Laguerene, 1792a ; 1792b) et qu'en 1835 dans le dictionnaire de l'Académie Française.
6. 1851, *Mémoire sur le goître et le crétinisme*, Paris : J.B. Baillière.
7. 1851, *Considérations sur les causes du goître et du crétinisme endémiques à Rosières-aux-Salines (Meurthe)*, Nancy : Vagner
8. 1852, *Du goître dans le Jura*, Thèse.
9. 1852, *Traité du goître et du crétinisme*, Paris : J.B. Baillière.

Ferru⁶, Morel⁷, Chauvin⁸, Niepce⁹). Pour tenter d'en savoir plus, et comme manifestation d'un intérêt public pour ces questions, des commissions sont nommées pour les étudier. En France, la présentation des recherches de Ferrus (1850) à l'Académie de Médecine suscite de l'intérêt. Il est alors décidé qu'une commission spéciale chargée de recherches sur le goître et le crétinisme soit nommée (Ferrus, 1850, p. 282), dont l'une des missions consiste à collecter des données sur ces populations :

« *Enfin, comme mesure accessoire, mais préalable, un recensement exact, soumis à la vérification des inspecteurs du service des aliénés, indiquerait, dans les localités où sévit le crétinisme, le nombre des malheureux qui en sont atteints, et déterminerait, autant que possible, le degré de la maladie.* » (Ferrus, 1850, p. 282)

1.3 Catégoriser la folie, des expériences médicales mais des besoins statistiques

En réponse aux demandes de médecins, et afin de préparer la loi de 1838, Alexandre Moreau de Jonnès, alors directeur de la Statistique Générale de la France, organise la statistique des aliénés dans les asiles. Cependant, dans un contexte où les aliénistes – ces « *médecins des fous* » (Nysten, 1855, p. 49) – peinent à s'accorder sur une classification de la folie, la nomenclature d'un statisticien provoque de vives réactions.

C'est à l'Académie des Sciences Morales et Politiques dont il est lui-même correspondant dans la section géographie et navigation depuis 1816 (JSSP, 1933, pp. 143-145) qu'Alexandre Moreau de Jonnès présente la statistique des aliénés, en 1843. Il relate une enquête qu'il a menée sur huit ans « *dans les établissements publics et ceux en dehors de ces états* » (Moreau de Jonnès, 1843a, p. 67). Sans donner plus de précision sur le procédé d'enquête, il fait comprendre que la collecte a été uniquement organisée au sein d'établissements (publics et privés) par l'intermédiaire de médecins. Moreau de Jonnès reconnaît qu'il existe des difficultés à connaître les causes de la folie, du fait de la diversité des cas et d'une nomenclature incertaine (« *Cette imperfection résulte surtout des incertitudes de la nomenclature qui ne saurait offrir des espèces définies par des caractères spéciaux.* » (Moreau de Jonnès, 1843d, p. 231)). Toutefois, les analyses du directeur de la SGF le conduisent à détailler le rapport des causes de l'aliénation : 7 sur 10 ont perdu la raison pour des causes qu'il qualifie de « *physiques* » (idiotie, épilepsie, ivrognerie, onanisme, blessures, gaz délétères) et 3 sur 10 pour des causes dites « *morales* » (amour, chagrin, fanatisme, politique) (Moreau de Jonnès, 1843a, pp. 66-68). Contrairement aux conclusions de ses collègues médecins (Brierre de Boismont, Esquirol, Parchappe, Pinel), le statisticien évoque une sur-représentation des causes physiques dont la première serait l'idiotisme et la deuxième l'épilepsie (Moreau de Jonnès, 1843d, pp. 231-235). C'est cette affirmation qui provoque la réaction de Parchappe qui dénonce un « *résultat illusoire produit par une méthode défectueuse [...] [qui] manque d'exactitude et de rigueur.* » (Parchappe, 1843, p. 680).

Le désaccord provient en partie du fait que les deux hommes emploient le même vocabulaire pour qualifier deux notions distinctes. En effet, Parchappe utilise le terme d'*aliénation mentale* en tant que « *nom propre* » de la maladie spéciale, la folie (Parchappe, 1843, p. 680), tandis que Moreau de Jonnès l'emploie en tant que « *nom commun* » sous lequel il détaille plusieurs maladies différentes (telles que la folie, l'idiotie, ou l'épilepsie). Pour l'aliéniste exerçant dans la Seine-Inférieure, l'idiotie est une maladie qui se distingue de la folie, notamment du point de vue étiologique : elle se développe dès la naissance ou la première enfance et se manifeste par une défectuosité d'organisation. Pour le statisticien, en revanche, l'idiotie et l'épilepsie sont des « *causes* » de l'aliénation.

10. 1778-1870 : « *Après avoir été marin, officier d'artillerie, puis chef d'escadron d'état-major (1792-1815), de 1815 à 1828, il a été chargé de travaux de statistique et de topographie au cabinet du ministère de la Marine. À partir de 1828, il a dirigé le bureau de statistique du ministère du Commerce.* » (JFS, 1933, p. 143).

11. Il sera élu membre de l'Académie des Sciences Morales et Politiques le 3 février 1849 (JSSP, 1933, pp. 143-145).

De plus, l'exposé de Moreau de Jonnès s'inscrit dans la continuité de l'application de la loi de 1838 sur les aliénés. Il y a, à cette occasion, un regain pour proposer des nomenclatures sur la folie (dans cet exposé, Moreau de Jonnès mentionne qu'il en existe une vingtaine en France, et d'autres encore à l'étranger (Moreau de Jonnès, 1843b, p. 789)). Cette situation révèle un enjeu important : chaque aliéniste cherche à imposer sa propre classification à tous, et c'est pourquoi ils n'hésitent pas à critiquer celles de leurs confrères (Moreau de Jonnès, 1843b, p. 790). Alexandre Moreau de Jonnès se défend de s'être inspiré de la nomenclature de Philippe Pinel, elle-même reprise par Joseph Fourier, Etienne Esquirol et Etienne Pariset dans les travaux sur la ville de Paris et sur le département de la Seine, dans les années 1815-1821. Il ajoute que la classification de Parchappe a été publiée postérieurement au commencement de son enquête, et qu'à ce moment-là, l'aliéniste n'avait pas l'autorité requise pour faire office de référence dans la statistique officielle.

La classification de Moreau de Jonnès interpelle un autre médecin qui réagit de façon plus modérée. L'hygiéniste Louis-René Villermé reproche au directeur de la SGF ainsi qu'à « *la statistique administrative* », que l'idiotie soit à la fois utilisée comme une cause et comme une maladie (« *Mais voilà que l'idiotisme figure aussi dans le tableau des causes de la folie, si bien qu'il serait à la fois cause et effet, cause de la folie et la folie elle-même ! Telle est du moins la logique des chiffres de la statistique administrative.* » (Villermé, 1845, p. 142)). Cependant, cette critique est aussi bien émise à l'encontre du statisticien « *qui n'est pas médecin* » (Villermé, 1845, p. 141) qu'envers l'absence de collaboration entre les disciplines (« *Certainement, si des médecins avaient été consultés pour le tableau des causes de l'aliénation mentale, il serait bien moins défectueux.* » (Villermé, 1845, p. 142)).

Les classifications de la folie fleurissent dans la première moitié du XIX^e siècle, comme le résume le statisticien Alfred Legoyt : « *Qu'est-ce que la folie ? rien de plus facile en apparence, rien de plus difficile en réalité, qu'une bonne définition de cette maladie. En fait, chaque physiologiste a la sienne.* » (Legoyt, 1861a, p. 97). Ces classifications et les caractéristiques qui les accompagnent reposent sur les observations d'aliénés soignés dans les asiles ouverts dans les départements de France (et parfois d'Europe). La statistique nationale officielle, désireuse de décrire la société, s'empare de ce sujet, et Moreau de Jonnès propose de dresser régulièrement la statistique des mouvements des asiles (à partir des entrées et des sorties), à l'instar de celle du mouvement de la population (différence entre les décès et les naissances). L'intensité des reproches de Parchappe – aliéniste – et de Villermé – hygiéniste – reflète des attentes différentes vis-à-vis de la statistique officielle. Les aliénistes sont exigeants quant aux catégories qui leur permettent de démontrer la solidité de leur propre classification ; les hygiénistes privilégient la mesure comme moyen d'évaluer l'efficacité des actes pratiqués. Cependant, ces données omettent surtout une part très importante des cas de folie...

2. Dénombrer les insensés dans les foyers

Parallèlement aux recherches menées par les hygiénistes et les aliénistes dans leurs institutions, l'État met en place une mesure des mouvements dans les asiles, à partir des entrées et des sorties administratives dans ces établissements, dès les années 1830. Le personnel de ces institutions complète les tableaux statistiques administratifs à partir de diagnostics posés par les responsables médicaux de ces institutions fermées. Toutefois, ces collectes d'informations restent imparfaites puisqu'elles ne prennent pas en compte la population vivant hors des établissements, c'est-à-dire celle résidant dans les foyers. Et pour cause : une telle enquête nationale nécessiterait des moyens importants qui ne peuvent être à la portée que d'une institution, à savoir, l'État.

2.1 Les fous vivant à domicile identifiés par l'intermédiaire des recensements de la population

Le recensement est organisé par deux ministères : celui de l'Intérieur gère la partie *dénombrement*, c'est-à-dire celle concernant le nombre des habitants, tandis que celui de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics (auquel la SGF est rattachée) s'occupe de la partie *recensement*, c'est-à-dire des variables socio-démographiques. Les consignes sont envoyées aux préfets qui servent d'intermédiaires entre l'échelle nationale et communale. Les maires se rendent ensuite dans les ménages de leurs communes afin de compléter les listes nominatives, en indiquant les caractéristiques demandées. À partir de 1851, l'opération qui consistait à compter les individus et à collecter des informations sur leur âge et leur état-civil évolue vers un recueil d'informations plus qualitatives (Dupâquier, 1988 ; Hervois, 2020) : des variables telles que les infirmités, la religion ou la nationalité sont intégrées. Entre 1851 et 1876, tous les cinq ans, le nombre d'infirmités (aveugles, sourds-muets, aliénés, idiots et crétins, goitreux) dans la population française est collecté dans les 38 000 communes, puis publié quelques mois plus tard.

Lors du premier recensement français des infirmes, en 1851, les maires ont pour instruction de « recueillir » la statistique médicale (Bulletin officiel, 1851, p. 57) (alors qu'ils « demandent » aux habitants des renseignements tels que l'âge ou la nationalité). Dans un tableau présenté sur deux pages, ils inscrivent les informations nominatives et les caractéristiques des individus. Les dernières colonnes sont réservées aux onze « maladies et infirmités apparentes¹² » et, en cas d'« autre maladie ou infirmité », ils ont la possibilité de la renseigner dans la colonne « observation ». Une fois la collecte terminée, les maires complètent un tableau récapitulatif dans lequel les onze catégories sont déjà inscrites, parmi lesquelles figurent « les aliénés » et les « individus atteints du goître ».

D'un recensement quinquennal au suivant, les infirmités collectées évoluent quelque peu. En 1856, l'inscription de l'infirmité se fait dans la colonne *observation* ce qui complique la tâche des autorités municipales quant à la nature des difformités à relever. Les *aliénés* sont toujours présents dans le tableau récapitulatif mais les *goitreux* en sont exclus ; une nouvelle catégorie *idiots* et *crétins* fait son apparition. Cette introduction illustre l'intérêt grandissant pour l'étude de ces populations au milieu du siècle. À partir de 1861, la catégorie des goitreux fait son retour. Les maires ne recensent plus que les aliénés, les idiots et les crétins à domicile, « [...] ceux qui sont en traitement dans des établissements spéciaux (*aliénés, idiots et crétins*) m'étant connus par une autre voie. » (Ministère de l'Agriculture, Commerce, et des Travaux Publics, 1866, p. 22). Enfin, une définition prétend éclairer les maires dans leur identification de la folie¹³ :

« L'aliéné est celui qui, ayant joui autrefois de la plénitude de ses facultés intellectuelles les a perdu en tout ou en partie. L'idiot et le crétin sont ceux qui n'en ont jamais joui ou qui n'en ont joui que très-imparfaitement. » (Bulletin du recensement 1861, tableau récapitulatif n°5, infirmités diverses)

En 1866, trois nouvelles catégories sont reformulées : les *crétins non goitreux*, les *goitreux crétins* et les *goitreux non crétins*. L'annexion de zones montagneuses (la Savoie, la Haute-Savoie et le Comté de Nice) en 1860 et l'absence de résultat de la commission spéciale permettent d'expliquer le recours à cette collecte exhaustive pour étudier les relations particulières entre

12. Aveugles ; borgnes ; sourds et muets ; aliénés à domicile ; aliénés dans des établissements particuliers ; individus atteints du goître ; individus affligés d'une déviation de la colonne vertébrale ; individus affligés de la perte d'un bras ; individus affligés de la perte d'une jambe ; individus pieds bots ; autres maladies ou infirmités apparentes.

13. En s'appuyant sur une distinction par l'origine de la perte des facultés intellectuelles, cette classification semble empruntée, une fois encore, à Etienne Esquirol (1818, 1838).

le goître et le crétinisme. Le recensement de 1871 ne peut avoir lieu du fait de la Guerre Franco-Prussienne et de la disparition de la SGF qui s'ensuit, en 1870 ; cela conduit les autorités à le décaler d'une année. La situation particulière contraint également les services en charge de cette opération à présenter des catégories identiques à celles de 1866. Enfin, la nomenclature de 1876 est proche de celle de 1861 si ce n'est que la catégorie des *aliénés* est renommée *fous* puisque l'aliénation est employée en tant que terme générique de la folie.

2.2 Repérés en tant qu'exemptés pour cause de folie au cours du recrutement militaire

Parallèlement au recensement des infirmes, une deuxième source collecte le nombre d'aliénés, d'idiots et de crétins : les comptes rendus sur le recrutement militaire. Ce dernier est une opération régulière, menée tous les ans entre janvier et juin. Son objectif est de sélectionner les jeunes hommes aptes à porter les armes et d'évincer ceux qui n'en auraient pas les capacités. Trois catégories de motifs écartent les hommes du service militaire. S'ils n'atteignent pas une taille minimale (qui évolue au cours de la période entre 1,54 m et 1,57 m), ils sont exemptés pour « défaut de taille ». Il existe des motifs dits légaux pour lesquels ils peuvent être dispensés (c'est-à-dire qu'ils sont écartés provisoirement du service mais peuvent être rappelés en cas de besoin) : cette décision est prononcée lorsque l'individu est bien portant mais déjà engagé (militairement, dans l'instruction publique ou religieuse) ou du fait de situations familiales particulières (aîné de veuf ou de veuve, frère mort sous les drapeaux, etc.) (Corriger, 1857). Enfin, lorsqu'ils sont diagnostiqués porteurs d'une « maladie ou d'une infirmité », leur exemption est décidée par le conseil de révision. Ces conseils sont composés de membres de la préfecture et du conseil général, et, à partir de 1832, un médecin – de préférence militaire – est convié à siéger et à se prononcer sur l'état de santé des jeunes hommes (Gonvot, 1856, p. 17). Pour mener au mieux l'examen du corps et de l'esprit des jeunes hommes, les médecins peuvent se référer à des ouvrages complets qui détaillent les maladies et les infirmités incompatibles avec le service militaire ainsi que les moyens de les détecter. Ces manuels recensent des affections (200 en 1846, 400 en 1862 le double) incompatibles avec le port des armes et donnent des indications pour reconnaître les simulateurs, les dissimulateurs et les provocateurs. Ces manuels publiés par le ministère de la Guerre permettent également d'harmoniser les examens médicaux d'un conseil de révision à l'autre, en indiquant les étapes à suivre :

« L'homme se présente entièrement nu et subit déjà un premier examen en s'avançant vers le médecin ; on le fait placer debout, les pieds sur un tapis ou une natte, les talons rapprochés, les bras pendants sur les côtés du corps, les mains étalées et leur paume dirigée en avant (position de soldat sans arme). On jette alors sur tout l'individu un regard d'ensemble qui fait apercevoir et juger d'emblée les grands vices de conformation, ceux qui ne peuvent permettre aucun doute sur l'inaptitude du service [...]. » (Ministère de la Guerre, 1862, p. 23)

Si aucune cause d'exemption n'est observée lors de ce « premier coup d'œil » (Ministère de la Guerre, 1862, p. 23), un examen détaillé et particulier est ensuite engagé. En commençant par la tête, l'officier de santé examine l'ensemble des régions du corps, de l'extérieur à l'intérieur, y compris les organes, en descendant vers les pieds.

De façon plus particulière, des instructions sont ensuite détaillées pour chaque type de maladie ou d'infirmité. En détaillant les moyens de reconnaître les jeunes hommes atteints « d'imbécillité ou d'aliénation mentale », les difficultés à repérer ces maladies sont mentionnées :

« Les causes d'inaptitude qui tiennent à l'état des parties contenues dans l'intérieur du crâne sont beaucoup plus difficile à apprécier, par suite de l'impossibilité de porter l'exploration des sens au-delà de la voûte osseuse. Cet état se traduisant d'ailleurs le plus communément par

des actes des organes soumis à la volonté, les moyens de simulation se trouvent, en quelque sorte, à la discrétion des individus qu'on est appelé à examiner. C'est particulièrement ce qui a lieu pour l'imbécillité, pour les diverses espèces d'aliénation mentale, telles que la démence, la manie, la monomanie, qu'il est superflu de signaler comme des motifs absolus d'exemption et de réforme lorsqu'elles sont avérées, mais dont il est impossible de constater la réalité dans la visite rapide qui se fait au conseil de révision. [...] » (Ministère de la Guerre, 1846, pp. 10-11)

L'observation de la folie nécessite donc une enquête auprès de la notoriété publique, auprès de l'entourage ou encore une observation longue qu'il est impossible de réaliser dans le cadre des conseils de révision.

Le manuel de 1862 fait suite à l'élargissement de la nomenclature des causes d'exemptions pour maladies et infirmités, qui passe de 21 à 48 classes, dès 1851. Les « maladies de l'encéphale » font alors état de nouvelles formes, difficiles à observer même par un médecin. La description de l'aliénation mentale est très similaire à celle de 1846 et la présentation de l'idiotie, très succincte :

« L'idiotie, qui est congénitale ou apparaît dans l'enfance, a ordinairement des traits auxquels on ne saurait la méconnaître, lorsqu'elle existe à un degré avancé. Tout décèle, dans l'idiotie, une organisation imparfaite et un arrêt dans le développement des facultés intellectuelles. Toutefois, il ne faut pas oublier qu'on rencontre aussi des idiots dont l'infirmité n'est exprimée par aucune anomalie dans la conformation de la tête.

L'imbécillité, l'idiotie proprement dite, le crétinisme, formes différentes d'un même état morbide, sont toujours incompatibles avec le service militaire. » (Ministère de la Guerre, 1862, p. 44)

Enfin, le goître, classé dans les « maladies du cou » depuis 1846, est incompatible avec le port des armes. Les manuels décrivent paradoxalement les moyens de reconnaître les simulateurs qui cherchent à être exemptés et les dissimulateurs qui cherchent à être incorporés (remplaçants et volontaires) (Ministère de la Guerre, 1846, p. 42). L'exemption, pour cause de cette tumeur du corps thyroïde dépend de la région où habite l'individu ainsi que de la taille de la grosseur du cou : un goître peu développé pourrait être amené à disparaître du fait d'un changement d'environnement, conséquence de la vie militaire (Ministère de la Guerre, 1862, pp. 88-89). À partir de 1872 et compte tenu des besoins en hommes, il ne serait même plus considéré comme un motif d'exemption.

Une fois l'examen effectué, le conseil décide du sort du jeune homme : bon pour le service, exempté ou dispensé. En cas d'exemption, il annote le motif dans la liste de tirage du conseil de révision. La tournée du conseil de révision se termine lorsque le contingent (qui varie d'une année à l'autre) d'hommes est atteint. L'autorité préfectorale communique alors des tableaux récapitulatifs sur les opérations menées par le conseil de révision : elle établit notamment un tableau du nombre d'exemptés pour chaque maladie et infirmité, détaillé par canton. Le ministère de la Guerre compile ces tableaux départementaux et publie le Compte Rendu sur le recrutement qui transcrit les principaux éléments statistiques relatifs à ce recrutement, parmi lesquels figure le tableau D nommé « Récapitulatif par département des diverses espèces de maladies et d'infirmités ».

3. Des données qui font office de preuve, malgré une qualité jugée imparfaite

Les statistiques sur le nombre des insensés sont publiées régulièrement. Tous les ans, la statistique des exemptions rend compte de la quantité de jeunes hommes jugés inaptes à

porter les armes pour cause de maladies et d'infirmités, y compris pour celles logées dans la tête. De façon quinquennale, le recensement fait connaître l'effectif des aliénés, des idiots et des crétins, vivant dans les foyers et dans les établissements. Ces résultats suscitent des discussions inquiétantes au sein des sphères savantes qui s'alarment, tant de la qualité des données collectées, que de ce qu'elles reflètent de la situation de la population française.

3.1 La progression incessante de la folie est perçue comme une menace

Déjà, en 1824, Etienne Esquirol devait répondre à une inquiétude grandissante qui se développait dans l'opinion générale : « *Existe-t-il de nos jours un plus grand nombre de fous qu'il n'en existait il y a quarante ans ?* » (Esquirol, 1838, p. 723). Dans son mémoire, l'aliéniste démontre le non-fondé de cette crainte qui résulte, selon lui, de trois facteurs : (1) une amélioration de la prise en charge des aliénés, (2) une amélioration des connaissances sur ces populations et sur leurs diagnostics et (3) un accroissement démographique qui fait proportionnellement augmenter le nombre des insensés dans la population. En 1855, en introduction d'une discussion au deuxième Congrès International de Statistique sur la nécessité d'établir une statistique des aliénés, Alfred Legoyt fait lui aussi part d'une réflexion de nature inquiétante :

« L'aliénation mentale fait-elle, comme l'assurent plusieurs observateurs, des progrès rapides ? Serait-il vrai que nos bouleversements politiques, en quelque sorte périodique, que nos crises industrielles, que nos jeux de bourse, que l'agitation fiévreuse produite par le déchaînement de l'esprit de spéculation que cette course haletante après la fortune qui caractérise particulièrement la génération actuelle ; serait-il vrai, disons-nous, que ces diverses circonstances exercent sur notre intelligence une profonde et croissante perturbation ? [...] Ce serait une ombre sinistre, en effet, au tableau si brillant des conquêtes actuelles de l'esprit humain dans la voie des intérêts matériels, que ce développement rapide, s'il était constaté, de la plus terrible des maladies ... » (Legoyt, 1856, p. 116)

Alfred Legoyt considère qu'il existe un outil unique pour répondre à ces interrogations : la statistique (Legoyt, 1856, p. 116). Pour cela, il suggère de mobiliser conjointement les recensements de la population et les comptes rendus des établissements qui donnent des informations complémentaires. Deux ans plus tard et poussé par des observations sur la progression de l'aliénation mentale et de la diversité des cas rencontrés, le docteur Bénédict-Augustin Morel concrétise ses réflexions dans son *Traité sur les dégénérescences* (1857). Il justifie ainsi sa démarche en introduction :

« La progression incessante en Europe, non-seulement de l'aliénation mentale, mais de tous ces états anormaux qui sont dans des rapports spéciaux avec l'existence du mal physique et du mal moral dans l'humanité, était aussi un fait de nature à frapper mon attention. Partout, j'entendais les médecins se plaindre et du nombre croissant des aliénés, et de la complication plus fréquente que la paralysie générale, l'épilepsie et un affaissement plus considérable de toutes les forces intellectuelles et physiques, apportaient aux chances de curabilité. [...] Enfin, l'imbécillité congénitale ou acquise, l'idiotie, et d'autres arrêts de développement plus ou moins complets du corps et des facultés intellectuelles, inaugurent, dans des progressions effroyables, l'existence d'individus qui puisent, jusque dans les conditions de la vie fœtale, le principe de leur dégénérescence. » (Morel, 1857, pp. VII-VIII).

Dans ce traité, Morel introduit le concept de « la dégénérescence », qu'il définit comme « *une déviation malade du type primitif ou normal de l'humanité* » (Morel, 1857, p. 2) qui menacerait l'avenir des générations. Grâce à son travail, il entend « *vulgariser les moyens de prévenir et de combattre la cruelle affection* » (Morel, 1857 – p. VI) qu'est l'aliénation mentale. D'une approche initialement médicale, ses propos évoluent vers une étude sociale, s'inquiétant des menaces pour les générations futures. La croissance du nombre d'aliénés, d'idiots et de crétins et ses

conséquences sur le futur questionnent et alarment les savants (médecins, statisticiens) qui souhaitent se référer aux données collectées sur la période pour éclairer ces réflexions.

3.2 Des imperfections respectives, mais une préférence pour les statistiques militaires

Les conseils de révision disposent d'un temps limité pour examiner les jeunes hommes (200 000 jeunes en 3 000 séances, soit un homme toutes les dix minutes environ (calculs obtenus à partir des « Comptes rendus sur le recrutement militaire », 1850-1880)) : entre les années 1850 et 1865, ce temps aurait d'ailleurs été réduit dans des départements tels que le Haut-Rhin (Selig, 1996). Dans la continuité de ces contraintes, Vincent (1861) évoque des conditions environnementales dans lesquelles devraient se dérouler les conseils de révision, qui ne sont pas systématiquement respectées et qui entravent le diagnostic (luminosité, influence des séries). Par ailleurs et dans un souci d'analyse des causes d'exemptions, des médecins reprochent aux conseils de révision l'emploi d'une catégorie « *faiblesse de constitution* » qui regroupe des états de santé trop divers et ainsi inexploitable (Sistach, 1861, p. 383 ; Broca, 1867 ; Larrey, 1867) ainsi que l'impossibilité de notifier une double infirmité (Larrey, 1867).

La précipitation de ces consultations et les conditions dans lesquelles elles se déroulent provoquent un enrôlement de jeunes hommes (Chenu, 1867, p. 5 ; Morache, 1874, p. 67) et donc une sous-estimation des exemptés pour cause d'infirmité ou de maladie. De plus, la nomenclature conduit à un manque de précision dans le diagnostic, et par conséquent, dans l'analyse. Ce sont ces deux sources d'erreurs qu'évoque François-Antoine-Mathias Sistach (1861) :

« Le diagnostic improvisé pendant les séances des conseils de révision ne peut prétendre à une précision rigoureuse ; jusqu'ici d'ailleurs, le rôle principal du médecin est d'éclairer les membres du conseil sur l'acceptation ou l'exemption ; quant à la détermination précise des maladies qui motivent l'exemption, son importance n'est point comprise par tout le monde ; et, du reste, ce n'est point au médecin qu'incombe la mission de fournir l'état des diverses espèces de maladies ou d'infirmités qui ont été cause d'exemption. » (Sistach, 1861, p. 363).

Malgré ces quelques réserves, les statistiques des exemptions font l'objet de travaux scientifiques. Initié par le médecin militaire Jean-Christian-Marc Boudin (1849), l'analyse des comptes rendus sur le recrutement militaire donne l'occasion d'étudier la répartition des infirmités. Ces analyses des causes d'exemption ouvrent le champ d'une nouvelle discipline, la « géographie médicale », qui inspire de nombreuses analyses sur les relations entre environnement et infirmités (Devot, 1855 ; Broca, 1855 ; Sistach, 1861 ; Lagneau, 1868 ; Chervin, 1880). Cette préférence pour les statistiques militaires s'explique par le fait que la pratique soit encadrée par des médecins (qualifiés de « gens de l'art ») et par des manuels destinés à les orienter dans leurs examens, ce qui délivre des gages de confiance.

Les données du recensement des infirmes, en revanche, restent vierges d'exploitation, et ce malgré leur caractère exhaustif. Elles ne sont discutées que dans le but de remettre en cause leur qualité. En effet, les savants (médecins, économistes, statisticiens) s'accordent pour mettre en avant les omissions dans le recensement des insensés. Deux principaux arguments sont pointés du doigt, comme le résume le directeur de la SGF dans son mémoire sur le mouvement de l'aliénation mentale présenté à la SSP :

« Une solution complète est à peu près impossible, en effet, d'une part l'aliénation mentale, au moins dans ses prodromes, dans ses premières manifestations, ne se révélant pas clairement, même à l'œil le plus exercé, de l'autre, beaucoup de familles, sous l'influence de sentiments divers, dissimulant leurs aliénés le plus longtemps qu'elles peuvent aux investigations des médecins ou de l'autorité ? » (Legoyt, 1863, JSSP, p. 54).

Ces arguments avaient déjà été exprimés par Jean-Christian-Marc Boudin (JSSP, 1861, p. 197) qui rapporte les difficultés des maires à constater les infirmités. Si l'intervention de médecins pour accompagner les maires dans la collecte de ces informations sensibles a été un temps évoquée, elle a dû être écartée du fait de l'institution du secret médical, entrée en vigueur en 1810. À cette contrainte viennent s'ajouter les comportements des familles qui cherchent à cacher leurs membres (Bertrand, 1861¹⁴ ; Alfred Legoyt, 1855¹⁵, Briere de Boismont¹⁶). À l'instar des causes d'exemptions, les recensements des infirmes sont affectés par des risques importants d'omissions.

3.3 Apporter des justifications pour lutter contre les théories sur la dégénérescence

Les reproches à l'encontre d'omissions, d'une part, et les inquiétudes liées au développement de l'aliénation au sein de la population, d'autre part, conduisent le directeur de la SGF à justifier les moindres variations constatées dans les données produites par son service.

Le mouvement de populations dans les asiles, mesuré depuis 1835, fait état d'une progression du nombre d'aliénés accueillis dans ces établissements, accroissement qui s'inscrit dans l'application de la loi de 1838. Les aliénés, jadis vivant dans leurs familles, sont envoyés dans ces institutions spécialisées pour y recevoir une assistance adaptée. C'est assez logiquement que Legoyt constate que « le nombre des admissions a presque triplé de 1835 à 1854. [...] » (Legoyt, 1861a, p. 106). Cependant, quelques lignes plus loin (mais dans le même paragraphe), il mentionne le fait que « la proportion d'accroissement des admissions diminue graduellement » (Legoyt, 1861a, p. 106) voulant exprimer un ralentissement de la progression. Pour Legoyt, cette situation résulte simplement de l'augmentation des capacités d'accueil dans les asiles (Legoyt, 1861a, p. 106 ; Legoyt, 1868, pp. 193-194). Cependant, et dans le cas où l'aliénation ne progresserait pas, l'accroissement dans les asiles devrait conduire, par effet de vases communicants, à une diminution de la population d'aliénés, d'idiots et de crétins dans les foyers. Or, les statistiques des asiles, d'une part, et celles du recensement, d'autre part, mentionnent toutes deux une augmentation du nombre des insensés.

Dans la présentation de sa monographie de la folie, Alfred Legoyt (1861a ; 1861b) tente d'apaiser les craintes liées à la dégénérescence de la population, en expliquant les causes de l'augmentation des insensés recensés (annexe 1). Il explique qu'il était nécessaire d'introduire une catégorie « *idiots et crétins* » en 1856 par le fait que ces populations aient été comptabilisées dans une mauvaise classe : « *Le questionnaire des infirmités a également été élargi. Les aliénés qui, en 1851, avaient été confondus avec les idiots et les crétins en ont été séparés.* » (Legoyt, 1860, p. 153.). La création d'une nouvelle catégorie de population conduit donc, en partie, à expliquer une augmentation du volume des insensés. Cependant, la population des insensés croît aussi entre 1856 et 1851, ce que le directeur de la SGF justifie par des omissions en 1856 (« [...] mais il y a lieu de croire que le recensement spécial [des aliénés, des idiots et des crétins] de ces deux années [1851 et 1856] contenait d'assez nombreuses omissions. » (Statistique de la France, 1864)). L'apparente baisse du nombre des idiots et des crétins en 1866, en fait compensée par la forte hausse de celui des aliénés recensés dans les asiles (Annexe 1), ne nécessitait pas d'être commentée. Le volume des insensés continue donc de progresser (Annexe 3) ainsi que

14 « M. Bertrand reconnaît l'exactitude de cette dernière observation. Il est certain qu'autant on cache ses infirmités à l'agent du recensement, autant on s'empresse de le montrer au conseil de révision. » (JSSP, 1861, p. 198).

15 « [...] Et encore est-il naturel de supposer que ce nombre est loin d'être l'expression exacte de la vérité, les familles, par un préjugé regrettable et funeste surtout aux malades, cachent avec le plus grand soin ceux de leurs membres qui sont atteints d'aliénation. » (Ministre de l'Agriculture, 1855, p. xxiv).
« Or, parmi les renseignements demandés, il en est qu'on peut bien inscrire personnellement sur un bulletin destiné à se confondre dans la masse de ces imprimés, mais qu'on répugne à faire connaître à des voisins. » (JSSP, 1867, p. 285).

16 « [...] beaucoup de familles, surtout dans les classes élevées de la société, ou dissimulant leurs aliénés ou les faisant traiter à de grandes distances, quelquefois même à l'étranger, pour cacher le plus possible le secret d'une maladie dont elles croient avoir à rougir. » (JSSP, 1863, p. 141)

sa proportion (Annexe 2). De façon systématique (Legoyt, 1861, p. 106 ; Legoyt, 1868, p. 202), Legoyt justifie l'augmentation du nombre d'aliénés, d'idiots et de crétins recensés par une amélioration des techniques d'enquêtes et une meilleure identification des populations.

Qu'il s'agisse du recensement des aliénés, des idiots et des crétins dans les asiles ou dans les foyers, Alfred Legoyt se voit contraint de donner une explication aux augmentations qui donnent des preuves aux théoriciens de la dégénérescence, contre lesquels il tente de s'interposer. Il reprend donc les mêmes arguments que ceux développés par Etienne Esquirol une quarantaine d'années plus tôt : l'amélioration des conditions d'accueil qui conduit les aliénés à venir se faire soigner dans les asiles et des connaissances plus précises sur ces populations qui permettent de les identifier.

Dans les années 1860, la progression du nombre des insensés au sein de la population n'est plus au cœur des discussions mais les théories sur la dégénérescence prolifèrent, élargissant les natures des affections. La dégénérescence due à la folie, jusqu'alors interrogée en ce qui concerne la qualité de la population, semble se manifester aussi sur sa quantité, preuve directe que la qualité est défailante. Dans un contexte post-malthusien, un ralentissement démographique est de nature à alarmer les savants s'occupant de questions de population.

