



UNIL | Université de Lausanne

Unicentre

CH-1015 Lausanne

<http://serval.unil.ch>

---

Year : 2023

## L'ombre de la quantification Le présupposé de mesure dans le discours de l'information

Margot Cédric

Margot Cédric, 2023, L'ombre de la quantification Le présupposé de mesure dans le discours de l'information

Originally published at : Thesis, University of Lausanne

Posted at the University of Lausanne Open Archive <http://serval.unil.ch>

Document URN : urn:nbn:ch:serval-BIB\_C8EA01357EDF8

### **Droits d'auteur**

L'Université de Lausanne attire expressément l'attention des utilisateurs sur le fait que tous les documents publiés dans l'Archive SERVAL sont protégés par le droit d'auteur, conformément à la loi fédérale sur le droit d'auteur et les droits voisins (LDA). A ce titre, il est indispensable d'obtenir le consentement préalable de l'auteur et/ou de l'éditeur avant toute utilisation d'une oeuvre ou d'une partie d'une oeuvre ne relevant pas d'une utilisation à des fins personnelles au sens de la LDA (art. 19, al. 1 lettre a). A défaut, tout contrevenant s'expose aux sanctions prévues par cette loi. Nous déclinons toute responsabilité en la matière.

### **Copyright**

The University of Lausanne expressly draws the attention of users to the fact that all documents published in the SERVAL Archive are protected by copyright in accordance with federal law on copyright and similar rights (LDA). Accordingly it is indispensable to obtain prior consent from the author and/or publisher before any use of a work or part of a work for purposes other than personal use within the meaning of LDA (art. 19, para. 1 letter a). Failure to do so will expose offenders to the sanctions laid down by this law. We accept no liability in this respect.

— THÈSE DE DOCTORAT —

# L'ombre de la quantification

## Le présupposé de mesure dans le discours de l'information

Cédric Margot

Sous la direction du Prof. Pascal Singy

Lausanne, le 12 juin 2023

Section des sciences du langage et de l'information / Faculté des lettres

  
UNIL | Université de Lausanne

# IMPRIMATUR

Le Décanat de la Faculté des lettres, sur le rapport d'une commission composée de :

Directeur de thèse :

Monsieur Pascal Singy

Professeur honoraire, Faculté des lettres, UNIL

Membres du jury :

Monsieur François Bavaud

Professeur, Faculté des lettres, UNIL

Monsieur Frédéric Schütz

Professeur, FBM, UNIL

Monsieur Gilles Raveaud

Professeur, Université Paris 8, France

autorise l'impression de la thèse de doctorat de

**MONSIEUR CEDRIC MARGOT**

intitulée

## L'ombre de la quantification

### Le présupposé de mesure dans le discours de l'information

sans se prononcer sur les opinions du candidat / de la candidate.

La Faculté des lettres, conformément à son règlement, ne décerne aucune mention.

Lausanne, le 23 mai 2023

  
Léonard Burnand  
Doyen de la Faculté des lettres

## Remerciements

En préambule, je souhaite témoigner ma gratitude à plusieurs personnes dont l'intervention aura concouru de façon déterminante à la réalisation de ce travail.

Je voudrais en premier lieu remercier mon Directeur de thèse, Pascal Singy, Professeur en Faculté des lettres et en Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne, pour sa disponibilité, ses judicieux conseils et le très grand espace de confiance laissé dans l'accompagnement de mon travail ; je lui suis également redevable de l'apport incontournable de sa vision originale et interdisciplinaire de la sociolinguistique.

Ma reconnaissance va également aux personnes qui ont accepté de faire partie de mon jury, pour leur aide et le temps qu'elles m'ont accordé :

- Gilles Raveaud, Maître de conférences en économie à l'Institut d'études européennes de l'Université Paris 8, pour son regard aiguisé d'économiste sur les questions de quantification et pour son apport à la définition du néolibéralisme ;
- Frédéric Schütz, Maître d'enseignement et de recherche en Faculté de biologie et de médecine de l'Université de Lausanne, pour avoir posé le regard des sciences de la vie sur mon travail, mais aussi pour sa contribution riche rendue possible par son habitude du travail avec les médias ;
- François Bavaud, Professeur à l'Institut de géographie et durabilité et en Faculté des lettres de l'Université de Lausanne, pour son précieux apport de physicien et de statisticien en sciences humaines, et pour ses encouragements et ses bons mots.

Mes remerciement vont également à l'ensemble de la Section des sciences du langage et de l'information (lettres) de l'Université de Lausanne ; je m'y suis trouvé chez moi et ai pu m'épanouir, aussi grâce à mes amis Isaac et Gilles, avec qui mes échanges ont toujours excédé le seul cadre professionnel.

Je remercie infiniment mes parents et ma famille, pour leur soutien indéfectible et aimant dans l'ensemble de mon développement personnel, culturel et social.

Pour finir, c'est à mon épouse Maria Chiara que je dois le plus : tu m'as porté tout le long du chemin et je t'aimerai toujours pour les sacrifices que tu as consentis pour moi.

## Résumé

Constatant, d'une part l'omniprésence des chiffres/statistiques dans le discours de l'information et, d'autre part, une critique très démocratisée de ces outils – « on peut faire dire n'importe quoi aux chiffres » – cette thèse pose la question de l'existence d'une confusion entre la mesure au sens strict et d'autres formes de quantification.

La mesure au sens étroit repose sur la conjonction de trois piliers : i) la possibilité de décrire l'infiniment précis grâce à la numération de position (les chiffres arabes), ii) l'existence d'unités parfaitement définies et invariables (les unités de mesure) et iii) des instruments physiques de mesurage et des méthodes mathématiques permettant d'en maîtriser l'imprécision. La conjonction de ces éléments permet à la mesure de produire des observations objectives ou « des observations sans observateur » pour citer l'historien et philosophe des sciences Zeno Swijtink [293]. En d'autres termes, elle est une métrologie réaliste qui autorise l'expression de grandeurs continues (masse, distance, temps,...) en chiffres sans faire intervenir la subjectivité des individus.

Devant la très grande efficacité de la mesure dans le développement des sciences dites « dures », les sciences humaines ont – notamment sous l'impulsion d'Adolphe Quetelet (1796-1874) – cherché à adopter la flexibilité des nombres. Mais les formes de quantification rencontrées en sciences humaines et sociales passent – au contraire de la mesure – par la définition de classes d'observation (quantité discrète), qui dans le processus de quantification précède la traduction de l'expérience en chiffres. Il y a donc une étape de travail conventionnel intrinsèque à ces formes de quantification ; celle-ci introduit inmanquablement des éléments de subjectivité : les indices/indicateurs sont construits sur des choix et amènent, en quelque sorte, à intégrer l'observateur à ses observations.

Ces transformations en chiffres produisent des informations dont la valeur de vérité n'est pas la même du fait de leurs différences épistémologiques : la mesure est un transcodage fidèle des propriétés physiques du monde en nombres et offre des informations certaines (bien que parfois imprécises), quand les indices/indicateurs produisent des chiffres qui n'ont toujours qu'un rapport probable à la vérité et reflètent un certain point de vue. Cela veut dire que les nombres issus de ces deux formes n'auraient pas vocation à être utilisés de la même manière dans la production d'information.

L'analyse d'un corpus de plus de 6 heures de téléjournaux, nous permet de mettre en lumière que les objets quantifiés dans des champs des sciences humaines – notamment en économie – sont souvent traités, dans le discours de l'information, comme s'ils étaient obtenus par une métrologie réaliste : la mesure. C'est ce que nous avons nommé le *présupposé de mesure* ; il apparaît lorsque des nombres obtenus par une quantification incluant des étapes conventionnelles de définition sont traités comme s'ils étaient des entités objectives et neutres, à même de produire des informations certaines.

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Introduction</b>	<b>13</b>
<b>1</b>	<b>Raisons et le cadre de la présente étude</b>	<b>15</b>
1.1	L'omniprésence des chiffres . . . . .	15
1.2	Une critique démocratisée de l'utilisation des statistiques . . . . .	18
<b>2</b>	<b>Problématisation et hypothèses de travail</b>	<b>21</b>
2.1	Codage conventionnel et mesure . . . . .	21
2.2	Mesurabilité ? . . . . .	25
2.3	Le présupposé de mesure . . . . .	29
2.4	Une évolution des modalités de recours à l'argument statistique . . . . .	35
2.5	Fiabilité et validité des indicateurs chiffrés . . . . .	36
2.6	L'omniconvenance des nombres . . . . .	38
2.7	Le rôle du discours de l'information . . . . .	39
<b>II</b>	<b>Partie théorique</b>	<b>41</b>
<b>3</b>	<b>La sémiotique : une science cognitive ?</b>	<b>43</b>
<b>4</b>	<b>La sémiotique cognitive</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>La sémiotique des nombres</b>	<b>65</b>
5.1	Classification des systèmes de numération . . . . .	70

5.1.1	Les numérations analogiques – $1D$	70
5.1.2	Les numérations symboliques – $1 \times 1D$	72
5.1.3	Les numérations symboliques à base double – $(1 \times 1) \times 1D$	77
5.2	L’omniconvenance des nombres et des chiffres	80
<b>6</b>	<b>La représentation des nombres en francophonie</b>	<b>85</b>
6.1	La représentation des nombres par le système décimal et la numération arabo-indienne de position	85
6.2	La numération orale/verbale en français	90
6.3	La représentation des nombres par des visualisations graphiques	93
6.3.1	Les variables visuelles et les types d’implantation	97
6.3.2	Problèmes liés à la représentation graphique des variables qualitatives	99
6.3.3	Problèmes liés à la représentation graphique des variables quantitatives	102
6.3.4	Discussion	103
6.4	Numérations et sémiologie	104
<b>7</b>	<b>Les nombres et l’information audio-visuelle</b>	<b>109</b>
7.1	Problème de correspondance	111
7.2	Problème de signification	113
7.3	Problème d’inférence	114
7.4	Problème d’adéquation des représentations	122
7.5	Synthèse	134
<b>8</b>	<b>La cognition numérique</b>	<b>137</b>
8.1	Etudes portant sur la perception et le comportement	140
8.1.1	Synthèse	155
8.2	Les enseignements de l’étude de l’activité cérébrale	156
8.3	Discussion	163
8.4	Numératie et utilisation des nombres	166

<b>9 La mesure</b>	<b>167</b>
9.1 Définition au sens strict du verbe <i>mesurer</i> . . . . .	170
<b>10 La quantification</b>	<b>185</b>
<b>11 Historique des pratiques de quantification</b>	<b>193</b>
11.1 La statistique comme science de l'État . . . . .	195
11.2 De Quetelet à l'émergence d'une discipline des mathématiques	200
11.3 Un mélange épistémologique . . . . .	213
11.3.1 Les sciences de la nature : la mesure . . . . .	214
11.3.2 Les sciences de la vie : les indices et indicateurs . . . . .	215
11.3.3 Les sciences juridiques et politiques : les classes d'équi- valence . . . . .	217
<b>12 Un trait caractéristique d'une société néolibérale ?</b>	<b>221</b>
12.1 Genèse de la pensée néolibérale . . . . .	222
12.2 De Lippmann à Friedman . . . . .	231
12.2.1 Le néolibéralisme en Europe et par l'Europe . . . . .	235
12.3 La figure d'expert et l'argument d'autorité passant par le nombre	236
12.4 Le nouveau statut rhétorique des chiffres . . . . .	241
12.4.1 Deux exemples topiques . . . . .	243
12.4.2 De l'outil de prise de décision à l'objet de gouverne- mentalité . . . . .	252
12.5 Les médias : des acteurs du système néolibéral . . . . .	257
12.6 La situation actuelle en Suisse et en France . . . . .	263
12.6.1 Les nouveaux médias . . . . .	280
<b>13 Le présupposé en pragmatique</b>	<b>287</b>
13.1 Présupposé et valeur de vérité . . . . .	288
13.2 Les présupposés de mesure . . . . .	288
13.3 Valeur de vérité des énoncés fondés sur un présupposé de mesure	293

<b>14 Validité d'un indicateur statistique</b>	<b>295</b>
14.1 Validité de la mesure . . . . .	296
14.2 Le dénombrement d'objets non-conventionnels . . . . .	296
14.3 Le dénombrement d'objets conventionnels . . . . .	298
14.4 Indicateurs . . . . .	300
14.4.1 Indicateurs et neutralité axiologique . . . . .	303
14.5 Description de l'état présent ou d'un futur possible : description, inférence et projection . . . . .	304
14.6 Synthèse . . . . .	306
<b>III Partie empirique</b>	<b>309</b>
<b>15 Corpus et choix d'annotation</b>	<b>311</b>
15.1 Description du corpus . . . . .	311
15.2 Objectifs de l'analyse de corpus . . . . .	312
15.3 Extraction du corpus . . . . .	313
15.4 Annotation du corpus . . . . .	314
15.4.1 Émetteur . . . . .	315
15.4.2 Canal . . . . .	315
15.4.3 Forme du message . . . . .	316
15.4.4 Type de représentation graphique . . . . .	316
15.4.5 Concordance et adéquation des représentations . . . . .	316
15.4.6 Discret ou continu, linéaire ou non . . . . .	317
15.4.7 Statistiques descriptives, inférentielles ou projectives . . . . .	317
15.4.8 Processus de quantification . . . . .	318
15.4.9 Validité de la quantification . . . . .	318
15.4.10 Validité de la comparaison . . . . .	319
15.4.11 Présupposé de mesure . . . . .	319
15.4.12 Portée et thématique . . . . .	319
15.5 Récapitulatif des attributs d'annotation . . . . .	320

15.5.1 Exemple de mise en application . . . . .	322
<b>16 Résultats</b>	<b>325</b>
16.1 Outils d'analyse . . . . .	327
16.2 Thématiques présentes dans le corpus . . . . .	327
16.3 Les nombres du corpus . . . . .	329
16.4 Canal et forme du message . . . . .	333
16.5 Validité et présupposé de mesure . . . . .	338
16.5.1 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs composés de dénombrements possibles d'objets conven- tionnels . . . . .	342
16.5.1.1 L'évolution du taux de chômage en Suisse au début de 2022 . . . . .	342
16.5.2 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs composés de dénombrements impossibles d'objets conven- tionnels . . . . .	348
16.5.2.1 Les chiffres discutés à l'occasion de la Jour- née mondiale contre l'homophobie et la trans- phobie . . . . .	349
16.5.3 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs composés de dénombrements impossibles d'objets non- conventionnels . . . . .	354
16.5.3.1 Les effets du <i>covid-19</i> en Suisse après la 5 <sup>e</sup> vague . . . . .	354
16.5.4 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs mêlés . . . . .	358
16.5.4.1 La fusion de <i>Firmenich</i> avec le groupe <i>DSM</i>	358

<b>IV Discussion &amp; Conclusion</b>	<b>363</b>
<b>17 Discussion</b>	<b>365</b>
17.1 L’omniprésence des nombres et omniconvenance des chiffres . . .	365
17.2 Extranéité de la production des statistiques . . . . .	367
17.3 Modalités de recours à l’argument statistique . . . . .	370
17.4 Analyse sous l’angle sémiotique . . . . .	372
<b>18 S’équiper face au présupposé de mesure</b>	<b>377</b>
18.1 (Re)définir la mesure et la distinguer d’autres formes de quan- tification . . . . .	378
18.2 Identifier ce qui constitue la validité d’une quantification . . .	379
18.2.1 La conventionnalité des objets quantifiés . . . . .	380
18.2.2 Le caractère dénombrable des objets quantifiés . . . .	381
18.2.3 Combinaison de variables . . . . .	382
18.2.4 Le type de statistique . . . . .	383
18.3 Identifier les présupposés de mesure . . . . .	385
18.4 Reconnaître l’absence de valeur de vérité des énoncés conte- nant un présupposé de mesure . . . . .	386
18.5 La quantification dans l’enseignement des mathématiques . . .	387
<b>19 Conclusion</b>	<b>389</b>

# Première partie

## Introduction



# Chapitre 1

## Raisons et le cadre de la présente étude

### 1.1 L'omniprésence des chiffres

Il est indéniable qu'au XXI<sup>e</sup> siècle les chiffres ont acquis un statut de premier plan dans le discours de l'information. Il suffit d'enclencher un téléviseur à l'heure des nouvelles pour s'en rendre compte : la plupart des contenus s'appuient aujourd'hui sur des statistiques. Voici un aperçu du type d'énoncés auxquels nous sommes confrontés quotidiennement : « le taux de chômage a augmenté de 0.3% au premier trimestre » ; « les températures moyennes de ce mois de février sont les plus hautes mesurées depuis 60 ans » ; « attention à la grippe saisonnière : on estime à plus de 300 le nombre de cas pour 100'000 habitants pour ce seul mois de janvier » ; « les pays nordiques et la Suisse monopolisent la tête du classement World Happiness Report qui calcule le bien-être des citoyens » ; « un séisme de magnitude 6.7 sur l'échelle de Richter a secoué la ville de Tokyo dans la nuit » ; « une explosion a fait 38 victimes

et 12 blessés graves dans le centre de Kaboul » ; et dernièrement, n'avons-nous pas été bombardés de statistiques en tous genres rendant compte de l'évolution de la pandémie du coronavirus (*covid-19*) ?

Tout cela participe de ce que le philosophe Olivier Rey [262] appelle la *nombriification* du monde. Il dit du règne actuel de la statistique qu'il « est intimement lié, sur le plan pratique, à la nature et au fonctionnement des sociétés modernes » et qu'« il relève, sur le plan conceptuel, de l'*épistémè* de notre temps – c'est à dire, selon le sens que Michel Foucault (1926-1984) a donné à ce terme, d'une façon de penser, de parler, de nous représenter le monde dont tout discours de connaissance porte la marque » (p. 10). L'historien allemand Karl Heinz Metz [202] voit de son côté dans l'émergence de ce règne le signe d'une nouvelle appréhension du monde (p. 339 ; traduit de l'anglais) :

La tentative d'établir une science sociale basée sur des statistiques part de l'hypothèse que seul ce qui peut être compté est une caractéristique de la société moderne. Ces différents modes de description entre l'ère préstatistique et l'ère statistique font apparaître une nouvelle compréhension des “faits”.

L'omniprésence des chiffres dans le discours de l'information apparaît donc comme un trait de la culture de notre temps. Les journalistes sont formés et ont, pour la plupart d'entre eux, conscience des difficultés que posent l'interprétation des chiffres. C'est d'ailleurs un élément régulièrement thématiqué. La *Radio-télévision suisse romande* (RTS) consacrait, par exemple, une matinale le 24 mars 2020 [244] à la question de la validité des chiffres disponibles sur le coronavirus, montrant ainsi une conscience de ce problème au sein du service public. Lors de cette émission, l'épidémiologiste Julien Riou attirait notamment l'attention des auditeurs sur le fait que les comparaisons internationales n'ont que très peu de sens, car les chiffres sont fortement influencés

par les politiques misent en place dans chaque pays. Cela n'empêche pas les journalistes des mêmes canaux de faire ce type de comparaisons jour après jour, faisant ainsi de ces statistiques comparées un contenu d'information.

Des chiffres sont donc constamment utilisés pour compter, évaluer, certifier, mesurer, classer, catégoriser,... et il est légitime de se demander si la complexité variable de ces formes de quantification est systématiquement prise en compte dans le discours de l'information. Les chiffres issus des énoncés donnés en exemples ci-avant ont-ils tous les mêmes propriétés ou sont-ils des signes d'un même langage appliqués à la description de phénomènes de différentes natures ? Un commentaire sur la température moyenne au cours d'un mois répond-il, par exemple, aux mêmes conditions de vérité qu'une analyse fondée sur l'évolution du taux de chômage ? Les téléspectateurs réalisent-ils à quoi correspond un séisme de magnitude 6.7 ? Le calcul du bien-être des citoyens d'un État peut-il amener un résultat aussi objectif que le comptage des victimes d'un attentat ?

Intuitivement, il apparaît que ces chiffres donnés en illustration se ressemblent avant tout par leur forme. Cependant, tous naissent de processus de quantification différents et propres au type d'informations transmises. Dans ce travail nous explorerons cette diversité d'utilisation des statistiques dans le discours de l'information audiovisuelle et déterminerons les conditions dans lesquelles les nombres employés permettent effectivement de décrire l'existence d'un phénomène constituant une information nouvelle ; en d'autres termes, nous questionnerons quels types de chiffres peuvent objectivement appuyer l'existence de faits nouveaux d'intérêt général.

Pour explorer cette problématique, nous nous appuyerons sur un corpus de 14 journaux télévisés de la RTS, sélectionnés aléatoirement au cours des six premiers mois de 2022. La transcription de ces contenus audio-visuels est rendue possible par l'extraction automatique des sous-titres mis à la disposition des personnes sourdes et mal-entendantes. L'analyse quantitative

et qualitative du corpus est effectuée à l'aide d'annotations descriptives et interprétatives du texte. Le détail des méthodes et des choix de recherche seront présentés en préambule de la partie empirique de ce travail (15) et sont suivis des résultats (16).

## 1.2 Une critique démocratisée de l'utilisation des statistiques

Ce n'est pas une intuition : des formules comme « on peut faire dire n'importe quoi aux chiffres » ou encore « il n'y a pas plus grand mensonge que les statistiques » font parties du registre courant. Face à cette critique faite aux chiffres le statisticien et économiste Jean-Louis Besson [28] réagit (p. 190) :

« On peut faire dire ce qu'on veut aux statistiques », entend-on souvent. Bien sûr, et ce n'est ni propre aux statistiques ni leur faute. On peut faire dire ce qu'on veut à n'importe quoi, dès lors qu'on y a un intérêt ou qu'on est imagitatif.

Il pose ainsi la question de l'intention, et il est légitime de se demander si des statistiques utilisées à des fins rhétoriques, par exemple par un politicien soutenant une ligne programmatique, et celles amenées par le discours de l'information ne sont pas singulièrement différentes.

Si dans le premier cas, l'objet quantitatif placé dans le contexte particulier du discours argumentatif, prendra parfois la forme d'un sophisme – cette forme d'argument à la logique fallacieuse lui valant sans doute sa mauvaise réputation – le cas du discours de l'information est, ou devrait être, bien différent au regard de son rapport à la vérité. Le journaliste et universitaire suisse romand Daniel Cornu [71] écrit (p. 81) :

On se souvient des paroles de Camus : « la presse, lorsqu'elle est libre, peut être bonne ou mauvaise ; mais assurément, sans la liberté elle ne peut être que mauvaise. » Le devoir premier du journaliste est de respecter la vérité « quelles qu'en puissent être les conséquences pour lui-même, et ce, en raison du droit que le public a de connaître la vérité. » [...] Si informer consiste à donner un renseignement, ce renseignement doit être exact. Sinon l'information n'en est pas une. Elle est leurre, tromperie, mensonge. Si informer consiste à mettre en forme, cette mise en forme ne doit pas trahir le contenu. Sinon l'information est manipulation du message et de l'esprit qui le reçoit. Elle se fait propagande.

A son époque, le terme de *fake news* ne s'utilisait pas encore, mais Camus parlait bel et bien du rempart que doivent constituer les journalistes contre les fausses nouvelles. La vérité n'est certes pas un concept univoque : elle est parfois incertaine ; néanmoins, certaines informations s'avèrent indiscutablement fausses. C'est aux journalistes qu'il revient d'informer le public au plus près de la réalité et lorsqu'ils utilisent des chiffres pour parler du monde, ils doivent s'atteler à ne pas leur faire dire plus que ce qu'ils permettent effectivement d'affirmer.

Rey [262] complète le constat s'agissant de la critique faite aux chiffres « s'en prendre à la statistique comme si elle était un élément isolable et facultatif n'a pas grand sens. » Si nous souhaitons retrouver une marge de manœuvre par rapport à l'empire statistique, « la première nécessité est d'améliorer notre intelligence des choses. Et pour cela, il faut s'interroger sur la façon dont la statistique en est venue à occuper la place centrale qui est aujourd'hui la sienne, s'efforcer de comprendre à quelles formes de la vie en société son omniprésence répond » (p. 11-12).

Il convient donc de s'intéresser au fonctionnement des mécanismes de quantification, de connaître l'histoire qui amène les pratiques actuelles de la statistique et de les décrypter : c'est ce que nous chercherons à faire dans le deuxième chapitre de ce travail consacré, entre autres, aux notions de *mesure* (9) et de *quantification* (10), à l'histoire de ces pratiques (11), à leur rôle dans notre époque (12) et plus généralement à ce qui explique que dix symboles – les chiffres arabes – sont désormais potentiellement utilisés en lien avec n'importe quel sujet, quand bien même chaque thème conserve par ailleurs ses propres champs lexicaux et sémantiques (5).

# Chapitre 2

## Problématisation et hypothèses de travail

### 2.1 Codage conventionnel et mesure

Dans son article *Entre réalisme métrologique et conventions d'équivalence* le sociologue, statisticien et historien des statistiques Alain Desrosières (1940-2013) [92] constate les ambiguïtés des sciences sociales quantitatives. Un point central de son texte consiste à souligner que les pratiques et le langage qui entourent les processus de quantification résultent d'un mélange épistémologique, en ce sens qu'ils proviennent de plusieurs théories ou domaines de la connaissance. Desrosières observe, dans la construction des données statistiques, la coexistence de « la mesure, issue du langage des sciences de la nature » et du « codage conventionnel, inspiré, selon les cas, du droit, des sciences politiques, ou des sciences cognitives » (p. 112); il identifie, comme source de confusion, le fait que cette création d'informations sous

forme de nombres, d'un côté, et son interprétation, de l'autre, s'effectuent à deux extrémités d'une chaîne par des individus qui ne communiquent pas nécessairement (p. 112) :

L'expression même de « méthodologie statistique » implique une division du travail entre, d'une part, des « experts » de l'outil statistique en tant que tel et, d'autre part, des « usagers » de celui-ci : économistes, sociologues, historiens ou psychologues.

Dans cette chaîne, les journalistes se placent du côté des usagers : ils sont en charge de l'interprétation et du commentaire, et non pas de la construction de la plupart des statistiques qu'ils présentent au grand public ; ils doivent, par la force des choses, faire confiance aux sources dont ils sont en partie tributaires [71] (p. 278 ss.). Pour cette raison, les ambiguïtés soulevées par Desrosières s'étendent au journalisme d'information, qui est, de fait, éloigné de la construction des outils statistiques et des domaines de connaissances qui se rencontrent dans cette création.

Comme nous le verrons, ces questions sont au coeur de ce travail. L'une de nos hypothèses est que les processus de mesure et de quantification mènent à exprimer des réalités diverses dans un même langage – celui des mathématiques. À des champs disciplinaires différents ne peuvent pas toujours s'appliquer le même type de raisonnements *sur le terrain des mots*. Cependant, cette transformation en chiffres produit la possibilité abstraite d'effectuer les mêmes opérations – c'est-à-dire appliquer des raisonnements analogues – *sur le terrain des nombres*, à ces champs disciplinaires pourtant différents : la réduction au langage mathématique permet certaines opérations impossibles sans elle.

Un simple exemple permet de se rendre compte du type de réduction que peut opérer la quantification : imaginons un étudiant au niveau gymnasial (le lycée en Suisse) ayant obtenu, lors de trois tests d'une même discipline,

les notes de 5.5, 3 et 3 ; il se retrouve en fin de semestre avec une moyenne de 3.83 arrondie à 4 : une évaluation suffisante dans ce système de notation. Si la note 4 correspond à la signification *suffisant*, les autres notes expriment également des adjectifs : 5.5 correspond à *très bien* et 3 à *médiocre*. La suffisance se trouve indiscutablement entre la performance médiocre et la très bonne performance ; cependant, seul le passage d'une évaluation par les adjectifs *très bien* et *médiocre* – qui font appel au jugement professionnel d'un enseignant – à une évaluation par les notes correspondantes – 5.5 et 3 – permet d'aboutir à la conclusion que deux fois *médiocre* et une fois *très bien* valent *suffisant*.

Cette prise en main de l'évaluation finale par l'opération mathématique de moyenne est commode ; cependant tout enseignant conviendra du fait qu'un étudiant finissant son semestre par une très bonne note est mieux armé pour affronter la suite de son parcours scolaire, malgré deux premières évaluations médiocres, alors que le contraire est plus préoccupant. Mais, dès lors que ces évaluations sont transformées en notes, l'importance de leur ordre disparaît, puisque seule la valeur arithmétique de la moyenne est prise en compte pour décider du niveau de l'étudiant.

Le passage d'une appréciation par des mots à la notation – l'apparition des premières formes de notes ne s'observe qu'au XVI<sup>e</sup> siècle [197] (p. 5) – a-t-il rendu l'évaluation de l'enseignant plus objective ? Le choix de faire passer un étudiant qui obtient, dans cet ordre, les notes de 5.5, 3 et 3 et de faire échouer un autre qui reçoit, dans cet autre ordre, les notes de 2, 3.5 et 5.5 (moyenne insuffisante de 3.5 malgré la nette progression), est-il vraiment plus juste et rigoureux ?

Il s'agit d'un modèle d'évaluation fondé sur les lois réconfortantes des mathématiques [232]. Il est certes fonctionnel, mais nous faisons l'hypothèse qu'il ne se substitue pas totalement à un modèle d'évaluation ne passant

que par les mots et par l'analyse de la progression d'un apprenant. En ce sens, la notation, comme d'autres formes de passage des mots aux nombres, transforme l'expérience humaine.

Cet exemple illustre le type de transformations qu'opère le codage conventionnel ; les raisonnements de type mathématique qui s'y appliquent peuvent se retrouver dans toutes les situations dans lesquelles des phénomènes sont quantifiés. Olivier Rey [262] écrit à ce sujet : « au commencement était le verbe, il semble qu'à la fin tout doit devenir nombre. Là où étaient les mots, les chiffres adviennent (ou les courbes, les cartes, les diagrammes qui en sont tirés) [...] Les nombres deviennent les ultimes garants de la réalité et non seulement calibrent le monde, mais colonisent jusqu'à l'intime » (p. 8). La quantification – le processus permettant le passage du verbal au chiffré – sera le sujet central du chapitre 10 de ce travail.

Il convient d'annoncer ici que le contexte de rédaction de cette thèse nous pousse à plusieurs reprises vers le thème du chômage<sup>1</sup>. Cet exemple utilisé fréquemment en illustration permet de se rendre compte que la quantification est un travail aux nombreuses facettes comme le montrent Salais et al. [269] dans leur explication de ce qu'implique l'appréhension d'une classe *chômeur* (p. 20) :

Il s'agit de comprendre comment, dans un pays donné [...] s'est construite la connaissance des réalités du travail et du non-travail : selon quelles analyses et quels agencements ? Dans quelle conjoncture économique et historique ? Par quels acteurs sociaux et par quelles négociations ? Quelles sont les processus par lesquels ces représentations ont été objectivées en produit sociaux durables et ayant une efficacité propre ?

---

1. C'est le cas aussi bien pour la partie théorique que pour la partie empirique.

Dans leur ouvrage Salais et al. montrent notamment que le modèle statistique du chômage n'a cessé d'évoluer en France depuis 1896 (p. 30-54). En cela, le chômage est – nous le verrons – un objet qui s'insère particulièrement bien dans notre problématique.

## 2.2 Mesurabilité ?

Si comme le dit Rey, « il semble que tout doive devenir nombre », est-ce pour autant que tout est mesurable ?

Force est, dans tous les cas, d'admettre que le processus de *nombrification* tous-azimuts, dont il souligne l'existence, ne constitue pas un fait nouveau. Il s'agit en effet d'une tendance amorcée il y a plus de deux siècles déjà, à en croire l'historien des sciences Thomas Kuhn (1922-1996) [169], qui écrit en 1961, que dans le développement des différentes disciplines qu'il étudie – la physique, la chimie ou des champs des sciences humaines – les méthodes quantitatives ont gagné une place centrale depuis « au moins un siècle et demi » (p. 161). Il ajoute, non sans sévérité : « je suis convaincu que nos notions les plus courantes, tant sur la fonction de la mesure que sur la source de son efficacité particulière, proviennent en grande partie de mythes » (p. 161 ; traduit de l'anglais).

Nombreux sont ceux qui ont critiqué le crédit important accordé aux chiffres depuis plus de deux siècles. Citons notamment le sociologue positiviste français Auguste Comte (1798-1857), refusant coûte que coûte l'« aberration radicale de l'esprit mathématique, dépourvue de discipline philosophique ! » [72] (p. 10) Lorsque l'astronome Adolphe Quetelet (1796-1874) – dont nous reparlerons en retraçant l'histoire de la statistique – lui subtilisa, au tournant des années 1830, la terminologie *physique sociale* pour effectuer,

sous cette autre appellation, des statistiques portant sur des phénomènes de société, Comte réagit en fondant la *sociologie* sous cette dénomination qui s'est imposée aujourd'hui [73] (p. 26).

La critique de la traduction du monde en chiffres se trouve constamment renouvelée depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle ; à témoin ce passage dans lequel le philosophe français René Guénon (1886-1951) [134] effectue en 1945 un constat similaire à celui formulé par Rey (p. 9) :

Parmi les traits caractéristiques de la mentalité moderne, nous prendrons ici tout d'abord, comme point central de notre étude, la tendance à tout réduire au seul point de vue quantitatif, tendance si marquée dans les conceptions « scientifiques » de ces derniers siècles, et qui d'ailleurs se remarque presque aussi nettement dans d'autres domaines, notamment dans celui de l'organisation sociale, si bien que, sauf une restriction dont la nature et la nécessité apparaîtront par la suite, on pourrait presque définir notre époque comme étant essentiellement et avant tout le « règne de la quantité ».

À la lecture de ce passage, il apparaît clairement que la mise en nombre du monde social est loin d'être un fait nouveau. Nous effectuerons, au chapitre 11, un retour en arrière sur les pratiques statistiques de quantification de l'activité humaine, prenant comme point de départ de cette chronologie, *la question* qui a poussé Adolphe Quetelet [239] (p. 95) à entreprendre, dès la fin des années 1820 [240, 242], « la réalisation du programme tracé par Condorcet<sup>2</sup> et Laplace : l'application du calcul des probabilités à l'étude de l'univers social » [182] : « *Les actions de l'homme sont-elles soumises à des lois ?* »

---

2. Mathématicien, philosophe, homme politique français des Lumières.

Si, comme le sous-entend Quetelet, les lois applicables aux sciences de la nature sont extensibles aux sciences humaines et sociales, est-ce à dire que tout est mesurable ? Pour répondre à cette question, il convient, de prime abord, de s'entendre sur la définition du verbe *mesurer*. Desrosières [92] constate que le mot *mesure* est souvent préféré à d'autres comme *indice*, *symptôme*, ou *convention d'équivalence* (p. 118). Le métrologue et physicien français Marc Himbert [146] souligne à ce titre que la signification de *mesure* n'est absolument pas la même dans des champs disciplinaires différents et que la limite du *mesurable* a évolué au fil du temps (p. 25 ; traduit de l'anglais).

Selon Volken [302], la présence dans la langue française des mots d'origine latine « mesure », « démesure », « mesurable », « immense », « dimension », « commensurable », « mensuration » ainsi que les mots d'origine grecque « mètre », « diamètre », « symétrie », « métrologie » et « géométrie », découlant toutes de la racine indo-européenne *\*me*, « mesurer », atteste, d'une part, de l'ancienneté de l'idée de mesure, « mais aussi de son enracinement dans diverses régions de notre vocabulaire courant et de notre vocabulaire scientifique » (p. 42).

Le réflexe habituel du linguiste serait de constater les différentes utilisations du verbe *mesurer* et d'en accepter l'existence comme un fait. Cependant, l'une des hypothèses centrales de ce travail est spécifiquement qu'il existe une transposition problématique aux chiffres en sciences humaines des raisonnements mathématiques appliqués valablement aux mesures en sciences de la matière. Ainsi cette extension du terme *mesurer* pose un problème qui excède l'utilisation du mot lui-même.

Selon William Labov [173] – sans doute l'un des sociolinguistes les plus éminents – il existe des situations dans lesquelles un linguiste peut intervenir de façon prescriptive dans le débat. L'une de ces situations est celle qu'il qualifie de « correction des erreurs » (p. 172 ; traduit de l'anglais) :

Un scientifique qui prend conscience d'une idée répandue ou d'une pratique sociale aux conséquences importantes, invalidée par ses propres données, est obligé de porter cette erreur à l'attention du public le plus large possible.

Pour cette raison, il nous paraît essentiel d'insister sur la signification de *mesure* au sens strict, à savoir celle pratiquée en sciences naturelles à l'aide d'unités prédéfinies, et de souligner le caractère trompeur des autres acceptions du terme.

Dans cette optique, nous passerons en revue, dans le chapitre 9, les éléments qui caractérisent la mesure dans une définition au sens étroit du terme. Nous montrerons pourquoi nous arrivons à la même conclusion que le mathématicien suisse Henri Volken [302] dans ce passage (p. 52-53) de son article consacré aux fondements de la mesure :

Il existe une notion précise de ce qu'est une mesure. Cette notion se base sur l'idée de quantité et sur la certitude que ce sont les attributs quantifiables qui sont mesurables dans un sens strict. Il existe des critères précis de ce qu'est une quantité. La vérification empirique de ces critères devrait donc être une activité préliminaire à toute mesure. Or cette approche rigoureuse n'est possible que dans certains cas et se limite aux sciences exactes.

Si nous nous positionnerons clairement du côté de ceux qui, comme Volken, pensent que tout n'est pas mesurable, nous verrons, dans le chapitre consécutif (10), que la notion de *quantification* englobe beaucoup plus de pratiques qui ont, elles aussi, pour but de traduire le réel en chiffres.

## 2.3 Le présupposé de mesure

Toujours selon Volken [302], « la mesure est cette opération qui nous fait passer d'un attribut continu, quantifiable, à son expression numérique, nous permettant d'utiliser la simplicité et la flexibilité opérationnelle des nombres pour étendre et transmettre notre savoir sur la réalité » (p. 41). Il découle de cette réflexion que c'est aux nombres obtenus par des mesures au sens strict que peuvent légitimement s'appliquer les règles et les raisonnements développés dans le cadre théorique des mathématiques.

Nous verrons dans la section consacrée à la mesure (9) que cette possibilité d'exploiter légitimement les raisonnements logiques et les opérations des mathématiques en sciences naturelles ne fut historiquement possible que grâce à trois grands développements qui intervinrent à des moments différents de l'Histoire : i) la découverte de la numération de position, à partir du V<sup>e</sup> siècle de notre ère, offrant la possibilité théorique d'exprimer les nombres sur un spectre continu, allant de l'infiniment petit à l'infiniment grand en passant par l'infiniment précis ; ii) le développement des méthodes mathématiques et notamment de la théorie des probabilités au XVII<sup>e</sup> siècle ; iii) le développement d'instruments et d'unités de mesure permettant d'atteindre une précision et une répliquabilité suffisante et, par extension, des marges d'erreurs maîtrisées ; ces dernières avancées n'arrivèrent, pour certaines sciences, que dans le courant du XIX<sup>e</sup> siècle.

Si les deux premiers des développements évoqués ci-dessus ont directement trait au langage et aux techniques mathématiques, le troisième est, lui, tout à fait ancré dans le paradigme des sciences naturelles. Nous verrons plus en détail au chapitre 9 comment – c'est la thèse de l'historien et philosophe des sciences Zeno Swijtink [293] – les avancées techniques dans l'évolution des instruments de mesure et l'affinement de la théorie des probabilités constituaient des conditions permettant de réduire l'activité de mesure à la lecture

d'une échelle et donc de limiter fortement le rôle du jugement personnel dans l'enregistrement de ce qui est observé (p. 267). Cette précision nouvelle – rendue possible, pour certains domaines, au cours du XIX<sup>e</sup> seulement – donne, en quelque sorte, un contour final à la définition au sens strict du verbe *mesurer*. La mesure permet ainsi, dans le cadre de cette définition au sens étroit, d'adopter « la simplicité et la flexibilité opérationnelle des nombres » [302] (p. 41) pour mieux comprendre le monde qui nous entoure.

Cependant, l'adoption de ces méthodes mathématiques dans les sciences physiques présuppose la possibilité d'effectuer des mesures avec des degrés de précision maîtrisés et donc l'existence des instruments de mesure permettant d'atteindre cette précision. Or, nous montrerons que les sciences humaines ne sont pas dotées d'instruments de mesures comparables à ceux des sciences naturelles. Cela découle principalement du fait que rien dans ce que décrivent les sciences humaines et sociales ne se compose d'attributs continus. Les faits sociaux comme le crime, le chômage, la scolarisation... partent en effet toujours des objets/individus<sup>3</sup> – les criminels ou leurs actes, les chômeurs, les élèves – qui ne peuvent, par définition, pas être divisés, contrairement à la distance, à la masse,... qui sont, elles, toujours divisibles à l'infini<sup>4</sup>.

En outre, comme le soulignent les politologues Bacot et al. [17], les phénomènes humains ne peuvent pas véritablement être mesurés car – dans ce champs – « mettre en chiffres, c'est en quelque sorte changer de langage puisque l'on choisit de traduire en signes mathématiques des données d'expérience que l'on pourrait exprimer par des mots » (p. 7). Cette transformation implique fatalement des choix de « traduction » qui entraînent une perte d'information. En traductologie, la déperdition induite par l'activité de transcodage est nommée l'*entropie* [88] (p. 108). En conséquence, les classes d'observation des sciences humaines et sociales – crime, chômage, scolarité, invalidité, richesse, travail... – sont à la fois subjectives et évolutives, que

---

3. Du latin *individuum*, « ce qui est indivisible ».

4. En théorie du moins.

ce soit par leur définition ou par la manière de les compter. C'est tout le contraire des unités de mesure des sciences naturelles, comme le centimètre, le kilogramme ou le degré Celsius, qui sont tout à fait stables et univoques<sup>5</sup>.

Comme nous le défendrons plus loin, les raisonnements mathématiques furent valablement appliqués aux résultats des mesures dans l'ensemble des sciences de la matière, seulement à partir du XIX<sup>e</sup> siècle. Les années 1800 à 1850 furent, d'après l'épistémologue canadien Ian Hacking [139], le théâtre de grands développements qui permirent la mathématisation, non-plus seulement des sciences spatiales comme l'astronomie ou l'architecture, mais également des sciences dites *baconiennes*, qui recourent ce que nous appelons aujourd'hui la physique, la biologie et la chimie (p. 48). C'est, en effet, à partir de cette époque que les progrès dans la conception des outils de mesure et le perfectionnement des techniques probabilistes rendirent possible une réplicabilité et une maîtrise suffisante des marges d'erreur pour que les mesures soient considérées comme objectives [293]. C'est ainsi que, vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, « la philosophie officielle était qu'un objet ne pouvait être compris que lorsqu'il pouvait être mesuré » [139] (p. 48, traduit de l'anglais).

Cette objectivité est une composante essentielle de la mesure, puisque c'est elle qui rend possible l'application des opérations mathématiques à des données récoltées sur le terrain. Or, la transposition de ce même type de raisonnements vers les sciences humaines pose, à bien des égards, problème. Cela est dû principalement à l'impossibilité de quantifier des phénomènes humains sans passer par un travail, subjectif et conventionnel, de classification. Ainsi, si les mesures effectuées en sciences naturelles produisent des données objectives – elles ne font plus intervenir le jugement humain dans la définition des unités d'observation<sup>6</sup>, ni dans la production des nombres – le résultat des formes de quantifications pratiquées en sciences humaines

---

5. Même s'il faut reconnaître qu'elles sont, elles aussi, le résultat d'un travail de conventions.

6. Les unités de mesure.

produisent des chiffres qui cachent des étapes subjectives dans leur processus d'élaboration et dans la constitution de classes d'observation. En d'autres termes, et c'est l'une de nos thèses centrales, il n'est pas systématiquement possible d'adopter des raisonnements mathématiques à des données issues des processus de quantification des sciences humaines et sociales.

Il est facile de se convaincre de cet état de fait par un exemple trivial : dans le langage mathématique, 4 est indiscutablement plus grand que 3,9. Lorsqu'un jour le thermomètre affiche 4 degrés alors qu'il en affichait 3,9 le jour précédent, il est légitime et objectif d'affirmer qu'il fait plus chaud : il s'agit d'une mesure. Mais si le taux de chômage passe de 4% au premier trimestre à 3,9% au deuxième trimestre, il n'est pas possible de conclure que plus de monde travaille. En effet, la définition de la classe *chômeur* peut avoir évolué suite à une décision administrative, un changement du droit ou de la jurisprudence ; ou alors plus de personnes pourraient être arrivées en fin de droit et seraient ainsi sorties de cette statistique sans pour autant avoir retrouvé du travail ; et bien d'autres raisons pourraient expliquer une telle baisse. Desrosières [95] écrit à propos de ce type de confusions induites par le raisonnement mathématique : « la question récurrente de savoir si une statistique “reflète plus ou moins bien la réalité” est un raccourci trompeur, contaminé par le réalisme métrologique des sciences de la nature <sup>7</sup> » (p. 39-40).

Il y a une différence ontologique entre les nombres objectifs obtenus par la mesure et les nombres produits par d'autres formes de quantification : quand bien même les deux pratiques produisent des chiffres, leurs résultats ne sont pas des objets similaires auxquels des mêmes raisonnements peuvent toujours être appliqués. L'une met en chiffres des grandeurs continues à partir

---

7. Nous préférons la terminologie *sciences de la matière* pour parler des sciences concernées par ce que nous appellerons *la mesure au sens strict* ; cependant Desrosières distingue régulièrement *sciences de la vie* et *sciences de la nature*, ce qui suggère, par exemple, que la biologie ne serait pas véritablement à classer dans les sciences de la nature ; c'est un problème terminologique que nous ne pouvons pas entièrement résoudre.

d'étalons invariables, l'autre met en chiffres des classes discrètes d'objet dénombrés. Les deux pratiques ne se ressemblent, en somme, que parce qu'elles produisent des résultats représentés par des chiffres : 4 - 3,9. C'est cette similitude des résultats de ces deux formes très différentes de quantification qui induit ce que nous appelons *le présupposé de mesure*.

Cela mérite une explication. Le présupposé (ou la présupposition) d'un énoncé est défini par le linguiste français Oswald Ducrot [101] comme une information implicite partagée par les membres d'une situation communicationnelle. Ce savoir, bien qu'antérieur à l'acte d'énonciation, apparaît comme un « apport propre de l'énoncé » (p. 21). Un exemple classique est celui de l'énoncé « Jacques a arrêté de fumer ». Même si cela n'apparaît pas explicitement, cette assertion présuppose que Jacques fumait par le passé.

Nous l'avons dit : parce qu'elle produit des chiffres objectifs, la mesure est l'une des rares formes de quantification autorisant l'adoption sans réserve des logiques mathématiques. En conséquence, lorsqu'un raisonnement mathématique est appliqué à des chiffres obtenus par un autre processus de quantification, cela laisse présupposer que cette quantification est une mesure. En d'autres termes, toute prétention d'effectuer, en sciences humaines et sociales, des raisonnements analogues à ceux rendus possibles par la mesure en sciences de la matière est donc contaminée par ce que nous nommons un présupposé de mesure, c'est-à-dire, par l'idée que toute observation chiffrée serait porteuse de l'objectivité rendue possible par la mesure au sens strict et la métrologie réaliste des sciences de la nature.

L'utilisation généralisée du verbe *mesurer* ainsi que l'application de logiques mathématiques à toutes sortes d'indicateurs chiffrés nous autorisent à conclure que l'existence d'une mesure est souvent présupposée à tort. Nous le verrons, cet état de fait entraîne une invalidation des conclusions de nombreux énoncés qui contiennent des chiffres.

S'il est facile de se rendre compte qu'il y a un problème avec la phrase : « Jacques a arrêté de fumer », si Jacques n'a en réalité jamais été un fumeur, il est bien plus ardu de voir le problème lié à cet autre énoncé : « plus de gens ont du travail, puisque le taux de chômage a baissé ». Il est cependant d'une nature similaire : le taux de chômage n'est pas un objet mathématisable sans conditions, quand bien même il serait exprimé en chiffres : le raisonnement mathématique consistant à tirer une conclusion d'un nombre plus petit qu'un autre est inadapté à cette situation et présuppose une métrologie réaliste, objective : la mesure. Or cette présupposition est fautive et l'affirmation que plus de gens ont du travail lorsque le taux de chômage baisse a une valeur de vérité aussi incertaine que « Jacques a arrêté de fumer » si Jacques n'a en réalité jamais été fumeur.

Nous le verrons au chapitre 13 consacré au présupposé en pragmatique : les énoncés dont un présupposé est faux n'ont en pratique aucune valeur de vérité. Ducrot considère en effet « que, si un présupposé lié à un énoncé est faux, cet énoncé n'est ni vrai ni faux, mais simplement dépourvu de sens » [40] (p. 151). A ce titre, un très grand nombre d'informations basées sur des statistiques échappent à toute valeur de vérité. Ces informations ne sont pas nécessairement fausses, mais le présupposé sur lesquelles elles reposent – que les chiffres présentés sont obtenus par des mesures – est faux.

Il découle de cela que, dans le discours quotidien de l'information, un très grand nombre d'énoncés basés sur des statistiques n'a une valeur de vérité qu'incertaine. Ces informations ne peuvent jamais être plus que probablement vraies.

## 2.4 Une évolution des modalités de recours à l'argument statistique

Nous le relevions au début de ce travail : il n'est pas rare d'entendre qu'il est possible de faire dire tout et son contraire aux statistiques. L'hypothèse que nous avançons contraste avec cette idée : à notre sens ce qu'exprime les statistiques nous amène bien souvent à tirer des conclusions qui ne sont en réalité qu'incertaines. Ces chiffres reposent en effet bien souvent sur des processus de quantification qui ne sont pas des mesures. C'est ainsi que chacun peut produire des chiffres qui décrivent une réalité qui dépend largement des définitions de classes d'observation choisies. Si, dans le discours, le nombre provoque une association avec les sciences dites « dures » et une impression constante de légitimation des propos, c'est parce que le développement des techniques de mesure assure depuis plus de deux siècles un grand réalisme métrologique aux sciences de la matière ; cette impression d'objectivité et de neutralité du chiffre découle du rapprochement entre les champs scientifiques par l'utilisation du langage commun des mathématiques ; cette utilisation laisse présupposer la mesure.

Nous verrons au chapitre 12 que les sociologues français Dominique Cardon [50], Pierre Bourdieu (1930-2002) [36] et Alain Desrosières [95], entre autres, soulignent que des indicateurs statistiques, initialement conçus pour mener des observations sur la société par des spécialistes conscients des limites de ces objets, ont, depuis les années 1980, échappés à leur fonction première. Ceux-ci ne sont, en effet, plus exclusivement utilisés pour prendre des décisions éclairées, ils deviennent des arguments permettant d'expliquer les actions du pouvoir, mais aussi de justifier les choix des acteurs privés. Ainsi, les indicateurs statistiques – dont nous montrerons qu'ils reposent très souvent sur des bases conventionnelles et des catégories subjectives – deviennent des arguments d'autorité et des justificatifs. Nous défendrons l'idée

que ce nouveau statut rhétorique du chiffre – comme moyen de conviction – s’inscrit dans l’époque dite *néolibérale* dont Foucault [150] relève que l’un des traits principaux est le gouvernement par le consentement.

## 2.5 Fiabilité et validité des indicateurs chiffrés

La question de la fiabilité et de la validité des outils statistiques est centrale, puisqu’ils prennent une place de plus en plus importante dans le discours visant à produire du consentement. Nous chercherons notamment à comprendre comment et pourquoi un nombre qui croît ou décroît devient – dans le discours associé – une preuve de la progression ou régression d’un phénomène.

Selon toute vraisemblance, il existe une extension de l’idée de métrologie réaliste des sciences de la matière – ses mesures objectives auxquelles peuvent valablement s’appliquer des raisonnements mathématiques – vers les sciences humaines – et ses constructions d’indicateurs qui ne sont le plus souvent que des approximations n’autorisant pas forcément une application des logiques mathématiques – par le biais de ce que nous avons nommé le *présupposé de mesure*.

Une autre hypothèse que nous formulons est que la quantification tous azimuts rend le travail des journalistes plus ardu. Chaque discipline possède en effet son langage, définit ses classes, ses objectifs, ses échelles, et ses indicateurs mathématiques et dans ces lieux opaques de la quantification se tapissent volontiers des informations difficiles à interpréter. Nous le verrons, il est facile de faire parler les chiffres au-delà de ce qu’ils disent véritablement. Les *fake news* qui pourraient apparaître en de tels lieux ne trahissent pas une volonté de désinformation de la part des journalistes, mais sont plu-

tôt le résultat d'une complexité qui ne peut être affrontée sans commettre d'erreurs dans le temps court dont disposent aujourd'hui les travailleurs de l'information.

À titre d'exemple, toute la presse écrite et audiovisuelle suisse annonçait en octobre 2017 une augmentation alarmante du nombre d'infections de syphilis et de VIH. Dans le même temps, l'Office fédéral de la santé publique (OFSP) indiquait dans son bulletin 43/2017 [220] que les augmentations observées dans les chiffres pouvaient s'expliquer par le fait que, dans les années précédentes, des efforts considérables avaient été consentis pour encourager un dépistage plus fréquent et mieux ciblé. L'OFSP écrit à propos de l'ensemble de ces éléments, qu'ils « semblent démontrer que tant la progression du nombre d'infections VIH [...] que l'augmentation des diagnostics de la syphilis [...] peuvent s'expliquer en grande partie par le fait qu'un plus grand nombre de tests ont été réalisés » (p. 33).

De ce fait, l'augmentation « alarmante » dont a fait état la presse ne s'expliquait pas, contrairement à ce qu'elle affirmait, par une dégradation sanitaire, mais principalement par d'autres facteurs qui n'avaient pas échappés aux spécialistes de la discipline. Il était facile de s'y tromper : les chiffres indiquaient une augmentation notable du nombre de cas diagnostiqués, et nous ne doutons pas de la bonne foi de la presse, lorsqu'elle annonçait un sérieux problème sanitaire. Cependant, il nous apparaît que cette information largement relayée ne reflétait pas la réalité et nous attribuons ce type d'erreurs au présupposé de mesure : les chiffres indiquaient une augmentation et la presse en a déduit l'existence d'un problème.

Ce que nous questionnons, c'est donc la validité de certains indicateurs statistiques parfois relayés par le discours de l'information. Nous l'avons vu à travers cet exemple : une augmentation observée de l'incidence du VIH et de la syphilis – car c'est un fait : plus de cas ont été diagnostiqués – n'équivaut pas nécessairement à une aggravation de la situation sanitaire. Cela veut

dire que cet indicateur, pourtant utilisé pour informer, présente des défauts : d'une façon ou d'une autre, il est invalidé, soit par son contenu, soit par les conclusions qui en sont tirées. Ces questions ayant trait à la validité de certains indicateurs statistiques seront traitées au chapitre 14 de cet ouvrage.

## 2.6 L'omniconvenance des nombres

*Omniconvenance* est un substantif rare qui désigne le fait d'être approprié à tout, utile pour tout [53]. Les nombres présentent cette *qualité*, puisqu'ils sont utilisés pour quantifier ou numéroter toutes sortes d'éléments de natures très diverses : ils permettent de dénombrer les entités du réel (des objets, des êtres vivants...) mais aussi des entités conventionnelles variables comme des objets de classes définies par le droit (citoyen, chômeur...). Ils servent de multiplicateurs sur des échelles continues, invariables et linéaires ou non-linéaires (les unités de mesure), mais aussi sur des échelles linéaires instables reposant sur des indicateurs de construction conventionnelle (test de QI, indice de productivité...). Ils peuvent également servir de numéro à des fins de distinction (numérotation des bus, des chambres d'un hôtel,...) ou pour déterminer un ordre (numéros de dossard, chapitres d'un livre,...) ou un classement. Tout semble, de fait, quantifiable sous plusieurs rapports.

L'embûche qu'introduit de cette très grande versatilité réside dans le fait que les nombres appartiennent au langage des mathématiques et que leur utilisation semble indiquer la mathématisabilité des objets auxquels ils sont associés. Il est très facile de se rendre compte qu'il s'agit d'une illusion, par exemple en considérant certaines formes de numérotation : prendre le bus 1, puis le bus 4, n'équivaut pas à emprunter la ligne 5 (à moins d'un hasard). L'absurdité d'un raisonnement mathématique appliqué à cette illustration saute aux yeux. C'est moins évident dans un exemple comme celui des infections sexuellement transmissibles évoqué ci-dessus, et où nous avons constaté

que la seule comparaison des nombres ne permettait pas de tirer une conclusion valide. Nous réfutons, à ce titre, l'idée que des phénomènes discrets, comme, dans cet exemple, l'incidence d'une infection, puissent être mesurés au sens strict.

Nous avons utilisé cette illustration pour souligner comment l'omniconvenance des chiffres amène une complication qui concerne directement le discours journalistique. Beaucoup de chiffres sont produits dans des domaines spécialisés : ces chiffres correspondent parfois à des positions sur des échelles conventionnelles, ou découlent de classes définies par des spécialistes, mais demeurent obscures pour le tout-venant. Des chiffres peuvent en effet être associés à n'importe quelle unité conventionnelle : 5.5 peut être à la fois une valeur sur une échelle sismique non-linéaire, une pression, une distance, une moyenne scolaire insuffisante ou excellente (selon le système de notation choisi) et ainsi de suite. À la question « 5.5 quoi ? », une infinité de réponses sont possibles ; 5.5 peut, de ce fait, devenir parfaitement obscur lorsque le *quoi* auquel cette valeur se rapporte n'est pas ou mal connu.

Nous aborderons la question de la sémiotique des nombres – c'est-à-dire l'analyse de la production du sens par les symboles que nous utilisons pour exprimer des quantités – dans le cadre du chapitre 5 ; la question de l'omniconvenance des nombres et des chiffres sera traitée plus directement dans la section 5.2.

## 2.7 Le rôle du discours de l'information

Même s'il peut concerner toutes sortes de discours, nous n'étudierons le pré-supposé de mesure qu'en lien avec l'information dans le cadre de ce travail. Ce terrain particulier apparaît donc en filigrane tout au long du texte. Au

chapitre 7, nous montrerons, en mobilisant notamment Patrick Charaudeau<sup>8</sup> [55] et Pierre Bourdieu [37] que le discours de l'information est constamment pris dans une tension entre une visée d'information – la production d'un discours de vérité – et une visée de captation – la production d'un discours qui permet à une chaîne ou un titre de faire de l'audimat. Nous verrons que les statistiques jouent, dans ce contexte, un rôle double : elles sont des objets de description, mais répondent également à une demande des spectateurs qui les perçoivent comme des éléments essentiels de la description et de l'appréhension des faits sociaux.

En section 12.5 nous soulignerons que la situation actuelle des médias – notamment français et suisses – est comparable à celle décrite par le linguiste Noam Chomsky et l'économiste Edward Herman (1925-2017) [145] dans les années 1980 aux États-Unis, à savoir qu'il y existe une grande concentration des puissances économiques. Cette situation met à mal la thèse idéaliste, souvent mobilisée, d'un journalisme qui jouerait le rôle de contre pouvoir et de garant de la démocratie. Dans cette autre perspective, nous verrons que les chiffres pourraient jouer un rôle d'argument d'autorité qui s'inscrit dans le cadre *néolibéral* d'un gouvernement par le consentement.

---

8. Linguiste français.

Deuxième partie

Partie théorique



## Chapitre 3

# La sémiotique : une science cognitive ?

Intuitivement, il nous apparaît que les chiffres et l'expression verbale des nombres sont des signes du langage, qui permettent de représenter des quantités, des grandeurs, des positions sur des échelles, etc. La première question qui s'impose à nous est ainsi de savoir quel domaine est le plus approprié pour étudier la représentation des nombres par les chiffres, les mots ou d'autres formes.

Les champs retenant notre attention sont ceux qui se sont proposés d'étudier les signes, sous l'impulsion du linguiste suisse Ferdinand de Saussure (1857-1913) [83] sous le nom de sémiologie et du philosophe et sémioticien Charles Sanders Peirce (1839-1914) [226] sous le nom de sémiotique (*semiotics* en anglais). Voici le passage, dans *le cours* de de Saussure [83], qui, en quelque sorte, consacre la naissance de la discipline sous l'appellation *sémiologie* (p. 33) :

On peut donc concevoir une science qui étudie la vie des signes au sein de la vie sociale [...] ; nous la nommerons sémiologie (du grec *semeïon*, « signe »). Elle nous apprendrait en quoi consistent les signes, quelles lois les régissent. Puisqu'elle n'existe pas encore, on ne peut dire ce qu'elle sera ; mais elle a droit à l'existence, sa place est déterminée d'avance. La linguistique n'est qu'une partie de cette science générale, les lois que découvrira la sémiologie seront applicables à la linguistique.

Dans ce chapitre, nous aborderons de façon très théorique les raisons pour lesquelles nous opterons, dans le cadre de ce travail, pour une approche moderne de l'étude des signes qui prend en compte ses aspects cognitifs. Nous partirons des textes fondateurs de l'approche classique de la sémiologie, en prenant le soin d'expliquer pourquoi ce paradigme n'est plus adapté à une étude actuelle d'un système de signe, mais propose des modèles et un vocabulaire qu'il est possible de réinvestir.

Il convient donc, pour commencer, de se demander si l'on peut, conformément à notre intuition, considérer les nombres et leurs systèmes de représentation comme des signes du langage humain. L'écrivain et sémiologue italien Umberto Eco (1932-2016) [106] constate qu'en dépit des différences taxonomiques et philosophiques entre les différents courants de la sémiologie et de la sémiotique, il existe un consensus autour de la définition du signe donnée par Peirce [226] : « *something which stands to somebody for something in some respect or capacity* », c'est-à-dire « quelque chose qui tient lieu pour quelqu'un de quelque chose sous quelque rapport ou à quelque titre » [106] (p. 34). Eco étend cette définition, l'appliquant à la communication humaine en particulier : « le signe est utilisé pour transmettre une information, pour dire ou indiquer une chose que quelqu'un connaît et veut que les autres connaissent également. Il s'insère dans un processus de communication de type : source – émetteur – canal – message – destinataire » (p. 27).

Les différentes manières de représenter des nombres s'inscrivent dans la définition de Eco : quel que soit leur contexte d'utilisation, ils préexistent à l'énoncé sous forme de source, puis sont énoncés à l'oral ou représentés sous une forme visible, soit écrite en chiffres ou en lettres, soit représentée analogiquement, de telle sorte qu'ils véhiculent une information à un destinataire. Prenons un exemple simple : si lors d'une sortie nocturne avec votre enfant vous souhaitez lui présenter la constellation d'Orion, caractérisée par les trois étoiles en ligne laissant deviner sa ceinture, vous pourrez lui dire :

*Regarde là : c'est Orion. Les trois étoiles en ligne horizontale forment sa ceinture*

Vous serez alors la source d'un message, émis par le canal acoustique à l'attention d'un destinataire : votre enfant. Le mot *trois* dans cet énoncé fait partie intégrante du message, car, par lui, vous expliquez à votre interlocuteur qu'il doit chercher \*\*\* et non \*\*\*\* ou \*\*\*\*\*. Grace à l'expression de ce nombre, il saura combien d'étoiles chercher, ce qui n'aurait pas été le cas avec l'énoncé suivant :

*Regarde là : c'est Orion. Les étoiles en ligne horizontale forment sa ceinture*

Le mot *trois* est donc bien porteur d'une information. Si l'on souhaite écrire cette même information au sujet d'Orion à l'attention de quelqu'un, « trois » peut être remplacé par « 3 » sans que cela n'altère le sens de l'énoncé original :

*Les 3 étoiles en ligne horizontale forment la ceinture d'Orion*

Nous ne passons plus par le canal acoustique, mais le sens de « 3 étoiles » est le même que celui de « trois étoiles » : le destinataire de cet énoncé saura qu'il pourra reconnaître Orion en trouvant \*\*\*.

Cet exemple trivial illustre que les nombres et la manière de les représenter – le chiffré : « 3 », ou son équivalent en français : « trois » – constituent des éléments du message qu’une source transmet à un destinataire et répondent à ce titre à la définition du signe comme élément du processus de communication proposée par Eco ; les symboles valant pour les nombres sont donc des systèmes de signes du langage humain et participent à la communication.

La sémiologie (ou la sémiotique) – science des signes – est sans doute la discipline la plus à même de fournir des définitions et des méthodes permettant l’analyse du groupe de signes qui nous intéresse en particulier : les numérations. Cependant, ce champ a, depuis de Saussure et Peirce, considéré qu’il existait une séparation entre le monde et les systèmes conventionnels de signes. Ainsi, l’une des conclusions de de Saussure [83] est que « la linguistique a pour unique et véritable objet la langue envisagée en elle-même et pour elle-même ». Cette affirmation érige une barrière entre, d’un côté, une langue et, de l’autre, son utilisation par les locuteurs (*parole* dans la terminologie saussurienne). Elle ignore le fait que ce sont aussi les sujets parlants, qui par leurs pratiques, leur environnement et leurs besoins, font évoluer la langue.

Cette définition de la linguistique dans le cadre de la sémiologie classique n’est pas satisfaisante pour les chercheurs modernes pour plusieurs raisons : d’une part, elle ignore le dynamisme des langues en cela qu’elle ne permet pas d’expliquer leurs variations ; d’autre part, elle n’admet pas la pratique de la langue par ses usagers comme objet d’étude ; elle exclut de ce fait toute forme d’empirisme sur les phénomènes observables liés à l’utilisation concrète des langues par les locuteurs.

Cette idée que les systèmes symboliques, comme les langues, doivent être considérés en dehors du cadre intentionnel des locuteurs se conjugue avec le courant de la psychologie béhavioriste qui, jusque dans les années 1970, soutenait la thèse « qu’aucune théorie scientifique de l’esprit ne peut admettre que le comportement a des causes mentales » [117] (p. 65).

C’est avec un triple constat que Noam Chomsky [56]<sup>1</sup> met fin à l’influence du béhaviorisme sur la linguistique en théorisant « l’aspect créateur du langage » : il souligne, premièrement, que des sujets parlants sont capables de produire toutes sortes d’énoncés originaux qui, malgré leur nouveauté, sont parfaitement intelligibles ; il montre ainsi que le comportement linguistique des locuteurs ne dépend pas essentiellement des *stimuli* reçus jusqu’alors et doit avoir une assise mentale (p. 26).

Son deuxième constat est que différents locuteurs peuvent produire, dans une même situation, des énoncés très variables les uns par rapport aux autres, mais également réagir de façons très contrastées à un même énoncé : en cela il souligne une liberté « potentiellement infinie » de pensée et d’expression individuelle hors de tout contrôle par des *stimuli* (p. 26-27).

Finalement, Chomsky estime que la cohérence et la cohésion des discours humains ne peuvent être expliquées qu’en admettant qu’ils sont l’expression de la pensée des sujets parlants ; certains mécanismes du discours ne peuvent en effet pas être expliqués par la seule analyse du code linguistique et trouvent, de ce fait, une explication à l’extérieur des langues (p. 27).

Avec sa critique du béhaviorisme, Chomsky a permis la création de nombreux courants de la linguistique. L’un d’entre eux est la linguistique cognitive partant des constatations du philosophe étasunien Jerry Fodor (1935-2017) [117] sur la nature symbolique de la pensée. Il souligne tout d’abord, s’appuyant sur les découvertes des laboratoires de psychologie, que, contrairement à ce qui était formulé par les béhavioristes, les croyances et les désirs

---

1. Oeuvre originale de 1968

humains ont un contenu intentionnel. Fodor constate que les énoncés et les réalités qu'ils décrivent ont tous deux une valeur de vérité : la première liée aux croyances véhiculées par les énoncés, la seconde au monde physique ; et que ces deux valeurs de vérité sont liées. Il s'appuie sur l'exemple suivant pour l'illustrer (p. 67) :

Supposons [...] que j'écrive sur le tableau une certaine phrase : *le chat est sur le paillason*. Considérons maintenant les propriétés de cette inscription. D'une part, c'est un objet physique, un poids mesurable de poussière de craie répandue selon une configuration géométriquement caractérisable. En tant qu'objet physique, elle possède un nombre indéfini de propriétés causales (largement dispositionnelles). Par exemple, celle d'exercer une force gravitationnelle sur la lune, de réfléchir la lumière de façons différentes et compliquées, d'offrir en principe une résistance détectable à l'opération des brosses à effacer les tableaux, etc. Mais, d'autre part, cette sorte d'objet physique présente la particularité de posséder un faisceau de propriétés intentionnelles tout comme les croyances et les désirs. Il semble notamment que cet objet porte sur quelque chose (à savoir le chat, ou l'endroit où se trouve le chat, ou le fait que le chat est sur le paillason) ; et il a ceci de commun avec la croyance que le chat est sur le paillason, qu'il est vrai dans certaines conditions et faux dans d'autres ; en particulier, c'est une inscription qui est vraie si et seulement si la croyance l'est ; et toutes les deux sont vraies si et seulement si le chat contextuellement pertinent est sur le paillason contextuellement pertinent.

Cet exemple peut être analysé à travers un prisme saussurien : l'énoncé tracé à la craie au tableau constitue la face physique du signe – le signifiant – valant pour l'idée du chat sur le paillason : le signifié. Ce que réfute Fodor,

c'est l'idée que les valeurs de vérité de cet énoncé et de la croyance qui y est associée soient indépendantes l'une de l'autre. Dans ses termes, « le parallélisme entre les symboles et les états mentaux intentionnels est tout simplement trop frappant pour qu'on puisse le considérer comme purement accidentel » (p. 68). Par ce constat, il réfute la formule saussurienne selon laquelle la linguistique aurait pour seul objet « la langue envisagée en elle-même et pour elle-même », puisqu'il montre que, comme les croyances et les désirs, les symboles ont également des propriétés causales et intentionnelles.

Fodor pousse sa réflexion plus loin : nous l'avons dit, il montre qu'aussi bien les croyances et les désirs que les symboles linguistiques présentent des propriétés intentionnelles et causales ; dans la suite de son raisonnement, il soutient que les propriétés sémantiques/linguistiques des énoncés sont dérivées de ces propriétés fondamentales intentionnelles et causales. Or – et c'est en cela que la position de Fodor est véritablement originale – pour expliquer le parallélisme entre la pensée et les énoncés que nous produisons, il fait l'hypothèse que la pensée possède elle-même un caractère symbolique (p. 72) :

Ces représentations mentales sont, par hypothèse, des symboles ; et en tant que symboles, elles sont dotées de propriétés sémantiques. Puisque les états mentaux intentionnels sont interprétés comme des relations à des symboles mentaux, nous pouvons considérer que les désirs et les croyances héritent leurs propriétés sémantiques de celles des représentations mentales, de même que nous avons considéré que les symboles linguistiques héritaient leurs propriétés intentionnelles des croyances qu'ils servent à exprimer. Dans cette perspective, les propriétés sémantiques des représentations mentales se trouvent à la base de l'édifice. Ce sont les représentations mentales qui sont dotées de la propriété

de *porter sur* en première instance ; tout ce qui est intentionnel hérite son intentionnalité, directement ou indirectement, de l'intentionnalité des représentations mentales.

En postulant le caractère symbolique de la pensée Fodor place l'étude du langage sur le plan cognitif. Ce point de vue permet de se défaire de la conception d'un code linguistique qui serait détaché de son usage par des sujets parlants, car il admet que la valeur sémantique des énoncés qu'ils produisent réside de façon primitive dans leur pensée. La sémiologie – à savoir le processus de création de sens que met en oeuvre « tout être qui communique avec d'autres êtres sur la base d'un quelconque système de communication » [106] (p. 25) – devrait, si l'on suit Fodor, être considéré comme un processus cognitif. C'est ainsi que s'ouvre à nous le champ de la sémiotique cognitive.

Se placer dans le domaine de la sémiotique cognitive permet, d'après le linguiste et sémiologue belge Jean-Marie Klinkenberg [168], de se distancer des deux principaux courants de pensée de la sémiotique : d'un côté, les rationalistes de tradition saussurienne – la sémiologie – défendant une autonomie des signes par rapport au monde, chaque signe se définissant seulement par opposition, c'est-à-dire qu'un élément du système se détermine essentiellement par tout ce qu'il n'est pas ; de l'autre, la pensée pragmatique de Peirce (sémiotique) accordant plus de place à l'expérience dans l'élaboration du sens, même si, là également, « les objets sont "réels". C'est-à-dire indépendants de l'idée que nous nous en faisons. » Ce sont eux qui, « s'imposant à nous, déclenchent le processus de sémiologie » (p. 3).

Comme nous l'avons souligné, les deux traditions – sémiologie et sémiotique – s'accordent donc sur une séparation entre le monde extérieur et les symboles qui, par le processus de sémiologie, le dénotent. Du fait de cette séparation, il apparaît que les phases d'élaboration et de transformation d'un système de signes soient rendues inexplicables dans ce cadre traditionnel. « Comment le sens émerge-t-il de l'expérience ? Problème irritant. Il pose en

effet la question du lien qui se noue entre un sens qui semble ne pas avoir de fondement physique et les stimulations physiques provenant du monde extérieur, stimulations qui, comme telles, ne semblent pas avoir de sens » (p. 1).

Cet appel de Klinkenberg – *Pour une sémiotique cognitive* – fait ainsi écho au constat de Fodor [117] sur le parallélisme « tout simplement trop frappant » entre les états mentaux et les symboles qui les expriment, constat relayé dans la critique du modèle du code formulée dans les années 80 par le linguiste français Dan Sperber et la linguiste britannique Deirdre Wilson [285] et dont voici un large extrait (p. 188-198) :

La communication est un processus qui fait intervenir deux dispositifs de traitement de l'information. Le premier modifie l'environnement physique du second. Il en résulte que le second mécanisme construit des représentations semblables à celles qui sont déjà stockées dans le premier mécanisme. La communication orale, par exemple, consiste en une modification par le locuteur de l'environnement acoustique de son auditeur qui débouche sur la formation par l'auditeur de pensées semblables à celles du locuteur.

La question qui se pose est la suivante : comment un stimulus physique peut-il occasionner la similarité requise entre représentations, alors qu'il n'y a de similarité d'aucune sorte entre le stimulus d'une part (des ondes sonores) et les représentations qu'il occasionne d'autre part (des pensées humaines) ? D'Aristote aux sémiotiques modernes, toutes les théories de la communication se sont fondées sur un modèle unique, que nous appellerons le *modèle du code*. Un code est un système qui établit une correspondance entre des messages internes et des signaux externes, ce qui permet à deux dispositifs de traitement de l'information (qu'il s'agisse d'organismes ou de machines) de communiquer.

Les énoncés linguistiques, qui sont les moyens les plus importants de la communication humaine, parviennent à communiquer des pensées ; l'hypothèse selon laquelle les énoncés sont des signaux qui encodent des pensées semble expliquer ce fait. Cependant, elle ne décrit pas les données de façon adéquate : la compréhension implique plus que le décodage du message linguistique. Bien qu'on puisse voir un langage comme un code associant des représentations phonétiques de phrases à des représentations sémantiques de ces phrases, une large part des travaux en psycholinguistique, en pragmatique et en philosophie du langage montre qu'il y a un gouffre entre les représentations sémantiques des phrases et les pensées réellement communiquées par les énoncés. Ce gouffre n'est pas comblé par plus de codage, mais par l'inférence.

La signification ne réside donc pas essentiellement dans les codes que nous utilisons pour communiquer mais s'inscrit également dans le contexte d'utilisation de ce code. *Contexte* doit ici s'entendre à la fois comme l'ensemble du texte qui entoure l'énoncé (auquel s'intéresse la pragmatique) mais aussi comme tous les paramètres ayant trait à la situation d'énonciation qui sont, eux, du ressort de la sociolinguistique. Le sens d'un énoncé, voire d'un terme, peut en effet varier en fonction de ce qui vient d'être dit, mais aussi en fonction de l'identité du locuteur, de sa manière de s'exprimer, de ses intentions, de l'endroit où il se trouve, du moment dans lequel il s'exprime et de l'identité de son ou ses interlocuteurs.

Ainsi, seul un décloisonnement théorique entre les systèmes de signes et le monde permet d'expliquer les phénomènes de variation des langues, variation pourtant inhérente à ces systèmes [174, 135]. C'est pourquoi Klinkenberg [168] en appelle à une nouvelle approche de la sémiotique. Pour lui « il s'agit de prendre au sérieux la formule selon laquelle la sémiotique s'occupe de la "production du sens" [...] comment le sens est-il produit ? comment varie-t-

il ? comment change-t-il ? » (p. 12). Le sémanticien français François Rastier [254] a une aspiration similaire et souligne qu'« il convient de replacer la question de la sémiosis au centre de la recherche, alors que la réflexion proprement sémiotique a pratiquement disparu de la linguistique » [79] (p. 6). C'est bien le processus qui lie notre communication à nos sens qui doit, de l'avis de ces auteurs être replacé au coeur de la recherche.

Parallèlement, Klinkenberg [168] rappelle qu'une des ambitions de la sémiotique, formulée notamment par Morris et Peirce, était d'amener un dialogue entre les sciences. Il voit dans la sémiotique cognitive la possibilité d'« abattre la muraille que le structuralisme avait édifiée entre les codes et les sujets sociaux. Mais son intérêt principal est peut-être d'en abattre une autre, à première vue plus infranchissable : celle qui sépare les sciences humaines des sciences de la nature » (p. 12).

Comme nous le décrirons ici – notamment dans les chapitres consacrés à la mesures (9) et à l'histoire des pratiques de quantification (11) – des modèles de sciences humaines ont parfois trouvé des applications en sciences de la nature ; à l'inverse : des modèles propres aux sciences de la nature ont été et sont utilisés en sciences humaines ; la statistique est un exemple tout à fait typique de ce mélange épistémologique ; nous l'aborderons plus en détail en section 11.3.

Si ce type profitable de mélanges a pu se concrétiser par le passé, Klinkenberg voit, sous l'influence du courant déconstructiviste, le risque d'un divorce total entre ces champs scientifiques ; c'est la raison qui l'amène à défendre une sémiotique cognitive « branchée à la fois sur les sciences humaines et sur les sciences de la nature par l'intermédiaire des sciences cognitives ». Pour lui, « susciter ce dialogue, ce n'est pas seulement donner une nouvelle jeunesse à la discipline qui s'est créée il y a un siècle. C'est aussi lui donner cette épistémologie solide dont elle a besoin » (p. 13), c'est-à-dire, en d'autres termes, l'inscrire dans un paradigme moderne, résolument tourné vers l'empirisme.



# Chapitre 4

## La sémiotique cognitive

Dans ce chapitre, nous allons explorer la définition de la sémiotique cognitive. Jordan Zlatev [311] du *Centre for Cognitive Semiotics* de l'université de Lund en Suède en brosse un portrait dans son article *Cognitive Semiotics : an emerging field for the transdisciplinary study of meaning*. Il y définit la sémiotique cognitive comme une matrice interdisciplinaire ayant pour but de décrire le sens. C'est « un champ ayant l'ambition d'intégrer les méthodes et les théories développées dans des disciplines des sciences cognitives et des méthodes et théories issues de la sémiotique et des humanités, avec pour finalité de fournir un nouveau regard sur la signification humaine et de ses manifestations dans les pratiques culturelles » (p. 1 ; traduit de l'anglais). Il ajoute que cette définition pourrait être étendue au domaine de la signification non-humaine.

Zlatev insiste sur le fait qu'il n'y a pas d'école ou de courant de sémiotique cognitive et encore moins de théorie particulière ; beaucoup de chercheurs appartiennent en effet, selon lui, à ce mouvement sans pour autant s'en revendiquer (p. 2). Il distingue la sémiotique cognitive – émergeant dans les années 1990, avec l'ouvrage pionnier *On Minds and Symbols : The Relevance*

of *Cognitive Science for Semiotics* de Daddesio [75] – des sciences cognitives, qui lui sont antérieures d’une quarantaine d’années, affirmant que ce nouveau champ est plus ancré dans le paradigme des sciences humaines. Zlatev [311] fait une synthèse en 5 points permettant de mieux caractériser la sémiotique cognitive (p. 13-18) :

**1) Une combinaison productive de théorie (sémiotique) et de recherche empirique :** Les théories sémiotiques se sont en particulier penchées sur des concepts complexes comme le sens, l’utilisation et la classification des signes, les mécanismes de représentation, l’intersubjectivité, etc. Il n’est pas aisé de mener des recherches empiriques qui contribuent à soutenir cette théorie, tout en permettant de la faire évoluer. C’est cependant ce à quoi aspire la sémiotique cognitive et c’est également ce qui permet à la sémiotique classique de se décroisonner en s’extrayant d’une vision traditionnelle dans laquelle le monde des signes et le monde extérieur sont strictement séparés.

**2) Triangulation méthodologique entre pratiques subjectives, pratiques intersubjectives et pratiques objectives :** Zlatev insiste sur la pluralité des approches méthodologiques idéalement mises en place dans l’étude d’une problématique de sémiotique cognitive. Il appelle à une triangulation entre une perspective de première personne (subjective : le chercheur) comme lors d’une analyse conceptuelle ou d’un positionnement théorique ou philosophique ; une perspective de deuxième personne (intersubjective) à l’instar d’une approche ethnométhodologique ; et une perspective de troisième personne (objective) dans une démarche essentiellement empirique. Il s’agit, en d’autres termes, d’un cadre méthodologique misant d’une part sur la subjectivité et l’inclusion d’un cadre socio-culturel et d’autre part sur de l’analyse de données de terrain. Cet appel à une triangulation méthodolo-

gique fait fortement écho à ce passage de celui que l'on considère comme le père de la sociolinguistique – William Labov [174] – dans lequel il formule une critique du structuralisme (p. 350-351) :

[...] l'analyse du langage hors contexte, en tant que domaine autonome, subsistera sans aucun doute : comme toujours, il y aura des linguistes pour consacrer tout leur temps à l'analyse de leurs intuitions sur la langue, et d'autres pour étudier les textes ou pour conduire des expériences de laboratoire. Mon avis est que, de plus en plus, ce genre d'activités se verra apprécié comme un préliminaire indispensable à l'élaboration d'une recherche. Mais désormais, la théorie linguistique ne pourra pas plus dédaigner le comportement social des sujets parlants que la chimie ne peut ignorer les propriétés observables des éléments. On ne méprise pas impunément les données qu'offre la communauté linguistique [...] Dès lors que nous élargissons notre vision du langage, une possibilité s'offre à nous : avoir raison ; c'est-à-dire trouver des réponses que confirme un nombre illimité de mesures reproductibles, telles que les déformations qu'introduit inévitablement l'observateur sont annulées par la convergence et la diversité des méthodes.

A bien y regarder, Labov ne fait pas une critique absolue des approches subjectives et intersubjectives de la recherche en linguistique ; il estime plutôt qu'elles devraient fonctionner de façon complémentaire avec la recherche empirique, insistant même sur le fait qu'elle est la voie à suivre pour « avoir raison ». La triangulation méthodologique de la sémiotique cognitive s'inscrit donc dans le prolongement de l'approche défendue par Labov depuis les années 1970 : la subjectivité, l'expertise et les intuitions du chercheur doivent se nourrir d'études empiriques reproductibles permettant de confir-

mer et renforcer la théorie ; parfois, ces résultats permettront, au contraire, d’infirmier une hypothèse ou une intuition, menant alors à une reformulation de la théorie.

La triangulation méthodologique est au coeur de ce travail, non seulement parce que nous y recourons, mais également parce qu’elle présente un lien fort avec le sujet qui nous occupe : l’information statistique. Cette information est essentiellement fournie par une approche empirique ; mais, nous le verrons, les pendants subjectifs et intersubjectifs de la recherche sont très importants, car ils permettent au chercheur de mieux comprendre les terrains qu’il observe et de saisir quels aspects de son travail ne sont pas mesurables et les raisons pour lesquelles certains indicateurs doivent être interprétés avec prudence.

**3) Influence de la phénoménologie :** Un autre aspect essentiel de la sémiotique cognitive, telle que décrite par Zlatev [311], est d’appréhender le monde tel qu’il se donne, à savoir à travers l’observation des phénomènes. Il écrit que la recherche dans ce champ « part de l’expérience elle-même et fournit des descriptions de phénomènes du monde [...] plutôt que de construire des doctrines métaphysiques, suivant des protocoles formels, ou de postuler l’existence de mécanismes inconscients qui “produiraient” l’expérience » (p. 14 ; traduit de l’anglais). Cette critique relaie l’avis des sociolinguistes Weinreich, Labov et Herzog [304] qui expliquent dans ce passage en quoi l’approche structuraliste, essentiellement déductive, se heurte au constat de l’existence de variations dans l’utilisation des langues (p. 100-101) :

Il y a eu jusqu’à présent un désaccord entre l’hétérogénéité constatée et l’approche structuraliste du langage [...], car plus les linguistes étaient frappés de l’existence de structures dans le langage, plus ils étayaient cette observation au moyen d’arguments

déductifs quant aux avantages fonctionnels d'une structure, et plus le passage d'un état de langue à un autre leur devenait mystérieux<sup>1</sup>.

Cette incapacité des approches purement déductives du courant structuraliste à expliquer la variation linguistique incite les chercheurs modernes à adopter une approche inductive, rendant effectivement compte des réalités observées auprès des sujets parlants. La sémiotique cognitive, recourant, comme nous l'avons mentionné au point précédent, à la triangulation méthodologique – et donc également à l'étude des phénomènes observables par l'approche empirique – favorise une approche inductive partant des phénomènes observables pour façonner et transformer des modèles théoriques.

**4) Le dynamisme :** Les études en sémiotique cognitive s'intéressent à la signification à tous les niveaux, en incluant notamment les représentations culturelles qui sont des processus dynamiques et non de simples produits statiques (p. 16). En effet, d'après Zlatev [311] « la plupart des chercheurs en sémiotique cognitive ont relevé que considérer la signification en termes essentiellement statiques et structurels est insuffisant pour comprendre la nature de la sémiose qui est un processus rationnel, subjectif et souvent interprétatif » (p. 16 ; traduit de l'anglais). Cette position permet d'inscrire les phénomènes de variations linguistiques dans le cadre de la recherche en sémiotique. Il ne s'agit pas uniquement de la variation diachronique ; la sociolinguistique nous enseigne que le temps n'est pas une cause de changement, mais que des changements dus à d'autres dynamiques de variation des langues – diastratique, diatopique, etc. – laissent des traces dans le temps.

---

1. Traduit par Encrevé et Kihm dans [175] (p. 40)

**5) La transdisciplinarité :** Zlatev voit la sémiotique cognitive comme une entité prenant ses racines dans plusieurs disciplines. Il la définit, dans un premier temps, comme une « matrice interdisciplinaire », puis utilise également le terme « transdisciplinaire » pour indiquer qu'elle ne se trouve pas qu'à l'intersection de plusieurs champs. En effet, la sémiotique cognitive se construit à travers plusieurs disciplines et se place au-delà de celles-ci : « la signification ne constitue pas un domaine empirique spécifique, mais se situe bien plutôt “entre et à travers” les disciplines » (p. 18 ; traduit de l'anglais). Zlatev énumère les champs suivant dans une liste sans prétention d'exhaustivité : la sémiotique, la linguistique, la psychologie, l'anthropologie, les sciences cognitives et la philosophie.

Cette synthèse de Zlatev est complétée par Klinkenberg [168] pour qui la thèse principale de la sémiotique cognitive est que « sémiotique et cognition sont étroitement liées » : le sens naît d'une interaction entre, d'un côté, des *stimuli*, et de l'autre, des modèles. Au fur et à mesure que l'humain évolue, il traite cognitivement les *stimuli* à la lumière de ces modèles qui se trouvent eux-mêmes modifiés par les *stimuli* ce qui, dans « un mouvement double, qui va du monde au sujet sémiotique et de celui-ci au monde » constitue l'expérience (p. 7).

En cela il constate que, pour construire du sens, nous dépendons des *stimuli* qui nous entourent, et souligne dans le passage qui suit l'importance de nos sens (p. 7-8) :

La structure sémiotique élémentaire reflète exactement notre activité de perception des données mondaines : sensorialité et sens sont étroitement liés. Ce qu'on résumera dans cette formule : le sens procède DES sens. Si elle insiste sur le fait que le sens émerge de l'expérience, l'originalité de la sémiotique cognitive est ainsi de mettre l'accent sur la corporéité des signes : notre corps est certes une structure physique, soumise aux lois qu'étudie la bio-

logie, mais c'est aussi une structure vécue, qui a une existence phénoménologique. C'est lui qui, grâce à son activité perceptive, est le siège des mécanismes cognitifs et donc sémiotiques.

Dans cette introduction à la sémiotique cognitive, nous avons indiqué en quoi le chercheur est amené à se libérer du modèle du code tout en réinvestissant les termes et les concepts développés par la sémiotique ou la sémiologie. « Elle fait un usage égal des idées de Peirce, de Saussure, Jakobson, Greimas, von Uexküll – ou d'autres – tant que ces idées permettent l'élaboration de recherches empiriques menant à un nouveau regard sur la nature (et la culture) humaine [...] » [311] (p. 19 ; traduit de l'anglais).

Dans ce travail, nous menons une recherche sur l'utilisation et la représentation des nombres, que ce soit par les chiffres, par les langues ou par d'autres formes. Les chiffres, ces signes omniprésents dans l'expression quotidienne, n'ont reçu que peu d'attention de la part de la sémiotique, ce qui ne veut pas pour autant dire qu'ils ne signifient rien. Au contraire, il semblerait qu'ils puissent signifier dans n'importe quel domaine, car force est de remarquer qu'il n'y a presque plus de sujet d'actualité qui puisse échapper à un commentaire journalistique éclairé par quelques chiffres.

Dans un premier temps, il nous semblait cohérent, pour étudier les numérations, de nous inscrire dans l'un des cadres théoriques de la sémiologie ou de la sémiotique, partant d'une idée structuraliste et des termes de de Saussure : un symbole physique, par exemple le chiffre, est le *signifiant* valant pour une quantité, une position ou une grandeur représentée mentalement : le *signifié*. C'est en parcourant des articles scientifiques issus du domaine de la cognition numérique – dont il sera question ci-après – que nous avons réalisé que les termes de ce prisme structuraliste n'étaient pas incompatibles avec les résultats de la recherche empirique sur les mécanismes de représentation des chiffres.

A ce constat s'ajoute le fait que la signification des nombres est fortement liée au contexte de leur utilisation ; cela nous incite à penser qu'ils ne peuvent s'inscrire essentiellement dans le cadre fermé d'un code, mais doivent être envisagés dans un contexte plus large : d'une part le contexte textuel, relevant de la pragmatique ; d'autre part l'environnement socioculturel des énoncés, analysé par la sociolinguistique.

Cela fait écho aux éléments énumérés par Zlatev : notre théorie des numérations comme porteuses de signification se nourrit de la recherche empirique en cognition numérique ; nous mettons en pratique une triangulation méthodologique, avançant d'une part nos intuitions, tout en nous appuyant sur une théorie existante, effectuant d'autre part un travail empirique d'analyse sur un corpus nous permettant de vérifier nos hypothèses. Cela nous aide également à mettre en lumière des phénomènes tels qu'ils se donnent à voir et à analyser le dynamisme et la versatilité des nombres. Finalement, la transdisciplinarité est au cœur de ce travail, étant donné qu'il mêle mathématiques (statistiques), sciences cognitives, sociologie, linguistique (pragmatique, sémantique et sociolinguistique) et sémiotique<sup>2</sup>. Pour les raisons énumérées ci-dessus, il nous apparaît que nous nous inscrivons dans le cadre de la sémiotique cognitive.

C'est la raison pour laquelle la partie théorique de cet ouvrage suivra le cheminement suivant : nous verrons, dans un premier temps, comment la représentation des nombres peut être décrite avec les outils et le langage de la sémiotique (sémiologie) classique (5) ; nous mettrons ensuite ce modèle théorique en perspective par la confrontation avec les connaissances disponibles dans le domaine de la cognition numérique (8), une sous-discipline des sciences cognitives qui étudie les bases cognitives, développementales et

---

2. Nous ne savons pas bien si la sémiotique/sémiologie doit être rangée dans les disciplines de la linguistique, ce débat n'est pas le nôtre et des ouvrages complets y sont consacrés

neurologiques des nombres et des mathématiques. Les enseignements de ce domaine des sciences de la nature permettent de légitimer le modèle théorique présenté en première partie en lui donnant une assise empirique.

Nous nous éloignerons ensuite du code pour aborder un aspect central de ce travail : la notion de mesure (9) et les autres formes de quantification (10) ; puis nous avancerons vers l'hypothèse de l'existence d'un présupposé de mesure (13) découlant du « modèle métrologique réaliste des sciences de la nature » [92] (p. 117). Nous expliquerons en quoi, s'il existe, ce présupposé affecte la valeur de vérité de certains énoncés contenant des nombres, notamment dans le discours de l'information ; cette considération nous mènera à poser la question de la validité de certains outils statistiques (14). Nous nous trouverons alors conjointement sur le terrain de la pragmatique – domaine s'occupant du contexte textuel ou discursif de l'énoncé – et de la sémantique – qui s'intéresse à la valeur de vérité des énoncés. En chemin, nous explorerons, entre autres, l'histoire et les contextes culturels de l'apparition tous azimuts des chiffres et de leur production (11) et les questions liées au discours de l'information.



# Chapitre 5

## La sémiotique des nombres

L'humanité a mis des millénaires pour passer de la quantité aux nombres. L'idée de nombre, qui nous paraît si évidente, est l'aboutissement d'un long travail d'abstraction de la pensée. Comment « faire nombre » ? En ne voyant dans chaque objet qu'une unité et rien d'autre. En prenant « en compte » l'existence singulière des choses, tout en rejetant leurs différences particulières.

C'est par ces mots que l'écrivain et mathématicien français Denis Guedj (1940-2010) [133] introduit son livre *L'empire des nombres*. Il fait apparaître que le langage humain s'est doté au fil du temps d'un outil, de prime abord peu intuitif, permettant de réunir des entités en les dénombrant. Ainsi, par exemple, le fait de pouvoir considérer une pierre, une feuille et un coquillage comme trois objets ne va pas de soi.

L'existence de ces objets et le fait qu'ils sont présents au nombre de trois préexiste à la possibilité de les nommer et de les dénombrer. C'est la capacité pour l'humain d'intégrer dans les conventions de son langage la possibilité non plus seulement de nommer, mais également de créer des classes comme *objets* et de les dénombrer qui constitue ici « l'aboutissement d'un long tra-

vail d'abstraction » dont parle Guedj. Les trois entités – pierre, feuille et coquillage – sont *a priori* différentes, mais peuvent être réunies et dénombrées, dès lors une classe commune leur est trouvée, ici *objet*.

L'objectif de ce chapitre est de comprendre comment fonctionne et comment s'est constitué le système de signes que nous utilisons désormais tous les jours comme s'il allait de soi : la numération par les chiffres arabes. Une première étape est de comprendre comment la représentation des nombres a évolué jusqu'à un produit que l'on peut considérer comme presque fini, puisqu'il permet aujourd'hui à pratiquement tous les humains d'un très grand nombre de sociétés de représenter une infinité de nombres à l'aide de seulement dix symboles.

En amont de cette capacité à représenter des quantités par les chiffres ou par d'autres symboles, il semble que les humains, ainsi que de nombreux animaux, possédaient la capacité de se représenter mentalement des grandeurs. Les neuroscientifiques belges Santens et al. [271] l'expliquent : les animaux, afin de s'adapter à des environnements constamment changeants, ont besoin d'outils pour capturer différentes grandeurs comme le temps, la longueur, la taille, l'aire et le volume. Ce n'est que récemment dans l'histoire de l'évolution du monde qu'est apparue la quantité abstraite, celle passant par la représentation symbolique (p. 77-78). Le chercheur et psychologue italien Christian Agrillo [3] passe en revue différentes études montrant que des mammifères, mais aussi des oiseaux, des amphibiens, des poissons et même certains invertébrés semblent disposer de mécanismes rudimentaires permettant de distinguer des quantités.

Les scientifiques cognitifs israéliens Tzelgov et al. [299] décrivent différents systèmes de représentation des nombres. Les humains partagent avec certains animaux un système analogique de représentation des ordres de grandeur des quantités. Analogique s'entend par opposition à une représentation symbolique (par exemple par les chiffres) : c'est-à-dire que des grandeurs phy-

siques sont substituées par d'autres représentations en grandeurs également physiques sur lesquelles s'applique un raisonnement par analogie. Voici trois exemples illustrant le principe de représentation analogique des grandeurs : trois doigts peuvent être utilisés pour compter ou indiquer la présence de trois éléments ; le mouvement de l'ombre de l'aiguille d'un quadrant solaire est une représentation analogique du temps qui s'écoule ; et la hauteur du fluide d'un thermomètre représente les variations de température, de sorte que le liquide sera au même niveau à température égale, et à un niveau plus élevé ou plus bas en cas de variation.

La création d'un système de chiffres, c'est-à-dire des signes permettant de représenter les nombres de façon symbolique, émerge sur la base de ce système analogique bien plus ancien (p. 45). Les chiffres coexistent d'ailleurs aujourd'hui avec des systèmes de représentation analogiques : les heures sont par exemple fréquemment inscrites en chiffres sur le cadran des montres à aiguilles ; mais le mouvement de ces aiguilles dans l'espace n'en demeure pas moins une représentation analogique du temps qui passe. Un autre exemple est celui de la température indiquée par des chiffres sur une échelle en Celsius, Kelvin ou Fahrenheit sur les thermomètres analogiques.

Le processus sémiotique peut s'exercer aussi bien sur une représentation analogique que symbolique (chiffrée). Eco [106] dit de ce processus qu'il a été exposé pour la première fois de façon systématique par les Stoïciens (p. 30), et qu'il repose sur trois entités :

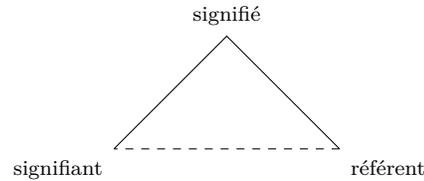
- 1) Le *seimainon*, que l'on nomme le plus souvent *signifiant* en français (dans la terminologie saussurienne), est une « expression perçue comme entité physique » (p. 31). Dans notre cas, il peut par exemple s'agir du liquide d'un thermomètre analogique, ou de l'indication chiffrée de la température sur un thermomètre

numérique moderne. Ces deux représentations sont des entités physiques en ce sens qu'elles sont perçues par l'intermédiaire de l'un de nos sens : la vue.

2) Le *semainomenon*, ou *signifié*, est la représentation mentale que suscite le signifiant. Le signifié dépend de notre capacité à interpréter le signifiant car leur relation est souvent conventionnelle et donc apprise. Ainsi, une personne n'ayant jamais vu ou appris à lire le cadran d'une montre analogique – quand bien même elle serait capable de comprendre une montre à cadran numérique indiquant 0:00 à minuit et 12:00 à midi – ne sera pas capable de dire que, lorsque les deux aiguilles pointent vers le haut, il est midi ou minuit. Le signifié, contrairement au signifiant, n'est pas une entité physique mais une représentation mentale.

3) Le *tynchanon*, ou *réfèrent*, est « l'objet auquel le signe se réfère ». Il peut s'agir d'une entité physique (réelle ou fictive), d'un événement ou d'une action (p. 31). Les deux objets pris en exemple présentent un réfèrent différent : le thermomètre dénote une dimension physique – la température – que l'on peut percevoir par le sens du toucher. Quant à la montre, elle réfère, par la représentation sur son cadran, à un moment précis d'une journée.

Le processus sémiotique décrit ci-dessus ne dépend pas de la nature analogique ou symbolique de la représentation : les deux sont à même d'exprimer la même réalité pour autant que l'utilisateur soit en possession du code lui permettant de passer du signifiant au signifié. Les trois entités du processus décrit ci-dessus – le *signifiant*, le *signifié* et le *réfèrent* – ont souvent été représentées graphiquement dans un triangle (p. 31) :



Eco explique que les sémioticiens et les sémiologues s'entendent sur l'existence de ces trois pôles mais que d'importantes différences terminologiques s'observent d'un auteur à l'autre. Ces différences cachent parfois des divergences conceptuelles importantes (p. 33). Le modèle du signe de de Saussure n'est par exemple pas un triangle, mais un cercle divisé en deux ne contenant que le signifiant et le signifié. Nous l'avons dit : pour Saussure le réfèrent ne présente pas d'intérêt pour la linguistique et de son point de vue, celui-ci se trouve hors du signe. Pourtant la terminologie saussurienne – *signifiant*, *signifié*, *réfèrent* – s'est imposée en francophonie quel que soit le modèle du signe choisi. Eco, qui écrit en italien, adapte d'ailleurs la terminologie saussurienne à sa langue, mais place *significante*, *significato* et *referente* dans un triangle comme celui que nous avons imprimé ci-dessus dans lequel l'importance de l'objet (du réfèrent) est aussi grande que celle des deux autres pôles ; cette représentation triangulaire attribuée aux linguistes britanniques Ogden & Richards [222] est associée à la tradition peircienne du signe.

Revenons à la question de la représentation des grandeurs en ne se focalisant, pour l'instant, que sur les nombres entiers naturels<sup>1</sup>. Nous l'avons vu, celle-ci peut être analogique et/ou symbolique, et, dans les deux cas, elle active le processus de signification basé sur trois pôles que nous avons décidé d'appeler *signifiant*, *signifié* et *réfèrent* – le processus de sémiiose. L'humain n'est pas passé instantanément du stade de représentation analogique des grandeurs à une représentation par les chiffres arabes : nous connaissons de nombreux systèmes de numération qui ont participé à cette transformation et dont certains sont encore utilisés. Le biologiste chinois Jiajie Zhang et le

---

1. Les entiers compris entre 0 et l'infini

psychologue cognitiviste étasunien Donald Norman [309] analysent ces numérations et font une distinction entre les systèmes symboliques externes et internes, c'est-à-dire d'une part, la partie sensorielle du signe et d'autre part la représentation mentale d'une quantité ou d'une grandeur. Il s'agit de la distinction classique entre le signifiant et le signifié que nous avons décrite ci-dessus.

Les deux auteurs passent en revue différentes numérations afin de déterminer comment des systèmes de signes ayant tous la vocation de représenter les nombres peuvent s'accompagner de mécaniques de signification aussi différentes. Ils s'intéressent notamment à la manière par laquelle les structures de représentations externes – les systèmes symboliques comme les chiffres – influencent la façon de percevoir et de traiter les nombres mentalement et comment ces représentations – internes et externes – sont intégrées aux tâches de traitement des nombres (p. 273). Nous allons restituer ici leur réflexion en passant en revue certains systèmes de chiffres. L'objectif n'est pas d'être exhaustif, mais de mieux comprendre le fonctionnement de nos propres chiffres en les comparant à d'autres numérations présentes et passées.

## 5.1 Classification des systèmes de numération

### 5.1.1 Les numérations analogiques – $1D$

Zhang et Norman distinguent trois dimensionnalités : les numérations à une dimension –  $1D$  – sont des systèmes analogiques de représentation, où chaque unité d'un objet – une pierre, un bâton, un trait – sert à représenter l'unité de la chose dénombrée. Ainsi un trait correspond à une unité, deux traits à deux unités, etc. Ce type de numération est très ancien – des comptages par

encoches dans des os datant de plus 30'000 ont été retrouvés – mais l'appellation *1D* est adaptée aussi bien à des représentations de type analogique ancestrales qu'actuelles (p. 274).

Zhang et Norman soulignent que ces systèmes sont très efficaces pour les petites quantités et qu'il est même plus facile de faire certaines comparaisons qu'avec des systèmes symboliques de représentation. De fait, dans un système comme celui des chiffres arabes – une représentation symbolique – ce n'est que par convention que le signe<sup>2</sup> « 3 » est plus grand que le signe « 2 » ; rien dans la forme d'un « 3 » ne suggère que ce signe pourrait valoir plus que « 2 ». En revanche, un système de comptage représentant des unités à l'aide de traits verticaux présente une analogie avec la quantité effective : « II » et « III » sont facilement comparables et « III » est visiblement plus que « II ».

Dans une numération à une dimension, le lien entre une valeur (signifiée) et sa représentation (le signifiant) n'est pas arbitraire, étant donné qu'une valeur est représentée par une autre qui lui ressemble par analogie. Ces représentations sont donc plus intuitives que les représentations symboliques. C'est sans doute l'une des raisons pour lesquelles elles n'ont jamais réellement disparu : il nous arrive par exemple d'utiliser nos doigts pour compter ou indiquer des nombres ; en outre, beaucoup de jeux recourent encore à l'utilisation de traits ou de jetons pour le comptage de points récoltés par les joueurs. Un autre exemple, dont il a déjà été question ici, est celui des montres analogiques ne présentant, sur leur quadrant, aucune autre indication que les aiguilles : il s'agit d'une manière de représenter le temps à l'aide d'un système à une dimension *1D*.

---

2. Umberto Eco [106] note que « dans le discours philosophique, “signe” est presque toujours utilisé comme synonyme de “signifiant” » (34) ; Nous commençons ici la même « imprécision » mais plaçons ces signifiants entre guillemets pour le signaler...



**Les numération de position :** Le système des chiffres arabes, par exemple, recourt aux seules propriétés de forme et de position : d'une part, les dix chiffres de la base de notre système 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 ont une valeur conventionnelle définie par leur forme : il s'agit de la première dimension. D'autre part, la position de ces chiffres dans un nombre indique par quelle puissance de 10 chaque chiffre est multiplié : la position constitue la seconde dimension. Ainsi 356 et 653 contiennent les mêmes chiffres, mais n'ont pas la même valeur. Le 3 de 356 vaut  $3 \times 10^2 = 300$  alors que le 3 de 653 ne vaut que  $3 \times 10^0 = 3$  ; c'est la position de ce symbole qui lui donne sa valeur dans le nombre.

Analysons par exemple le nombre 1356 ; il se construit de la façon suivante : conventionnellement les signes « 1 », « 3 », « 5 » et « 6 » valent par leur forme I, III, IIIII et IIIIII dans un système de représentation analogique. Ces valeurs ne s'additionnent pas ; elles sont multipliées par une puissance de 10 correspondant à leur position dans le nombre 1356. Le chiffre le plus à droite est multiplié par  $10^0$ , et pour chaque déplacement vers la gauche la puissance de 10 s'incrémente de 1 comme illustré dans le tableau suivant :

×	1	3	5	6
$10^0$				6
$10^1$			50	
$10^2$		300		
$10^3$	1000			

Tenant compte de leur position, nous avons là ce que valent effectivement les chiffres utilisés dans ce nombre :  $\cdots 6 = 6$ ,  $\cdots 5 \cdots = 50$ ,  $\cdots 3 \cdots \cdots = 300$  et  $1 \cdots \cdots \cdots = 1000$  ( $6 + 50 + 300 + 1000 = 1356$ ). Nous l'avons dit, la forme de ces symboles – les chiffres – constitue une valeur que l'on multiplie par une puissance de 10 déterminée par sa position dans le nombre. Cela peut paraître trivial, mais ce principe de position ne va pas de soi. Guedj [133] écrit à ce propos :

Ce qui pour nous est une évidence : écrire un calcul, effectuer directement des opérations avec l'écriture des nombres, se révèle une pratique tardive et exceptionnelle dans l'histoire des hommes. Ce calcul par l'écrit, et par l'écrit seul, n'a pu se réaliser pleinement que par la numération indienne de position munie d'un zéro, vers le V<sup>e</sup> siècle de notre ère. Dix figures seulement pour représenter tous les nombres du monde.

En effet, « la découverte de la numération de position a échappé à la majorité des peuples de l'histoire » (p. 15) écrit l'historien du nombre Georges Ifrah (1947-2019) [155]. En l'état des connaissances actuelles, il semble qu'elle n'ait été imaginée que quatre fois : il y a environ quatre millénaires chez les savants de Babylone ; peu avant les débuts de l'ère chrétienne par les mathématiciens chinois ; entre le III<sup>e</sup> et le IV<sup>e</sup> siècle par les astronomes Mayas ; puis par les mathématiciens d'Inde autour du V<sup>e</sup> siècle après JC.

De ces numérations de position, seul le système indien concevait le zéro comme un nombre. C'est-à-dire que la première numération ayant utilisé un symbole – le 0 – à la fois comme nombre, et comme chiffre servant à indiquer un espace vide dans un système de position est le système indien qui nous est parvenu par l'intermédiaire des arabes et les chiffres portant leur nom (p. 15).

Guedj [133] insiste sur l'importance du « 0 », ce signe servant à représenter à la fois l'absence et une position vide dans le système de position que nous venons de décrire. Le mot *chiffre* vient de l'arabe *ṣifr* qui veut dire « vide »<sup>4</sup>. Cette étymologie n'est pas un hasard ; c'est bien la possibilité de représenter deux positions *vides* dans un nombre comme 1002 qui fait l'originalité de notre système et qui nous permet de déterminer par sa seule position que le

---

4. Le mot *zéro* a d'ailleurs la même origine : il découle de « transcriptions plus ou moins latinisées du nom arabe *ṣifr* » : *sifra*, *cifra*, *cyfra*, *cyphra*, *zyphra*, *tzyphra*, *zephyrum*, *zefiro*, *zéro* [155] (II, p.369).

1 de 1002 vaut 10 fois plus que le 1 de 102 et 100 fois plus que le 1 de 12. La numération indienne de position est à la base du fonctionnement de ce que nous appelons les chiffres arabes et repose sur trois grandes idées dont nous avons parlé et résumées par Ifrah [155] dans ce passage (p. 778) :

- l'idée de donner aux chiffres de base des signes graphiques détachés de toute intuition sensible, n'évoquant donc pas visuellement le nombre des unités représentées ;
- celle d'adopter le principe selon lequel les chiffres de base ont une valeur qui varie suivant la place qu'ils occupent dans les représentations numériques ;
- Et enfin celle de se donner un zéro totalement « opératoire », c'est-à-dire permettant de remplacer le vide des unités manquantes et ayant simultanément le sens du « nombre nul ».