En publiant un article sur le recrutement militaire à Paris en mai 1863, le journaliste Edmond Texier apporte à l'opinion publique des arguments concernant des dangers imminents qui pèsent sur la population. Ces derniers se manifesteraient par des difficultés à recruter des hommes robustes et par un ralentissement de la croissance démographique. Le journaliste accuse la conscription d'être responsable de l'abâtardissement. D'une part, elle éloignerait des familles les hommes plus vigoureux, d'autre part, elle laisserait les plus faibles dans les foyers, ceux-ci étant susceptibles de se reproduire et de transmettre leurs gènes défectueux. Ainsi, les jeunes hommes seraient, au fur et à mesure des années de moins en moins robustes. La conséquence de cet abaissement serait la nécessité de diminuer d'un centimètre la taille minimale exigée pour le service militaire. Le médecin-militaire Jean-Christian-Marc Boudin s'empresse de contredire ces propos trois jours plus tard, en démontrant, statistiques à l'appui, une légère augmentation des exemptions pour défaut de taille. Legoyt reprend les résultats du médecin militaire, et complète sa démonstration « *d'une prétendue dégénérescence de la population* » en mobilisant les données de l'état-civil afin de démontrer l'augmentation de la vie moyenne et la diminution de la mortalité. Un temps apaisés, les débats sur la dégénérescence de la population reprennent en 1866. Jules Guérin expose à l'Académie de Médecine des résultats inquiétants sur la mortalité infantile. Le médecin émet plusieurs hypothèses sur les causes de cette dernière, dont l'une porte sur les méthodes de recrutement qui renverraient les plus faibles chez eux et provoquerait des mariages défectueux.

À partir des années 1850 et à la suite du *Traité* de Morel (1857), les théories de la dégénérescence se développent, et ce n'est plus seulement la quantité des aliénés, des idiots et des crétins dans la population qui inquiète. En effet, cette menace est relayée au second plan et c'est la recherche des causes des maux de ces populations infirmes qui occupe les esprits. Les hypothèses environnementales et familiales (hérédité et consanguinité) sont les plus avancées, et l'utilisation des statistiques est mobilisée à titre de preuve.

4. Conclusions

Le mouvement des hygiénistes, auquel appartiennent les aliénistes, ces médecins spécialistes de la folie, émerge au XIX^e siècle, à la convergence de l'essor des outils de mesure – la statistique – et du désir d'étudier et de soigner les maux de la société. Partant des cas rencontrés dans leurs institutions, ces autodidactes tâtonnent pour élaborer des classifications de la folie, de

ses formes et de ses origines. Cependant, le nombre de cas limités, d'une part, et la diversité de ces cas, d'autre part, rendent leurs échanges sur ces catégories importants, sans qu'une nomenclature commune n'émerge. Ces savants sollicitent alors l'intervention de l'État pour produire des données plus nombreuses et réparties sur le territoire, données qu'ils se chargeront d'analyser.

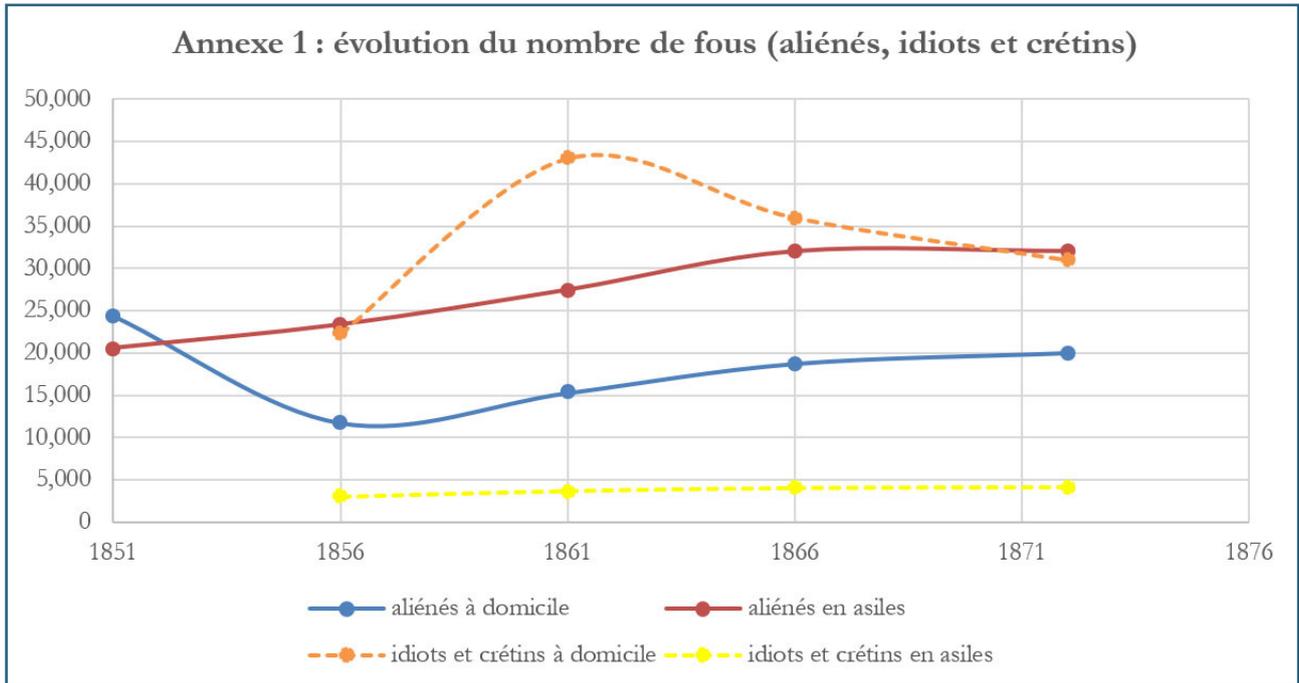
Ce besoin de connaître le mouvement des populations dans les asiles s'inscrit dans l'amélioration de l'assistance auprès des aliénés, promue par la loi de 1838. Toutefois, cette nécessité fait aussi apparaître une population qui était jusqu'alors peu visible aux yeux de la société : l'opinion générale s'en inquiète. De plus, elle rend compte d'un (autre) constat : de nombreux aliénés vivent toujours dans leurs foyers. La nécessité de connaître leur nombre et leur répartition conduit donc l'État à organiser une opération exhaustive de dénombrement de ces populations. Mais, hors des espaces clos, les recensements se transforment en une opération délicate au cours de laquelle la mesure est rendue complexe par deux obstacles majeurs : (1) les familles dissimulent la présence d'aliénés, d'idiots et de crétins dans leurs foyers et (2) les maires ont des difficultés à identifier ces individus.

Critiques vis-à-vis de la qualité de la collecte du recensement des infirmes, les hygiénistes et les aliénistes orientent alors leurs analyses vers l'exploitation des comptes rendus sur le recrutement militaire qui mentionnent le nombre d'exemptés par type d'infirmité et de maladie. Cependant, bien que l'examen médical soit encadré par un professionnel de la santé, les conditions dans lesquelles il se déroule compromettent aussi bien le diagnostic militaire (bon/exempté) que la qualité du diagnostic médical (notifier la *bonne* infirmité ou maladie).

Malgré ces explications favorisant les sous-estimations, ces données statistiques indiquent une croissance du nombre et de la part des aliénés, des idiots et des crétins au sein de la population française. Le directeur de la SGF, Alfred Legoyt, se voit alors contraint d'intervenir pour analyser ces tendances, dans un contexte scientifique au sein duquel la « *dégénérescence de la population* », théorisée par Bénédicte-Augustin Morel (1857) se répand. L'augmentation du nombre des aliénés constitue l'élément déclencheur qui alerte et qui fait naître ces théories spécifiques à la France du XIX^e siècle. Comme l'exprimait Jacques Véron : « *Certains nombres semblent plus devoir inquiéter que servir à décrire. [...] Il en est aussi dont la seule vertu paraît être d'alimenter d'interminables polémiques.* » (Véron, 1993, p. 91) ; ceux sur les insensés sont de ceux-là.

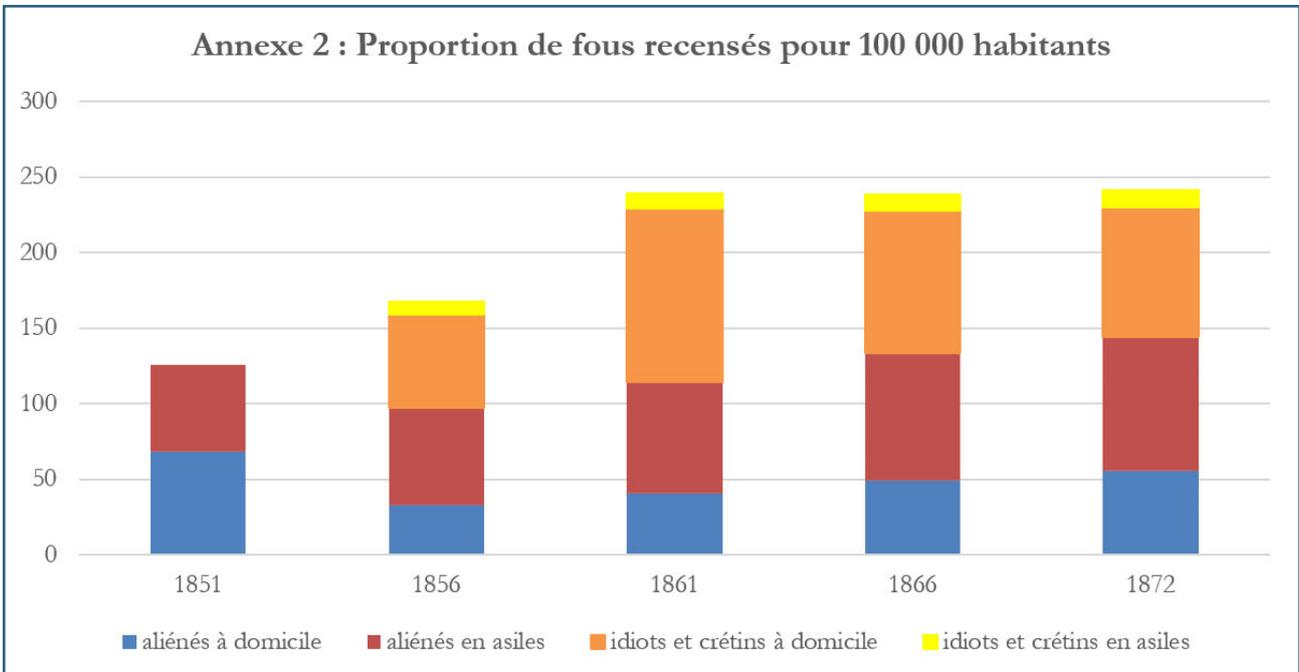
Toutefois, cette histoire s'inscrit aussi dans un processus de quantification de la folie. Certes les catégorisations sont poreuses, la collecte est défailante et les résultats peuvent être absurdes. Cependant, en définissant une population et en l'identifiant, la statistique a donné une visibilité qui a « transformé », « reconfiguré » (Desrosières, 2014, p. 39) la société. La quantification de la folie, même si elle n'est pas parvenue à produire un chiffre, lui a donné une expression : la

menace que représente la progression de l'aliénation mentale.



Annexes

Sources : SGF, Ministère de l'Intérieur -



Résultats du recensement pour les années 1851 à 1876

Sources : SGF, Ministère de l'Intérieur –
 Résultats du recensement pour les années 1851 à 1876
 Annexe 3 : Nombres d'insensés (1851-1872)

	1851	1856	1861	1866	1872
Aliénés à domicile	24 433	11 714	15 264	18 734	20 020
Aliénés en asiles	20 537	23 317	27 425	31 992	32 005
Idiots et crétins à domicile		22 290	42 989	35 973	30 984
Idiots et crétins en asiles		2 969	3 629	3 980	4 077
Total des insensés	44 970	60 290	89 307	90 679	87 086

Sources : SGF, Ministère de l'Intérieur –
 Résultats du recensement pour les années 1851 à 1876

Références

Boudin J.-C.-M. (1849), « Études sur le recrutement de l'armée », *Annales d'Hygiène Publique et de Médecine Légale*, vol. 41, pp. 269 317.

Bourdelaïs P. (2001), *Les hygiénistes : enjeux, modèles et pratiques*, Belin.

Brierre de Boismont A. (1843), « Sur la communication faite dans la précédente séance par M. Moreau de Jonnés, relativement au nombre d'aliénés existant en France. Extrait d'une lettre de M. Brierre de Boismont », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 17, pp. 132 136.

Broca P. (1855), *Essai de statistique médicale sur les principales causes d'exemption du service militaire*.

Broca P. (1867), *Sur la prétendue dégénérescence de la population française*, Imprimerie E. Martinet.

Bulletin Officiel (1851), *Circulaire du 4 mars 1851*.

Chenu J.-C. (1867), *Recrutement de l'armée et population de la France*, J. Dumaine : V. Masson et fils.

Chervin A. (1880), *Essai de géographie médicale de la France d'après les infirmités constatées chez les conscrits par les conseils de révision pour le recrutement de l'armée de 1850 à 1869 : Mémoire couronné par la Société d'Anthropologie de Paris*, G. Masson.

Coffin J.-C. (2003), *La transmission de la folie : 1850-1914*, L'Harmattan.

Cole J. (2000), *The power of large numbers: population, politics, and gender in nineteenth-century France*, Cornell University Press.

Corriger M. (1857), *Recueil méthodique des dispositions qui régissent le recrutement de l'armée, accompagnées de tous les modèles en vigueur*, J. Dumaine, librairie militaire.

De Luca Barrusse V. (2010), *Démographie sociale de la France : XIX^e-XXI^e siècle*, PUF.

Desrosières A. (2008), *Pour une sociologie historique de la quantification : l'argument statistique*, Mines Paris Tech.

Desrosières A. (2010), *La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique* (3^e éd.), La Découverte.

Desrosières A. (2014), *Prouver et gouverner : une analyse politique des statistiques publiques*, vol. 1, La Découverte.

Devot A. (1855), *Essai de statistique médicale sur les principales causes d'exemption du service militaire et recherches sur leur fréquence et leur distribution géographique*.

Dupâquier J. (dir.) (1988), *Histoire de la population française. 3, De 1789 à 1914*, Presses universitaires de France.

Esquirol É. (1838), *Des maladies mentales considérées sous les rapports médical, hygiénique et médico-légal*.

Esquirol É. (1818), « Idiot, idiotie », *Dictionnaire de sciences médicales : HYG-ILE*, vol. 23, p. 507, Panckoucke.

Fabre (1850), « Aliénation mentale », *Dictionnaire des dictionnaires de médecine français et étrangers, ou traité complet de médecine et de chirurgie pratiques* (pp. 116 166), Germer Baillière.

Ferrus G. (1824), « Goître », *Dictionnaire de médecine par MM. Adelon, Béclard, Biett, etc. : GALV-HEMA*, vol. 10, pp. 278 288, Béchét jeune.

Ferrus G. (1836). « Goître », *Dictionnaire de médecine ou répertoire général des Sciences Médicales considérées sous les rapports théoriques et pratique : GAR-HALL*, 2^e éd., vol. 14, pp. 166 184, Béchét jeune.

Ferrus G. (1850), « Mémoire sur le goitre et le crétinisme », *Bulletin de l'Académie de Médecine*, vol. 16, pp. 200 283.

Fodéré F.-E. (1792), *Essai sur le goitre et le crétinisme*, Paris, Imprimerie royale.

Foucault M. (1972), *Histoire de la folie à l'âge classique*, Gallimard.

Gonvot C.-M. (1856), *Manuel de recrutement, à l'usage de MM. les maires de toutes les communes de France*, Blot.

Hacking I. (1982), « Biopower and the Avalanches of Printed Numbers », *Humanities in Society*, vol. 5, pp. 279 295.

- Hervois P. (2018), « Du non-sens de recenser les insensés : fabriquer le chiffre de l'infirmité en France au XIX^e siècle », Thèse de doctorat de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Hervois P. (2020), « Des difficultés de quantifier les populations infirmes en France au XIX^e siècle », *Histoire, médecine et santé*, vol. 15, pp. 29 47.
- JSSP (1861), « Vie de la Société », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 2, pp. 193 200.
- JSSP (1863), « Vie de la Société », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 4, pp. 139 142.
- JSSP (1867), « Vie de la Société », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 8, pp. 277 308.
- JSSP (1933), « La vie de Moreau de Jonnés », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 74, pp. 143 160.
- Lagneau G. (1868), *Remarques ethnologiques sur la répartition géographique de certaines infirmités en France*.
- Laguerene M. (1792a), « Cretinisme ou Cretinage », *Encyclopédie méthodique. Médecine*, vol. 5, p. 198, Panckoucke.
- Laguerene M. (1792b), « Cretins », *Encyclopédie méthodique. Médecine*, vol. 5, pp. 198 201, Panckoucke.
- Larrey H. (1867), « Du recrutement de l'armée extrait du discours prononcé dans la séance de l'Académie de Médecine du 30 avril 1867 », *Bulletin de l'Académie de Médecine*.
- Le Mée R. (1975), *La Statistique générale de la France de 1833 à 1870*, Service international de microfilms (SIM).
- Legoyt A. (1856), *Compte rendu de la deuxième session du Congrès International de Statistique : réuni à Paris les 10, 12, 13, 14 et 15 septembre 1855*, Madame veuve Bouchard-Huzard.
- Legoyt A. (1860), « Du mouvement de la population en France », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 1, pp. 149 167.
- Legoyt A. (1861a), « De la folie en France », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 2, pp. 90 108.
- Legoyt A. (1861b), « De la folie en France (suite et fin) », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 2, pp. 158 163.
- Legoyt A. (1863), « Du mouvement de l'aliénation mentale en Europe et dans l'Amérique du Nord », *Journal de la société de statistique de Paris*, vol. 4, pp. 54 80.
- Lélut L.-F. (1849), « Communication sur la santé du peuple », *Séances et travaux de l'Académie des Sciences Morales et Politiques*, vol. 15, pp. 381 412.
- Ministère de la guerre (1846), *Instruction pour servir de guide aux officiers de santé dans l'appréciation des infirmités ou maladies qui rendent impropre au service militaire, approuvée par le*

pair de France, ministre secrétaire d'État de la guerre, le 14 novembre 1845, d'après les propositions du Conseil de santé des armées, Imprimerie Royale.

Ministère de la guerre (1862), *Instruction pour servir de guide aux officiers de santé dans l'appréciation des infirmités ou des maladies qui rendent impropre au service militaire, approuvée par le maréchal de France, ministre secrétaire d'État de la guerre, le 2 avril 1862, d'après la proposition du Conseil de santé des armées*, Imprimerie Impériale.

Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics (1866), *Dénombrement quinquennal de la population en 1866*, Dupont.

Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux Publics (1855), *Statistique de la France, deuxième série : Territoire et population*, Imprimerie Royale.

Morache G. A. (1874), *Traité d'hygiène militaire*, J.B. Baillière et fils.

Moreau de Jonnés A. (1843a), « Notice sur le nombre des aliénés existant en France », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 17, pp. 66 68.

Moreau de Jonnés A. (1843b), « Réponse à une réfutation de la statistique des aliénés », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 17, pp. 789 795.

Moreau de Jonnés A. (1843c), « Réponse aux remarques de M. Brierre », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 17, p. 136.

Moreau de Jonnés A. (1843d), « Sur les causes de l'aliénation mentale en France », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 17, pp. 231 235.

Morel B.-A. (1857), *Traité des dégénérescences physiques, intellectuelles et morales de l'espèce humaine et des causes qui produisent ces variétés maladives*, J. B. Baillière.

Nysten P.-H. (1855), « Aliéniste », *Dictionnaire de médecine, de chirurgie, de pharmacie, des sciences accessoires et de l'art vétérinaire de P.-H. Nysten, 10e édition, entièrement refondue par É. Littré, Ch. Robin*, p. 46, Paris, J.B. Baillière.

Parchappe M. (1843), « De la prédominance des causes morales dans la génération de la folie », *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, vol. 17, pp. 679 684.

Pinel P. (1801), *Traité médico-philosophique sur l'aliénation mentale, ou La manie*.

Porter T. (1986), *The rise of statistical thinking: 1820-1900*, Princeton, Princeton University.

Rasmussen A. (2001), « L'hygiène en congrès (1852-1912) : circulation et configurations internationales », *Les hygiénistes (Bourdelaïs, dir.)*, pp. 213 239, Belin.

Schweber L. (2006), *Disciplining statistics: demography and vital statistics in France and England, 1830-1885*, Duke University Press.

Selig J.-M. (1996), *Malnutrition & développement économique dans l'Alsace du XIXe siècle*, Presses universitaires de Strasbourg.

Sistach F.-A.-M. (1861), *Études statistiques sur les infirmités et le défaut de taille, considérées comme cause d'exemption du service militaire*.

Statistique de la France (1864), *Résultats généraux du dénombrement de 1861 comparé aux cinq dénombrements antérieurs ; suivi de Recensement spécial des communautés religieuses*, Imprimerie administrative Veuve Berger-Levrault.

Statistique de la France (1869), *Statistique de la France : résultats généraux du dénombrement de 1866*, Imprimerie administrative Vve Berger-Levrault.

Stiker H.-J. (2013), *Corps infirmes et sociétés* (Nouvelle édition), Dunod.

Véron J. (1993), *Arithmétique de l'Homme : la démographie entre science et politique*, Éditions du Seuil.

Villermé L.-R. (1845), « Sur l'institution par le gouvernement Belge d'une commission central de statistique, et observations sur les statistiques officielles publiées en France par les divers ministères », *Journal des Économistes*, vol. 11, pp. 140-142.

Vincent M.-A. (1861), *Du choix du soldat, ou étude sur la constitution des hommes de 20 ans, appliqué au recrutement de l'armée*, Victor Rozier.

Mesurer pour contrôler ? Les épreuves de la quantification domestique avec le compteur d'électricité (de 1880 à nos jours)



Aude DANIELI¹

SENSE/PYXIS, Orange Labs ; LATTIS, Université Gustave Eiffel

TITLE

Measuring to control? The tests of domestic quantification with the electricity meter (from 1880 to our days)

RÉSUMÉ

Permettant de repenser à nouveaux frais l'articulation organisation-marché, cet article vise à retracer la généalogie de la quantification de l'électricité et des activités de travail développées en réponse à quatre périodes clés de l'histoire du secteur de l'énergie en France. Loin d'être un simple outil de gestion des organisations productives, le compteur, instrument de quantification de l'électricité directement placée dans les domiciles à proximité des lieux de consommation, plonge ses racines dans une longue tradition historique de l'organisation de la production et de la vente de l'électricité, qui, à la période contemporaine, est rediscutée à l'ère des potentialités numériques avec les smart meters. Depuis la fin du XIX^e siècle, ce boîtier fait suite à une série de transformations techniques et de réformes dont la conception, puis la mise en œuvre ont été longues, d'autant que des querelles sur les usages doublèrent les problèmes industriels. Il n'est pas seulement un instrument de contrôle de la facturation marqué par le sceau de l'objectivité scientifique et la précision, mais aussi un outil d'encadrement des conduites de consommation. Sa finalité ne consiste pas seulement à calculer précisément la quantité consommée : les concepteurs cherchent à répondre à un besoin commercial qu'ils essaient d'inclure dans le cahier des charges des appareils. Les incitations à la consommation à travers les politiques tarifaires ont été initiées au début de son histoire à la fin du XIX^e siècle et elles ont été complétées par des politiques d'information client et d'encouragement à la sobriété dès les années 1970 dans le contexte post-choc pétrolier, partiellement poursuivies aujourd'hui avec l'introduction controversée des compteurs communicants et de projets intelligents dans le monde entier, comme en France avec le déploiement des compteurs Linky.

Mots-clés : compteur d'électricité, consommation, quantification, gouvernance, conception.

ABSTRACT

This article aims to retrace the genealogy of the quantification of electricity and the work activities developed in response to four key periods in the history of the energy sector in France. Far from being a simple management tool for productive organizations, the meter, an instrument for quantifying electricity directly placed in homes near the places of consumption, has its roots in a long historical tradition of the organization of the production and sale of electricity, which, in the contemporary period, is rediscussed in the era of digital potentialities with smart meters. Since the end of the 19th century, this box has followed a series of technical transformations and reforms that took a long time to design and then implement, especially since disputes over usage went hand in hand with industrial problems. It is not only an instrument of control of the invoicing marked by the seal of the scientific objectivity and the precision, but also a tool of framing of the behaviors of consumption. Its purpose is not only to calculate precisely the quantity consumed: the designers try to meet a commercial need that they try to include in the specifications of the devices. Incentives to consumption through tariff policies were initiated

1. aude.danieli@u-pem.fr

at the beginning of its history at the end of the 19th century and were complemented by policies of customer information and encouragement to sobriety from the 1970s in the post-oil shock context, partially continued today with the controversial introduction of smart meters and smart projects worldwide, as in France with the deployment of Linky meters.

Keywords: *electricity meter, consumption, quantification, governance, technological design.*

Issue des expériences techniques menées à la fin du XIX^e siècle dans le cadre de concours d'innovations, les compteurs d'électricité font leur apparition à partir de 1880 dans les ménages en France, mais ils ne commencent à pénétrer progressivement les logements qu'entre 1920 et 1940 pour s'imposer plus largement dans un contexte de massification de la consommation de l'électricité pendant les années « glorieuses » des années 1960 et 1970 avec le compteur bleu d'Électricité de France (EDF), opérateur national d'électricité en France de 1946 à 1996. L'engouement pour l'électronique dans les années 1980 incite alors les producteurs à lancer des modèles de compteurs électroniques, puis dans le contexte de l'ouverture des marchés de l'électricité et de la privatisation de l'entreprise EDF au cours des années 1990-2000, la conception évolue vers une génération de compteurs communicants multitarifaires, symboles des « smart grids » accompagnés de leurs promesses de révolution verte et de téléservices (Danieli, 2018).

Si certains textes évoquent la fonction du compteur, souvent comme de discrètes interfaces techniques (de Certeau, 1990, p. 95), c'est presque exclusivement pour l'envisager comme outil de facturation et de gestion des réseaux (Coutard, 1999 ; Amiraly, 2011 ; Barraqué, 2018), l'isolant de l'organisation sociale dans laquelle il se déploie. La « fabrication » d'abonnés (plus ou moins) disciplinés et d'usagers (plus ou moins) raisonnables qu'a supposée la diffusion des compteurs d'eau ou de gaz à partir de la seconde moitié du XIX^e siècle (Bocquet, Chatzis et Sander, 2009 ; Chatzis, 2006) ou les mouvements sociaux suscités par l'installation de compteurs à prépaiement dans les villes africaines et sud-américaines (Aubriot, 2010 ; Pilo, 2015) dans la période récente pour ne prendre que deux exemples, montre à l'évidence que les compteurs sont des objets éminemment politiques.

Bien que la littérature sur les promesses ainsi que les pratiques de modération de la consommation de l'électricité ou encore sur les controverses que peut susciter l'introduction de compteurs communicants (Hess et Coley, 2012 ; Marchand *et al.*, 2016 ; Danieli, 2018 ; Draetta et Tavner, 2019) soit riche, la littérature reste modeste sur les modes de conception et de transformation des compteurs d'électricité qui sont assez mal connus : ils sont parfois évoqués dans l'historiographie générale sur la demande et les réseaux électriques (Cardot, 1987 ; Chatzis et Coutard, 2005 ; Coutard, 2001) ainsi que sur la tarification (Janin, 1995). Les rares travaux sur le sujet concernent les modalités de diffusion du compteur bleu d'EDF des années 1960 (Beltran, 2014 ; Dubois, 1995, 2000), ou alors sont limités à la période du 19^e siècle, ou seulement sur les compteurs d'eau (Chatzis, 2006 ; Hatchuel, 2000) et non les compteurs d'électricité ou encore sur les modes d'abonnements sans compteur d'eau (Graber, 2020). Cet article se veut au contraire une contribution empirique aux différents champs de la sociologie s'interrogeant sur la place du destinataire du produit dans l'organisation productive, en étudiant au plus près les formes de mesure de l'électricité. L'intégration du destinataire du produit, sous des formes variables, est décrite par de nombreux auteurs, comme une caractéristique des modèles productifs récents (Maugeri, 2006 ; Dujarier, 2008), notamment pour justifier l'ouverture à la concurrence des grandes entreprises de réseaux de service public.

Par un détour sociohistorique et des enquêtes de terrain pour la période récente, nous montrerons que dans le secteur de l'énergie, le destinataire du produit s'est présenté très tôt sous les traits d'un consommateur à conquérir, solvable, mais aussi malhonnête et gaspilleur, et la mesure a constitué un outil de performance économique pour tenter de normaliser les conduites individuelles selon les intentions des industriels. L'histoire de la problématisation du compteur est particulière en cela qu'elle s'adresse à un double destinataire, non seulement le client titulaire du contrat d'électricité, mais aussi le professionnel de la relation de service, chargé des opérations d'installation, de contrôle, de gestion et de maintenance des appareils. Ceux qui se déplacent à domicile se présentent sous les traits d'opérateurs de contrôle efficace, mais aussi à l'inverse, coûteux, inopérants et perturbateurs dans l'espace privé, et parfois même de mauvaise foi, contrariant l'effort de production et de rationalisation de la mesure de

la consommation de l'électricité que se donne l'organisation productive. Ce double destinataire a imposé aux organisateurs un exercice d'assimilation dans l'objet « compteur » qui a donné lieu au développement de fonctionnalités techniques incitatives et coercitives. D'ailleurs, les activités de conception ne sauraient être comprises sans être replacées dans le contexte d'une organisation et de ses pratiques de travail (Vinck, 1999 ; Gaglio, 2016) : les modes de conception sont organisés par des ingénieurs-électriciens, mais ceux-là doivent composer avec d'autres acteurs qui limitent leur emprise sur la définition de l'objet technique : au début du siècle, ils doivent composer avec les municipalités, mais aussi les fonctionnaires des services de métrologie ; leur pratique est contrainte de s'adapter également aux impératifs commerciaux et aux débats internes d'EDF, mais aussi aux sociétés concessionnaires. Et à partir des années 1970, les professionnels se doivent d'être sensibles aux injonctions environnementales postchoc pétrolières (parfois même en étant proactifs), soutenues en partie par les représentants d'État, les associations et les acteurs de la société civile.

Cet article met en lumière l'histoire d'une problématisation, qui n'est pas seulement une histoire technique, mais aussi celle de l'économie et de la société contemporaine. Comment et pourquoi en est-on venu à quantifier les quantités d'électricité et quels effets sur les agencements sociaux, notamment dans le champ de la relation marchande sur un produit devenu essentiel comme l'électricité ? En s'intéressant aux activités de conception dans le cadre d'une sociologie historique de la quantification (Martin, 2020), cet article porte sur la façon dont s'est posé le problème des compteurs dans l'organisation de la vente de l'électricité, ainsi que sur les pratiques d'organisation du travail de comptage, de contrôle et de tarification développées en réponse à quatre périodes clés de l'histoire du secteur en France. L'article revient d'abord sur la genèse et le développement des compteurs, construits entre 1880 et 1946, à une époque où le réseau technique est très morcelé avec de multiples sociétés d'explorations privées (et tout autant de modèles de compteurs) et que l'électricité, d'abord produit de luxe pour la ville, est promue par l'État dans le cadre d'opérations d'électrification dans les campagnes (section 1). Le problème du comptage se pose à nouveau lors de la longue période qui court de 1946 à 1988, celle du progressif « réveil commercial » lors d'une transformation organisationnelle ayant pour but l'unification des réseaux français (la création d'EDF), mais aussi la standardisation de la métrologie avec le compteur bleu (section 2). L'article se poursuit sur la double décennie qui court des années 1980 et le début des années 2000 au cours de laquelle l'organisation requalifie les activités de comptage, entre gestion de l'insolvabilité des ménages pauvres (compteurs à prépaiement) et espoirs commerciaux portée par la « révolution » de la microélectronique (compteurs électroniques, interface clientèle communicante) à un moment où rôde le spectre de l'ouverture à la concurrence des marchés de l'énergie (section 3). L'article s'arrête à la période contemporaine des années 2000-2020 avec la création et le déploiement de compteurs communicants liés à la mise en place d'un marché européen de fourniture de l'électricité et en prise à des impératifs de maîtrise de la consommation (section 4).

Cet article repose sur un travail d'archives et documentaire réalisés dans le cadre d'une thèse de sociologie menée sur les mises en débat des processus d'innovation des compteurs d'électricité communicants « Linky » et de leurs promesses, de leurs appropriations concrètes et de leur politisation. Les sources citées sont issues de recherches menées à la Direction de la Recherche et Développement d'EDF, à la Bibliothèque du Conservatoire des Arts et Métiers et à la Bibliothèque Nationale de France. Pour la période récente, l'article complète l'approche sociohistorique avec les données collectées sur le terrain essentiellement entre 2012 et 2017 dans l'entreprise EDF et Enedis, dans les services centraux et dans les territoires de déploiement, avec plus de 120 entretiens et observations ethnographiques menés auprès de concepteurs, *data scientist*, marketeurs, professionnels de la relation de service, représentants des services d'état et associations, clients, consommateurs précaires, anti-Linky, etc.

1. Le comptage manuel des ampoules et les premiers compteurs des sociétés d'exploitations privées (1880-1946)

1.1 Genèse d'une « quantification de l'électricité » : le courant d'électricité en libre-service

Au début des années 1880, un abonné quelle que soit sa région a peu de chances d'être équipé d'un compteur d'électricité bien que la majorité des immeubles de Paris au début des années 1900 soient déjà équipés de compteurs à eau, inventés dans la première moitié du 19^e siècle (Chatzis, 2006, p. 159). L'idée que l'on ait pu s'en passer pendant des décennies peut apparaître aujourd'hui saugrenue, bien que les archives donnent peu d'informations sur la courbe du taux d'installation dans les foyers avant l'unification des réseaux après-guerre avec la création d'un opérateur unique, Électricité de France, « EDF », en 1946.