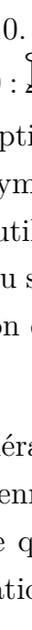
La graphie que nous connaissons aujourd'hui ne subit que peu de modifications depuis le XV<sup>e</sup> siècle et les débuts de l'imprimerie dont la « découverte fixera [...] la forme de ces chiffres [...] une fois pour toutes » [155] (II, p.361). Ce n'est pas pour autant que l'utilisation des chiffres arabes s'est imposée immédiatement. Ifrah écrit, en effet, qu' « il a fallu la Révolution française pour trancher dans le vif et s'apercevoir enfin, comme le dit une personne avisée de l'époque, que “tout l'avantage qu'a un piéton libre et sans charge sur celui qui est lourdement chargé, le calcul à la plume l'a sur le calcul à jetons<sup>5</sup>” » (p. 373).

**Les numérations additives :** Nous l'avons vu, l'utilisation du chiffre 0 nous permet de représenter tous les nombres avec dix symboles seulement. Les systèmes de représentation des nombres ne disposant pas de la possibilité de représenter des positions vides recourent à d'autres symboles que ceux de

---

5. Ce propos est attribué à Simon Jacob, un mathématicien allemand du XVI<sup>e</sup> siècle.

leur base pour exprimer les puissances. C'est-à-dire que ces autres systèmes à deux dimensions –  $1 \times 1D$  – n'utilisent pas la position, mais la forme, pour marquer la deuxième dimension. Lorsque des chiffres différents de ceux de la base sont utilisés pour indiquer la puissance, on parle de systèmes additifs. C'est par exemple le cas des numérations d'Égypte ancienne, romaine et grecque.

La numération égyptienne est celle des trois qui porte le plus la marque des anciennes numérations analogiques de type  $1D$ . Les nombres 1 à 9 sont en effet représentés par des traits verticaux (I, II, III...). Il s'agit toutefois d'un système à deux dimensions ( $1 \times 1D$ ) puisque les puissances de 10, c'est-à-dire 10, 100, 1000..., sont représentés par des pictogrammes différents rompant avec la logique : un trait vaut une unité. Ainsi les valeurs 10 = , 100 = , 1000 = , 10000 = , 100000 =  et 1000000 =  ont toutes un pictogramme pour les représenter. Ces symboles ne sont pas des combinaisons d'un signe valant 1 et de signes valant 0, mais sont à chaque fois des signes uniques pouvant être répliqués jusqu'à 9 fois, comme l'unité I. Ainsi 20 est représenté II, à savoir deux fois le symbole valant 10. Et voici 2906 : , soit deux fois le pictogramme valant 1000 : , neuf fois le signe pour 100 : , et six unités : I. A noter que ces chiffres égyptiens s'écrivaient par convention de gauche à droite en commençant par les symboles ayant la plus grande valeur. Un autre ordre d'écriture aurait pu être utilisé, la position d'un pictogramme n'affectant pas sa valeur contrairement au système des chiffres arabes où non seulement la forme, mais aussi la position des chiffres est déterminante.

**Les numérations hybrides** La numération chinoise est un exemple de système hybride. Elle est « la plus ancienne des formes usuelles contemporaines » puisqu'elle « est employée telle quelle depuis le IV<sup>e</sup> siècle de l'ère chrétienne » [155] (p. 630). Cette numération possède également une base 10, et dispose, comme le système d'Égypte ancienne, d'idéogrammes spécifiques

pour les puissances de 10. À la différence du système égyptien, les symboles valant 10, 100, 1000 etc. ne sont pas répliqués plusieurs fois, mais sont précédés des unités de base (1-9) agissant comme multiplicateurs et permettant ainsi une économie de signes. Voici un exemple illustrant ce principe : 1 s'écrit 一 et 100 s'écrit 一百 : donc « 1 » « 100 » : 4 s'écrit 四 et 400 s'écrit 四百 : « 4 » « 100 » ; 1609 s'écrit : 一千六百〇九 , c'est-à-dire des signes correspondant à « 1 » « 1000 » « 6 » « 100 » « 0 » et « 9 ». Le 0 présent ici – 〇 – permet d'exprimer dans la numération chinoise une ou plusieurs positions vides ; il ne correspond pas exactement au 0 des chiffres arabes comme le montre l'exemple des nombres 1306 : 一千三百〇六 et 13006 : 一萬三千〇六 qui n'ont tout deux qu'un seul symbole 0.

### 5.1.3 Les numérations symboliques à base double – $(1 \times 1) \times 1D$

Le système des chiffres romains possède des similitudes avec le système égyptien. Le principe est le même mais les symboles de puissance sont divisés en deux. Ainsi, à l'unité « I », succède le signe « V » pour 5, puis « X » pour 10, « L » pour 50, « C » pour 100... Il s'agit donc d'un système en base 10 avec une sous base 5. Zhang et Norman [309] parlent alors de système  $(1 \times 1) \times 1D$ . Un autre aspect, observable dans la version la plus récente de cette numération, est que chaque sigle ne peut être répliqué que jusqu'à trois fois. Historiquement, 4 s'écrivait IIII, avec le temps la graphie IV ( $5 - 1$ ) s'est imposée. Cette logique soustractive s'applique à toute les bases ; ainsi, XC ( $100 - 10 = 90$ ) XL ( $50 - 10 = 40$ ), CM ( $1000 - 100 = 900$ ), etc. la numération romaine se différencie donc du système égyptien en deux points : d'une part elle possède une sous base 5 et, d'autre part, elle prévoit un principe soustractif évitant la réplication d'un signe plus de trois fois. Dans cette même

classe  $(1 \times 1) \times 1D$ , nous mentionnerons également la numération cunéiforme babylonienne de base 60 avec des sous-bases de 10 et le système maya de base 20 avec un sous-découpage par blocs de 5.

Le tableau 5.1 récapitule les quatre numérations que nous avons comparées ci-dessus. L'influence des systèmes de type  $1D$  – analogiques – est encore reconnaissable dans les représentations des nombres 1, 2 et 3 dans les numérations romaine, chinoise et égyptienne.

Nous l'avons déjà écrit, la signification ne réside pas essentiellement dans les codes que nous utilisons pour communiquer, mais s'inscrit également dans le contexte d'utilisation de ces codes. Ce contexte peut être entendu comme le texte qui précède et suit un énoncé, mais également comme l'ensemble des paramètres ayant trait à la situation d'énonciation. Comme le montre Eco [106] dans l'extrait suivant, la signification d'un terme n'est aucunement figée (p. 44) :

Pensons [...] au sens du mot /cheval/ dans le contexte suivant : /cet aviateur est très à cheval sur les règlements du club ; cela ne l'a pas empêché de faire un cheval de bois hier/. Dans aucune de ces deux occurrences, /cheval/ ne désigne l'animal que nous connaissons bien. Et cependant il ne s'agit pas de simples homonymies, comme quand on utilise /son/ dans le sens de « sensation auditive » ou dans le sens de « mouture de céréales ». Je dois comparer le signe aux autres signes du contexte, et choisir un des deux sens possibles et ainsi fournir un travail d'interprétation.

Dans cet exemple, Eco montre que le sens pris par le mot *cheval* dépend du contexte. Nous pouvons transposer cette réflexion aux nombres exprimés par des chiffres. Les chiffres acquiert une valeur définie par leur position dans un nombre ; ainsi, le 4 de 45 vaut plus que le 4 de 54.



s'adapter à toutes sortes de contextes, et prennent ainsi des significations très différentes de leur valeur pourtant univoque à l'intérieur du langage des mathématiques.

## 5.2 L'omniconvenance des nombres et des chiffres

Nous l'écrivions en préambule, *omniconvenance* est un substantif rare qui désigne le fait d'être approprié à tout, utile pour tout [53]. Eco [106] l'explique de la manière suivante s'agissant des nombres et des symboles mathématiques sous l'angle de la sémiotique (p. 57) :

Il y a en fait des signes qui semblent absolument univoques, comme certains opérateurs mathématiques, ou les nombres et les symboles algébriques : en vérité ces symboles ne sont que syntaxiquement univoques à l'intérieur d'une convention donnée (opérations entre fractions ou opérations entre nombres entiers, etc.), mais sémantiquement parlant, ils sont ouverts à toutes les significations possibles, et en logique symbolique ils valent même comme variables libres. Le maximum d'univocité correspond ainsi au maximum d'ouverture.

Les nombres sont ainsi ouverts à toutes les significations possibles dès lors qu'ils sont extraits du langage des mathématiques. Il est aisé de se rendre compte de cette absolue diversité en constatant la multiplicité des utilisations qui nous entourent au quotidien : les nombres permettent de dénombrer les entités du réel (des objets, des êtres vivants...) mais également des entités conventionnelles, comme par exemple des objets définis par le droit : un citoyen, un chômeur ou un fonctionnaire ne préexistent pas à leur définition par les institutions d'un État.

Par ailleurs, les nombres servent parfois de multiplicateurs sur des échelles continues, invariables et linéaires ou non-linéaires (les unités de mesure), mais aussi sur des échelles instables reposant sur des indicateurs de construction conventionnelle (test de QI, indice de productivité...). Ils peuvent également servir de numéro (numérotation des bus, numéro de téléphone), ou pour déterminer un ordre (pagination, ordre de départ, classement). Notre monde est quantifiable et quantifié sous de multiples rapports reposant pour la plupart sur des règles conventionnelles.

Une embûche amenée par cette omniconvenance réside dans le fait que les chiffres appartiennent en premier lieu au langage des mathématiques – dans lequel ils sont « absolument univoques » – et que leur utilisation semble indiquer la mathématisabilité des objets auxquels ils sont associés. Or, ce travail vise notamment à défendre l'idée que les raisonnements mathématiques ne peuvent être valablement adoptés que sur une partie des objets quantifiés. La notion de *mesure* et la promesse d'objectivité qui la sous-tend sont au cœur de cette thématique que nous approfondissons dans les chapitres 9 et 10. En traduisant l'expérience humaine – qui peut se dire par des mots de langages complexes et réflexifs – en chiffres, nous opérons une transformation conventionnelle, à la suite de laquelle, d'autres formes de raisonnements – mathématiques – sont possibles ; cette transformation s'accompagne d'une perte d'information : l'entropie<sup>6</sup>. En conséquence, des énoncés à la valeur de vérité incertaine résultent de certains processus de quantification.

Une autre complication amenée par la très grande versatilité des chiffres concerne directement le discours journalistique. Beaucoup de données sont fournies par des domaines spécialisés : ces chiffres correspondent parfois à des positions sur des échelles conventionnelles, ou découlent de classes définies par des spécialistes, mais demeurent obscures pour le tout-venant. Une statistique

---

6. Le nom donné à la perte d'information engendrée par le passage d'une langue à l'autre en traductologie.

repose ainsi souvent sur des conventions ou sur des décisions prises dans un domaine spécialisé ce qui rend sa lecture difficile pour les non-initiés et par extension pour les journalistes dont le rôle est d'informer la population.

Pour prendre un exemple concret, des sismologues sauront exactement à quoi correspond un séisme de magnitude 6.7. Ces spécialistes se servent justement d'échelles conventionnelles pour éviter des expressions approximatives comme « séisme d'intensité moyenne » ou « séisme très violent » dont les limites sont bien peu claires pour qui a besoin de définitions et d'outils rigoureux pour décrire des phénomènes complexes dans le cadre de sa discipline. Mais au moment d'informer le public, est-il réellement éclairant de parler de magnitude 6.7 ? Le public réalise-t-il qu'un séisme de magnitude 6 a des effets destructeurs, alors qu'un séisme d'une magnitude 3 est à peine perceptible par l'humain ? Au final, un énoncé comme « un fort séisme a secoué Tokyo cette nuit » est-il véritablement moins informant pour la plupart des gens, malgré un choix d'énonciation qui paraîtra imprécis aux spécialistes de la branche ?

L'échelle utilisée pour décrire ces phénomènes naturels n'a en réalité rien d'évidente. Cependant, à la différence d'autres éléments du langage technique des sismologues – par exemple les termes *azimut*, *pendage*, *angle de glissement*, *rake*, etc. – les journalistes n'hésitent pas à s'en servir. Le signe « 6.7 » n'est inhabituel pour personne, au contraire du signe *azimut* que seule une portion congrue de la population aura déjà rencontré dans ce contexte. Ce n'est pas 6.7 en soi qui pose problème, c'est l'échelle à laquelle cette valeur se rapporte : l'expression « 6.7 sur l'échelle de Richter » dénote d'un phénomène qui n'est défini précisément que pour les spécialistes.

C'est là que réside l'élément troublant qui entoure les nombres : ils sont composés de chiffres et d'éléments de ponctuation familiers à tout le monde, mais leur contenu, souvent conventionnel, n'apparaît pas : par exemple 6.7 pourrait, dans un autre contexte, référer à un tout autre contenu : il pourrait

s'agir d'un taux de pauvreté exprimé en %, du nombre de millions en jeu pour le prochain tirage de la loterie, du numéro d'un chapitre d'ouvrage, etc. C'est un aspect paradoxal des nombres :  $6.7$  peut être rapporté à une quantité illimitée d'échelles ou de situations et peut ainsi contribuer à un nombre indéterminé de sens, alors que dans le cadre du langage des spécialistes – ici des sismologues – ce nombre prend un sens absolument univoque et précis. Ce  $6.7$  n'en demeure pas moins tout autre chose que le  $6.7$  du langage des mathématiques, puisqu'il qualifie, dans ce contexte, une intensité comme le ferait un adjectif.

De façon similaire, les nombres peuvent être utilisés pour exprimer la quantité présente d'objets non-conventionnels, comme des arbres, des animaux,... mais également d'objets conventionnels comme des chômeurs, des crimes,... dont la définition peut varier dans le temps, dans l'espace, mais aussi entre le registre commun et le registre institutionnel. Un énoncé tel que « il y a 1000 chômeurs de plus qu'au trimestre précédent » peut-être compris de façons très diverses en fonction de la représentation qu'une personne a d'un chômeur, du contexte et du pays dans lequel cet énoncé est formulé.

Les nombres, par leur omniconvenance, peuvent ainsi se référer à des objets ou à des échelles de natures et d'états très divers, ce qui a nécessairement un impact sur la possibilité de les utiliser ensuite dans le cadre formel des mathématiques, où leur valeur devient tout à fait univoque.



# Chapitre 6

## La représentation des nombres en francophonie

Dans ce chapitre nous aborderons les trois formes principales de représentation des nombres dans le discours de l'information en français : le système des chiffres arabes, la numération orale/verbale en langue française et les représentations graphiques (analogiques).

### 6.1 La représentation des nombres par le système décimal et la numération arabo-indienne de position

Le fait que le recours aux chiffres arabes soit devenu pratiquement universel, bien que ces symboles graphiques soient « relativement tardifs et ne constituent que l'une des innombrables représentations possible des nombres » [155] (p. 15), nous incite à penser que ce code pour représenter les quantités

a atteint un point d'équilibre. En cela, il diffère des structures linguistiques qui n'ont rien d'universelles et dont les variations – objet d'étude de la sociolinguistique – sont à la fois constantes et inévitables.

Cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas d'alternative aux chiffres arabes, ni même que ce système serait intrinsèquement plus performant qu'un autre. Les différentes langues, parlées ou écrites, jouissent toutes de l'omnipotence sémiotique, c'est-à-dire qu'elles sont en capacité d'exprimer toutes les réalités; de façon similaire, les différentes numérations existantes sont toutes capables d'exprimer tous les nombres. Il existe d'ailleurs d'autres systèmes, plus économiques que celui des chiffres arabes, ayant une capacité égale à désigner tous les nombres.

Un exemple est le système hexadécimal, utilisé notamment en informatique : il s'agit d'un système de position, utilisant une base 16, composé des chiffres arabes et des six premières lettres de l'alphabet. Le fonctionnement est le même que celui de notre système décimal, avec un 0 utilisé pour marquer une position vide. En hexadécimal, « F » vaut quinze et « 10 » vaut seize; en conséquence « 100 » vaut deux-cent-cinquante-six, soit la base élevée au carré :  $16^2$ . Cela veut dire que ce système permet d'exprimer plus de nombres de façon plus économique : à titre d'exemple, les nombres de 100 à 255 sont exprimés par 3 symboles dans la numération décimale alors que deux symboles seulement suffisent en hexadécimal.

Il serait simple de créer une autre numération à deux dimensions ( $1 \times 1D$ ), tout à fait fonctionnelle, sur une autre base et avec des symboles différents et que l'on écrirait par exemple de bas en haut. Ainsi, le système que nous avons adopté repose sur des fondements largement conventionnels : la forme des chiffres, la base 10 et aussi bien l'ordre que le sens et la direction dans lequel se lisent les chiffres ne répondent à aucune règle dictée par la nature<sup>1</sup>.

---

1. Hormis peut-être la base 10 qui pourrait découler du fait que nous possédons 10 doigts.

Cependant, comme nous l'avons dit, le système décimal utilisant les chiffres arabes s'est universellement établi comme le système de référence pour la représentation des nombres et pour le calcul.

Il existe probablement plusieurs raisons permettant d'expliquer ce statut hégémonique des chiffres arabes. Nous écrivions ci-dessus, comparant notre numération à des représentations de type  $1D$ , que rien dans la forme d'un « 3 » ne suggère que ce signe pourrait valoir plus que « 2 » contrairement à « III » qui est visiblement plus que « II ». Cette tendance s'inverse plus les nombres deviennent grands : dans les numérations de position – à l'instar de celle des chiffres arabes – plus un nombre contient de symboles, plus il est grand. N'y a-t-il pas, ainsi, une analogie entre le nombre de symboles utilisés et la grandeur exprimée ? Nous formulons l'hypothèse que la numération de position permet une représentation mentale rapide d'un ordre de grandeur, car le nombre de symboles utilisés exprime un ensemble de nombres consécutifs. Il est par exemple facile de se rendre compte que 1000 est plus grand que 888, puisque que le premier de ces nombres contient quatre caractères, contre trois seulement pour le second.

Nous constatons que cette immédiateté de logique – *un nombre avec plus de symboles vaut plus* – n'est pas disponible dans certaines des autres numérations présentées ici. Le cas du nombre 888 est particulièrement représentatif de cet état de fait : il faut respectivement 24 pictogrammes égyptiens, 12 chiffres romains ou 5 idéogrammes chinois pour l'écrire, alors qu'un ou deux symboles suffisent dans ces numérations pour exprimer 1000. En d'autres termes, parmi les numération du groupe  $1 \times 1D$ , seul le système de position donne, par le nombre de symboles utilisés, un indice sensible – ne reposant pas uniquement sur la valeur conventionnelle des symboles utilisés – permettant de déterminer lequel de ces deux nombres (888 et 1000) vaut plus.



la quantité moyenne de symboles utilisés. Les chiffres arabes permettent de représenter ces nombres en utilisant 1.55 symboles en moyenne ; en comparaison le système égyptien est le plus prodigue, puisqu'il faut en moyenne 5.1 symboles, contre 2.6 pour les chiffres romains et 2 dans la numération chinoise.

Le fait que les chiffres arabes se soient imposés partout et de façon permanente – ils coexistent par exemple avec la numération chinoise – tend à confirmer que l'humain a progressivement migré vers un système qui présente pour lui le plus d'avantages. Ifrah [155] s'avance encore plus dans le passage suivant (p. 777) :

Et tout s'est passé finalement comme si, au travers des âges et des civilisations, l'esprit humain avait expérimenté toutes les solutions possibles au problème de la numération, avant de retenir et d'adopter universellement celle qui devait apparaître comme la plus abstraite, la plus perfectionnée et la plus efficace de toutes.

Ces notions de *perfection* et d'*efficacité* doivent à notre sens être pondérées. Si la numération de position des chiffres arabes s'est effectivement imposée, force est de constater d'une part qu'elle coexiste encore avec d'autres systèmes de représentation des nombres, par exemple dans certains pays du Moyen-Orient ou en Chine ; mais surtout, il convient de ne pas oublier qu'elle ne s'est imposée au monde qu'au moment et à la suite de la colonisation par les européens. Les langues européennes ont été implantées de force dans de nombreuses régions du globe et avec elles la numération des chiffres arabes. Tout comme l'anglais et l'espagnol sont devenues les deux langues principales des Amériques, effaçant pratiquement la plupart des langues autochtones, les chiffres arabes sont venus supplanter d'autres systèmes répondant jusqu'alors aux besoins des différentes populations.

Considérer que les chiffres arabes se sont imposés naturellement par leur perfection et leur efficacité nous semble empreint d'un ethnocentrisme similaire à celui qui a parfois poussé les humains à considérer leurs propres langues comme des idiomes supérieurs, plus purs, plus à même de rendre compte du monde, plus logiques, etc. Or, nous l'avons dit, toutes les langues disposent de l'omnipotence sémiotique, à savoir de la capacité de tout dire. Il en va de même pour les numérations : toutes peuvent représenter l'ensemble des nombres entiers naturels.

L'argument que le système de position des chiffres arabes présente notamment l'avantage d'être économe en espace et en symboles de base n'en reste pas moins audible. Il est également vrai que le système de position rend possible l'expression des nombres réels, c'est à dire non plus seulement des entiers, mais également des nombres présentant la possibilité théorique d'un découpage infini. En d'autres termes, ce système supposant la « découverte » du 0 permet d'envisager la différence entre la quantité discrète et la quantité continue.

Il n'y a cependant aucune raison de penser que ce système s'est imposé sur d'autres parce qu'il était foncièrement meilleur. D'autres numérations basées sur le système indien de position présentaient, en effet, des caractéristiques très similaires à notre système. Ce sont donc également des raisons extrinsèques aux caractéristiques de cette numération qui expliquent pourquoi cette forme s'est largement imposée.

## 6.2 La numération orale/verbale en français

L'énonciation des nombres par les langues, en particulier par le français, se caractérise par le fait qu'elle n'épouse pas exactement l'efficacité du système décimal des chiffres arabes [84] (p. 115). Si le système des chiffres arabes ne mobilise que 10 chiffres pour exprimer tous les nombres, la langue fran-

gaïse nécessite entre 22 et 25 monèmes<sup>2</sup> différents rien que pour exprimer les nombres compris entre 1 et 99. D'autres langues, comme le chinois, ne recourent qu'à 10 unités différentes pour exprimer la même fourchette et un seul élément de plus est nécessaire pour chaque nouvelle position d'un nombre (dizaines, centaines, milliers...). Cette différence s'explique par le fait que le français utilise des monèmes spécifiques pour exprimer les nombres 10 à 16 et les dizaines de 20 à 90, alors que d'autres langues se servent simplement des 9 nombres de base et d'une unité pour exprimer les dizaines – ainsi, par exemple, au lieu de dire cinquante-six, le chinois recourt à une structure de type : cinq-dix six (rendant le mot exprimant « cinquante » inutile).

Nous avons vu que le système des chiffres arabes se sert de la forme et de la position des symboles dans les nombres pour exprimer les deux dimensions de cette numération de type  $1 \times 1D$  [309]. L'absence du mécanisme de position dans la manière de nommer les nombres est un autre élément expliquant la nécessité d'utiliser plus de mots qu'il n'y a besoin de chiffres pour exprimer un nombre. Pour s'en rendre compte observons le nombre 1346 : il se dit « mille trois-cent quarante six » en respectant l'ordre des chiffres comme ordre d'énonciation : d'abord les milliers, puis les centaines, les dizaines et les unités. Mais il ne se dit pas « un-trois-quatre-six » et cet ordre n'est, en réalité, pas nécessaire puisque les mots « mille » « cent » et « quarante » renseignent déjà sur la valeur de ces éléments ; ainsi un autre ordre d'énonciation, par exemple « trois-cent six quarante mille » peut sembler perturbant de prime abord, mais ne change pas la valeur exprimée<sup>3</sup>. Cela s'explique par le fait que la deuxième dimension de cette représentation  $1 \times 1D$  des nombres passe par la forme et non par la position.

L'ordre d'énonciation ou d'écriture des nombres passant par la langue est donc une commodité conventionnelle. La langue allemande illustre d'ailleurs cet état de fait, puisqu'elle inverse cet ordre pour les dizaines et les unités

---

2. Les régionalismes septante, huitante/octante et nonante expliquent cet écart de 3.

3. À condition d'utiliser des tirets pour signaler des éléments groupés

sans que cela ne perturbe les locuteurs de cette langue : le même 1346 se dit ainsi « eintausenddreihundertsechsvierzig » (littéralement un-mille-trois-cent-six-et-quarante).

En français standard, une autre spécialité, dont l'origine exacte est incertaine, réside dans le maintien d'une structure vigésimale pour exprimer les nombres 70 à 79 – « soixante-dix », « soixante-et-onze »,... – et 80 à 99 – « quatre-vingt », « quatre-vingt-un »,... « quatre-vingt-dix », « quatre-vingt-onze »,... À cette égard, la manière de nommer les nombres en français porte les traces d'une numération de type  $(1 \times 1) \times 1D$  dans la terminologie de Zhang et Norman puisqu'elle présente, à certains endroits, une base 20 et une base 10.

Ces éléments nous permettent d'avancer que, malgré certaines originalités, la manière de nommer les nombres par la langue française s'appuie globalement sur les structures du système décimal. Cependant – malgré le respect du même ordre d'énonciation/apparition des myriades aux unités en passant par les milliers, les centaines et les dizaines – ce mode d'expression des nombres n'adopte pas la logique fondamentale des chiffres arabes qui utilisent la forme et la position des symboles pour exprimer leur valeur. Ce n'est, à ce titre, pas un hasard que le mot « zéro » – dont nous avons expliqué le rôle essentiel dans la numération de position – soit complètement absent de cette numération en langue française<sup>4</sup> – il en est d'ailleurs de même pour l'anglais, l'allemand, l'espagnol et l'italien.

---

4. Exception faite du nombre zéro lui-même.

## 6.3 La représentation des nombres par des visualisations graphiques

Nous avons abordé ci-avant deux types de représentations symboliques des nombres : d'une part par les chiffres, d'autre part par les formes écrites et orales permettant d'énoncer les formes chiffrées sous une forme verbale en langue française. Il sera à présent question des représentations analogiques des nombres, c'est-à-dire du type *1D* dans la terminologie de Zhang & Norman [309]. Ce type de représentation fait intervenir l'iconicité, c'est-à-dire une ressemblance physique entre les grandeurs et les objets qui les expriment. Le type *1D* comprend des représentations très simples comme l'équivalence entre un trait (I) et une unité, mais également d'autres formes beaucoup plus complexes : nous pensons particulièrement aux graphiques et autres représentations fréquemment utilisées pour donner une forme iconique à des statistiques.

Nous traiterons longuement de la transformation ou reconfiguration que représente la description du monde en chiffres au chapitre 10, consacré à la quantification : elle est en quelque sorte un changement de langage, « puisque l'on choisit de traduire en signes mathématiques des données d'expérience que l'on pourrait exprimer par des mots » [17] (p. 7). Ce passage du verbal au chiffré change la nature des objets observés et introduit la question de la validité des indicateurs que nous évoquerons dans le chapitre 14 de ce travail. Mais au-delà de cette mise en chiffres, « il y a la mise en images, en schémas, en graphiques, en courbes, en tableaux, en camemberts et autres modélisations de toutes sortes. Il s'agit d'une seconde transformation sémiotique, car les chiffres eux-mêmes sont alors iconisés » [17] (p. 8). Cette deuxième transformation est, elle aussi, susceptible d'introduire des biais, car les visualisations produites ne reflètent, à leur tour, que partiellement les chiffres qu'elles expriment ; elles n'offrent en effet qu'un seul regard sur des valeurs

qui pourraient être représentées graphiquement d'une infinité de manières. Toutes ces manières ont en commun la contrainte de représenter des valeurs de façon analogique dans le plan : du papier, un écran <sup>5</sup>.

Ces visualisations, quelles qu'elles soient – graphiques, cartes, schémas... – s'accompagnent normalement *d'éléments d'information* <sup>6</sup> – le titre, les légendes, les échelles, etc. qui passent par l'expression verbale et chiffrée. Ces éléments passent par le langage symbolique et complètent l'information transmise par le visuel iconique ; ils sont essentiels pour permettre au lecteur de comprendre tous les éléments qui sont représentés par des « taches » [201] (p. 741) dont le cartographe français, et père de la sémiologie graphique Jacques Bertin (1918-2010) [26] a montré qu'elles peuvent varier sur huit axes <sup>7</sup>.

L'information confiée au code graphique – qui, suite à une transformation, n'est plus transmise ni par des mots ni par des chiffres – demeure pourtant « susceptible de se communiquer dans un autre langage, et notamment dans une langue naturelle » [201] (p. 741). C'est la raison pour laquelle ces différents codes – verbal, chiffré et analogique – coexistent généralement : ils sont complémentaires et l'information dépend de tous les trois. Ce fait est d'ailleurs observable dans le discours de l'audiovisuel, dans lequel une statistique est le plus souvent énoncée et explicitée oralement, inscrite en chiffres et représentée par une visualisation qui peut prendre diverses formes.

---

5. Même s'il faut admettre que le plan que constitue un écran permet des représentations mobiles dans un espace alors que le papier ne rend possibles que des effets de perspective.

6. Dans la terminologie de Bertin [26].

7. Il convient de mentionner ici que l'histoire de la visualisation de données ne s'est pas arrêtée avec Bertin ; nous choisissons toutefois de nous fonder principalement sur sa sémiologie graphique parce qu'elle offre une base permettant d'analyser les visualisations actuellement utilisées dans l'information audio-visuelle. Pour des références plus modernes, voir par exemple [297, 296].

Tout graphique contient ce que Bertin [26] nomme l'*invariant*, à savoir l'information qui demeure fixe sur l'entièreté du graphique. Celle-ci se trouve généralement donnée par le code verbal en titre ou en introduction d'une visualisation [201] (p. 742) :

Ce dernier n'est pas un paramètre, mais une donnée fixe que le lecteur doit simplement connaître une fois pour toutes, sous peine de ne même pas comprendre de quoi il s'agit dans le graphique [...] Le but véritable d'un graphique n'est pas de nous communiquer cette partie de l'information [...] mais de nous informer, au contraire, des variations qui se produisent à l'intérieur de ce cadre fixe.

La figure 6.1 permet d'illustrer le rôle de l'invariant. En regardant simplement le graphique, sans prêter attention aux informations textuelles qui l'entourent, il est possible de voir des années – 1972 à 2018 – en abscisse et des nombres – 0 à 3000 – en ordonnée. Ces seules informations ne permettent pas de déchiffrer efficacement cette visualisation qui pourrait, théoriquement, porter sur une multitude de sujets différents. Seule la lecture de l'invariant – « Les tués sur les routes en juillet et août depuis 1972 » et « en France métropolitaine » – permet de connaître le cadre fixe à l'intérieur duquel adviennent les variations visuelles représentées sur le graphique.

L'invariant est, en effet, « la seule partie de l'information qui ne “mobilise” pas de variation visuelle » [201] (p. 742). Une visualisation n'a donc pas pour but de le supplanter, mais bien d'illustrer dans un espace à deux dimensions des éléments variants dans le cadre de cet *invariant* ; Bertin [26] les nomme *composantes*. Si les *composantes* sont également mentionnées dans le titre, elles ne sont alors qu'« annoncées » et c'est bien le graphique qui « les reprendra en charge par le jeu des variables visuelles » [201] (p. 742). C'est le contraire pour l'*invariant* dont l'information toute entière est contenue dans le titre ou dans une introduction.

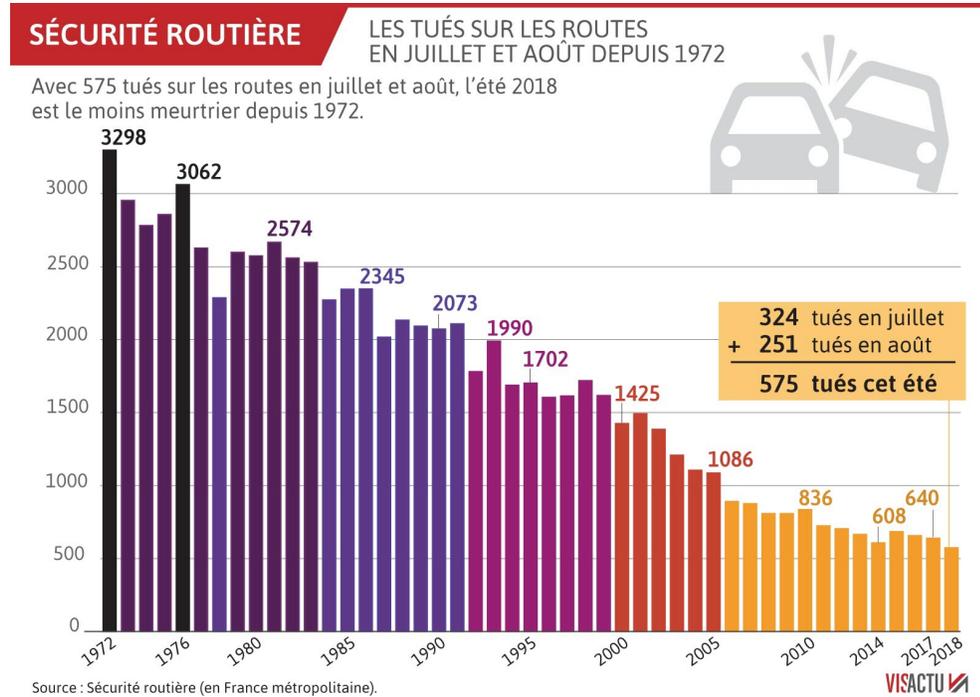


FIGURE 6.1 – Les tués sur les routes de France métropolitaine en juillet et août entre 1972 et 2018 [206]

Chaque *composante* d'un graphique se trouve à son tour découpée en un certain nombre de degrés discrets (par opposition à continus) que l'on nomme les *variables*. Ainsi une *composante* « fruits » pourra-elle être découpée en *variables* « pommes », « poires » ou « bananes » et ainsi de suite. Le nombre de variables d'une composante correspond à sa *longueur*. Lorsqu'une variable est ordinaire, par exemple pour des catégories générationnelles se suivant – générations X, Y, Z – les variables prennent la forme de *paliers* (p. 743).

Les variables se répartissent en 4 grands groupes ; nous analyserons ci-après les problèmes que leur visualisation peut induire : i) les variables qualitatives nominales qui sont des catégories sans ordre particulier (par exemple « bananes », « pommes ») ; ii) les variables qualitatives ordinales qui sont des variables catégorielles présentant un ordre (par exemple les générations

X, Y et Z : des catégories qui se succèdent) ; et les variables quantitatives qui peuvent être iii) discrètes (l'âge) ou iv) continues (des mesures ou des indices).

Bertin [26] parle d'*effectifs* lorsque le chiffrage procède par nombres entiers et de *mesures* lorsque des décimales sont prises en compte. Nous expliciterons, au chapitre 9, pourquoi nous préférons une définition plus stricte du terme mesure ; à notre sens, le simple fait qu'il s'agisse de quantité continue ne suffit pas pour parler de mesure.

### 6.3.1 Les variables visuelles et les types d'implantation

Sur le plan des signifiants – la partie sensible d'une visualisation de données passe par le canal visuel – « le code graphique dispose de huit variables » faisant évoluer l'élément signifiant : la tache, « c'est-à-dire la marque visible sur la feuille de papier » [201] (p. 745). Nous détaillons ici les huit dimensions, définies par Bertin [26], sur lesquelles ces taches peuvent varier :

**1.-2. Variation verticale et horizontale dans l'emplacement de la tache :** l'élément visuel peut se situer plus ou moins haut ou bas dans l'espace qui lui est dédié. De façon similaire l'élément visuel peut se trouver plus ou moins à gauche ou à droite dans cet espace.

Ces deux premiers axes de variation déterminent la *position* de la tache sur le plan où elle se trouve représentée. Ce sont des axes contraints par la nature même des objets sur lesquels des visualisations sont produites : des feuilles et des écrans sont en effet des lieux qui ne possèdent que ces deux dimensions.

Il convient de mentionner que, contrairement au papier, un écran offre des possibilités – par la mobilité et l’interactivité – qui créent l’illusion d’une troisième dimension ne reposant pas essentiellement sur des effets de perspective représentés sur un plan. Force est toutefois de constater que la très grande majorité des visualisations proposées dans les contenus d’information audiovisuelle se réduisent à l’utilisation de l’écran comme un plan à deux dimensions.

**3. Variation de la forme de la tache :** la tache peut prendre une infinité de formes différentes ; si les cercles, les rectangles et les lignes sont les plus utilisées pour des graphiques, certaines taches iconiques, comme les cartes géographiques possèdent des formes qui ne sont que partiellement conventionnelles.

**4. Variation de la taille de la tache :** la surface d’une tache peut varier partant d’un simple point ou d’un pixel, jusqu’à des plages étendues.

**5.-6. Variation de la couleur et du ton de la tache :** les taches présentes dans les visualisations peuvent varier par leur couleur qui peut, elle-même, osciller entre plusieurs valeurs allant du plus ou moins clair au plus ou moins foncé.

**7. Variation du grain de la tache :** de même que la tache peut varier par sa couleur et son ton, elle peut présenter différents grenages : du plus ou moins fin au plus ou moins gros. Avec la généralisation de la couleur, cette variation du grain n’est plus que rarement exploitée ; elle n’en demeure pas moins une possibilité dans le type de variations visuelles existantes.

**8. Variation de l'orientation de la tache :** finalement la tache peut présenter une inclinaison variable ; elle peut pivoter sur son axe prenant ainsi un aspect différent.

Les taches représentées dans un plan se définissent ainsi à travers les huit variables visuelles que nous venons de passer en revue. Ces taches peuvent en outre correspondre à trois types d'*implantation* différents :

**I. Implantation ponctuelle :** la tache s'organise à partir d'un point.

**II. Implantation linéaire :** la tache s'organise à partir d'une ligne.

**III. Implantation zonale :** la tache s'organise par rapport à une surface.

Toutes ces variantes offrent, en théorie, des possibilités infinies pour représenter des nombres dans l'espace. Certaines formes sont cependant utilisées plus que d'autres et tout le monde est plus ou moins familier avec les diagrammes circulaires, graphiques en barres et autres courbes.

### 6.3.2 Problèmes liés à la représentation graphique des variables qualitatives

Les variables catégorielles – ordinales ou non – « peuvent tenir à la nature des choses » [201] ; c'est le cas, par exemple, des catégories comme « bananes » ou « pommes », qui sont des étiquettes sans équivoque<sup>8</sup> ou qui dénotent du moins d'objets non-conventionnels.

---

8. Même si ce n'est pas entièrement vrai : la pomme de terre est-elle une pomme ?

A l'inverse, et nous le verrons plus en détail dans le chapitre 10, consacré à la quantification, des variables qualitatives peuvent aussi référer « à des classifications socio-culturelles susceptibles de varier » dans le temps et dans l'espace (p. 744). La classe « chômeur » est un bon exemple : bien que la définition générale du chômage soit fixée par le Bureau international du travail (BIT) – un chômeur est une personne sans emploi, faisant des démarches pour en trouver un, tout en étant immédiatement disponible – chaque État prévoit, par son droit et l'action de ses exécutifs et ses administrations, quels individus peuvent effectivement recourir à une aide financière en cas de chômage ; ces conditions varient aussi bien d'un État à l'autre qu'au sein d'un même État au gré des modifications institutionnelles de la classe « chômeur » [92] (p. 117). Nous avons d'ailleurs observé en Suisse, suite à la crise sanitaire du *Covid-19*, une variation de cette catégorie au cours des années 2020 et 2021, avec notamment la mise en place de l'*Ordonnance Covid-19 assurance-chômage* du 20 mars 2020 [69] qui prévoit une acception plus large de la classe « chômeur » pendant cette période de crise sanitaire.

Dans la mesure où le nombre de chômeurs a effectivement augmenté suite à un ralentissement, voire un arrêt, de plusieurs domaines d'activité, la variation observable du taux de chômage est certes extrinsèque à la définition de ce qu'est un « chômeur ». Elle est cependant également intrinsèque à la définition de cette catégorie étant donné que des mesures ont été prises pour élargir de façon temporaire la définition institutionnelle de « chômeur » afin de répondre à la crise sociale engendrée par les restrictions liées à la pandémie. Il s'agit donc d'une variable qui a aussi changé dans sa structure et non seulement dans le nombre d'individus qu'elle contient. Dans la suite de ce travail, nous accorderons une importance particulière à la perte d'information que le passage au chiffré entraîne lorsque des catégories socio-culturelles sont en jeu. Nous prendrons également soin d'expliquer pourquoi nous récusons l'utilisation du verbe *mesurer* lorsque des indicateurs de l'activité humaine sont en jeu (9).

Dans des représentations de données sous forme graphique, ces variations intrinsèques aux catégories observées ne sont généralement ni explicitées au niveau du titre – cet *invariant* donnera, au contraire, plutôt l'impression que les catégories visibles sont stables – ni mises en évidence par la lecture des « taches » du graphique – celles-ci ne rendant en effet pas compte de variations qui seront très souvent analysées essentiellement sous un angle extrinsèque à la définition des classes. En d'autres termes, les variations observées sur un graphique sont pratiquement toujours attribuées à la variation d'un phénomène et non à la variation de la définition des objets qui permettent d'observer le phénomène.

De ce fait, dans les cas de variations intrinsèques de certaines catégories représentées, une visualisation devient trompeuse puisque ce ne sont plus seulement les *variables* représentées dans le graphique qui varient mais également les *paramètres* et l'*invariant* qui, de ce point de vue, ne peut plus véritablement être considéré comme tel.

Les informations concernant un changement intrinsèque de classe doivent donc passer par un autre code – le plus vraisemblablement le code verbal – et une visualisation n'en tenant pas compte devrait absolument être évitée. Un graphique représentant l'évolution du taux de chômage entre les années 2019 et 2021 ne présente, par exemple, pas grand intérêt au vu de ce que nous avons dit ci-dessus, puisqu'il donnerait à comparer des classes « chômage » intrinsèquement différentes en donnant au contraire l'illusion d'un invariant stable.

A ce titre Metz [201] souligne qu'il s'agit du « problème des rapports entre *culture* et *technique* : le code graphique est une technique qui est en usage [...] dans une civilisation bien précise [...] elle se développe sur le fond de diverses autres codifications moins explicites, plus largement sociales qui sont propres

à cette même société » (p. 744). Par ce commentaire, il fait fortement écho aux propositions de Desrosières que nous développons dans le chapitre 10 consacré à la quantification.

### 6.3.3 Problèmes liés à la représentation graphique des variables quantitatives

Quant à la représentation graphique des variables quantitatives, elle pose des problèmes de deux ordres : d'une part, il y a ce que nous avons appelé le pré-supposé de mesure, à savoir le fait qu'un indicateur statistique repose parfois sur des éléments sujets à des variations déjà rendues invisibles par le passage au code chiffré. Ces indicateurs produisant des valeurs quantitatives qui ne constituent pas des mesures au sens où nous souhaitons l'entendre (cf. chapitre 9). Les variations internes à ce type d'outils sont d'autant plus effacées par le passage du chiffré au visuel : il s'agit d'une deuxième transformation sémiotique pour reprendre les termes de Bacot et al. [17].

D'autre part, nous avons défendu l'idée, en page 80, que les chiffres correspondent parfois à des positions sur des échelles bien connues par des spécialistes, mais demeurant très obscures pour le tout-venant. Nous avons cité Eco [106] qui souligne que les chiffres sont des signes qui paraissent « absolument univoques » mais qui, en termes sémantiques, « sont ouverts à toutes les significations possibles » (p. 57). Nous en avons conclu que les chiffres peuvent être associés à n'importe quelle unité conventionnelle et deviennent ainsi parfaitement obscurs lorsque l'unité en question n'est pas connue du destinataire d'une information. Cette difficulté de compréhension s'étend à la représentation graphique de ces valeurs puisque l'échelle et sa signification participent à la compréhension d'une visualisation.

### 6.3.4 Discussion

Comme nous l'avons vu ci-dessus, les représentations graphiques héritent des problèmes liés à la quantification. Premièrement, elles ne résolvent pas la question de la perte d'information que le passage au chiffré entraîne lorsque des catégories socio-culturelles intrinsèquement variables sont en jeu. Elles ne permettent pas non plus de répondre au problème induit par des indicateurs conventionnels prenant plusieurs paramètres variables pour ne renvoyer qu'une seule valeur sur une échelle continue donnant une apparence de mesure. Finalement, les visualisations ne permettent pas de résoudre les incompréhensions liées à des instruments spécifiques utilisés par les spécialistes de différents domaines.

Nous concluons de ces observations que les graphiques et autres visuels ne sont pas utilisés pour compenser la perte d'information engendrée par la quantification, mais bien plutôt pour faciliter la lecture des chiffres par des représentations analogiques. Nous le verrons dans la partie consacrée à la cognition numérique (chapitre 8) nous disposons vraisemblablement d'un sens naturellement développé pour l'évaluation des grandeurs et de l'espace et le choix fréquent de recourir à des taches de différentes formes, tailles, couleurs et directions semble indiquer une préférence pour ces représentations analogiques par rapport à des tableaux brutes de symboles numériques.

Nous le verrons par la suite (section 7.4) : si, comme nous l'avons souligné ici, ces représentations graphiques ne résolvent pas les problèmes induits par la quantification, elles peuvent, au contraire, en introduire d'autres lorsque la représentation choisie ne transcode pas les données d'une façon *utile* ; c'est-à-dire lorsque le visuel n'aide pas son destinataire à comprendre l'information qu'il est pourtant censé illustrer.

## 6.4 Numérations et sémiose

Étant donnée la situation, à savoir la présence d'un système quasi universellement utilisé, il est plus facile de faire des hypothèses sur les choix de représentation privilégiés par les humains. Comme mentionné, même dans les sociétés les plus développées, les numérations de type analogique  $1D$  pour la représentation de petits nombres sont toujours d'usage ; ces dernières permettent en effet la représentation immédiate d'une quantité par une autre quantité analogue (encoches, jetons...). Des représentations de type  $1D$  sont également très répandues lorsqu'il est question de représenter des statistiques.

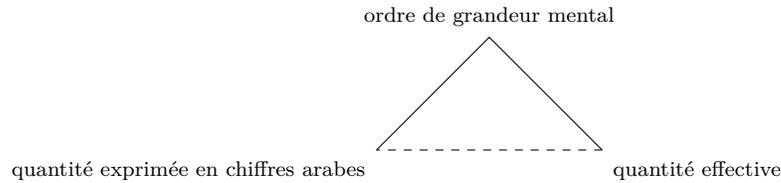
La diversification des moyens de représentation des nombres pourrait s'expliquer par notre préférence, en toute situation, pour un choix de numération(s) favorisant le processus sémiotique – la constitution d'une représentation mentale – le plus rapide ou efficace : l'utilisation d'une numération plutôt qu'une autre serait ainsi justifiée avant tout par le contexte et par notre capacité à le traiter efficacement.

En d'autres termes, le double constat que, d'une part, les chiffres arabes se sont imposés pour de multiples usages et que, d'autre part, les systèmes analogiques sont toujours utilisés pour les petites quantités et pour des comparaisons, permet d'avancer que l'humain utilise, en fonction des situations, les numérations qui lui facilitent le plus la représentation mentale des nombres : pour les très petites quantités et l'addition d'unités, ainsi que pour des comparaisons de grandes valeurs, nous avons tendance à favoriser les représentations de type analogiques ; pour toutes les tâches plus complexes, le calcul, etc. le système de position des chiffres arabes présente des avantages (maniabilité, économie, précision) qui font que nous recourons plutôt à cette forme-là.

Cette alternance dans les numérations est un facteur culturel dépendant aussi bien des besoins d'une société, que des numérations disponibles dans les différentes cultures. Ifrah [155] souligne que certaines populations contemporaines d'Océanie, d'Amérique, d'Asie et d'Afrique ne disposent d'aucun moyen de nommer les nombres au-delà de deux. En dépit de cela, les individus de ces sociétés ont développés des stratégies : certains emploient des représentations analogiques comme des encoches ou l'alignement de cailloux ou d'autres objets. « D'autres [...] réfèrent aux diverses parties de leur corps, faisant appel aux doigts des mains et des pieds, aux articulations des bras et des jambes, aux yeux, au nez, à la bouche, aux oreilles, aux seins, au thorax » (p. 9). Ces numérations, tantôt analogiques, tantôt symboliques, répondent de façon suffisante aux besoins de désigner les quantités pour ces populations.

Cette réalité peut être retranscrite dans le cadre du triangle sémiotique pour montrer que dans certains cas la sémiose – le processus d'élaboration du sens – est favorisée par la représentation des nombres par les chiffres et dans d'autres cas par une représentation analogique. Imaginons deux exemples illustratifs : dans un premier temps une quantité exprimée en chiffres arabes : le nombre 273 qui peut par exemple correspondre au nombre de jours qui séparent un individu de la fin de l'année. Ce nombre présente trois chiffres et permet à celui qui le lit de le placer mentalement dans l'ordre de grandeur correspondant aux nombres de trois chiffres [100-999]. La lecture du premier chiffre de 273 permet d'affiner cet ordre de grandeur [200-299]. Celui qui sait, par convention, que le symbole « 2 » vaut moins que le symbole « 3 », sait aussi que les nombres de trois chiffres commençant par un « 2 » valent moins que que les nombres de trois chiffres commençant par un « 3 ». C'est ainsi que notre individu, au premier coup d'oeil, sait qu'il reste moins de 300 jours dans l'année. C'est un système de représentation d'une remarquable

efficacité qui permet donc à celui qui lit ce nombre (273) de se représenter mentalement un ordre de grandeur correspondant à la quantité effectivement exprimée par ces trois chiffres juxtaposés.



Une représentation analogique de cette quantité – 273 – manquerait d’une part de praticité (vu la quantité d’encoches ou d’objets à réunir) et rendrait, d’autre part, la représentation mentale d’un ordre de grandeur plus ardue<sup>9</sup>.

Nous connaissons cependant de nombreux cas de figure dans lesquels les humains ont encore naturellement recouru à la représentation analogique. Imaginons, comme deuxième exemple, celui d’un député qui présente un amendement devant ses collègues parlementaires. Le président de l’assemblée met son amendement au vote et chaque député présent dispose d’une voix qu’il exprime à main levée. Le résultat est sans appel et l’amendement est largement rejeté : pas besoin d’effectuer un comptage, car la majorité est exprimée d’une façon qui ne permet pas le doute.

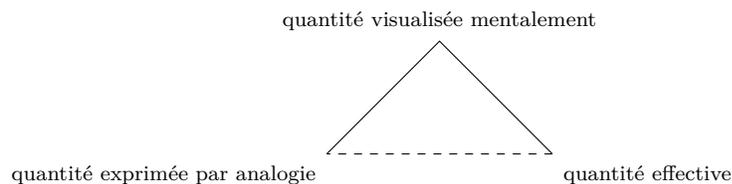
Ici, la quantité n’est exprimée que par le nombre de mains levées (1D). Le président de l’assemblée accorde une importance relative à la quantité effective de mains levées ; ce qui compte pour lui c’est la possibilité de discerner une majorité et cette manière de faire lui a permis d’atteindre son objectif au premier coup d’oeil sans avoir à recourir à une autre forme qui lui aurait fait perdre du temps. Evidemment, en cas de score serré, il aurait dû recourir à un comptage et aurait probablement inscrit le résultat du vote en chiffres.

---

9. Nous avons montré en page 72 que 22 traits posaient déjà un problème d’interprétation.

37 contre et 35 pour : il est impossible de discerner une majorité lorsque 37 mains sur 72 se lèvent ; mais pour qui a appris que le symbole « 7 » vaut plus que « 5 », il est facile de voir que « 37 » vaut plus que « 35 ».

Et voici comment une quantité exprimée par analogie s'inscrit dans le cadre du triangle sémiotique :



Dans les deux cas de figure imaginés, la forme utilisée est la plus efficace, connue par l'individu qui s'en sert pour le but recherché : le mode de représentation choisi permet de faire la meilleure approximation de la quantité effective pour le but recherché. L'individu qui apprend que 273 jours le séparent du nouvel an se fait une représentation mentale de ce que cet écart représente ; il sait, au demeurant, qu'une année dure 365 jours et peut donner un sens à 273 sur ce référentiel. Au même titre, le président d'un parlement donne un sens à la majorité qu'il voit se dessiner lorsqu'une proportion des députés présents lève la main : il sait qu'une majorité correspond à plus de la moitié des mains et parvient à donner un sens au nombre de mains qu'il voit se lever sur ce référentiel.

Ces exemples montrent qu'il s'agit bien d'une question de sens et donc de sémiotique : un mode de représentation – le signifiant – permettant à un individu de se forger une image mentale – le signifié – rapport à une quantité effective – le référent. A ce titre, il semble que le choix d'une représentation plutôt qu'une autre soit principalement dicté par son efficacité dans une situation donnée : analogique pour des petites quantités ou des proportions perceptibles, ou chiffrée pour des tâches plus ardues impliquant le comptage ou le calcul. Parfois plusieurs représentations sont combinées pour rendre

cette apparition du sens plus aisée : c'est par exemple le cas des montres présentant à la fois des aiguilles et des nombres inscrits en chiffres sur leur cadran.

# Chapitre 7

## Les nombres et l'information audio-visuelle

De façon similaire, et en lien direct avec le thème central de ce travail, lorsqu'une information impliquant l'expression de quantités est présentée dans le cadre d'un journal télévisé, différentes représentations des nombres coexistent fréquemment. Si une statistique est le plus souvent représentée en chiffres à l'écran, cette forme est très rarement exclusive. Souvent un visuel analogique – à savoir, comme nous l'avons évoqué ci-avant, une tache disposant sur le plan des signifiants de huit variables visuelles et trois types d'implantation – accompagne les éléments chiffrés et il n'est pas rare qu'une statistique soit également énoncée oralement par un journaliste. Ce sont ainsi jusqu'à trois types de représentations – deux symboliques et une analogique – qui coexistent pour l'expression d'une seule quantité. Ces informations passent par deux canaux – auditif et visuel<sup>1</sup>.

---

1. Ce n'est pas surprenant : les cultures occidentales accordent en effet une place bien plus considérable aux sens de la vue et de l'ouïe dans la transmission de toutes sortes d'informations [195] (p. 28).

Dans le cadre du contrat de communication médiatique, cette multiplication des représentations et des canaux s'inscrit dans une visée d'information qui « consiste à faire connaître au citoyen ce qui s'est passé ou ce qui est en train de se passer dans le monde de la vie sociale » [55] (p. 71). Cette visée d'information est mise en oeuvre par l'instance médiatique au travers de « deux types d'activité langagière : la *description-narration* puisqu'il s'agit de rapporter les faits du monde ; l'*explication* puisqu'il s'agit d'éclairer le destinataire de l'information sur les causes et les conséquences de l'apparition de ces faits. » Charaudeau complète ce constat en rappelant que « dans un cas comme dans l'autre se pose, bien que différemment, un problème de rapport à la vérité » (p. 71).

La valeur de vérité des énoncés est une question de linguistique puisqu'un énoncé est vrai ou faux dans sa capacité à décrire la réalité par des mots. Dans cette optique, le travail du journaliste consiste à mettre en oeuvre un discours visant à fournir la preuve – c'est-à-dire « donner à voir ce qui par définition est invisible » (p. 72) – de l'exactitude des informations fournies. Un journaliste fait donc appel à une statistique comme moyen de preuve de l'existence ou de l'évolution d'un phénomène qu'il décrit et s'appuie sur ce contenu pour tenir un propos ainsi légitimé. Les chiffres peuvent à ce titre s'inscrire aussi bien dans l'activité langagière de *narration* que dans l'activité d'*explication*.