Entre 1880 à 1946, les compagnies de statut privé s'implantent dans chaque grande ville en France, dans un contexte de développement des marchés de l'électricité et construisent des centrales et des réseaux locaux dont les fréquences et les niveaux de tension diffèrent selon les régions. Si en 1881, trois usages principaux de l'électricité (téléphone, moteur et éclairage) se développent marginalement en France (Cardot, 1995, p. 483), il n'existe qu'un seul mode de tarification jusqu'en 1910 pour l'éclairage à travers les abonnements sans compteur ou contrats à forfait pour vendre le « courant en libre-service ». Ces derniers traduisent la liberté de l'abonné d'allumer quand bon lui semble, mais seulement une partie de la journée (jusqu'à 23 heures et tôt le matin), car la consommation reste dépendante des heures de production des premières stations centrales hydrauliques. Selon les unités de tarification extrêmement diverses (lampe-an de 10 ou 16 bougies, lampe-heure, kilowattheure, etc.) mobilisées dans les entreprises, le forfait s'appuie, non pas sur la consommation réelle, mais sur une estimation des besoins à des horaires fixes avec un comptage manuel des ampoules et de leur voltage directement par des agents se déplaçant dans les premiers domiciles équipés d'électricité.

Avec l'augmentation de la demande (chaufferette, sonnette, etc.), la consommation, qui plus est, est variable selon les saisons et la météo, devient difficilement quantifiable pour répondre à des logiques industrielles et de développements marchands. Dans un contexte de mise en concurrence entre fournisseurs de courant et d'éclairage ainsi que de régulation de la distribution électrique qui a été permis par la loi du 15 juin 1906, le courant en libre-service n'apparaît plus si lucratif pour les ingénieurs-électriciens, notamment face aux fraudes et aux litiges commerciaux. Certains abonnés autour de 1910 détournent le système à leur profit et changent d'ampoules (plus intenses, moins énergivores). Dans d'autres cas, les abonnés demandent une baisse de l'abonnement lorsqu'il est forfaitaire, même si certains abonnements l'interdisent « au point de menacer la rentabilité de l'affaire » (Lelong, 2010, p. 142).

La recherche d'une mesure fiable (et rentable) conduit à valoriser le principe d'un paiement proportionnel à la consommation de l'abonné. Les contrats à forfait constituent un avantage pendant plusieurs décennies pour les compagnies d'électricité avec l'absence des coûts d'un service de contrôle et d'entretien de compteurs dans les foyers, mais ils disparaissent progressivement (sans que la date d'extinction soit clairement connue dans les archives consultées) au profit du développement des compteurs et autres instruments de mesure.

1.2 Une économie de la précision : les compteurs des origines

La création des compteurs est d'abord liée à une volonté des ingénieurs du réseau d'améliorer la précision de la quantification, c'est-à-dire dans un système technique reposant sur la mesure des quantités d'électricité consommée, mais aussi d'augmenter le rendement des sociétés

d'exploitation.

Sauf rares exceptions où le courant en libre-service reste valorisé pour les foyers disposant de peu de lampes, notamment les populations rurales qui n'utilisent pas plus de 2,5 kilowattheures par mois en 1908, les archives consultées dans la revue *Lumière électrique* montrent le travail de démonstration des ingénieurs-électriciens sur l'inefficacité des contrats à forfait au profit de la fiabilité des compteurs à consommation (et autres appareils de mesure type wattmètres, etc.) qui ouvrent de nouvelles opportunités commerciales et des promesses d'expansion des consommations. Inspirés par les modèles de compteurs d'eau et gaz développés dès les années 1815-1840 en Europe (Giguel, 2014, p. 28 et p. 30), les premiers appareils sont développés à partir de 1880 par les ingénieurs de sociétés d'électricité en France, en Allemagne, en Angleterre, en Suisse et aux États-Unis parmi les pays les plus couramment cités (Ramunni, 1995, p. 366).

Les initiatives pionnières, souvent cantonnées à la sphère expérimentale, bénéficient du soutien financier des municipalités et de l'enthousiasme des industriels avec l'organisation de concours d'innovations, notamment aux Expositions universelles, et d'une littérature d'ingénierie dédiée (voir figure 1), bien que le réseau technique soit très morcelé et qu'existent de nombreuses exploitations privées dans les régions². Les premiers compteurs (compteur horaire d'Aubert, compteur chimique, compteur-temps, compteur mécanique, enregistreurs pouvant faire office de compteurs, etc.) sont souvent brevetés et le nom de l'inventeur est souvent mentionné. Le modèle « Edison » de type chimique, semble avoir été au départ le modèle le plus répandu des années 1880, mais sans que l'on connaisse le nombre d'exemplaires et bien que d'autres sources indiquent encore qu'il n'ait jamais été mis en service. Les compteurs à prépaiement, qui relient un encaisseur au module de comptage et stoppent le courant lorsque la consommation d'énergie a atteint la somme prépayée, semblent assez diffusés entre 1880 et 1910. Par exemple, à Paris, rue Marché-Popincourt et rue de Belleville, le raccordement de l'électricité est promu en 1880 par les courants hygiénistes avec des arguments de santé publique pour les immeubles sociaux (ce qui n'est pas encore le cas de nombreuses habitations bourgeoises) et des « compteurs à pièces » sont installés (Quillot et Guerrand, 1989). À ce moment-là, par leur forme et leur métrologie, ces compteurs sont éloignés de ce qui est connu aujourd'hui dans les ménages français. Les compteurs à induction seront parmi les plus répandus : ainsi, en 1930, les compteurs « noirs » à kilowattheures de la Compagnie Continentale de Paris, plus proches des formes contemporaines connues, sont produits à plusieurs millions d'exemplaires.

2. Oswald J. (1984), « Le compteur d'électricité, témoin discret d'une révolution domestique », *Culture & Technique*, n° 9.

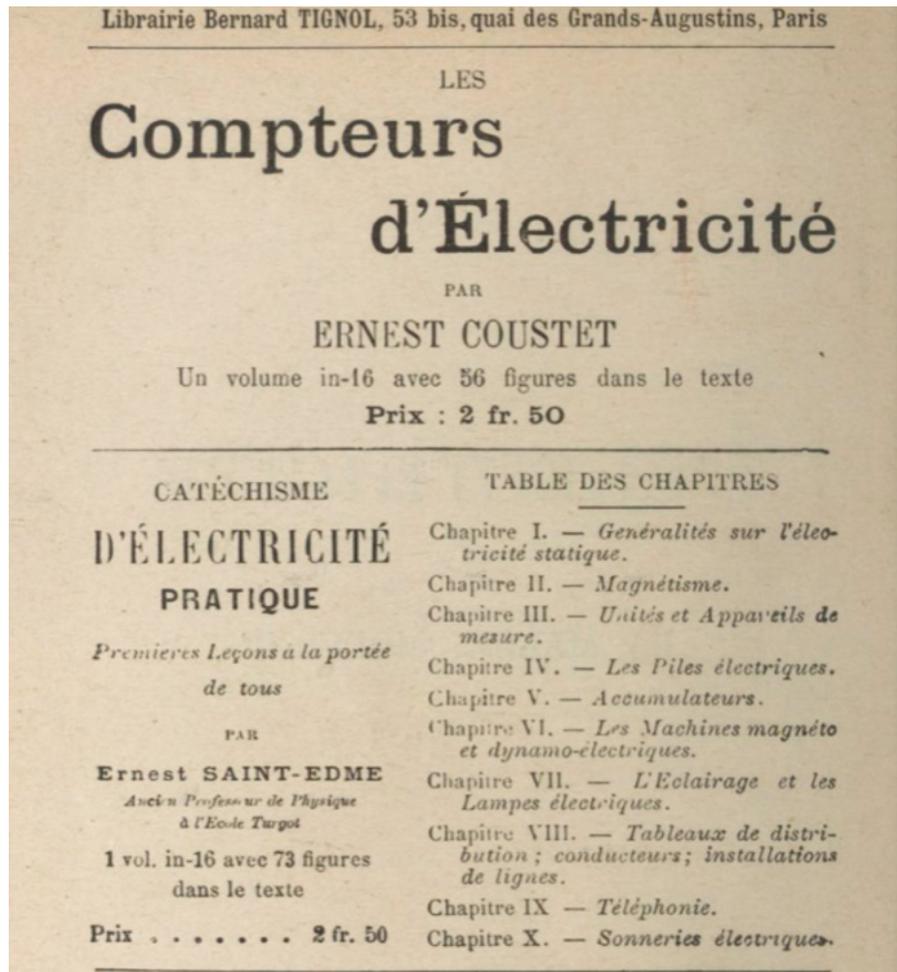


Figure 1 – La disparité des méthodes utilisées³

La diffusion du compteur est bien sûr concomitante de celle du développement des réseaux. Avant 1930, si les ménages urbains sont souvent raccordés et bénéficient de l'électricité, ce n'est pas le cas des communes rurales dont l'électrification est initiée entre 1920 et 1930. Le raccordement au réseau est perçu comme un symbole de l'égalité républicaine dans un contexte de volontarisme de l'État et de modernisation des campagnes : lutte contre l'exode rural, amélioration de conditions de vie agricoles, notamment féminines, etc. (Coutard, 2001). Entre 1928 et 1939, le nombre d'abonnés passe de 5 à 11,5 millions (Nadeau, 1995, p. 1223) et fin 1930, la quasi-totalité de la population est raccordée, soit près de 90 % de la population (Beltran, 1995, p. 1195).

Dans cette expansion des réseaux, une obsession perdure sur les marchés de l'électricité : celle de la recherche de la fiabilité, qui n'est pas sans lien avec la croyance au XIX^e siècle faisant de la quantification une condition et une manifestation de la science alors que celle-ci s'institutionnalise (Martin, 2020, p. 209), mais aussi une source de connaissance (Dagognet, 1993, p. 66). Fin XIX^e siècle et jusqu'à la première moitié du XX^e siècle se développent aussi bien d'autres outils de quantification des prix et des quantités dans les échanges commerciaux comme les taximètres ou la pompe à essence. Dans le cas des compteurs, la précision est âprement acquise parce qu'agitée par les erreurs de calcul ou encore par la difficulté de généraliser les modèles estimés précis, parce que jugés trop coûteux. Avec les laboratoires d'essai dès 1882, puis avec le décret

3. La conception des premiers compteurs d'électricité se distingue par la disparité des méthodes de mesure utilisées (systèmes chimiques, bains de mercure, par fils d'argent ou aimants, etc.) ou encore par le type de courant tel que le courant continu ou alternatif. Source Gallica, Coustet E., *Du paiement de l'énergie électrique*, Tignol Éditions, 1899.

du 17 mai 1908, des efforts plus intenses en matière de contrôle et de vérification s'observent, marquant la domination des ingénieurs-électrotechniciens sur les réseaux de l'électrotechnique et dans le contrôle des relations de concurrence du secteur d'activité (Lelong, 2010, p. 141). « *C'est l'intérêt des compagnies d'avoir de bons compteurs, et pour avoir de bons compteurs, il faut y mettre le prix* » : les compteurs sont perfectionnés pour parvenir à des transactions justes, devant traduire « *une parfaite moralité et une stricte honnêteté dans la vente de l'électricité aux usagers* »⁴, et d'autant plus que le commerce et les conditions de la transaction de l'électricité se réalisent à distance, parce que l'électricité est consommée, mesurée dans un premier temps dans les foyers, puis facturé dans un deuxième temps. Par ailleurs, l'absence d'un projet de réseau unique n'incite pas à l'émergence d'un consensus autour d'un modèle particulier, puisque toutes les sociétés les fabriquent selon leur conception de la gestion d'une exploitation (Ramunni, 1995, pp. 367-368) et la fiabilité des appareils est jugée encore assez faible entre 1930 et 1940.

1.3 La création des fusibles calibrés et des coupe-circuits antifraudes contre l'abonné « de mauvaise foi »

À l'intérieur des sociétés, la lutte contre les comportements indésirables, comme la fraude, est largement légitimée. Ce sont les « abonnés de mauvaise foi », ces « parfaits électriciens » qui « l'esprit inventif » volent « sans scrupule » l'électricité. Pour pallier cette situation, on demande au client de s'engager contractuellement à laisser entrer les agents de contrôle pour la relève du compteur. Sa localisation reste peu bousculée dans l'histoire des compteurs puisqu'aujourd'hui, 50 % des appareils sont toujours hors du logement. Placé au plus proche des appareils domestiques, il est perçu comme étant « peu ornemental », installé d'abord dans un placard pour être « oublié par son propriétaire », puis souvent dans un coffret extérieur pour faciliter le travail de relevage et ne devant qu'accentuer « l'indifférence de son détenteur ». La suspicion vis-à-vis des fraudeurs n'est pas totalement infondée au regard des procès-verbaux de délits entre 1880 et 1920. Les abonnés, souvent inculpés, emploient des lampes plus puissantes que celles prévues dans leurs contrats à forfait ou trafiquent leurs compteurs tel cet abonné condamné en 1912 pour avoir arrêté son compteur avec une tige de roseau et avoir consommé de l'électricité sans qu'elle ne puisse être quantifiée et donc facturée.

Le vol de l'électricité n'est pas immédiatement considéré comme un préjudice pour les compagnies, car au départ, l'électricité est considérée par les avocats de la défense comme une *res nullius*, un fluide de la nature, c'est-à-dire n'appartenant à personne. La fraude sera sanctionnée avec le jugement rendu par le tribunal de Troyes le 1er décembre 1896, faisant souvent jurisprudence, puis actée par la Cour de Lyon le 24 janvier 1912 si la compagnie avance les preuves de la mauvaise foi de l'abonné.⁵ La difficulté du flagrant délit, l'absence de présence de compteurs pour les contrats à forfait (pouvant refléter les traces de bidouillage, etc.) ou même le caractère falsifiable des compteurs n'aident pas les compagnies à le prouver. Ainsi, comme pour la conception antifraude des premiers taximètres du 20^e siècle⁶, les ingénieurs fiabilisent les compteurs, mettent au point des fusibles calibrés (qui fondent en cas de consommation excessive, et donc visibles par l'agent) et des coupe-circuit réglés à la puissance contractuelle (voir figure 2). Il arrive qu'un compteur soit ajouté comme indicateur de fraude entre les circuits, bien que cette solution soit jugée trop coûteuse. La suspicion de fraude est parfois imaginaire, avec l'absence de fraude constatée et la bonne foi du client, mais elle n'empêche pas la persistance de représentations péjoratives dans le milieu technicien.

4. Oswald, 1984, *ibid.*, p. 141.

5. Bougault P., 1912. « Les vols d'électricité », *Lumière électrique*, vol. 18, n° 15.

6. Du Camp M., 1867, « Les voitures publiques dans la ville de Paris », *Revue des Deux Mondes*, pp. 318-352.

LÉGISLATION ET CONTENTIEUX

Comment les entrepreneurs de distribution d'énergie électrique peuvent-ils faire légalement constater les vols de courant dont ils sont victimes de la part de leurs abonnés ?

Il est inutile de souligner l'intérêt que présente pour les distributeurs d'énergie et de lumière électriques, la répression des fraudes par lesquelles certains abonnés qui manquent moins d'ingéniosité que de scrupules parviennent à fausser les indications du compteur et à diminuer ainsi leur consommation apparente.

Lorsque, par l'emploi de pareils artifices, l'abonné arrive ainsi à consommer le courant sans le payer, il soustrait frauduleusement une chose qui ne lui appartient pas et se rend coupable du délit de vol. Mais, pour le poursuivre et obtenir la condamnation, la Compagnie d'éclairage ou de force doit faire la preuve de ses agissements délictueux, et c'est ici que le problème devient délicat.

Il est, en effet, bien évident que le dispositif frauduleux est essentiellement mobile et que, n'ayant

acceptée de lui à l'égard d'un axiome, le domicile du citoyen français est inviolable.

Un arrêt rendu par la Chambre Criminelle de la Cour de cassation, le 7 juin 1913, vient de leur reconnaître ce véritable *droit de perquisition*. Il mérite qu'on l'examine en détail, et, pour en déduire la véritable portée pratique, qu'on rapporte les circonstances de l'espèce à propos de laquelle il a été rendu.

Le 10 février 1912, à 6 heures 1/2 du soir, deux employés de la Compagnie d'Électricité de Marseille, le sieur B... électricien chargé de la vérification des compteurs, et le sieur J... garde particulier, par conséquent assermenté, au service de la dite Compagnie pénétraient chez un certain M. C..., à Marseille, et demandaient qu'on leur laissât visiter le compteur.

Pendant que la maîtresse de maison les dirigeait vers un corridor, M. C... se précipitait dans la pièce où se trouvait le compteur..., pas assez vite cependant, puisqu'il était surpris par l'un des employés de la Compagnie au moment où il retirait du compteur une tige de roseau qui en arrêtait le fonctionnement.

Figure 2 – Difficultés rencontrées par les agents⁷

1.4 Quantifier et tarifier pour vendre des applications électriques

À côté des politiques antifraudes, les choix des modèles sont soumis à des discussions intenses selon les types de tarifs et la visée promotionnelle de telle ou telle application (éclairage, moteurs, etc.), les unités (avant que ne soit imposée l'unité du kilowattheure en 1919), les heures de consommation ou encore selon la typologie de la clientèle (« grosse clientèle » ou petits particuliers, bourgeoisie, ménages pauvres). Mais les questions de la répartition saisonnière, mensuelle, hebdomadaire et horaire sont parfois jugées complexes pour les clients. Dans un contexte persistant de morcellement du réseau (Ramunni, 1995, p. 367), mais aussi de concurrence avec le marché du gaz et de la houille qui couvrent les mêmes besoins, les modèles (que ce soit à prépaiement ou à tarif automatique ; avec une tarification à l'heure, au jour, au mois, etc.) sont diversement défendus comme autant d'éléments pouvant dynamiser le marché. Le destinataire du produit de l'électricité fait l'objet de vives discussions. Ainsi, certains ingénieurs reprochent aux compagnies basées à Paris de se concentrer sur une « clientèle de luxe » à laquelle elles vendent une électricité à un prix relativement élevé, leur conseillant de l'élargir à celle des habitations moyennes et bon marché.

7. Les agents éprouvent des difficultés pour prendre les voleurs d'électricité en flagrant délit et les ingénieurs-électriciens intègrent des dispositifs antifraudes aux compteurs d'électricité. Source : Péjoine L. (1913), « Comment les entrepreneurs de distribution d'énergie électrique peuvent-ils faire légalement constater les vols de courant dont ils sont victimes de la part de leurs abonnés ? », *Lumière électrique*, n° 24, tome 45, pp. 184-186.

L'ENERGIE INDUSTRIELLE

Registre du Commerce
Tribunal Seine N° 103.703

Union d'Entreprise d'Éclairage et de Transport de Force par l'Électricité
Société Anonyme au Capital de 100.500.000 Francs

Siège Social : 29, Rue de Rome — PARIS

RÉSEAU DE RHONE ET LOIRE

Direction : CHAZELLES-SUR-LYON (Loire)

Téléphone :
CHAZELLES-sur-LYON n° 14
L'ARBRESLE n° 80

COMPTÉ CHEQUE-POSTAL
LYON - 114-96

Mois DE -- DEC 1929 19

	Fr.	C.
FORCE : chiffre du compteur		
le jour du relevé 4938 Consommation 68 kilowatts 4938	81	68
Taxe fixe.....	40	-
Insuffisance minimum mensuel.....		
Forfait mensuel.....		
Location et entretien du compteur.....	4	-
Surtaxes communales.....		
LUMIÈRE : chiffre du compteur		
le jour du relevé 2663 Consommation 213 hectowatts 1939	28	49
Taxe fixe.....		
Insuffisance minimum mensuel.....		
Location et entretien du compteur.....	1	60
Surtaxes communales.....		
Redevance pour entretien de branchement.....		80
Lampes forfait.....		80
Timbres.....		
TOTAL	124	-

RECU de M Giraud Jérôme
Chazelles CHAZELLES

la somme dont détail ci-contre et quittance sous toute réserve des sommes qui pourraient être dues pour fournitures antérieures.

Chazelles-sur-Lyon, le 19

Le Directeur du Réseau,
J. Bouchette

IMPORTANT - VOIR AU DOS

Timbres Quittances payés sur États
Administration du 28 Janvier 1924

Voir chiffres sur carnet de relevés

Figure 3 – Comptage par usage⁸

Dans ce régime, les entreprises développent des politiques tarifaires incitatives, basées sur un régime contractuel de détermination des prix jusque 1940 (Bernard, 1986, p. 182). Différents aspects du secteur de l'électricité (coûts de perception de tarifs, de comptage et de circuits séparés par les ménages ; coûts de charges fixes liés à la non-stockabilité de l'électricité, diminution des coûts avec la diversification des usages) conduisent les économistes à modéliser les transactions. Le comptage par usage (voir figure 3) se développe pendant une longue période, partagée entre une logique d'estimation d'une consommation forfaitaire qui préexistait au compteur (avec les contrats à forfait) et une logique de comptage « moderne » (soit par un calcul unique pour l'ensemble des usages, soit découpé par tranches horosaisonniers). Le comptage par usage conduit donc à tirer autant de fils et d'installer des circuits que de compteurs. Les industriels encouragent dès lors la consommation par usage à travers une publicité qui est souvent genrée, appuyée sur la figure de la ménagère (Mosgalik, 2014) avec des tarifs spéciaux de nuit et vantent de nouvelles applications électriques. Si les clients veulent en bénéficier, ils doivent modifier leur installation avec l'installation de circuits spéciaux équipés chacun d'un compteur, par exemple, pour le tarif Cuisine, seuls la cuisinière et le réfrigérateur doivent être raccordés sur un circuit dédié (Dubois, 1995, p. 648).

Par contre, les politiques tarifaires selon l'usage présentent un inconvénient majeur pour les sociétés. Le triple tarif, qui a été initié en 1927 à Paris, et dont la tarification varie selon la saison et les heures, implique d'une part la disposition des appareils sur plusieurs circuits et d'autre part l'utilisation d'un compteur spécial à triple cadran et horloge pour comptabiliser les trois tarifs (Beltran, 1989, p. 1127-1128). Dès la fin du XIX^e, les concepteurs recourent à l'emploi de plusieurs compteurs pour encourager la consommation aux heures les plus rentables, mais trente ans plus tard, la démultiplication des compteurs ne semble plus autant appréciée dans le milieu des électriciens. Les conditions de fixation des prix évoluent et se simplifient avec le décret du 16 juillet 1935 puisque jusqu'avant cette date, les tarifs offerts aux abonnés basse tension variaient d'un endroit à l'autre, et que le texte de loi crée une compensation avec le

8. Les professionnels des sociétés d'exploitations d'électricité offrent des tarifs spécifiques et louent des compteurs spéciaux pour les nouvelles applications électriques (chauffage de l'eau, circuit cuisine, éclairage du domicile, etc.). Source : delcampe.net, 2018.

fonds de péréquation fixant désormais des prix maximums simplifiés et indifférenciés (*ibid.*, pp. 181-182).

2. Le compteur bleu dans le tournant de l'unification des réseaux et du « réveil commercial » (1946-1988)

Avec les lois de nationalisation du 8 avril 1946, 811 entreprises d'électricité sont transférées à Électricité de France (EDF) et 120 entreprises ayant une activité mixte (électricité et gaz) font l'objet d'un transfert (Maleville, 1996, pp. 50-51). EDF a une mission claire : distribuer l'énergie à tout le territoire avec un projet d'interconnexion des réseaux techniques, développer son marché en prospectant la clientèle et promouvoir les usages de l'électricité. S'appuyant sur les directions de l'Équipement et celle des Études et Recherches, avec un nouveau service dédié aux applications de l'électricité créé en 1963 (Bastin et Bernard, 1995, pp. 421-423), le nouveau monopole doit trouver sa place dans le tissu urbain et vis-à-vis des autres services concurrents, notamment ceux des entreprises gazières nationalisées en 1946 avec Gaz de France.

2.1 Unifier les réseaux, standardiser le compteur d'électricité

La construction d'un réseau unique avec le passage de la tension de 110 à 230 volts dans tous les foyers favorise le développement d'activités commerciales et la création d'un compteur unique, le « compteur bleu » (voir figure 4) conçu avec un disque tournant et une vitre de protection, et qui est basé sur une tarification standardisée. Il n'apparaît dans les foyers qu'au début des années 1960, et cette fois, il est doté d'une seule unité de mesure (le kWh), placée sous le sceau d'une normalisation plus poussée (UTE 44000 en 1955, UTE 44001 en 1969). À ce stade, on ne trouve plus de mention d'ingénieur-électricien accolée au nom de l'appareil.

À l'intérieur d'EDF, l'idée de facturer selon l'usage (poste de télévision, réfrigérateur, etc.) est abandonnée. Pour rappel, l'ancienne tarification, comme le tarif « cuisine », nécessitait jusqu'à trois compteurs dans un foyer. En parallèle, suite à d'importantes mobilisations d'élus locaux, le tarif universel, un principe acté en 1959 (Poupeau, 2007), intègre la solidarité ville-campagne par la péréquation tarifaire, c'est-à-dire que l'énergie est au même tarif pour l'utilisateur, quelle que soit sa localisation géographique et indépendamment du lieu de production (Yon, 2014). Toute possibilité de tarification à l'usage ou tout rabais en faveur de telle ou telle utilisation deviennent exclus ; la facturation s'effectue selon le coût de production et distribution. Les consommations (cuisine, éclairage, chauffage des locaux ou de l'eau) sont agglomérées les unes aux autres par un circuit électrique unique. Cette quantification signale une irréversibilité technologique, celle d'une « dépendance du sentier » que suivront les concepteurs des années 1970 avec le compteur électronique, puis dans les années 2000 avec le compteur communicant Linky, malgré de nombreuses tentatives de séparation de comptage des flux d'électricité dans les espaces domestiques.



Figure 4 – Compteur Bleu

Entre 1940 et 1950, les activités de promotion de « l'agriculture électrique » et de l'éclairage ont été permanentes (Beltran, 2014, p. 373). L'entrée dans les années 1960 correspond à ce que les historiens appellent le « réveil commercial » d'EDF à travers les opérations emblématiques du compteur bleu et de la promotion du chauffage électrique : vente d'objets publicitaires, changement de contrat d'abonnement, modernisation des colonnes montantes et passage au 220 volts, pose d'un disjoncteur et du compteur bleu, ventes d'appareils électroménagers en partenariat avec les revendeurs. Alors que la première centrale nucléaire à Chinon est mise en service en 1963, le compteur bleu (allant jusqu'à 6 kWh, puis 9 kWh) est généralisé alors que se multiplie depuis la Libération la consommation de masse de nouveaux objets du « quotidien électrique » (lave-linge, chauffage électrique, appareils ménagers). À partir du 25 mars 1963, « l'énergie était libérée » : les consommateurs sont invités à abandonner leur compteur « déficient » pour une « puissance confort »⁹ ainsi que l'un des nouveaux abonnements : ménage 3 kW, confort 6 kW, grand confort, 9 kW. La politique d'octroi des puissances sur le territoire évolue. C'est à partir de cette époque que le chef de district ne choisit plus les niveaux de puissance des réseaux, mais doit la fournir en fonction de la demande. En 1968, près d'un abonné sur trois a le compteur bleu. Souvent popularisé par les récits glorieux de réclame des Trente Glorieuses à coups de porte-clés, de spots publicitaires et de stands commerciaux, le compteur bleu constitue une version améliorée du modèle électromagnétique à disque tournant de 1880 (Oswald, 2000, p. 195), comprenant une minuterie à rouleaux à six chiffres et raccordée à un disjoncteur pour respecter la puissance contractuelle. Par contre, la conception de ce produit n'est pas exempte d'une suspicion ancienne vis-à-vis du client avec l'ajout de plombages antifraudes au niveau du cache-bornes et d'une vitre de protection du rouleau

9. *Contacts électriques*, EDF, n° 43, 1963.

métrologique. D'ailleurs, la généralisation du compteur entraîne la disparition d'une fraude qui consistait à brancher différents appareils sur les circuits à prix réduit : « *Toute une organisation de contrôles antifraudes et de contentieux s'est trouvée sans objet* » (Dubois, 1995, p. 649).

Souvent abordée sous l'angle du « mieux-être » des ménages entre 1960 et 1970 (Berstein et Rioux, 2014), mais aussi de la *success-story* dans les journaux d'entreprise du groupe EDF des années 2010, la diffusion du compteur bleu suscite néanmoins des critiques. D'abord, au sein d'EDF, certains agents savent que le compteur bleu correspond en réalité au « compteur noir », déjà installé dans les foyers. Il est « *rarement responsable d'une alimentation insuffisante, le changement d'un compteur [aurait été] une opération très facile et peu coûteuse* » (Dubois, 1995, p. 638). Ce qui est effectivement installé est un compteur noir, peint en bleu par les fabricants, sur un branchement normé de 6 kW. Contredisant la campagne de communication, les agents récalcitrants discréditent l'idée d'installer un compteur bleu avec une puissance électrique plus importante (6 ou 9 kW) par rapport à la capacité des installations. Ensuite, le mécontentement s'exprime de la part de la clientèle. Suite à un sondage fin 1964, 19 % des clients sont insatisfaits à cause de dysfonctionnements techniques, du dérangement de la vie domestique (délais de pose longs, absence d'informations des agents du guichet, etc.) ou encore parce que le réajustement tarifaire n'est pas apprécié. Le motif le plus fréquent est le sentiment de « tromperie » : le compteur bleu installé est en fait peint en noir bien qu'une étiquette soit collée : « Ceci est un compteur bleu », respecte la « bonne » puissance contractuelle. Certains refusent les rendez-vous de pose¹⁰. EDF déploie des stratégies de diffusion pour contenir les critiques et évite dans un premier temps les « zones où l'opération apparaissait malaisée » : à la campagne et à Paris où les installations électriques des immeubles sont vétustes. Ces compteurs sont d'abord diffusés à une population relativement aisée et intéressée à accroître son confort. Mais la notoriété est finalement acquise bien au-delà de cette clientèle et les difficultés craintes de la population rurale ont, semble-t-il, été surestimées par la direction d'EDF.

2.2 Les politiques commerciales avec le compteur bleu (1965-1988) et les ferments de la figure du consomm'acteur

On constate que dans les années 1960, l'idée de servir le client se rapproche de plus en plus d'une politique de gestion de la demande, ainsi que de gestion de la fourniture d'électricité et des contrats au nom des impératifs de production. Ainsi EDF propose un nouveau tarif horosaisonnalisé en 1965 : le tarif heures pleines/heures creuses, notamment pour le chauffage, ce qui n'est pas sans rappeler les tarifs spéciaux entre 1880 et 1940. La consommation est moins coûteuse la nuit pour des raisons de production et des rabais sont proposés grâce aux nouveaux « compteurs bleus à double tarif ». Dans les années 1960, la moyenne des puissances souscrites est grandissante : de 1,7 kW en 1962 à 3 kW en 1968 et le taux d'équipement en électroménager s'intensifie : entre 1963 et 1967, le parc de machines à laver passe de 24 % à 65 % (Dubois, 2000, p. 290) et en 1978, 10,5 millions sont équipés du chauffage central (Michel, 1995, p. 490).

Dans les années 1970, et dans le contexte de pénuries énergétique post-chocs pétroliers de 1973 et 1979, EDF se voit confier par l'État la tâche d'une forme d'éducation aux économies d'énergies, associée aux ferments d'une nouvelle figure du consommateur, le « consomm'acteur d'électricité », charriée par la figure des « maîtresses de maison » à qui on prodigue des conseils de conservation des légumes dans le réfrigérateur ou le meilleur moyen de chauffer un plat. L'électricité passe du statut d'un produit de nécessité à un produit de confort accessible aux classes moyennes et ouvrières qui peuvent accéder à un « certain confort quotidien » (Mosgalik, 2014, p. 101).

10. *Annales historiques de l'électricité*, vol. 3, n° 1, 2005, pp. 7-17.

En 1976, EDF et les principales associations de consommateurs (qui commencent à collaborer ensemble) préparent un « livret pour l'utilisateur de l'électricité » condensant une série de conseils d'usages, distribué à 1,8 million de clients (Mosgalik, 2014, p. 96). Des termes liés à des facteurs psychologiques ou sociaux, tels que « réactions », « comportements », « choix d'abonnement », commencent à figurer dans les travaux de la direction des Études et de Recherches. Des études, visant à examiner les effets de nouveaux dispositifs techniques (délestage d'appareils) ou de la tarification sur les comportements des ménages, sont effectuées et accompagnent progressivement la mise en place d'expérimentations et de généralisation des offres marketing et des services destinés au grand public.

Plutôt que d'opter pour la construction de nouvelles centrales nucléaires pour la gestion des pointes de consommation en hiver jugées problématiques, les directions commerciales tentent dans les années 1980 d'inciter les consommateurs à réduire leur consommation par des rabais sur les prix. Avec la création en 1983 du tarif Effacement Jour de Pointe (EJP), qui sera commercialisée jusqu'en 1998, les directions commerciales incitent les clients à éviter de consommer lors des 22 jours les plus critiques en hiver contre d'importants rabais les autres jours : un terminal envoie les préavis des « jours EJP » par exemple pour se rabattre sur le bois de chauffage¹¹.

3. Crise économique et « révolution de l'électronique » : le compteur à prépaiement, les fusibles limiteurs et le compteur électronique (1985-2004)

3.1 Mesures d'exception pour les clients pauvres et compteur à prépaiement (1985)

Les années 1980 furent marquées par la sensibilisation marketing à la spécificité de la consommation de l'électricité des ménages pauvres en prise à des difficultés de paiement de factures. Dans un contexte d'augmentation de la pauvreté entre 1970 et 1980 et de développement de politiques de solidarité nationale (Fouilland, 2013, p. 39), un double objectif anime les services commerciaux d'EDF : une politique de rigueur de gestion et des mesures vis-à-vis des ménages en défaut de paiement avec les conventions pauvreté-précarité à partir de 1984-1985 pour l'accès ou le maintien d'une fourniture minimale d'énergie. Les professionnels ont recours à différents dispositifs techniques qui viennent contraindre les « mauvais payeurs », dans l'espoir de limiter leur endettement : les compteurs à prépaiement à partir de 1985, les disjoncteurs à faible puissance et les fusibles limiteurs à partir de 1989.