Le recours à différents modes de représentation pour exprimer des quantités permet de favoriser au mieux la diffusion du sens des nombres exprimés. En d'autres termes, il s'agit pour les journalistes de rendre leur élément de preuve le plus intelligible possible ; ce choix de signes doit permettre à un maximum de téléspectateurs de se constituer une image mentale. L'hypothèse faite est que la multiplication des formes favorise la sémiose :

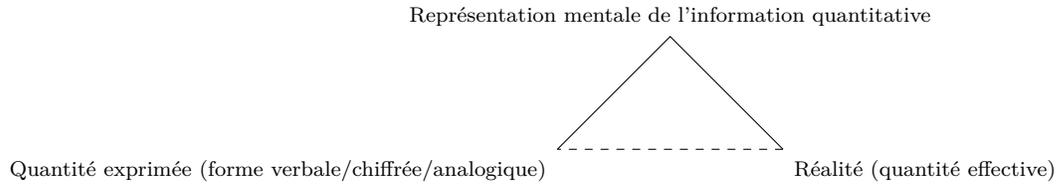
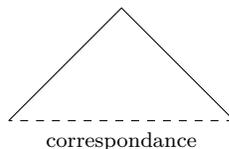


FIGURE 7.1 – Processus de sémiiose déclenché par la représentation des nombres

L'analyse de ce triangle sémiotique, nous permet d'avancer que les risques de problèmes de transmission d'information sont multiples lorsqu'il s'agit de présenter un phénomène sous l'angle de la quantité. Ces problèmes d'inadéquation se répartissent en effet sur les trois axes du triangle. Dans les sections qui suivent, nous appellerons ces axes *correspondance*, *signification* et *inférence*.

## 7.1 Problème de correspondance

Le premier de ces risques – le plus évident – est celui d'une absence d'adéquation entre les quantités exprimées dans les statistiques et les quantités effectives. Il s'agit d'un problème dans la relation de correspondance – entre signifiant et référent, représenté par l'axe horizontal du triangle – survenant lorsque une statistique et la réalité qu'elle est censée décrire ne coïncide pas.



Ce problème dans la relation de correspondance peut être de deux natures, directement liées à la validité d'un indicateur statistique. Il peut arriver, d'une part, qu'un indicateur statistique soit mal conçu : on parle alors de problème de *validité interne*. Dans d'autres cas de figure, il arrive qu'un

indicateur soit impropre à décrire une réalité – par exemple lorsque celle-ci n'est pas mesurable – on parle d'un problème de *validité externe* [148] (p. 4). Les questions de validité seront explorées plus en détail au chapitre 14.

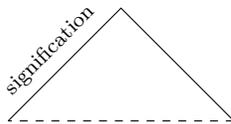
Dans ces deux situations, la quantification proposée ne permet pas de décrire la réalité de façon fiable et l'utilisation de la statistique ne devrait pas jouer le rôle d'un moyen de preuve de l'existence d'un phénomène. On ne peut pas conclure que des énoncés s'appuyant sur une statistique présentant un ou plusieurs problèmes de validité soient nécessairement faux ; cependant, on ne peut jamais l'exclure, puisque ces énoncés reposent sur un élément de preuve impropre à démontrer ou décrire le phénomène dont il est question. C'est ce que nous avons nommé le *présupposé de mesure*.

Un journaliste s'appuyant sur une statistique comme élément de preuve suppose préalablement que cette statistique a la capacité de décrire le phénomène dont il est question : or si elle présente un problème de validité, le présupposé que la statistique utilisée rend compte valablement d'une réalité est faux et tous les énoncés reposant sur elle ont une valeur de vérité invérifiable (cf. chapitre 13).

Ce problème sur l'axe horizontal du triangle concerne directement le travail journalistique et pose la question de la formation des journalistes à la lecture et à l'utilisation des statistiques comme moyens d'information. Les statisticiens le répètent inlassablement : « les nombres ne parlent pas par eux-mêmes, ils sont imprégnés de sens par ceux qui les commentent » (Citation du statisticien étasunien Nate Silver reprise dans [286] p.1 ; traduit de l'anglais).

## 7.2 Problème de signification

Si nous poursuivons l'analyse du triangle sémiotique de la page 111, il existe d'autres risques de problèmes de transmission de l'information quantitative qui ne se logent pas dans la relation de correspondance entre le signifiant et le référent. Un problème peut en effet advenir lorsqu'une statistique, transmise par un ou plusieurs canaux, rend effectivement compte d'une réalité (absence de problème de validité), mais n'est pas suffisamment comprise par des membres du public : ces derniers forment une image mentale – ou signifié – qui ne correspond ni à la statistique, ni à la réalité qu'elle décrit. Il s'agit d'un problème d'élaboration du signifié sur la base du signifiant, à savoir la relation de signification.



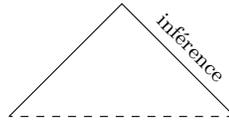
Ce problème rencontré par les individus lors de la lecture d'une statistique a trait au concept de numératie qui est défini comme suit par l'OCDE [218] (p. 27) :

La capacité de localiser, d'utiliser, d'interpréter et de communiquer de l'information et des idées mathématiques afin de s'engager et de gérer les demandes mathématiques de tout un éventail de situations de la vie adulte [...] La numératie est associée à tout un éventail de compétences et de connaissances, sans se limiter aux connaissances arithmétiques et au calcul, et répond à tout un ensemble de représentations, sans se limiter à des chiffres dans un texte.

De ce point de vue, pour une amélioration de la compréhension globale des arguments quantifiés, la formation de la population à la numératie présente un enjeu essentiel ; de l'avis de nombreux auteurs, à l'instar de la mathématicienne étasunienne Lynda Ginsburg et al. [131], il s'agit d'un véritable enjeu de société et même de démocratie (p. 41).

### 7.3 Problème d'inférence

Le dernier axe problématique du triangle produit en page 111 consiste en une inadéquation entre la quantité effective et la représentation mentale de cette quantité. Ce problème intervient lorsqu'une information est traitée d'une telle façon que le public en induit une présence bien plus importante qu'elle ne l'est en réalité.



Il est nécessaire d'expliquer ce problème d'inférence en lien avec la quantité. Il est lié directement à la place particulière accordée quotidiennement à certaines nouvelles. Il arrive que des informations liées à un phénomène de faible récurrence occupent un espace de temps d'information plus grand que d'autres nouvelles. Ce traitement donne logiquement l'impression aux spectateurs que la nouvelle, à laquelle est dédiée plus de temps, existe dans une proportion plus grande. En quelque sorte, le fait qu'une information prenne une plus grande partie du temps à disposition constitue une forme de représentation analogique de l'importance de cette nouvelle ; le public pourrait inférer à tort qu'un phénomène marginal dont il est beaucoup question à l'antenne a une fréquence beaucoup plus grande que ce n'est le cas en réalité.

Prenons, pour mieux comprendre ce phénomène, l'exemple du mouvement des Gilets jaunes de 2018 et 2019 en France. Ce mouvement social d'une très grande ampleur portant principalement des revendications civiques et sociales [283] (p. 14) consista à ses débuts en des occupations pacifiques de plusieurs milliers de sites physiques (ronds-points, péages, places...), mais également d'espaces numériques (p. 1-2).

A ses débuts, le mouvement fut très fortement soutenu par la population française, comme l'indique le suivi des sondages d'opinion<sup>2</sup>. Mais rapidement le contenu politique de cette mobilisation pacifique de centaines de milliers de personnes prit moins de place dans les médias que les images de la violence dans les centres de grandes villes (p. 14). Les images de voitures qui brûlent et de pavés lancés en direction de la police tournaient en boucle et en l'espace de quelques mois les Gilets jaunes furent associés à cette image de violence. La popularité du mouvement chuta, légitimant au passage un durcissement de la répression. C'est ainsi que le mouvement s'estompa graduellement malgré des revendications initiales largement partagées, mais restées dans leur majorité lettre morte.

Il ne s'agit pas ici d'excuser les violences commises, ni même d'incriminer le travail des journalistes. Il s'agit au contraire de souligner un état de fait connu : certaines informations prennent parfois beaucoup de place dans le discours de l'information par rapport à leur ampleur réelle. Cela est dû directement à la tension entre les deux visées du contrat de communication médiatique mises en exergue par Charaudeau [55] : d'une part la visée d'information « qui tend à produire un objet de savoir, selon une logique civique : informer le citoyen » (p. 70) ; d'autre part la visée de captation, « qui tend à produire un objet de consommation marchande selon une logique commer-

---

2. Entre 65 et 80% d'opinions favorables en fonction des instituts de sondage ; information trouvée sur une page Wikipédia [61] regroupant les résultats d'enquêtes d'opinion réalisées par les instituts *BVA*, *Ifop*, *Elabe*, *Harris*, *OpinionWay*, *YouGov* et *Odoxa* entre novembre 2018 et novembre 2019.

ciale : capter le plus grand nombre pour survivre à la concurrence » (p. 70). Des images de feux et d'émeutes sont simplement trop « vendeuses » pour être laissées à la seule concurrence ; les chaînes de télévisions s'en emparent donc également pour assurer leur part d'audimat.

Il s'agit d'un paradoxe déjà mis en lumière par Pierre Bourdieu dans son intervention *Sur la télévision* [188]<sup>3</sup> dans laquelle il affirmait que « l'audimat est le dieu caché » de l'univers de l'information. Ainsi, les faits divers permettent de montrer au quotidien des événements dramatiques, spectaculaires, extraordinaires qui rendent les contenus d'information plus vivants, plus concrets, et qui attirent le public. Or, Bourdieu souligne par une belle formule que « le fait divers fait diversion » : par la place parfois indue qu'ils peuvent prendre, des faits surprenants, spectaculaires, originaux réduisent l'espace d'autres informations au moins aussi pertinentes dont devraient pourtant avoir connaissance les citoyens exerçant leurs droits démocratiques. Ces informations insolites, surprenantes ou sensationnelles, introduites principalement dans une visée de captation, consomment la denrée la plus rare du discours de l'information audiovisuelle : le temps.

Comme nous l'avons écrit ci-dessus, le temps consacré à une information au cours d'un journal télévisé constitue une sorte de représentation analogique de son importance : 10 minutes constituent un tiers du temps total d'un journal qui en dure 30. Il s'agit d'une grande proportion qui donne l'impression d'un poids considérable et donc d'une existence importante (en termes de quantité) du phénomène auquel est accordé cette place. C'est là que, par inférence, il est facile de se tromper, même pour un public honnête, attentif et averti, sur l'ampleur réelle d'un phénomène : il est beaucoup question d'un problème, il doit donc être d'ampleur.

---

3. Interview autour du cours éponyme au collège de France [37]

Nous sommes bien conscients du fait que la quantité n'est pas la propriété essentielle de certaines informations ; parfois, un événement unique peut revêtir une importance capitale. Ce serait, par exemple, le cas du décès d'un chef d'État : quand bien même il n'a lieu qu'une fois et ne pèse donc pas par sa quantité, il constitue une nouvelle de première importance. D'autres informations, en revanche, pèsent par leur quantité ; c'est par exemple le cas des violences en manifestation que nous avons évoquées, qui, dès lors qu'elles deviennent un phénomène en apparence fréquent, discréditent le mouvement social dans lequel elles s'observent.

Au delà des deux visées dont parlent Charaudeau [55] – l'information et la captation – nous évoquerons un troisième axe, à notre sens, déterminant dans la visibilité donnée à certaines informations : la concentration d'intérêts économiques dans les médias dont il sera longuement question en section 12.5. Dans le cas des Gilets jaunes, il semblerait que les milieux dominants avaient tout intérêt à voir ce mouvement s'estomper, puisque l'une de ses revendications les plus importantes était la mise en place d'un meilleur partage des richesses par l'instauration d'un impôt sur la fortune, la revalorisation du salaire minimum et l'augmentation des retraites [184]. Ces demandes frappent très directement les intérêts de nombreux grands groupes dont nous montrerons les forts liens avec les médias et les sources de l'information.

La quantité est le sujet qui nous intéresse et beaucoup de nouvelles nous apparaissent à travers leur quantité ; de fait, c'est spécialement le cas des informations qui ne concernent pas directement un dirigeant ou une célébrité. Il est facile de trouver des exemples pour s'en convaincre : à n'en pas douter, le mot *coronavirus* est entré dans le vocabulaire de nombreuses personnes au cours de l'année 2020, alors même que le *covid-19* (ou *SARS-CoV-2*) est le 3<sup>ème</sup> coronavirus responsable de graves pneumopathies depuis le début des années 2000. Seulement, les deux virus précédents *SARS-CoV* (2002-2004) et *MERS-CoV* (2012) furent d'une ampleur bien moindre et occupèrent logiquement un espace médiatique bien plus réduit : le terme *coronavirus* était

alors resté l'apanage des spécialistes. Mais avec le *covid-19*, nous avons affaire à un phénomène de très grande ampleur, puisqu'il concerne directement la santé de plusieurs milliards de personnes et déploie des effets sur la population mondiale dans sa très grande majorité. Ce coronavirus se distingue donc de ses homonymes par sa quantité et il est logique que cette information reçoive une très grande exposition médiatique.

D'autres événements présents dans des quantités infiniment moins grandes reçoivent en revanche une exposition médiatique sans correspondance avec leur ampleur réelle. C'est le cas, par exemple, du terrorisme islamiste en France. Le Ministère de l'Intérieur français dénombre 18 attaques terroristes islamistes entre 2012 et 2019 sur le territoire de l'hexagone [287]<sup>4</sup>. Il ne s'agit pas d'excuser ou d'euphémiser ces actes dramatiques de violence absolue, mais bien d'attirer l'attention sur le fait qu'il ne s'agit pas d'un phénomène d'une ampleur qui justifie une méfiance particulière vis-à-vis des 5 millions et demi de musulmans de France [287]. Et pourtant, une radicalisation du discours contre l'islam est notable dans la presse française comme le déplore le journaliste Edwy Plenel [230] dans son livre *Pour les musulmans* (p. 17) :

« Il y a un problème avec l'islam en France »... D'avoir, une enième fois, entendu ce refrain qui, sans entrave aucune, met la France en guerre contre une religion, l'acclimatant au préjugé, l'accoutumant à l'indifférence, bref l'habituant au pire, m'a donc décidé à écrire ce livre.

Des attentats ont un grand impact émotionnel : ils génèrent des images, mobilisent toute l'attention des peuples et suscitent l'incompréhension. Ils occupent beaucoup d'espace médiatique, même s'ils ne sont pas très fréquents. Bourdieu [188] l'affirmait : les journalistes n'ont pas d'autre choix que de traiter longuement de certains sujets, car toutes sortes de contraintes

---

4. Le site internet Statista produit des visualisations pour des statistiques de nombreuses sources

institutionnelles s'exercent sur la télévision. Mais dans un même temps, le sociologue soulignait que les contenus médiatisés agissent sur ceux qui les traitent et exercent une influence sur l'ensemble de la production culturelle, scientifique et artistique.

Les attentats commis en France sont le fait d'une poignée d'individus et ne permettent pas, objectivement, d'affirmer que l'islam représente une menace, ni même un problème. Toutefois une enquête de l'observatoire national de la délinquance et des réponses pénales de 2019 [217] révèle que le terrorisme n'était une préoccupation que pour 15% à 20% de la population française entre 2007 et 2014, mais que ce pourcentage a ensuite fortement augmenté et oscillait (2015-2019) entre 45 et 65% (p. 108). Parallèlement, un double sondage Ifop [154] fondé sur des réponses de 2016 et 2018 montre que respectivement 56 puis 43% des Français estiment que l'islam n'est pas compatible avec les valeurs de la société française (p. 5). Même si nous invitons à la méfiance face aux conclusions de ce type d'études, elles suggèrent l'existence, dans les consciences, d'une association entre l'ensemble des musulmans et des actes de terrorisme commis par quelques fous. Cela caractérise l'islamophobie, à savoir une peur excessive et irrationnelle ou une « crainte angoissante et injustifiée » dans la définition d'une *phobie* par le Larousse [107].

Cette préoccupation massive vis-à-vis de l'islam doit certes être replacée dans le contexte de deux attentats très meurtriers – 217 victimes à eux deux – à Paris le 13 novembre 2015 et à Nice le 14 juillet 2016. Ces événements dramatiques furent logiquement très fortement médiatisés ; mais ce fut également l'occasion de la libération d'une parole ouvertement haineuse face aux musulmans notamment à la télévision. Il est difficile de mettre ce durcissement en évidence empiriquement, mais il est perçu par des observateurs comme Plenel [230], qui le dénonce dans son livre. Il semble cependant que, conformément à l'analyse de Bourdieu [188], l'exposition médiatique du sujet ait eu une influence sur une partie de la production culturelle, scientifique et artistique française.

L'hypothèse qui consiste à imputer la montée d'un sentiment islamophobe à une surexposition de ces événements tragiques dans les médias est également soutenue par un rapport [65] de la Commission nationale consultative des droits de l'homme sur les phénomènes de racisme en France. Cette dernière fait directement état de la montée de ce discours xénophobe dans le milieu politique et médiatique, et de l'impact de ce discours sur la population (p. 28) :

[...] ce ne sont pas les événements en tant que tels qui pèsent directement sur les opinions des individus, mais la manière dont ces événements sont interprétés par le monde politique et médiatique. Leurs responsabilités sont donc particulièrement importantes dans la construction d'un récit dominant.

La responsabilité du monde médiatique est ici directement mise en cause. Bourdieu [188] était plus prudent lorsqu'il analysait ces phénomènes d'emballage médiatique. Dans son intervention de 1996, il prédisait à plusieurs reprises que les journalistes se seraient sentis visés par sa critique des contenus d'information alors qu'en réalité, selon lui, « plus on avance dans l'analyse d'un mécanisme, d'un milieu, d'un fonctionnement social, plus on est amené à dédouaner les agents de leur responsabilité ». Il observe la télévision et constate qu'elle est, elle-même, victime des contraintes liées à l'audimat, ou à la visée de captation, pour reprendre les termes de Charaudeau [55]. À cela s'ajoutent d'autres contraintes liées à la concentration des puissances économiques dans les médias et dans la fabrication de l'information, dont nous reparlerons longuement dans une section (12.5) basée sur les constats de Noam Chomsky et Edward S. Herman [145] dans *Manufacturing Consent* ; un texte ancré dans le contexte des États-Unis des années 1980, mais dont nous verrons qu'il est pertinent pour analyser le paysage médiatique contemporain en Suisse et en France (12.6).

Le phénomène de durcissement de la parole que nous observions ci-dessus est donc plutôt le résultat d'un effet de système que la responsabilité directe du monde médiatique qui travaille avec ses contraintes. Par conséquent, il ne s'agit pas de dire ici que les journalistes sont responsables de la montée d'un ressentiment négatif des Français vis-à-vis de l'islam, mais bien de souligner que la forte exposition médiatique accordée à des événements sporadiques – bien que marquant – peut entraîner chez le public une perception erronée de la réalité, notamment en le poussant à induire ou généraliser l'existence d'un problème.

À en croire Edwy Plenel [230], c'est ce qui s'observe en France, où, d'après lui, la population musulmane est de plus en plus associée à des actes de terrorisme : « confondre une entière communauté – d'origine, de culture ou de croyance – avec les actes de quelques individus qui s'en réclament ou s'en prévalent, c'est faire le lit de l'injustice » (p. 31). C'est, dans notre modèle, ce que nous entendons par *inférence* : une différence entre la quantité réelle (réfèrent) et la quantité perçue, représentée mentalement (signifié).

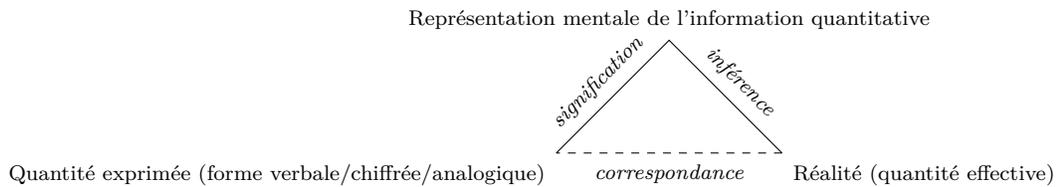
La forte médiatisation d'un phénomène induit la sensation d'une présence et une fréquence plus importante que ce n'est en réalité le cas. La quantité effective et la représentation mentale de cette quantité ne coïncident pas, car la forte présence médiatique agit comme une représentation analogique de l'importance (en termes de quantité) d'un phénomène. Dans une telle relation, il n'y a pas nécessairement de signifiant, puisque la quantité perçue est un dérivé quantitatif de contenus d'information qui n'est en principe pas exprimé<sup>5</sup>.

---

5. En d'autres termes, il est peu probable que soit clairement énoncé le fait que X% du temps d'antenne total a été consacré à tel ou tel élément d'information : cette quantité n'est qu'induite.

## 7.4 Problème d'adéquation des représentations

Nous avons évoqué ci-dessus les différents axes de ce triangle, mettant en lumière des problèmes dans la transmission du poids quantitatif d'une information.



Comme dit précédemment, le signifiant peut prendre plusieurs formes : une statistique ou une quantité peut en effet être exprimée sous une forme chiffrée – par le code des chiffres arabes – une forme verbale – par le code de la langue – mais aussi sous la forme d'une visualisation des données par des taches dessinées sur un plan à deux dimension comme un graphique, un camembert ou autre – le code analogique. Ce sont donc parfois trois<sup>6</sup> représentations d'une même statistique qui coexistent. Voici un autre triangle<sup>7</sup> représentant les trois formes que peut prendre le signifiant :

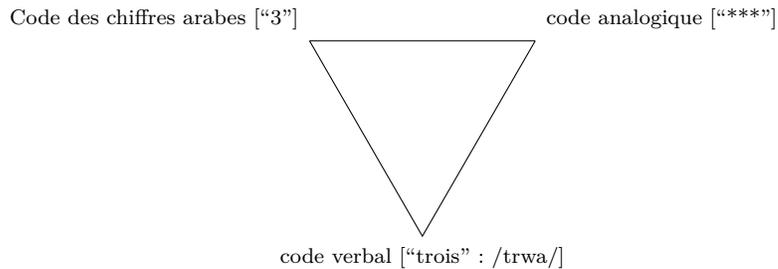


FIGURE 7.2 – Trois codes pour représenter des nombres

6. On pourrait imaginer des cas de figure où plusieurs représentations analogiques coexistent ; trois n'est donc pas un plafond absolu.

7. Nous renversons ce triangle pour éviter la confusion avec un triangle sémiotique

Un problème peut advenir lorsque les différentes représentations font disparaître certaines informations, transmettent des informations contradictoires ou ne correspondent pas entre elles.

Le neuropsychologue Daniel Levitin [186] souligne que le cerveau humain n'est pas capable de traiter des grandes quantités de nombres représentés en chiffres : nous avons une tendance à préférer des représentations analogiques et recourons volontiers à des graphiques qui sont plus faciles à interpréter que des tableaux de données chiffrées (p. 26). Il insiste cependant sur le fait que ces types de représentations sont souvent utilisées pour « manipuler, déformer ou dénaturer » des données (p. 26 ; traduit de l'anglais).

Cela pose la question de l'intention de celui qui produit ces visualisations. Lorsque il est question de manipulation ou de déformation de données, c'est plutôt le discours politique ou promotionnel – dans lequel quelqu'un cherche à convaincre de l'importance d'une cause ou de la valeur d'un produit, d'une action – qui vient à l'esprit. Nous verrons toutefois avec les exemples qui suivent que le discours de l'information n'est pas épargné par des représentations analogiques qui induisent en erreur. Levitin liste des cas de figures classiques dans lesquelles des données représentées dans des graphiques peuvent avoir un effet trompeur ou, dans les termes que nous avons employés ici, l'effet visuel produit par la représentation analogique utilisée ne correspond pas à l'évolution d'un phénomène quantifié qu'elle dépeint. Nous reprenons ici ses réflexions et les illustrons à l'aide d'exemples trouvés dans les médias.

Il mentionne en premier lieu l'absence de légende aux axes (p. 26). En effet, un graphique présentant une légende incomplète n'est pas autonome et ne peut pas être interprété sans le recours à une autre représentation de la même information (l'invariant). Un autre cas de figure est celui d'un axe incomplet. Pour prendre un exemple, le graphique ci-dessous (Figure 7.3), issu d'un

article [245] disponible sur le site de la radio-télévision suisse romande et daté du 13 janvier 2021, représente la surmortalité en Suisse au cours de l'année 2020.

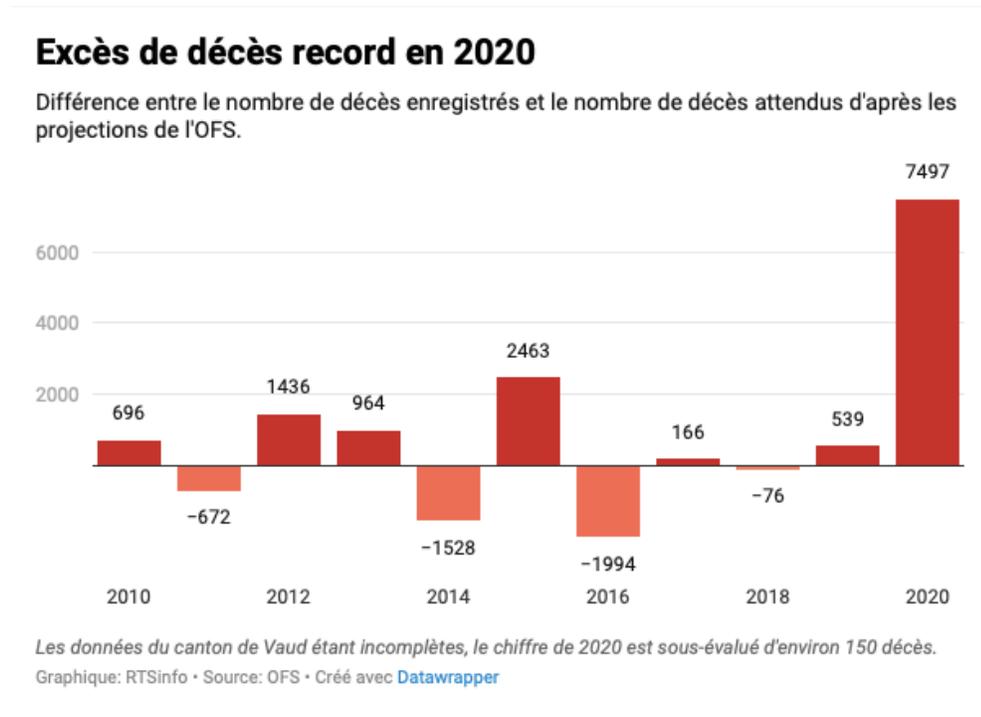


FIGURE 7.3 – Surmortalité en Suisse au cours de l'année 2020 [245]

Une projection du taux de mortalité par l'Office fédéral de la statistique est utilisée pour définir le point d'origine de l'axe vertical (il s'agit de la mortalité attendue). Cette dernière, bien que menée par des spécialistes, ne prévoyait pas l'arrivée d'une pandémie<sup>8</sup>, raison pour laquelle la surmortalité constatée pour l'année 2020 n'avait pas été anticipée.

8. Personne n'avait prévu l'arrivée de la pandémie, il ne s'agit pas de mettre ces spécialistes en cause de quelque manière que ce soit.

Ce qui disparaît totalement dans cette visualisation, c'est la mortalité totale. Celle-ci s'élevait à 75'861<sup>9</sup> pour l'année 2020 contre 68'789 pour l'année 2019 (OFS). Il s'agit, certes, d'une augmentation substantielle d'environ 10.3% probablement imputable au coronavirus. Cependant, l'impression visuelle laissée par le graphique est celle d'une augmentation bien plus importante encore, puisqu'elle nous offre la comparaison visuelle (pour les années 2019 et 2020) entre 539 et 7'497 soit une augmentation de 1290.9%. Cette représentation analogique de la surmortalité d'une année à l'autre, multiplie donc la différence réelle par 118.4<sup>10</sup>. Cet exemple illustre bien comment un axe incomplet peut fortement altérer le message transmis par un graphique.

À noter que Levitin [186] mentionne aussi les effets de focalisation, sur une période de temps par exemple (p. 34-35). Le graphique ci-dessus présente des données pour les années 2010-2020 ; la même visualisation sur 50 ou 100 ans aurait produit un effet visuel différent.

Le recours à une échelle non-linéaire sur un axe peut avoir le même type d'effets, dans la mesure où les proportions des éléments d'un graphique sont déformées. Les deux graphiques suivants (Figures 7.4 et 7.5) représentent exactement les mêmes données : l'évolution du total de cas recensés de Covid-19 en Suisse au cours de l'année 2020.

À la lecture du premier graphique, il est relativement aisé de se rendre compte que jusqu'en mars pratiquement aucun cas n'est diagnostiqué puis entre mars et octobre environ 50'000 cas positifs sont recensés. Entre octobre et décembre s'observe une nette augmentation qui sera qualifiée de deuxième vague. Il semblerait que cette deuxième onde soit bien plus importante que la première mais son amplitude est également expliquée par la diffusion à très

---

9. Selon des chiffres disponibles au 12.01.2021 sur le site de l'Office Fédéral de la statistique

10. Il convient de souligner ici que sur la même page internet d'autres graphiques représentent ces données sans amputer la mortalité totale. Il s'agit donc d'un élément pris pour illustrer l'effet visuel d'un axe incomplet : il altère la représentation analogique des données

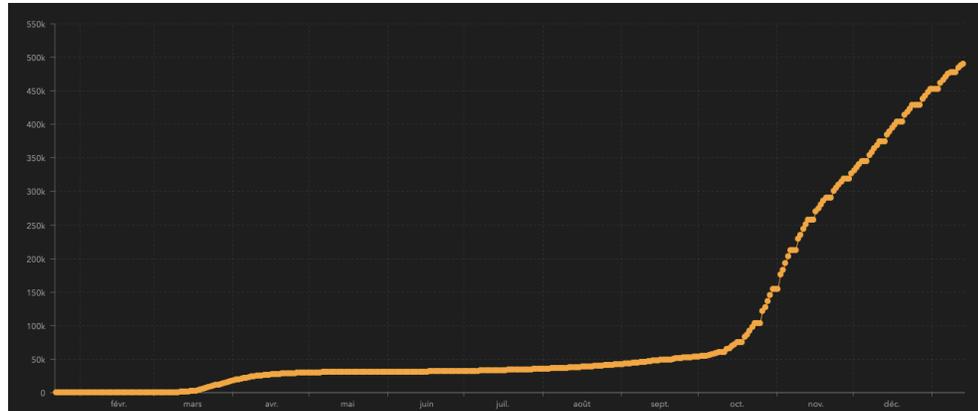


FIGURE 7.4 – Évolution du total de cas recensés de Covid-19 en Suisse au cours de l'année 2020 [163]

large échelle des tests de dépistage : beaucoup de cas positifs de la première vague ne sont pas répertoriés dans la statistique par absence de tests pour une partie de la population <sup>11</sup>.

Le deuxième graphique représente les mêmes données sur une échelle de type logarithmique (exponentielle). Cela veut dire qu'à la base du graphique une unité vaut 9 et dans la partie supérieure une unité de la même hauteur vaut 900'000. L'impression visuelle donnée par ce graphique – sans regarder l'échelle – est que beaucoup de cas sont diagnostiqués au début de l'année puis de moins en moins. Cette impression est fautive et s'explique essentiellement par l'utilisation d'une échelle non-linéaire qui a pour effet de tasser toutes les données représentées dans la partie supérieure du graphique. Ce type de graphique peut induire en erreur car le regard se focalise sur la courbe et non

11. Dédire du premier graphique que la deuxième vague a été plus importante que la première est ce que nous avons nommé un présupposé de mesure. Les éléments dont nous disposons ici ne nous permettent pas de comparer les deux vagues parce que les possibilités de tests et de prise en charge ont fortement changé entre les deux vagues : des données de l'OFS nous indiquent qu'il était possible d'effectuer environ 5000 tests par jour entre mars et juillet ; ce nombre a pu s'élever à plus de 30'000 au cours des mois de novembre et décembre

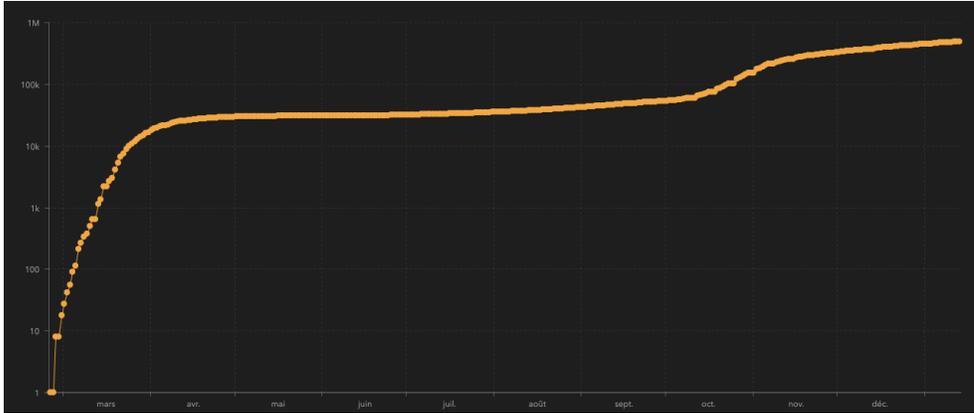


FIGURE 7.5 – Évolution du total de cas recensés de Covid-19 en Suisse au cours de l'année 2020 [163]

sur les données d'échelle. Après tout, n'est-ce pas le sens d'un graphique que d'offrir une représentation analogique permettant une compréhension plus facile des nombres par un visuel leur correspondant ?

Un autre problème souligné par Levitin [186] se pose lorsque une échelle n'est pas reportée à d'autres changements ou à d'autres différences d'effectifs. L'épisode du coronavirus livre à nouveau son lot d'exemples. Ce premier graphique issu du site internet de la radio-télévision suisse romande [246] nous informe sur le nombre de cas recensés dans chaque canton de Suisse au 7 janvier 2021.

L'information n'est pas inintéressante en soi, mais il n'est pas très surprenant de retrouver les 6 cantons les plus peuplés aux six premières places<sup>12</sup>. L'intérêt d'un visuel permettant de comparer le canton de Zurich et le canton d'Appenzell Rhodes-Intérieures est questionnable ; le premier étant à peu près 100 fois plus peuplé que le second, il faut s'attendre en cas de situation sanitaire similaire à un nombre de cas 100 fois plus important. Reporter ces cas sur un graphique pour en produire une représentation analogique n'a

12. L'ordre n'est pas tout à fait le même : ZH, BE, VD, AG, SG, GE

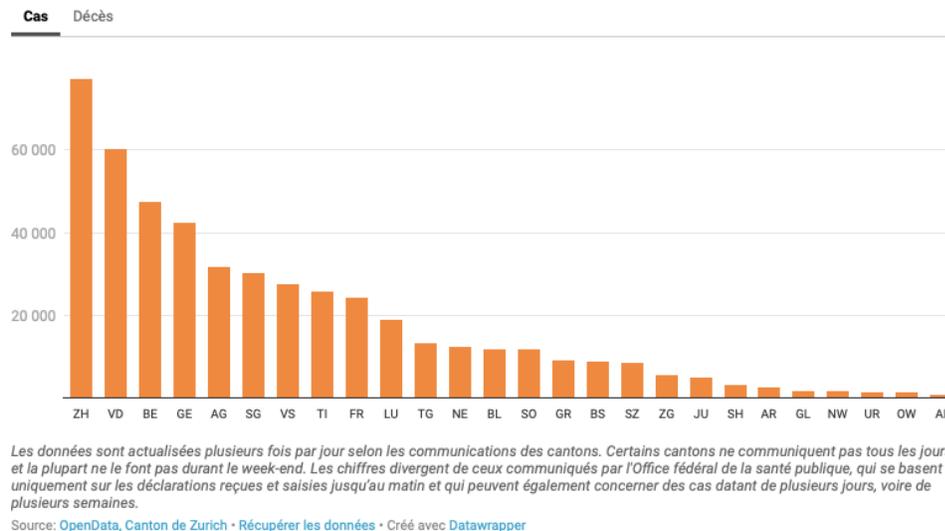


FIGURE 7.6 – Nombre de cas recensés dans chaque canton de Suisse au 7 janvier 2021 [246]

donc pas beaucoup de sens, puisque y sont comparées des populations dans lesquelles deux situations semblables apparaîtraient à l'oeil de deux façons très différentes. Au vu des différences démographiques majeures entre tous ces cantons, une représentation du nombre de cas pour 100 habitants aurait sans doute produit un comparatif plus informant sur la situation épidémiologique réelle dans chaque canton. Il aurait alors été possible de voir, à l'oeil nu, si certains cantons sont des foyers épidémiologiques<sup>13</sup>.

Les deux graphiques suivants (Figures 7.7 et 7.8), trouvés sur une page déjà mentionnée ci-dessus consacrée à la surmortalité en Suisse en 2020 [245], permettent de constater l'intérêt d'une représentation par taux plutôt qu'en nombre absolu.

13. Même en la transformant comme suggéré, cette statistique resterait difficile à interpréter ; les différences constatées entre des cantons peuvent, en effet, être dues à des facteurs externes : volonté politique de dépister massivement dans certains cantons, présence d'un grand centre hospitalier, densité de population, etc.

### Evolution du nombre de décès par année en Suisse



Le chiffre pour 2020 est une estimation basée sur les données hebdomadaires de la mortalité de l'OFS. Le nombre officiel de décès pour 2020 sera publié par l'OFS dans quelques semaines.

Graphique: RTSinfo • Source: OFS • [Récupérer les données](#) • Créé avec [Datawrapper](#)

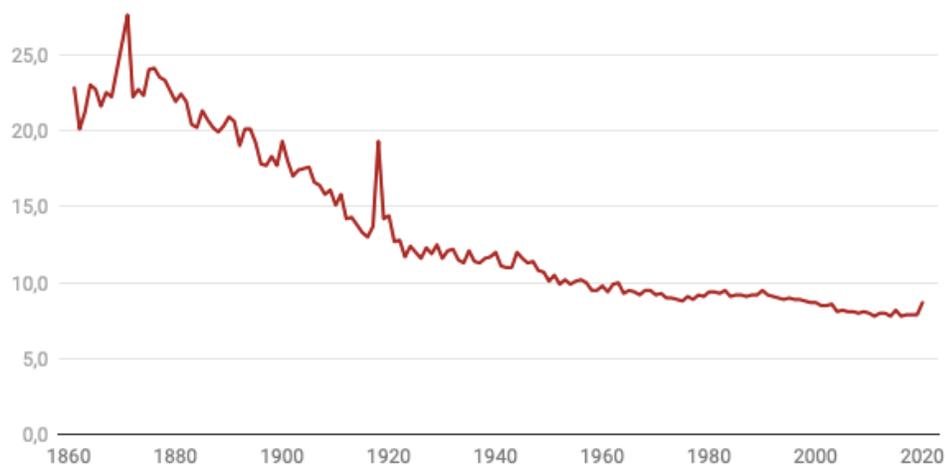
FIGURE 7.7 – Évolution du nombre de décès par année en Suisse [245]

Si ce premier graphique permet de pondérer celui que nous avons présenté en page 124 – il représente en effet l'entier des décès de chaque année et non une portion seulement – il n'est pas parfait pour autant. Sa lecture produit en effet une vision déformée de la réalité : il semblerait que les habitants de la Suisse ont une tendance à mourir de plus en plus depuis les années 1920<sup>14</sup> (environ 55% de décès en plus, à en croire ce visuel). Cela s'explique par le fait que cette représentation ne tient pas compte de la croissance démographique de la Suisse : plus de gens meurent aujourd'hui parce que nous sommes plus nombreux.

14. Il s'agit d'une formulation volontaire : ce graphique représente le nombre de décès par année et ces données sont irréfutablement vraies ; la trajectoire de la courbe peut toutefois induire en erreur parce qu'elle donne l'impression d'un phénomène en augmentation.

A la vue du deuxième graphique (Figure 7.8) qui représente les mêmes données mais rapportées à 1000 habitants, c'est l'inverse qui apparaît : en proportion, il y a de moins en moins de décès par année et le *covid-19* n'a pas entraîné le taux de mortalité le plus élevé depuis 100 ans, mais nous a en réalité ramené à un taux comparable à celui des années 2000-2005 ; le taux de mortalité par tranche de 1000 habitants a baissé relativement constamment au cours du dernier siècle<sup>15</sup>.

### Décès pour 1000 habitants



*Le chiffre pour 2020 est une estimation basée sur les données hebdomadaires de la mortalité de l'OFS. Le nombre officiel de décès pour 2020 sera publié par l'OFS dans quelques semaines.*

Graphique: RTSinfo • Source: OFS • [Récupérer les données](#) • Créé avec [Datawrapper](#)

FIGURE 7.8 – Évolution du taux de mortalité (en ‰) par année en Suisse [245]

Les différentes représentations que nous avons vues pour ces données sont toutes valables, en ce sens qu'elles représentent des nombres effectivement observés. Comme nous l'avons dit à plusieurs reprises, les statistiques ne disent rien par elles-mêmes : elles sont enveloppées dans du contenu. Cependant,

15. A noter : la grippe espagnole, entre les années 1918 et 1920, a eu un impact beaucoup plus marqué sur le taux de mortalité que la crise du coronavirus.

à devoir choisir une visualisation qui rende effectivement compte de la surmortalité en 2020, c'est sans doute pour cette dernière que nous opterions, étant donné qu'elle offre une représentation analogique la plus conforme à la réalité : elle montre une progression de la mortalité de l'ordre de 10% entre 2019 et 2020, n'ampute pas l'axe vertical et rend visible l'évolution du taux de mortalité sur le long terme. En revanche, elle est peut-être la moins spectaculaire des trois courbes et aussi celle qui s'inscrit le moins bien dans un récit visant à faire état d'un taux de mortalité très inhabituel.

A ce titre, il n'est pas vain de rappeler ici – Bourdieu [188] l'avait déjà souligné dans les années 90 – que les médias en général et la télévision en particulier sont toujours tiraillés entre une visée de captation et une visée d'information. L'article dont nous avons parlé s'intitule *La mortalité a atteint en 2020 des niveaux inédits depuis 100 ans*. C'est sans doute plus accrocheur qu'un titre qui aurait mis en lumière que le taux de mortalité en 2020 en Suisse était comparable à ce même taux dans les années 2000 à 2005. C'est une question déontologique ; mais il paraît légitime de se demander si, lorsqu'il s'agit de sujets sérieux comme d'une crise sanitaire, la visée d'information ne devrait pas primer sur la visée de captation.

Levitin [186] présente d'autres déformations pouvant être induites par des visualisations ; nous en faisons ici un rapide survol. L'une de ces déformations consiste à montrer dans un même graphique deux statistiques sans lien immédiat en utilisant deux échelles en ordonnée (sur l'axe des  $y$ ). Ce type de représentation donne l'impression que les deux statistiques sont nécessairement liées alors que ce n'est pas toujours le cas (p. 36-37).

Un autre type de déformation peut être induit par l'utilisation d'une échelle cumulative lorsque le phénomène observé est en phase décroissante (p. 46-47). Les deux graphiques suivants, issus de deux sources différentes, représentent les mêmes données. Le premier (Figure 7.9) provient du site de

la RTS et montre l'évolution du nombre de nouveaux cas positifs observés de *covid-19* jour après jour. Le recul du nombre de cas observés en fin janvier 2021 y est visible.

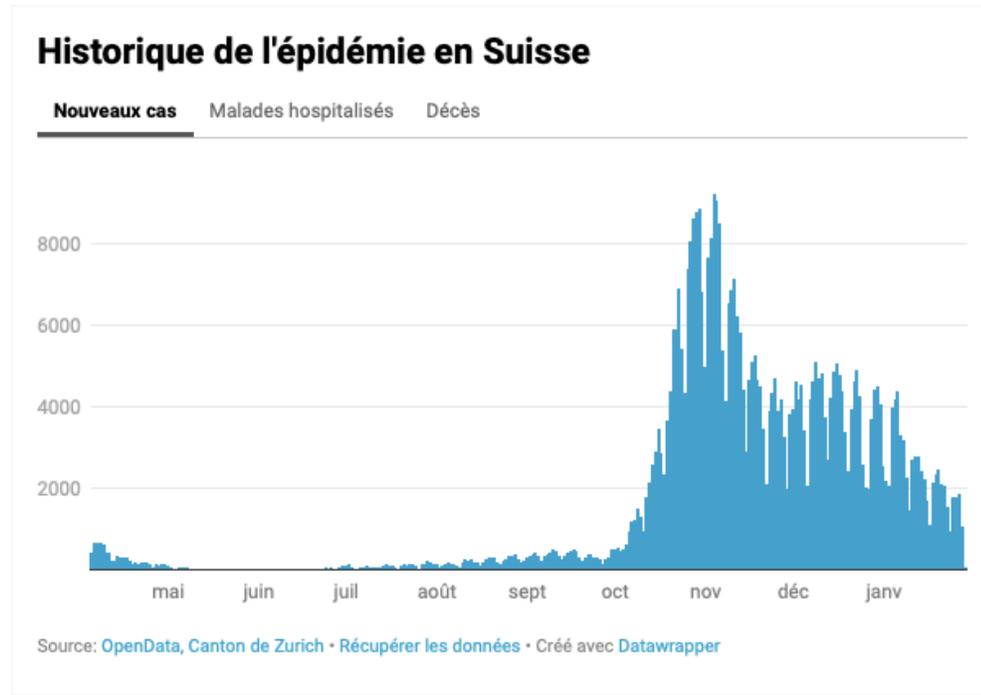


FIGURE 7.9 – Historique de l'épidémie en Suisse jusqu'en février 2021 [247]

La deuxième visualisation (Figure 7.10) provient du site *coronavirus statistique* [108] et donne à voir une courbe montante. Il s'agit de données cumulatives : ce ne sont pas les nouveaux cas d'un jour à l'autre, mais l'ensemble des cas d'un jour à l'autre. Tant qu'il y a des cas, cette courbe monte et lorsqu'il n'y a plus de cas, elle reste au même niveau<sup>16</sup>. Pour interpréter cette deuxième courbe, il faut regarder sa forme : lorsqu'elle est convexe, le phénomène est en augmentation, lorsqu'elle est concave le phénomène est en diminution. Ce n'est pas très intuitif et nous formulons l'hypothèse que

16. Les cas passés ne disparaissant pas, cette courbe ne sera donc jamais amenée à descendre.

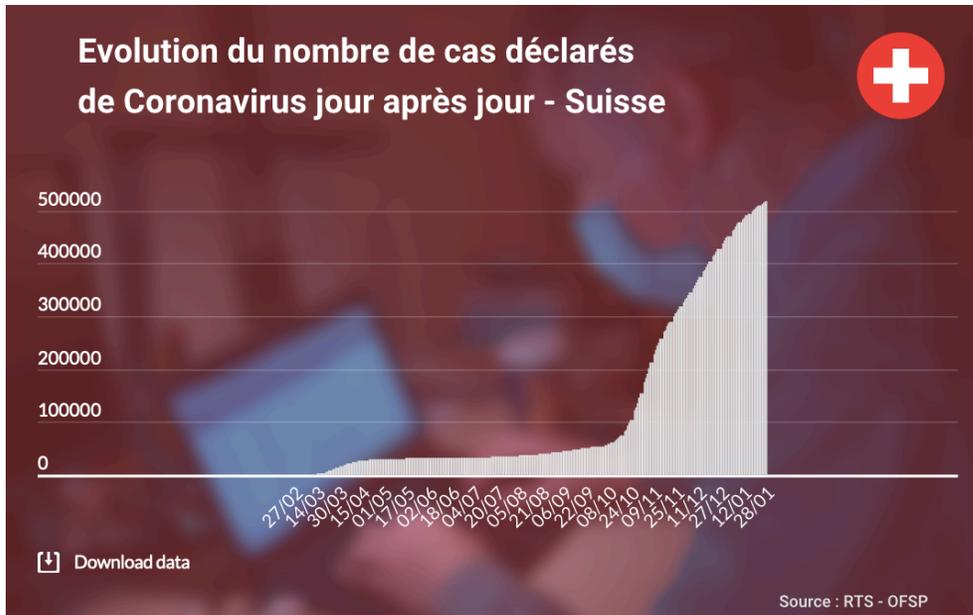


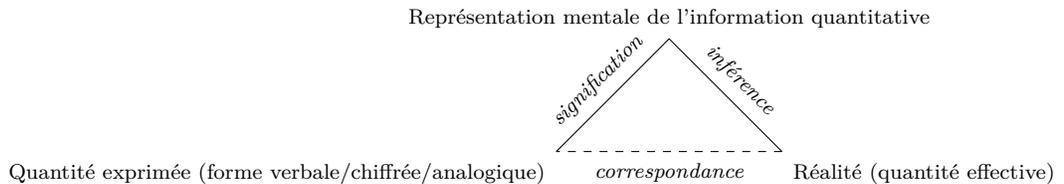
FIGURE 7.10 – Historique de l'épidémie en Suisse jusqu'en février 2021 [108]

pour rendre compte de la situation sanitaire actuelle, le premier graphique (Figure 7.9) est une représentation analogique plus en adéquation avec un propos faisant état d'une diminution du nombre de cas.

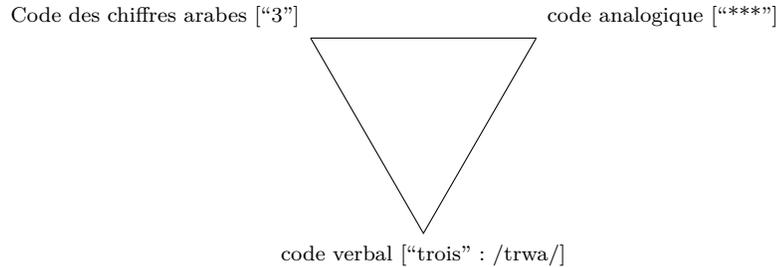
Levitin [186] produit divers exemples de courbes cumulatives : il n'est pas étonnant de constater qu'elles sont par exemple utilisées par des entreprises lorsque leurs ventes sont mauvaises (p. 48) : il s'agit alors d'une forme de sophisme créant l'impression visuelle que l'entreprise présente un bilan croissant alors qu'il ne l'est pas : évidemment ce type de stratégies de marketing ne devraient pas avoir cours dans le discours de l'information, dès lors il n'y a pas d'intention de duper le public.

## 7.5 Synthèse

Les cas que nous avons explorés ci-dessus sont les plus classiques s'agissant des statistiques descriptives. Nous rappelons ici qu'une statistique descriptive est obtenue par une première transformation qui consiste à passer d'une expérience qui peut être exprimée par des mots à l'expérience exprimée en chiffres ; il s'agit de la quantification définie dans un sens large par Desrosières [95] : « exprimer et faire exister sous une forme numérique ce qui, auparavant, était exprimé par des mots et non par des nombres » (p. 10). Ces nombres subissent ensuite, lorsqu'ils font l'objet d'une représentation analogique, une deuxième transformation comme le signalent Bacot et al. [17] dans ce passage : « il y a la mise en images, en schémas, en graphiques, en courbes, en tableaux, en camemberts et autres modélisations de toutes sortes. Il s'agit d'une seconde transformation sémiotique, car les chiffres eux-mêmes sont alors iconisés » (p. 8). Nous avons montré qu'une information quantifiée pouvait poser des problèmes à plusieurs égards et avons représenté ces problèmes sur les trois axes du triangle que nous reproduisons ici :



Puis nous avons vu, avec cet autre schéma reproduit ci-dessous, qu'il pouvait exister un problème au niveau des signifiants lorsque les mots, les chiffres et les représentations analogiques de ces derniers ne coïncident pas. Il n'est ainsi pas rare de parler par exemple d'une diminution (verbal), tout en produisant des nombres (chiffré) et une courbe (analogique) montante ou de parler d'une augmentation en produisant des nombres à la baisse et une courbe montante, ou d'autres combinaisons discordantes.



Comme nous l’avons montré, il est facile de produire – à dessein ou par erreur – des représentations analogiques de données qui donnent une impression ne correspondant pas à celle exprimée par des mots ou par des nombres dans un tableau. Il n’est pas facile de juger ces contradictions qui s’inscrivent souvent dans des choix de récit : cette affirmation est certainement vraie lorsque les statistiques et les chiffres sont utilisés à des fins de conviction. Cependant, nous l’avons montré au travers d’exemples, le discours de l’information – dont la promesse déontologique est de faire une description factuelle de l’actualité – se trouve parfois pris dans une simple logique de narration/conviction plus que dans une logique de description des faits d’actualité.

Plus loin, notre analyse se portera sur la notion de *gouvernementalité* popularisée par Michel Foucault [119] ; à cette occasion nous relayerons l’hypothèse formulée par divers auteurs [288, 50, 96] de l’existence d’un nouveau statut rhétorique des chiffres (12.4) qui s’inscrirait dans une logique de recueil du « consentement actif des individus qui participent à leur propre gouvernance » [150]. Nous défendrons l’idée que les objets statistiques contribuent à donner une légitimité au discours, aussi bien des gouvernants que des autres acteurs, et participent à la construction du consentement à la conduite des affaires. Dans un tel système, les médias jouent un rôle central<sup>17</sup> et ces objets statistiques qui s’y trouvent projetés agissent comme des arguments d’au-

---

17. Et même *propagandiste* à lire Chomsky et Herman [145]

torité qui viennent, en quelque sorte, attester de la scientificité des récits dominants par l'adoption des raisonnements logiques normalement rendus possibles par la seule métrologie réaliste des sciences de la matière.

# Chapitre 8

## La cognition numérique

La cognition numérique est un domaine en plein essor qui est – en contraste avec la plus que centenaire sémiotique – un champ d'études ancré dans les dernières décennies. Stanislas Dehaene [84], psychologue cognitiviste et neuroscientifique français, écrit dans la préface de la seconde édition de son ouvrage *La bosse des maths* (p. I-II) :

J'ai commencé à écrire dès le début des années 1990, aux balbutiements des recherches sur le cerveau et les nombres. Les laboratoires qui s'intéressaient à cette question se comptaient alors sur les doigts d'une main et leurs recherches ne faisaient qu'effleurer le sujet, chacune avec sa méthode favorite. L'un s'intéressait à la perception des quantités numériques chez le bébé. Tel autre se spécialisait dans l'apprentissage des tables de multiplication ou encore étudiait l'étrange comportement de patients atteints de lésions cérébrales et qui ne parvenaient plus à effectuer le moindre calcul. D'autres chercheurs enfin, comme moi, se lançaient dans les premières explorations d'un territoire presque vierge, l'imagerie cérébrale de l'arithmétique. Nous n'étions pas nombreux

en ce temps-là, à imaginer que ces recherches disparates s'agrègeraient bientôt pour former un domaine cohérent et unifié, la cognition numérique, qui s'attache à répondre par une grande diversité d'approches expérimentales à la question stimulante de Warren McCulloch :

*Qu'est-ce que le nombre, pour que l'homme puisse le connaître ? Et qu'est-ce que l'homme, pour qu'il puisse connaître le nombre ?*<sup>1</sup>

J'ai écrit *La bosse des maths* dans un but bien précis : rassembler les données sur l'arithmétique et le cerveau pour montrer qu'elles délimitaient un nouveau champ de recherche original et prometteur, rempli d'observations curieuses et méconnues. J'espérais également jeter quelques lumières nouvelles sur un débat philosophique très ancien, celui de la nature des objets mathématiques. Il me semblait que cette controverse, souvent cantonnée à la métaphysique, gagnait à être réexaminée sous un angle concret, matériel et même biologique, en considérant comment notre architecture cérébrale nous permet de créer des mathématiques.