11. Bonduelle A., 2010, « Discussions sur les tarifications de pointe », E&E Consultant.

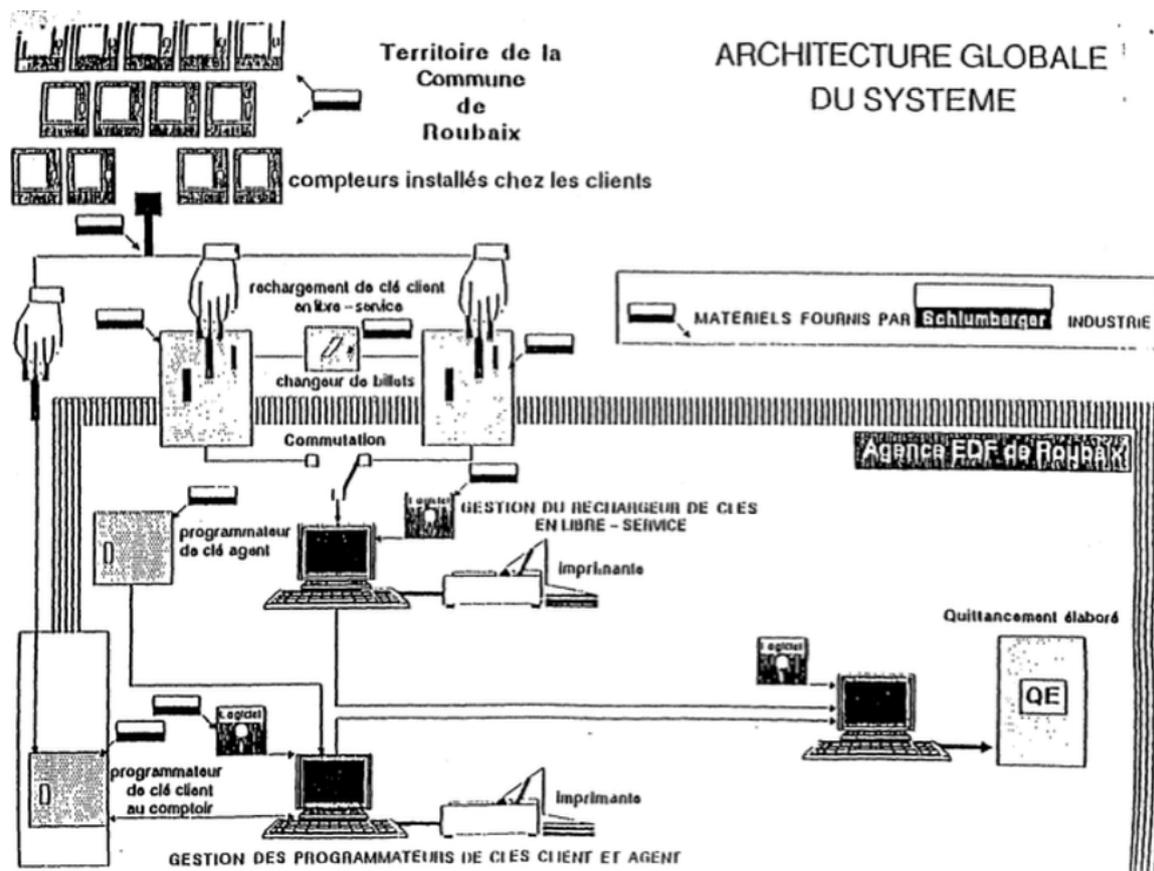


Figure 5 – Compteur de prépaiement¹²

Les compteurs à prépaiement, déjà installés dans certains foyers entre 1880 et 1940 puis déréglés, refont leur apparition à partir de 1985. D'abord expérimentés par quelques centaines de foyers volontaires (voir figure 5), ces appareils à tickets ou jetons (20 francs le jeton pour 48 heures de consommation d'électricité) qui sont similaires au principe des cabines téléphoniques et de leurs cartes à puces prépayées seront popularisés sous le nom de « compteur Libre Énergie » (« CLÉ »). Ils sont commercialisés dès 1992 et jusqu'en 2000 dans plus de 25 000 foyers. Ce modèle est inspiré du modèle monétique du fabricant britannique Landys & Gyr. EDF-GDF Services le dote d'une fente pour accueillir la carte à puce (la « clé »), rechargeable par des pièces de 10 francs avec les automates en agence commerciale¹³. Outil promu par les services sociaux et les commissions de surendettement, EDF vise les familles les plus démunies et envisage d'élargir la diffusion du compteur à prépaiement aux professions libérales et à un dixième de la population (soit deux millions de clients potentiels). Sous couvert d'une couverture médiatique défavorable de la presse classée à gauche, les associations de consommateurs et les syndicats communistes craignent les phénomènes d'autocoupures des pauvres et les coûts de rechargements discriminatoires avec le « jeton de la honte » ainsi que les suppressions d'emploi des releveurs. En interne, les centres de distributions d'EDF peuvent se montrer réticents vis-à-vis du projet commercial qui conduirait, disent-ils, à supprimer les emplois de relève et de recouvrement. Malgré les capacités d'autonomie, de gestion de budget et de troc de tickets entre voisins (Querouil, 1989), les appareils sont désinstallés au tournant des années 2000 parce que considérés comme trop coûteux à actualiser avec l'arrivée des pièces en euros. Des clients conservent temporairement ces compteurs malgré la politique de récupération des appareils, impliquant une gestion tarifaire complexe (Joly, 2005, p. 19).

12. Le client a sa disposition un compteur de prépaiement et une « clé ». Pour recharger le compteur, le client se déplace vers l'un des deux « rechargeurs de clé » en libre-service installés en pleine rue devant l'agence EDF de Roubaix ou directement au comptoir. Il peut payer en espèces ou par un paiement carte bleue. (Source : Querouil, 1989)

13. Blayer C. (1996), « Plan qualité pour l'étude d'un système de comptage avec paiement par carte à mémoire », EDF.

La France, contrairement à l'Angleterre qui a eu recours aux compteurs à prépaiement pour régulariser les impayés, mais sans régler le problème de l'insolvabilité des ménages (Coutard, 2001), essaie de les régler par des politiques d'étalement des dettes et des systèmes contraignants de coupure partielle du courant. Jusqu'en 1993, en cas d'impayés, la coupure est mobilisée pour son utilité « éducative et préventive », tout en étant utilisée de manière différenciée selon les régions. Les dispositifs de limitation d'électricité sont expérimentés progressivement à partir de 1989 avec le système des disjoncteurs de cinq ampères et les fusibles limiteurs qui viennent réduire la puissance en cas de surconsommation par rapport à la puissance contractuelle. Les professionnels de ces tests se heurtent à des refus massifs d'installation : sur une centaine d'appareils prévus, seule une dizaine a pu être installée (Querouil, 1989, p. 100). Dès 1994, EDF envisage une alternative avec le « service maintien d'énergie » (dit SME). Au lieu de couper sans contact direct ou préalable avec le client, les agents doivent tenter d'exiger un contact afin de proposer une réduction de la puissance, essayer de faire régler la facturation, ou à défaut, installer des limiteurs de puissance pendant 30 jours tout en informant sur les solutions d'aide et d'économie d'énergie. Les clients se sentent soulagés ne pas avoir été coupés et de bénéficier de délais de paiement tout en ayant un minimum de courant (Ranninger, 1994). Le recouvrement se normalise dans les centres de distribution avec la charte « Solidarité Énergie » de 1996 signée entre EDF, GDF et l'État et suscitant diverses actions : nomination de près de 100 correspondants Solidarité énergie, maintien de l'énergie pendant le délai d'intervention des services sociaux, limitations des coupures pour non-paiement.

3.2 L'essor des réseaux de télécommunication et les « téléservices » avec le compteur électronique (1982-2004)

En parallèle des politiques pauvreté qui furent initiées dans les années 1980, l'essor de l'électronique favorise de nouveaux développements en termes d'organisation de travail de quantification et de facturation de l'électricité, mais aussi de nouveaux services commerciaux auprès de la clientèle.

Le « factueur portable », inspiré par l'équipement du releveur britannique entre 1970 et 1980 (avec une valise portée en bandoulière et une petite imprimante pour l'édition de la facture lors de la visite de contrôle), octroyant « *gain de temps et disparition des frais postaux* », sera une idée parmi d'autres, mais jamais expérimentée. Il sera supplanté par le projet de « comptage électronique » (voir figure 6) et son relevé automatique, réglant partiellement la problématique des compteurs non accessibles (42 % du parc). « *Qui n'a eu à rester chez soi, ou à confier les clés de son domicile à un voisin, pour permettre à l'agent EDF de venir lire l'index du comptage ?* ». Derrière cette logique de réduction des interactions avec le client se cache un intérêt d'efficacité pour réduire le volume des tournées de releveurs (une relève est estimée à 5 francs par compteur) ainsi que les réclamations. Dans le contexte de réflexions autour d'un « *compteur du futur* » construit « *au mieux de l'intérêt général* »¹⁴ et étant directement inspirés des compteurs à télérelevé de la grosse clientèle apparus fin 1970, les compteurs électroniques pour les particuliers sont développés grâce à la réduction du prix des composants dans des conditions économiques jugées intéressantes¹⁵.

14. Pucheral G. et al. (1988), « L'avenir de l'électronique dans le comptage de basse tension », *Bulletin de la direction des Études et Recherches*, EDF, n° 2.

15. Ducreux J. (1995), « Le système de comptage : l'interface clientèle du présent et du futur », EDF.

LE QUOTIDIEN DE PARIS

2.11.87

- 20 -

CONSOMMATION EDF VA RELEVER SES COMPTEURS « A DISTANCE »

Un nouveau type de compteurs de consommation électrique va être expérimenté. Il évitera aux agents de trouver porte close, d'être agressés par les chiens, et résoudra les problèmes d'accessibilité.

● L'agent EDF sonnant à la porte pour effectuer le relevé du compteur d'électricité appartiendra bientôt au passé : à partir de l'année prochaine et jusqu'en 1990, Electricité de France expérimentera des compteurs électroniques relevables à distance chez 90 000 abonnés des régions de Mulhouse (Haut-Rhin), Dijon (Côte-d'Or), Rouen (Seine-Maritime) et Reims (Marne). La nouvelle génération de compteurs, présentée au récent Salon international des techniques et énergies du futur (SITEF) de Toulouse, doit remplacer, à terme, les 25 millions de compteurs électromé-

par Sauter Appareils Automatiques, une entreprise de 165 personnes installée à Mulhouse et à Saint-Louis (Haut-Rhin), en collaboration avec la direction des études et recherches d'EDF.

« C'est l'amorce d'une révolution induite par une tarification de plus en plus différenciée selon les créneaux horaires que nous nous apprêtons à lancer », explique un responsable du service étude de réseaux d'EDF.

« Pour que les nouveaux tarifs à six catégories puissent voir le jour, il fallait créer un nouvel instrument de mesure », ajoute-t-il.

Figure 6 – Avec l'essor de l'électronique¹⁶

Avant l'arrivée du projet Linky, l'espoir d'une « révolution électronique » n'est ainsi pas nouveau en soi. Première forme de « smart meters », les compteurs électroniques transfèrent les données par un dispositif de lecture à distance. Sa conception autorise la multitarifcation et inclut un écran d'information indiquant le volume du courant cumulé, la consommation instantanée, l'intensité maximale atteinte, la puissance contractuelle, etc. Comme pour les précédents compteurs, la version électronique est associée à des représentations de clients malhonnêtes et l'appareil est « scripté » (Akrich, 1981) avec l'enregistrement informatique d'un « index de fraude » si quelqu'un tente de dessouder la carte électronique. Après l'avoir testé en 1987-1988 dans sept villes françaises, EDF prévoit de généraliser ce modèle à tous les foyers¹⁷. Concurrencé par le futur projet d'un « compteur évolué » (qui deviendra « Linky »), mais aussi les compteurs bleus déjà installés dans les foyers et jugés suffisamment solides et durables, en 2014, on comptait seulement un tiers de compteurs électroniques dans le parc de compteurs, le reste étant essentiellement des compteurs bleus (électromécaniques) et environ 300 000 compteurs Linky en cours d'expérimentation.

Revenons à la période des années 1980/1990. Dans un contexte de dérégulation économique des industries de réseaux techniques, cette double décennie est marquée par deux

16. Avec l'essor de l'électronique, les concepteurs espèrent que toutes les nouvelles fonctions du compteur électronique vont pouvoir faciliter à l'avenir l'intégration de services que réalise la domotique (régulation de chauffage, systèmes d'alarme, modération d'énergie, etc.)

17. Benasteau D.-M. et Malina P. (1987), « La micro-électronique rajeunit les compteurs électriques », *L'Usine nouvelle*.

phénomènes : d'un côté la multiplication des services d'accueil d'EDF-GDF Services (accueil téléphonique 24 h/24 h, conseils tarifaires, etc.) et de l'autre côté la construction d'un marché de la domotique. Acteurs des télécoms, de l'électronique et de l'énergie se rapprochent en vue de tester des services de données « grand public » dans le cadre de conventions industrielles, en profitant des potentialités de ce nouveau modèle électronique et des données nouvellement enregistrées. Rêvant de la « révolution » de la microélectronique, les ingénieurs expérimentent des services de domotique grâce à l'ajout d'une liaison informatique (la « Téléinformation client ») entre le compteur et divers systèmes de domotique pouvant inclure « *un afficheur déporté, un gestionnaire d'habitat, un micro-ordinateur, une application personnalisée, etc.* ». En 1981, les « services télématiques » (accueil, renseignements sur facture, relevé, etc.) d'EDF-GDF sont testés sur des écrans de téléviseur (Ancelin et Marchand, 1984, p. 232), mais aussi sur une nouvelle technologie lancée par les services administratifs des télécommunications : le minitel, alors expérimentale au début des années 1980 (Gonzalez et Jouve, 2002, p. 85).

Ensuite, un projet intégratif couplant les données de consommation du compteur à gaz, mais aussi du compteur d'électricité sera expérimenté, appelé l'« interface clientèle communicante » (l'ICC) : il s'agit d'un outil multifonctionnel dont l'objectif est d'automatiser la gestion du contrat d'énergie (autant électricité que gaz) et d'encourager à la modération par le pilotage des appareils avec un afficheur interactif¹⁸. Toutefois, assimilé par les professionnels de la relation de service à une « *disparition programmée et inévitable d'une grande partie de l'activité du plateau technique* » et à un élément de déprofessionnalisation (Cihuelo, 1997, p. 19), cet outil ne sera pas commercialisé.

Toutes ces préoccupations pour « l'utilisateur » ne sont pas seulement sectorielles et propres au domaine de la vente de l'électricité, mais concernent un mouvement de fond entre fin 1980 et 1990 dans le service public (CAF, France Télécom, l'hôpital). Polyvalence des activités, implantation de nouvelles technologies de communication (automates, serveurs vocaux), enquêtes de satisfaction du public, chartes d'engagement sur le service : l'utilisateur qui devient citoyen ou consommateur est placé au centre des politiques de modernisation des services publics et fait l'objet d'une riche littérature en sociologie (Weller, 1998 a). C'est aussi à cette période dans les années 1990 que la connaissance en temps réel des dépenses des clients dans leur consommation quotidienne de l'électricité ainsi que la lisibilité des interfaces et des données individuelles deviennent des enjeux de discussion et de lutte dans les politiques des économies d'énergies dans le secteur de l'électricité et ses dispositifs du marché.

Face au spectre de la libéralisation progressive des marchés européens de l'énergie prévue dans les années 2000, la direction d'EDF, résolue à se tourner « vers le client »¹⁹ à la fin des années 1990, engage des études pour connaître plus précisément les usages de la clientèle de manière à « *développer [les] ventes, assurer la pénétration des nouvelles options tarifaires, améliorer [les] relations avec [la] clientèle* ». Pensant que cette dernière est « *en attente de différents services que lui rend l'électricité et qu'il a le sentiment de subir son tarif plutôt que de le choisir en connaissance de cause* », de nombreux services sont expérimentés auprès de panels réduits (souvent, moins d'une vingtaine de foyers) pour évaluer sa capacité à faire baisser sa consommation pendant les heures et jours critiques, afin d'éviter à E.D.F. des frais de combustible et d'investissements. Mais ces services sont rarement commercialisés. On peut penser aux relais Domophel du service Factelec expérimenté sur minitel en 1993 en Indre (Blayer, 1993) ou les « écomètres » raccordés au compteur et testés dans le Sud-Est en 1997 (Taponier, 1997). L'offre Vivrélec quant à elle est lancée en 1999 pour relancer les parts de marché du chauffage électrique. Les politiques commerciales d'EDF restent finalement mitigées à la nature du produit « *qui, en dehors du chauffage électrique, répond à une demande relativement standardisée et simplifiée* » (Pflieger,

18. Doulet G. (1996), « Comptage, téléreport, télérelevé et interface clientèle communicante », *Revue de l'électricité et de l'électronique*, n° 11, p. 37-43.

19. « Vers le client : le compte à rebours européen », discours d'entreprise par la direction d'EDF, François Roussely, 1998.

2003, pp. 117-121). Un nouveau tarif est aussi commercialisé, bien que cantonné à des niches de marché. Il s'agit du tarif « Tempo » initialement appelé Bleu-Blanc-Rouge : il est proposé en 1992 (il est toujours en vigueur) pour offrir de conditions tarifaires avantageuses en dehors des périodes de pointes. Espérant intéresser 300 000 clients d'ici 1997²⁰, il faudra attendre 2015 pour qu'EDF atteigne un tel volume (ce qui ne correspond qu'à 1,20 % de la clientèle totale). En 1994, seul 1 million de clients a souscrit à l'offre EJP, qui pour rappel avait été créée en 1983 et en 2015, seuls 11 millions de clients (soit 31 % de la clientèle totale) détiennent un abonnement heures pleines/heures creuses.

Au sein des directions de recherche et de développement, les expérimentations de services se poursuivent, mobilisant de nouveaux protocoles techniques (CPL, protocoles radio, boîtiers de téléaffichage) comme les « jauges à énergie » qui permettent de visualiser la consommation de chauffage, testées à Provins en 2004 (Caron, 2004). Sur la base d'études aux méthodologies variées sur les comportements de consommation (« panel 6000 » ou panel 9000 ; analyses en sciences sociales des comportements, etc.), les politiques marketing se standardisent, mais sans se généraliser auprès du marché de masse, fournissant à certains segments de clientèle des *nudges* (conseils d'utilisation de base, affichage et répartition des consommations grâce à des algorithmes prédictifs sur la facture, chauffage de l'eau chaude pendant les heures creuses).

4. Le « compteur communicant » à l'épreuve de la concertation et du marché libéralisé (à partir de 2004), entre téléservices techniques et afficheur déporté

Au début des années 2000, EDF devient une entreprise. « EDF S.A. », détenue à plus de 80 % par l'État, prend forme en 2004 par la scission des activités de distribution d'électricité d'EDF (gérées par l'entreprise ERDF) et garde sous son contrôle, avec un PDG et un conseil d'administration, les activités de production, de transport et de commercialisation de l'électricité. Le gestionnaire de réseau, ENEDIS (ex ERDF), quant à lui, est créé le 1er janvier 2008. Dans ce contexte législatif, les réformes modifient l'implication des acteurs pour définir le comptage. En étant très liée à la construction des marchés de l'électricité européens, on va voir que la conception industrielle du compteur communicant a pris place dans une arène beaucoup plus ouverte et conflictuelle pour la définition des cahiers des charges fonctionnels du compteur communicant que ne semblent pas l'avoir été les précédentes générations technologiques. Et c'est le pari des services du Groupe EDF (comme EDF Commerce et ERDF), impliqués dans la conception et le déploiement du projet de compteur communicant, à faire évoluer l'interface en fonction de leurs propres impératifs professionnels et marchands²¹.

4.1 L'histoire politique mouvementée du compteur communicant ou la visée du « smart consumer »

L'idée d'un compteur permettant de numériser la mesure de la consommation électrique des clients n'est pas nouvelle en soi, comme évoquée plus haut dans l'article. La mise en œuvre du compteur électronique et les dispositions inscrites dans le projet de l'interface clientèle communicante (ICC) sous forme expérimentale dans les années 1990 en témoignent. Entre la fin des années 1990 et le début des années 2000, le « compteur intelligent », un des premiers noms de l'outil, est d'abord conceptualisé dans une fonction économique au sein de la direction de Distribution de l'énergie (EDF-GDF Services) dans un modèle intégré d'EDF, mais il sera peu à peu requalifié, sous l'égide des pouvoirs publics et des réglementations européennes, en un

20. Blayer C. *et al.* (1994), « Comptage Tempo et gestionnaire d'énergie », EDF.

21. Rouzaud J.-P. et Nguyen, P. (2005), « Évolution à long terme du comptage pour le réseau électrique français », Département Mesures et systèmes d'information des réseaux électriques, EDF Lab, 108 p.

outil numérique au service de la transition énergétique avec un module pour l'utilisateur final (voir figure 7). En effet, dans le cadre de la libéralisation des marchés européens de l'électricité, la directive européenne (2009/72) impose la diffusion de compteurs intelligents pour 80 % d'usagers d'ici 2020, si ces systèmes de comptage font l'objet d'une analyse coûts/bénéfices favorable des États membres, de façon à permettre aux clients de choisir plus librement leur fournisseur et leur contrat. Le principe d'un compteur évolué et communicant est alors prescrit en France dans les recommandations de la Commission de la régulation de l'énergie le 10 septembre 2007 comme la facturation par les fournisseurs sur la base d'offres diverses selon les heures de consommation, la facturation par les gestionnaires des réseaux de l'utilisation des réseaux, l'accès des gestionnaires des réseaux aux informations pour l'équilibre de l'offre et de la demande ainsi que la recherche d'un accès simplifié et régulier des consommateurs aux informations de leur consommation réelle.

Ces nouveaux types de compteurs bien que variables dans leur définition selon les États membres pour la zone Europe (Klopfert et Wallenborn, 2011) sont connectés à de nouveaux systèmes d'information : cela signifie que le réseau intelligent est « bidirectionnel » pouvant offrir des bénéfices techniques pour la production et une meilleure intégration de la demande dans la gestion du système d'électricité. Ces promesses renvoient à l'émergence dans le secteur de l'énergie de la figure d'un consommateur intelligent qui, dans une perspective rationaliste, serait attentif aux signaux (prix, informations, etc.) et permettrait des comportements plus sobres en énergie. Les sciences sociales ont bien pris acte du développement des promesses de modération de la consommation de l'électricité grâce aux outils développés dans le secteur de l'énergie (compteurs, wattmètres, prises connectées, applications numériques, etc.) et de leurs effets sur les pratiques sociales de suivi de la consommation dans les espaces domestiques que ce soit depuis les années 1970 autour de la figure du consom'acteur, puis celle du smart consumer dans les projets des réseaux intelligents dans le monde entier (Gaskel et Ellis, 1978 ; Darby, 2010 ; Licoppe *et al.*, 2013 ; Grandclément et Nadaï, 2018 ; Batalla-Bejerano *et al.*, 2020).

« Les compteurs Linky sont un outil majeur au service de la transition énergétique »

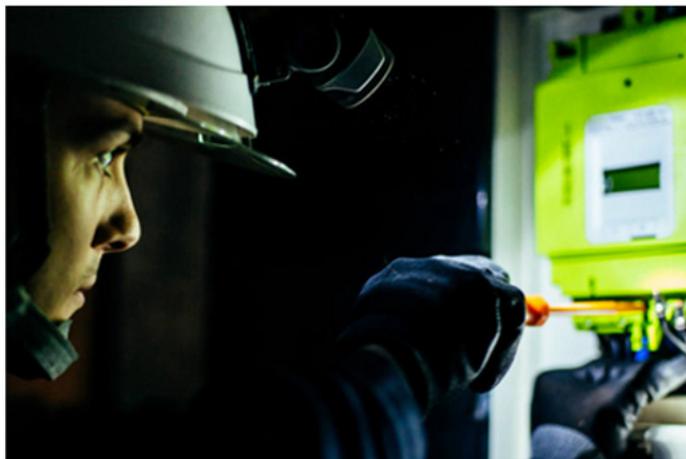
Vingt-six députés de La République en marche prennent parti, dans une tribune au « Monde », en faveur du déploiement des « compteurs intelligents » d'Enedis.

LE MONDE ECONOMIE | 02.03.2018 à 12h49 · Mis à jour le 12.03.2018 à 16h29

Abonnez vous à partir de 1 €

Réagir Ajouter

Partager Tweeter



Tribune. Les compteurs Linky, dont le déploiement par Enedis est en cours sur tout le territoire, n'en finissent plus de susciter des débats : sur leurs coûts, sur leurs effets présumés sur la santé, sur les enjeux liés aux données personnelles, sur des dysfonctionnements supposés répétés.

Il est urgent et nécessaire de faire preuve de pédagogie sur ce sujet, car les compteurs Linky sont un outil majeur au service de la transition énergétique. Outre la simplification évidente qu'ils représentent pour les opérateurs, ils permettent de piloter plus efficacement le réseau, d'intégrer de nouveaux moyens de production, de nouvelles formes de consommation et, surtout, ils permettent aux consommateurs de mieux connaître et donc de mieux maîtriser leur consommation électrique.

Figure 7 – *Vouloir utiliser le compteur Linky comme un outil de maîtrise de l'énergie*
(Source : Le Monde, 3 mars 2018)

Dans un contexte où l'argument de « l'impératif client » a été beaucoup mobilisé pour justifier l'ouverture à la concurrence des grandes entreprises de réseaux de service public (Poupeau, 2011 ; Stoffaes, 1995 ; Tixier, 2002), les relations avec la clientèle dans le secteur de l'énergie deviennent donc, sous l'effet croisé du processus de libéralisation et du changement de statut juridique d'EDF, l'objet d'une attention particulière. Au sein d'EDF S.A., il convient de continuer à préserver les parts de marché de fourniture d'énergie sur un marché progressivement concurrentiel (avec plus de 25 fournisseurs en 2018, Direct Énergie, Enercoop, Cdiscount Énergie, Plüm Énergie, Engie, etc.), mais aussi de développer les services d'efficacité énergétique (outils de feedback de la consommation d'énergie, nudges, pilotage d'appareils automatique, etc.) dans un contexte international de promotion des économies d'énergie et des énergies renouvelables (Granier, 2015 ; Caron, 2016 ; Languillon-Aussel, Leprêtre et Granier, 2016). En effet, de nombreux pays adoptent des compteurs « communicants », « évolués », « numériques », ou « intelligents », selon les appellations : en 2018, près de 700 millions de smart meters sont d'ores et déjà raccordés au sein des foyers dans le monde (Italie, Suède, Québec, Chine, Japon, etc.).

Afin de recommander aux législateurs les améliorations et nouveautés du cahier des charges du compteur Linky, la Commission de régulation (CRE), créée en 2000 dans le contexte de modernisation du service public de l'énergie et de l'ouverture des marchés de l'énergie au niveau européen, organise des groupes de travail (GT) en 2005 : le « GT Consommateur » et le « GT Électricité ». Composés des installateurs, des fournisseurs, des gestionnaires de réseau, mais aussi des représentants de consommateurs d'associations de consommateurs, de l'Union des fournisseurs d'énergie (UFE), de syndicats d'énergie, ou encore d'administrations d'État en charge de missions liées à l'environnement et à la transition énergétique (comme l'ADEME, etc.) ou à la protection des données personnelles (CNIL), les groupes de travail ont pour mission de rendre un avis sur la démarche engagée, mais aussi sur le cahier des charges techniques et le programme de déploiement. Alors que les compteurs Linky sont placés en lieu et place des précédentes installations des compteurs bleus et électroniques, c'est-à-dire dans 50 % des cas, ils sont placés à l'extérieur des lieux de vie, les associations de consommateurs et les promoteurs de la transition énergétique (ADEME, ministère de l'Énergie, Union des fournisseurs d'électricité, la Fédération des autorités concédantes) revendiquent par exemple la mise à disposition gratuite d'un deuxième écran interactif, un « afficheur déporté », reflétant les informations en temps réel et en euros (et non pas dans d'obscures unités en kilowattheures), afin de sensibiliser le consommateur à réduire sa consommation. Comme le souligne Ségolène Royale, l'ancienne ministre de l'Environnement en 2015 : il faut que « *les consommateurs deviennent citoyens [et qu'ils] puissent contrôler leur consommation, choisir leur consommation, choisir leur mode de vie* »²².

Ce tournant met fin au règne de l'arène relativement fermée dans laquelle s'était opérée, entre industriels, la conception des précédents compteurs dans les années 1960 et 1990. Les acteurs historiques, qui ne vont plus progressivement travailler dans une organisation intégrée (production, commercialisation et distribution), mais dans des filiales distinctes (EDF S.A. ; ERDF, puis ENEDIS) sont contraints de justifier toutes les suggestions relatives au projet de comptage communicant auprès des membres de la concertation sociale, et ce, en fonction des nouvelles règles marchandes prévues par les textes de loi. À ce titre, les contenus techniques du compteur communicant se découpent en trois parties. La première partie comprend des fonctions standards, réservées au comptage (récupération d'index de consommation en vue de la préparation de la facturation des clients). La deuxième partie est intitulée « comptage amont » pour la gestion des réseaux électriques pour le distributeur ENEDIS. Une dernière partie, enfin, intitulée « comptage aval » est réservée aux multiples fournisseurs d'énergie et fabricants d'équipements domestiques. Ainsi, les éléments de comptage aval (*box*, afficheur déporté, etc.) ne sont donc pas intégrés automatiquement aux compteurs communicants et sont suspendus aux conditions de développement commercial (fournisseurs et fabricants d'appareils domestiques) sous l'incitation des pouvoirs publics. Malgré les tentatives de requalification du projet dans un horizon de développement durable et d'économies d'énergies dans le champ du service public par les promoteurs de la transition énergétique (ADEME, associations, partis politiques, etc.), les pouvoirs publics décident de généraliser le système à l'échelle nationale en limitant la conception des offres de maîtrise de l'énergie au champ dérégulé (c'est-à-dire dans le champ marchand) en prévoyant la mise à disposition d'un afficheur déporté seulement aux personnes les plus vulnérables.

In fine, ces nouveaux compteurs électriques, de couleur verte ou beige (selon le modèle, monophasé ou triphasé), s'appuient sur des évolutions fonctionnelles et numériques : transmission automatique des index de consommation aux serveurs informatiques, commandes à distance de l'appareil (mise en marche, coupure, changement de puissance, etc.), ou encore supervision à distance des réseaux électriques et de leurs dysfonctionnements. Le compteur

22. Interview Energiesactu.fr lors de l'inauguration du showroom sur les réseaux intelligents d'ENEDIS.

communicant fait l'objet également d'incrémentations technologiques des précédents types de compteurs. Sur le haut du capot se trouve un indicateur lumineux : il clignote plus ou moins vite selon le niveau de consommation instantané et reprend le principe de la LED du compteur électronique et le disque cranté du compteur électromécanique qui en tournant comptabilise la consommation. Les enquêtes dans les espaces de conception au sein du Groupe EDF, comme pour les autres générations de compteurs, ont aussi permis d'observer le renforcement de la robustesse des dispositifs antifraude : limiteur de puissance, cache-borne plastifié, enregistrement de données en cas de tentative suspecte d'ouverture de l'appareil, détection numérique de la fraude par quartier. De nombreuses informations apparaissent sur l'écran du compteur, dont certaines étaient disponibles sur le compteur électronique, comme les quantités d'énergie consommée selon les tarifs (index de consommation en kilowattheures, heures pleines/heures creuses, EJP, pointes mobiles, production décentralisée), la puissance active, consommée (dite instantanée), la valeur maximale de la puissance consommée (dite soutirée), des éléments événementiels tels que le dépassement de la puissance souscrite, l'ouverture sur dépassement de puissance ou encore des messages d'alerte en cas de surtension ou de factures impayées. Enfin, le disjoncteur — qui protège l'installation électrique et qui en cas de défaut électrique se déclenche lorsque la puissance électrique est dépassée — était jusqu'à présent détaché du compteur et raccordé au tableau électrique par exemple. Il est désormais directement inclus dans le boîtier, utilisable sur place et à distance par les services de l'organisation d'EDF et d'Enedis.

4.2 À la recherche d'un consommateur honnête et solvable

L'analyse des archives sur la conception du compteur a montré que, sur les trois premières périodes historiques (de 1880 à la fin des années 1990), les ingénieurs ont façonné et adapté ses qualités techniques (fiabilité, justesse, résistance, modularité tarifaire), ce qui a permis de souligner la durée d'un processus industriel entamé depuis longtemps. Le compteur Linky, dont la conception est liée à un sentier de dépendance technologique des générations précédentes, n'échappe à pas ces intenses discussions sur le rôle que le client ou le citoyen pourrait avoir dans les marchés de l'énergie. L'analyse des terrains menés dans les directions du groupe EDF (EDF S.A. et Enedis, EDF Lab) indique que les professionnels impliqués dans les projets techniques et commerciaux (direction marketing, département des études et des recherches, directions de communication, services juridiques) relatifs au compteur communicant Linky mobilisent des jugements éthiques pour redéfinir la valeur des marchés de l'énergie selon les caractéristiques des profils des consommateurs, la nature des données du compteur communicant et le design des offres et des services, liant les mesures techniques à des considérations morales, autour de la recherche d'une relation de service pacifiée et numérisée. Ils mobilisent les figures d'un client « malhonnête », « fraudeur », « distrait » ou « profane » contre laquelle se construit une injonction de justice économique (faire payer sa facture au plus près de la consommation réelle, limiter les usages jugés malveillants comme la fraude). Certains d'entre eux travaillant pour la branche marketing, et sensibles aux questions d'environnement et de transition énergétique, ils font également référence à la figure d'un client acteur de sa consommation avec laquelle émerge collectivement une injonction de facilitation dans le parcours client (traiter les demandes des clients plus rapidement, éviter de déranger l'habitant à domicile grâce à des interventions réalisées à distance). Mais ce sous-monde ne parvient pas à intéresser suffisamment d'acteurs dans les directions centrales et peine à intégrer des fonctionnalités d'efficacité énergétique compatibles avec les offres proposées très en amont de la conception du compteur, et se retrouve face à d'autres considérations (coût des fonctionnalités supplémentaires, préservation de parts de marchés pour des services payants et non gratuits auprès de gros consommateurs, protection des plus pauvres). Ces considérations pèsent sur le sens général accordé à la technologie ainsi que sur le cahier des charges destiné aux fabricants de compteurs.

Figure 8 – Refus de l'installation des compteurs communicants²³

À la sortie du laboratoire et des chaînes de production, la diffusion expérimentale dans deux régions pilotes, le Grand Lyon et le département d'Indre-et-Loire (2010-2011), puis la préparation de la généralisation (en 2015) et enfin le déploiement (à partir de décembre 2015) ont fait débat sur les marchés de l'électricité, bien plus controversés que les marchés du gaz (Reverdy, 2014). Lors des phases expérimentales (2010-2014), les critiques de la clientèle, relayées par des associations locales de consommateurs et des élus (voir figure 8), et bénéficiant d'un écho médiatique local et national, restent cantonnées aux zones rurales et aux poches géographiques de précarité et s'essouffent dans le temps sans susciter de vives réactions dans les zones urbaines. Les controverses sur le contrôle de la vente et de l'accès à l'énergie, ainsi que les problèmes de santé ou l'intrusion dans la vie privée — qui étaient plutôt présentes dans les « mobilisations de clavier » (Badouard, 2013) —, et les critiques déjà repérées au moment des tests, réapparaissent plus fortement avec la généralisation des appareils en 2015-2016 avec des mouvements sociaux hybridant des associations citoyennes, les premiers collectifs anti-Linky, des organisations militantes (mouvement antinucléaire, syndicalisme ouvrier, électrohypersensibilité, mouvance environnementaliste), ainsi que les mairies anti-Linky. Les enjeux de difficultés budgétaires des ménages (face aux facilités de coupure automatique de l'électricité avec les compteurs Linky par exemple) sont également mis en exergue, ce qui n'est pas sans écho à la crise des Gilets jaunes et aux mobilisations contre les réformes de retraite (entre 2018-2020). Ces collectifs parviennent à rendre audibles leurs revendications, à alerter l'opinion publique, puis à intéresser des publics au-delà des cercles de malades et de militants traditionnels.

Sous couvert d'une couverture médiatique défavorable sur les finalités du dispositif, le compteur a également fait l'objet de nouvelles opérations de qualification tant auprès des

23. En 2016, elles sont une cinquantaine et en septembre 2018, entre 685 et 765 communes, selon les sources militantes, ont décidé en conseil municipal le refus de l'installation des compteurs communicants (Source : *Le Parisien*, 26 mars 2016).

ménages que des professionnels de terrain : le déploiement est apparu comme planifié, national et autoritaire à l'inverse d'une diffusion avec une courbe en « S » plus classique pour les innovations marchandes telles que le minitel ou internet – qui ont pu faire l'objet de détournement d'usages par les ménages (le développement du minitel rose, ou l'internet commercial par rapport à l'internet décentralisé du début) contrairement au compteur Linky – dans un contexte de dérégulation du secteur des télécoms par les acteurs et producteurs de la Toile (Gonzales et Jouve, 2008 ; Schaffer, 2018). Après une intense période de résolution de litiges (surtout auprès de clients équipés de compteurs bleus électromécaniques, dans les zones moins densément peuplées), les agents de proximité se sont réapproprié l'outil en ancrant l'usage des compteurs communicants dans le champ de la relation de service et de la tarification. Ce qui devait être un délégué de la transition énergétique « vu d'en haut » a été requalifié « en bas » comme un outil de moralisation des pratiques des clients. Dans ce modèle de quantification performative, les agents de proximité parviennent à ramener le client vers une situation de normalité contractuelle : le paiement des factures est au plus près de la réalité de sa consommation quotidienne et non estimée. Les compteurs à la métrologie défaillante sont changés massivement. Le consommateur « fraudeur » (sans facture, sans contrat) est plus facilement repéré et doit contractualiser auprès de son fournisseur d'énergie. À terme, le compteur devient une infrastructure de mise à distance du client, qui, au gré de sa diffusion dans les espaces domestiques, finit par être considéré comme un élément du réseau d'électricité dans le domicile (ou ses environs), c'est-à-dire une technologie banalisée et oubliée par le consommateur (voir figure 9), mais utilisable à distance par les énergéticiens pour les opérations de facturation du contrat d'électricité dans le cadre des prestations de service. Ainsi, dans un contexte de numérisation du monde et de la vie quotidienne (Boullier, 2016 ; Dagiral et Martin, 2016), ce modèle est apprécié par une catégorie de ménages (actifs valorisant une relation de service digitalisée, vivant dans des foyers souvent anciennement équipés de compteurs électroniques ; propriétaires de résidences secondaires) des zones urbaines et périurbaines ainsi que dans les zones pavillonnaires. Avec plus de 30 millions de compteurs installés par Enedis (4 foyers sur 5), le déploiement du programme Linky qui sera achevé fin 2021 suscite aussi des formes de rejet dans un contexte de judiciarisation encore en cours aujourd'hui dans certains territoires²⁴. Ainsi, les consommateurs les plus réfractaires associent le « Linkygate » comme le reflet de valeurs néolibérales et une menace pour la vie privée et la santé (Caron, 2018 ; Danieli, 2021) et par des petits actes de résistance, refusent d'ouvrir le domicile aux installateurs ou contournent l'équipement connecté en maintenant le « vieux » compteur en place. Ce refus de l'outil numérique constitue une façon de reprendre la main sur des choix d'équipement et des mesures ordinairement déléguées à des professionnels.

24. Compteurs Linky : une centaine de Savoyards en justice contre Enedis, *Le Dauphiné*, 4 juillet 2021.



Figure 9 – Un compteur Linky que l'on ne voit plus au-dessus de la télévision d'une résidence secondaire (Source : photographie personnelle, Thoury-Férottes, Seine-et-Marne, 2017)

5. Conclusion : la quantification de l'électricité, un miroir de la société ?

À chacune de ces époques, nous avons vu comment le compteur est tout à tour un outil de prise en compte des différents usages de l'électricité, un outil de contrôle de la fraude, un outil d'unification des réseaux, un outil d'encadrement et de moralisation des conduites de consommation. Au fil du temps, le compteur s'est imposé comme un outil quasi générique et irréversible, grâce au jeu des innovations successives, mais sans pour autant se dégager du *path dependance* classique, observable dès le récit des origines. Le cas du compteur semble compléter ce modèle, en montrant que la dépendance du sentier concerne non seulement la généralisation sociale d'une innovation donnée, mais aussi ses transformations matérielles dans le temps : dans le cas des compteurs, les versions ultérieures de l'objet viennent s'articuler aux contours physiques des précédentes.

Au-delà d'une seule histoire des techniques, cet article montre le poids des figures sociales de clients construites par les concepteurs (consommateur solvable et de bonne foi, « consomma(c)teur ») dans la conception du compteur. Elles infléchissent la conception de l'appareil et déterminent la marge de manœuvre dont disposent les utilisateurs réels. Placés dans les foyers, les compteurs sont conçus pour répondre à une tarification juste et supprimer les pratiques frauduleuses des abonnés vus comme malveillants (et parfois condamnés devant les tribunaux). Les compteurs sont pris en charge à travers un traitement analogue des fonctionnalités des compteurs successifs pendant plus d'un siècle pour tenter de renforcer les ventes (système multitarifs et à prépaiement, installation multiple de compteurs dans un même foyer, démultiplication d'offres selon les usages comme l'éclairage, l'offre cuisine ; augmentation du niveau de puissance passant par le boîtier, ajout de relais pour une consommation intermittente, etc.). Ils sont également utilisés pour essayer de limiter les usages à certaines heures de l'année afin de réduire les pics de consommation (tarifs Heures creuses ou Effacement jour de pointe,

puis Tempo avec le compteur bleu et électronique). Les compteurs sont fiabilisés dans le même temps pour lutter contre la fraude (renforcement du coupe-circuit, vitre de protection du compteur, recueil de données numériques de manipulation du cache-bornes, et comparaison des mesures entre électricité consommée et vendue).

La conception du compteur a donc varié selon les représentations sociales du client (représentation suspicieuse d'un abonné dont il faut surveiller la mesure et le paiement ; consom'acteur ou *smart consumer* dont il faut modérer les applications électriques). Les modules techniques sont ajoutés au cahier des charges (affichage de données sur un écran numérique, nouvelle grille tarifaire), mais sans pour autant enfreindre la logique de mesure et de précision de la tarification des volumes consommés. Avec la crise économique et le risque de pénurie énergétique des années 1980, les représentations de la clientèle (pauvre et économe) ont incité les producteurs à perfectionner leur modèle avec le compteur électronique, sans pour autant intégré dans les cahiers des charges des compteurs les *nudges* développés avec les politiques marketing d'économies d'énergie (gestionnaire d'énergie, afficheur d'information domestique, interface clientèle communicante), tarifaires (module heures pleines/heures creuses, terminaux EJP) ou encore de solidarité nationale (compteur à prépaiement). Malgré les efforts entrepris par les directions techniques et commerciales pour éclairer les dépenses et l'intensification de l'organisation de démonstrateurs et de consortiums industriels autour des projets intelligents dans les années 2000 et 2010, le compteur électronique, tout comme le compteur Linky, ne permet pas l'affichage monétaire, pourtant élément d'information par excellence des marchés et continue à comptabiliser l'énergie sous une mesure unique (chauffage, eau chaude sanitaire, éclairage, etc.), comme cela est le cas aux États-Unis (Yakubovich, Granovetter et McGuire, 2005). Soucieux de reconfigurer les manières de compter, certains concepteurs avec le compteur Linky tentent de dévier de ce sentier en comptabilisant l'électricité par appareil à travers différents dispositifs (sous-compteur, estimations statistiques, calculs avec algorithmes) en repérant leurs « signatures électriques » et leurs variations sur le réseau, mais non sans difficulté technique, et sans réussir à introduire un nouveau sentier technologique en termes de transition énergétique. Dans ce cadre organisationnel, on peut noter la baisse du pouvoir des concepteurs confrontés à des marchés économiques disputés en faveur des acteurs intermédiaires en contact avec la clientèle qui ont requalifié le compteur et ont en partie « dépolitisé » le compteur communicant, en le remplaçant dans le champ de la relation de service et de tarification : les agents de terrain obtiennent, bien que placés dans un contexte de numérisation et d'externalisation des tâches de contrôle et de surveillance de la quantification de l'électricité, de nouvelles sources de légitimité. Enfin, on peut s'interroger sur l'effet en retour de la quantification numérique de l'électricité puisque les acteurs de proximité (directions opérationnelles, professionnels de la relation de service) ne sont pas parvenus totalement à endiguer dans les territoires les controverses locales et la diffusion des débats autour des compteurs Linky (les ondes électriques et leurs effets sur la santé, la « fausse promesse » de la transition énergétique, les dérives marchandes et les risques de surveillance), marquant la fin de l'histoire d'une entreprise dont la vocation du service public s'était ancrée dans des régulations locales et territoriales. De fait, c'est également la montée du pouvoir associatif et de la contre-expertise dans la définition des mesures numériques qui s'observe : acteurs associatifs et contre-experts militent pour ou contre la mise en marché de services pour mettre à l'abri des populations fragiles (pauvres, électrohypersensibles, etc.) et ils parviennent à être partie prenante des débats contemporains de la fabrique des outils métrologiques à des degrés différents (marché des données personnelles ; protection des personnes électrosensibles, modalités de participation citoyenne aux grands programmes scientifiques et techniques).

Références

- Amiraly A. (2011), « Lorsque le compteur d'eau donne la mesure du monde indien », *Le journal de l'école de Paris du management*, vol. 91, n° 5, pp. 31-36.
- Ancelin C. et M. Marchand (1984), *Le vidéotex. Contribution aux débats sur la télématique*, Paris, Masson, 242 p.
- Aubriot J. (2010), « Les compteurs à prépaiement, moyen technique de réinventer la citoyenneté des urbains pauvres dans l'Afrique du Sud démocratique ? », Communication présentée aux journées d'étude « Ville, Transport et Territoire, Quoi de neuf ? », PRES Université Paris Est., janvier 2010.
- Badouard R. (2013), « Les mobilisations de clavier », *Réseaux*, vol. 181, n° 5, pp. 87-117.
- Barraqué B. (2018), « Compteur d'eau, tarif, facture : l'approximation préférable à la précision ? », *Encyclopédie de l'environnement* [consultable en ligne].
- Bastin A. et M.-Y. Bernard (1995), « Recherche et développement pour l'énergie électrique », dans Morsel H. (dir.), *Histoire de l'électricité de France, 1919-1946*, tome deuxième, Paris, Fayard, pp. 421-423.
- Beltran A. (1995), « Les progrès de la distribution », dans Morsel H. et Lévy-Leboyer M. (dirs.), *Histoire de l'électricité de France, 1919-1946*, tome deuxième, Paris, Fayard, pp. 1194-1198.
- Beltran A. (1989), « Du luxe au cœur du système. Électricité et société dans la région parisienne (1800-1939) », *Annales*, vol. 44, n° 5, pp. 1113-1136.
- Beltran A. (2014), « Il y a cinquante ans, le Compteur bleu, symbole de la modernisation de la France », *Revue de l'énergie*, n° 621, pp. 372-373.
- Bernard P. (1986), « Rétrospective de la tarification », dans Cardot F. (dir.), *La France des électriciens (1880-1980)*, Presses universitaires de France.
- Berstein S. et J.-P. Rioux (2014), *La France de l'expansion (1969-1973) : L'Apogée Pompidou*, Points, 243 p.
- Blayer C. (1993), « La gestion des dépenses d'électricité sur Minitel : bilan d'un an d'utilisation de Factelec à La Châtre », Département Consommations, Clientèle, Télécommunications Groupe Comptage et Télécommande Centralisée, EDF.
- Bocquet D., K. Chatzis et A. Sander (2009), « L'universalisation de la distribution de l'eau de Paris, 1830-1930 », *Flux*, vol. 76-77, n° 2, pp. 137-141.
- Cardot F. (1987), *L'Électricité et ses consommateurs. Actes du 4^e colloque de l'association pour l'histoire de l'électricité en France*, PUF.
- Cardot F. (1995), « L'électricité au quotidien », dans Caron F. et Cardot F. (dirs.), *Histoire de l'électricité de France, 1881-1918*, tome premier, Paris, Fayard, pp. 461-491.
- Caron C. (2004), « Usages d'une innovation technique en logement social. Retour d'expérience sur la "jauge à énergie" : un dispositif de suivi des consommations de chauffage électrique », Rapport de recherche EDF R&D, GRETS, Clamart.

Caron C. (2016), « Ambivalences Experimental Devices on the Appropriation and Diffusion of Eco-Innovations in the Field of Energy », 3rd ISA Forum of sociology, Vienne, July 10th 2016.

Chatzis K. (2006), « Brève histoire des compteurs d'eau à Paris, 1880-1930 », *Terrains & travaux*, vol. 11, n° 2, pp. 159-178.

Chatzis K. et O. Coutard (2005), « Water and Gas: Early Developments in the Utility Networks of Paris », *Journal of Urban Technology*, vol. 3, n° 12, pp. 1-17.

Cihuelo J. (1997), « Des hommes, des techniques, un projet : les enjeux socio-organisationnels d'un changement technique », Rapport d'études, Clamart, EDF R&D, 103 p.

Coutard O. (1999), « L'accès des ménages à faible revenu aux services d'eau et d'énergie en France et en Grande-Bretagne », *Flux*, n° 36-37, pp. 7-15.

Coutard O. (2001), « Imaginaire et réseaux techniques. Les apports de l'histoire de l'électrification rurale en France et aux États-Unis », *Réseaux*, vol. 5, n° 109, pp. 75-94.

Danieli A. (2018), *La « mise en société » du compteur communicant. Innovations, controverses et usages dans les mondes sociaux du compteur d'électricité Linky en France*, Thèse de doctorat en sociologie, Université Paris-Est, 592 p.

Draetta L. et B. Tavner (2019), « De la "fronde anti-Linky" à la justification écologique du smart metering : retour sur la genèse d'un projet controversé », *Lien social et Politiques*, n° 82, pp. 52-77.

Dubois J. (1995), « Le réveil commercial. Compteur bleu et actions d'accompagnement », dans Morsel H. (dir.), *Histoire de l'électricité de France, 1919-1946*, tome deuxième, Paris, Fayard, pp. 634-648.

Dubois J. (2000), « Le réveil commercial d'EDF. Compteur bleu et chauffage électrique intégré. », *L'Électricité et ses consommateurs. Actes du 4^e colloque de l'association pour l'histoire de l'électricité en France*, pp. 287-294.

Fouilland B. (2013), « Contre la précarité énergétique, quel est le bon échelon ? », *Revue Projet*, vol. 3, n° 334, pp. 38-42.

Gaglio G. (2016), « L'innovation comme processus organisant : le cas d'une expérimentation en télémédecine d'urgence entre des maisons de retraite et un centre 15 du SAMU », Mémoire pour l'obtention de l'habilitation à diriger des recherches, Toulouse, Université Toulouse Jean Jaurès.

Giguel P. (2014), *La Compagnie des Compteurs. Acteur et témoin des mutations industrielles du XX^e siècle (1872-1987)*, Presses Universitaires de Rennes (Coll. Histoire), 382 p.

Gonzalez A. et E. Jouve (2002), « Minitel : histoire du réseau télématique français », *Flux*, vol. 1, n° 47, pp. 84-89.

Granier B. (2015), « L'expérimentation sociotechnique fondée sur les sciences comportementales : Un instrument au service de la production de l'acceptabilité sociale ? », *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement*, vol. 15, n° 3.

Hatchuel A. (2000), « Les métamorphoses dans l'échange marchand : petite histoire des compteurs d'eau », dans Laufer R. et Orillard M., *La confiance en question*, L'Harmattan, pp. 351-362.

Hess D.J. and J. Coley (2012), « Wireless smart meters and public acceptance. The environment, limited choices, and precautionary politics », *Public Understanding of Science*, vol. 23, n° 6, pp. 688-702.

Janin R. (1995), « La tarification », dans Morsel H. (dir.), *Histoire de l'électricité de France, 1919-1946*, tome deuxième, Paris, Fayard, pp. 398-412.

Joly G. (2005), « EDF et la prise en charge des impayés : quel équilibre entre adaptabilité, solidarité et rentabilité », mémoire de recherche, Université de Marne-la-Vallée.

Klopfert F. et G. Wallenborn (2011), « Les « compteurs intelligents » sont-ils conçus pour économiser de l'énergie ? », *Terminal*, n° 106-107, pp. 87-99.

Languillon-Aussel R., N. Leprêtre et B. Granier (2016), « La stratégie de la « smart city » au Japon : expérimentations nationales et circulations globales », *EchoGéo*, n° 36, mis en ligne le 30 juin 2016.

Lelong B. (2010), *Les objets à l'épreuve : cadrages et carrières de l'expérimentation technique au début du XX^e siècle*, Mémoire d'habilitation à diriger les recherches, Champs-sur-Marne, Université de Paris-Est.

Maleville G. (1996), « La naissance de l'Électricité de France », dans Morsel H. (dir.), *Histoire de l'électricité en France (1946-1987)*. Tome troisième, Fayard, Paris, pp. 35-96.

Marchand D., G. Brisson, M. Gauthier, D. Gauvin, E. Bouchard, S. Plante et A. Zbinden (2016), « Représentation du risque et coproduction de savoirs experts et profanes dans la résolution des controverses liées aux radiofréquences en France et au Québec », rapport d'étude, CSTB-ANSES.

Michel H. (1995), « Le chauffage électrique des locaux », dans Morsel H. (dir.), *Histoire de l'électricité de France, 1919-1946*, tome deuxième, Paris, Fayard, pp. 489-490.

Mosgalik I. (2014), « Sur la figure du « consomma(c)teur » d'électricité dans les années 1970 et 1980 », *Annales historiques de l'électricité*, vol. 1, n° 12, pp. 93-104.

Nadeau T. (1995), « L'électrification rurale », dans Morsel H. et Lévy-Leboyer M. (dirs.), *Histoire de l'électricité de France, 1919-1946*, tome deuxième, Paris, Fayard, pp. 1198-1232.

Oswald J. (2000), « L'histoire du compteur d'électricité » Cardot F. et al. (dir.), *L'Électricité et ses consommateurs. Actes du 4^e colloque de l'association pour l'histoire de l'électricité en France*, pp. 191-201.

Pflieger G. (2003), *Consommateur, client, citoyen : l'usager dans les nouvelles régulations des services de réseaux. Les cas de l'eau, de l'électricité et des télécommunications en France*, Thèse de doctorat en urbanisme et en aménagement, École des Ponts ParisTech.

Pilo F. (2015), « Le compteur d'électricité aux favelas : l'espace public entre normes et défiance », *Urbanités* [en ligne], n° 6.

- Poupeau F.-M. (2007), « La fabrique d'une solidarité nationale », *Revue française de science politique*, vol. 57, n° 5, pp. 599-628.
- Poupeau F.-M. (2011), « Analyser la relation client dans les services en réseaux. Quelques hypothèses autour d'une grille de lecture à trois niveaux », *Flux*, vol. 2, n° 84, pp. 42-52.
- Querouil O. (1989), « Valorisation de l'expérimentation de compteurs à prépaiement de l'électricité à l'Alma-Gare de Roubaix », Note de recherche, EDF R&D.
- Quillot R. et R.-H. Guerrand (1989), *Cent ans d'habitat social, une utopie réaliste*, Albin Michel, Paris.
- Ramunni G. (1995), « Les premiers compteurs », dans Caron F. et Cardot F. (dirs.), *Histoire de l'électricité de France, 1881-1918*, tome premier, Paris, Fayard, pp. 366-367.
- Ranninger H. (1994), « Expérimentation du limiteur de puissance "Midira" par le centre du Var. Aide aux clients en difficulté de paiement », Clamart, direction des Études et Recherches, note de recherche EDF.
- Reverdy T. (2014), *La construction politique du prix de l'énergie*, Presses de Sciences Po, 320 p.
- Schafer V. (2018), *En construction. La fabrique française d'Internet et du Web dans les années 1990*, Paris, Institut National de l'Audiovisuel.
- Stoffaes C. (éd.), 1995, *Services publics. Question d'avenir*, Paris, Rapport du Commissariat général du Plan.
- Taponier S. (1997), « L'"écomètre", un sous-compteur dédié au chauffage vu par ses utilisateurs », Clamart, direction des études et des recherches, rapport de recherche EDF.
- Tixier P.-E. (éd.) (2002), *Du monopole au marché. Les stratégies de modernisation des entreprises publiques*, Paris, La Découverte.
- Vinck D. (1999), *Ingénieurs au quotidien. Ethnographie de l'activité de conception et d'innovation*, Grenoble, PUG.
- Weller J.-M. (1998), « La modernisation des services publics par l'usager : une revue de la littérature (1986-1996) », *Sociologie du Travail*, vol. 98, n° 3, pp. 365-392.
- Yakubovich V., M. Granovetter and P. McGuire (2005), « Electric charges. The Social Construction of Rate Systems », *Theory and Society*, n° 34, pp. 579-612.
- Yon G. (2014), « "L'économicité d'EDF". La politique tarifaire d'Électricité de France et la reconstruction de l'économie nationale, de la nationalisation au milieu des années 1960 », *Politix*, vol. 1, n° 105, pp. 91-115.

Des tableaux vides aux tableaux pleins. La production d'une représentation globale de l'économie



Quentin DUFOUR¹

Mines ParisTech, PSL Research University, CNRS UMR 9217

TITLE

From Empty to Full Tables. Producing a global Representation of the Economy

RÉSUMÉ

La comptabilité nationale s'articule autour de deux tableaux de référence – le Tableau Économique d'Ensemble (TEE) et le Tableau Entrées-Sorties (TES). À eux deux, ces tableaux sont généralement envisagés comme les principales représentations de l'économie nationale. Cependant, pour véritablement dire quelque chose de l'économie d'un pays, le TEE et le TES doivent être chiffrés. Dans la lignée des travaux de sociologie de la quantification attentifs à l'activité de mesure, cet article s'intéresse aux opérations de travail qui permettent au producteur des comptes nationaux français – le département des comptes nationaux de l'Insee – de passer des tableaux vides à des tableaux pleins, porteurs d'une représentation de l'économie française pour une année ou un trimestre. Fondé sur une enquête ethnographique de neuf mois au sein du département des comptes nationaux, il interroge les effets de ces opérations de travail sur l'objet « économie nationale ». L'argument de cet article consiste à dire que l'activité de mesure ne se contente pas de donner accès, mais participe à produire une réalité nouvelle : chaque opération de travail ajoute à l'économie nationale quelque chose de nouveau. L'économie nationale comme un objet comptable, global et cohérent est le résultat de ce travail.

Mots-clés : *comptabilité nationale, quantification, activité, global, production, tableau.*

ABSTRACT

National accounts are based on two major tables - the Overall Economic Table (OEE) and the Input-Output Table (IOT). Together, these two tables are generally considered to be the main representations of the national economy. However, to tell something about a country's economy, they both need to be quantified. In line with work in the sociology of quantification that closely looked on measurement activity, this article focuses on the work operations that allow the producer of the French national accounts – the INSEE national accounts department – to move from empty tables to full tables, carrying a representation of the French economy for a year or a quarter. Based on a nine-month ethnographic survey within the National Accounts Department, it questions the effects of these work operations on the object "national economy". The argument of this article is that the activity of measurement does not simply provide access but participates in producing a new reality: each work operation adds something new to the national economy. National economy as an accounting, global and coherent object is the result of this work.

Keywords: *national accounting, quantification, workplace studies, global, production, tables.*

1. quentin.dufour@mines-paristech.fr

La comptabilité nationale s'articule autour de deux tableaux de référence : le Tableau Économique d'Ensemble (TEE) d'une part, le Tableau Entrées-Sorties (TES) de l'autre. Issus des réflexions d'économistes dans les années 1920 et 1930, la manière de définir leurs catégories a fait l'objet de nombreux débats et controverses, à commencer par la circonscription de la notion de production qui rend visible certains aspects de la croissance au détriment d'autres (Méda, 1999, 2008 ; Fioramonti, 2013 ; Gadrey et Jany-Catrice, 2016). Ces débats n'ont pas empêché une importante standardisation au niveau mondial depuis la deuxième moitié du 20^e siècle, sous l'égide de l'Organisation des Nations Unies et d'autres institutions internationales (Vanoli, 2002). Aujourd'hui, leur forme est relativement stabilisée dans le Système de Comptabilité Nationale 2008 (ONU, 2013), ainsi que dans sa déclinaison européenne (UE, 2013). Dans ce cadre, le TEE et le TES sont généralement envisagés comme les deux principales représentations de l'économie nationale (Lequiller et Blades, 2014 ; Piriou *et al.*, 2018). Le TEE met en scène l'économie comme un ensemble d'acteurs entre lesquels des revenus sont échangés (figure 1)², tandis que le TES donne à voir l'économie comme un ensemble de produits mobilisés pour différents usages (figure 2)³.

Cependant, pour véritablement représenter l'économie d'un pays, le TEE et le TES doivent être pleins, c'est-à-dire être chiffrés. Là où les tableaux vides fournissent les catégories descriptives de l'économie *in abstracto*, les tableaux pleins apportent une information concrète et située sur l'économie d'un pays. En France, le travail de chiffrage est réalisé sur un rythme trimestriel et annuel par une entité du ministère de l'économie et des Finances : le département des comptes nationaux de l'Insee (que nous appellerons le Département). Cet article interroge la façon dont les agents du Département – les comptables nationaux – passent des tableaux vides à des tableaux pleins, capables de parler de l'économie française dans son ensemble.

Une manière possible de présenter le chiffrage des tableaux, c'est d'en parler comme d'une activité de remplissage. Pour avoir des tableaux pleins, il faudrait se munir de chiffres (nous verrons plus loin que le Département ne produit aucune donnée, il les récupère auprès de différents fournisseurs), et les déverser dans les catégories de la comptabilité nationale. La notion de remplissage pose plusieurs problèmes. Premièrement, elle instaure une séparation nette entre un contenant (les catégories de la comptabilité nationale) et un contenu (les chiffres sur l'économie nationale), parfaitement indépendants l'un de l'autre. Deuxièmement, elle suppose que l'activité de chiffrage n'apporte rien à l'objet mesuré – l'économie nationale ne se trouve pas transformée par le travail du Département. Troisièmement, elle réduit les catégories comptables à un simple moyen d'accès relativement neutre à la réalité économique⁴.

2. On trouve en colonne les différents groupes d'acteurs économiques (ou « secteurs institutionnels ») : sociétés non financières, sociétés financières, ménages... Les lignes, regroupées en différents blocs, sont des petites comptabilités en partie double qui permettent de suivre la circulation de la production sous forme de revenus. Le premier bloc évoque le processus productif. Les blocs suivants partent du résultat de ce processus productif pour décrire sa circulation sous forme de revenus (impôts, salaires, intérêts...) entre les acteurs. Source : Quentin Dufour, d'après des documents internes du département des comptes nationaux, Insee.

3. Les lignes y renvoient aux différents produits qui circulent dans l'économie. Les colonnes peuvent être rassemblées autour de deux ensembles : le processus productif (bloc 1, 2 et 4), et la mobilisation des résultats de ce processus productif au sein de différents usages (bloc 3, qui comprend la consommation, l'investissement, les exportations...). Source : Quentin Dufour, d'après des documents internes du département des comptes nationaux, Insee.

4. On retrouve en fait la posture épistémologique réaliste et le problème de la correspondance, qui postule l'existence d'une réalité indépendante, et qui s'interroge sur les modalités d'accès à ladite réalité. Sur la question du réalisme statistique, voir (Desrosières, 1993) et (Desrosières, 2001).

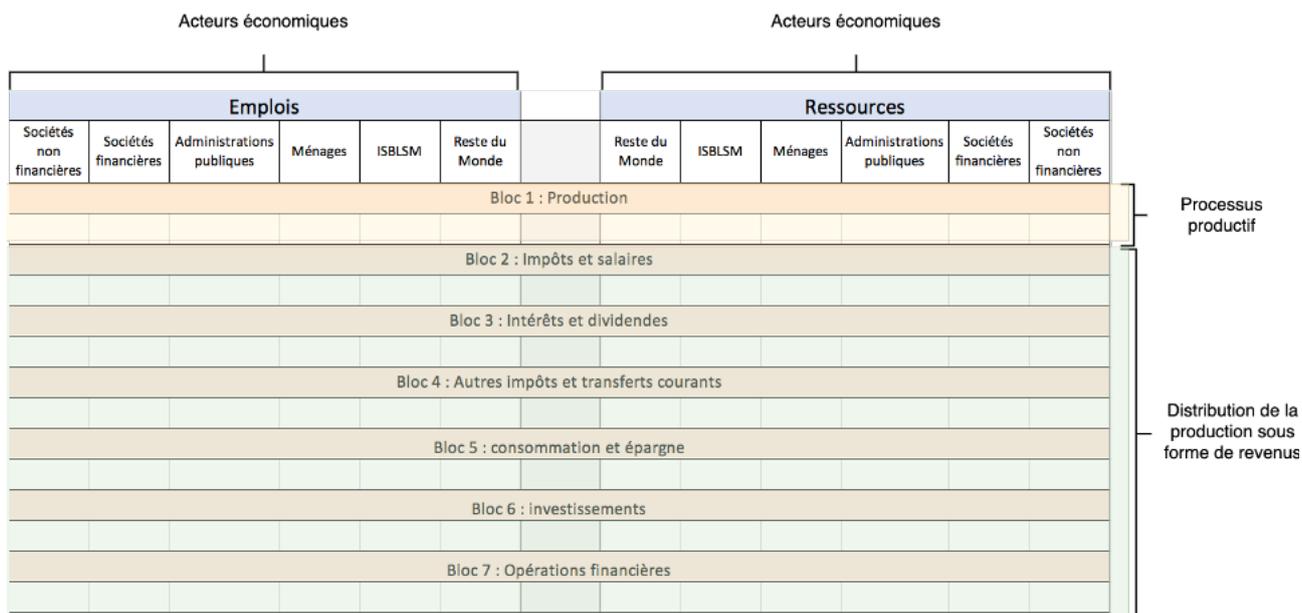


Figure 1 – Une version simplifiée du Tableau Économique d'Ensemble (TEE)

En s'appuyant sur les apports de la sociologie de l'activité (Bidet *et al.*, 2006 ; Ughetto, 2018) et des *Science Studies* (Latour et Woolgar, 1979 ; Clarke et Fujimura, 1992), certains sociologues de la quantification ont raconté avec précision divers processus par lesquels des chiffres intégraient des catégories. Par exemple, sur la statistique, Emmanuel Didier a suivi la chaîne de production des statistiques agricoles américaines dans les années 1930, en détaillant les différentes étapes de travail, depuis la construction des questionnaires jusqu'à la représentation de l'Amérique comme une totalité chiffrée, en passant par la collecte de données auprès des fermiers (Didier, 2009). Sur un objet comptable, Pierre-André Juven a retracé la manière dont les petites mains de l'hôpital accordent une valeur économique aux actes de soin en les exprimant dans le langage de la comptabilité analytique (Juven, 2013, 2016). L'intérêt de ces travaux, c'est qu'ils proposent une description alternative à celle du remplissage. Moins que du remplissage qui rendrait accessible une réalité préexistante, Didier et Juven racontent avant tout *un processus de production d'une réalité nouvelle*. Cela ne veut pas dire que les objets mesurés (les récoltes, les actes de soin) sont des artefacts entièrement déterminés par la mesure elle-même. Cela veut simplement dire que lors du chiffrage, chaque opération de travail ajoute quelque chose de nouveau, fait exister différemment l'objet de mesure. Pour reprendre les propos d'Alain Desrosières, les processus de quantification permettent de « *faire tenir ensemble des choses distinctes, en créant ainsi des choses d'un autre ordre* » (Desrosières, 1993, p. 17). Les chaînes statistiques donnent consistance à l'Amérique agricole dans un langage statistique chiffré autant que la valorisation des actes de soin fait exister l'hôpital sur un mode spécifiquement comptable et gestionnaire.