Plusieurs éléments intéressants sont relevés par Dehaene dans ce passage. Il insiste d'abord sur la très grande variété des travaux effectués en cognition numérique, s'intéressant à la perception, au comportement et même à l'architecture et à l'activité cérébrale de sujets humains ou animaux. Il insiste en outre sur le fait que ce champ est en constante évolution et qu'il est nourri de façon permanente par les nouvelles découvertes qui contribuent à « former un domaine cohérent et unifié ». Notons, à titre d'exemple de ce changement permanent, que la découverte déterminante d'une zone essentielle au traitement des nombres dans la partie temporale ventrale du cerveau – il en sera

---

1. *What Is a Number, that a Man May Know It, and a Man, that He May Know a Number ?* est le titre d'un essai rédigé par le neurologue Warren McCulloch [199] pour son départ à la retraite en 1961

question ci-après – est postérieure à cette préface de 2010. En revanche, toute une partie de la postface de cet ouvrage est consacrée à l’activation cérébrale dans la région pariétale du cerveau que le développement de l’imagerie fonctionnelle par résonance magnétique avait permis de mieux décrire seulement après la première parution de *La bosse des maths* (p. 281) 15 ans plus tôt.

Finalement, notons que Dehaene insiste sur le caractère empirique du travail effectué dans ce domaine lorsqu’il mentionne « un angle concret, matériel et même biologique » se distanciant ainsi d’approches plus philosophiques des objets mathématiques. Cet appel à l’empirisme n’est pas sans rappeler les mots de Zlatev [311] lorsque ce dernier définit la sémiotique cognitive et défend son approche phénoménologique : la recherche en sémiotique cognitive « part de l’expérience elle-même et fournit des descriptions de phénomènes du monde [...] plutôt que de construire des doctrines métaphysiques, suivant des protocoles formels, ou de postuler l’existence de mécanismes inconscients qui “produiraient” l’expérience » (p. 14; traduit de l’anglais). C’est bien l’angle des sciences cognitives, s’intéressant d’une part à la perception et au comportement des humains et d’autre part à leur fonctionnement biologique – un lien entre sciences humaines et sciences de la nature – qui caractérise à la fois la sémiotique cognitive et la cognition numérique. Elles sont d’ailleurs deux sous-domaines des sciences cognitives.

Dans ce chapitre consacré à la cognition numérique nous passerons d’abord en revue les études centrées sur la perception et le comportement des sujets, puis nous nous focaliserons sur les apports des développements de la neurologie.

## 8.1 Etudes portant sur la perception et le comportement

En sciences cognitives des chercheurs se sont focalisés sur notre perception et nos comportements face aux nombres à différents stades de notre évolution. Si le « dogme piagétien selon lequel les très jeunes enfants étaient dépourvus du concept de nombre » a perduré jusque dans les années 1980 [84] (p. 54), la recherche a pu établir depuis que les enfants préverbaux et certains animaux – des êtres vivants ne disposant pas de signes ou de symboles de représentation des nombres – sont capables de percevoir la quantité et d’effectuer des calculs simples [161] (p. 1222). Il est clair que cette capacité à traiter les nombres n’est pas équivalente à celle d’un humain en âge adulte, mais certains animaux et les bébés semblent dotés d’une sorte d’accumulateur de quantités peu précis mais fonctionnel [84] (p. 9) :

Le cerveau du bébé et *a fortiori* (sic) celui de l’animal [...] limitent leurs prouesses arithmétiques à des contextes bien définis. En particulier, comme la plupart des systèmes biologiques, l’accumulateur ne permet pas de manipuler des nombres discrets, mais seulement des grandeurs continues. Les pigeons ne pourront donc jamais distinguer 49 de 50, car ils ne peuvent se représenter ces quantités que de façon approximative et variable. Pour l’animal 5 et 5 ne font pas 10, mais environ 10 [...]

Dehaene souligne donc dans ce passage que « les animaux savent compter, puisqu’ils sont capables d’augmenter un compteur interne chaque fois que survient un événement extérieur », mais « ils ne comptent pas vraiment comme nous : leur compteur à la différence du nôtre, est flou. [...] Lorsque nous comptons, nous utilisons une séquence bien précise de mots, qui ne laisse pas de place à l’erreur. A chaque objet compté correspond une avancée

d'exactement un pas dans la séquence des nombres » (p. 39). L'acquisition de symboles numériques nous permet donc de passer d'un ordre de grandeur sur un axe continu à une quantité exacte que nous pouvons exprimer par des nombres sous une forme chiffrée ou verbale.

Si ces formes symboliques nous permettent de manier des quantités avec précision, ce n'est pas pour autant que notre perception naturelle des grands nombres s'est par ailleurs développée. En effet, Elizabeth M. Brannon et Joonkoo Park [41] passent en revue plusieurs études ayant montré que des adultes obtiennent des résultats comparables à ceux d'animaux (grands singes, rats, pigeons) lorsque le recours au comptage verbal leur est interdit dans différentes tâches de comparaison et de comptage [4, 24, 48]. Ces résultats suggèrent que nous partageons avec certaines espèces un système de représentation approximatif des nombres (p. 204).

Cette approximation dans la perception des nombres est expliquée comme suit par Dehaene [84] (p. 81) :

Nous subissons un effet de distance, c'est-à-dire qu'il nous est plus facile de distinguer deux nombres éloignés, comme 80 et 100, que deux nombres proches comme 81 et 82. Notre appréhension des quantités, comme celle du rat, obéit également à l'effet de taille : à distance constante, nous avons plus de difficulté à distinguer des grands nombres comme 90 et 100 que des petits nombres comme 10 et 20.

Ces remarques s'appliquent en général aux quantités qui ne sont pas exprimées par des nombres inscrits en chiffres : il est par exemple plus facile de voir la différence entre 10 et 20 billes qu'entre 90 et 100 billes. Nous verrons toutefois que ce phénomène s'observe également pour des quantités exprimées en chiffres.

Nous soulignons, dans la partie de ce travail consacrée à la sémiotique des nombres et plus spécifiquement aux représentations analogiques de ces derniers (5.1.1), que les systèmes dit  $1D$  dans la terminologie de Zhang et Norman [309] demeurent très efficaces et souvent utilisés pour les petites quantités. Puis nous formulons l'hypothèse, en page 108, que le choix d'une représentation par rapport à une autre était principalement dicté par son efficacité dans une situation donnée : analogique pour des petites quantités ou des proportions perceptibles, ou chiffrée pour des tâches plus ardues impliquant le comptage ou le calcul. Cette hypothèse est renforcée par ces découvertes faisant état de notre compétence, innée mais peu précise, nous permettant de traiter les quantités – comme c'est le cas de certains animaux et les nourrissons. Celle-ci semble précéder, dans notre développement, les capacités mathématiques précises que nous confère l'acquisition de symboles numériques.

L'exemple que nous avons produit en page 106, d'un président d'assemblée politique mettant un amendement au vote des députés et pouvant déterminer le rejet de cet objet sans procéder à un comptage, illustre parfaitement que, dans ce type de situations, nous n'avons pas besoin de recourir à la quantité discrète parce que nos capacités naturelles de comptage (ou d'évaluation) sur une échelle continue nous permettent d'arriver à nos fins. Nous concluons cet exemple en mentionnant qu'en cas de score serré, le président d'assemblée aurait dû recourir à un comptage passant par les chiffres : « 37 contre et 35 pour : il est impossible de discerner une majorité lorsque 37 mains sur 72 se lèvent ». Nous avons alors illustré, à travers cet exemple, le principe de l'effet de distance confirmé ci-dessus par un passage de Dehaene [84] (p. 81). A ce titre il conclut d'ailleurs : « dans le domaine de la perception des nombres, l'homme ne se distingue pas du rat ou du pigeon. Tout notre talent mathématique ne nous est d'aucune utilité lorsqu'il s'agit de percevoir et d'estimer avec rapidité un grand nombre » (p. 83).

S'il existe un effet dit de *subitisation*, c'est-à-dire de reconnaissance automatique sans comptage des nombre 1, 2 et 3 [192], notre perception immédiate des nombres au delà de ce seuil semble quasi qualitative plutôt que quantitative. Cela peut sembler étrange dit ainsi, mais c'est bien ce qui ressort des différentes études que nous avons citées ci-dessus. Lorsque nous sommes face à 30 jetons, il nous est possible d'estimer qu'il s'agit là d'une trentaine d'objets, un peu comme nous déterminons le caractère rouge ou vert de ces mêmes jetons. C'est l'une des conclusions de Burr & Ross [45] qui montrent que le sens des nombres est automatique, immédiat et inconscient et souligne à ce titre que « de même que nous possédons une perception visuelle directe de la “rougeur” (*reddishness*) d'une demi-douzaine de cerises, nous en percevons également le nombre, la “sizaine” (*sixishness*) » (p. 426 ; traduit de l'anglais).

Il semble donc que les symboles dont les humains se sont dotés pour exprimer les quantités leur ont permis de s'affranchir « des approximations de l'intuition numérique » en favorisant « une arithmétique plus rigoureuse ». Mais la recherche nous enseigne que ce n'est pas tout à fait vrai et de nombreuses études ont permis de démontrer qu'à « chaque fois que nous sommes confrontés à un nombre, notre cerveau ne peut s'empêcher de le traiter comme une quantité continue et de représenter mentalement avec une précision décroissante. » En effet, la « traduction des symboles en quantités impose un coût important et mesurable à la vitesse de nos opérations mentales » (p. 83). Moyer & Landauer [207] découvrirent, dans les années 60 déjà, que lorsque un individu doit évaluer lequel de deux nombres à un chiffre<sup>2</sup> a la plus grande valeur, sa réponse est plus rapide lorsque les nombres sont éloignés (1 ; 5) que lorsqu'ils sont voisins (4 ; 5). Dehaene [84] analyse cet état de fait (p. 85) :

---

2. Représenté sous forme chiffrée

En apparence, les chiffres 4 et 5 ne se ressemblent pas plus que les chiffres 1 et 5. La difficulté de décider si 4 est plus petit ou plus grand que 5 n'a donc rien à voir avec un quelconque problème de reconnaissance visuelle du chiffre 4. Visiblement le cerveau ne s'arrête pas à la forme des chiffres [...] il y a quelque part dans nos circonvolutions cérébrales une représentation des nombres sous forme de quantités continues, similaire à celles que possèdent les animaux, et c'est cette représentation quantitative que nous nous empressons de réactiver dès que nous voyons un chiffre ou un nom de nombre.

C'est sur la base d'un effet qu'il baptisera SNARC (l'acronyme de « *Spatial Numerical Association of Response Codes* » ou « Association spacio-numérique des codes de réponse ») que Dehaene propose pour la première fois dans les années 1990 la métaphore d'une ligne mentale de nombres ; celle-ci demeure depuis l'image la plus fréquemment utilisée dans les débats spécialisés autour de la représentation mentale des grandeurs [299] (p. 46).

Le chercheur français a, en effet, mis en évidence l'existence d'une association entre les nombres et l'espace en montrant des différences significatives de vitesse de réaction d'individus entre des réponses données de leur main gauche et de leur main droite. Des individus occidentaux étaient, par exemple, plus prompts à reconnaître un nombre plus petit qu'un autre avec leur main gauche (et plus lents avec leur main droite), alors que leur réflexe de la main droite est plus rapide lorsqu'il s'agit au contraire de reconnaître un nombre plus grand qu'un autre. C'est à travers une dizaine d'expériences [149, 198] qu'il avance, avec son équipe, l'hypothèse de l'existence d'une ligne numérique présente dans notre cerveau [84] (p. 92) :

Tout se passe effectivement comme si les différents nombres étaient alignés mentalement sur une ligne où chaque position correspond à une certaine quantité. Des nombres proches sont représentés par des positions proches sur la ligne. Rien d'étonnant donc à ce qu'on les confonde plus facilement [...]

Dehaene ne se contente pas de théoriser une ligne ; il lui donne aussi un sens et une direction (p. 92) :

Cette ligne est orientée dans l'espace. Le zéro est à l'extrême gauche, et les grand nombres s'étirent en direction de la droite.

Cette orientation lui permet d'expliquer pourquoi « le réflexe de compréhension des quantités entraîne également un réflexe d'orientation des nombres dans l'espace » (p. 92). Différents auteurs, dont Dehaene, ont pu mettre en évidence que l'orientation de la ligne mentale des nombres était directement liée au sens de la lecture et de l'écriture et donc dépendante de la langue principale d'un individu [198, 308, 281].

Nous l'avons thématiqué précédemment : des opérations sur les nombres sont observées chez certains animaux et chez les bébés. Selon les spécialistes en cognition numérique, cela serait possible grâce à une représentation mentale approximative des nombres. Une telle représentation est analogique et n'a qu'une dimension contrairement aux numérations couramment utilisées, comme celle des chiffres arabes qui est, comme nous l'avons vu, exprimée sur deux dimensions : la forme pour les dix symboles de base (les chiffres 0-9) et la position de ces symboles pour les puissances<sup>3</sup>.

En sciences cognitives, le traitement des nombres d'un seul chiffre est usuellement étudié séparément de celui des nombres composés d'au moins deux chiffres [299]. La raison de ce traitement différencié est que la valeur d'un

---

3. C'est une numération de type  $1 \times 1D$  d'après la terminologie de Zhang et Norman [309]

nombre à un chiffre ne fait intervenir que la dimension de la forme pour exprimer une valeur et n'implique ainsi qu'un travail de mémoire (forme=valeur) ; les dix premiers nombres (en comptant 0) ne recourent qu'à la première dimension de notre système de numération, celle de la forme des dix symboles de base : les chiffres. En revanche, les nombres à plusieurs chiffres font intervenir la deuxième dimension de notre numération dans laquelle la position permet de déduire la valeur en puissance de base 10. Ainsi un humain connaissant le signe « 4 », l'associerait au signifié IIII par l'intermédiaire de sa mémoire à long terme. Au contraire, le nombre composé « 44 », contient le même symbole répliqué deux fois, mais le premier 4 n'a pas la même valeur que le deuxième. En termes cognitifs, l'hypothèse formulée est que les valeurs des symboles à 0-9 seraient mémorisées alors que les valeurs supérieures seraient aussi déduites : « nous devons générer leur valeur à partir de leurs composantes en appliquant le bon algorithme » [299] (p. 46 ; traduit de l'anglais) ; cela explique pourquoi les deux processus sont, en principe, étudiés séparément.

Des chercheurs ont initialement tenté d'alimenter l'hypothèse d'une mémorisation des nombres à un chiffre par l'analyse du phénomène dit *size congruity effect* (SiCE) décrit en premier par Henik & Tzelgov [143], puis développé par nombre d'auteurs du même champ [58, 274, 298]. Ces chercheurs ont analysé les temps de réaction d'individus à qui il était demandé de déterminer, dans plusieurs paires de chiffres, lequel était plus grand. Ces paires de chiffres apparaissaient sur un écran et les participants devaient sélectionner le plus rapidement possible le bouton correspondant au chiffre exprimant la valeur la plus grande. Simultanément, la taille d'impression de ces chiffres variait : on présentait tantôt des paires concordantes, dans lesquelles le chiffre valant pour un nombre plus grand apparaissait imprimé plus grand (3 - 9), tantôt des paires discordantes dans lesquelles, à l'inverse, la valeur la plus grande apparaissait dans une police plus petite (3 - 9).

Ces études ont montré que le temps de réaction des participants était significativement plus long lorsque les paires taille-valeur étaient discordantes ; cette différence de temps de réaction suggère que le mécanisme d'évaluation de la valeur d'un chiffre cohabite avec mécanisme d'évaluation de la taille ce qui a mené les spécialistes de la question à estimer que les chiffres sont mémorisés comme des entités uniques dans la mémoire de long terme comme l'est le système de représentation analogique de la ligne mentale des nombres présent chez les humains<sup>4</sup>. Il en découle que les nombres à un chiffre, lorsqu'ils sont lus, sont probablement reconnus automatiquement une fois appris, car ils seraient stockés dans la mémoire et récupérés comme objets entiers (« whole units »).

La question consistant à savoir dans quelle mesure la mémoire intervient aussi dans la représentation mentale des nombres à plusieurs chiffres a longtemps occupé les spécialistes : les nombres à deux chiffres, parce que nous en avons une utilisation quasi quotidienne, sont-ils traités cognitivement de la même façon que les nombres à un chiffre – à savoir comme des objets entiers – malgré la présence d'une deuxième dimension dans leur construction ? En d'autres termes : existe-t-il une connexion automatique entre un nombre exprimé par deux chiffres écrits et une position sur une ligne mentale de nombres ; ou la valeur sur cette ligne mentale est-elle obtenue par déduction algorithmique ?

C'est en étendant les recherches sur le phénomène SiCE (décrit ci-dessus) aux nombres à deux chiffres que des chercheurs ont pensé mettre le doigt sur une réponse [116, 125]. Ces études ont montré des résultats similaires à ceux observés sur des nombres à un chiffre, ce qui semble indiquer que les nombres à deux chiffres sont stockés de la même façon que les nombres à un seul chiffre.

---

4. Parallèlement, il a également été constaté que ces différences de réaction étaient moins marquées lorsque les chiffres avaient une valeur proche (2 - 3 ; 4 - 5...).

D'autres études mettent aussi en lumière que, lorsqu'un individu doit déterminer si un nombre est plus grand ou plus petit qu'un autre, le temps de réaction augmente lorsque les deux nombres sont proches. Cela s'observe de façon similaire pour les nombres 0-9 et pour les nombres à deux chiffres. Par exemple, Dehaene et al. [86] montrent que, lorsqu'un individu doit évaluer si un nombre est plus petit ou plus grand que 65, son temps de réaction augmente lorsque le nombre est proche de 65 et diminue graduellement lorsqu'il s'en éloigne – qu'il soit plus petit ou plus grand. La figure 8.1 permet d'observer le graphique issu de la publication originale sur lequel cette régularité s'observe de façon étonnante.

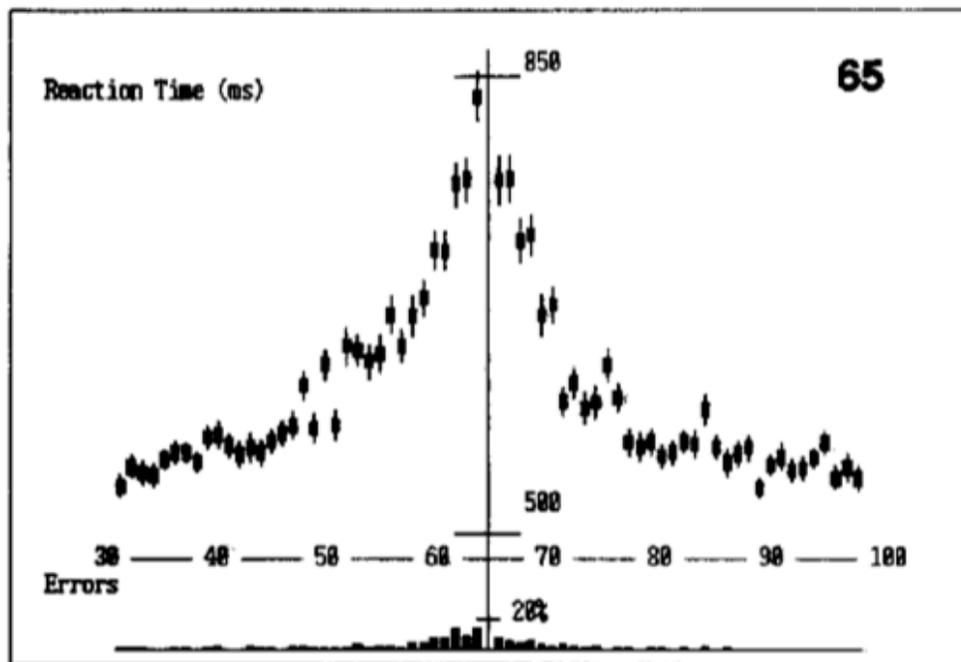


FIGURE 8.1 – Répartition des temps de réaction autour de 65 [86] (p. 631)

Ce qui frappe principalement ici, c'est que le temps de réaction diminue de façon régulière, que ce soit à l'intérieur de la même dizaine que 65 (60-69) ou non – un temps de réaction significativement plus élevé serait à attendre à

l'intérieur de la même dizaine, puisque le chiffre des unités est le seul élément déterminant. Cette découverte pousse Dehaene [84] à avancer que « la seule explication convenable » est que « le cerveau appréhende le nombre de deux chiffres dans son intégralité et le transforme en une quantité interne quasi continue » (p. 85-86).

Cette position est toutefois réfutée par Tzelgov et al. [299] (p. 50) qui montrent que la taille discordante de la police d'impression dans l'effet SiCE et l'effet de distance ne sont pas les seules variables explicatives de ces résultats. Cette seule conclusion n'est en effet pas compatible avec d'autres études ayant montré, dans un cadre comparable, des temps de réaction plus longs lorsqu'un nombre avec une dizaine plus grande présentait un chiffre de valeur plus petite au niveau des unités [212]. Ainsi, par exemple, déterminer lequel de 82 et 64 est plus grand prend plus de temps que pour la paire 84 et 62 parce que l'unité 4 vaut plus que l'unité 2 ; cet effet s'observe quelle que soit la taille d'impression des nombres.

Pour Tzelgov et al. [299], le fait que la dimension des unités entre en ligne de compte dans le temps d'évaluation des grandeurs par des individus prouve que les nombres à deux chiffres ne peuvent pas être uniquement stockés dans notre mémoire à long terme comme des objets uniques, mais que leur grammaire à deux dimensions intervient dans le processus cognitif (p. 51). Il semble raisonnable d'avancer qu'il en va de même pour tous les nombres à plusieurs chiffres, car tous font intervenir les deux dimensions de notre numération : forme et position.

Rejoignant l'avis de Tzelgov et al., Nuerk et al. [211] listent 15 effets décrits par la littérature en sciences cognitives, qui selon eux, prouvent que les nombres à plusieurs chiffres sont traités différemment des nombres à un seul chiffre par notre cerveau (p. 113-120). Nous détaillons ces effets ci-dessous :

**1) L'effet de compatibilité d'unité-dizaine (*Unit-Decade Compatibility Effect*) :** nous l'avons décrit ci-dessus. Il s'agit du constat qu'un individu a besoin de plus de temps pour déterminer lequel de deux nombres à deux chiffres est plus grand si le chiffre des unités a une valeur plus grande dans un nombre plus petit (42 - 58 est une paire dite *compatible* et est traitée plus rapidement que la paire dite *incompatible* 48 - 52 en raison des unités 8 et 2) [212].

**2) L'effet de parité (*Parity Effect*) :** Les nombres constitués de chiffres à valeur paire sont traités plus rapidement même si les chiffres à valeur impaire ne se trouvent pas au niveau des unités (54 est traité plus lentement que 64 en raison de la présence du chiffre 5 de valeur impaire) [263, 310]. A ce titre, la publication citée ci-dessus de Dehaene et al. [86] ayant montré une répartition régulière des temps de réaction autour du nombre 65 présente un autre résultat pour le nombre 55 ce qui laisse entrevoir cet effet de parité (Figure 8.2). Un contraste significatif entre les temps de réaction à l'intérieur de la dizaine de 55 (50-59) et les autres temps de réaction est en effet nettement visible : cela met en défaut l'hypothèse formulée par Dehaene [84] que « le cerveau appréhende le nombre de deux chiffres dans son intégralité et le transforme en une quantité interne quasi continue » (p. 85-86).

**3) L'effet de concordance de position croisée (*Cross-Place Congruency Effect*) :** dans des tâches de comparaison de grandeur de nombres à deux chiffres, les paires pour lesquelles le résultat de leur comparaison coïncide avec un résultat de la comparaison de leurs composantes sont traitées plus rapidement. Par exemple la paire 23 - 75 est traitée plus rapidement que la paire 31 - 78 parce que  $2 < 3$  et  $7 > 5$  : 7 est le chiffre à la valeur la plus grande de son nombre et 2 est le chiffre à la valeur la plus petite de son

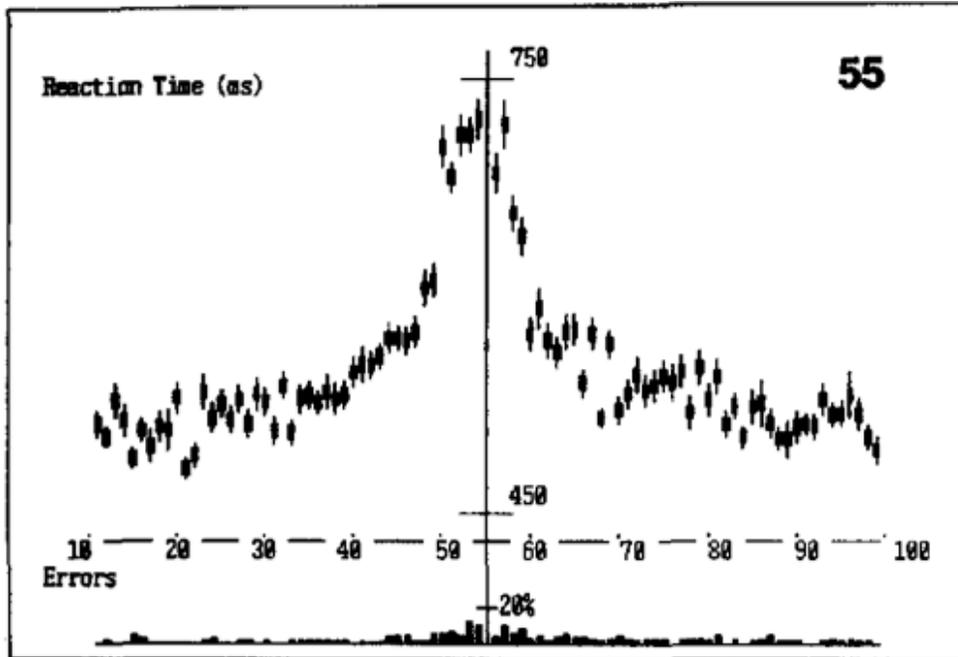


FIGURE 8.2 – Répartition des temps de réaction autour de 55 [86] (p. 629)

nombre et cela favorise un verdict rapide dans l'évaluation de la paire 23 - 75. Pour la paire 31 - 78, l'inverse est constaté :  $3 > 1$  et  $7 < 8$  cela entraîne un temps de réaction plus long [306].

4) **Les effets de transcodage (*Transcoding Effects*)** : des erreurs dues au passage d'un code à un autre sont parfois observées ; par exemple le passage du code verbal au code des chiffres arabes. Ainsi, des auteurs [89, 312] ont constaté que la manière de dire les nombres dans une langue peut influencer notre manière de les écrire en chiffres. Les inversions rencontrées en allemand – l'ordre de diction des nombres est inversé au niveau des dizaines et des unités – offrent une illustration de ce fait. Par exemple 2'128 – « deux-mille-cent-vingt-huit » en français – se dit « zweitausend-hundert-acht-und-zwanzig » en allemand, c'est-à-dire « deux-mille-cent huit

et vingt » : la confusion entre 2'128 et 2'182 est possible. Nuerk et al. [211] font mention de deux erreurs fréquentes : l'erreur de composition additive, où des éléments normalement additionnés sont concaténés (« vingt-sept » est écrit 20 7) et l'erreur de composition multiplicative ou deux éléments normalement multipliés sont concaténés (« quatre-cents » est écrit 4 100). D'autres effets de transcodage sont imaginables, notamment ceux liés à l'utilisation du système vigésimal pour les nombres 80 et 90 en français standard. Lors de la diction d'un numéro de téléphone « quatre-vingt-quatorze » : pourrait prendre diverses formes : de la forme attendue 94, à la forme la plus décomposée 4 20 14, en passant par 80 14.

**5) L'effet position-répétition d'un chiffre (*Positional Digit Repetition Effect*) :** nommer un nombre prend plus de temps lorsqu'un autre nombre contenant un même chiffre dans une autre position avait été préalablement présenté à un participant en amorce. Il prend par exemple plus de temps à un individu de dire « vingt-huit » lorsque le nombre 28 lui est présenté après le nombre 85, qu'après le nombre 46. L'amorce par un nombre contenant le chiffre 8 dans une autre position entraîne un délai de réaction plus long [255, 127].

**6) L'effet de suite (*Serial Order Effect*) :** cet effet fut découvert dans le cadre d'une tâche de reconnaissance de nombres : des participants voient deux nombres sur un écran, puis quelques millisecondes plus tard, à l'apparition d'un troisième nombre, ils doivent déterminer si ce nouveau nombre correspond à l'un des nombres à peine vus ou non. Par exemple après l'amorce 34 et 55, si 34 ou 55 apparaît, le participant appuie sur un bouton indiquant qu'il reconnaît le nombre ; si n'importe quel autre nombre apparaît, le participant l'écarte en appuyant sur un autre bouton. Garcia-Orza & Damas [126] ont montré par ce procédé que les nombres ayant une relation arithmétique avec des nombres précédemment présentés étaient écartés plus lentement par

les participants. Par exemple, après avoir vu 12 et 34 le nombre 56 est traité plus lentement qu'un autre nombre ne s'inscrivant pas dans une suite arithmétique (par exemple 47).

**7) L'effet de concordance place-valeur (*Place-value congruency effect*)** : il est constaté lors de tâches d'évaluation de valeur. Des participants doivent déterminer lequel de deux nombres a la valeur la plus élevée. Les nombres présentés sont des nombres à trois chiffres composés essentiellement de zéros et d'un autre chiffre dont la position varie (ex : 200 ; 020 ; 002) ; ainsi le participant doit déterminer le plus rapidement possible lequel de deux combinaisons, comme 020 et 100 a la plus grande valeur. Les participants ont besoin de plus de temps pour évaluer les cas dans lesquels la position et la valeur du chiffre sont discordantes, c'est-à-dire lorsque le chiffre significatif (1-9) ayant la valeur la plus petite est placé dans une position dans laquelle il vaut plus par sa position (010-200 est une opposition concordante car  $2 > 1$  et  $200 > 10$  ; 100-020 est une opposition discordante car  $1 < 2$  mais  $100 > 20$ ) [165].

**8) L'effet de retenue lors des additions (*Carrying effect*)** : dans des tâches d'addition de nombres à deux chiffres, les humains prennent plus de temps et commettent plus d'erreurs lorsque la somme des unités est supérieure ou égale à 10 ; ainsi  $33 + 52 = 85$  ( $3 + 5 = 8$  et  $3 + 2 = 5$ ) est effectué plus naturellement que par exemple une addition comme  $36 + 57 = 93$  où le résultat ne peut pas être obtenu uniquement en additionnant les dizaines puis les unités [13].

**9) L'effet d'emprunt à la dizaine lors des soustractions (*Borrowing effect*)** : il s'agit du même phénomène que l'effet de retenue lors des additions, mais inversé. En effet, les soustractions de nombres à deux chiffres dans

lesquels les unités du diminuteur ont une valeur supérieure aux unités du diminuende (ex : 93 - 57) sont effectuées plus lentement que les soustractions ne présentant pas cette caractéristique [270].

**10) L'effet de cohérence dans les multiplications (*Consistency effect in multiplications*) :** lorsqu'un individu produit une erreur de multiplication, il est plus probable que le produit erratique contienne au moins un chiffre à la bonne place plutôt qu'aucun (à la multiplication  $7 * 4$ , il est plus probable qu'un individu réponde 27 que 32 car la bonne réponse, 28, contient le chiffre 2 au niveau des dizaines)[99].

**11) L'effet d'enjambement de dizaine (*Decade crossing effect*) :** les individus mettent plus de temps à déterminer la moyenne de deux nombres à deux chiffres lorsque ceux-ci n'appartiennent pas à la même dizaine : ainsi, par exemple  $M(21 ; 29) = 25$  est réalisé plus rapidement que  $M(33 ; 41) = 37$  [213, 147, 307].

**12) L'effet des multiples de dix (*Decade number effect*) :** dans différentes tâches impliquant des nombres à deux chiffres, les opérations incluant des multiples de dix sont, en moyenne, réalisées plus rapidement que les autres [42, 43, 213].

**13) Les effets de fraction (*Fraction effects*) :** lorsque deux fractions sont comparées dans une tâche d'évaluation de grandeur, le type de fraction (courante, avec dénominateur commun ou non) et la stratégie de résolution utilisée par les individus influence le temps de réaction et le taux d'erreurs [112].

**14) L'effet décimal (*Decimal effect*) :** dans une tâche d'évaluation de grandeur de nombres à virgule des erreurs d'évaluation sont constatées lorsque un nombre plus petit présente plus de décimales. Par exemple 4.7 sera faussement considéré comme plus petit que 4.65 (parce que  $65 > 7$ ) [90].

**15) Effet multi-linéaire dans l'estimation de la ligne des nombres (*Multi-linear effects in the number line estimation task*) :** les enfants en bas âge sous-évaluent la différence existant entre les unités et les dizaines. Ainsi dans des tâches de représentation analogique ils surévaluent, par exemple, l'écart entre 1 et 6 par rapport à l'écart entre 10 et 60. Cela semble suggérer que la représentation analogique mentale des nombres chez l'enfant se fait sur plusieurs lignes (unités et dizaines), alors qu'elle ne se fait plus que sur une seule ligne chez l'adulte [105].

### 8.1.1 Synthèse

Les 15 effets susmentionnés, décrits par la littérature en cognition numérique, permettent d'affirmer que les nombres, selon qu'ils possèdent un ou plusieurs chiffres, sont traités différemment par notre cerveau. Si la valeur des nombres à un seul chiffre est vraisemblablement stockée de façon essentiellement « holiste » – c'est-à-dire mémorisée comme un couple [signe – valeur] (« 3 » – III) dans lequel la valeur correspond à une position sur une ligne mentale – la valeur des nombres à deux chiffres serait, elle, générée à la fois à partir de la mémoire et de la connaissance de l'algorithme de construction de notre numération. Nuerk et al. [211] rappellent que la question du fonctionnement exact de la représentation mentale des grandeurs s'agissant des nombres à plusieurs chiffres demeure l'une des plus débattues du domaine de la cognition liées aux nombres (p. 120). Les éléments présentés ici tendent à montrer que les nombres à deux chiffres sont traités de façon mixte : il y a d'une part un effet de représentation automatique sur une ligne mentale

et d'autre part un effet de décomposition des nombres fondé sur leurs deux dimensions de forme et de position que nous avons exposé dans la partie consacrée à la sémiotique des nombres (5).

Partant des connaissances en cognition numérique énumérées ci-dessus, il semblerait que les humains ont une aisance à se représenter les nombres à un chiffre sur une échelle analogique mentale ; l'effet SiCE décrit en page 146 permet de mettre en lumière que les dix chiffres de notre base sont stockés dans la mémoire à long terme au même titre que la supposée ligne mentale des nombres théorisée par les spécialistes. Pour les nombres à plusieurs chiffres, il paraîtrait au contraire qu'un traitement algorithmique ait lieu dans notre cerveau et fasse intervenir d'autres processus que la mémoire. C'est dans ces cas-là qu'une autre représentation des données, par exemple à l'aide d'un graphique, permet une iconisation des valeurs qui allège la tâche du cerveau dans la production d'une représentation analogique. Cela fait écho à ce que dit Levitin [186] sur notre tendance à préférer des représentations analogiques à des tableaux de données chiffrées (p. 26).

## 8.2 Les enseignements de l'étude de l'activité cérébrale

Les capacités mathématiques précèdent-elles les capacités langagières ? En explorant le fonctionnement de notre cerveau, Amalric et Dehaene [9, 8] se sont appliqués à répondre aux hypothèses contradictoires de deux grands scientifiques : d'un côté le mathématicien et physicien Albert Einstein et de l'autre du linguiste Noam Chomsky. Le premier affirme que « les mots et le langage, écrits ou parlés, ne semblent pas jouer le moindre rôle dans le mécanisme de [sa] pensée. Les entités psychiques qui servent d'élément à la pensée sont certains signes ou des images plus ou moins claires, qui peuvent

à volonté être reproduits ou combinés » ([9] citent [140]). Pour le linguiste [56] au contraire, « les capacités mathématiques trouvent leur origine dans une abstraction à partir des opérations linguistiques » (p. 107).

Dans le but d'arbitrer ces deux affirmations contradictoires Amalric et Dehaene [9, 8] analysent et comparent les processus neurologiques associés à la réflexion mathématique et non-mathématique : dans un échantillon composé de 15 mathématiciens professionnels et de 15 spécialistes en sciences humaines (non-mathématiciens), ils analysent les aires du cerveau activées pendant et à la suite de phrases énoncées oralement ; ces phrases ont tantôt un contenu mathématique, tantôt un contenu non-mathématique. Certaines phrases volontairement absurdes portent également sur des éléments mathématiques ou non. La consigne pour les participants est de répondre après un délai de 4 secondes si l'affirmation est vraie, fausse ou absurde<sup>5</sup>.

Les questions – à contenu mathématique ou non – formulées par les deux chercheurs sont d'un niveau exigeant : en effet, les réponses des non-mathématiciens sur les questions mathématiques étaient justes dans approximativement un tiers des cas : cela indique qu'ils répondent au hasard vu qu'il y a trois réponses possibles et que l'espérance mathématique d'une réponse correcte est à chaque fois d' $1/3$ . Les mathématiciens répondaient correctement aux questions mathématiques dans environs deux tiers des cas ; c'est comparable aux résultats obtenus par l'ensemble de la population testée pour les questions non-mathématiques étant donné que le taux de réponses correctes était d'environ deux tiers également.

L'étude a permis de faire émerger certaines découvertes intéressantes : chez les mathématiciens, pendant la période de réflexion de 4 secondes, certaines aires du cerveau s'activent systématiquement pour les problèmes mathématiques – que ce soit pour des questions d'analyse, d'algèbre, de topo-

---

5. L'une de ces trois réponses est obligatoire ; un·e participant·e ne connaissant pas la réponse doit deviner.

logie ou de géométrie – et ne sont pas du tout activées après des phrases à contenu non-mathématique. Les zones en question sont le lobe pariétal bilatéral, les zones temporales ventrales et une partie du cortex préfrontal (les zones en bleu dans la figure 8.3). Cette activation ne s’observe pas chez les sujets non-mathématiciens pour qui les problèmes présentés sont trop compliqués.

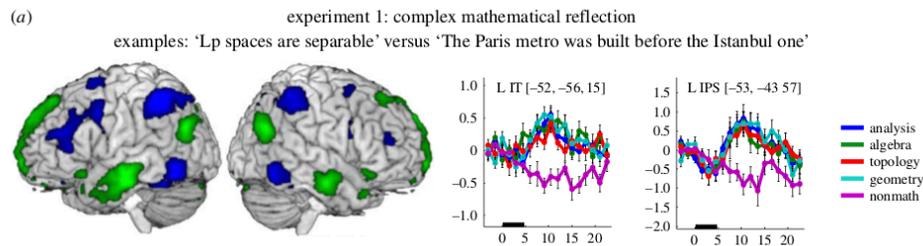


FIGURE 8.3 – Activation de zones du cerveau dédiées à la réflexion mathématique et non-mathématique : [8] (p. 3)

Pour les questions de connaissance générale (non-mathématiques) des aires du cerveau très distinctes de celles impliquées dans la réflexion mathématique s’activent (les zones en vert dans dans la figure 8.3). Cette activité dans d’autres zones du réseau cérébral est cette fois constatée chez tous les individus testés. Il s’agit des régions antérieures du lobe temporal, et des régions postérieures temporo-pariétales et régions extérieures dans le lobe frontal.

Sur la base de ces observations, les deux chercheurs soulignent principalement qu’au cours de toute la période de réflexion de 4 secondes, les réseaux cérébraux dédiés aux questions mathématiques sont entièrement dissociés des réseaux activés lors des questions portant sur des connaissances générales sémantiques. Lors de leur étude, les aires du cerveau dédiées au langage mises en évidence par Pallier et al. [225] s’activent en revanche de façon transitoire pour toutes les questions pendant que le sujet écoute la phrase (cf. ci-dessous

figure 8.4) ; cela n'est pas surprenant, puisque celle-ci est exprimée oralement dans la langue du sujet. Certaines de ces zones du cerveau demeurent actives essentiellement lorsque les phrases prononcées n'ont pas de contenu mathématique, alors qu'elles se désactivent lorsque le contenu est mathématique.

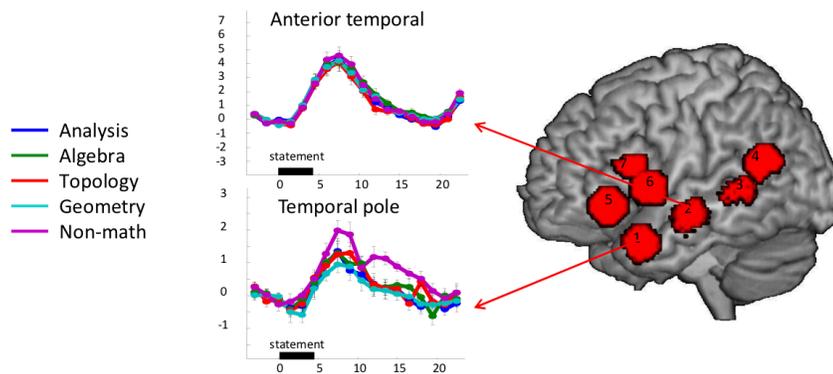


FIGURE 8.4 – Aires du cerveau dédiées au langage [85]

Le réseau consacré au langage ne contribuerait donc qu'à la partie de compréhension de la phrase énoncée mais ne participerait pas à la réflexion mathématique qui s'en suit. Cette autre visualisation (figure 8.5) met d'ailleurs en évidence que les aires du cerveau consacrées au langage sont distinctes de celles dédiées aux mathématiques :

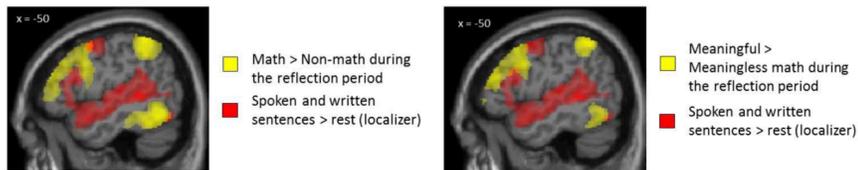


FIGURE 8.5 – Aires du cerveau consacrées au langage et dédiées aux mathématiques [85]

Les zones du cerveau s’activant chez les mathématiciens lors de phrases à contenu mathématique sont connues des spécialistes : les mêmes parties s’activent en effet chez tous les humains lorsqu’ils sont confrontés à des nombres et lorsqu’ils effectuent des calculs.

L’action des zones placées dans le cortex pariétal lors d’une activité mathématique était déjà bien décrite dans les années 1990 [266, 6, 87], alors que l’activation des zones temporales ventrales ne fut mise en évidence que plus tard [282] suite à des recherches menées à l’aide d’électrodes intracrâniennes placées sur le cerveau de patients épileptiques<sup>6</sup>.

Sur la base de leurs premières observations sur le fonctionnement du cerveau mathématique, Amalric et Dehaene [8] ont procédé à des répliques et à des extensions visant notamment à déterminer si leurs découvertes étaient également valides lorsque les tâches mathématiques et sémantiques proposées étaient bien plus simples. Ils ont par exemple vérifié si des faits algébriques, trigonométriques, géométriques ou relatifs aux nombres complexes connus par cœur par les mathématiciens – comme par exemple l’identité remarquable  $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$  – dépendaient des aires cérébrales du langage ou des mathématiques.

Ces compléments d’étude menés en 2017 ont permis de mettre en évidence l’existence d’un réseau universel pour les mathématiques, quelles que soient la difficulté et la spécialité mathématique. La figure 8.6 représente en bleu les zones s’activant lors d’énoncés ayant un contenu mathématique même très basique. Ces zones ont une activité réduite lorsque les énoncés sont non-mathématiques (ou lors d’un simple signal sonore « beep »).

Les auteurs concluent que, pris ensembles, ces résultats indiquent la présence d’un substrat cérébral dédié aux mathématiques et commun à tous les humains qui est indépendant du type de contenu et de la difficulté de l’acti-

---

6. Ce sont en quelque sorte des découvertes collatérales à des recherches menées en médecine.

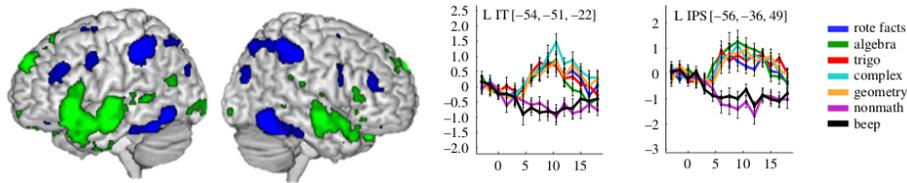


FIGURE 8.6 – Activation de zones du cerveau dédiées à la réflexion mathématique et non-mathématique : [8] (p. 3)

tivité mathématique. Ce substrat se situe dans le sillon intrapariétal, dans le cortex temporal ventral et également dans le cortex préfrontal en fonction du type d'effort consenti pour comprendre et résoudre un problème. De plus, ce réseau serait dissocié des zones du cerveau consacrée au traitement d'énoncés à contenu sémantique général et non-mathématique (p. 3-4).

Les découvertes de Dastjerdi et al. [77], qui appartiennent au groupe de recherche<sup>7</sup> ayant mis en lumière l'existence d'un réseau dédié aux nombres dans la zone temporale ventrale du cerveau dans l'étude mentionnée ci-dessus [282], renforcent ces thèses. En plaçant des électrodes dans le cortex pariétal du cerveau de trois patients épileptiques, ces chercheurs ont pu montrer que certaines parties du cerveau (intrapariétales) s'activent lorsqu'un patient lit, entend ou dit des mots à contenu numérique (p. 4). Cette zone était jusqu'alors connue pour son activation lors du calcul et de la reconnaissance des chiffres arabes (p. 7), mais cette étude met en lumière qu'elle s'active également lorsque des objets sont énumérés – « **une** bouteille de coca » (*a bottle of coke*), « **un peu plus** de Vicodin<sup>8</sup> » (*some more Vicodin*), « **un autre** petit groupe » (*another small group*), « **quelques** personnes » (*a bunch of people*)... – lorsque des estimations de temps sont formulées – « une fois par heure » (*once every hour*), « le jour après lundi dernier » (*the day after last Monday*)... – ou lorsque des expressions de quantités numériques, ordinales

7. À l'université de Stanford.

8. Il s'agit d'un médicament à base de paracétamol vendu aux États-Unis.

ou des quantificateurs comme « certains » ou « quelques » (*some*), « tous » (*all, every*) mais pas lorsque ces derniers n'impliquent pas de quantité, par exemple dans des expressions comme « tout le temps » (*all the time*) (p. 8).

Un travail de Daitch et al. [76] – d'autres membres du même groupe de recherche – a permis de mettre en évidence que les différentes zones du cerveau dédiées à l'activité mathématique identifiées jusque-là – à savoir la zone ventrale temporale et la zone latérale pariétale – s'activent à des moments distincts lorsqu'un calcul est présenté en plusieurs étapes. D'après ces récentes conclusions, il semblerait que l'activité de notre cerveau liée aux nombres soit systématiquement localisée dans ces différentes aires qui ne semblent pas directement liées à des zones plus classiquement considérées comme celles du langage et mises en évidence par Pallier et al. [225].

Cette affirmation est corroborée par les travaux de Monti et al. [204] qui montrent que des sujets devant statuer sur l'équivalence de deux phrases à contenu linguistique – par exemple : « Z a été payé X par Y » et « X est ce qu'Y a payé à Z » – ou l'équivalence de deux phrases à contenu algébrique – par exemple « X moins Y est plus grand que Z » et « Z plus Y est plus petit que X » – recouraient pour répondre à deux zones totalement différentes du cerveau selon que les énoncés étaient mathématiques ou non comme le montre la visualisation ci-dessous (figure 8.7) issue de cette publication.

Les zones apparaissant en bleu sont celles activées par les comparaisons entre deux phrases à contenu non mathématique et les aires apparaissant en vert sont déclenchées par les comparaisons d'énoncés à contenu mathématique.

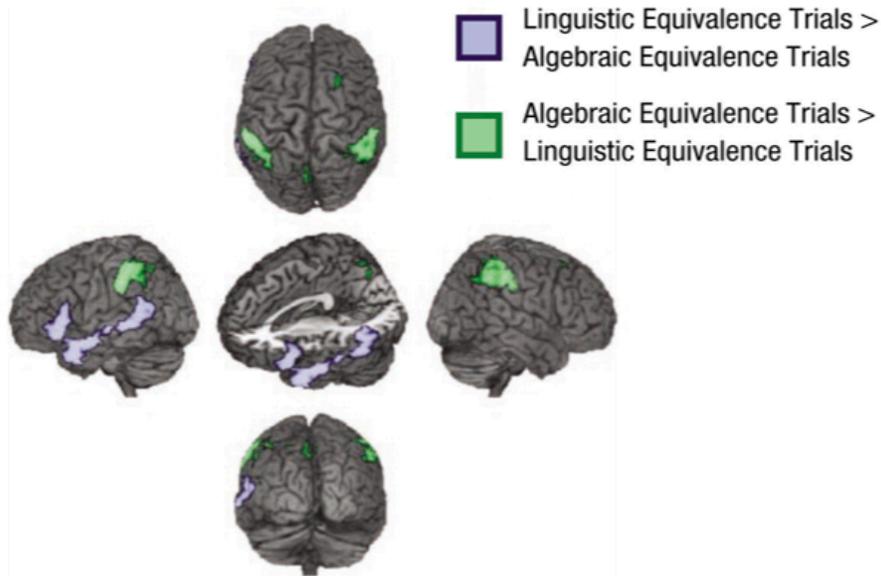


FIGURE 8.7 – Activation de zones du cerveau dédiées à la réflexion mathématique et non-mathématique : [204]

### 8.3 Discussion

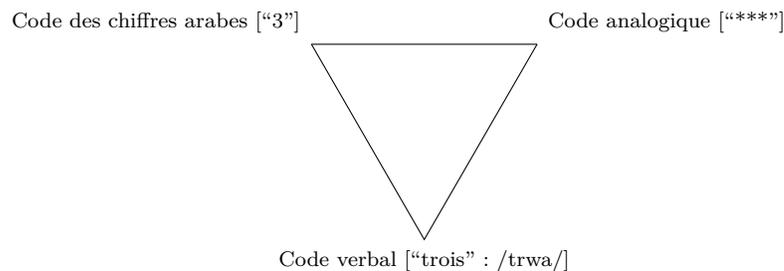
Même les plus récents de ces travaux convergent vers l'hypothèse formulée par Dehaene dans les années 1990 – à la première parution de *La bosse des maths* – que l'humain posséderait un « sens des nombres » ; à cela s'ajoute la théorie toujours plus vraisemblable de l'existence d'un noyau de connaissances dédié aux nombres avec lequel nous venons au monde [284].

Ces avancées nous permettent, du moins partiellement, de nous positionner dans le débat imaginé entre Einstein et son intuition que les mots et le langage ne jouent pas de rôle dans sa réflexion mathématique et Chomsky pour qui les capacités mathématiques trouvent leur origine dans une abstraction à partir des opérations linguistiques. Elles semblent donner raison au mathématicien : d'une part, nous l'avons vu, certains animaux et des en-

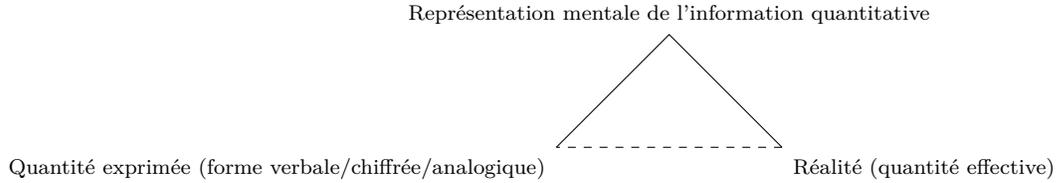
fants dans leur période préverbale – des êtres vivants qui ne possèdent pas ou pas encore de langage symbolique – ont une capacité de traitement des nombres, ce qui indique que ces capacités sont indépendantes des opérations linguistiques.

A cela s'ajoute le fait que, d'après les études que nous avons énumérées, les mathématiques feraient appel à un réseau cérébral différent de celui du langage. Les différentes études citées ci-dessus ont, en effet, permis de montrer que le cerveau possède différentes aires qui sont mobilisées aussi bien pour la représentation des nombres, de l'espace et du temps, que pour des tâches mathématiques de logique, de probabilités et de calcul [8].

Les enseignements apportés par les études dans le domaine de la cognition numérique nous autorisent à faire un lien avec notre figure 7.2 que nous reproduisons ci-dessous.



D'après les différentes études citées précédemment, il semblerait que la zone ventrale temporale et la zone latérale pariétale du cerveau soient activées par les trois types de représentation des nombres que nous avons décrites dans ce modèle. En ce sens, les trois formes, verbale, chiffrée et analogique, semblent déclencher un processus de sémiose similaire – s'opérant vraisemblablement dans ces zones du cerveau – qui correspond à la figure 7.1 (page 111) reproduite ci-après.



Ces éléments renforcent l'hypothèse formulée précédemment, que les humains recourent, en fonction des circonstances, à la forme de représentation des nombres leur permettant la meilleure visualisation mentale de l'information. Parfois ces formes sont combinées, comme lorsqu'une statistique est simultanément énoncée oralement, présentée en chiffres et illustrée par un graphique.

Cela fait écho au constat de Levitin [186] que le cerveau humain n'est pas habile pour traiter des grandes quantités de nombres représentés en chiffres et que nous recourons, pour pallier cet écueil, à des graphiques et autres visualisations qui sont plus faciles à interpréter que des tableaux de données chiffrées (p. 26). Tout porte à croire que ces visualisations de données sur un plan à deux dimensions parlent directement à notre faculté innée d'additionner des unités et de discerner des proportions : nous avons en effet énuméré des études montrant que l'humain préverbal possède déjà une faculté, également présente chez certains animaux, pour l'évaluations des petites quantités [192, 45] et pour l'estimation des ordres de grandeurs exprimés de façon analogique (facilité à voir la différence entre 10 et 20 mains levées) [161] qui rendent ces représentations rudimentaires suffisantes à notre visualisation mentale des quantités.

Alternativement la forme chiffrée a généralement été préférée pour toutes les opérations de calcul : la simplicité et la flexibilité opérationnelle du système de position des chiffres arabes, donne à cette forme symbolique un avantage dans le traitement des nombres par l'écrit.

## 8.4 Numératie et utilisation des nombres

Plusieurs éléments réunis autour du sujet de ce travail, nous autorise à penser que la quantification et la variété des codes permettant de représenter les nombres sont à l'origine de divers problèmes d'interprétation. D'une part nous avons évoqué, et nous montrerons plus en détail dans les chapitres 10 et 14, que la quantification opère un transcodage à la base d'une perte d'information<sup>9</sup> qui a pour effet de traduire des objets de natures très diverses dans la dimension unique de leur quantité ; les causes, les conséquences et les nuances de ces quantités ne peuvent, elles, pas faire l'objet de cette transformation et demeurent essentiellement exprimables par des mots. L'attention mobilisée par les nombres, à leur tour exprimés par plusieurs codes, laisse parfois oublier ces contrastes, et incite à présupposer de l'existence d'une métrologie toujours réaliste (13.2). L'essence et la délimitation des objets quantifiés disparaissent derrière ces formes applicables à tout (omniconvantes).

Nous soutenons donc que la numératie – c'est-à-dire la capacité à utiliser, appliquer, interpréter, communiquer, créer et critiquer des informations et des idées mathématiques de la vie réelle – ne se situe pas que sur le plan de la compréhension des mathématiques, mais bien également de tous les éléments qui échappent à l'intégration dans le langage mathématique et où se logent la plupart des erreurs d'interprétation liées à l'utilisation des nombres. De fait, ce travail porte bien plus sur le phénomène d'entropie occasionné par la transformation en nombres que sur la remise en question de méthodes mathématiques.

---

9. L'entropie au sens de la traductologie.

# Chapitre 9

## La mesure

Quelle que soit la définition retenue pour le substantif *mesure*, tout le monde s'accordera sur le fait qu'elle est une forme de quantification, puisqu'elle permet d'exprimer des propriétés du monde physique par des chiffres ; nous avons toutefois souhaité lui réserver un chapitre entier, nous permettant d'exposer pourquoi, à notre sens, elle se démarque des autres formes de quantification que nous abordons ensuite au chapitre 10. Nous avons déjà souligné en préambule que l'utilisation du verbe *mesurer* s'observe actuellement dans un sens très large. Dans le passage suivant, Guénon [134] délimite les domaines qui, selon lui, sont soumis à mesure (p. 30) :

La mesure, entendue dans son sens littéral, se rapporte principalement au domaine de la quantité continue, c'est-à-dire, de la façon la plus directe, aux choses qui possèdent un caractère spatial (car le temps lui-même, bien qu'également continu, ne peut être mesuré qu'indirectement, en le rattachant en quelque sorte à l'espace par l'intermédiaire du mouvement qui établit une relation entre l'un et l'autre) ; cela revient à dire qu'elle se rapporte

en somme, soit à l'étendue elle-même, soit à ce qu'on est convenu d'appeler la « matière corporelle », en raison du caractère étendu que celle-ci possède nécessairement.

Cette première partie de définition fixe le sens du verbe mesurer dans le domaine des sciences dites « dures » puisqu'elle ramène au « caractère spatial », à savoir un attribut physique. Un autre élément constitutif de la mesure dans la définition de Guénon est l'utilisation des nombres sous leur forme continue. S'il ne semble pas y avoir de consensus autour de cette affirmation – Ney [209] écrit par exemple « un dénombrement d'objets ou de phénomènes peut constituer une mesure » – nous souhaitons adopter, dans le cadre de ce travail, l'idée que la mesure au sens strict s'inscrit toujours sur des échelles continues, c'est-à-dire exprimées sur l'ensemble des nombres réels.

En effet, la mesure en sciences naturelles, dans son sens actuel, ne s'apparente pas véritablement à du dénombrement, même si les premières mesures recensées par les historiens y ressemblait [146]. Il ne pouvait en réalité en être autrement attendu que l'idée de grandeur continue n'a été rendue possible que, plus récemment dans l'histoire, par la découverte déjà évoquée (5.1) de la numération de position permettant l'expression des nombres réels (premières mentions autour du V<sup>e</sup> siècle) [155, 133]. La définition de *mesure* a donc évolué avec la capacité humaine d'atteindre et d'exprimer des degrés de précision toujours plus grands. Cet aspect est approfondi dans la suite du texte de Guénon [134] (p. 31) :

[...] si la mesure concerne directement l'étendue et ce qui est contenu en elle, c'est par l'aspect quantitatif de cette étendue qu'elle est rendue possible ; mais la quantité continue n'est elle-même [...] qu'un mode dérivé de la quantité, c'est-à-dire qu'elle n'est proprement quantité que par sa participation à la quantité pure [...] la mesure présente toujours une certaine imperfection

dans son expression numérique, la discontinuité du nombre rendant impossible son application adéquate à la détermination des grandeurs continues.

Mesurer ce n'est donc pas dénombrer des objets – qui préexistent dans leur quantité – avec des nombres entiers naturels  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3\dots\}$ , mais bien rapporter des grandeurs sur des échelles continues et conventionnelles s'exprimant sur l'ensemble des nombres réels, à savoir des nombres positifs ou négatifs pouvant présenter une infinité de décimales.

Si compter des objets est possible dans une langue dès que celle-ci s'est dotée d'un équivalent pour exprimer « un », « deux », « trois »..., mesurer n'est envisageable que dès lors qu'une continuité entre ces unités de comptage a été établie. Cette continuité est une abstraction qui n'a été rendue possible que par l'écriture des chiffres dans un système dans lequel la position des symboles permet de rejoindre – théoriquement du moins – une précision infinie.

Les échelles qui investissent les nombres sous cette forme abstraite – la forme continue – ne sont en effet envisageables que grâce à la numération de position offrant la possibilité théorique de l'écriture des nombres allant de l'infiniment petit à l'infiniment grand en passant par l'infiniment précis. Nous avons exploré cette forme d'écriture dans la section 5.1, consacrée aux différents systèmes de numération et notamment à la découverte de la forme que nous appelons aujourd'hui les *chiffres arabes*.

Une fois que le caractère essentiel de la construction abstraite des nombres réels est admis pour qu'il puisse y avoir mesure, ces nombres doivent se rapporter à quelque chose. C'est ce que nous rappelle Guénon dans ce passage : « le nombre est bien véritablement la base de toute mesure mais, tant qu'on ne considère que le nombre, on ne peut pas parler de mesure, celle-ci étant l'application du nombre à quelque chose d'autre [...] » (p. 31). Il est ici question des unités dont les humains se sont dotés au fil du temps pour mesurer

le monde qui les entoure : elles ne sont autres que des grandeurs de références conventionnelles associées, dans l'activité de mesure, à un nombre réel agissant comme multiplicateur. Chaque mesure repose donc sur ces deux éléments cumulatifs : une unité de mesure dont la valeur est fixée et un nombre réel exprimant la quantité de cette unité.

## 9.1 Définition au sens strict du verbe *mesurer*

Les activités qui correspondent à des mesures au sens étroit répondent à un certain nombre de caractéristiques cumulatives qui découlent de ce que nous venons d'écrire et que nous souhaitons énumérer dans les paragraphes suivants.

**1) La possibilité de déterminer des grandeurs physiques :** Le but principal d'une mesure est de définir avec une relative précision des grandeurs physiques comme la longueur, la masse, le temps, l'intensité électrique, la température thermodynamique, la quantité de matière et l'intensité lumineuse [229], mais aussi plusieurs dizaines de grandeurs composites – c'est-à-dire reposant sur plusieurs de ces grandeurs mesurables – comme la pression, la vitesse, la masse volumique, l'énergie, la quantité de lumière...

**2) Une unité de valeur constante associée à un multiplicateur exprimé sur l'ensemble des nombres réels :**

Mesurer, c'est comparer une grandeur inconnue à une grandeur de même nature qui sert de référence. Pour mesurer, il faut des unités, c'est-à-dire des grandeurs définies et adoptées par convention et auxquelles peuvent être comparées des grandeurs de même nature.

Cette définition de l'historienne des sciences Céline Fellag Ariouet [113] inclut les pratiques ancestrales de mesure, dont les premières traces connues remontent à environ 6000 avant J.C. en Mésopotamie puis plus tard dans l'Égypte ancienne. Les humains ne disposaient alors que de systèmes de numération leur permettant de représenter des nombres entiers : les multiples et sous-multiples étaient, de ce fait, pris comme simples produits de facteurs entiers [146] (p. 26). Des mesures de longueur pouvait être effectuées à l'aide d'étalons (comme des bâtons gradués), des pesées à l'aides de balances à deux plateaux et de poids de masse conventionnelle... Ces pratiques ne permettaient pas d'approcher la précision des mesures réalisées de nos jours, mais répondaient aux besoins de l'époque.

C'est donc une longue évolution qui mène à la notion moderne de mesure. Aujourd'hui, il existe différentes unités dont les grandeurs sont connues et stabilisées. Les plus généralement utilisées sont les unités de base du système international (SI). Le mètre permet de mesurer la longueur, le kilogramme - la masse, la seconde - le temps, l'ampère - l'intensité électrique, le kelvin - la température thermodynamique, la mole - la quantité de matière et la candela - l'intensité lumineuse. Ces unités de base se fondent sur des constantes de la physique qui les définissent avec précision [44] (p. 13) et permettent de mesurer sept grandeurs physiques indépendantes les unes des autres. Le passage suivant présente les constantes sur lesquelles se fondent les unités de base du SI (p. 15) :

- La fréquence de la transition hyperfine de l'état fondamental de l'atome de césium 133 non perturbé,  $\Delta_{\text{Cs}}$ , est égale à 9'192'631'770 Hz,

- La vitesse de la lumière dans le vide,  $c$ , est égale à 299'792'458 m/s,
- La constante de Planck,  $h$ , est égale à  $6,62607015 \times 10^{-34}$  J s,
- La charge élémentaire,  $e$ , est égale à  $1,602176634 \times 10^{-19}$  C,
- La constante de Boltzmann,  $k$ , est égale à  $1,380649 \times 10^{-23}$  J/K,
- La constante d'Avogadro,  $N_A$ , est égale à  $6,02214076 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>,
- L'efficacité lumineuse d'un rayonnement monochromatique de fréquence  $540 \times 10^{12}$  Hz,  $K_{cd}$ , est égale à 683 lm/W

D'autres unités peuvent faire appel à l'une ou plusieurs des unités de bases et servent à mesurer des grandeurs composites : on parle alors d'unités dérivées [113]. Parallèlement à ces grandeurs stabilisées, nous disposons aujourd'hui d'une numération ne présentant plus de limite théorique dans l'expression des nombres et offrant ainsi la possibilité d'exprimer une précision théoriquement infinie.

Le corollaire de ce qui précède est que le résultat d'une mesure s'exprime toujours par un nombre réel qui agit comme multiplicateur d'une unité (de base ou dérivée) dont la valeur est définie : 15,3 cm, 56 m<sup>2</sup>, 47 kg, 65,8 km/h... Même si cela n'a pas toujours été le cas, la mesure s'entend aujourd'hui sur des échelles continues permises par l'évolution – parallèle au perfectionnement des techniques de mesure – des systèmes de numération : ce ne sont pas que les outils de mesure qui se sont perfectionnés avec le temps mais aussi le système de numération et les modèles mathématiques [293] utilisés : le sens moderne du terme *mesure* prend en compte cette triple évolution.

**3) Le passage par un outil de mesure physique :** Dans l'expression des mesures, les nombres sont exprimés sur des échelles continues ; l'activité de mesure diffère de ce point de vue de l'activité de dénombrement qui n'est jamais qu'une addition entre des objets séparés les uns des autres. Il y a une différence fondamentale qu'il est facile d'illustrer à l'aide d'un exemple simple : comparons 15 moutons et un trait de 15cm. La manière de détermi-

ner cette quantité – pourtant exprimée par le même nombre dans ces deux exemples – est tout à fait différente. Un berger, pour s’assurer qu’aucun de ses moutons ne s’est égaré, devra les compter en se servant des nombres entiers, qu’il utilisera, selon ses préférences et ses habitudes, pour rejoindre le nombre 15. Un écolier devant déterminer la longueur du trait dessiné sur sa feuille n’aura la possibilité de résoudre cette consigne que s’il est en possession d’un objet lui permettant de mesurer cette longueur. À première vue, il n’y a qu’un seul trait qui n’est mesurable qu’à la condition de pouvoir être rapporté à un étalon présentant des unités prédéfinies : les centimètres. Cet enfant disposant d’une règle ne comptera alors pas jusqu’à 15 en passant par les nombres entiers, il se contentera d’ajuster sa règle graduée au trait et de lire le nombre 15. Un autre trait aurait pu mesurer 15,3 cm ou 14,8 cm, mais il n’y aurait jamais pu y avoir qu’un autre nombre entier de moutons 14 ou 16.

Comme nous venons de l’illustrer, une mesure n’est possible qu’à l’aide d’un instrument physique. Il peut s’agir d’une règle, d’une balance, d’un récipient gradué, d’un chronomètre, d’un thermomètre, ou de tout autre outil plus moderne dont la précision excède largement celle des objets précités. Ce passage par un acte de mesurage à l’aide d’un objet distingue nettement l’action *mesurer* d’autres actions mettant en jeu des chiffres comme *compter*, *calculer* ou *classer* qui ne passent pas nécessairement par l’utilisation d’un outil.

**4) La nature imprécise de toute mesure :** La mesure est par définition marquée d’une relative imprécision [169] (p. 165) ; Ney [209] énumère les raisons suivantes pour l’expliquer :

1. Le matériel employé est d’une justesse insuffisante ;
2. L’expérimentateur n’exécute pas les opérations avec la perfection souhaitable ;

3. Les mesures sont troublées par divers facteurs ; soit de façon systématique : température, humidité ; soit de façon aléatoire : vibrations, chocs ;
4. À la grandeur à mesurer s'incorporent, de façon systématique ou fortuite, d'autres grandeurs désignées sous le nom de *bruits*.

Toutes ces raisons sont purement pratiques et découlent directement du fait que – comme nous venons de le souligner – les mesures passent par des outils physiques.

Il y a une autre raison – purement théorique celle-ci – qui permet d'expliquer pourquoi une mesure est naturellement imprécise. Elle a trait directement au fait que les mesures s'effectuent sur des échelles continues et que, par définition, ces échelles sont infiniment précises puisqu'elles s'expriment par des multiplicateurs en nombres réels. Il suffira ainsi toujours d'ajouter une décimale à la précision maximale atteignable par les outils de mesure disponibles pour la rendre imprécise. Ainsi, si l'enfant, dont il était question plus haut, peut, à l'aide de sa règle, mesurer un trait de 14,8 cm, il lui est impossible d'atteindre une précision exprimée sur la décimale suivante. Il est, en pratique, possible d'atteindre des niveaux de précision beaucoup plus grands avec des instruments de mesures modernes ; il existera cependant toujours la possibilité théorique d'ajouter une décimale encore inatteignable et de rendre la mesure « la plus précise » imprécise.

A noter que l'activité de dénombrement n'est, elle, pas concernée par la notion d'imprécision. Ainsi, le berger de notre exemple, au moment de compter ses moutons, pourra certes se tromper ; le résultat de son compte pourra être exact ou inexact, mais il ne sera en aucun cas imprécis. En d'autres termes, affirmer qu'il y a 15 moutons dans un champ est toujours soit vrai, soit faux ; en revanche prétendre qu'un trait mesure 14,8 cm n'est jamais

absolument vrai. Cela est dû au fait que les nombres réels – et leur précision théoriquement infinie – sont une abstraction contrairement aux nombres entiers naturels.

**5) La contrainte dans l'addition des mesures :** Des mesures ne peuvent s'additionner – ou se *concaténer*, dans la terminologie de Volken [302] – que lorsqu'elles décrivent la même dimension dans la même unité. Cela peut sembler trivial, mais on ne peut pas additionner une masse et le temps ou la longueur et l'intensité lumineuse. En cela aussi les mesures se distinguent des dénombrements. 3 mètres + 3 secondes ne donnera jamais 6 d'une autre entité, alors que 3 moutons + 3 chèvres = 6 quadrupèdes, mammifères, animaux... De même, 3 enfants, une balle et un livre forment 5 entités que l'on peut dénombrer, même s'il est difficile de leur trouver une classe commune.

**6) La convertibilité dans une autre unité de même nature :** Les différentes unités utilisées décrivent les mêmes réalités sur d'autres échelles : elles sont, de ce fait, toujours convertibles à la condition d'être de même nature<sup>1</sup>. Cela concerne aussi bien les unités du système international – 1000 g = 1 kg, 1200 m = 1,2 km... – que le passage à des unités et entre des unités qui n'en font pas partie – 7 cm = 2,75591 pouces = 0,229659 pieds...

Cela implique que, lorsque deux États adoptent des unités de références différentes, il est toujours possible de passer de l'une à l'autre par une simple opération mathématique sans passer par un travail de définition. S'il est simple de passer du cm au pouce sans que cela n'ait d'impact sur la mesure décrite, nous verrons qu'il est parfois bien plus ardu de comparer un phénomène comme le chômage entre deux pays : 1 pouce = 2,54 cm, mais un chômeur français n'équivaut pas exactement à un chômeur suisse car la

---

1. La nature (ou la dimension) d'une grandeur est « l'aspect commun à des grandeurs mutuellement comparables », par exemple la longueur ou la masse [63]

classe *chômeur* n'est pas définie exactement de la même façon par le droit de ces deux pays et aucune opération mathématique ne permet de traduire deux réalités juridiques différentes.

**7) La répliquabilité des mesures :** Les instruments de mesure modernes permettent la reproductibilité des mesures. D'après Swijtink [293], c'est seulement vers la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle que des instruments de mesure de différents types ont atteint un point de développement suffisant pour assurer une répliquabilité permettant de considérer les mesures comme objectives (p. 267). « Les instruments développés à cette époque ont en effet permis de réduire fortement le rôle du jugement personnel dans l'enregistrement de ce qui est observé parce qu'ils réduisent cette activité à la lecture d'une échelle » (p. 267 ; traduit de l'anglais).

Cette possibilité nouvelle de reproduire des mesures ne fait pas disparaître le caractère intrinsèquement imprécis de la mesure que nous avons souligné ci-avant (point 4, page 173). Il va au contraire permettre aux scientifiques de différentes disciplines de réaliser qu'une mesure reproduite à plusieurs reprises dans les mêmes conditions donne des résultats qui se répartissent autour d'une valeur en suivant une tendance connue sous le nom de courbe de Gauss (une courbe en cloche). Cette découverte a permis consécutivement de développer des modèles mathématiques qui autorisent les chercheurs à affiner le degré de fiabilité de leurs mesures par des calculs d'inférence [293] (p. 274).

Cette répliquabilité découle directement de la constance des unités de mesure (il en était question au point 2, page 170). Comme nous le verrons au point suivant les unités de mesure ne sont pas sujettes à variation (ou dans des proportions qui sont négligeables), contrairement aux classes d'équivalence habituellement utilisées en sciences humaines et sociales.

**8) L'absence de travail de définition :** Desrosières [91] nous rappelle que la statistique est la rencontre de deux traditions cognitives et sociales : d'un côté la qualification et de l'autre la quantification. Il dit de la tradition de qualification qu'elle est « issue plutôt du droit, de la vie administrative, de la médecine » et qu'elle « construit des classes d'équivalence, des catégories, et affecte des cas singuliers à celles-ci à travers des jugements, des décisions, des diagnostics ou des procédures de “codage social” » (p. 14).

De notre point de vue, ce travail de définition est absent de l'activité de mesure. La valeur des différentes unités repose, certes, sur un travail de convention et résultent d'un processus décisionnel ; mais ce caractère conventionnel appartient très largement au passé : les unités et échelles de mesure sont désormais admises et n'ont pas vocation à être redéfinies au gré des changements d'époques et de moeurs ; elles sont stabilisées.

C'est tout le contraire pour toutes sortes de catégories sociales dont les limites sont constamment en mouvement : le crime, le chômage, les catégories socioprofessionnelles, la retraite, les cotisations... Desrosières [92] explique, à ce titre, que la création et le développement d'un réseau statistique est lié à celui d'un système d'institutions : les états constituent des bases de données statistiques comme ils investissent dans un réseau routier (p. 114). Lors de ces enregistrements, des données sont regroupées dans des classes qui se constituent en deux étapes simultanées : la définition et le codage, c'est-à-dire d'une part l'énumération des traits définitoires d'une classe et, d'autre part, l'affectation d'un cas à une classe (par voie de décision).

La notion d'*invalidité* est un exemple de classification de ce type. Les critères permettant de déterminer si une personne a accès à une assurance invalidité sont strictement définis par la loi et par les pratiques administratives. Ainsi les statistiques portant sur l'invalidité peuvent varier en fonction des définitions et des délimitations que donne l'action publique à cette notion.

Les classes d'équivalence empruntent leurs étiquettes à la langue (française en l'occurrence). Les mots d'une langue sont naturellement concernés par la variation des structures linguistiques qui dépend des facteurs les plus divers [174, 135] : *invalidité*, comme *crime* et *chômage* – pour ne prendre que ces exemples – sont des termes dont la signification sociolinguistique est variable ; elle peut également être amenée à bouger dans sa définition institutionnelle au gré du temps. En cela, ces classes se distinguent absolument des unités de mesure, dont la nature est invariable et fixée au moins jusqu'à une imprévisible révolution.

**9) La possibilité de combiner des mesures :** Nous avons déjà évoqué les unités dérivées ci-dessus ; elles sont le produit de combinaisons d'une ou de plusieurs unités de base. Certaines d'entre elles sont utilisées très couramment comme le  $m^2$ , les  $km/h$  ( $10^3 m h^{-1}$ ), le litre ( $10^{-3} m^3$ )..., d'autres sont bien connues, mais utilisées dans des milieux spécifiques ; c'est le cas, par exemple, de la masse volumique ( $kg/m^3$  ou  $kg m^{-3}$ ), du volume  $m^3$  ou du mètre par seconde ( $m/s$  ou  $m s^{-1}$ ) ; par ailleurs, un très grand nombre d'unités dérivées sont l'apanage de spécialistes et n'évoquent rien au tout venant [44] (p. 26-28).

Ce type de mises en rapport de différentes mesures permet la création d'autres unités qui offrent – comme les unités de base – la possibilité de décrire le monde. En d'autres termes, elles permettent, elles aussi, de se dédouaner de la subjectivité des individus – avec des marges d'erreurs maîtrisées – dans l'observation des propriétés physiques du monde. Il sera question de l'objectivité des mesures au point 10 ci-après.

Cette possibilité de combiner des mesures sans perte d'information en sciences de la matière marque un sérieux contraste avec des indices couramment utilisés pour la description des phénomènes sociaux. Prenons l'exemple du taux de criminalité, obtenu par le rapport entre le nombre de crimes et délits constatés par les services de police, et la population considérée.

Comme nous l'avons écrit ci-avant une telle statistique dépend fortement des définitions et du codage<sup>2</sup> des catégories décrites. Ainsi, dans le cas présent, il est essentiel de savoir quelles infractions sont considérées comme des délits et des crimes ; ces classes peuvent évoluer par des changements du droit – l'adultère ou l'interruption volontaire de grossesse ne sont, par exemple, plus considérés comme des actes illégaux dans la plupart des États occidentaux alors qu'ils l'étaient par le passé<sup>3</sup> – ; la délimitation de certains crimes et délits peut, en outre, être étendue ou restreinte – la jurisprudence réévalue, par exemple, régulièrement les limites de l'infraction de harcèlement par de nouveaux jugements. Cet exemple permet d'illustrer à quoi peuvent correspondre les changements de traits définitoires d'une classe (définition) et d'affectation d'un cas à une classe (codage), dont il était question au point 8 (page 176).

Le fait que les classes *crimes* et *délits* soient instables est susceptible de faire varier mécaniquement un indicateur comme le taux de criminalité d'un État : en effet, à un moment X, certains actes sont considérés et comptés comme des crimes et délits, puis à un autre moment Y, ces mêmes actes ne sont plus poursuivis par la justice et sortent ainsi de la statistique. Pouvons-nous pour autant tirer la conclusion que la criminalité diminue lorsque le taux de criminalité baisse ?

---

2. Dans la terminologie d'Alain Desrosières [92].

3. Les débats actuels autour de l'avortement aux États-Unis attirent notre attention sur le caractère social et institutionnel des variations possibles de ces classes.

Outre ces changements de définition et délimitation des classes observées, il y a d'autres facteurs pouvant entraîner des variations mécaniques dans une telle statistique : les effectifs de police ainsi que leur affectation – des éléments dictés par des décisions politiques – peuvent par exemple varier d'une année à l'autre et ainsi entraîner d'importantes transformations du nombre et du type d'actes délictueux recensés.

A cela s'ajoute une liste infinie d'impondérables entraînant des fluctuations aussi bien de la quantité des infractions dénombrées que de la population à laquelle se rapporte ces dernières : un mouvement social comme *#Me-Too* (ou *#BalanceTonPorc* en français) peut pousser de nombreuses femmes victimes d'agressions à caractère sexuel à porter plainte [224] ; une maladie comme le *covid-19* peut entraîner la fermeture temporaire de tous les établissements de restauration, faisant du même coup disparaître l'infraction pénale de *filouterie d'auberge* pendant un trimestre ;...

A ce titre, Desrosières [95] attire notre attention sur un risque : « le fait qu'une question devienne “socialement jugée sociale”, c'est-à-dire relevant d'une action publique, transforme son statut statistique » (p. 161). L'action de l'État, mais aussi une forte projection médiatique sur un sujet ou un autre, sont – en d'autres termes – fortement enclines à faire varier des statistiques.

Pour ces raisons des indicateurs mettant en rapport différentes valeurs obtenues par des dénombrements de phénomènes sociaux – comme le taux de criminalité – ne peuvent pas mener aux mêmes types de raisonnements que des unités composites reposant sur plusieurs mesures en sciences de la matière. Le taux de criminalité d'une année n'est comparable avec celui de l'année précédente qu'en prenant en compte tous les facteurs qui pourraient l'influencer : de fait, la criminalité n'est pas un phénomène mesurable au sens strict du terme ; la quantification du phénomène criminel ne nous autorise

à adopter des raisonnements de logique mathématique sur les données produites qu'à condition de garder une attention particulière à la stabilité des définitions qui président.

Swijtink [293] affirme que la « mécanisation des observations et des mesures était un prérequis à l'utilisation des méthodes numériques dans le domaine des sciences » (p. 274; traduit de l'anglais) : l'application des raisonnements mathématiques présuppose donc bien une certaine précision et répliquabilité dans le domaine des mesures.

Des recensements et autres comptages ne présentent pas – quelle que soit la minutie apportée à l'élaboration de telles statistiques – ces caractéristiques de stabilité assurée par des mesures sur le plan physique. Cela ne veut pas dire que les statistiques sociales sont pour autant inutiles, puisqu'elles permettent de rendre visible des phénomènes qui n'apparaissent que difficilement sans le recours à l'analyse quantitative. Il s'agit cependant de souligner que les raisonnements mathématiques appliqués au domaine des sciences de la matière ne sont pas applicables sans condition au domaine des sciences humaines.

**10) L'objectivité des mesures :** Comme nous l'avons écrit ci-avant, le développement des outils de mesure et des modèles mathématiques a permis aux différents domaines des sciences de la matière de se passer du jugement personnel des individus. Pour reprendre les termes de Swijtink, ces avancées ont permis, à un certain point, d'effectuer des « observations sans observateur » (p. 274; traduit de l'anglais).

Toutes les dimensions des sciences dites « dure » n'ont pas atteint leur statut de « mesurabilité » – le point à partir duquel la mesure était considérée comme suffisamment précise et répliquable pour y appliquer des raisonnements mathématiques – en même temps. Selon le célèbre historien des sciences

Thomas Kuhn [169], l'astronomie, l'optique et la mécanique sont des champs qui ont déjà été le théâtre de considérables développements qualitatifs et quantitatifs dans l'antiquité et au cours du Moyen Âge (p. 186).

D'autres domaines n'ont connu ces développements que bien plus tard, à partir de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Ce mouvement s'initie au tournant du XVII<sup>e</sup> siècle, lorsque Francis Bacon fonde « la recherche scientifique sur l'idée que la nature est régie par des lois, lois qui existent antérieurement à et indépendamment des fictions que l'esprit peut inventer à leur sujet. » [178] Cela se traduit, selon Kuhn [169], par l'apparition de nouveaux noyaux de recherche qui gagnent alors le statut de sciences : l'étude de la chaleur, de l'électricité, du magnétisme et de la chimie (p. 186).

Ces champs d'étude reposaient alors largement sur des observations qualitatives et il fallut attendre deux siècles pour que soient développés des outils de mesure permettant de les quantifier (p. 188). En effet, « une quantification réussie des sciences baconiennes ne put être ébauchée que dans le dernier quart du XVIII<sup>e</sup> siècle et pleinement réalisée qu'à partir du XIX<sup>e</sup> [...] Entre 1800 et 1850, il y eut un changement important dans le type de recherche de nombreux domaines des sciences physiques » (p. 190 ; traduit de l'anglais) ; l'adoption d'outils de mesure dans ces champs permit la quantification, puis l'adoption des raisonnements mathématiques dans le cadre des sciences dites baconiennes ; ce passage du qualitatif au quantitatif – rendu possible par la mesure – constitue, pour Thomas Kuhn, « le pan d'une deuxième révolution scientifique au moins aussi conséquente que la première » engendrée par les constats de Bacon deux siècles plus tôt (p. 188 ; traduit de l'anglais).

Pour illustrer ce passage, Kuhn donne l'exemple de la température. Au cours des siècles, elle n'était définie que par l'appréciation qualitative des sens. Avant que le thermomètre ne devienne un instrument de laboratoire à proprement parler, il a été lui-même un sujet expérimental : il a fallu un travail d'abstraction pour admettre que, désormais, des mesures étaient ef-

fectuées en « degrés de chaleur » et que les sensations subjectives utilisées jusqu'alors, devenaient simultanément des phénomènes complexes et équivoques dépendant de toutes sortes de paramètres externes (p. 189).

C'est le développement de ces outils de mesure, dans le courant du XIX<sup>e</sup>, qui donne, en quelque sorte, un contour final à la définition au sens strict du verbe *mesurer*. C'est en effet à partir de ce moment-là, que des raisonnements mathématiques appliqués à des mesures autorisent des conclusions objectives, car, comme l'écrit Swijtink [293] ces avancées techniques ont permis « de réduire fortement le rôle du jugement personnel dans l'enregistrement de ce qui est observé » en réduisant l'activité de mesure « à la lecture d'une échelle » (p. 267).

C'est, à notre sens, aux dix conditions énumérées ci-dessus que se détermine la mesurabilité d'un phénomène ; cela revient à dire, comme le souligne Volken [302] dans un passage que nous avons déjà cité, que la mesure au sens strict « se limite aux sciences exactes » (p. 53).



# Chapitre 10

## La quantification

Pour Alain Desrosières [96] : quantifier, c'est « exprimer et faire exister sous une forme numérique ce qui, auparavant, était exprimé par des mots et non par des nombres » (p. 38). Comme nous l'avons à montré au chapitre précédent (9), la mesure comprise au sens strict est une activité bien spécifique de production de nombres. En cela elle constitue elle-même, comme nous l'avons relevé, une forme de quantification, dès lors qu'elle permet de passer de l'expérience physique exprimable par des mots à sa description par des nombres réels rapportés à des échelles. C'est la raison pour laquelle la mesure n'est pas à opposer à la quantification : elle fait partie des pratiques de quantification qui se distinguent entre-elles. Si nous devions les représenter sur un diagramme de Venn, la mesure ne serait donc pas un ensemble indépendant de la quantification, mais bien un sous-ensemble de la quantification.

Il convient à présent d'exposer en quoi les autres processus de quantification sont différents de la mesure, et pourquoi ils se trouvent souvent confondus avec la mesure. Nous avons fait le constat en préambule que les chiffres sont omniconvenants et qu'ainsi, tout sujet est susceptible d'être mis en nombres. Il s'agit du phénomène que Rey [262] nomme la *nombrification*

pour décrire une quantification tous azimuts, caractéristique, selon lui, de l'ère dans laquelle nous vivons. Rey s'intéresse plus spécialement au règne de la statistique qui – rappelons ses mots – relève « d'une façon de penser, de parler, de nous représenter le monde dont tout discours de connaissance porte la marque » (p. 10).

Desrosières complète sa définition en s'attardant sur le contraste que le verbe *quantifier* opère avec l'idée de *mesure*. Cette dernière « inspirée des sciences de la nature, implique que quelque chose existe déjà sous une forme mesurable selon une métrologie réaliste, comme la hauteur du Mont-Blanc » (p. 38). Desrosières explicite dans le passage suivant pourquoi selon lui, une utilisation généralisée du verbe *mesurer* peut s'avérer problématique (p. 38) :

L'emploi immodéré du mot *mesurer* induit [...] en erreur, en laissant dans l'ombre les conventions de la quantification. Le verbe *quantifier*, dans sa forme active (faire du nombre), suppose que soit élaborée et explicitée une série de conventions d'équivalences préalables, impliquant des comparaisons, des négociations, des compromis, des traductions, des inscriptions, des codages, des procédures codifiées et répliquables et des calculs conduisant à la mise en nombre. [...] De ce point de vue, la quantification se décompose en deux moments [...] Le premier, souvent méconnu des utilisateurs (notamment des économistes), est au moins aussi important que le second.

Il conclut cette définition en soulignant sa préférence dans de nombreuses situations pour le verbe *quantifier* qui « attire l'attention sur la dimension socialement et cognitivement créatrice de cette activité. Celle-ci ne fournit pas seulement un reflet du monde (point de vue usuel), mais elle le transforme, en le reconfigurant autrement » (p. 39). Bacot et al. [17] abondent dans le même sens, soulignant que « mettre en chiffres, c'est en quelque sorte changer de langage puisque l'on choisit de traduire en signes mathéma-

tiques des données d'expérience que l'on pourrait exprimer par des mots » (p. 7). Cette transformation, nous faisant passer du code verbal au code chiffré, implique nécessairement des choix de transcodage qui reposent sur des conventions elles-mêmes établies par des individus porteurs de subjectivité.

Le processus de transcodage mis en place par la quantification n'induit donc pas seulement une perte d'information ; une partie des données de la forme chiffrée est nouvelle. C'est le cas, notamment, lorsque une quantification implique la création de classes : la délimitation de ces classes à des fins de comptage crée une frontière en partie artificielle et conventionnelle entre les objets qui s'y trouvent et les autres objets. Selon les traits définitoires choisis pour une classe, la limite entre les éléments qui s'y trouvent et ceux qui ne s'y trouvent pas peut varier.

Ces pratiques de catégorisations amènent un problème qui a trait directement à la *relativité linguistique* : l'idée qui sous-tend ce concept – attribuable en premier lieu à Humboldt [152], puis au tournant du siècle passé à Sapir [272] puis à Whorf [305] – est que chaque langue découpe le monde d'une manière originale avec pour conséquences la manière avec laquelle les locuteurs de différentes langues pensent et agissent [136] (p. 614). Cette hypothèse est reformulée de la façon suivante par Martinet [195] (p. 36-37) :

À chaque langue correspond une organisation particulière des données de l'expérience. Apprendre une langue, ce n'est pas mettre de nouvelles étiquettes sur des objets connus, mais s'habituer à analyser autrement ce qui fait l'objet de communication linguistique.

Or, Gumperz et Levinson [136] rappellent que le « sens » n'est pas entièrement encapsulé dans le lexique et la grammaire d'une langue (p. 614) et que la connaissance et les pratiques linguistiques peuvent être fractionnées et distribuées de façons variables au sein d'une communauté, débouchant ainsi sur

une relativité linguistique locale (p. 620), c'est-à-dire interne à une langue. Cette relativité se manifeste par l'existence de différentes formes de variation linguistique qui sont parmi les principaux objets d'étude de la sociolinguistique.

Ce qui nous importe ici, c'est que la transformation qu'implique le processus de *quantification* fait disparaître la variation existant au sein d'une langue parce qu'il implique une création de classes dont les limites sémantiques sont en apparence invariables. Le nom de ces classes n'est pas sémantiquement variable à l'intérieur du système statistique qui en a défini les limites, bien qu'il soit souvent composé de mots de la langue qui sont, eux, intrinsèquement soumis à la variation sociolinguistique dans leur utilisation naturelle.

Intéressons-nous à l'exemple de la classe *chômeur*. Comme nous venons de l'écrire, un terme comme *chômeur* n'a pas une signification fixe dans l'utilisation naturelle de la langue : il est soumis à la variation linguistique. Il n'est pas rare d'entendre différents propos sur les chômeurs : si pour beaucoup, un chômeur est simplement quelqu'un qui n'a pas d'emploi, pour certains il s'agit d'une personne qui reçoit de l'argent sans travailler et pèse ainsi sur une économie ; pour d'autres, il s'agit d'un individu qui appartient à une armée de réserve permettant aux employeurs d'exercer une pression sur les salaires des personnes qui ont un travail ; pour d'autres encore, un chômeur est une personne qu'il est nécessaire d'aider pour lui assurer une réinsertion professionnelle et sociale.

D'un point de vue sociolinguistique, aucune de ces acceptions ne peut être considérée comme exclusive : elles coexistent et la définition admise par les participants à une interaction dépendra très fréquemment du contexte culturel et social dans lequel un échange a lieu et de l'identité des interlocuteurs. Cependant, même si – nous l'avons vu – ce concept n'est pas du tout univoque et renvoie à une multitude de représentations qui coexistent

dans les interactions des individus francophones, il existe, dans chaque État, une définition juridique relativement univoque qui permet de compter les chômeurs.

Le *chômeur* devient ainsi – dès lors qu’il est intégré à un processus de quantification – une classe délimitée par des critères qui font fi de cette variation sociolinguistique. C’est là qu’intervient un problème que Porter [231] décrit de la façon suivante : « même l’opération la plus élémentaire des statistiques, le comptage, n’a de sens que si les objets comptés peuvent être mobilisés et considérés comme homogènes » (p. 399 ; traduit de l’anglais). Nous l’avons vu il est difficile de considérer *chômeur* comme une classe univoque ; l’*Institut national de la statistique et des études économiques* (INSEE) français souligne d’ailleurs que d’un point de vue statistique « la définition des chômeurs est extrêmement sensible aux critères retenus. » Rappelons qu’il s’agit là d’un exemple parmi d’autres, et que le même type de problèmes se retrouve pour la définition de toutes sortes de classes.

En l’occurrence, les critères les plus couramment utilisés – devant permettre d’effectuer des comparaisons au niveau international – sont ceux du *Bureau international du travail* (BIT) ; ils prévoient qu’un chômeur est une personne « âgée de 15 ans ou plus, sans emploi durant une semaine donnée ; disponible pour travailler dans les deux semaines ; qui a effectué, au cours des quatre dernières semaines, une démarche active de recherche d’emploi ou a trouvé un emploi qui commence dans les trois mois » [158]. Une telle définition, pourtant utilisée de façon généralisée pour la description statistique du chômage, est restrictive et certains locuteurs de la langue française trouveraient les *chômeurs* de leur définition exclus de la classe *chômeur* du BIT.

Il ne s’agit pas de critiquer l’existence de classes rigoureusement définies – il n’y a, de fait, pas d’alternative à cette pratique lorsqu’il s’agit de quantifier – mais bien de souligner que lorsqu’un phénomène est décrit par une

statistique, par exemple le chômage, une seule définition de ce phénomène est prise en compte. Le signe *chômeur* de la langue française n'est donc pas le même objet que la classe *chômeur* d'une statistique du chômage, bien qu'il existe un lien sémantique entre les deux.

L'exemple suisse permet de montrer à quel point les statistiques sont sensibles à la définition des classes puisque deux caractérisations du chômage coexistent : l'*Office fédéral de la statistique* (OFS) effectue son recensement selon les critères du BIT, mais le *Secrétariat d'État à l'économie* (SECO) procède à un calcul différent : pour le SECO est chômeur une personne ayant effectué une demande auprès d'un *Office régional de placement* (ORP), travaillant moins de 6 heures par semaines et étant disponible immédiatement [280]. Ces indicateurs statistiques sont censés rendre compte de la même réalité, mais ils produisent des chiffres sensiblement différents étant donné que le taux de chômage annoncé par le SECO est quasi invariablement inférieur d'1,5% au taux annoncé par l'OFS. Ces critères prennent en outre en compte le type de demande qu'effectue une personne à la recherche d'un travail ce qui est un élément qui ressortira rarement d'une définition sociolinguistique de ce qu'est un chômeur.

Il faut souligner ici, qu'aucune de ces définitions ne prévoit de prendre en compte si une personne sans travail reçoit effectivement une aide financière lors de ses recherches d'emploi ; les critères statistiques font, de fait, abstraction de la question des allocations. Un chômeur dans cette statistique peut donc être une personne qui reçoit une aide pécuniaire ou non, ce qui peut faire une grande différence dans le quotidien de deux personnes qui apparaissent pourtant sous la même étiquette.

Lorsqu'il s'agit d'allocations, les différences entre deux États peuvent être importantes ; ces différences n'apparaissent pas dans la statistique du chômage puisqu'elles ne sont pas prises en compte dans les critères définitoires de la classe *chômeur* du BIT. A titre d'exemple un chômeur en France peut

percevoir une allocation chômage s'il a été salarié au moins 6<sup>1</sup> mois au cours des 24 derniers mois (36 mois pour les chômeurs de plus de 53 ans) [301] ; en Suisse l'allocation chômage n'est accordée qu'aux chômeurs ayant travaillé 12 mois au cours des deux dernières années<sup>2</sup>. Cela implique que, dans de nombreux cas, un chômeur ne vit pas une réalité semblable s'il est en Suisse romande que s'il est en France, malgré son appartenance à la même classe *chômeur*. Toutefois, dans un tableau de données, les deux cases d'une ligne correspondant à l'étiquette *chômage* se comparent – par exemple lorsque se trouvent confrontés les chiffres du chômage entre la France et en Suisse – sans faire apparaître ces différences.

Il s'agit toujours du même mot de la langue française – *chômeur* – qui renvoie, dans l'esprit des locuteurs, aux différentes acceptions de ce terme. Mais, comme nous l'avons montré, la variation sociolinguistique de ce terme disparaît dès lors qu'est choisie une unique définition à des fins de quantification. Il en résulte qu'une statistique du chômage décrit un phénomène qui ne correspond pas nécessairement à l'idée que les locuteurs du français se font du phénomène *chômage*.

Ce passage d'une valeur qualitative – les définitions du chômeur par des mots qui ont une dimension sémantique variable – à une valeur quantitative – le chômeur devient un objet unique sur lequel un comptage, faisant abstraction de la variation intrinsèque de cette classe peut s'effectuer – opère une réification<sup>3</sup> des individus, en ce sens qu'il les transforme en objets d'une classe à la définition univoque, abstraite et conventionnelle. L'ingénieur français Benjamin Bayard [295], militant pour les libertés fondamentales dans la société de l'information, défend à ce propos l'idée que, lorsque des individus sont placés dans des fichiers – et donc par extension lorsqu'ils sont réduits

---

1. Il est à noter que ces critères ont changé fin 2021, l'activité salariée minimale passant de 4 à 6 mois pour obtenir une allocation.

2. *Loi fédérale sur l'assurance-chômage obligatoire et l'indemnité en cas d'insolvabilité* : articles 9 et 13 [68]

3. *Verdinglichung* chez Marx ; c'est-à-dire, littéralement, le fait de rendre objet.

en chiffres par des processus de quantification –, cela entraîne inmanquablement leur réification, ce qui, selon lui, rend toutes sortes de maltraitances possibles.

L'exemple du chômage permet d'illustrer de façon convaincante que le processus de quantification essentialise le réel en ce sens qu'il réduit les signes linguistiques à une seule définition alors que, comme le rappelait Gumperz et Lenvinson [136], le « sens » n'est pas entièrement encapsulé dans le lexique et la grammaire d'une langue. La quantification fait donc, en quelque sorte, l'inverse d'une langue puisqu'elle encapsule un seul « sens » dans des classes en « confisquant » aux mots leurs définitions multiples et relatives. Ce faisant, elle transforme l'information exprimable par une langue sujette à variation, et segmente le réel en parties artificielles. Par cette transformation, elle réifie les individus concernés en les réduisant à des objets d'une classe.

Cette citation de Desrosières [95], nous permet de conclure ce chapitre sur la quantification en reformulant de façon limpide le propos que nous avons tenu dans ce qui précède (p. 10-11) :

La statistique, et plus généralement toutes les formes de quantification (par exemple probabiliste ou comptable), reconfigurent et transforment le monde, par leur existence même, par leur diffusion et leurs usages argumentatifs, que ceux-ci soient scientifiques, politiques ou journalistiques. Une fois les procédures de quantification codifiées et routinisées, leurs produits sont réifiés. Ils tendent à devenir « la réalité », par un effet de cliquet irréversible. Les conventions initiales sont oubliées, l'objet quantifié est comme naturalisé et l'emploi du verbe « mesurer » vient machinalement à l'esprit et sous la plume. Cela reste vrai jusqu'à ce que, pour des raisons à analyser au cas par cas, ces « boîtes noires » sont réouvertes, à l'occasion de controverses.

# Chapitre 11

## Historique des pratiques de quantification

Nous avons parlé de la *mesure* (9) puis de la *quantification* (10) et terminé par le constat – partagé par Desrosières [95] – que la seconde était quasi machinalement confondue avec la première, comme l’indique l’utilisation immodérée du verbe *mesurer* dès lors qu’un objet est quantifié. Il s’agit d’une caractéristique de notre époque qui fait suite à l’avènement de la *mesure* au sens strict. C’est en effet elle, qui a permis aux sciences de la matière de s’appuyer sur des données considérées comme objectives grâce au développement d’outils – mathématiques et techniques – permettant de maîtriser l’erreur [293].

Ainsi, la généralisation de l’idée de mesure est un symptôme d’une nouvelle appréhension du monde dont parle Metz [202] lorsqu’il souligne qu’à partir du XIX<sup>e</sup> siècle, « seul ce qui peut être compté est une caractéristique de la société moderne. Ces différents modes de description entre l’ère préstatistique et l’ère statistique font apparaître une nouvelle compréhension des “faits” »

(p. 339, traduit de l'anglais). Il convient ainsi de comprendre quelques étapes importantes du développement de la statistique qui ont contribué à en faire aujourd'hui un élément essentiel de l'appréhension du monde.

Retracer l'histoire de la statistique est une entreprise colossale qui a été l'un des principaux objets d'étude d'Alain Desrosières ; le sociologue, historien et statisticien français y accorde divers ouvrages [95, 94, 93, 96]. Si nous n'avons aucunement l'ambition d'en faire un tableau aussi exhaustif que le sien, nous nous baserons toutefois sur son travail pour en faire une ébauche aussi utile que possible dans le cadre de ce travail.

Pour plusieurs raisons, dresser un historique de la statistique n'est pas une mince affaire. La première est que le mot est polysémique : *la statistique* est à la fois un ensemble de méthodes, et une mise en application de ces dernières produisant *des statistiques*. Une autre difficulté découle du fait que ces méthodes s'appliquent à toutes sortes de domaines qui ne sont pas nécessairement interconnectés comme l'explique Desrosières [95] dans ce passage (p. 23) :

La statistique est présente à la fois dans les sciences qui se présentent comme des sciences « tout court » (en excluant de fait les sciences sociales), parce que le formalisme de la statistique mathématique et des probabilités y est légitime<sup>1</sup>, et dans les sciences dites humaines, comme l'économie, la démographie, la sociologie, l'histoire, la psychologie [...].

Si les méthodes statistiques sont désormais considérées comme faisant partie des mathématiques et trouvent une application dans de nombreux champs scientifiques, *la statistique* répond aussi à une autre définition. Elle s'entend dans « son sens à peu près unifié au cours du XIX<sup>e</sup> siècle » comme l'« espace

---

1. Nous avons vu dans ce travail que cette « légitimité » est garantie par la mesure au sens strict qui autorise les scientifiques à adopter des raisonnements mathématiques sur leurs observations : la mesure au sens strict est une garantie d'objectivité.

cognitif d'équivalence construit à des fins pratiques, pour décrire des sociétés humaines, les administrer ou les transformer » [94] (p. 28). L'une des attributions centrales de la statistique – découlant directement de l'établissement de cet espace d'équivalence – est de rendre, sur tout sujet, des comparaisons entre différents moments ou lieux possibles.

Ces différentes définitions de *statistique* nous incitent à diviser ce chapitre en deux parties : l'une retraçant le développement de la statistique comme espace de description, d'administration et de transformation des sociétés humaines et l'autre décrivant le développement historique des méthodes statistiques et leur constitution en branche des mathématiques par l'adoption des raisonnements probabilistes dans le calcul d'erreur. Ces deux histoires sont liées puisque les besoins de l'une expliquent les développements de l'autre, développements qui à leur tour redéfinissent les besoins de la première. Cette division nous semble toutefois raisonnable parce qu'elle nous autorise à décrire deux aspects de la statistique qui répondent à deux définitions distinctes du terme *statistique*.

## 11.1 La statistique comme science de l'État

La volonté des États de mieux connaître leurs caractéristiques sociales est antérieure au développement des méthodes qui constituent aujourd'hui une branche transdisciplinaire des mathématiques : ce sont ces pratiques des États qui donnent leur nom à la statistique. Selon Rey [262] un point de vue fréquent consistant à « voir dans l'empire de la statistique un sous-produit de la science moderne, dont les méthodes, en se diffusant, auraient envahi les affaires humaines » ne correspond pas à la réalité (p. 15).

En effet, « le développement statistique n'a pas été consécutif à la deuxième révolution scientifique<sup>2</sup>, mais lui a été contemporain, et ne peut en aucun cas en être tenu pour une conséquence » (p. 15). Comme nous l'avons vu au chapitre 9 consacré à la mesure, ce n'est qu'à partir de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle que les progrès dans la conception des outils de mesure dans les domaines électrique, magnétique, chimique et calorifique, et le perfectionnement des techniques probabilistes rendent possible une répliquabilité et une maîtrise suffisante des marges d'erreur pour que les mesures soient considérées comme objectives.

Les premières pratiques statistiques des États, dont il est question dans cette section, sont – comme le souligne Rey [262] – antérieures et contemporaines à ces développements dans le domaine de la mesure. De ce point de vue, « considérer la statistique comme une méthode mathématique à laquelle, dans un second temps, on aurait fait appel dans le champ politique, économique et social est un non-sens, puisque c'est au contraire dans ce champ qu'elle a pris naissance et s'est déployée » (p. 15). Rey avance, par ailleurs, que ce n'est qu'au cours de la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle que les techniques de la statistique, et leur pendant classificateur, apparaissent dans les sciences de la nature ; « sa constitution en discipline mathématique a été plus tardive encore, dans les premières décennies du XX<sup>e</sup> siècle » (p. 15).

Desrosières [94] décrit « trois traditions qui, malgré leur apparente hétérogénéité, ont chacune le souci de confectionner des formes sur lesquelles les hommes peuvent se mettre d'accord, des objets, susceptibles d'un savoir commun » (p. 26-27). Il évoque le cas de l'Allemagne, « qui a légué le mot statistique<sup>3</sup> et une tradition de description globale des États » (p. 28). La

---

2. Dans la terminologie de Kuhn [170] sur l'essor des sciences dites *baconiennes*

3. *Statistik* est une terminologie proposée en 1746 par Gottfried Achenwall, professeur de l'université de Göttingen : ce terme serait soit dérivé de l'allemand *Staatskunde* - études civiques, soit de l'italien *statista* - l'homme d'État [205]

statistique allemande ne ressemblait en rien à ce que nous entendons aujourd'hui par ce terme : il s'agissait en réalité plutôt d'un travail taxinomique, amorcé dans l'Allemagne morcelée du XVII<sup>e</sup> siècle (p. 31) :

L'Empire est alors émietté en près de trois cents micro-États, pauvres et en rivalité les uns avec les autres. Les questions de définition ou de redéfinition des droits et devoirs des uns et des autres sont essentielles. Pour tout litige, sur des problèmes de territoire, de mariage, de succession, il faut trancher en ayant recours aux précédents et à l'exégèse des archives. Une telle situation confère autorité et prestige aux esprits portés à cataloguer systématiquement plutôt qu'à construire des choses nouvelles [...]

Cette statistique n'est alors composée que « d'indications exprimées en termes littéraires » (p. 30) et ne fait pas intervenir de chiffres ; pour Rey [262] « il s'agissait alors beaucoup moins de nombrer que de mettre en ordre, d'instaurer un cadre formel à suivre pour décrire un État dans ses multiples aspects » (p. 30).

C'est la tradition anglaise – la deuxième décrite par Desrosières [94] – qui introduira la première la quantification. En effet, l'Angleterre adopte dès le XVII<sup>e</sup> siècle, par l'introduction de son *arithmétique politique*, « des comptages d'enregistrements religieux et administratifs, et des techniques de calcul permettant de les analyser et de les extrapoler » (p. 28). À en croire Desrosières, c'est avant tout cette deuxième tradition qui sera considérée comme décisive pour le développement de la statistique (p. 29) :

Il est sûr que, du point de vue de l'histoire de l'accumulation des techniques statistiques, l'arithmétique politique à l'anglaise a légué des outils : le dépouillement des registres paroissiaux de baptêmes, de mariages et de décès (Graunt, en 1662), la construction des tables de mortalité et le calcul des espérances de vie

(Huygens, en 1669), l'estimation d'une population à partir d'un échantillon avec calcul d'une erreur à craindre (Laplace, en 1785). En revanche, la statistique allemande, cadre formel de description globale de la puissance des États, ne mettant pas l'accent sur les méthodes quantitatives, n'a rien transmis de semblable. Il est donc normal qu'une histoire vue comme celle de la genèse des techniques insiste sur l'arithmétique politique, et traite la tradition allemande comme une construction littéraire dépassée et de peu d'intérêt.

Cependant, certains auteurs comme Lazarsfeld [177] voient dans la pratique de la statistique allemande un avant-goût de questions ayant, par la suite, animé la sociologie moderne (p. 291-292). Nous avons nous même relevé à différentes reprises, que la quantification en sciences humaines est systématiquement précédée et couplée d'un travail de convention, de définition et de délimitation de classes qui est au moins aussi important que la production de chiffres ; la tradition allemande – la *Statistik* d'origine – fait de ces questions de classification un objet d'intérêt qui précède les pratiques de quantification.

La troisième tradition dont parle Desrosières [94] intervient plus tard dans l'histoire, mais constitue une sorte de réunion entre les approches allemande et anglaise. Il s'agit de l'apparition de bureau de « Statistique générale » dès 1756 en Suède puis en 1800 en France ou se constitue « une forme originale de “sciences d'État” avec ses corps d'ingénieurs issus des grandes écoles et non de l'Université » (p. 28). Ces entités se bâtissent sur les deux jambes constituées par les pratiques allemandes et anglaises de la statistique et deviennent ainsi à la fois des lieux de définition et de quantification directement liés aux États et participant à leur construction. « Mais les bureaux de statistique officielle ignorent longtemps les recherches sur les probabilités ou la théorie des erreurs » (p. 27) ; ce tournant, qui fera entrer la statistique dans le domaine

des sciences mathématiques n'interviendra – nous le verrons ci-après – que bien plus tard, au tournant du XX<sup>e</sup> siècle, malgré une impulsion donnée par Adolphe Quetelet dans le courant des années 1830 déjà.