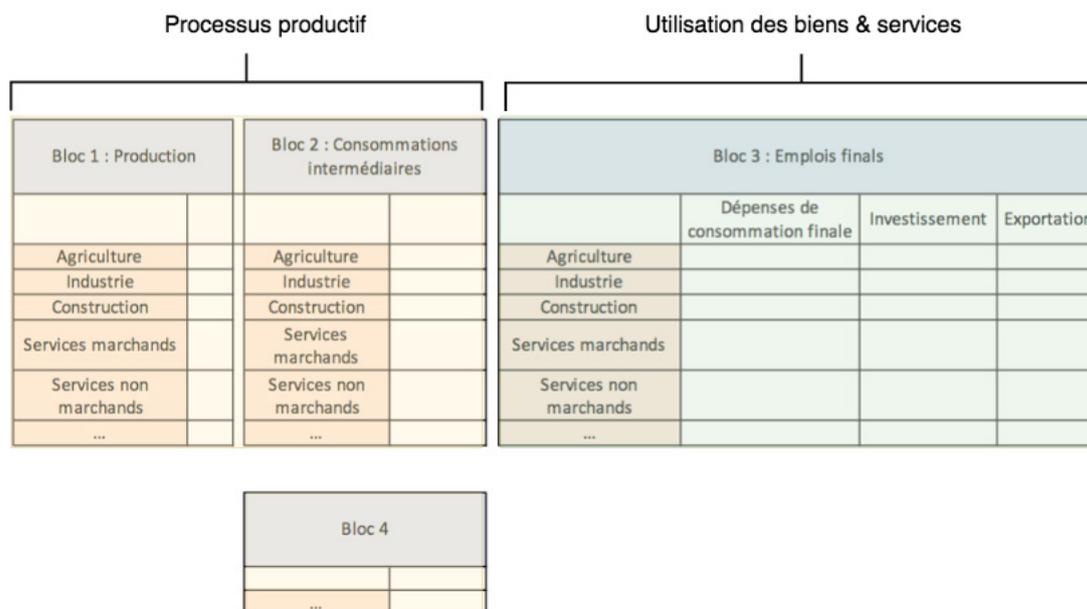


Figure 2 – Une version simplifiée du Tableau Entrées-Sorties (TES)

Ce décalage descriptif vis-à-vis de la notion de remplissage redonne de l'intérêt aux opérations de travail. Dans cette lignée, l'article pose les questions suivantes : par le biais de quelles opérations de travail les comptables nationaux aboutissent-ils à des tableaux pleins, c'est-à-dire, une représentation globale de l'économie française pour une année ou un trimestre ? Quels sont les effets des opérations de travail déployées, et dans quelle mesure apportent-elles quelque chose de nouveau ? L'enjeu est de décrire le processus de production d'une réalité nouvelle par la rencontre de catégories comptables et des chiffres lors de l'activité des comptables nationaux. Nous verrons que les opérations qui mènent aux tableaux pleins, si elles peuvent sembler banales, créent systématiquement un décalage par rapport à ce qui existait auparavant, et participent de la prise de consistance de l'économie française telle que nous la connaissons.

L'analyse se fonde sur une enquête ethnographique de neuf mois menée dans le cadre d'un travail de doctorat au sein du département des comptes nationaux de l'Insee, mêlant entretiens, observations et étude de documents. Le propos est découpé en six parties, autant d'opérations de travail par lesquelles les membres du Département passent d'un cadre comptable vide à un TEE et un TES chiffrés : identifier (1), récupérer (2), mettre en compte (3), assembler (4), reprendre (5), arbitrer (6). Ces six opérations sont exprimées par des verbes d'action, pour insister sur l'importance de l'activité : ce ne sont jamais les tableaux seuls, ou les chiffres seuls, qui font la représentation de l'économie, mais le travail avec les tableaux et les chiffres.

1. Identifier

Les statisticiennes et statisticiens utilisent le terme de « données » pour parler de nombres stockés dans des fichiers informatiques — c'est l'acceptation que l'on retrouve dans la notion de « base de données ». En dépit de leur nom, les données statistiques ne sont pas données, mais obtenues (Latour, 1993 ; Gitelman, 2013 ; Denis, 2018) : elles sont le résultat d'un processus de fabrication. Une des particularités du Département, c'est qu'il ne produit pas ses propres données, mais récupère des sources auprès de fournisseurs. Les sources, ce sont l'ensemble des données récupérées par une équipe du département comme base de travail, et qui n'ont pas été fabriquées par elle. À ce titre, on comprend que la première opération, parmi la longue chaîne qui amène à des tableaux chiffrés, consiste à identifier lesdites sources.

La première partie de cet article porte sur l'identification. Comme annoncé en introduction, l'enjeu est de proposer une description alternative à celle du remplissage, qui fait du travail étudié un simple jeu de mise en visibilité d'une réalité préexistante. Concernant l'identification, nous montrerons qu'elle apporte quelque chose de nouveau qui permet à l'économie nationale telle que nous la connaissons de prendre corps : elle crée de nouveaux liens entre des objets divers, qui n'avaient jusqu'à présent aucun rapport entre eux. Dans un premier temps, nous évoquerons l'idée selon laquelle l'identification suppose l'existence préalable d'un vaste ensemble de quantifications, relativement pérenne et développé (1.1). Un deuxième temps sera consacré aux modalités concrètes d'identification (1.2).

1.1 Des quantifications préexistantes

Pour mener à bien sa mission, le Département est tributaire de l'existence d'une multitude d'organisations productrices de données. Ces organisations sont pour une bonne part des entités de l'Insee (e.g. la direction des statistiques d'entreprises qui fournit les données sur les entreprises, les enquêtes sectorielles, les indicateurs conjoncturels d'activité...). Il existe évidemment d'autres fournisseurs publics (e.g. la Direction Générale des Finances Publiques qui livre les comptabilités des administrations publiques). On peut enfin signaler des organisations privées, notamment des panels de consommateurs et de distributeurs sur la consommation des ménages. L'existence de multiples quantifications comme appui du travail des comptables nationaux n'est évidemment pas due au hasard. Tout d'abord, la mise en place d'un appareil statistique est liée à l'essor de l'État moderne (Desrosières, 1993). Au moins depuis le 18^e siècle, l'activité de gouvernement s'est accompagnée de productions chiffrées (Foucault, 2004 ; Desrosières, 2014). Ainsi, d'un point de vue historique, la comptabilité nationale n'émerge pas « de nulle part », mais en lien avec des quantifications publiques préexistantes (Comim, 2001 ; Özgöde, 2020). Par ailleurs, depuis les années 1950, le cadre de la comptabilité nationale a largement participé au développement de la statistique publique au niveau national et international en lui fournissant un cadre cohérent et unifiant (Fourquet, 1980 ; Vanoli, 2002 ; Terray, 2003). Enfin, la comptabilité nationale française a cette particularité d'avoir été développée conjointement avec la standardisation de la comptabilité privée d'après-guerre (Touchelay, 2010).

1.2 Identifier les sources adéquates au sein du système statistique

Parmi la masse de données produites en France dans des administrations publiques et au-delà, le Département en identifie une partie seulement pour ses besoins propres. En l'occurrence, ce sont les catégories comptables qui ont permis de sélectionner soigneusement quelles étaient les données pertinentes pour le travail sur les comptes nationaux. Retracer avec précision comment telle source de l'appareil statistique français a été sélectionnée demanderait un travail historique spécifique. Dans les limites de l'enquête ethnographique réalisée, il est cependant possible de mettre en avant plusieurs éléments concernant la sélection des sources. Premièrement, il existe un travail historique d'identification qui se cristallise aujourd'hui dans des documents de méthode standardisés (e.g. Magniez, 2009) rédigés par les membres du Département pour des raisons multiples — transparence publique (ils sont consultables sur le site internet de l'Insee), pédagogie interne, audit de l'Union européenne. Deuxièmement, il existe une mutualisation des sources au sein du Département. Plus précisément, le travail de certaines équipes (e.g. celui de la section des institutions financières, alimenté par les données de la Banque de France) constitue une source pour d'autres (e.g. la section TES s'appuie sur ce travail pour chiffrer le tableau du même nom)⁵. Troisièmement, les sources sélectionnées à un

5. On retrouve le caractère relationnel de la notion de donnée, support de l'action pour les uns, résultat de travail pour les autres, signalé par Denis et Goëta (2017). À ce titre, ils préconisent de substituer à la question « what are data? » la question « when are data? ».

moment donné du temps peuvent changer. En l'occurrence, les comptables nationaux réalisent un travail au long cours sur la recherche de nouvelles sources potentiellement plus pertinentes.

L'intérêt de l'identification, c'est qu'elle témoigne d'une mise en relation nouvelle. En effet, il n'y a *a priori* aucune évidence dans le fait de rassembler dans un même document comptable des données venues d'horizons aussi divers, et construites pour des usages variés. Il n'y a pas de nécessité à mettre en regard, dans le TEE, les données des statistiques d'entreprises et celles de la comptabilité publique, ni de faire correspondre des panels de consommateurs à certaines catégories du TES. Cette absence de nécessité se fait d'autant plus criante en temps de crise : la pandémie a bouleversé la production des données à l'Insee, avec à la fois une réorganisation des activités (majoritairement en télétravail), de nouvelles méthodes pour les travaux existants (fin de la relation de face-à-face avec les enquêtés), mais également de nouvelles enquêtes, sur la mortalité notamment (Tavernier, 2021). Pour le Département, cela s'est parfois traduit par l'identification rapide de nouvelles sources, à l'image de l'enquête Emploi, utilisée de manière inédite pour estimer la production en volume des services non-marchands hors santé (Houriez, 2021). Ainsi, c'est véritablement le cadre de la comptabilité nationale qui rend possibles de nouveaux rapprochements en poussant à chercher des sources pertinentes pour parler de l'économie nationale, surtout lorsque les sources habituelles font défaut. L'identification n'est pas un véhicule neutre de l'information, mais participe à produire une situation nouvelle en créant des rapprochements inattendus.

2. Récupérer

Identifier des sources est une chose, les avoir à disposition en est une autre. Pour pouvoir travailler avec des données, encore faut-il les avoir récupérées au préalable. C'est à l'opération de récupération que s'intéresse cette partie. Toujours dans l'idée que la production d'un compte ne correspond pas à un « simple » travail de remplissage, mais bien à la production d'une réalité nouvelle, nous allons voir ici un effet classique propre aux centres de calculs (Latour, 1989) : celui de rassembler en un même lieu — en ce qui nous concerne, dans une même base de données — des objets jusqu'à présent épars. Par rapport à l'identification, nous faisons donc un pas de plus : il ne s'agit pas simplement de tisser un lien de principe entre des quantifications via des standards inscrits dans des notes de méthodes ; il s'agit de tisser un lien physique entre les données, littéralement, de leur aménager un *lieu commun* au sein de serveurs dédiés.

Pour assurer le fonctionnement de canaux de récupération propice à l'aménagement d'un lieu commun, les comptables nationaux doivent prendre en considération trois éléments : d'abord, le nombre de sources à récupérer (2.1), ensuite, la position des sources dans l'appareil statistique (2.2), et enfin, la coordination pour faire venir les sources au bon moment (2.3).

2.1 Le nombre de sources

Les équipes du département des comptes sont organisées en fonction des tableaux de référence TEE et TES : chacune se voit attribuer un morceau de tableau. La récupération des sources associées à un ensemble de catégories comptables est d'autant plus aisée que la source est unique, et d'autant plus compliquée que les sources sont nombreuses et éparses. Voyons ici deux exemples extrêmes.

Premier exemple, les statistiques d'entreprises. Utilisée par la section des entreprises non financières, cette source a l'avantage d'être unique (il s'agit d'un seul fichier déposé au format .csv sur un espace partagé de l'Insee). Leur récupération est d'autant plus aisée que leur transmission par la direction des statistiques d'entreprises de l'Insee est institutionnalisée dans les routines de travail. Deuxième exemple, radicalement opposé, les sources de la consommation

des ménages. Ici, pas de source unique, mais des sources multiples. Pour chaque produit, les agents de la section disposent d'une « fiche produit », qui résume notamment les sources disponibles (e.g. pour le produit « bœuf », la fiche produit recense les sources France Agrimer, Panel Kantar, Nielsen, l'IPC et le SSP consommation humaine du ministère de l'Agriculture). Dans ce cas précis, la récupération est plus ardue et se fait autour de différents circuits : une récupération institutionnalisée et centralisée pour les sources qui intéressent plusieurs membres de la section (panels, indices de prix) ; une récupération assumée par les membres eux-mêmes pour les sources spécifiques à leurs produits, et qui implique des envois de mails et des coups de téléphone pour aller chercher les informations ; une récupération informelle qui consiste à glaner des informations sur les produits dans des magazines spécialisés. Le format des sources récupérées est aussi beaucoup plus varié, allant du fichier texte au fichier Excel, en passant par des PDF.

2.2 La position dans l'appareil statistique

La capacité de récupération dépend également de la position des sources dans l'appareil statistique. On peut en distinguer plusieurs. Tout d'abord, les sources internes au Département. Il n'y a pas véritablement de récupération ici : les données sont déjà rassemblées dans le système d'information du Département. Ensuite, les sources internes à l'Insee, qui sont relativement simples à récupérer, notamment par le biais de l'espace commun aux agents de l'Insee. Troisième position possible, les sources publiques hors Insee. Leur récupération est généralement institutionnalisée, comme pour la Banque de France qui fournit régulièrement la section des institutions financières. Cependant, le fait d'aller chercher des données en dehors de l'Insee peut parfois poser problème, comme dans le cas du CICE, un crédit d'impôt lancé par le gouvernement français en 2013, pour lesquels la remontée d'information depuis la DGFiP a mis plusieurs mois à s'établir. Dès que l'on sort de l'institution Insee, la facilité de mise en place des canaux et leur pérennité sont moins évidentes. Enfin, les sources privées. La récupération auprès des fournisseurs privés est certainement la plus complexe. D'une part, les données y sont moins accessibles que dans le service public (certains fournisseurs peuvent tout simplement décider d'arrêter la diffusion de certaines données, ou, dans une moindre mesure, refuser d'en divulguer l'intégralité). D'autre part, les circuits de récupération sont moins institutionnalisés (les comptables nationaux doivent mener un travail spécifique de recherche d'interlocuteur, de demande, voire de relance par téléphone ou mail).

2.3 La coordination de la récupération des sources

La construction d'un lieu commun pour des données a priori sans rapports se double d'une exigence temporelle : pour le Département, il est certes important de rassembler les données, mais surtout, de les rassembler au bon moment — en l'occurrence, pas trop tard. Ainsi, la récupération nécessite un important travail de coordination. Celle-ci se joue d'abord avec l'extérieur du Département. Les moments de livraison varient en fonction du fournisseur. Par exemple, la section des administrations publiques dispose de sources assez tôt : son travail en coopération avec le bureau CE-1C de la DGFiP lui permet d'obtenir des informations sur les comptes publics très en amont de la fabrication d'un compte. De nombreuses équipes reçoivent leurs sources juste avant le début d'un compte, ou lors de la première semaine de travail. Certaines demandent même parfois au fournisseur des livraisons anticipées (par rapport à leur propre calendrier) pour assurer le chiffrage des tableaux. C'est le cas pour la récupération des Indices de Production Industrielle au sein des comptes trimestriels. Mais la coordination revêt aussi un aspect interne au Département. Comme expliqué plus haut, les équipes sont en situation d'interdépendance : par exemple, le travail de la section des institutions financières constitue une des (nombreuses) sources de la section TES.

3. Mettre en compte

L'identification a permis de tisser des relations inédites entre des sources sans rapports. La récupération a eu pour effet de les rassembler sur les serveurs du Département. Pour autant, aucune source ne parle pour l'instant de l'économie nationale, pas même d'une partie de l'économie nationale. En effet, les données sont avant tout marquées par une variété de formats, parfaitement incommensurables. À part le fait d'être concentrés au même endroit, il n'y a pour l'instant rien de commun entre l'indice des prix à la consommation, les statistiques d'entreprises, les données de la Banque de France, ou les chiffres des douanes. Face à ce problème d'incommensurabilité, il ne suffit pas de faire circuler de l'information dans les tableaux, de faire du remplissage ; il faut produire quelque chose de nouveau : c'est tout l'objet de l'opération de mise en compte, qui rend commensurables des données exprimées dans des formats variés et incompatibles. Par rapport à l'étape précédente, où l'on constituait un espace de stockage commun, l'enjeu ici est de créer un espace de *calculs*, où les données sont commensurables et permettent de déployer des opérations mathématiques, de comparer, combiner, multiplier, agréger, désagréger etc. (Espeland et Stevens 1998, 2008).

Dans ce qui suit, nous allons revenir sur la variété de formats que prennent les données récupérées, ce que nous appelons les formes économiques (3.1). Ensuite, nous montrerons que chaque format implique une opération singulière de mise en compte, pour faire rentrer les données dans l'espace de calcul « comptabilité nationale » (3.2).

3.1 Diversité et incommensurabilité des formes économiques

Toutes les sources récupérées au Département sont censées apporter, des près ou de loin, des informations économiques. Or, on constate que les formats de l'information économique sont extrêmement divers et parfaitement incompatibles. Outre une distinction classique qu'il est possible de faire entre les sources statistiques et les sources comptables, on peut identifier plus spécifiquement cinq formes économiques au Département.

Premièrement, les sources cohérentes. C'est le cas des statistiques d'entreprises, qui correspondent à une source unique délivrée par un seul fournisseur. Les données se présentent à la manière d'une liasse fiscale classique, soit un compte de résultat stylisé, permettant de recenser pour chaque entreprise les charges et les produits liés à son activité productive. Deuxièmement, les sources éclatées. On retrouve ici les données de la consommation des ménages, où chaque produit est associé à plusieurs sources documentées dans les fiches produits. Troisièmement, les sources lacunaires, principalement présentes dans le travail de la division des comptes trimestriels. Leur spécificité réside dans le fait qu'il s'agit de données essentiellement conjoncturelles, produites sur une base mensuelle ou trimestrielle. Elles ont l'avantage d'être disponibles rapidement, mais ne prétendent pas donner des informations exhaustives sur l'objet qu'elles mesurent. Quatrième format, les sources inexistantes. Dans certaines situations, les équipes du Département ne disposent tout simplement pas de sources pour chiffrer leurs tableaux. C'est le cas pour certaines cases de la colonne « consommations intermédiaires » du tableau TES. Enfin, il est possible de mentionner les sources internes : un certain nombre de sources récupérées par les équipes du Département profitent à d'autres équipes du Département. Par exemple, certaines sections dont l'activité est dédiée au TEE — administrations publiques, entreprises non financières, institutions financières — sont des fournisseurs de sources pour certaines parties du TES. Les sources internes ont donc la particularité d'être déjà au format « comptabilité nationale ».

3.2 Rendre commensurables les formes économiques

Les cinq formes économiques recensées donnent lieu à cinq opérations distinctes de mise en compte. À nouveau, il n'y a aucune nécessité pour que les sources récupérées soient comparables et combinables dans des calculs mathématiques ; cette situation est le résultat des opérations de mise en compte. Voyons-les rapidement en leur attribuant des noms.

Les sources cohérentes intègrent les comptes nationaux par le biais d'un processus que nous appelons « reconstitution », qui consiste à partir de la source principale pour ajouter ou supprimer des éléments à la marge. Pour les statistiques d'entreprises, elle est largement automatisée au sein d'un programme (le passage au compte). Celui-ci commence par récupérer les données sources ainsi que des corrections manuelles préparées par les membres de la section. Ensuite, il procède à des corrections de champs. Enfin, il ajoute des corrections dites conceptuelles pour aboutir aux données estampillées « comptabilité nationale ».

Face à des sources éclatées, les membres de la section consommation des ménages s'adonnent à une « sélection experte », qui revient à faire un choix informé sur la meilleure source à utiliser parmi celles qui sont recensées dans la fiche produit. La sélection experte mobilise divers critères de décision, et s'appuie sur les lectures issues de la presse spécialisée, de rapports, et de travaux de l'Insee.

Pour traiter les sources lacunaires, la division des comptes trimestriels procède à un « renforcement ». Les sources lacunaires sont insérées dans des modèles économétriques, qui construisent une relation mathématique entre les sources conjoncturelles et les comptes annuels (ce que les agents nomment l'étalonnage-calage). Une fois liées aux trajectoires de long terme des comptes annuels, les sources sont considérées comme plus robustes, notamment parce qu'elles sont moins sujettes aux variations de court terme.

Les sources inexistantes donnent lieu à un processus de « création ». La création consiste à créer des sources, en s'appuyant sur les règles d'équivalence comptable. Si l'on dispose de données pour l'ensemble des catégories d'une équation comptable, sauf une, il est possible de déduire aisément le montant de la catégorie restante. Les comptables nationaux parlent de nombres obtenus par « solde », comme dans le cas d'une partie des consommations intermédiaires du TES.

Les sources internes circulent déjà dans l'espace de calcul de la comptabilité nationale. Cependant, on peut distinguer deux types de formats « comptabilité nationale » : celui des données présentes dans le TEE, et celui des données du TES. Nous appelons « traduction interne » l'opération de mise en compte qui consiste à modifier le format d'une donnée de TEE vers TES, et inversement. Ce processus est en partie automatisé via des tables de passage standardisées.

4. Assembler

La fabrication d'une représentation globale de l'économie n'est pas une chose aisée. Nous avons vu jusque-là qu'une telle activité impliquait un travail d'identification, de récupération et de mise en compte. C'est seulement maintenant que l'on peut envisager l'assemblage, c'est-à-dire le recueil et l'agrégation dans un document unique – le TEE ou le TES – des différentes données qui circulent au Département. À l'instar des autres opérations que nous suivons depuis le début de cet article, l'assemblage n'assure pas l'accès à une réalité économique préexistante, il ajoute quelque chose à l'objet en cours de production au Département : pour la première fois dans le travail que nous suivons, les données qui circulent se coulent pleinement dans le cadre

préétabli de la comptabilité nationale, et représentent l'économie française de l'année ou du trimestre comme un objet global.

Dans ce qui suit, nous commencerons par décrire le processus d'assemblage qui permet de passer des opérations éclatées de mise en compte à des représentations globales que sont le TEE et le TES (4.1). Nous verrons ensuite que ces représentations globales ont deux propriétés singulières qui n'ont rien d'évident : elles donnent à voir l'économie comme une totalité monétaire, mais également comme un système (4.2).

4.1 Assembler les morceaux de tableaux dans les tableaux de synthèse

Le Département est organisé en fonction de deux tableaux de référence : chaque équipe prend en charge un morceau du TEE ou du TES. Juste après la mise en compte, le Département dispose précisément de tous les morceaux de tableaux, mais ils ne sont pas encore rassemblés dans les tableaux de synthèse. Détaillons cette idée en prenant l'exemple des comptes annuels. Pour le TEE, la division synthèse générale des comptes comprend différentes sections qui sont autant de colonnes du tableau : à chaque section correspond une colonne à documenter — entreprises non financières, sociétés financières, administrations publiques, etc. L'assemblage est réalisé par le responsable de la synthèse. Il déclenche une procédure sur un logiciel qui va chercher en quelques minutes seulement les différents morceaux de tableaux (les colonnes) pour les rassembler dans le TEE et les additionner dans une colonne « total ». Pour le TES, les responsables secteurs-produits, issus de la direction des statistiques d'entreprises, prennent en charge les différentes lignes, qui correspondent à des produits (produits de l'agriculture, de l'industrie, de la construction, etc.), tandis que certaines colonnes et cases font l'objet d'un traitement spécifique. Ici le processus est un peu plus long (environ trois heures), car il n'est pas totalement automatisé et nécessite des vérifications préalables sur les données. L'assemblage en tant que tel est le fruit de plusieurs procédures qui doivent être lancées les unes à la suite des autres, pour réunir les morceaux de tableaux (principalement les lignes), et en faire la somme.

4.2 Les propriétés des tableaux TEE et TES

Le TEE et le TES ont deux propriétés singulières. La première, c'est le fait d'envisager l'économie comme une totalité, notamment par le biais du célèbre indicateur du Produit Intérieur Brut (PIB) qui résume en un seul chiffre – un montant exprimé en euros – l'activité économique de la nation. Parler de l'économie comme d'une totalité macroscopique, qui engloberait l'ensemble des activités économiques au niveau micro, semble aller de soi. Cependant, comme l'expliquent plusieurs auteurs, l'appréhension de l'économie comme une totalité est une invention relativement récente (Mitchell, 2011 ; Hirschman, 2016 ; Özgöde, 2020). En effet, depuis le 18^e siècle, le terme « économie » renvoie à un domaine autonome de la société, rassemblant des événements divers ayant trait aux échanges monétaires — le travail, les affaires, le marché, l'industrie. Dans les années 30, la signification du terme se transforme en profondeur : on passe de l'économie comme domaine à l'économie comme chose, un objet unique, global, doté d'une taille mesurable, dont il convient de stimuler l'accroissement. En l'occurrence, ce glissement sémantique s'appuie largement sur la construction de nouvelles représentations graphiques autour du revenu national puis des comptes nationaux, dans lesquelles se trouvent encapsulées une définition des activités économiques, leur traduction dans une métrique monétaire, et les modalités de leur agrégation pour aboutir à un chiffre unique (Comim, 2001). Autrement dit, penser l'économie comme une totalité découle du formalisme des tableaux, qui sont eux-mêmes des produits historiques⁶.

5. Pour signaler l'étrangeté de considérer l'économie comme une chose, Daniel Hirschman (2016) insiste sur le fait que d'autres « domaines » de la société, comme la politique, ne se sont jamais vus attribuer une taille. On parle de la sphère politique, des phénomènes politiques en son sein, mais jamais de la politique comme d'une chose dont on peut mesurer la taille et qu'il faudrait faire croître.

La deuxième propriété des représentations globales que sont le TEE et le TES renvoie à leur caractère systémique. Outre la définition des entités qui peuplent l'économie, les tableaux comptables permettent également d'envisager les relations qu'elles entretiennent au sein d'un système cohérent (Suzuki, 2003). Prenons un exemple sur le TEE, qui retrace la circulation des revenus entre différents acteurs. Parmi ces revenus, il existe des salaires qui sont versés par les entreprises. Or, ces salaires versés par les entreprises sont aussi reçus par d'autres, comme les ménages. Ici se trouve la nouvelle relation créée par l'assemblage : tant que l'on regardait les colonnes séparément, la question de savoir qui récupérait les salaires versés par les entreprises ne se posait pas. Une fois rassemblées dans le tableau de synthèse, on rend visibles de nouvelles relations d'équivalence : les montants de salaires versés et reçus dans l'économie doivent être égaux. Cette idée est valable pour le reste du tableau (équivalence entre les impôts versés et reçus, équivalence entre les dividendes versés et reçus, etc.). L'effet de cette représentation systémique, c'est de fixer *a priori* de quoi est faite l'économie : les entités en présence, leur répertoire d'actions, la nature et le sens de leurs interactions, les objets légitimes qui y circulent, les changements d'échelle allant du « micro » au « macro ». Elle organise un monde clos et unifié, pour lequel il n'existerait aucun en-dehors, puisque toute opération économique est réputée plongée dans l'économie. Cette représentation en monde clos produit évidemment de nombreuses externalités. C'est tout l'enjeu des travaux critiques de la croissance que de rendre visible ce qui n'est pas compris dans le système, comme les inégalités sociales ou les dégâts environnementaux (Gadrey et Jany-Catrice, 2016).

5. Reprendre

Outre l'identification qui résulte d'un processus de travail cumulatif sur le long terme, les opérations décrites jusqu'à présent sont réalisées assez rapidement, qu'il s'agisse d'un compte trimestriel ou annuel. En effet, au bout d'à peu près une semaine de travail, le Département dispose d'un TEE et d'un TES pleins, ou presque. Pourtant, la fabrique des comptes nationaux n'est pas terminée. Les équipes vont s'adonner à plusieurs opérations de reprise, qui consistent à rejouer certaines opérations que nous décrivons depuis le début de cet article, en y apportant à chaque fois un léger décalage. Malgré son aspect partiellement répétitif, la reprise apporte elle aussi son lot de nouveauté à l'objet « économie nationale » : elle produit une succession de versions de l'économie, versions dont les nombres sont réputés de plus en plus fiables et comparables avec les années (ou trimestres) qui précèdent.

Cette partie se penche sur la raison d'être et les effets de la reprise. Nous en identifions trois types : d'abord, la reprise *au sein* d'un compte (5.1) où les opérations de travail sont rejouées pour stabiliser un TEE et un TES. Nous sortirons ensuite de la trame linéaire de l'activité pour montrer à quel point les reprises, et donc les versions de l'économie, sont temporellement étendues. Le deuxième type, la reprise *sur* un compte (5.2), mettra en perspective la temporalité générale du travail au Département. Le troisième type, la reprise de *tous* les comptes passés (5.3), ou la « rétopolation » en langage vernaculaire, insistera sur le caractère toujours révisable de la représentation de l'économie.

5.1 Les reprises au sein d'un compte

Nous appelons « reprise *au sein* d'un compte » la reprise régulière des tableaux TEE et TES pour aboutir à une version du produit fini « comptes de la nation ». Prenons l'exemple d'un compte annuel. Au bout d'une semaine, les tableaux de la comptabilité nationale sont pleins grâce aux opérations de travail décrites jusqu'à présent. Mais ce chiffrage est temporaire : le calendrier du Département prévoit sur une fréquence hebdomadaire six « tours de TEE » et « tours de TES », c'est-à-dire la réalisation de nouvelles versions du TEE et du TES, qui sont obtenues par la reprise des opérations de travail. En plus de ces tours officiels répertoriés sur le calendrier, on

peut signaler des tours plus officieux. Vers la fin du travail sur un compte, les tours s'intensifient sur un rythme quasi quotidien, au gré des derniers ajustements. Au total, si l'on additionne les tours officiels et officieux, on arrive à une vingtaine versions du TEE et du TES par compte ; soit une vingtaine de versions de l'économie nationale pour une année donnée.

Pourquoi les agents de l'Insee procèdent-ils à de telles reprises ? Cette opération est associée à un problème de stabilité de la mesure. Pour assurer la comparabilité des comptes nationaux dans le temps, les agents travaillent « à méthodes constantes » en suivant un ensemble de standards réunis sous le terme de « base ». Cependant, et contrairement à une enquête statistique classique, le Département n'a aucun contrôle sur la fabrique des sources récupérées, dont les standards de production peuvent bouger, et mettre à mal la stabilité de la mesure. Les données qui viennent peupler les tableaux sont donc toujours des nombres provisoires (Lampland, 2010) que les équipes doivent inspecter pour s'assurer de la stabilité de leurs méthodes de production. Cette inspection qui s'étend sur plusieurs semaines peut aboutir à une acceptation des nombres en l'état, mais également à une modification si cela est jugé nécessaire. Ainsi, chaque semaine, une partie des sources est inspectée et partiellement amendée. Or, les TEE et TES déjà réalisés sont fondés sur des versions antérieures des sources. Ici intervient la reprise : afin d'actualiser les tableaux, il faut donc livrer la dernière version des sources aux équipes qui s'appuient dessus, relancer la mise en compte, refaire l'assemblage, pour aboutir à de nouvelles versions du TEE et du TES dont la comparabilité avec les comptes passés est accrue.

5.2 Les reprises sur un compte

À la différence de la reprise *au sein* d'un compte, qui aboutit à un produit fini et diffusable appelé « comptes de la nation », la reprise *sur* un compte consiste précisément à reprendre l'ensemble de la fabrique dudit produit fini. Prenons l'exemple des comptes annuels. Pour une année donnée n , les divisions annuelles du Département fabriquent en tout et pour tout trois versions de comptes : un compte provisoire en $n+1$, un compte semi-définitif en $n+2$ et un définitif en $n+3$. Concrètement, le travail s'étend sur une période appelée « campagne de comptes », qui va de début septembre à fin mai. De septembre à décembre, les divisions annuelles s'affairent à réaliser le compte définitif de l'année $n-3$. Sur janvier-février, on réalise le compte semi-définitif $n-2$. Enfin, entre mars et mai, le travail porte sur le provisoire $n-1$. Les moutures provisoire, semi-définitive et définitive sont toutes les trois publiées simultanément en mai. Par exemple, la publication de mai 2014 arbore les comptes des années 2011 (définitif), 2012 (semi-définitif) et 2013 (provisoire). Pour la division trimestrielle, l'idée est similaire : le compte d'un trimestre t met trois mois à être stabilisé. On commence par réaliser une première estimation 30 jours après la fin du trimestre, puis une seconde à $t+60$, et enfin une troisième à $t+85$. De telles reprises sont liées à la récupération de nouvelles sources réputées plus fiables, plus précises, et, dans le cas des divisions annuelles, couvrant un champ plus complet.

5.3 Les reprises de tous les comptes passés

La dernière forme de reprise porte sur l'ensemble des comptes passés depuis que l'on mesure le PIB en France, soit 1949. Le Département travaille en suivant un certain nombre de standards, ou base. Cependant, environ tous les cinq ans, cette base est largement révisée, pour accueillir, entre autres, des nouveautés conceptuelles et méthodologiques. De tels changements peuvent surprendre, car ils rendent incomparables les comptes « ancienne base » et « nouvelle base ». Face à ce problème, le Département va recalculer les comptes du passé jusqu'en 1949 à l'aune des standards de la nouvelle base. Pour ce faire, pour une année donnée, les équipes construisent deux comptes (ancienne et nouvelle base), mesurent l'écart entre les deux, et reportent l'écart sur les comptes passés. Il y a donc bel et bien une reprise qui produit un décalage : les représentations passées de l'économie sont révisées à l'occasion du changement

de base. Comme l'expliquent les agents dans les notes de révision (e.g., Insee, 2014) ce travail a pour effet de transformer les niveaux de chaque année (notamment les montants de PIB), mais conserve les taux d'évolution entre chaque compte.

6. Arbitrer

Reprenons la trame linéaire de l'activité. Le travail au Département implique des reprises au sein d'un compte. Au bout d'un certain nombre de reprises, le TEE et le TES sont relativement stabilisés et proposent une représentation globale de l'économie nationale. Cependant, ils sont encore porteurs d'incohérences. En effet, les tableaux arborent des catégories communes – comme le fameux indicateur du PIB – qui doivent être équivalentes en principe. Or, en pratique, elles sont systématiquement inégales. Une telle inégalité nuit à la cohérence de la représentation de l'économie. On voit effectivement mal comment les agents de l'Insee pourraient affirmer simultanément : « le PIB de cette année vaut X » et « le PIB de cette année vaut Y ». Cette incohérence peut interpeller, mais c'est le contraire qui serait étonnant. Il n'y a aucune raison pour que des données sans rapports les unes avec les autres, produites par une multitude de fournisseurs, réunies dans un espace de calcul par des procédures de mise en compte, inspectées et modifiées pour les besoins de la comparabilité, s'accordent naturellement lorsqu'elles intègrent un cadre comptable préétabli auquel elles sont totalement étrangères. Leur rencontre dans le TEE et le TES constituent une situation totalement inédite et résolument locale au sein du Département. Nous sommes ici dans une situation de *data friction* identifiée par l'historien des sciences Paul Edwards : la concentration de données au sein d'un système engendre des incohérences sur la représentation que ledit système cherche à produire (Edwards, 2010 ; Edwards *et al.*, 2011).

Cette partie décrit une dernière opération de travail : l'arbitrage, qui consiste à intervenir sur les nombres pour ramener les tableaux à l'équilibre (Dufour, 2021). Toujours dans l'idée de formuler un argument « anti-remplissage », on verra dans cette partie l'effet propre de l'arbitrage sur l'objet économie nationale. En l'occurrence, il produit une cohérence inédite de la représentation globale de l'économie. En prenant appui sur l'inégalité entre le PIB du TEE et celui du TES, nous développerons deux étapes de l'arbitrage : d'abord, l'identification des nombres modifiables (6.1), ensuite, la transformation effective de ces nombres pour retrouver une image cohérente de l'économie nationale (6.2).

6.1 Identifier les nombres modifiables

Un problème immédiat qui se pose pour réaliser des modifications sur les tableaux, c'est celui de savoir sur quelles cases intervenir : pourquoi sélectionner tel chiffre plutôt que tel autre ? *A priori*, les comptables nationaux n'ont pas de raison de douter des chiffres du TEE et du TES pris individuellement ; ce n'est qu'une fois rassemblés, mis en vis-à-vis dans le système de comptabilité nationale, qu'il est possible de parler d'incohérences, et que l'identification de nombres modifiables devient un impératif. La première étape de l'arbitrage consiste à identifier des nombres modifiables. Pour ce faire, les équipes du Département mobilisent deux critères.

Premier critère, la confiance dans les sources. Le Département ne produit aucune donnée lui-même. Pour chiffrer ses tableaux, il s'appuie sur des sources issues de l'appareil statistique français et au-delà, et dont les formats sont extrêmement variés. En pratique, les comptables nationaux accordent plus ou moins de confiance à leurs nombres en fonction de la nature de la source sur laquelle ils reposent. Ainsi, les sources d'origine comptable sont considérées comme solides, notamment du fait de leur caractère exhaustif et de leur proximité avec les concepts de la comptabilité nationale. À l'inverse, celles d'origine statistique sont réputées plus fragiles, car elles donnent lieu à des extrapolations et impliquent des retraitements plus nombreux. Enfin,

les cases du tableau pour lesquelles il n'existe pas de source sont les plus douteuses, car les nombres y sont obtenus par solde. Si une telle hiérarchie de la confiance n'a rien de nécessaire (on pourrait imaginer d'autres règles), elle permet d'identifier des nombres modifiables. En l'occurrence, le PIB du TES est en partie obtenu par solde. Ainsi, si l'on suit le critère de confiance des sources, c'est le TES qui doit s'aligner en cas de désaccord avec le TEE.

Deuxième critère, la qualité des énoncés sur l'économie. Les nombres présents dans les tableaux sont des énoncés : ils ont vocation à dire quelque chose à propos de l'économie. À l'occasion des « réunions de concertations », les équipes passent en revue les lignes du TES et interrogent la capacité des nombres à bien parler de l'économie. Ce « bien parler » est lui-même évalué à l'aune de différents critères, autant d'hypothèses sur l'économie et les modalités de son comportement. Ils participent à circonscrire en situation ce qu'il est possible de dire ou non à propos d'une économie. Par exemple, un critère qui revient souvent, c'est celui de la variation par rapport au compte précédent – un chiffre qui s'éloigne trop du compte précédent est jugé douteux. Il suppose que l'objet « économie nationale » s'inscrit toujours dans la continuité de ses évolutions passées. Si les critères sur la qualité des énoncés ne fonctionnent pas seuls (les équipes réalisent tout un travail de justification des nombres interrogés), ils permettent *in fine* d'identifier des nombres modifiables.

6.2 Modifier les nombres

L'identification a permis de caractériser les nombres que le Département s'autorise à modifier : certains resteront en l'état, tandis que d'autres feront l'objet d'une intervention. Cependant, une question subsiste : dans quelle mesure transformer les nombres pour retrouver l'équilibre comptable ? La modification constitue la deuxième étape de l'arbitrage. Lorsqu'un nombre est mis en doute sur le TES, les comptables nationaux en proposent un nouveau, qui va dans le sens d'une résorption de l'inégalité comptable. Prenons un exemple. Lors de la confection du compte semi-définitif 2014, les comptables nationaux remarquent que le PIB du TES est en dessous de celui du TEE (il y a un écart de 18 milliards d'euros). Lors de l'identification (première étape de l'arbitrage), le montant de production du produit « services d'architecture » est jugé douteux. Cette situation est une opportunité pour la cheffe de la section TES, qui propose d'augmenter le niveau de production des services d'architecture. En rajoutant de la production sur les services d'architecture, elle augmente mécaniquement le niveau de PIB du TES, et se rapproche ainsi du PIB du TEE. Cependant, la modification ne peut pas être acceptée en l'état. Comme lors de l'identification, les nouveaux nombres proposés sont systématiquement mis à l'épreuve. Eux aussi sont interrogés sur leur capacité à bien parler de l'économie. Ainsi, la modification n'est pas une simple opération comptable de retour à l'équilibre : le nouveau nombre proposé comme alternative à l'ancien doit également être un énoncé de qualité sur l'économie.

7. Conclusion

Cet article partait d'un constat simple : pour représenter l'économie française, il ne suffit pas d'avoir un cadre comptable, mais un cadre comptable chiffré. De là, nous nous sommes demandé comment les comptables nationaux parvenaient à construire ces tableaux pleins. La question paraît sans intérêt si l'on envisage ce processus de travail sur le mode du remplissage, où un ensemble de données seraient déversées dans les catégories comptables pour aboutir à une représentation globale de l'économie. C'est justement pour cette raison que nous avons proposé un décalage descriptif : en prenant appui sur les résultats de la sociologie de la quantification, nous avons substitué à la notion de remplissage celle de production, qui a le mérite de ne pas préjuger de l'existence de l'économie nationale, de ne pas préjuger du rôle et de la stabilité des tableaux et des chiffres, et de redonner une épaisseur au travail qui la fait exister de manière globale.

Nous avons parcouru les opérations déterminantes pour arriver à des tableaux pleins, avec à chaque fois la même idée en tête : d'une part, décrire en quoi consiste l'opération de travail considérée ; de l'autre, montrer ce que cette opération apporte, ce qu'elle produit de nouveau. C'est parce qu'elles ne se contentent pas de révéler un « déjà là », mais qu'elles ajoutent au monde, que les opérations de travail deviennent importantes à analyser pour comprendre les modalités de production d'un état de l'économie. Nous avons vu au total six opérations. L'identification crée de nouveaux liens entre des chiffres jusqu'à présent sans rapports, au sein d'un appareil de quantifications préexistant. La récupération matérialise les liens tissés lors de l'identification, puisqu'elle rassemble physiquement les données. La mise en compte s'attache à régler le problème de l'incommensurabilité des sources. Les modes de commensuration sont aussi divers que la nature des données ; mais le résultat de ce travail aboutit à un espace de calcul homogène qui autorise la manipulation de morceaux de tableaux avec des outils mathématiques. L'assemblage consiste justement à rassembler ces morceaux de tableaux pour produire une représentation de l'économie comme une totalité systémique. La reprise insiste sur la succession des versions de l'économie à différents moments (fabrication d'un compte, nouveau travail sur le compte d'une année ou d'un trimestre, re-calculation de tous les comptes passés). Une version de l'économie, même réputée stable car diffusée publiquement, est toujours susceptible d'être reprise, notamment en vue d'une plus grande comparabilité avec ses homologues passés. Enfin, l'arbitrage vient réparer les *data frictions* produites par l'assemblage. À ce stade, il s'agit de revenir à une représentation cohérente, en intervenant sur certains chiffres du TEE et du TES et en proposant des chiffres alternatifs dont il faut encore évaluer la qualité.

In fine, nous avons raconté comment les tableaux étaient mis au travail au sein du Département, au contact de multiples données, pour fabriquer un objet nouveau, soit une représentation globale de l'économie française pour une année ou un trimestre. Encore une fois, dire que l'économie nationale est le produit du travail des comptes nationaux ne signifie pas que « rien n'existe » avant la mesure. Cependant, s'il existe quelque chose, ce n'est certainement pas l'économie *comme objet comptable, global et cohérent*. Ce qui a été produit, c'est un mode d'existence particulier de l'économie, que nous connaissons par le biais des comptes nationaux.

Références

Bidet A., A. Borzeix, T. Pillon, G. Rot et F. Vatin (2006), *Sociologie du travail et activité. Le travail en actes, nouveaux regards*, Toulouse, Octarès.

Clarke A. et J. Fujimura (1992), *The Right Tools for the Job. At Work with Twentieth-Century Life Sciences*, Princeton, Princeton University Press.

Comim F. (2001), « Richard Stone and Measurement Criteria for National Accounts », *History of Political Economy*, vol. 33, annual supplement 1, pp. 213-234.

Denis J. (2018), *Le travail invisible des données. Éléments pour une sociologie des infrastructures scripturales*, Paris, Presses des Mines.

Denis J. and S. Goëta (2017), « Rawification and the Carefull Management of Open Government Data », *Social Studies of Science*, vol. 47, n° 5, pp. 604-629.

Desrosières A. (1993), *La politique des grands nombres. Histoire de la raison statistique*, Paris, La Découverte.

Desrosières A. (2001), « How Real are Statistics? Four Possible Attitudes », *Social Research*, vol. 68, n° 2, pp. 339-355.

Desrosières A. (2014), *Prouver et gouverner*, Paris, La Découverte.

Didier E. (2009), *En quoi consiste l'Amérique ? Les statistiques, le New Deal et la démocratie*, Paris, La Découverte.

Dufour Q. (à paraître), « Arbitrer pour chiffrer. Les comptables nationaux et l'énonciation de l'économie », *Sociologie du Travail*, vol. 63, n° 2.

Edwards P. (2010), *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics Of Global Warming*, Cambridge, MIT Press.

Edwards P., M. Mayernik, A. Batcheller, G. Bowker and C. Borgman (2011), « Science Friction: Data, Metadata, And Collaboration », *Social Studies of Science*, vol. 41, n° 5, pp. 667-690.

Espeland W. and M. Stevens (1998), « Commensuration as Social Process », *Annual Review of Sociology*, vol. 24, n° 1, pp. 313-343.

Espeland W. and M. Stevens (2008), « A Sociology of Quantification », *European Journal of Sociology*, vol. 49, pp. 401-436.

Fioramonti L. (2013), *Gross Domestic Problem. The Politics Behind the World's Most Powerful Number*, London, Zed Books.

Foucault M. (2004), *Naissance de la biopolitique. Cours au Collège de France. 1978-1979*, Paris, Gallimard.

Fourquet F. (1980), *Les comptes de la puissance. Histoire de la comptabilité nationale et du Plan*, Paris, Éditions Recherches.

Gadrey J. et F. Jany-Catrice (2016), *Les nouveaux indicateurs de richesse*, Paris, La Découverte.

Gitelman L. (ed.) (2013), *'Raw Data' Is an Oxymoron*, Cambridge, MIT Press.

Hirschman D. (2016), « Inventing the Economy or: How We Learned to Stop Worrying and Love the GDP », Doctoral dissertation, University of Michigan.

Houriez G. (2020), « Santé, éducation, services administratifs : la difficile mesure des activités non marchandes en temps de crise sanitaire », *Blog de l'Insee*, <https://blog.insee.fr/sante-education-services-administratifs-la-difficile-mesure-des-activites-non-marchandes-en-temps-de-crise-sanitaire/>, page consultée le 11/06/2021.

Insee (2014), « Rapport sur les comptes de la nation 2013 », *L'économie française – Comptes et dossiers*.

Juven P.-A. (2013), « Produire l'information hospitalière. Du codage des dossiers au gouvernement de l'activité », *Revue d'Anthropologie des Connaissances*, vol. 7, n° 4, pp. 815-835.

Juven P.-A. (2016), *Une santé qui compte ? Les coûts et les tarifs controversés de l'hôpital public*, Paris, PUF.

- Lampland M. (2010), « False Numbers as Formalizing Practices », *Social Studies of Science*, vol. 40, n° 3, pp. 377-404.
- Latour B. (1989), *La science en action*, Paris, La Découverte.
- Latour B. (1993), « Le 'pédo-fil' de Boa Vista, montage photo-philosophique » in B. Latour, *La clé de Berlin. Petites leçons de sociologie des sciences*, Paris, La Découverte.
- Latour B. et S. Woolgar (1979), *La vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*, Paris, La Découverte.
- Lequiller F. and D. Blades (2014), *Understanding National Accounts*, Paris, OECD Publishing.
- Magniez J. (2009), « Inventaire des sources et méthodes pour le calcul du Revenu National Brut de la France », Note méthodologique de l'Insee.
- Méda D. (1999), *Qu'est-ce que la richesse ?*, Paris, Aubier.
- Méda D. (2008), *Au-delà du PIB. Pour une autre mesure de la richesse*, Paris, Flammarion.
- Mitchell T. (2011), *Carbon Democracy*, Paris, La Découverte.
- Organisation des Nations Unies (2013), *Système de Comptabilité Nationale 2008*, New York.
- Özgöde O. (2020), « Institutionalism in Action: Balancing the Substantive Imbalances of 'the Economy' Through the Veil of Money », *History of Political Economy*, vol. 52, n° 2, pp. 307-339.
- Piriou J.-P., J. Bournay et V. Biauxque (2018), *Introduction à la comptabilité nationale*, Paris, La Découverte.
- Suzuki T. (2003), « The Epistemology of Macroeconomic Reality: The Keynesian Revolution from an Accounting Point of View », *Accounting, Organizations and Society*, vol. 28, n° 5, pp. 471-517.
- Tavernier J.-L. (2020), « La statistique publique à l'épreuve de la crise sanitaire », *Blog de l'Insee*, <https://blog.insee.fr/la-statistique-publique-a-lepreuve-de-la-crise-sanitaire>, page consultée le 11/06/2021.
- Terray A. (2003), *Des francs-tireurs aux experts : l'organisation de la prévision économique au ministère des Finances. 1948-1968*, Paris, Comité pour l'Histoire Économique et Financière.
- Touchelay B. (2010), « Le développement et la normalisation comptable de la comptabilité nationale en France entre les années 1920 et les années 1940, des analogies singulières », communication aux 15èmes journées d'Histoire de la comptabilité et du management.
- Ughetto P. (2018), *Les nouvelles sociologies du travail : introduction à la sociologie de l'activité*, Paris, De Boek Sup.
- Union Européenne (2013), *Système Européen des Comptes 2010*, Luxembourg, Office des publications de l'Union Européenne.
- Vanoli A. (2002), *Une histoire de la comptabilité nationale*, Paris, La Découverte.

Baccalauréat 2021 : la place de la statistique dans les programmes du lycée général et technologique



Anne-Béatrice DUFOUR¹

Université Lyon 1, CNRS, Laboratoire de Biométrie et Biologie Évolutive UMR



Frédérique LETUÉ²

Université Grenoble Alpes, CNRS



Antoine ROLLAND³

Université Lyon 2, Laboratoire ERIC

TITLE

High School Diploma 2021: the place of statistics in general and technological high school programs

RÉSUMÉ

Le baccalauréat français connaît actuellement une des plus importantes réformes de ces dernières années. Suite à la suppression des séries dans la voie générale, l'enseignement de mathématiques (et par conséquent de la statistique) joue un rôle particulier dans cette réforme par son absence dans le tronc commun de la filière générale et sa présence sous la forme d'une spécialité en première et terminale et de deux options (mathématiques expertes et mathématiques complémentaires) en terminale. Dans cet article, après une présentation générale de la réforme et des nouveaux programmes de mathématiques, nous montrons quelle place tient la statistique, en distinguant la voie générale et la voie technologique, les spécialités et les options, ainsi que sa présence éventuelle dans d'autres disciplines.

Mots-clés : *enseignement de la statistique, réforme du baccalauréat.*

ABSTRACT

The French High School Diploma is currently undergoing to one of the most important reforms in the recent years. Following the removal of the specializations in the General Diploma, mathematical teaching (and thus statistics teaching) plays a singular place in the reform, since it does not appear in the common-core syllabus, but it appears as a specialization teaching in the "première" and "terminale" years, and also as two options ("expert mathematics" and "complementary mathematics") in the "terminale" year. In this paper, after a general presentation of the reform and new mathematics syllabus, the new place of statistics teaching will be shown, distinguishing between technologic and general fields, specialities and options, and its possible occurrence in other disciplines.

Keywords: *teaching statistics, French High School Diploma reform.*

1. anne-beatrice.dufour@univ-lyon1.fr
2. Frederique.Letue@univ-grenoble-alpes.fr
3. antoine.rolland@univ-lyon2.fr

1. La réforme du baccalauréat 2021

Le baccalauréat connaît actuellement une des plus importantes réformes de ces dernières années. Par rapport aux sessions précédentes, les filières générales (L, ES et S) sont supprimées (cf. Références, Ressources disponibles sur le site ministériel). À la place, les lycéens ont un tronc commun de 16h par semaine comprenant du français en première, de la philosophie en terminale, de l'histoire géographie, un enseignement moral et civique, deux langues vivantes, de l'éducation physique et sportive (EPS), un enseignement scientifique pour la filière générale et des mathématiques pour la filière technologique. Il est à noter que le programme d'enseignement scientifique comporte des contenus de mathématiques qui ne sont pas systématiquement enseignés par un professeur de mathématiques. À côté de ce tronc commun, les lycéens ont à choisir trois spécialités en première (volume de 4h hebdomadaires par spécialité) et deux spécialités en terminale parmi les trois choisies en première (volume de 6h hebdomadaires par spécialité). Ces spécialités sont listées dans le tableau 1 (cf. Références, Ressources disponibles sur le site ministériel).

Tableau 1 – Liste des spécialités aux choix pour les lycéens de première

Arts	Biologie écologie (pour les lycées agricoles uniquement)
Histoire-géographie, géopolitique et sciences politiques	Humanités, littérature et philosophie
Langues, littératures et cultures étrangères et régionales	Littérature et langues et cultures de l'Antiquité
Mathématiques	Numérique et sciences informatiques
Physique-chimie	Sciences de la vie et de la Terre
Sciences économiques et sociales	Sciences de l'ingénieur

Deux options au maximum peuvent éventuellement être ajoutées en voie générale : une troisième langue vivante, arts, EPS ou langues et cultures de l'Antiquité dès la première, mathématiques expertes, mathématiques complémentaires, droit et grands enjeux du monde contemporain en terminale.

En voie technologique, le tronc commun est le même que celui de la voie générale, à part l'enseignement scientifique qui est remplacé par des mathématiques (3h par semaine). L'enseignement de ces mathématiques, pour les séries Sciences et Technologies du Développement Durable (STI2D) et Sciences et Technologie de Laboratoire (STL), est assuré par un professeur de mathématiques. Les spécialités dépendent des filières choisies, qui sont, elles, toutes maintenues.

Les épreuves du baccalauréat sont également modifiées mais les épreuves anticipées de français en fin de classe de première, celle de philosophie en terminale sont maintenues. Les deux spécialités de terminale sont évaluées par deux épreuves et un grand oral portant sur ces deux spécialités en fin de terminale. Ces épreuves comptent pour 60% de la note finale du baccalauréat. Les autres disciplines de tronc commun sont évaluées par des épreuves de contrôle continu (EC) en première (deux sessions) et en terminale (une session). La spécialité abandonnée en fin de première est évaluée en fin de première. Les notes à ces épreuves constituent 30% de la note finale. Enfin, les notes des bulletins de première et terminale fournissent les 10% restant, permettant ainsi d'inclure l'évaluation des options.

La mise en place de la réforme, prévue sur les deux années scolaires 2019-2020 et 2020-2021, ne s'est pas déroulée comme l'avait imaginé le Ministère, d'une part à cause de la contestation de la réforme elle-même ayant entraîné des blocages de lycées lors des premières épreuves en 2019-2020, mais surtout en raison de la crise sanitaire de la COVID-19. Ainsi, sur les trois séries d'épreuves communes prévues, seule la première a réellement eu lieu en janvier-février 2020, les deuxième et troisième étant annulées et remplacées par la note de contrôle continu. De même, les épreuves anticipées de français, l'épreuve de spécialité de fin de première, et les deux épreuves de spécialités de terminale (qui devaient se tenir en mars 2021) ont été supprimées. À la date où nous écrivons, nous n'avons donc pas de recul sur la mise en place effective des épreuves de cette réforme.

2. Les mathématiques dans la réforme du baccalauréat 2021

Les mathématiques jouent un rôle particulier dans cette réforme par leur absence dans le tronc commun de la voie générale et par leur présence dans deux options (mathématiques expertes et mathématiques complémentaires). Les mathématiques de seconde sont les mêmes pour les voies générale et technologique à raison de 4h par semaine (cf. Références, Ressources disponibles sur le site ministériel).

2.1 Le cas du baccalauréat technologique

Les mathématiques sont présentes dans le tronc commun de la voie technologique à raison de 3h par semaine en première comme en terminale. Les programmes de première et de terminale portent essentiellement sur le vocabulaire ensembliste et logique, les automatismes de calcul, l'analyse et la statistique et probabilités. La série Sciences et Technologies du Design et des Arts Appliqués (STD2A) se différencie des autres filières par l'introduction d'activités géométriques en lieu et place de l'algorithmique et la programmation présentes dans toutes les autres filières Sciences et Techniques.

2.2 Le cas du baccalauréat général

Dans la voie générale, les mathématiques ne sont pas présentes dans le tronc commun (à part quelques insertions dans l'enseignement scientifique). Si le lycéen choisit ou non la spécialité « mathématiques » en première et en terminale, et l'une des deux options de terminale, son horaire de mathématiques pourra être très variable (Tableau 2).

Tableau 2 – Nombres d'heures hebdomadaires suivies en mathématiques selon les spécialités et options choisies

Spécialité première	Horaire total	Spécialité terminale	Horaire spécialité	Option terminale	Horaire option	Horaire total
Maths	4h	Maths	6h	Maths expertes	3h	9h
Maths	4h	Maths	6h	-	0h	6h
Maths	4h	Pas de Maths	0h	Maths complémentaires	3h	3h
Maths	4h	Pas de Maths	0h	-	0h	0h
Pas de Maths	0h	Pas de Maths	0h	Maths complémentaires	3h	3h ⁴
Pas de Maths	0h	Pas de Maths	0h	-	0h	0h

Le programme de la spécialité de première s'appuie sur les acquis du collège et de la seconde. Il a pour intention de renforcer le goût des mathématiques, de développer des interactions avec d'autres disciplines et d'assurer les bases mathématiques en vue des poursuites d'études. Il rappelle l'importance de la démonstration en mathématiques et porte sur cinq grands thèmes : l'algèbre, l'analyse, la géométrie, les probabilités et la statistique ainsi que l'algorithmique et la programmation.

Le programme de la spécialité de terminale reprend les intentions et les acquis de la spécialité de première avec un approfondissement des connaissances et l'acquisition d'un niveau de compétences conduisant à la préparation de l'enseignement supérieur. Il est en outre l'occasion de la préparation de l'épreuve du « grand oral » de fin de terminale. Cinq thèmes sont abordés : algèbre et géométrie, analyse, probabilités, algorithmique et programmation, et l'acquisition d'un vocabulaire ensembliste et logique.

L'option mathématiques expertes en terminale, réservée aux élèves ayant gardé la spécialité mathématiques, est destinée à ceux d'entre eux qui ont un goût affirmé pour les mathématiques et se veut transversale par rapport à la spécialité. Elle aborde les nombres complexes, l'arithmétique et les graphes et matrices.

Enfin, l'option mathématiques complémentaires est au contraire destinée aux élèves ayant abandonné la spécialité mathématiques en fin de première, mais qui souhaitent garder un enseignement de mathématiques, notamment en vue de leurs poursuites d'études, en particulier en médecine, économie ou sciences sociales. Son programme se place résolument dans le champ des mathématiques appliquées et est décliné selon neuf thèmes d'études : modèles définis par une fonction d'une variable, modèles d'évolution, approche historique de la fonction logarithme, calculs d'aires, répartition des richesses et inégalités, inférence bayésienne, répétition d'expériences indépendantes et échantillonnage, temps d'attente, corrélation et causalité. Ses thèmes mathématiques sont l'analyse, les probabilités et la statistique, l'algorithmique et la programmation, le vocabulaire ensembliste et logique.

On voit donc que certains chapitres apparaissent à la fois dans les deux spécialités de première et terminale et dans l'option mathématiques complémentaires. Ils ne sont cependant pas

4. Ce cas devrait rester exceptionnel.

abordés dans le même esprit : ils sont vus comme des objets mathématiques dans les spécialités et comme des outils dans l'option. De plus, leurs enjeux pour les élèves de terminale vont être différents puisque la spécialité donne lieu à une épreuve terminale et à un sujet sur deux du grand oral, tandis que les options, d'une manière générale, ne sont évaluées qu'à travers les 10% de notes issues des bulletins.

3. La statistique dans les nouveaux programmes de mathématiques

La statistique avait pris une place importante dans les dernières versions des programmes de mathématiques. Notre but est maintenant de déterminer sa place dans la réforme, en distinguant la voie générale et la voie technologique, les spécialités et les options, ainsi que son apparition éventuelle dans d'autres disciplines.

3.1 Le socle commun de la seconde

Le programme de mathématiques comme de statistique de seconde est commun aux filières technologique et générale et s'appuie sur les acquis du cycle 4 de formation. Il prévoit une consolidation autour de la notion de pourcentage vue soit comme une proportion, soit comme une évolution. La statistique descriptive qui proposait l'étude de trois paramètres (moyenne, médiane, étendue) s'enrichit de la moyenne pondérée ainsi que de deux paramètres de dispersion : écart interquartile et écart-type. En probabilités, l'accent est mis sur la formalisation de la notion de lois de probabilités dans le cas fini en s'appuyant sur le langage des ensembles et les premiers éléments de calcul de probabilités. La notion d'échantillonnage, de loi des grands nombres sont abordés sous une forme expérimentale en lien avec la partie algorithmique et programmation.

3.2 Le baccalauréat Sciences et Technologie

Il ressort du programme de mathématiques de la filière technologique⁵ une volonté de proposer un travail sur des statistiques utiles pour les élèves, en lien avec leurs préoccupations (réelles ou supposées), à travers des données réelles ancrées dans des situations concrètes : « *Les élèves travaillent avec des données réelles dans des domaines variés (sécurité routière, démographie, économie, agronomie...)* ». En particulier, l'accent est mis sur l'acquisition d'un esprit critique vis-à-vis des statistiques, tant celles manipulées en cours que celles présentées dans la sphère médiatique : « *Les élèves sont entraînés à exercer leur esprit critique sur la pertinence, au regard des données et de la situation étudiée, d'une modélisation par ajustement affine et sur les limites des extrapolations faites dans ce cadre* ». En probabilités, l'approche est résolument fréquentiste, les probabilités étant introduites à partir de tableaux (ou arbres) de fréquence. L'accent est mis également de manière importante sur l'utilisation de l'outil informatique pour la simulation (et l'étude des lois de probabilités par simulation fréquentiste) mais aussi pour la manipulation de données et le requêtage. De manière générale, le programme est relativement complet et de bon niveau pour la statistique descriptive. Il n'aborde cependant que peu de notions de statistique inférentielle, seule la sensibilisation à la fluctuation d'échantillonnage étant vue.

De manière détaillée, le programme indique qu'en première doivent être vues les notions suivantes pour les probabilités :

- le croisement de deux variables catégorielles : tableaux croisés, fréquences conditionnelles, premier contact avec les bases de données ;
- les arbres de probabilités avec des tirages aléatoires indépendants d'épreuves de

5. Le programme est identique pour toutes les séries technologiques hormis la section Sciences et Technologie de l'Hôtellerie et la Restauration (STHR).

Bernoulli ;

- les simulations pour voir les fluctuations d'échantillonnage, mais aussi pour avoir une approche fréquentiste de l'écart-type.

En terminale, le programme est complété par :

- le croisement de deux variables quantitatives : nuage de points, ajustement par la droite des moindres carrés (l'ajustement est justifié par la recherche du minimum des carrés par simulation et non en annulant la dérivée) ;
- les arbres de probabilités généralisés, conditionnement, indépendance (la formule de Bayes n'est cependant pas citée) ;
- la loi binomiale, vue comme la formalisation de la répétition d'une épreuve de Bernoulli vue en première, et le calcul du coefficient binomial.

Par ailleurs, le programme est complété par des suggestions de thèmes d'étude, axés sur la résolution de problèmes. Deux d'entre eux (méthodes de Monte-Carlo et simulation de marches aléatoires) sont orientés vers les probabilités.

3.3 Le baccalauréat Général

Dans le cadre du baccalauréat général, on distingue d'une part les deux enseignements de spécialité de première et terminale, d'autre part l'enseignement optionnel « mathématiques complémentaires » de terminale. L'autre option « mathématiques expertes » ne contient ni probabilités, ni statistique, à part l'étude des chaînes de Markov en lien avec les matrices.

Dans l'enseignement de spécialité de première, on aborde (1) les notions de probabilité conditionnelle et d'indépendance, avec la construction et l'utilisation d'arbres pondérés, et (2) la notion de variables aléatoires réelles (loi, espérance, variance) dans le cadre des univers finis. Le lien est fait avec la programmation Python.

Dans l'enseignement de spécialité de terminale, on se tourne résolument vers les probabilités plus que vers la statistique. On note le retour en force du dénombrement et de la combinatoire dans le chapitre d'analyse. Seuls les modèles probabilistes discrets sont abordés et approfondis. Le schéma de Bernoulli se décline en la somme d'épreuves identiques et indépendantes et permet ainsi d'aborder les sommes de variables aléatoires et les différentes relations inhérentes à ces sommes pour les espérances et les variances. Enfin l'accent est mis sur la loi des grands nombres et l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev.

Dans l'enseignement optionnel « mathématiques complémentaires » proposé en terminale, les probabilités et la statistique prennent une place importante et très bien répartie sur sept des neuf thèmes d'études (tableau 3).

Alors que les programmes de mathématiques au lycée faisaient précédemment la part belle à la statistique et à l'utilisation pratique de fichiers de données réels, l'esprit des programmes de spécialités de mathématiques en première et terminale générale est maintenant beaucoup plus orienté vers les aspects probabilistes. Seule l'option mathématiques complémentaires de terminale affirme le côté appliqué de la statistique avec de nombreux liens faits vers d'autres disciplines et laisse une belle place à la statistique à deux variables (droite de régression, coefficient de corrélation), peu présente auparavant. La notion de fluctuation d'échantillonnage est, quant à elle, nettement moins présente dans les programmes actuels.

Les aspects historiques sont également bien présents avec la citation des grandes figures des probabilités et de la statistique : Bernoulli, Pascal, Huygens, Euler, d'Alembert, Bayes, de Moivre, Lagrange, Laplace, Gauss, Legendre, Quételet, Galton, Bienaymé, Tchebychev, Pearson,

« Student » et Fisher.

Tableau 3 – Notions de probabilités et statistique abordées dans sept thèmes sur les neuf proposés de l'enseignement optionnel « mathématiques complémentaires »

Thème d'étude	Notions probabilistes et statistiques associées
Modèles définis par une fonction d'une variable	Statistique à deux variables
Calculs d'aires	Probabilités
Répartition des richesses, inégalités	Statistique descriptive
Inférence bayésienne	Probabilités conditionnelles
Répétition d'expériences indépendantes, échantillonnage	Épreuve et loi de Bernoulli, schéma de Bernoulli et loi binomiale, lois uniformes discrètes et continues sur $[0,1]$
Temps d'attente	Lois à densité. Loi géométrique, loi exponentielle
Corrélation et causalité	Séries statistiques à deux variables

4. La statistique dans les programmes des autres enseignements

Des notions de statistique sont également présentes dans le programme d'autres enseignements que les mathématiques. En seconde générale et technologique, l'enseignement de Sciences Numériques et Technologie comporte un thème sur les données structurées et leur traitement qui aborde notamment les bases de données. Parmi les exemples d'activités proposées, nous pouvons citer l'exploration des données d'un fichier CSV à l'aide d'opérations de tri et de filtre, la réalisation de calculs sur ces données ainsi que leur visualisation graphique.

C'est le cas, en particulier, de la spécialité Sciences Économiques et Sociales (SES) de la filière générale, de l'enseignement scientifique du tronc commun de la filière générale, et de quelques enseignements des filières technologiques, telles que la physique-chimie et mathématiques en STI2D ou l'économie en Sciences et Technologies du Management et de la Gestion (STMG).

4.1 Tronc commun : enseignement scientifique – Filière générale

L'enseignement scientifique est une nouveauté de la réforme des lycées. Il s'adresse à tous les lycéens de première et terminale du baccalauréat général à raison de deux heures par semaine. Son objectif est de « dispenser une formation scientifique générale à tous les élèves tout en offrant un point d'appui pour ceux qui poursuivent et veulent poursuivre des études scientifiques » (cf. références, Ressources disponibles sur le site ministériel, Collectif (2020)). Cet enseignement cherche à développer des compétences générales afin (1) de comprendre la méthode et l'élaboration du Savoir Scientifique, (2) d'identifier et de mettre en œuvre les pratiques scientifiques, enfin (3) d'identifier et de comprendre les effets de la Science sur les sociétés et sur l'environnement.

Chaque année, des thématiques relevant des sciences de la vie et de la physique-chimie sont proposées : quatre en première suivies d'un projet expérimental et numérique (annexe 1A) et trois en terminale (annexe 1B). Les mathématiques sont présentes dans chacun des thèmes ainsi que la mise en œuvre des différents concepts à travers l'outil numérique.

L'analyse des programmes montre que la statistique est absente dans les thèmes abordés en première et présente notamment dans le thème 3 de l'enseignement scientifique de terminale :

Une histoire du vivant. Dans le sous-thème 31 intitulé la biodiversité et son évolution, les élèves s'attachent à estimer une abondance par une méthode d'échantillonnage spécifique « Capture-Marquage-Recapture » (CMR), de simuler des échantillons de même effectif pour visualiser la fluctuation d'échantillonnage. Ils étudient également l'intervalle de confiance d'une proportion. Dans le sous-thème 34 (Les modèles démographiques), les modèles linéaire et exponentiel sont présentés. Dans le sous-thème 35 (L'intelligence artificielle), ils travaillent autour des notions de corrélation / causalité ainsi que du modèle linéaire (régression). Enfin, quelle que soit la thématique générale et dans un souci de réflexion générale sur les savoirs scientifiques, de nombreuses représentations graphiques liées à la statistique descriptive classique sont utilisées (représentations en secteurs ou en bâtons, boîte à moustaches, nuage de points, etc.).