Ce n'est pas pour autant que la quantification et la mathématisation de la société n'est pas dans l'ère du temps au tournant du XIX<sup>e</sup> siècle comme en témoigne la création des premiers bureaux de « Statistique générale » à cette époque<sup>4</sup> ; ce passage de Condorcet [66] initialement publié en 1795 offre une autre illustration de cette tendance à faire passer le chiffre des sciences de la matière vers les sciences humaines (p. 540) :

L'application du calcul aux sciences morales et politiques n'a [...] pu naître qu'à l'époque où les mathématiques ont été cultivées avec succès, chez les peuples dont la liberté ait eu la tranquillité pour compagne et les lumières pour appui.

Cet appel à faire exister les peuples et leur environnement sous une forme *comptée* s'inscrit, comme le suggère cette citation, dans la continuité de la Révolution française.

Celle-ci se place elle-même dans le prolongement d'un changement radical de la définition de l'individu. Rey [262] souligne que ce n'est qu'à partir du XVII<sup>e</sup> siècle que le terme *individu* est « employé pour désigner spécialement un membre de l'espèce humaine » (p. 62). En découle une reconceptualisation de l'idée de communauté et l'émergence d'une *société des individus* (p. 61 ss). Le philosophe et mathématicien explique que la conséquence de ces changements de perception est une redéfinition du terme *société* : au XVII<sup>e</sup> siècle, il ne désignait pas encore « les formations humaines en général, mais seulement celles qui résultent d'un contrat, orientées vers un but » (p. 64). Le XVIII<sup>e</sup> siècle est donc marqué par une nouvelle conception de la société, dans

---

4. À partir de 1801, outre la Suède et la France, l'Angleterre, la Norvège et le Danemark procèdent également à un recensement de leur population tous les 5 ans [262] (p. 59).

laquelle « l'individu préexiste à la vie en commun » et n'y entre que par « un acte délibéré » (p. 64) : « au lieu d'être essentiellement liés » les individus sont désormais perçus comme « essentiellement séparés » (p. 65). Il n'est à ce titre pas surprenant que la Grande Révolution de 1789 ait débouché sur la *Déclaration des droits de l'homme et du citoyen* qui reconnaît des droits universels aux individus.

Pour Rey, « la statistique ne se contenta pas d'entériner l'égalisation des conditions proclamée par la Révolution » (p. 82). En effet, des différences sociales entre les individus, qui n'avaient jusqu'alors été perçues que sous un angle qualitatif, pouvaient désormais être mises en lumière sous l'angle de la quantité : « La statistique soulignait l'existence, sur fond d'égalité formelle, de différences réelles énormes, dont l'objectivation contribua à accréditer une notion riche d'avenir, celle de la classe sociale » (p. 83). C'est dans ce contexte post-révolutionnaire que grandit Adolphe Quetelet, dont nous verrons dans la suite de ce travail que sa recherche de lois régissant l'activité humaine marque un point de départ dans la constitution de la statistique comme discipline des mathématiques.

## **11.2 Le raisonnement probabiliste en statistique : de Quetelet à l'émergence d'une discipline des mathématiques**

La statistique – entendue comme un ensemble méthodes mathématiques aujourd'hui transversal à nombre de sciences – découle d'une construction historique propre, qui en dessine les contours actuels. Nous verrons qu'elle n'est pas née d'une discipline spécifique, mais qu'elle s'est, au contraire, construite dans ses applications à la fois à des sciences humaines et sociales et à des sciences dites « dures ». C'est la raison pour laquelle cette histoire de la

## 11.2. DE QUETELET À L'ÉMERGENCE D'UNE DISCIPLINE DES 201 MATHÉMATIQUES

statistique comme ensemble de méthodes n'est pas indépendante de son éponyme, la statistique comme espace de description, d'administration et de transformation des sociétés humaines, dont il a été question ci-avant.

Dans son ouvrage *Physique sociale, ou Essai sur le développement des facultés de l'homme* [239] – paru pour la première fois en 1835<sup>5</sup> – Quetelet pose les jalons de ce qu'il nomme alors la *physique sociale*, mais qui pourrait être considéré comme la base de la sociologie quantitative. D'après Desrosières [95], il est en effet le premier à mettre en avant le fait que « le groupe social a des structures spécifiques et des propriétés de régularité et de prévisibilité, dont sont dénués les individus, volatiles et imprévisibles » (p. 156). Dans le passage suivant, Quetelet [239] souligne, par exemple, que l'activité criminelle au sein d'un État s'observe, année après année, dans des proportions et des formes marquées par des régularités jusqu'alors insoupçonnées (p. 95-97) :

Dans tout ce qui se rapporte aux crimes, les mêmes nombres se reproduisent avec une constance telle, qu'il serait impossible de la méconnaître, même pour ceux des crimes, qui sembleraient devoir échapper le plus à toute prévision humaine, tels que les meurtres, puisqu'ils se commettent, en général, à la suite de rixes qui naissent sans motifs, et dans les circonstances, en apparence, les plus fortuites. Cependant l'expérience prouve que non-seulement les meurtres sont annuellement à peu près en même nombre, mais encore que les instruments qui servent à les commettre sont employés dans les mêmes proportions [...] Nous pouvons énumérer d'avance combien d'individus souilleront leurs mains

---

5. Nous prendrons la liberté d'en extraire quelques longues citations, car certains passages de ce texte sont frappants de modernité; Lécuyer [181] (p. 332-334) et Desrosières [95] s'émeuvent d'ailleurs de constater que « son nom n'apparaît presque jamais dans les galeries de portraits des pères fondateurs de la sociologie » (p. 239).

du sang de leurs semblables, combien seront faussaires, combien seront empoisonneurs ; à peu près comme on peut énumérer d'avance les naissances et les décès qui doivent se succéder.

Et Quetelet ne s'arrête pas là, puisqu'il tire les conséquences de ses constatations : les régularités dans l'apparition des problèmes, observables par l'analyse statistique, indiquent la nécessité ou la possibilité d'agir sur les causes sociales des problèmes mis en lumière (p. 97) :

La société renferme en elle les germes de tous les crimes qui vont se commettre, en même temps que les facilités nécessaires à leur développement. C'est elle, en quelque sorte, qui prépare ces crimes, et le coupable n'est que l'instrument qui les exécute. Tout État social suppose donc un certain nombre et un certain ordre de délits qui résultent comme conséquence nécessaire de son organisation. Cette observation, qui peut paraître décourageante au premier abord, devient consolante au contraire quand on l'examine de près, puisqu'elle montre la possibilité d'améliorer les hommes, en modifiant leurs institutions, leurs habitudes ; l'état de leurs lumières, et, en général, tout ce qui influe sur leur manière d'être.

Dans ce constat il dédouane, en partie du moins, les individus des crimes dont ils sont les auteurs. En effet, dans la mesure où ces méfaits semblent voués à se produire lorsque leurs causes ne sont pas combattues, ils ne sont plus le seul fait des individus qui les commettent ; ils sont aussi induits par la société qui en est le théâtre.

Quetelet tente de démontrer ici, par la statistique sociale et les inférences probabilistes qu'elle permet, que la meilleure façon d'agir pour lutter contre l'apparition de nouveaux crimes n'est pas nécessairement de punir sévèrement les criminels – ce serait s'attaquer aux conséquences –, mais bien de modifier

## 11.2. DE QUETELET À L'ÉMERGENCE D'UNE DISCIPLINE DES 203 MATHÉMATIQUES

la société pour que les actes délictueux ne surviennent plus dans les mêmes proportions. En cela, il postule l'extensibilité au social des raisonnements applicables aux chiffres en sciences dites « dures ». Ces remarques fondent l'idée de déterminisme social un demi siècle avant qu'Émile Durkheim [104] n'écrive que « la sociologie ne pouvait naître que si l'idée déterministe, fortement établie dans les sciences physiques et naturelles, était enfin étendue à l'ordre social » (p. 109).

Il s'agit pour Quetelet d'adopter des raisonnements probabilistes, comme celui de l'urne de Bernoulli [25]. Le postulat de ce dernier est qu'en effectuant un grand nombre de tirages dans une urne opaque dans laquelle 10 balles – certaines noires et d'autres blanches – ont été placées, il est possible d'inférer combien de balles blanches et combien de balles noires se trouvent effectivement dans le récipient. Si, dans l'urne, se trouvent 6 balles blanches et 4 balles noires et que 100 tirages sont effectués, alors il est probable qu'une soixantaine de balles blanches et qu'une quarantaine de balles noires soient effectivement tirées. En effectuant une infinité de tirages, la proportion de balles blanches et de balles noires se trouvant dans l'urne peut être inférée avec certitude. Pour Hacking [137] Bernoulli fait alors la preuve de l'existence de la loi faible des grands nombres (p. 154) ; cette découverte légitimera par la suite le principe des sondages effectués sur des échantillons représentatifs d'une population.

Quetelet, dont la première discipline est l'astronomie, est familier de ces raisonnements probabilistes utilisés notamment dans son domaine de formation pour le traitement des erreurs de mesure [91] (p. 22). Son hypothèse est que les phénomènes humains et sociaux présentent les mêmes régularités dans leur distribution que les phénomènes naturels et qu'il est, de ce fait, possible de leur appliquer les raisonnements valables pour une urne de Bernoulli.

En analysant cette métaphore, il est aisé de comprendre le raisonnement opéré par Quetelet. La seule façon de changer le résultat d'un nombre illimité de tirages est de modifier le contenu de l'urne. Dans le passage que nous avons cité ci-dessus, la possibilité de modifier la composition du récipient devient, par extension et par analogie à cette image, « la possibilité d'améliorer les hommes, en modifiant leurs institutions, leurs habitudes ; l'état de leurs lumières, et, en général, tout ce qui influe sur leur manière d'être » (p. 97). La société est en quelque sorte l'urne et seule la modification de son cœur peut entraîner des changements observables en termes statistiques. Quetelet [239] formule d'ailleurs cette proposition d'extension des raisonnements des sciences naturelles vers les sciences humaines et sociales dans la suite de son texte de 1835 (p. 97) :

Elle ne nous présente, au fond, que l'extension d'une loi déjà bien connue de tous les philosophes qui se sont occupés de la société sous le rapport physique : c'est que tant que les mêmes causes subsistent, on doit attendre le retour des mêmes effets. Ce qui pouvait faire croire qu'il n'en était pas de même des phénomènes moraux<sup>6</sup>, c'est l'influence trop grande qu'on a généralement supposée de tout temps à l'homme dans tout ce qui se rapporte à ses actions. Ainsi, les phénomènes moraux, quand on observe les masses, rentrent en quelque sorte dans l'ordre des phénomènes physiques ; et nous serions conduits à admettre comme principe fondamental dans les recherches de cette nature, que plus le nombre des individus que l'on observe est grand, plus les particularités individuelles, soit physiques, soit morales, s'effacent et laissent prédominer la série des faits généraux en vertu desquels la société existe et se conserve.

---

6. « Phénomènes moraux » est une formule désuète pour parler des phénomènes humains et sociaux.

## 11.2. DE QUETELET À L'ÉMERGENCE D'UNE DISCIPLINE DES 205 MATHÉMATIQUES

Quetelet insiste sur l'importance d'effectuer des observations sur un grand nombre d'individus et reproduit ainsi le raisonnement de l'urne de Bernoulli : si une grande quantité de tirages est effectuée, il est possible de tirer des conclusions sur l'entier du contenu de l'urne ; par extension, il semble possible de tirer des conclusions générales sur la société en multipliant les observations : les particularités individuelles disparaissent au profit d'un regard d'ensemble.

Ces raisonnements, en apparence frappés au coin du bon sens, partent cependant – nous l'avons vu dans ce qui précède – du présupposé que la société est un objet aussi simple qu'une urne dans laquelle des entités réelles, comme des *balles noires* et des *balles blanches*, sont comptées : l'illusion se situe dans le fait que nous avons affaire à un univers simple, sans objets conventionnels et où la variation est totalement absente.

Nous avons défendu l'idée qu'outre les objets non-conventionnels<sup>7</sup>, seules les unités de mesure présentent ces qualités d'invariabilité et d'incontestabilité : elles échappent en effet à toute forme de variation et ne dépendent pas des langues – leurs classes et leurs étiquettes – dont la structure est, elle, intrinsèquement variable. De cette invariabilité et incontestabilité découle la métrologie réaliste des sciences dites « dures » et la possibilité d'effectuer des mesures qui ne sont pas entachées de subjectivité.

Les tentatives de Quetelet, à partir des années 1820, échouent selon Stigler<sup>8</sup> [289] pour la raison principale qu'il commettait une erreur de logique liée à la variation et à l'hétérogénéité des données de l'activité humaine : Laplace avait théorisé qu'une cause constante perturbée par des causes accidentelles produisait, sur un graphique, une courbe en cloche, où les observations se répartissaient autour d'une valeur centrale. Or, Quetelet voyait dans chaque courbe en cloche le signe d'une cause constante perturbée par des

---

7. Dont l'existence préexiste à leur définition

8. Il s'intéresse au développement des méthodes statistiques d'évaluation de l'incertitude entre 1750 et 1900

causes accidentelles (p. 289) ; cependant, ce n'est pas la répartition normale<sup>9</sup> qui est indicatrice d'une cause constante, mais l'inverse : une cause constante produit une courbe de Gauss.

L'hypothèse de Laplace n'est, en effet, pas la seule qui livre une telle distribution et de nombreuses répartitions de ce type s'observent aussi dans des données qui ne présentent pas d'homogénéité particulière. La conséquence de cela est que Quetelet concluait que ses observations reposaient sur des catégories homogènes, présentant une seule cause constante, alors qu'elles ne l'étaient pas [289] (p. 289). En cela, la plupart de ses données ne présentaient pas les caractéristiques de stabilité d'une urne de Bernoulli et ne permettaient ainsi pas l'adoption sans condition des raisonnements probabilistes qui s'y rapportent.

Les astronomes – c'était l'un des métiers de formation de Laplace puis de Quetelet – pouvaient classer leurs données *a priori* grâce à des conditions uniformes d'observation rendues possibles par les unités et les outils de mesure. Les sciences humaines et sociales, dans lesquelles la mesure au sens strict n'est pas possible, n'ont pas accès à ces catégories stables et prédéfinies [289] (p. 289-290). En effet, nous l'avons montré avec l'exemple *chômeur*, la création de classes pour l'observation statistique produit inmanquablement des limites abstraites entre les objets ou les individus inclus dans une classe et ceux qui ne s'y trouvent pas. Cela veut dire que de telles classifications produisent des données qui sont toujours hétérogènes sous certains rapports. Cet état de fait modifie considérablement les paramètres de l'évaluation de l'incertitude pour les statistiques humaines et sociales. Selon Stigler [289], Quetelet ne parvient pas à voir cette embûche et conclut hâtivement à une homogénéité de ses données, essentielle à la mise en application des méthodes probabilistes maîtrisées à l'époque (p. 291).

---

9. *Répartition normale, gaussienne* ou *courbe de Gauss* sont d'autres terminologies pour nommer une courbe en cloche.

## 11.2. DE QUETELET À L'ÉMERGENCE D'UNE DISCIPLINE DES 207 MATHÉMATIQUES

En conséquence, si les méthodes statistiques probabilistes sont devenues communes en astronomie et en géodésie<sup>10</sup> entre 1750 et 1850 sous l'impulsion de Laplace<sup>11</sup>, l'évaluation de l'incertitude par le calcul des probabilités restera éloignée du champ des sciences humaines et sociales pendant un autre siècle [289] (p. 289), ce malgré les tentatives précoces de Quetelet de réaliser le « programme tracé par Condorcet et Laplace » : son application « à l'étude de l'univers social » [182].

Le travail de Quetelet, bien qu'entaché d'erreurs de logique, aura un retentissement important : Lécuyer [181] lui reconnaît notamment la paternité de certaines avancées qui font de lui un auteur déterminant dans le développement des techniques de description des sociétés humaines. Il énumère (p. 319-320) : i) ses statistiques « morales », comme dans ses travaux sur la taille des individus [241], son étude des tendances criminelles à différents âges [242] et son étude sur le développement du poids des individus [243] ; ii) sa « physique sociale », grâce à laquelle il remarquera l'existence de régularités dans l'apparition de phénomènes non-physiques comme le crime, le mariage, et fera l'hypothèse de l'existence de lois régissant le monde social [239] ; iii) son constat que les caractéristiques physiques des humains sont réunies autour d'une valeur centrale dans une distribution en cloche : la distribution de la hauteur, du poids... des individus, lorsqu'elle est placée dans un graphique, ressemble, de fait, beaucoup à la distribution des erreurs de mesures, ce qui fait conclure à Quetelet qu'il existait pour toutes les caractéristiques physiques et morales une valeur moyenne et idéale [238]. Ces différents travaux mènent Quetelet à formuler l'idée que les sciences humaines et sociales<sup>12</sup> sont mathématisables au même titre que les sciences de la matière [181] (p. 320).

---

10. la géodésie est l'étude de la forme de la Terre, du calcul de ses dimensions et de la mesure de son champs de gravité.

11. Des développements de ces méthodes mathématiques sont parallèles au perfectionnement des techniques de mesure dans les sciences dites Baconiennes comme nous l'avons vu au chapitre 9.

12. Quetelet recourt à une autre terminologie

Lécuyer [181] se penche sur la réception de Quetelet en France et en Grande-Bretagne; les intuitions probabilistes de l'astronome belge seront dans un premier temps laissées de côté, mais ses travaux auront une influence considérable sur quatre auteurs : William Farr, Achille Guillard, Louis-Adolphe Bertillon et Jacques Bertillon qui se serviront largement de ses recherches pour développer une science qui porte depuis Guillard le nom de *démographie* (p. 317-318).

Malgré un abandon partiel des raisonnements probabilistes dans leur application aux phénomènes humains au cours du XIX<sup>e</sup> siècle, Lécuyer note que cette époque est marquée par une intense activité dans le domaine des statistiques; Hacking [138] abonde dans le même sens et constate, pour sa part, « une véritable avalanche de nombres imprimés » à partir des années 1820 en Europe (p. 18, traduit de l'anglais par Rey [262] (p. 13)).

La renaissance du raisonnement probabiliste appliqué aux sciences humaines et sociales n'intervient, selon Lécuyer [181], qu'au tournant du XX<sup>e</sup> siècle (p. 318), moment dans lequel, d'après Stigler [289], le problème de l'hétérogénéité des données trouvera finalement une résolution grâce à trois hommes : Francis Galton, Francis Edgeworth et Karl Pearson (p. 291). Galton – dont les travaux eugénistes resteront tristement célèbres – fait passer dans le domaine de la psychologie l'idée que la recherche quantitative doit se substituer à la recherche qualitative [264] :

Au lieu d'analyser de manière de plus en plus fine [...] un phénomène mental à partir de quelques sujets longuement observés, sa méthode incite à mesurer très rapidement un grand nombre d'individus, ce qui rend possible l'étude statistique des différences individuelles et l'apparition des épreuves qu'on appellera plus tard les tests mentaux.

## 11.2. DE QUETELET À L'ÉMERGENCE D'UNE DISCIPLINE DES MATHÉMATIQUES 209

Par l'application de ce type de méthodes à l'étude des différences physiques mais aussi à celle des prétendues supériorités ou infériorités intellectuelles, et « en rapportant les données à l'hérédité des sujets concernés », Galton amènera l'idée du coefficient de corrélation [264]. Karl Pearson – son disciple – poursuivra le travail de Galton et apportera le complément technique à ses travaux statistiques : « Pearson a donné à la méthode des corrélations sa forme définitive » introduisant notamment le calcul d'intervalles de confiance dans l'évaluation de la corrélation ; ses outils – à l'instar du test du  $\chi^2$  – sont encore utilisés dans de nombreux domaines scientifiques faisant appel à la statistique [294].

Edgeworth, quant à lui, est l'« un des premiers et des principaux auteurs à avoir utilisé, [...] la formulation mathématique en économie » [21]. Selon Stigler [289], Galton eut l'idée, Edgeworth fut capable de reconnaître le potentiel de l'idée et Pearson créa la méthodologie qui lui donna une forme concrète (p. 291). Ces travaux trouveront ensuite leur complétion avec la complicité de Ronald Fisher. Ce dernier développa notamment la notion de variance [115] et, peu après, l'analyse de variance (ANOVA) [114], un test statistique encore couramment utilisé pour déterminer si des moyennes obtenues par des groupes distincts diffèrent de façon significative.

Tant Fisher que Galton et Pearson, développèrent leurs techniques mathématiques dans le cadre de leurs théories eugénistes, à savoir qu'ils poursuivaient comme thèse principale que les aptitudes psychiques sont déterminées par des facteurs héréditaires. Or, d'après Bertoldi [27], l'eugénisme correspond à un exemple de ce que Canguilhem [47] appelle une *idéologie scientifique* ; en effet, il s'agit d'« une stratégie politique, ou, plus précisément, biopolitique, visant à promouvoir des buts qui étaient considérés comme souhaitables pour des raisons non-scientifiques et non-techniques ». En d'autres termes, la démarche eugéniste ne partait pas d'une intention descriptive mais

prescriptive : ainsi « il ne s'agissait pas d'une science, car elle visait à la mise en place de pratiques concrètes » [27] (p. 121) et non la confirmation ou l'infirmité d'hypothèses.

Les méthodes statistiques développées par les trois auteurs devaient ainsi soutenir ce qu'ils prétendaient déjà savoir et le faisaient en introduisant toutes sortes de biais liés à leur perception du monde et leurs catégorisations. Ce passage de Canguilhem [47] permet de comprendre le problème mécanique qu'entraîne l'idéologie sur des résultats prétendument scientifiques (p. 8) :

Ce que la science trouve n'est pas ce que l'idéologie donnait à chercher. La persistance des mots ne fait rien à l'affaire, quand le contexte des orientations et des méthodes est aussi différent que peuvent différer une technique de la pulvérisation des solides et une théorie de la convergence de mesures, au point que ce que l'idéologie annonçait comme le simple trouve sa réalité scientifique dans une cohérence de complications.

Pour Bertoldi [27], il convient d'envisager l'eugénisme « comme une idéologie bien ancrée dans son contexte historique, qui a été remplacée par de véritables formes de savoir scientifique » (p. 126). Ce qui doit attirer notre attention c'est que les outils développés par Pearson et Fisher ont pleinement intégré la statistique comme discipline des mathématiques et demeurent utilisés à notre époque dans de nombreux domaines scientifiques.

Le fait que ces méthodes aient été initialement utilisées pour démontrer la validité de thèses totalement discréditées depuis, doit nous alerter : les erreurs commises à l'époque par ces auteurs peuvent se reproduire à chaque fois que leurs outils – reconnus comme valables par la communauté scientifique – sont mis en application. L'utilisation de ces techniques statistiques n'est donc aucunement garante de validité scientifique. Contrairement à une idée largement répandue, une valeur  $p$  inférieure à 0.01 n'indique pas la rigueur

d'une posture, d'une démarche, d'un raisonnement ou d'une conclusion ; ce résultat permet de conclure à la significativité statistique d'un résultat, mais n'analyse pas la validité des choix de quantification mis en place par un scientifique. De même, un tel résultat met en lumière l'existence d'une corrélation, mais celle-ci n'est pas toujours synonyme de causalité. Il s'agit d'une erreur de logique : toutes les relations causales laissent apparaître une corrélation, mais toutes les corrélations ne sont pas le signe d'une relation causale.

Les eugénistes eurent recours au test du quotient intellectuel (QI) – initialement développé par les français Binet et Simon pour identifier des élèves en difficulté et leur proposer des enseignements adaptés [80] (p. 56) – dans le but avoué de montrer qu'il existait une corrélation entre hérédité et intelligence. Une double erreur de raisonnement se cache dans cette approche : la première est le présupposé que la définition de l'intelligence n'est pas culturelle et qu'elle est ainsi mesurable à l'aune de critères objectifs valant pour tous<sup>13</sup> ; la seconde est qu'une corrélation entre des traits héréditaires et un score élevé à un test de QI indique une causalité entre hérédité génétique et intelligence. Les travaux de Bourdieu et Passeron [38, 39] ont mis en lumière l'existence du phénomène de reproduction sociale et du fait qu'à l'école, la réussite est avant tout liée à la transmission de différentes formes de capitaux – symbolique, social, économique, culturel – favorisant de fait les enfants de familles aisées. Ces résultats sont d'ailleurs confirmés – s'agissant de la faiblesse d'un outil comme le test du QI – par une publication de Capron et Duyme [49] montrant que des enfants adoptés par une famille au statut social élevé obtiennent, en moyenne, de meilleurs résultats à un test de QI que des enfants adoptés par une famille défavorisée et ce dans des proportions similaires à des enfants biologiques issus de ces groupes sociaux.

---

13. C'est un présupposé de mesure.

L'idée d'une intelligence transmise génétiquement est donc fautive, malgré l'existence d'une corrélation entre hérédité et résultat à un test de QI. Cette corrélation est due à une cause commune : les personnes aux gènes prétendument « inférieurs » appartiennent le plus généralement à des classes défavorisées ce qui explique leur résultat inférieur à des tests qui favorisent de facto des individus des classes dominantes. Les eugénistes voyaient l'intelligence supérieure *mesurée* auprès des leurs comme une conséquence de la qualité de leur sang, alors qu'elle n'était en réalité que la conséquence de leur rang. Paradoxalement, des tests du type QI n'ont absolument pas disparu et nourrissent encore toutes sortes de théories ; il apparaît, par exemple, chez Laurent Obertone [214] – « intellectuel » adoubé par les représentants les plus visibles de l'extrême droite française tels que la famille Le Pen ou Éric Zemmour [151] – que l'intelligence est « très fortement héréditaire » [214] (p. 325) ou encore que l'immigration fait baisser le QI moyen de la France (p. 324).

Les thèses eugénistes défendues par les pères de la statistique moderne sont donc invalidées par leur démarche pseudo-scientifique ethnocentrée<sup>14</sup> et leur conviction que les capacités intellectuelles humaines devaient et pouvaient être *mesurées*, mais aussi par leur incapacité à distinguer les causes des conséquences dans une relation de corrélation.

La *neutralité axiologique*<sup>15</sup> est un concept développé dès 1919 par le sociologue Max Weber [303] qui prévoit que le scientifique devrait adopter, dans le cadre de ses recherches, une posture qui lui permette la non-imposition de ses propres valeurs. Le fait que les méthodes mathématiques de Fisher et Pearson soient désormais reconnues tend à prouver que le problème de leur travail n'est pas lié aux techniques qu'ils ont développées, mais bien à leur posture idéologique et non-scientifique.

---

14. Définition unique de l'intelligence.

15. Traduction controversée en français pour la *Wertfreiheit* de Max Weber [303] soit littéralement l'absence de valeurs.

De l'avis de Cohen [59], malgré leurs erreurs de raisonnement, ces hommes qui firent émerger la statistique comme une branche des mathématiques sont à la base d'une révolution d'une importance aussi grande pour les sciences de la vie et les sciences humaines et sociales que le fut le travail de Laplace dans le domaine des calculs d'erreur sur les mesures en astronomie. Pour lui, il s'agit d'une révolution d'un type particulier initiée par les travaux de Quetelet : elle se distingue par le fait qu'elle amène des transformations radicales de modes de pensée, dans un premier temps dans les champs de la médecine et de la santé publique, par l'application de méthodes quantitatives (p. 37). En cela, elle procède à l'emprunt aux sciences de la matière de certains raisonnements qu'elle adapte au domaine de la description des États et de la société ; des champs qui, comme nous l'avons dit, ont connu des développements parallèles à la deuxième révolution scientifique<sup>16</sup> et au développement des techniques de mesure dans les sciences dites *baconiennes*.

### 11.3 Un mélange épistémologique

Cette histoire qui se décompose en plusieurs niveaux – entre d'un côté la volonté de créer un espace d'équivalence « pour décrire des sociétés humaines, les administrer ou les transformer » [94] (p. 28) et de l'autre le développement de méthodes qui deviennent, au contact des sciences de la nature et de la vie, une branche des mathématiques – est à la base d'un mélange de techniques et de traditions diverses. Pour Desrosières [95], il en résulte que la sociologie quantitative est désormais habitée « par trois modèles, issus de trois types de sciences, mais elle l'ignore en général » (p. 161). Il distingue en effet trois champs scientifiques qui marquent encore les méthodes quantitatives en sciences humaines et sociales : *i) les sciences de la nature, ii) les sciences de la vie et iii) les sciences juridiques et politiques* (p. 162).

---

16. dans la terminologie de Kuhn [170].

Le travail d'information sur la société passe par les mêmes outils que la sociologie pour ce qui est des techniques de quantification ; il est ainsi directement concerné par ce mélange épistémologique. La sociologie quantitative et, par extension, les différentes pratiques du journalisme sont donc vouées à manier « en même temps plusieurs outillages, de statuts sociaux et techniques très différents » (p. 163) qui ne sont pas nécessairement faciles à identifier en raison de l'omniconvenance des chiffres (cf. section 5.2). Dans la suite de ce travail, nous passerons en revue les apports des trois champs scientifiques relevés par Desrosières et montrerons leur impact sur le discours associé à des objets quantifiés.

### 11.3.1 Les sciences de la nature : la mesure

Pour Desrosières [95], les sciences de la nature<sup>17</sup> se sont imposées comme le modèle premier. Les statisticiens ne peuvent, selon lui, pas véritablement s'en défaire car la demande – observable dans la rhétorique de tous les jours – est celle du « vrai chiffre » : il existe une demande permanente pour des mesures objectives et neutres : « le vrai chiffre du chômage, de la hausse des prix » (p. 160). Il existe donc « une demande sociale, entretenue aussi en partie par les statisticiens eux-mêmes, soucieux de s'inspirer du modèle le plus achevé, celui des sciences de la nature » (p. 160).

---

17. Desrosières utilise l'expression *sciences de la nature* qu'il oppose aux *sciences de la vie* et aux *sciences juridiques et politiques*. Nous préférons l'utilisation des terminologies *sciences de la matière* ou *sciences exactes* qui rendent les catégories *sciences de la vie* et *sciences de la nature* moins exclusives. *Sciences de la matière* ou *sciences exactes* attirent plus l'attention sur le fait que ces champs sont ceux de la mesure au sens strict, car ce sont les attributs de la *matière* qui se laissent quantifier avec précision sur les échelles continues du Système International d'unités (*Sciences exactes* est d'ailleurs un abus de langage puisqu'il s'agit justement de précision et non d'exactitude).

Un signe de la prédominance de ce modèle, est la préférence plusieurs fois relevée pour mot « mesure »<sup>18</sup> qui est souvent substitué à d'autres comme « indice », « symptôme », « convention d'équivalence » ou « domaine d'action » qui sont typiques des autres modèles dont se nourrissent les constructions statistiques (p. 160). Les approches scientifiques dites dures se caractérisent par : i) l'utilisation d'unités de mesure invariables exprimées sur des échelles continues ne reposant pas sur des classes définies au préalable ; ii) une utilisation du calcul probabiliste visant à corriger les erreurs de mesure ; et par extension, iii) leur métrologie réaliste : une mesure est une forme de quantification objective et l'idée de « vrai chiffre » est – dans ce cadre – légitime. C'est d'ailleurs ce dernier élément qui se trouve à l'origine de ce que nous avons nommé le présupposé de mesure.

### 11.3.2 Les sciences de la vie : les indices et indicateurs

Le deuxième champ scientifique dont parle Desrosières produit des objets chiffrés en apparence semblables à des mesures, car exprimés sur des échelles continues<sup>19</sup> (p. 161-162) :

Les *mesures* des sciences de la nature, comme les *indices* des sciences de la vie<sup>20</sup> sont exprimés par des variables continues directement observables dans le premier cas, et « latentes » dans le second cas. Mais ces variables caractérisent tout l'univers étudié de façon uniforme. Elles peuvent être modélisées, ajustées à des lois de probabilité, comparées, corrélées, regressées, testées selon les méthodes de la statistique inférentielle.

---

18. Nous avons montré son lien fort avec les sciences de la nature.

19. Sur l'ensemble des nombres réels.

20. Nos mises en italique.

Or, comme nous l'avons vu, certains indices construits en sciences de la vie, comme l'indice de reproduction, le quotient intellectuel,... quand bien même ils sont exprimés sur des échelles continues, ne possèdent pas les qualités de stabilité et de reproductibilité des mesures au sens strict que nous avons définies au chapitre 9 : ces indicateurs n'ont l'apparence de mesures que parce qu'ils s'expriment sur l'ensemble des nombres réels comme des mesures.

Cependant, ces valeurs sont impossibles à obtenir directement : « elles apparaissent comme des résultats plus ou moins robustes de l'analyse statistique des variables "patentes", et sont supposées refléter un contenu sociologique plus profond et plus généralisable que ces dernières » [92] (p. 113). En réalité, la plupart de ces indices ne sont que la cristallisation sous une forme chiffrée de pratiques de quantification qui ne peuvent pas se dédouaner d'un travail de définitions de classes et de dénombrement qui transforme et uniformise intrinsèquement les objets qu'ils prétendent observer.

Cette construction d'*indices* ou d'*indicateurs* s'inscrit dans le prolongement historique des méthodes développée par Fisher dans les années 1920-1930 à la suite de Galton et Pearson ; à l'époque, « les sciences de la vie cherchaient à coller au plus près des sciences de la nature » [95] (p. 162) ce qui, en l'occurrence, et par le biais de ce que nous nommons le *présupposé de mesure*, a mené ces auteurs dans l'impasse du raisonnement pseudo scientifique qui caractérise l'eugénisme.

Nous avons expliqué, ci-avant, les limites et les risques d'un outil comme le test du QI : la première et la plus importante est qu'il part du présupposé que l'intelligence est définie de la même manière par tous et qu'elle est ainsi mesurable objectivement. C'est un leurre qui se cache dans une traduction réconfortante en nombres réels et c'est la raison pour laquelle de nombreux indices du même type devraient être utilisés avec la plus grande prudence.

### 11.3.3 Les sciences juridiques et politiques : les classes d'équivalence

Pour Desrosières, hormis les sciences de la vie et de la nature, « une troisième forme d'identification des objets de la statistique intervient ». Il s'agit de la *classe d'équivalence*. Elle est « une convention, issue des sciences juridiques et politiques [...] une construction humaine, affectant des droits et des devoirs communs à une classe d'hommes définis par des lois, des règlements, des conventions ou de simples usages [...] » (p. 162). Une statistique est ainsi souvent tributaire du droit et des pratiques administratives. Nous avons illustré ce phénomène avec l'exemple du chômage : une classe comme *chômeur* est définie, pour les statistiques, par la lettre de la loi et ne recoupe pas toutes sortes d'aspects communément associés au mot « chômeur ».

Les États se sont dotés, au fil de leur construction, de systèmes juridiques définissant des modes de fonctionnement, des droits, des obligations, des délits, des crimes... Le réseau statistique de tout État s'appuie en partie sur ce système juridique, mais aussi sur un réseau taxinomique des catégories socioprofessionnelles ; tout ces éléments sont le résultat d'une construction conventionnelle définissant un très grand nombre de classes qui, par leur cristallisation dans le droit et les pratiques, échappent partiellement à la variation linguistique<sup>21</sup>. Les domaines juridique et politique créent ainsi « des catégories qui deviennent ensuite incontournables, le plus souvent différentes d'un pays à l'autre » [92] (p. 114). Les comparaisons des statistiques entre plusieurs États perdent donc souvent de leur sens, puisque les objets qu'elles observent – parfois sous les mêmes étiquettes – sont différents.

Dans un État fédéral comme la Suisse, il devient même parfois compliqué de comparer des statistiques entre deux cantons, lorsque le droit fédéral délègue une compétence au niveau cantonal. Un exemple est fourni

---

21. Au moins jusqu'à leur redéfinition par le législateur.

par la diversité des systèmes éducatifs. Il est possible de l'observer sur la figure 11.1. Cette visualisation illustre le fait qu'effectuer un comptage national du nombre d'élèves à l'école primaire, au degré secondaire ou à l'école enfantine n'a guère de sens, puisque les catégories *école primaire*, *degré secondaire* ou *école enfantine* peuvent toutes varier d'un canton à l'autre.

26 Structure des systèmes scolaires cantonaux, 2016/2017

Source : CDIP, 2015.

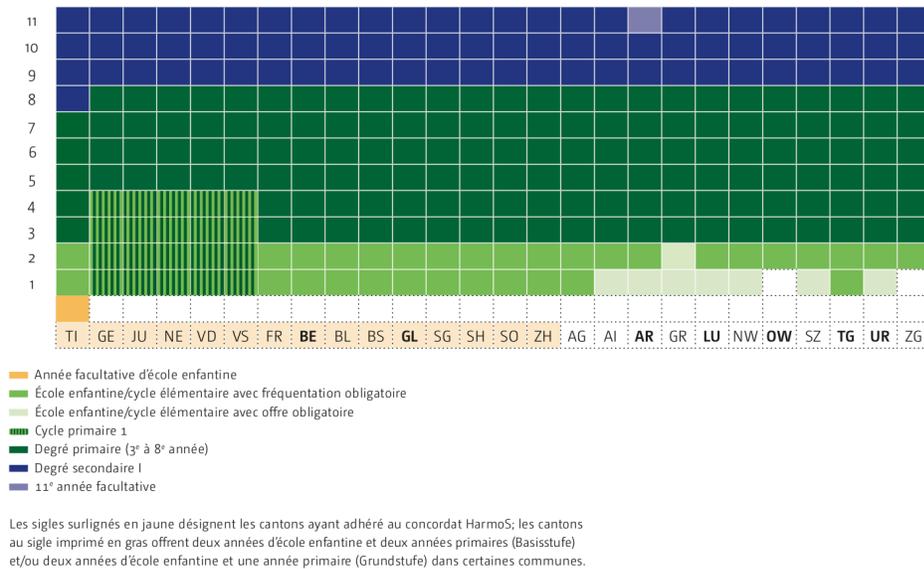


FIGURE 11.1 – Structure des systèmes scolaires cantonaux, 2016/2017 [54] (p. 37)

Desrosières [92] souligne à ce titre que les commentateurs et analystes de la société, qui recourent à des banques de données statistiques facilement accessibles, sont souvent peu conscients de l'hétérogénéité et du caractère conventionnel de certaines classes qu'ils observent (p. 114). Le risque est en quelque sorte – pour prendre une image – de dénombrer des oranges dans un panier sans se rendre compte que s'y trouvent en réalité des oranges et des clémentines.

Desrosières alerte également sur le fait que certaines questions qui sont au coeur de l'actualité, et qui préoccupent ainsi les populations, transforment leur statut statistique<sup>22</sup> (p. 119). Nous avons déjà évoqué l'exemple du mouvement *#MeToo* ayant fait augmenter fortement le nombre de plaintes pour agressions sexuelles [224]. La seule lecture de la statistique de ce type de dénonciations pourrait faire conclure à l'augmentation de ce type de délits ; elle est vraisemblablement, en réalité, avant tout le signe d'une détabouisation engendrée par un mouvement social de masse qui s'affirme par son nom : *#MeToo* – littéralement « moi aussi ». Ici, l'augmentation s'explique par la libération de la parole ; dans d'autres situations, elle peut être le reflet d'une prise en main d'une question d'actualité par les politiques : par exemple par la mise en place de numéros d'aide, par un changement des législations, ou encore par des procédures d'observation améliorées.

Le domaine des sciences juridiques et politique est donc celui qui, selon Desrosières, amène à la statistique sa culture de classification. Dans le processus d'élaboration des classes d'équivalence, deux étapes sont constamment en jeu : la définition des classes – c'est-à-dire l'ensemble des choix constituant leurs traits définitoires – et le codage – à savoir l'affectation d'un cas à une classe. Ces deux étapes du travail de classification sont conventionnelles et précèdent toute possibilité de dénombrement : c'est à dire, en d'autres termes, que les objets inclus dans une classe n'existent ensembles que dès lors qu'elles ont été définies puis admises à l'intérieur des catégories créées. En cela, le résultat d'un tel décompte constitue une abstraction qu'il est essentiel de ne pas omettre au moment de commenter une statistique.

---

22. Desrosières parle de « questions socialement jugées sociales ».



## Chapitre 12

# Un trait caractéristique d'une société néolibérale ?

La contrainte d'un transcodage modifiant l'information – la quantification – n'a pas empêché notre monde de se remplir de chiffres qui font désormais partie de notre quotidien. Si Rey [262] parle de *nombrification*, soulignant dans le prolongement de Hacking [139] que, depuis la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la doctrine dominante est qu'un objet ne peut être compris que lorsqu'il peut être mesuré (p. 48), d'autres n'hésitent pas à souligner qu'elle est, du point de vue de la multiplication du recours aux chiffres comme argument, tout à fait caractéristique du néolibéralisme. C'est notamment le cas de Cardon [50] Bourdieu [36] et Desrosières [95] que nous citerons après avoir travaillé, dans ce qui suit, à la définition du *néolibéralisme*.

Pour l'écrivain français François Bégaudeau [23] « néolibéralisme » semble être devenu, dans toutes les bouches, la cause de tous les maux du monde, au point de n'être plus véritablement définissable, et cela en dépit du fait que

– « certains s'arment de rigueur pour donner de la consistance au mot en réduisant son champ » (p. 129). Dans ce chapitre, nous tâcherons de relayer le travail des auteurs rigoureux dont parle Bégaudeau.

## 12.1 Genèse de la pensée néolibérale

Ce courant de pensée économique, souvent associé aux politiques menées par Ronald Reagan et Margaret Thatcher au tournant des années 1980, prendrait en réalité ses racines idéologiques bien plus tôt, dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, si l'on en croit Michel Foucault [119], et plus récemment Barbara Stiegler [288] qui s'appuie sur les travaux de ce dernier (p. 13) :

Tandis que les libéraux du XVIII<sup>e</sup> siècle et les ultra-libéraux de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle prônaient un laisser-faire reposant sur la bonne nature de notre espèce et de ses penchants, censés contribuer spontanément au bon fonctionnement du marché, les néolibéraux ont émergé, suite à la Grande Dépression des années 1930, en rejetant justement ce naturalisme naïf pour en appeler aux artifices de l'État (droit, éducation, protection sociale) chargés de construire artificiellement le marché et d'assurer en permanence son arbitrage selon des règles loyales et non faussées.

Ce courant se fonde principalement sur les théories du journaliste, diplomate et essayiste politique américain Walter Lippmann (1889-1974) [189] et repose, d'après les travaux de Stiegler [288], sur quelques idées structurantes, globalement adoptées par les sociétés occidentales actuelles.

Premièrement, Lippmann assume un point de vue élitiste dans lequel les citoyens moyens sont considérés comme structurellement en retard sur les évolutions nouvelles engendrées par la révolution industrielle et la mondialisation (p. 37). « La volonté ne vient jamais du peuple, tenu pour une “mul-

titude” ignorante et incompétente, mais du sommet de l’élite, incarnée par le grand homme éclairé par la science » (p. 65). C’est donc le retour à un État fort marqué par l’apparition d’experts venant guider les décisions des personnes tributaires du pouvoir (p. 61). Stiegler souligne comment l’ajout de la figure d’expert renforce le mécanisme de représentation du peuple et éloigne *de facto* ce dernier du pouvoir décisionnel qui est pourtant au centre de la promesse démocratique (p. 61) :

À bien des égards, ce modèle n’a en réalité rien de très nouveau, puisqu’il prolonge celui traditionnel de la démocratie représentative, avec ses difficultés bien connues : comment le peuple (*demos*) peut-il se faire représenter, sans que ses représentants ne lui confisquent, au nom de leur vertu ou de leur savoir, son pouvoir (*kratos*) ou sa souveraineté ? Mais la nouveauté du modèle promu par Lippmann vient de ce que cette question ne se pose même plus. Le gouvernement représentatif doit au contraire incarner une rupture nette avec ceux qu’il représente, tant sur le plan du pouvoir que du savoir. Les représentants ne doivent surtout pas ressembler à la masse des représentés, structurellement ignorante et incapable de décision éclairée. Les décisions doivent se prendre à un tout autre niveau, se soustrayant par principe à tout contrôle démocratique : celui de la transmission du savoir par des experts non élus, qui échappent à toute validation électorale, vers le pouvoir des dirigeants, court-circuitant systématiquement la souveraineté populaire.

Dans un tel système, c’est la démocratie même qui est remise en question ; des élites, gouvernant avec des experts, détiennent, de fait, un pouvoir qui dans son exercice ne convoque pratiquement pas les populations. Ces dernières se choisissent épisodiquement des représentants en élisant des candidats qui leur ressemblent en réalité assez peu : il suffit de se pencher sur la composition de

la majorité des parlements et gouvernements des pays occidentaux pour se rendre compte qu'ils sont composés, dans leur très grande majorité, de personnalités hautement qualifiées ce qui n'est pas le cas des populations qu'ils représentent et dirigent. Dans le prolongement du passage cité ci-dessus, Barbara Stiegler [288] pose d'ailleurs la question de la légitimité d'un tel pouvoir : « qu'est-ce qui peut bien préserver les experts et les dirigeants eux-mêmes de la production de stéréotypes et leur permettre de s'excepter de la condition de l'espèce humaine ? » (p. 61)

Le politologue américain John Dewey [97]<sup>1</sup> – contemporain de Lippmann et théoricien d'un libéralisme opposé à l'idée de verticalité promue par ce dernier – soulignait déjà ce problème de représentativité. Il dit en effet de cette classe d'experts qu'elle « est inévitablement tellement coupée des intérêts communs qu'elle en devient une classe avec des intérêts privés et une connaissance privée, ce qui, en matière sociale, n'est pas une connaissance du tout. » Il ajoute à ce constat que « tout gouvernement par les experts dans lequel les masses n'ont pas l'opportunité d'informer les experts sur leurs besoins ne peut être autre chose qu'une oligarchie gérée en vue des intérêts de quelques-uns » (p. 197-198). C'est ce constat qui permet à Stiegler [288] d'affirmer que le travail confidentiel d'experts « s'accomplissant en secret et hors de tout contrôle démocratique » conduit à la « manufacture du consentement » par des techniques de propagande (p. 51).

Il est assez simple de se convaincre que c'est pourtant le système promu par Lippmann qui s'est imposé dans les sociétés occidentales. La crise du coronavirus a d'ailleurs mis en lumière l'importance colossale prise par toutes sortes d'experts dans la mise en application des différentes mesures pour lutter contre la pandémie. D'abord l'économie avec un discours dominant visant à minimiser les risques que représentait le virus ; puis face à sa progression préoccupante, un discours des autorités visant à relativiser l'importance des

---

1. Verson originale : *The Public and its Problems* de 1927, traduite de l'anglais par Zask.

masques de protection : souvenons-nous du Ministre de la santé suisse Alain Berset, annonçant le 5 avril 2020 que « le port généralisé du masque, partout et tout le temps, ne protège pas les personnes saines et peut même avoir un effet contre-productif, en relâchant les comportements » ; une affirmation, similaire à celles observées dans les pays voisins, qui *a posteriori* laisse songeur. Ce discours a malgré tout permis de voiler l'espace d'un temps la pénurie généralisée de masques en Europe centrale et la dépendance à des chaînes de productions lointaines. Notre *consentement* à cette situation de pénurie – sans doute excusable, vue l'ampleur imprévisible de la situation – a-t-il été *manufacturé* ?

C'est finalement la surcharge des hôpitaux et le nombre croissant de décès – des signes d'un drame en cours visibles aux yeux de tous – qui ont entraîné la décision de mettre en place un premier confinement à la mi-mars 2020. Puis, après la première vague, d'autres experts sont devenus bien plus visibles : les professionnels de la santé. La production quotidienne de chiffres – le nombre de nouveaux cas, le nombre de morts, le taux de positivité, le taux de vaccinés... – est devenue la courroie entraînant et justifiant toutes les décisions.

Il ne s'agit pas ici de juger cette façon de fonctionner, ni même de suggérer qu'il aurait fallu agir autrement, mais bien de reconnaître que les outils et les personnes qui accompagnent les prises de décision échappent à toute validation démocratique. Les actions des autorités sont encadrées par des experts dont la légitimité est établie par leur statut professionnel et leurs titres, mais en aucun cas pondérées par des processus horizontaux faisant intervenir la population. La ligne décisionnelle prend ainsi le risque – pour reprendre les termes de Dewey – d'être « coupée des intérêts communs ».

Dans le cas de cette pandémie, il a fallu faire face à un fléau inattendu et d'une dimension difficilement prévisible, face auquel les pouvoirs en place ont dû réagir dans l'urgence. Si la crise aurait pu donner lieu à des choix

différents, ce n'est pas pour autant le meilleur exemple pour illustrer la verticalité d'un pouvoir qui devait justement assurer une grande réactivité face à l'urgence. C'est pourquoi nous allons parler d'un autre exemple qui aurait pu devenir emblématique d'une option démocratique différente, sans doute plus deweytienne : celle de la *Convention citoyenne pour le climat* mise en place en France par le *Conseil économique, social et environnemental* sur demande du Premier ministre Édouard Philippe en octobre 2019.

Cette Convention a regroupé 150 citoyens tirés au sort parmi la population française et avait pour objectif « de définir une série de mesures permettant d'atteindre une baisse d'au moins 40% des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2030 (par rapport à 1990) dans un esprit de justice sociale » [70]. Si ce dispositif est d'abord annoncé par le Président Emmanuel Macron, il reprend une proposition initialement formulée pendant le mouvement social des gilets jaunes à partir de 2018 et répond d'une façon originale à une mise sous pression d'un chef d'État français souvent taxé d'élitisme. Elle est donc une expérience démocratique inhabituelle à notre époque<sup>2</sup>, obtenue suite aux mobilisations d'une partie en colère du peuple français. Contrairement à la formule devenue habituelle dans les sociétés néolibérales, ce ne sont plus des experts qui sont amenés à assister et légitimer le pouvoir dans ses décisions mais un échantillon de population qui se veut représentatif de sa diversité<sup>3</sup>.

L'un des mérites d'une telle solution est de répondre à la critique déjà formulée en 1927 par Dewey qu'une classe composée de seuls experts « est inévitablement tellement coupée des intérêts communs qu'elle en devient une classe avec des intérêts privés et une connaissance privée, ce qui, en matière sociale, n'est pas une connaissance du tout. » En accordant un pouvoir dé-

---

2. Bernard Manin [193] explique dans son ouvrage *Principes du gouvernement représentatif* que le tirage au sort était l'un des modes de désignation originel des représentants dans l'Athènes de la Grèce antique : cette démarche ne peut ainsi pas être qualifiée de proprement innovante.

3. Nous pouvons nous demander si un échantillon de 150 personnes constitue bien la formule idéale ; c'est toutefois une autre question.

cisionnel à un échantillon aléatoire de la population – représentatif de sa diversité – ce sont les intérêts communs des différentes strates sociales qui sont pris en compte. Gil Delannoi [275], chercheur à Science Po Paris, affirme que « le tirage au sort assure une représentativité plus importante que le vote. Il favorise le décloisonnement, puisque les personnes tirées au sort – qui viennent souvent d’univers très différents – peuvent se rencontrer, interagir et prendre des décisions ensemble. » De façon contre-intuitive, le tirage au sort permet à la majorité de la population d’être représentée par des personnes qui lui ressemblent plus que dans un système prévoyant une élection de candidats déjà « triés » socialement.

Emmanuel Macron formule une promesse lors d’une conférence de presse du 25 avril 2019 [2] : « ce qui sortira de cette Convention sera, je m’y engage, soumis *sans filtre*, soit au vote du Parlement, soit au référendum, soit à application réglementaire directe. » C’est ensuite au cours de sept rencontres de trois jours, réparties entre octobre 2019 et juin 2020, que la *Convention citoyenne pour le climat* a travaillé en tenant compte des avis des uns et des autres et établi un rapport de 460 pages rédigé par ses membres ; 149 propositions concrètes sont amenées. En réaction à ce résultat, le Président français renouvelle sa promesse le 29 juin 2020 [120], en y ajoutant une condition : « je vous confirme que j’irai au bout de ce contrat moral qui nous lie en transmettant la totalité de vos propositions à l’exception de trois d’entre elles. »

Lorsqu’arrive finalement le projet de loi climat du gouvernement censé donner effet aux préconisations de la Convention, le 10 février 2021, c’est la déception pour les citoyens impliqués : le texte est vidé d’une partie substantielle du contenu demandé par les 150. Une enquête du journal en ligne *Reporterre* [258] datée du 31 mars 2021, passe en revue les 149 propositions et montre que seules 15 d’entre elles ont été effectivement retranscrites ; 79 propositions disparaissent totalement et 55 suggestions sont modifiées ou édulcorées. Lors d’une réunion tenue en visioconférence les 27 et 28 février

2021, les membres de la Convention se sont retrouvés pour évaluer les réponses apportées par le gouvernement à leurs propositions : une note de 3,3 sur 10 est attribuée à l'action du gouvernement<sup>4</sup> et les témoignages recueillis font apparaître la déception : « nos mesures ont été transformées en mesurette », « on est venu nous chercher pour faire un travail, mais finalement, nos avis, ils n'en tiennent pas compte », « une fumisterie », « le gouvernement nous a méprisés », « on a été pigeonné », « on s'est servi de nous comme d'un mouchoir de poche » [259].

Dans un rapport [215], *l'Observatoire des multinationales* dénonce un projet de loi « vidé de toute substance et de toute ambition » suite à une offensive menée par les secteurs industriels, notamment l'automobile, l'aérien, l'agrochimie et la publicité (p. 2). L'Observatoire souligne que « la Convention citoyenne avait été conçue pour ouvrir la discussion au-delà de l'entre-soi des industriels et de l'administration, afin de mener à de vrais changements » mais déplore que les lobbies « ont réussi leur travail de sape » recourant notamment à « des “experts” qui cachent leurs liens avec les industriels » (p. 2). C'est ainsi que des groupes d'intérêts sont parvenus à « obtenir le détricotage des propositions des “citoyens” » (p. 4) alors que plusieurs études avaient montré que ces dernières étaient soutenues par une forte majorité de la population française<sup>5</sup>.

Cet exemple illustre de façon frappante comment les sociétés occidentales sont effectivement dirigées : nous sommes habitués à penser que nous vivons dans des systèmes très démocratiques ; cependant, l'analyse d'exemples, comme celui de la *Convention citoyenne pour le climat*, mais aussi la lecture d'ouvrages de philosophes de notre époque comme « *Il faut s'adapter* » : *sur un nouvel impératif politique* de Barbara Stiegler [288] – ouvrage dans lequel

---

4. Ne disions-nous pas que seul ce qui peut être chiffré est caractéristique de la société moderne ?

5. Voir par exemple un sondage mené par l'institut *Elabe* auprès d'un échantillon de 1000 personnes : [109].

elle revient notamment sur les débats qui ont mis aux prises John Dewey et Walter Lippmann, et l'influence idéologique de ce dernier sur notre époque – nous ouvre les yeux sur d'autres possibilités plus « horizontales » de démocratie. Stiegler résume les positions des deux américains dans ce passage de son livre (p. 66) :

Tandis que Lippmann, et tous les néolibéraux après lui, théorisent une régulation de la société qui combine le savoir des experts et les artifices du droit, Dewey ne reconnaît d'expérimentation véritable qu'à la condition qu'elle soit conduite par l'intelligence collective des publics, elle-même inséparable de la dimension affective de toute expérience. Alors que pour Lippmann puis pour les néolibéraux américains, allouer ce rôle à la prétendue intelligence des publics nie la réalité des processus évolutifs, au regard desquels l'affectivité des masses et l'intelligence humaine apparaissent comme rigides, retardataires et inadaptées.