4.2 Spécialité Sciences Économiques et Sociales (SES) – Filière générale

Des notions de statistique sont abordées dans le programme de la spécialité SES, tant en classe de première qu'en terminale, avec comme objectif affiché de servir à l'objectivité des sciences sociales (cf. Références, Ressources disponibles sur le site ministériel). Il s'agit donc plutôt d'étude des statistiques (en lien par exemple avec la statistique publique) que d'étude de la statistique comme outil mathématique en lien avec les probabilités. Il est bien indiqué en préambule de la présentation de la spécialité : « *Les professeurs insistent sur l'exigence de neutralité axiologique. Les sciences sociales s'appuient sur des faits établis, des argumentations rigoureuses, des théories validées et non pas sur des valeurs. L'objet de l'enseignement des sciences économiques et sociales est le fruit des travaux scientifiques, transposés à l'apprentissage scolaire. Il doit aider les élèves à distinguer les démarches et savoirs scientifiques de ce qui relève de la croyance ou du dogme, et à participer ainsi au débat public de façon éclairée ; il contribue à leur formation civique. Le tout doit être mis en œuvre en prenant appui sur des supports variés (textes, tableaux statistiques, graphiques, utilisation de jeux, comptes rendus d'enquêtes, documents iconographiques et audiovisuels, monographies, ...)* ».

On voit donc que les objectifs en termes de statistique se limitent à lutter contre une certaine « anumératie » statistique, et qu'il n'est pas question ici de faire un lien avec des notions mathématiques ou algorithmiques.

De manière plus précise, les objectifs de compétences en calcul sont les suivantes :

- Proportion, pourcentage de répartition (y compris leur utilisation pour transformer une table de mobilité en tables de destinée et de recrutement, c'est-à-dire calculer les pourcentages marginaux par ligne et colonne d'un tableau à double entrée) ;
- taux de variation, taux de variation cumulé, coefficient multiplicateur, indice simple ;
- moyennes arithmétiques simple et pondérée.

Les compétences attendues relèvent plus de la lecture et de l'interprétation des résultats que du calcul et les notions abordées sont les suivantes :

- en classe de seconde : l'indice synthétique, la médiane, les valeurs nominale et réelle (plus particulièrement, le taux d'intérêt nominal et le taux d'intérêt réel), le tableau à double entrée et les représentations graphiques comme les diagrammes de répartition, les représentations de séries chronologiques ;
- en classe de première, en plus des notions vues en seconde, la représentation graphique de fonctions simples (offre, demande, coût) et l'interprétation de leurs pentes et de leurs déplacements ;
- en classe de terminale, en plus des notions vues en seconde et première : l'écart et le rapport interquartile, le coefficient de Gini, la corrélation et la causalité, le taux de variation moyen, la courbe de Lorenz.

4.3 Spécialité Physique-Chimie et Mathématiques (PCM) – Filières STI2D et STL

Le but de la partie physique-chimie du programme de la spécialité PCM est notamment de familiariser le lycéen de STI2D avec la démarche expérimentale scientifique. À ce titre, la statistique est présente dans cette spécialité à travers la notion de mesure d'incertitude et d'erreurs de mesure. Les liens mathématiques sont soulignés par le programme. La spécialité PCM est enseignée conjointement par un professeur de physique-chimie et un professeur de mathématiques. En particulier, sont mobilisées les connaissances des élèves à propos de l'écart-type et de la fluctuation d'échantillonnage. Les objectifs précis de compétences statistiques dans cette spécialité sont :

- d'exploiter des séries de mesures indépendantes (histogramme, moyenne et écart-type) pour comparer plusieurs méthodes de mesure d'une grandeur physique, en termes de justesse et de fidélité ;
- de procéder à une évaluation par une approche statistique (type A) d'une incertitude-type ;
- d'estimer une incertitude-type sur une mesure unique ;
- d'exprimer un résultat de mesure avec le nombre de chiffres significatifs adaptés et l'incertitude-type associée et en indiquant l'unité correspondante ;
- de discuter de la validité d'un résultat en comparant la différence entre le résultat d'une mesure et la valeur de référence d'une part et l'incertitude-type d'autre part.

4.4 Spécialité Droit et Économie – Filière STMG

La partie économie de la spécialité Droit et Économie en filière STMG inclut quelques notions de statistique, toujours dans l'optique d'une lecture et d'une interprétation correcte par l'élève de tableaux statistiques. L'approche est résolument pratique : « *les élèves utilisent les notions et les mécanismes économiques à l'occasion d'analyses de situations réelles ou de données quelles qu'en soient leurs formes (séries statistiques, graphiques, cartes, etc.)* ».

Le contenu statistique en lui-même est léger et se limite à rechercher une information ou des statistiques pertinentes dans des documents fiables. Il est précisé que « *dans le cas de documents statistiques, il s'agit par exemple d'être capable d'analyser et d'interpréter des graphiques de différents formats (graphiques statistiques, hiérarchiques ou de tendances, histogrammes, nuages de points, etc.) et de mobiliser les données observées pour calculer de nouvelles statistiques (cf. valeur ajoutée, coût marginal)* ». Parmi les thèmes d'étude abordés, seuls ceux ayant trait au calcul de la richesse (calcul du PIB, notion de statistique publique, calculs d'inégalité de revenus) et au chômage (taux de chômage et taux d'emploi, au sens du BIT et de Pôle Emploi) sont orientés majoritairement autour de statistiques.

4.5 Spécialité Ingénierie, innovation et développement durable – Filière STI2D

Dans cette spécialité résolument industrielle centrée sur la conception, un lien est fait avec la statistique à une unique occasion, celle de l'interprétation des résultats de simulations, à l'aide de « *courbe, tableau, graphe, unités associées* ».

5. Analyse et conclusion

On trouve des enseignements de statistique dans les programmes de lycée sous deux approches différentes. D'une part, certaines notions de statistique sont introduites comme des objets mathématiques classiques avec définitions formelles, étude de propriétés et démonstrations éventuelles. D'autre part, des outils pratiques statistiques sont utilisés dans de nombreuses matières autres que les mathématiques, principalement sous forme de tableaux ou graphiques,

sous un aspect calculatoire avec un accent sur les applications pratiques. Les tableaux en Annexe 2 permettent de voir, pour chaque notion statistique, le lieu où elle est abordée ainsi que l'orientation donnée à son enseignement.

On retrouve dans cette analyse du contenu des programmes de lycée la question de la statistique comme discipline scolaire (Cobb et Moore, 1997 ; Lahanier-Reuter, 2012) : la statistique au lycée est principalement vue comme pourvoyeuse d'outils au service d'autres disciplines et n'est pas étudiée pour elle-même. Elle est relativement peu présente dans les programmes de mathématiques, et quand un exercice relève du champ de la statistique, il est très souvent traité sous l'angle des probabilités. C'est le cas dans les documents ressources du baccalauréat (cf. Références, Ressources complémentaires).

Une clé de compréhension de la faible place de la statistique dans le programme de mathématiques nous semble être l'approche orientée « exercice de bac » choisie pour rédiger les programmes. La question pour aborder une notion dans le programme n'est alors pas « cette notion est-elle utile pour la suite du parcours du lycéen dans un cursus de l'enseignement supérieur ou dans sa vie courante ? », mais plutôt « est-il possible de construire un bel exercice de niveau bac à partir de cette notion ? ». Ainsi, cela peut expliquer la prépondérance des probabilités par rapport à la statistique, où les démonstrations sont généralement soit très simples, soit relativement complexes mais rarement du niveau baccalauréat. C'est en particulier le cas de la statistique inférentielle, grande absente de ces nouveaux programmes du baccalauréat 2021. La présence des intervalles de confiance, des intervalles de fluctuation et de l'initiation aux tests d'hypothèses dans les programmes depuis 2013 n'a pas convaincu la communauté enseignante au lycée de son intérêt.

On peut noter cependant que la notion de fluctuation d'échantillonnage et l'intervalle de confiance d'une proportion sont présentés dans l'enseignement scientifique avec d'autres notions de statistique sous des formes variées, intéressantes et de nature à donner envies aux étudiants de continuer à travailler dans le domaine de la statistique. L'approfondissement de ces notions est à la discrétion du professeur en charge de cet enseignement.

Pour conclure, on peut donc penser que les étudiants désireux de faire des études supérieures dans le domaine de la statistique continueront à se recruter parmi les élèves ayant suivi la spécialité Mathématiques, mais aussi l'option Mathématiques complémentaires et les Sciences Économiques et Sociales ou autres parcours qui leur auront donné envie d'en apprendre plus sur les techniques de manipulation de données.

Remerciements

Nous remercions les relecteurs pour l'attention portée au manuscrit et les remarques qui nous ont permis d'en améliorer la qualité.

Références

Cobb G. W. et D. S. Moore (1997), « Mathematics, Statistics and Teaching », *The American Mathematical Monthly*, vol. 104, n° 9, pp. 801-823.

Collectif (2020), Enseignement Scientifique. Terminale. Nouveau Programme, Lyon, <https://www.livrescolaire.fr/>

Lahanier-Reuter D. (2012), « La statistique est-elle une discipline scolaire ? », *Statistique et Enseignement*, vol. 3, n° 2, pp. 23-32.

Ressources disponibles sur le site ministériel :

<https://www.education.gouv.fr/en-route-vers-le-baccalaureat-2021-le-ministre-la-rencontre-de-parents-d-eleves-de-seconde-9584>

<https://www.education.gouv.fr/les-programmes-du-lycee-general-et-technologique-9812>

Ressources complémentaires :

<https://eduscol.education.fr/1987/sujets-zero-et-specimens-pour-le-baccalaureat-2021>

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Annales_zero_BAC_2021_1e/86/5/S0BAC21-1e-COM-Maths-Voie_technologique_1133865.pdf

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/Annales_zero_BAC_2021_1e/88/1/S0BAC21-1e-SPE-Math_1133881.pdf

Annexe 1 – Les grands thèmes de l'Enseignement Scientifique

Annexe 1A – Thèmes de la première

Thème 1 : Une longue histoire de la matière

11. Un niveau d'organisation : les éléments chimiques
12. Des édifices ordonnés : les noyaux
13. Une structure complexe : la cellule vivante

Thème 2 : Le soleil, notre source d'énergie

21. Le rayonnement solaire
22. Le bilan radiatif terrestre
23. Une conversion biologique de l'énergie solaire – la photosynthèse
24. Le bilan thermique du corps humain

Thème 3 : La Terre, un astre singulier

31. La forme de la Terre
32. L'histoire de l'âge de la Terre
33. La Terre dans l'Univers

Thème 4 : Son et Musique, porteurs d'information

41. Le son, phénomène vibratoire

- 42. La musique ou l'art de faire entendre les nombres
- 43. Le son, une information à coder
- 44. Entendre la musique

Thème 5 : Projet expérimental et numérique

Annexe 1B – Thèmes de la terminale

Thème 1 : Sciences, climat et société

- 11. L'atmosphère terrestre et la vie
- 12. La complexité du système climatique
- 13. Le climat du futur
- 14. Énergie, choix de développement et futur climatique

Thème 2 : Le futur des énergies

- 21. Deux siècles d'énergie électrique
- 22. Les atouts de l'électricité
- 23. Optimisation du transport électrique
- 24. Choix énergétiques et impacts sur les sociétés

Thème 3 : Une histoire du vivant

- 31. La biodiversité et son évolution
- 32. L'évolution comme grille de lecture du monde
- 33. L'évolution humaine
- 34. Les modèles démographiques
- 35. L'intelligence artificielle

Annexe 2 – Tableaux de répartition des notions par enseignement

La lettre A signifie que la notion est vue de manière **A**ppiquée dans l'enseignement, sous forme calculatoire, avec un accent sur les aspects pratiques.

La lettre M signifie que la notion est abordée également du point de vue **M**athématique, avec étude des propriétés, démonstrations éventuelles...

Probabilités

Enseignement	Technologique		Générale			
	Année		1ère	Terminale		
	1ère	Term.	1ère	spé maths	Maths comp.	Ens. Scient.
Notion	Maths TC	Maths TC	spé maths	spé maths	Maths comp.	Ens. Scient.
Probabilités conditionnelles	A	M	M	M		
Arbres de probabilités	A	M	M	M		
Épreuves de Bernoulli	A		M	M	M	
Loi des grands nombres				M		A
Formule de Bayes						A
Inégalité de Bienaymé-Tchebychev				M		
Lois usuelles (discrètes et continues)					M	

Statistique descriptive – Une variable

Filière	Gén. & Tech	Générale			STI2D	STMG
Année	2nde	1ère	Term.		1ère/Term	1ère/Term
Enseignement	SES	SES	SES	Ens. Scient.	Ingénierie	Économie
Notion						
Lecture tableau et courbe	A	A	A	A	A	A
Statistique publique			A			A
Proportion, pourcentage	A	A	A	A		
Moyenne	A	A	A	A		
Médiane	A	A	A	A		
Quartiles			A	A		
Indice de Gini			A			

Statistique descriptive – Deux variables

Filière	Gén. & Tech.	Générale			
Année	2nde	1ère	Terminale		
Enseignement	SES	SES	SES	Ens. Scient.	Maths
Notion					
Tableaux croisés	A	A	A	A	
Corrélation			A	A	M
Nuage de Points / droite de régression / moindres carrés		A	A	A	M / A
Représentation Séries chronologiques	A	A	A	A	

Statistique inférentielle

Filière	STI2D		Générale			
Année	1ère/Term.		1ère	Terminale		
Enseignement	Ingénierie	Physique	Maths	Maths	Maths comp.	Ens. Scient.
Notion						
Fluctuation d'échantillonnage	A	A				A
Simulations			M	M	M	A
Estimation d'un effectif						A
Mesure de l'incertitude		A				
Intervalle de confiance d'une proportion						A

Liste des abréviations

Term.	Terminale
Gén. & Tech.	Générale et Technologique
Ens. Scient.	Enseignement Scientifique

Compter les manifestants

Interview d'Assael Adary, président et fondateur du cabinet Occurrence



Assael ADARY

Président et fondateur Occurrence



Emmanuel DIDIER¹

Sociologue, directeur de recherches au CNRS, Centre Maurice Halbwachs



Julien PREVIEUX²

Artiste et professeur aux Beaux-Arts de Paris

Assael Adary est le fondateur du cabinet Occurrence. Cette entreprise s'est fait remarquer parce qu'elle a mis au point une méthode, via une technologie française développée par Eurecam³, qui permet de compter les manifestants de façon différente de celles des organisateurs de manifestations et des services de la Préfecture dont les chiffres sont rarement concordants et varient parfois d'un facteur 10. Le contexte national et international de 2017 et des années suivantes a braqué les projecteurs sur l'alternative proposée par Occurrence : un collectif de médias s'est rapproché de l'entreprise et le comptage obtenu est dorénavant fréquemment communiqué. Le 8 octobre 2020, nous avons réalisé, avec l'artiste Julien Préviex, une interview qui nous permet de revenir sur l'histoire de ces décomptes. Nous ne publions ici qu'un bref extrait, l'interview entière a été filmée et peut être visionnée ici :

<https://drive.google.com/file/d/1vHx5geXJTlafzZ8R3hm4J6ksyHN6Wtr/view?usp=sharing>

ED & JP : Comment l'idée de compter les manifestants vous est-elle venue ?

AA : En 2006-2007, nous voulions trouver un système pour compter les flux lors d'événements attirant des foules, en particulier dans les salons professionnels. Assez vite, nous avons fait des découvertes avec les outils techniques et nous nous sommes dit que grâce à cela, nous pouvions solutionner un vrai dilemme de la société : le décompte des manifestants. La première manifestation, qui concernait la réforme des retraites, qu'on a comptée était en 2008, mais aucun média n'a communiqué notre comptage. Nous avons repris en 2017. À partir de cette

1. emmanuel.didier@ens.fr
2. julien.previex@gmail.com
3. <https://eurecam.net/fr/>

période, le contexte a changé : la vérification des faits et des données est devenue plus centrale chez les journalistes et dans la société en général, et notre comptage a intéressé les médias.



Illustration 1 – *Vue d'une manifestation et du capteur* (© Occurrence)

C'est Thomas Legrand, éditorialiste à France Inter, qui, pour une raison assez personnelle, s'empare de ce sujet et monte une première réunion avec des médias. Il m'invite au dernier étage dans la grande salle de réunion de l'AFP. Quand j'arrive, je m'attends à voir deux, trois personnes. En fait, j'ai les quinze, vingt principaux patrons de presse de France, ou en tout cas éditorialistes ou des services politiques.

Certes, les médias ne nous donnent pas tout de suite un chèque en blanc. Ils vont contrôler ce qu'on fait, la méthode, notre indépendance. Et je le comprends : le chiffre est très lié à l'indépendance de l'émetteur de ce chiffre. Ils voulaient se réapproprier un chiffre qui ne soit pas idéologisé, ni partisan. C'est le rôle des médias de donner des chiffres qui soient un bien commun.

Depuis fin 2017, les médias se sont emparés de notre chiffre, et nous avons participé au comptage de près de quarante manifestations de toutes natures (intersyndicale, anti-PMA, manifestations contre le réchauffement climatique, etc.) pour le compte d'un collectif d'environ 70 médias.

ED & JP : *Quelles contraintes techniques avez-vous rencontrées ?*

AA : *Lorsqu'on mesure des flux de personnes dans des événements à l'extérieur, il se pose la question de la luminosité, de la hauteur du capteur, de l'angle du capteur, etc. Nous avons dû développer une sorte de console logicielle permettant de régler notre capteur. D'autre part, à*

l'extérieur, il y a aussi des phénomènes exogènes : il peut y avoir un mouvement de foule, un ballon qui passe, un fumigène, etc. Nous nous sommes alors rendu compte que notre capteur pouvait être très autonome dans une situation extrêmement cadrée, mais avait aussi besoin d'un être humain qui le pilote, qui le redresse, lorsque ces phénomènes inattendus arrivent. Ceci nous a forcé à inventer aussi un processus de travail humain autour du capteur.

Il a fallu encore étalonner ce capteur, pour savoir s'il fonctionnait bien. Une première façon de faire est de recompter, image par image, à la main. Une manifestation a été filmée intégralement, puis avec des médias nous avons recompté à la main le nombre de personnes qui passaient. Il faut se rendre compte qu'une manifestation de deux heures et demie, cela représente huit heures de recomptage à peu près, image par image, posément, etc. Finalement, nous sommes arrivés à une marge d'erreur de plus ou moins 3 %.

Nous nous sommes demandé s'il existait un mouvement de foule dont on sait au départ combien il y a de personnes. La réponse est ou : les marathons et les semi-marathons. Comme il y a des dossards, si on compte dans les premiers kilomètres, on est à peu près sûr du nombre de coureurs. Après, il y a de la perte, [petit rire] mais au début, on sait à peu près le nombre. Et donc, nous avons étalonné ce capteur et l'ensemble du dispositif sur des semi-marathons et des marathons. Nous nous sommes d'ailleurs rendu compte, pour l'anecdote, qu'au-delà d'une certaine vitesse, le capteur ne savait pas bien compter.

ED & JP : Comment fonctionne le décompte ?

AA : Le capteur que nous utilisons est produit par l'entreprise française Eurecam, qui en vend aux aéroports, aux musées... partout où on a besoin de beaucoup de précision pour des raisons de sécurité. Par exemple, dans une salle de musée, si on doit être 250, on ne doit pas être 280 !

Cette technologie est capable d'identifier le profil d'un individu – au sens de silhouette. Quand on est à l'intérieur, c'est plutôt à la verticale, donc elle va reconnaître une tête, des épaules. On m'a demandé pour les manifestations anti-PMA où il y avait beaucoup de familles, à partir de quel âge on comptait les gens. Ce n'est pas un problème d'âge, mais de taille ; c'est un problème de volumétrie, en fait. C'est-à-dire qu'en effet, un enfant sur les épaules d'un parent ne compte pas pour une personne : le capteur va comprendre que c'est une personne grande.

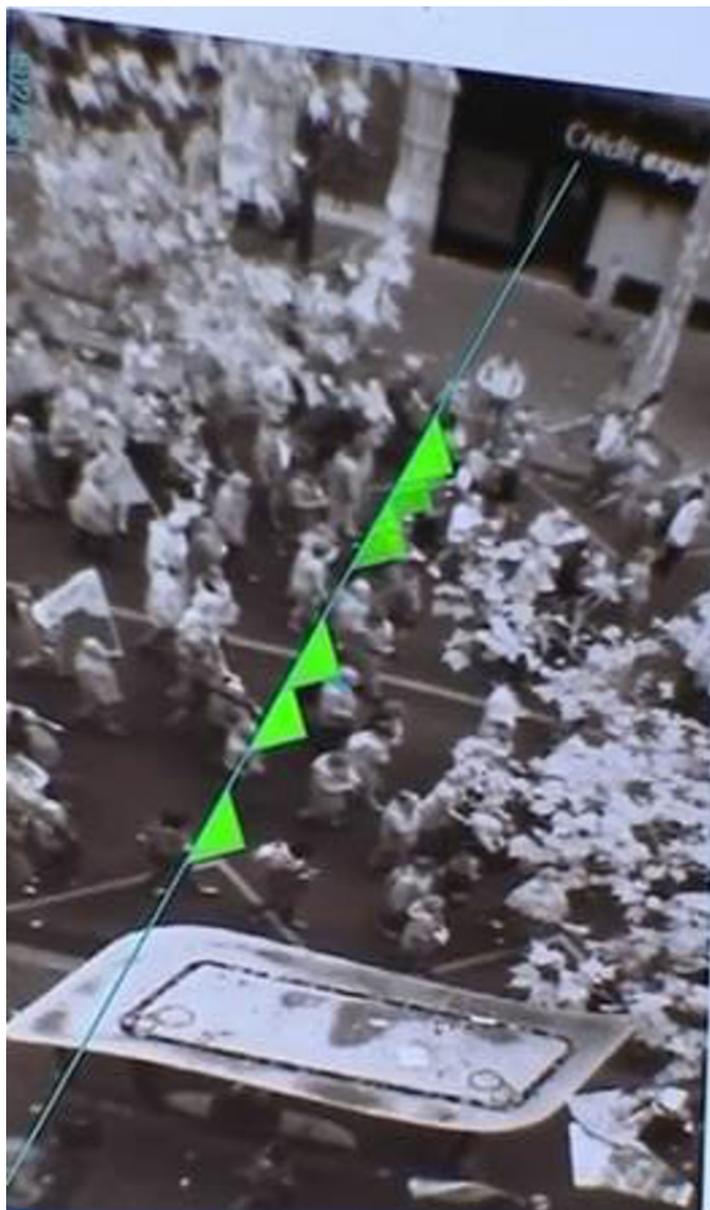


Illustration 2 – *Image renvoyée par le capteur en train de compter les manifestants (© Occurrence)*

Lorsqu'on est à l'extérieur, on positionne le capteur depuis une fenêtre qui est souvent dans une chambre d'hôtel, nous créons un champ qui est fait comme un cône et qui couvre l'ensemble du boulevard, avec les trottoirs. Toute personne qui franchit ce champ est comptée. On a un point de comptage, parfois deux points de comptage, mais il faut bien dire que plus nous avons progressé, plus nous n'en avons gardé qu'un seul, ne serait-ce que pour ne pas nous retrouver nous-mêmes dans un dilemme s'il y a un décalage entre les deux. Cette méthode fait que nous comptons aussi les badauds, les policiers en civil, les journalistes... Tout ce petit monde est compté.

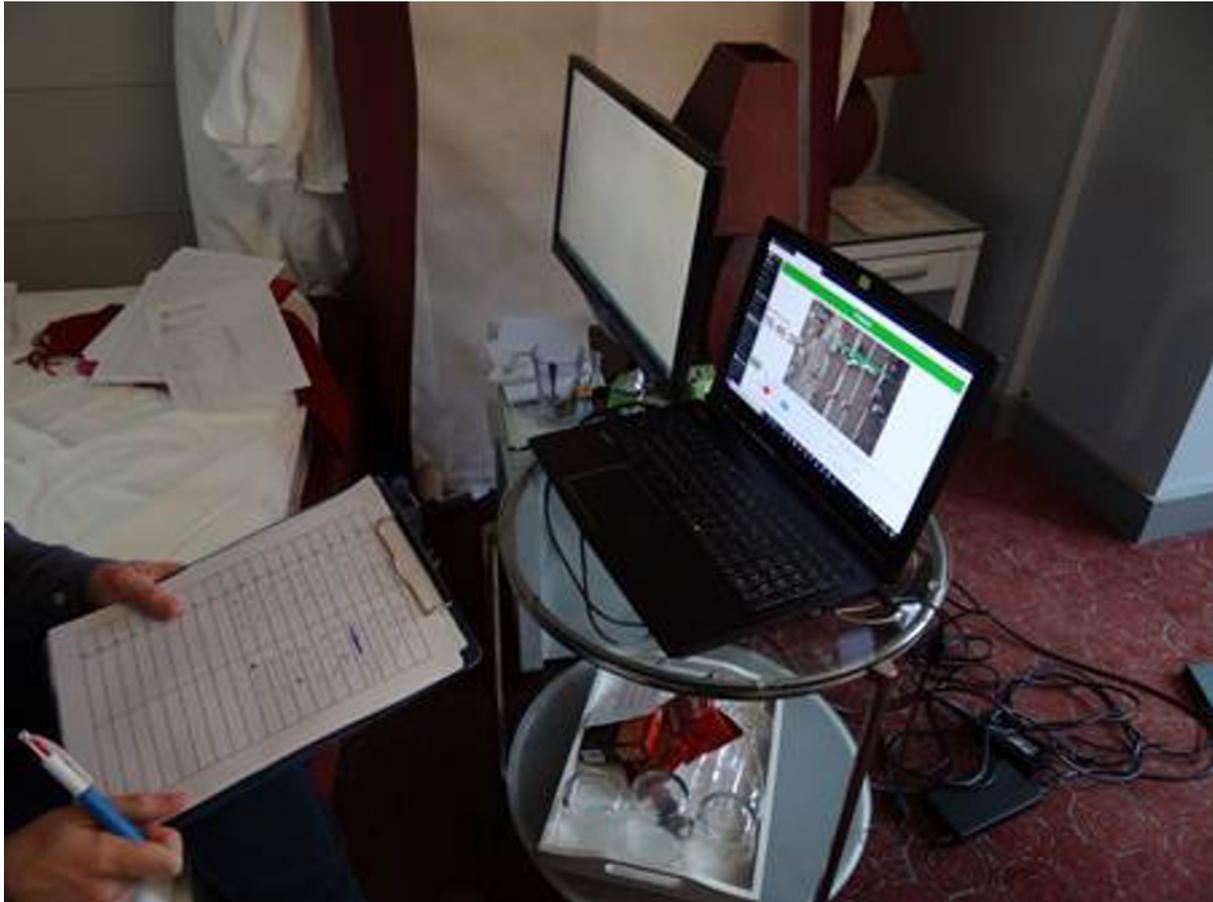


Illustration 3 – Décompte manuel du nombre de manifestants (© Occurrence)

Un point intéressant est que cela questionne l'action même de manifester. Si je ne viens faire que les cinq derniers mètres ou les dix derniers mètres à la fin, est-ce que j'ai manifesté ? Il me semble que cela ouvre un débat assez intéressant sur la notion d'engagement, sur les marqueurs, et donc les compteurs, de l'engagement.

ED & JP : Ainsi, le décompte vous permet d'ouvrir de nouvelles perspectives sur les manifestations ?

AA : Oui, on commence à identifier des différences de structure entre une manifestation intersyndicale, une manifestation en faveur du climat ou une manifestation Gilets jaunes par exemple. Une manifestation Gilets jaunes a un rythme de marche bien supérieur à une manifestation intersyndicale. Pourquoi ? Parce qu'une manifestation syndicale est extrêmement compartimentée entre les différentes centrales syndicales : c'est donc beaucoup plus long et beaucoup plus « creux » au sens où il y a des séparations entre les groupes. Alors que dans une manifestation en faveur du climat, en faveur des droits des femmes, contre les féminicides, on a un effet de masse et le cortège est très court et très dense. Pour les Gilets jaunes, il est très étiré, et très rapide.

ED & JP : Comment vos décomptes ont-ils été reçus par les acteurs des manifestations ?

AA : Ce n'est pas nous qui avons inventé le fait que, pour rendre compte de la performance d'une manifestation, on en donne le chiffre. Mais à partir du moment où on compte, alors il faut être objectif. Or, ce qu'on vient dire, c'est que pour connaître le nombre de manifestants, il faut diviser à peu près par dix le nombre avancé par les organisateurs. C'est pour cette raison que j'ai souvent des discussions avec eux. J'essaie juste de faire admettre qu'aujourd'hui, une

manifestation à 35 ou 40 000 personnes dans la rue à Paris, est une manifestation qui pèse.

À l'avenir, un développement qui pourrait être intéressant, consisterait à s'intéresser à l'acoustique. Pour avoir suivi, donc, quasiment toutes les quarante dernières manifestations parisiennes, il m'est apparu qu'un sujet pouvant mériter une quantification et une analyse est la bande-son des manifs. Voilà. À quel moment on passe Antisocial ? À quel moment on passe tel autre morceau ? Est-ce qu'on passe encore ça ou est-ce qu'on passe autre chose ? Je pense que la bande-son des manifestations dit des choses intéressantes sur la manifestation elle-même et produirait un autre chiffre intéressant.

La singulière fabrique des sondages d'opinion

de
Michel LEJEUNE (2021)



Antoine ROLLAND¹
Université Lumière Lyon 2



Livre (168 pages)

Direction : Michel LEJEUNE

Édition : L'Harmattan (Collection : Questions contemporaines) – 2021

ISBN : 978-2-343-23455-7

1. antoine.rolland@univ-lyon2.fr

En 2002, suite à l'échec des instituts de sondage à prévoir la présence de Jean-Marie Le Pen au second tour de l'élection présidentielle française, Michel Lejeune, statisticien spécialiste des sondages et professeur honoraire à l'université Grenoble Alpes, avait, selon ses dires, « donné un grand coup de pied dans la fourmilière » en dénonçant les manquements méthodologiques des enquêtes d'opinion. Il faut croire que la fourmilière s'est reformée puisque vingt ans plus tard il ne constate aucun progrès dans la fabrique des sondages d'opinion, au contraire.

Dans ce livre assez dense, mais écrit dans un style alerte, l'auteur se livre à une analyse (très) critique des sondages d'opinion. En comparant la théorie rigoureuse de l'échantillonnage, et, comme le qualifie l'auteur, le bricolage à l'œuvre dans les sondages effectivement réalisés par les instituts, Michel Lejeune est sans concession pour ces derniers, ne trouvant aucune excuse ou vertu à ces pratiques. Il analyse successivement plusieurs points problématiques de la pratique sondagière, entre autre :

- La mise en place d'échantillons obtenus par quotas plutôt que de manière aléatoire. L'opposition quotas/tirage aléatoire est un vieux débat et, dans le cas précis, l'absence de base de sondage accessible limite certes le recours au tirage aléatoire ; mais la pratique systématique des quotas, appuyée sur la notion très floue de représentativité, et effectuée sur des variables dont le pouvoir explicatif n'est jamais questionné, n'apporte aucune certitude sur la qualité de l'échantillon.
- Les biais, très nombreux, qui se rencontrent tout au long de la mise en place d'un sondage d'opinion. Biais de couverture (on n'a pas accès à toute la population étudiée), biais dans les probabilités de sélection des individus (celles-ci ne sont pas conformes au plan de sondage), biais de non-réponse, biais dus à la façon dont est construit le questionnaire, etc., font que les sondages d'opinion peuvent cumuler de nombreux biais, aboutissant à ce que les réponses obtenues soient grandement sujettes à caution.
- Le redressement ex-post pose aussi question : il est courant dans les instituts de sondage de tester plusieurs redressements à dire d'experts avant d'en choisir un, ce qui n'est jamais discuté ou même mentionné. Seule la publication transparente des données brutes et des données redressées permettrait de juger de manière critique de la validité des résultats proposés.
- Les *access panels* : devant la réticence de plus en plus grande des sondés à répondre à des questions d'opinions, les instituts ont recours à des panels de personnes présélectionnées et ayant donné leur accord pour être interrogées. Croire que ce panel auto-sélectionné est à l'image de la population française, et qu'un tirage aléatoire dans ce panel (non exempt de non-réponse par ailleurs) équivaut à un tirage aléatoire dans la population globale est faire preuve grandement d'optimisme, ou plutôt, selon Michel Lejeune, d'incompétence voire de malhonnêteté.

Michel Lejeune ne se limite pas à dénoncer ce qu'il indique comme mauvaises pratiques. Il consacre tout le chapitre de son épilogue à proposer des pistes de progrès, que l'on pourrait résumer par « moins mais mieux » : effectuer moins de sondages, mais de meilleure qualité, sous l'égide d'une charte contraignante et d'une transparence des méthodes utilisées. Le style engagé de l'auteur, loin de toute neutralité, fait qu'on n'est pas obligé de suivre l'ensemble de ses conclusions. Mais il est indéniable que les instituts de sondages gagneraient beaucoup en crédibilité à appliquer les conseils donnés dans ce livre très revigorant.

Ce livre n'est pas le seul à traiter de la question, et de nombreux ouvrages ou articles ont été rédigés par des statisticiens sur la théorie des sondages, leurs applications et leur fiabilité. Il est regrettable que l'auteur n'y fasse aucune allusion. De même, une bibliographie en fin de volume des études mentionnées par Michel Lejeune ainsi qu'un index auraient été les bienvenus. Par ailleurs, comme le sujet revient sur le devant de la scène à chaque campagne électorale, de bons ouvrages à caractère plus sociologique sont régulièrement publiés, comme, par exemple,

le livre de Patrick Lehingue en 2007², ou le dossier spécial de *Statistique et Société* (volume 1, n° 2) publié en 2013.

A ce propos, on peut aussi se demander pourquoi, devant tant de défauts, la pratique des sondages est en pleine expansion. Ces derniers rencontrent un succès jamais égalé pendant la précampagne de l'élection présidentielle 2021, allant même jusqu'à remplacer le vote des militants dans certaines primaires. Pourquoi une telle utilisation d'un outil qui semble être si défectueux ? Il serait simpliste de considérer hâtivement les politiques comme des personnes complètement naïves. Cette absence d'analyse du succès des sondages est une piste pour un ouvrage futur.

2. Lehingue P. (2007), *Subunda : coups de sonde dans l'océan des sondages*, Bellecombe-en-Bauges, Éd. du Croquant, coll. Savoir/agir, 271 p.