En analysant le cas de la *Convention citoyenne pour le climat*, force est de constater que ces deux théories s'y affrontent. Il semble toutefois, à lumière de cet exemple, que c'est pour l'heure une approche Lippmannienne qui l'emporte sur la vision collectiviste de Dewey, puisque ce sont finalement de puissants groupes secondés d'experts qui auront décidé du contenu effectif de la loi sur le climat, cela en dépit des promesses présidentielles et du soutien populaire pour les conclusions de la Convention.

Stiegler constate, par ailleurs, que sur le plan politique, le rôle du peuple dans les démocraties néolibérales est limité (p. 66) :

Il n'a que le pouvoir « fractionné » de dire « oui » ou « non » [...] Son rôle se borne à consentir ponctuellement aux symboles que lui envoient les leaders, à les valider comme signaux de ralliement efficaces, lui permettant de se rassembler en une masse homogène [...]

La lecture de ces lignes nous fait penser à la démocratie helvétique : un système qui convoque le peuple aux urnes plusieurs fois par an ; pour chaque objet, seules deux réponses sont prises en compte : « oui » et « non ».

Il convient de souligner qu'il n'est pas rare de voir l'opinion publique « retournée » à l'approche des votations. Prenons, pour illustrer ce fait, l'initiative dite « pour des multinationales responsables » finalement refusée par une majorité des cantons suisses le 29 novembre 2020 alors qu'elle était donnée gagnante à plus de 63% dans les projection d'une enquête de gsf.Bern [129], si elle avait dû avoir lieu le 12 octobre 2020 : « Les partisans comptent [...] une avance de 30 points de pourcentage avant la campagne principale » (p. 6) explique l'institut de sondage dans son rapport.

Que s'est il passé entre temps ? Comment expliquer qu'en 48 jours seulement la population change aussi massivement d'avis ? Est-elle devenue spontanément « raisonnable » dans sa prise de décision, ou ce refus a-t-il été *manufacturé* ? Un article du *Temps* daté du 6 novembre 2020 [46] nous rappelle que les adversaires de l'initiative se composaient « des faïtières économiques comme *Economiesuisse*, de la plupart des associations patronales du pays et de la majorité des chambres cantonales de commerce » ; de « plusieurs associations et fédérations de branches spécifiques [...], comme celles des cosmétiques et des détergents ou des entreprises pharmaceutiques » ; « les industries des machines, des lubrifiants, des textiles et du chocolat ». L'initiative était en outre combattue par le gouvernement et une majorité du

parlement ainsi que « par les partis traditionnels du camp bourgeois ». Les enjeux économiques pour les différents secteurs précités étaient tels que leur mobilisation a été totale au cours du mois précédent la votation.

Formuler l'hypothèse que les milieux qui ont eu raison des propositions de la *Convention citoyenne pour le climat* en France ne sont pas très différents de ceux qui ont permis de faire changer l'opinion de la population suisse à l'approche de ce vote semble raisonnable. La question qui demeure ouverte est celle qui est de savoir si cette classe dominante est mieux placée que les populations dans leur entier pour décider de ce qui est bon pour elles.

## 12.2 De Lippmann à Friedman

Dans la section précédente, nous avons analysé la genèse et les caractéristiques générales de la doctrine néolibérale issue de la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle autour de la figure de Walter Lippmann : nous avons notamment montré que ce libéralisme s'accommodait bien d'une gouvernance loin du peuple par des élites, prétendument plus à même de décider de la bonne marche du monde malgré le risque de s'éloigner des intérêts communs, voire des principes démocratiques.

Ce n'est toutefois que dès l'après-guerre que les éléments constitutifs de la pensée économique néolibérale prendront forme. C'est tout d'abord dans le cadre d'un groupe de réflexion – *la société du Mont-Pèlerin* – assemblé notamment autour de deux économistes, l'autrichien Friedrich Hayek (1899-1992) et l'étasunien Milton Friedman (1912-2016) que ce dessinent les traits définitoires de la forme de libéralisme économique désormais hégémonique dans les sociétés occidentales [81]. Serge Audier souligne que cette société réunit, dès 1948 (en Suisse, non loin de Vevey), un cercle élargi d'anciens membres du colloque Lippmann (de 1938) ; il s'agit, en quelque sorte, d'une nouvelle rencontre de penseurs du libéralisme se retrouvant après la seconde

guerre mondiale en vue de faire la promotion d'une économie de marché dérégulée en réponse à un keynésianisme répandu et caractérisé notamment par la promotion d'un État régulateur des marchés, par une politique de plein emploi et par un contrôle des prix.

La fin des années 1960 constitue le moment de diverses crises avec, en occident, la stagnation de la croissance et une inflation marquée, mais également une contestation généralisée des modèles dominants et de la façon de gouverner les sociétés [81].

C'est un moment de bascule qui permet aux *Chicago boys* – des économistes du groupe de Milton Friedman – d'exercer une influence sur les programmes des partis conservateurs étasuniens et britanniques, dont les portes drapeaux seront par la suite Ronald Reagan et Margaret Thatcher, lorsque tous deux accéderont aux plus hautes fonctions de leur État respectif au tournant des années 1980. Avant cela, fait notable, les *Chicago boys* avait été chargés de planifier la politique économique du régime dictatorial chilien du général Pinochet après le putsch de 1973 [81]<sup>6</sup>.

Dans la vision de l'école de Chicago, le gouvernement a pour vocation principale d'assurer la liberté des acteurs de l'économie ; c'est ce qui transparaît de ce passage de Friedman [122]<sup>7</sup> dans l'introduction de son ouvrage *Capitalisme et liberté* (p. 26) :

L'homme libre ne se demande ni ce que son pays peut faire pour lui ni ce que lui-même peut faire pour son pays. La question qu'il se pose est plutôt la suivante : « Pour nous décharger quelque peu de nos responsabilités individuelles, pour atteindre nos divers buts, pour réaliser nos différents desseins, et, surtout, pour préserver notre liberté, comment pouvons-nous, mes compatriotes

---

6. Cela semble corroborer le fait que les néolibéraux se préoccupent plus de liberté économique que de démocratie.

7. Texte original de 1962.

et moi, utiliser le gouvernement ? » Et aussi : « Comment empêcher le gouvernement, notre créature, de devenir un monstre qui détruira cette liberté [...] ? »

En d'autres termes, le courant de pensée néolibéral part de l'idée que le pouvoir et les instruments de l'État doivent être entièrement mis au service des acteurs d'une économie de marché dans laquelle il n'intervient pas, si ce n'est pour protéger ses acteurs. Le néolibéralisme n'est donc pas une forme d'anarchisme ; c'est une doctrine dans laquelle la protection des intérêts économiques privés est le rôle premier de l'État.

Dans *Capitalisme et liberté*, Friedman détaille les domaines pour lesquels, selon lui, l'État demeure essentiel : il insiste sur l'importance de protéger et garantir le respect du droit de la propriété privée par le pouvoir juridique (p. 59-60) ; sur la nécessité d'agir contre les situations de monopoles, donnant notamment les exemples du rail, de la distribution du courrier et des autoroutes (p. 62-65). Friedman se montre généralement très critique des monopoles d'État (p. 185-205), ce qui est aussi à inscrire dans le contexte idéologique de la guerre froide et de la volonté de constituer une doctrine en tous points différente de celle du bloc de l'Est.

Friedman dresse une liste d'éléments, qui ne sont pas compatibles avec sa vision du libéralisme et qu'il souhaiterait ainsi voir éliminés dans son pays, les États-Unis : les programmes étatiques de soutien à la parité des prix ; les taxes et restrictions sur l'import/export<sup>8</sup> ; le contrôle gouvernemental de la production ; le contrôle des loyers ; le salaire minimum ou maximum ; les avantages concurrentiels dans les domaines où l'État est un acteur du marché ; le contrôle par l'État de la radio et de la télévision ; les programmes de sécurités sociales ; les programmes de subventionnement de logements ; la

---

8. Cet élément se résume à cette formule que l'économiste adresse au reste du monde : « Notre marché vous est ouvert. Vendez-y ce que vous pouvez et voulez vendre. Utilisez les bénéfices pour acheter ce que vous désirez » (p. 122).

conscription en temps de paix (service obligatoire) ; le financement public des parcs nationaux ; l'interdiction de faire du transport de courrier une activité lucrative ; les routes publiques à péage (p. 70-72).

Dans le 3<sup>e</sup> chapitre de *Capitalisme et liberté*, Friedman développe l'argument qui rendra sa pensée célèbre : pour lui, et les *monétaristes* se revendiquant de son courant de pensée, le taux de création monétaire doit être plus ou moins équivalent au taux de croissance d'un État ; selon Friedman, les banques centrales ne doivent donc plus être alignées sur des intérêts sociaux et politiques, mais sur la croissance « réelle » de l'économie. Il avance ainsi que, ce dont les États-Unis ont besoin, « pour la stabilité économique comme pour la croissance, c'est d'une réduction, et non pas d'une augmentation, de l'intervention gouvernementale » (p. 74)<sup>9</sup>.

En conséquence, Friedman se positionne contre des hausses de dépenses publiques qui ne seraient pas directement liées à la croissance, admettant l'idée de politiques d'austérité lors des périodes de contraction de l'économie. En cela, il place la création de richesses comme un préalable de dépenses que pourraient consentir le gouvernement et conteste ainsi l'idée keynésienne que l'État joue un rôle de contrepoids en période de récession. C'est en tirant ce fil que Friedman conclut à la nécessité de baisser la fiscalité pour réduire l'influence de l'État sur l'économie (p. 125).

Par ailleurs, il se positionne radicalement en opposition aux mécanismes d'imposition progressive qui lui paraissent « un exemple évident d'utilisation de la coercition pour prendre à certains et pour donner à d'autres » (p. 256). De son point de vue « la structure de l'impôt sur le revenu qui [...] paraît la meilleure est celle d'un impôt à taux uniforme ». Friedman combinerait ce programme de *flat tax* « avec l'abolition de l'impôt sur les revenus des sociétés », mais en demandant aux actionnaires de celles-ci de faire figurer

---

9. Il convient de noter que cela a pour effet de sacraliser l'indicateur PIB, qui pourtant – nous l'avons montré – est une construction conventionnelle ne faisant correspondre « croissance » qu'à une seule définition.

les fruits de leurs capitaux dans leur déclaration de revenus (p. 256). En complément, Friedman défend un impôt négatif sur les revenus les plus faibles (p. 283) et une destruction des « mesures destinées à promouvoir le bien-être de groupes particuliers » (p. 261) telles que les logements publics, les lois sur les salaires minimaux et le mécanisme de sécurité sociale.

### 12.2.1 Le néolibéralisme en Europe et par l'Europe

Cette idéologie des *Chicago Boys* a aujourd'hui gagné le vieux continent ; les spécificités organisationnelles, sociales, industrielles, monétaires, ... des États européens héritées de la longue histoire sont peu à peu gommées dans la recherche d'une uniformisation par la construction européenne ; c'est l'occasion d'une diffusion des idéaux friedmaniens.

Amable [7] décrit ce tournant amorcé dans le courant des années 1980 principalement dans le but « d'abolir les barrières fiscales et douanières » (p. 138), l'objectif avoué étant, à terme, la libéralisation du marché européen. Cette construction prendra forme en 1987, avec l'adoption de l'*Acte unique Européen* signé par 12 États d'Europe centrale. Les conséquences de cet accord sont énumérées par l'économiste (p. 138-139) :

En 1987-1988 était élaboré un projet de directives sur la libéralisation des mouvements de capitaux. En 1989-1991 était lancé le processus qui allait aboutir au traité de Maastricht et, en 1993, était publié le livre blanc intitulé *La Croissance, la compétitivité et l'emploi*. [64] Il recommandait une série de « réformes structurelles » et de « pactes nationaux pour l'emploi » destinés à promouvoir des réformes du marché du travail : baisse des cotisations sociales des entreprises, allègement des « contraintes » sur les entreprises, évolution « raisonnable » des salaires et autres « réformes ».

Amable souligne par ailleurs que cet agenda de type néolibéral s'impose aux États en s'avancant à un niveau supranational – l'Europe – et hors du cadre démocratique prévu par les institutions de chaque État. Ainsi, il cite deux représentant du patronat français : l'un saluant la « contraintes Européenne » permettant d'imposer des réformes à la France, l'autre soulignant que « l'Europe est une machine à réformer la France contre sa volonté »<sup>10</sup>.

C'est ainsi que, dans le courant des 35 dernières années, s'est imposé en Europe, hors de tout cadre démocratique clair, un modèle fondé sur les idées néolibérales de *la société du Mont-Pèlerin*. Il s'observe notamment par une libéralisation généralisée du marché des télécommunications, de l'énergie, du transport aérien et ferroviaire [82]; par la création en 1998 de la Banque Centrale européenne comme seule émettrice d'une monnaie unique – l'Euro – et dont le rôle principal est de s'assurer d'un alignement de l'inflation sur la croissance; et par la mise en place d'une libre circulation des marchandises, des services et des capitaux. Ce programme de transformation et de libéralisation est fortement emprunt du libéralisme de Friedman que nous avons décrit en section 12.2.

### 12.3 La figure d'expert et la création d'un argument d'autorité passant par le nombre

Dans les sections qui précèdent, nous nous sommes attelés à définir et caractériser ce qui constitue le néolibéralisme. Nous avons montré que ce courant s'appuie – partant des travaux de Walter Lippmann dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle – sur l'idée qu'une société gouvernée loin du peuple et des intérêts communs par des élites était souhaitable (12.1). A cela se sont ajoutés

---

10. Propos de 2003 de Ernest-Antoine Seillière, président du Medef (Mouvement des entreprises de France), et de Denis Kessler vice président du Medef en 2000; rapportés par Amable [7] (p. 145).

les travaux des économistes de l'école de Chicago qui ont théorisé – autour de la figure centrale de Milton Friedman – la nécessité de mettre les instruments de l'État au service du privé et de réduire au maximum son impact comme acteur du marché (12.2).

Si nous avons fait ce détour par la philosophie politique, c'est parce que l'élément qui nous intéresse de prime abord – une quantification tous azimuts dans le discours de l'information – est particulièrement caractéristique de cette époque dite *néolibérale*.

Les chiffres et les statistiques sont en effet partie intégrante du langage des économistes, mais aussi d'autres types d'experts dont parle Stiegler. Le chiffre semble en effet être – par l'idée de mesure<sup>11</sup> qu'il véhicule – le gage d'un discours scientifique marqué d'expertise et d'objectivité. Dans ce même ordre d'idée, Porter [232] affirme (p. 8 ; traduit de l'anglais) :

[...] une décision prise en fonction des chiffres (ou de règles explicites d'un autre type) a au moins l'apparence d'être juste et impersonnelle. L'objectivité scientifique fournit donc une réponse à une demande morale d'impartialité et d'équité. La quantification est un moyen de prendre des décisions sans avoir l'air de décider.

C'est ainsi, qu'insidieusement, selon Alain Supiot [292] – juriste et professeur au Collège de France – « la statistique élabore des énoncés qui échappent à la réflexivité du langage et acquièrent par là même une puissance dogmatique particulière » (p. 141).

Nous commençons cette section en soulignant que les statistiques font partie intégrante du langage de l'expertise. Cependant, dans le discours de l'information, la figure même de l'expert – caractéristique du *néolibéralisme* – n'est souvent pas directement présente : sa marque n'apparaît parfois qu'à

---

11. De métrologie réaliste.

travers des nombres qui sont élaborés ailleurs, mais se retrouvent dans une très grande quantité de sujets. Cette extranéité de la production des statistiques renforce l'idée de « puissance dogmatique », puisqu'en l'absence de leur concepteur, ce n'est pas la validité des chiffres qui se trouve mise en discussion ; ce sont, au contraire, ces chiffres qui semblent apporter de la légitimité au reste du contenu. En ce sens, nous formulons l'hypothèse que les statistiques sont mobilisées comme des éléments qui se substituent à la figure de l'expert, qui n'est, en quelque sorte, présente qu'à travers ces objets relayés par des journalistes. En d'autres termes, les chiffres prennent, en apparence, la place de ces personnes d'autorité en leur absence et suscite, notamment par le présumé de mesure, l'idée d'expertise et de savoir.

Supiot ne se contente pas de comparer les énoncés contenant des statistiques à des dogmes, c'est-à-dire de vérités fondamentales d'essence religieuse ; il défend aussi l'idée qu'il existe un lien étroit entre un engagement politique libéral (sur le plan économique) et une foi dans la scientificité de l'analyse économique (p. 186). Ainsi, selon lui, « le propre du système de croyance néolibéral, c'est qu'il prétend s'adosser à la science et échapper par conséquent au contrôle démocratique »<sup>12</sup>.

Supiot renforce son argument en montrant comment, en 1969, un groupe d'économistes réussit un « tour de passe-passe » en créant un prix Nobel d'économie – sans l'aval de la *Fondation Nobel*, garante des vœux testamentaires d'Alfred Nobel – sous l'appellation *prix d'économie de la banque de Suède à la mémoire d'Alfred Nobel*<sup>13</sup>. Il voit derrière cette manoeuvre le but d'établir que « l'économie relèverait de l'objectivité, qu'elle serait une science comparable à la physique, la chimie ou la médecine » [62] (p. 224). Le problème réside dans le fait que l'économie n'est justement pas une science de mesures au sens strict : les outils chiffrés qui s'y rencontrent découlent de

12. Extrait d'un entretien dans Collombat et Cuvillier [62] (p. 223).

13. Ce tour de force est le sujet central de l'ouvrage *The Nobel Factor* de Offer & Söderberg [219].

choix humains et de processus de quantification qui – comme nous l'avons montré – transforment et essentialisent le monde qu'ils décrivent : les indices et autres taux qui accompagnent les économistes dans leurs certitudes dépendent, en effet, toujours d'un travail subjectif de définition de classes.

Cependant, par la création d'un prix prestigieux, « le prix Nobel d'économie », une certaine vision de l'organisation des sociétés humaines se dote d'un outil permettant de légitimer ses représentants. Ce prix, qui « compte parmi ses lauréats plusieurs membres de la société du Mont-Pèlerin <sup>14</sup> » [292] (p. 186), parmi lesquels notamment Friedrich Hayek et Milton Friedman <sup>15</sup>, confère mécaniquement une autorité scientifique aux théories des économistes néolibéraux, puisqu'il les place sur le même plan que des physiciens, des chimistes et des biologistes.

Supiot est conscient du fait que le néolibéralisme s'accommode d'une vision restreinte de la démocratie. Lors d'une conférence de présentation de son livre [291], il compare d'ailleurs l'Union Européenne actuelle à une sorte de « dictature-démocratie » : « vous votez tant que vous voulez ; mais il faut voter dans le bon sens, et si vous ne votez pas dans le bon sens : ce sera pareil ».

Ce qu'il nomme la *gouvernance par les nombres* <sup>16</sup> n'est pas un phénomène nouveau : Supiot explique que le taylorisme du début du XX<sup>e</sup> – une forme de division du travail faisant des ouvriers des éléments de la machine production <sup>17</sup> – puis, dès les années 1950, la direction par objectifs – dans laquelle les travailleurs libres de leur intelligence sont, en quelque sorte, programmés pour atteindre des buts – sont des formes d'organisation du travail fixant des objectifs chiffrés.

---

14. 8 membres pour être exact : Friedrich Hayek, Maurice Allais, Milton Friedman, George Stigler, James M. Buchanan, Gary Becker et Ronald Coase.

15. Lauréats respectivement en 1974 et 1976.

16. C'est le titre de son ouvrage [292] de 2015.

17. Supiot souligne que le taylorisme a inspiré plusieurs régimes, notamment l'Union Soviétique.

Selon Supiot l'avènement de la doctrine néolibérale, à partir des années 1980, entraîne une inversion dans la logique de la démocratie : le règne de la loi était en principe un cadre élaboré par tous qui suppose de la part de chacun la capacité de prendre en considération l'intérêt général et non-seulement les intérêts privés. Or, « le dogme de la globalisation et du néolibéralisme » – dont nous avons montré les tenants et les aboutissants dans la pensée de Milton Friedman (12.2) – est que les règles doivent être organisées autour de l'intérêt privé [118].

Une partie de ce fonctionnement renversé s'appuie sur l'idée que l'économie serait une science reposant sur une métrologie réaliste et des outils permettant des mesures objectives. Or, Supiot souligne que les modèles économétriques sont des outils construits à partir de classes subjectives et conventionnelles et servent ainsi plutôt à traduire en nombres une vision prédécoupée des sociétés humaines pour justifier des politiques économiques. Il le montre dans cet extrait (p. 240) :

La gouvernance par les nombres confère un pouvoir immense à ceux qui concourent à leur fabrication, dès lors que cette fabrication est conçue comme relevant d'un savoir technique échappant à tout débat contradictoire.

Il s'agit bien, conformément à cette remarque, de manufacturer des arguments d'autorité par la création de batteries d'indicateurs opaques, mais en apparence informés par la science. L'argument d'autorité – XXX<sup>e</sup> stratagème rhétorique d'Arthur Schopenhauer [273] dans *l'art d'avoir toujours raison* – permet accorder de la valeur à un propos en fonction de son origine plutôt que de son contenu ; cela consiste à faire appel à une autorité plutôt qu'à la raison (p. 56). Le fait d'avoir fondé l'idée que l'économie appartient au cercle des sciences exactes, notamment en lui constituant un prix Nobel, contribue à asseoir cette autorité et à lui conférer un respect très large.

Alan Kirman [167], économiste britannique et français, professeur des universités et directeur d'études de l'École des hautes études en sciences sociales constate – fort de son regard d'initié et de connaisseur du milieu – les limites d'une économie vue comme une science dite « dure » : « Nous avons été piégés par la vieille ambition des économistes [...] de développer une théorie scientifique de l'économie. » Du haut de sa longue expérience, il reconnaît les échecs de l'économétrie : « il a été démontré que les théories macroéconomiques et financières modernes ont des bases défailtantes » (p. 434).

Ces constatations ne constituent pas un fait nouveau ; il y a 25 ans, le sociologue Pierre Bourdieu [36] écrivait à propos du néolibéralisme, qu'il est « une utopie qui, avec l'aide de la théorie économique dont elle se réclame, parvient à se penser comme la description scientifique du réel. » Les éléments que nous avons énumérés ici semblent lui donner raison.

## 12.4 Le nouveau statut rhétorique des chiffres

Si nous reconnaissons volontiers à l'économie son caractère de science – bien que moins exacte qu'elle ne se présente généralement – notre travail entend souligner qu'elle n'est pas une science reposant sur des mesures, mais qu'elle produit des objets chiffrés créant une illusion de mesures. Elle parvient à rendre ce trompe-l'oeil possible par une utilisation généralisée d'indicateurs et de modèles produisant des résultats exprimés sur l'ensemble des nombres réels, comme les mesures. Cardon [50] montre dans le passage qui suit, comment ces artefacts statistiques mobilisés comme des preuves d'autorité et d'expertise ont changé de statut au cours des 40 dernières années (p. 9) :

Instruments de connaissance, les statistiques étaient aussi conçues comme des instruments politiques aux mains des décideurs. En « photographiant » le monde, elles donnaient aux hommes de

pouvoir des outils pour évaluer, choisir et faire agir [...] À partir des politiques néolibérales des années 1980, on assiste à une généralisation de la calculabilité et à une systématisation de la politique des indicateurs. La présence des quantificateurs dans la vie sociale se fait partout sentir. Baromètres, indices et palmarès entreprennent de chiffrer des activités qui, jusqu'alors, n'étaient pas mesurées ou dont la quantification ne faisait pas l'objet d'une attention constante et inquiète.

Ce propos de Cardon laisse entendre qu'il y aurait une appréhension différentes des indicateurs chiffrés depuis les années 1980. Desrosières [95] constate le même phénomène (p. 19) :

L'émergence d'un État néolibéral, en lieu et place de l'État-providence et de l'État keynésien plus ou moins planifié des années 1930 à 1980, a été l'occasion de transformations profondes des modalités de recours à l'argument statistique.

S'ils étaient auparavant employés comme outils d'observation du monde, permettant, avant tout, de prendre des décisions, les chiffres servent désormais aussi à justifier les décisions et les politiques mises en place : ils sont devenus des outils de conviction. Il n'est pas à exclure que ce changement dans la place rhétorique des nombres soit aussi une conséquence de l'arrivée des téléviseurs dans la plupart des foyers, dans le courant des années 1970 [123]<sup>18</sup> ; il s'agissait alors d'un nouveau moyen de diffusion – et *a fortiori* de conviction – qui a sans aucun doute modifié considérablement la manière de faire de l'information, notamment sur le plan quantitatif.

Il semblerait, en tous les cas, qu'il y ait eu un glissement et que des outils initialement prévus pour regarder, analyser et comprendre la société par un autre prisme – la statistique donne la possibilité aux États de mettre

---

18. Pour l'exemple de la France.

en lumière des problèmes invisibles sans elle et d’agir sur ceux-ci – soient devenus des arguments permettant de justifier et légitimer les actions du pouvoir. Cela amène le biais dangereux consistant à voir les conséquences observées par ce prisme statistique devenir les causes d’une action en vue de faire changer ces chiffres : une photographie est en quelque sorte utilisée comme un baromètre.

Cela nous rappelle le risque, formulé par Supiot [292], que gouverner par les nombres « confère un pouvoir immense à ceux qui concourent à leur fabrication » (p. 240). Ce danger est directement lié à cette nouvelle utilisation rhétorique des statistiques, puisque concourir à la fabrication des nombres équivaut – dès lors que ces nombres servent ensuite à convaincre – à manufacturer des arguments d’autorité permettant de justifier et légitimer les actions passées et futures des pouvoirs en place. Nous avons par exemple vu que la définition de la classe *chômeur* pouvait faire considérablement varier la statistique du chômage. *Il suffirait* ainsi, par un acte législatif, de faire changer cette définition pour obtenir un argument permettant de convaincre que les politiques menées ont contribué à réduire le chômage. Peut-être devrions-nous plutôt dire « il a suffi » ?

### 12.4.1 Deux exemples topiques

Dans cette section nous aborderons deux exemples qui illustrent cette transformation des modalités de recours à l’argument statistique : l’inversion de la courbe du chômage en France à l’approche des présidentielles de 2022 et la règle Maastrichienne des 3% de déficit du PIB.

Nous disions, ci-dessus, qu’il serait possible de modifier considérablement les résultats produits par un indicateur d’observation du chômage. Nous pensons que c’est exactement ce qui s’est passé entre 2021 et 2022 en France. Une importante baisse du taux de chômage est constatée au cours du dernier

trimestre de 2021 [157], mais comme nous le verrons, cette diminution ne correspond pas à une réduction de la précarité ou à une amélioration sur le marché de l'emploi : il s'agit d'une variation sur un indicateur dont le fonctionnement conventionnel est technique et peu connu du grand public. Ainsi, il semblerait qu'à l'approche des élections présidentielles françaises de 2022 le gouvernement de la *République En Marche* ait mis en place une réforme du chômage qui a permis de faire apparaître une baisse notable du taux, juste à temps pour l'entrée en campagne de son candidat Emmanuel Macron.

Il faut savoir qu'en France, les chômeurs sont classés en 5 catégories : A, B, C, D et E [261]. La catégorie A regroupe les citoyens sans emploi, tenus d'accomplir « des actes positifs de recherche d'emploi [...] quel que soit le contrat ». La catégorie B englobe ceux qui ont travaillé au maximum 78 heures dans le mois, ceux ayant effectué plus de 78 heures étant comptabilisés dans la catégorie C. Enfin, la catégorie D comprend les inscrits non-tenus de rechercher un emploi (en formation ou en arrêt maladie), et la catégorie E comptabilise les citoyens en contrat aidé.

D'après l'INSEE [159], les deux indicateurs principaux utilisés en France pour scruter et commenter le chômage, sont les chiffres de la catégorie A et les chômeurs au sens du BIT, qui sont constitués, majoritairement, d'une partie des catégories A et B. En mettant en place des politiques faisant passer des chômeurs de la catégorie A (et B) vers les catégories C, D et E, ces derniers disparaissent donc des statistiques les plus utilisées ; cela permet de générer des indicateurs montrant des tendances favorables. C'est le constat qu'autorise une analyse globale : le nombre de chômeurs inscrits est resté stable (environ 6 millions de personnes), mais le taux de chômage annoncé début 2022 est en forte baisse [157].

Voyons concrètement comment fonctionne ce stratagème sophistiqué : d'une part, les chômeurs sortent de la catégorie A dès lors qu'ils trouvent un contrat d'intérim, ou un contrat court. Ce type de contrat représente en-

viron 85% des embauches en France au dernier trimestre 2021, 8 contrats sur 10 ont même une durée de moins d'un mois [156]. Ces embauches précaires sont favorisées par le durcissement de l'accès à des indemnités dès l'entrée en application, le 1<sup>er</sup> octobre 2021, de la réforme du chômage [208].

Quatre éléments de cette réforme sont propres à contraindre des individus à accepter ce type de contrats précaires : i) la période de travail minimum pour accéder à l'assurance-chômage est ramenée à 6 sur les 24 derniers mois au lieu de 4 sur les 28 derniers mois ; ii) le seuil minimum pour le rechargement des droits au chômage, passe à 6 mois au 1<sup>er</sup> décembre 2021, au lieu de un mois précédemment ; ces deux premières mesures entraînent des radiations de pôle emploi : 52'300 radiations administratives sont constatées au cours du dernier trimestre de 2021 soit 19% de plus par rapport au trimestre précédent [34] ; iii) l'indemnisation est rendue dégressive à partir du 7<sup>e</sup> mois pour les salaires supérieurs à 4'500 euros bruts mensuels [208] ; iv) un nouveau mode de calcul provoque « une baisse du montant de l'allocation pouvant aller jusqu'à 43% » [111].

En parallèle, ces durcissements poussent certaines personnes à se lancer dans l'auto-entrepreneuriat (ces personnes disparaissent de la catégorie A du chômage) : en 2021, environ 640'000 micro entreprises ont, en effet, été créées en France. Mais les micro entrepreneurs perçoivent un revenu mensuel de 590€ en moyenne<sup>19</sup> et une très grande majorité d'entre eux sont très précaires [128].

Tout ou partie de la baisse « historique » du chômage annoncée par la *République En Marche* s'explique, par conséquent, d'une part, par des radiations administratives et, d'autre part, par un sérieux durcissement de l'accès à des allocations poussant de nombreux individus à accepter des contrats précaires ou à chercher d'autres solutions comme l'auto-entrepreneuriat. Une

---

19. Et la moitié a des revenus inférieurs à 330€.

partie des demandeurs d'emploi glissent également de la catégorie A vers les catégories D et E suite à l'introduction de plans de formation des chômeurs amenés par la réforme [111]<sup>20</sup>.

Le 30 septembre 2021 – avant l'entrée en vigueur de cette réforme du 1er octobre – une centaine d'économistes, parmi lesquels Thomas Piketty, Aurélie Trouvé et Dominique Plihon, s'émeuvent, dans une tribune [111] au *Monde* du moment choisi pour mener de tels changements : « cette réforme va toucher de très nombreux allocataires de l'assurance-chômage, en diminuant drastiquement le montant des allocations dans un contexte de crise sans précédent. » Ils la jugent « inefficace, injuste et punitive » ; pour eux, « elle a pour seul objectif de faire des économies – plus de 2 milliards d'euros – au prix d'une augmentation de la pauvreté des chômeurs et de leurs familles. »

Ces économistes sont, à notre sens, passés à côté d'une autre explication possible pour la mise en place d'une telle réforme à ce moment-là : la nécessité de produire des chiffres convaincants en vue de l'élection présidentielle. Divers commentateurs ont relevé ce stratagème [257, 34], parfaitement illustré par le dessinateur Allan Barte (voir figure 12.1) qui réagit avec humour aux nouvelles règles entrées en vigueur en France à l'automne 2021 [203] et qui ont effectivement permis de faire apparaître une baisse des chiffres du chômage à l'hiver 2022.

Notre deuxième exemple de cette transformation des modalités de recours à l'argument statistique nous est suggéré par Desrosières [95]. Il s'agit du changement dans l'utilisation du produit intérieur brut (PIB) qui est un indicateur correspondant à la valeur des biens et services produits sur le territoire d'un pays au cours d'une période donnée. Si « celui-ci avait été initialement construit et utilisé, dans les années 1940 à 1980, comme un élément d'un édifice articulé complexe, celui de la comptabilité nationale » destiné

---

20. Ce n'est pas un mal en soi de proposer des formations à des personnes au chômage, mais il faut souligner que cela contribue à faire évoluer les chiffres du chômage à la baisse.



FIGURE 12.1 – Dessin de Allan Barte [20]

« à modéliser et mettre en œuvre des politiques keynésiennes, ou à étayer la cohérence de prévisions macroéconomiques, dans le cadre d'une planification indicative », il a ensuite « été utilisé isolément, comme “indicateur de richesse” ou de “bien-être” » (p. 19). Dès lors, cet objet, créé, à l'origine, pour être l'une des nombreuses jauges permettant de planifier et guider l'action de l'État, est devenu, et demeure aujourd'hui, un indicateur et un argument en faveur de politiques devant à tout prix contribuer à son augmentation et/ou à la réduction des budgets. Le PIB est aujourd'hui exploité aussi bien dans des argumentaires militants et grand public, que par des experts de différents domaines pour la création de modèles en tous genres [95] (p. 19). Le PIB est par exemple l'un des critères pris en compte par Helliwell et al.

[142] pour établir chaque année le *World happiness report* : une publication qui a la douteuse prétention de pouvoir classer les pays du plus heureux au moins heureux.

Il est pourtant facile de se convaincre par l'absurde que le PIB n'est qu'un indicateur et que les conclusions qu'il semble autoriser ne sont qu'hypothétiques. En effet, en mandatant une entreprise pour creuser des trous, puis une autre pour les reboucher, un État fait augmenter son PIB. Il n'y a pas besoin d'être économiste pour se rendre compte qu'aucune richesse ou aucun bien-être ne peuvent résulter de cette aberration. Il ne s'agit là que d'un exemple, mais il illustre les limites d'un indicateur comme le PIB ; il est plutôt un artéfact choisi parce qu'il permet de mettre en lumière des tendances générales par une approximation facile d'usage.

Nous verrons ci-après que cet objet statistique, à la portée pourtant approximative, a gagné une importance tout à fait surprenante et qu'il est devenu, de manière très incongrue, une véritable valeur internationale de référence. Le traité de Maastricht constitue une démonstration éclatante de cet état de fait ; en vigueur depuis 1993, il prévoit notamment que le déficit budgétaire d'un État de l'Union européenne doit rester inférieur à 3% de son PIB et son endettement total inférieur à 60% du PIB. D'après Rey [262] c'est la première fois que des États élèvent des grandeurs statistiques « au rang d'éléments explicites de l'exercice du droit » (p. 9).

Si ces règles sont en apparence le résultat d'une réflexion scientifique parce qu'elle sont le fait d'économistes compétents et reposent sur des fondements « experts », il est intéressant de se pencher sur l'origine inattendue de la règle des 3% en se plongeant dans la lecture d'un article de son « inventeur », l'économiste Guy Abeille [1]. Il y raconte comment, fraîchement diplômé de l'*École Nationale de la Statistique et de l'Administration Économique* (ENSAE), il s'est retrouvé en 1981, face à un Président Mitterrand pressé d'imposer une certaine rigueur budgétaire à ses ministres :

Le Président a urgemment et personnellement demandé à disposer d'une règle, simple, utilitaire, mais marquée du chrême de l'expert, et par là sans appel, vitrifiante, qu'il aura beau jeu de brandir à la face des plus coriaces de ses visiteurs budgétivores.

Abeille explique alors, comment, dans l'urgence et avec l'aide d'un collègue, il a bricolé une règle qui ferait office d'argument frappé d'expertise :

Le coup est vite joué. La bouée tous usages pour sauvetage du macro-économiste en mal de référence, c'est le PIB : tout commence et tout s'achève avec le PIB, tout ce qui est un peu gros semble pouvoir lui être raisonnablement rapporté. Donc ce sera le ratio déficit sur PIB. Simple ; élémentaire même, confirmerait un détective fameux. Avec du déficit sur PIB, on croit tout de suite voir quelque chose de clair.

L'économiste était alors conscient que le critère qu'il définissait ne reposait sur aucun fondement scientifique :

Nous regardons quelle est la plus récente prévision de PIB projetée par l'INSEE pour 1982. Nous faisons entrer dans notre calcul le spectre des 100 milliards de déficit qui bouge sur notre bureau pour le budget en préparation. Le rapport des deux n'est pas loin de donner 3%. C'est bien, 3% ; ça n'a pas d'autre fondement que celui des circonstances, mais c'est bien.

Abeille n'avait aucunement anticipé que cet artefact inventé sur le coin d'une table échapperait pareillement à tout contrôle. Il constate que cet argument statistique, construit de toutes pièces pour l'occasion, a été ensuite réinvesti et détourné : « ainsi viennent de naître, et, pire, d'infiltrer les esprits comme un contaminant, les notions de “déficit acceptable” et de “montant raisonnable” : tomber en très lourd déficit, cela ne s'analyse qu'en référence à

l'année dont on parle et non au parcours d'endettement sur lequel on s'inscrit [...] » L'économiste sait que son critère n'est pas scientifiquement fondé et déplore :

Le processus d'acculturation est maintenant achevé; on a réussi à déporter le curseur : ce qui est raisonnable, ce n'est pas de voir dans le déficit un accident, peut-être nécessaire, mais qu'il faut corriger sans délai comme on soigne une blessure; non, ce qui est décrété raisonnable c'est d'ajouter chaque année à la dette seulement une centaine de milliards (en francs français de 1982). C'est cela, désormais, qu'on appelle "maîtrise" : en dessous de 3% du PIB, dors tranquille citoyen, la dette se dilate, mais il ne se passe rien.

Il conclut en jugeant sévèrement ceux qui se servent de ce ratio de 3% comme d'une règle absolue : « quand le sage montre la lune, l'imbécile regarde le doigt, dit le proverbe chinois; quand le sage montre l'endettement, l'incompétent diplômé regarde le 3% du PIB<sup>21</sup>. »

Nous constatons, ci-avant, que des outils statistiques initialement prévus pour occuper une place sur le tableau de bord des dirigeants – des jauges qui doivent toutes être prises en considération dans la conduite optimale d'un État – avaient désormais échappé à cette seule utilisation, devenant des indicateurs publics devant permettre d'étayer toutes sortes de théories excédant largement leur objectif initial. Ce constat est aussi formulé par Abeille :

Où l'on aura compris que fixer le projecteur sur le déficit d'une année donnée n'a guère de sens; et que le rapporter au PIB de cette même année lui en fait perdre un peu plus. Le ratio déficit

---

21. Il convient tout de même de mentionner que tous les économistes ne s'accordent pas sur les risques supposés que représente la dette publique des États.

sur PIB peut au mieux servir d'indication, de jauge : il situe un ordre de grandeur, il soupèse une ampleur, et fournit une idée – mais guère plus – immédiate, intuitive de la dérive. Mais en aucun cas il n'a titre à servir de boussole ; il ne mesure rien : il n'est pas un critère. Seule a valeur une analyse raisonnée de la capacité de remboursement, c'est à dire une analyse de solvabilité : n'importe quel banquier (ou n'importe quel marché, ce qui revient au même) vous le dira.

La règle des 3% n'a, de l'aveu de son créateur, aucun fondement. Un déficit budgétaire se décrète en fonction des circonstances et non en fonction d'un critère statistique fixe ; pourtant, cet indicateur a été utilisé complètement contre nature et au-delà de ce qu'il pouvait. « Puis un jour le traité de Maastricht parut sur le métier. Ce 3%, on l'avait sous la main, c'est une commodité ; en France on en usait, pensez ! chiffre d'expert ! Il passe donc à l'Europe ; et de là, pour un peu, il s'étendrait au monde. »

Nous avons montré, à travers cet exemple du PIB, comment un outil initialement utilisé dans la conduite des États comme un indicateur permettant un regard sur son fonctionnement<sup>22</sup> a été complètement transformé en une « mesure » quasi sacrée (dogmatique), de laquelle devait dépendre la bonne marche du monde. Cette transformation, imputable à des modes de réflexions analogues aux sciences de la matière et leur métrologie réaliste – la mesure au sens strict – est problématique.

À ce titre, il faut noter qu'en 2020, des économistes de renom comme Thomas Piketty et ses collègues [227] insistent sur la nécessité de trouver « un nouveau paradigme capable de dépasser le “consensus de Maastricht” ». Gilles Raveaud [256], économiste hétérodoxe, lui aussi, souligne, pour sa part, qu'il n'est « pas possible, ni même souhaitable de remplacer le PIB », mais qu'il serait possible de « lui adjoindre d'autres indicateurs afin de mieux

---

22. Et éventuellement une mise en évidence d'anomalies.

piloter notre société » (p. 153). Par cette remarque, il met en évidence le fait que l'indicateur choisi est bien le reflet des choix de ceux qui le conçoivent et des objectifs qu'ils poursuivent : changer les composantes d'un indicateur comme le PIB permet de modifier l'ordre des priorités que nous plaçons dans un tel objet ; cet ordre est défini par des orientations idéologiques.

Cela illustre ce que nous mettons en lumière dans notre chapitre consacré à la quantification (10) : ce type d'indices n'a que peu en commun avec des mesures au sens strict, dont la qualité première est justement de ne pas faire intervenir la subjectivité dans les observations.

#### 12.4.2 De l'outil de prise de décision à l'objet de gouvernementalité

Un autre élément caractérisant la rupture néolibérale est soulevé par Cardon [50] dans la partie du texte que nous avons amputée du passage cité en page 242 (p. 9) :

[...] Depuis leur tour d'ivoire, statisticiens, sociologues et économètres veillaient à ce que l'existence des mesures n'influence pas le comportement des « mesurés »<sup>23</sup> [...]

Il ressort de ce passage qu'une attention particulière était accordée à l'influence que pouvait avoir la diffusion des statistiques sur le comportement social des populations ; il semblerait que les conséquences d'une utilisation publique d'indicateurs et de variables qui sont pourtant pensés de prime abord pour être inscrites « sur un cadran du tableau de bord de l'homme

---

23. Cardon admet une définition plus large de la mesure, dans ce passage l'activité humaine est perçue comme mesurable.

d'action » [92] (p. 124) soit désormais acceptée. Ainsi les statistiques sont devenues des objets de conviction, participant à modifier le comportement des populations.

Cette utilisation à des fins de conviction ne correspond pas au but dans lequel ces outils avaient à l'origine été pensés. Les statistiques ont en effet été conçues comme des objets permettant de mettre en lumière des phénomènes qui ne peuvent être perçus d'aucune autre manière qu'à travers leur utilisation : elles permettent en quelque sorte de faire des photographies de l'état de la société qui s'avèrent essentielles à la conduite des États. Adolphe Quetelet [239] – dont nous avons montré qu'il était un précurseur de la démographie et de la sociologie dès la première moitié du XIX<sup>e</sup> siècle – illustre cet état de fait par l'exemple de la mortalité ; elle ne peut en effet être connue que dès lors qu'elle est observée sous un angle statistique (p. 6) :

Quelles seraient nos connaissances sur la mortalité de l'espèce humaine, si l'on n'avait observé que des individus ? Au lieu des lois admirables auxquelles elle est soumise, nous n'aurions aujourd'hui qu'une série de faits incohérents qui ne permettraient de supposer aucune suite, aucun ordre dans la marche de la nature.

Cet exemple illustre que ces outils sont effectivement comme des indicateurs sur le tableau de bord d'un véhicule, pour reprendre la métaphore de Desrosières [92]. Dans la conduite des États, ils permettent, en effet, d'observer des phénomènes imperceptibles sans cette aide et donnent la possibilité aux « conducteurs » d'adapter leur comportement de gouvernants. Les constats de Quetelet sont révolutionnaires à l'époque à laquelle il les formule, même s'ils paraissent évidents aujourd'hui. Il aurait par exemple été impossible de se rendre compte de l'ampleur de la crise du *covid-19*, si nous n'avions pas eu d'outils statistiques à notre disposition pour en suivre l'évolution. Indé-

pendamment de toute considération sur la façon de compter les infections et les décès, les outils utilisés, même s'ils présentent parfois des défauts, n'en demeurent pas moins essentiels.

C'est lorsque leur utilisation est dévoyée, qu'ils deviennent des objets contre nature et l'exemple du *covid-19* en fournit l'illustration : les statistiques permettent aux dirigeants d'observer l'évolution de la crise sanitaire et de prendre des mesures les plus adaptées possibles en se fondant sur des « photographies » ponctuelles de la situation ; chaque État fixe, dans le cadre de ses institutions, les manières de compter les malades, les morts, les vaccinés, les guéris, la façon d'étudier l'évolution du virus... Les indicateurs ainsi produits permettent de planifier et d'observer l'évolution de la crise dans ce cadre institutionnel et de prendre des décisions éclairées par ces photographies.

Mais dès lors que ces statistiques servent à faire des comparaisons entre des États, qui n'ont pourtant pas opté pour les mêmes conventions de quantification du phénomène et pour les mêmes outils pour lutter contre la crise ; que des entreprises pharmaceutiques se servent de ces chiffres pour souligner l'efficacité d'un traitement utilisé à tel ou tel endroit avec des résultats statistiquement observables ; que des politiciens de l'opposition soutiennent, chiffres en main, que tel autre État a agi plus efficacement puisque ses chiffres sont meilleurs ; que les médias publient tous les jours les nouveaux chiffres à coups de titres spectaculaires ; que des politiciens en place soutiennent que le port du masque est inutile, puisque les pays qui pratiquent l'obligation de son port présentent une situation sanitaire tout aussi mauvaise... ; alors, elles deviennent des artefacts mélangeant sans ménagement causes et conséquences. Elles sont ici des objets rhétoriques et échappent au but et au cadre de leur construction.

Comme le dit Cardon [50], les indicateurs chiffrés ne participent plus seulement au processus de gouvernement et de prise de décision ; ils deviennent de plus en plus des outils permettant de légitimer (ou délégitimer) l'action de l'État ou d'acteurs privés auprès de la population. En ce sens ils deviennent des objets de *gouvernementalité* – selon la définition de Foucault [119] – c'est-à-dire qu'ils favorisent l'exercice du pouvoir politique organisé par une nation ou un État tout en permettant de recueillir « le consentement actif des individus qui participent à leur propre gouvernance » [150]. Les objets statistiques contribuent à donner une légitimité au discours, aussi bien des gouvernants que des autres acteurs, et participent à la construction du consentement : ils agissent, de fait, comme des arguments d'autorités qui viennent, en quelque sorte, attester de la scientificité d'une proposition par l'adoption des raisonnements logiques issus de la métrologie réaliste des sciences de la matière.

Or, à l'origine de cette impression de rigueur et de scientificité conférée à tous les chiffres, il existe, comme nous l'avons souligné ci-avant avec la définition de Desrosières [92], une confusion entre l'idée de *mesure* issue des sciences de la matière et de *quantification*. La mesure est, rappelons-le, un processus de mise en application de conventions déjà stabilisées, permettant de passer d'une grandeur physique à une grandeur chiffrée par une procédure ne faisant pas intervenir la subjectivité des individus effectuant le mesurage. Les autres processus de quantification se composent, au contraire, à la fois de l'étape préalable de convention et de définition, puis d'une étape de dénombrement d'objets produisant des chiffres ; ceux-ci sont donc intrinsèquement marqués d'une certaine subjectivité. La première étape fait partie intégrante du processus de *quantification*, mais elle contribue aussi parfois, nous l'avons vu, à essentialiser les objets qu'elle met en chiffres et à réifier les individus, qui par leur inscription dans des classes et des tableaux de données sont réduits à des objets observables sous un seul prisme.

En sciences de la nature, un degré *celsius* est une classe dont la définition est invariable et incontestée : elle n'est plus l'objet de conventions nouvelles ; en contraste, nous avons vu que la classe *chômeur* est instable : elle peut varier en fonction des indicateurs choisis, mais aussi en fonction des critères juridiques et administratifs en vigueur dans un temps et dans un lieu. Comme le souligne Desrosières [96], l'étape de convention est au moins aussi importante que l'étape de mise en chiffres. Dans l'établissement de nombreuses classes et dans la construction d'indicateurs statistiques comme celui du chômage, interviennent d'innombrables personnes qui prennent des décisions à l'ombre des chiffres qui sont ensuite produits. Desrosières rappelle d'ailleurs que cette étape essentielle de la quantification est souvent méconnue des publics professionnels comme les sociologues, les économistes, les journalistes, mais aussi du public en général (p. 38).

L'une des hypothèses centrales de ce travail est que les raisonnements logiques appliqués aux mesures sont transposés à des situations où les chiffres ne sont pas obtenus par des mesures *stricto sensu*. Il s'agit d'un phénomène que nous appelons *le présupposé de mesure*. Or, nous le verrons, s'il s'avère qu'il existe, ce présupposé a un impact sérieux sur la valeur de vérité de toutes sortes d'informations induites par des statistiques (14).

Dans ce chapitre, nous avons développé l'idée que la prolifération des arguments statistiques est caractéristique du néolibéralisme et de sa pratique de la *gouvernementalité* – c'est-à-dire à une forme de gouvernance visant à recueillir le consentement actif des individus gouvernés. Cette forme de conduite des États fait intervenir les statistiques comme objets de conviction et s'en sert pour produire une rhétorique de l'expertise. Dans la suite de ce travail nous analyserons le rôle clé des médias dans une telle configuration.

## 12.5 Les médias : des acteurs du système néolibéral

L'expression *manufacture du consentement* mobilisée par Barbara Stiegler [288] (p. 51) fait nécessairement écho à l'ouvrage *Manufacturing Consent* de Noam Chomsky et Edward S. Herman [145]<sup>24</sup> publié pour la première fois en 1988. Les deux auteurs y analysent le rôle des médias de masse américains dans la fabrication du consentement de la population à la conduite des institutions par des « élites » (p. 10). Noam Chomsky explique d'ailleurs dans une interview donnée en 2018 [5] que l'expression *Manufacturing Consent* est empruntée directement à Walter Lippmann, à qui est attribué<sup>25</sup> la filiation du modèle néolibéral.

Le rôle des médias de grande audience s'inscrit donc – du point de vue chomskyen – dans l'ADN de ce nouveau libéralisme dont nous avons vu qu'il se caractérise par un pouvoir dans lequel « les représentants ne doivent surtout pas ressembler à la masse des représentés, structurellement ignorante et incapable de décision éclairée » [288] (p. 61) et dont il s'agit de *manufacturer* le consentement par des techniques de propagande [145] (p. 51). La description de ce modèle propagandiste passant par les médias est au cœur du travail de Chomsky et Herman ; nous allons en résumer ici les points fondamentaux puis réanalyser les exemples de la *Convention citoyenne pour le climat* en France et de la votation « pour des multinationales responsables » en Suisse à travers ce prisme.

---

24. *La fabrication du consentement* ou encore *La fabrique de l'opinion publique : La politique économique des médias américains* sont deux des titres choisis pour les traductions en français.

25. Notamment par Barbara Stiegler [288].

L'un des premiers constats qu'opèrent Chomsky et Herman est que, dans les sociétés occidentales, le terme *propagande* est généralement associé de prime abord à des États qualifiés d'autoritaires : lorsque le pouvoir est concentré dans les mains d'un État bureaucratique, le monopole sur les médias par l'État et la censure officielle rendent évident le fait que les médias servent les intérêts d'une élite dominante. Il paraît, en revanche, bien plus compliqué de reconnaître un système propagandiste lorsque les médias sont en mains privées et lorsque la censure est officiellement absente (p. 68). C'est à la description de ce modèle de propagande dans des sociétés dites démocratiques que s'attèlent les deux chercheurs.

Dans *Manufacturing Consent*, ils remettent en question l'idée répandue que les médias de masse agissent comme un contre-pouvoir dans les sociétés occidentales ; ou, en d'autres termes, qu'ils informent et servent le public afin qu'il puisse mieux s'engager dans les processus démocratiques et veiller à ce que ses intérêts soient préservés par ceux qui le représentent. Pour les deux auteurs les médias serviraient au contraire à fabriquer le consentement des populations en les alignant sur les intérêts des élites ; ils constitueraient ainsi une sorte de machine propagandiste qui exerce son action à travers cinq filtres : la dimension économique du média ; le poids de la publicité ; le poids des sources officielles ; les pressions de diverses organisations ou individus sur les lignes éditoriales divergentes et le filtre idéologique de la société (p. 69).

**La dimension économique du média :** les médias de masse privés sont généralement la propriété de grands groupes qui ont d'importants intérêts économiques en dehors de leurs activités médiatiques : il est dans leur intérêt de promouvoir tout ce qui favorise leur profit. En 1988 Chomsky et Herman soulignent, en citant Bagdikian [18]<sup>26</sup>, que 29 compagnies médiatiques étaient responsables de la moitié des contenus journalistiques des États-Unis

---

26. Texte original de 1987

(p. 72). Ils montrent que la plupart de ces compagnies sont engagées dans d'autres pans de l'économie et dégagent des profits de différentes activités qu'il convient, pour elles, de promouvoir en se servant des médias de masse (p. 74).

**Le poids de la publicité :** les médias coûtent bien plus que ce que les consommateurs sont prêts à payer pour leurs informations [145] (p. 80). L'argent permettant de produire des contenus provient donc principalement de compagnies privées auxquelles sont dédiées des espaces publicitaires. Ce ne sont pas les médias qui vendent des produits à leurs audiences, mais le contraire : les audiences sont garanties à des entreprises privées qui placent des publicités dans les médias en échange d'argent, finançant ainsi la production des contenus.

Les annonceurs acquièrent *de facto* un grand pouvoir grâce à ce mécanisme, car sans eux, les médias cessent d'être viables (p. 84). Lorsque la publicité s'est développée dans les journaux, les titres qui n'étaient pas soutenus par des publicitaires se sont retrouvés en véritable difficulté face à une concurrence devenue moins chère car elle pouvait proposer des prix de vente bien plus attractifs (p. 84).

Les choix des publicitaires influencent donc la prospérité des médias et assure *in fine* leur survie (p. 84). Une illustration de ce phénomène est proposée par Curran [74] qui explique que la disparition de trois grands titres de la presse britannique – *The Sunday Citizen*, *The Herald* et *The News Chronicles* – est imputable à l'absence de publicitaires souhaitant les soutenir : la disparition de ces institutions à forts tirages qui proposaient « un cadre alternatif d'analyse et de compréhension, contestant les systèmes de représentation dominants » (p. 254, traduit de l'anglais) pourrait expliquer, selon Curran, le déclin consécutif du parti travailliste britannique (*Labour*).

Chomsky et Herman [145] contestent donc l'idée que l'extension à des publics toujours plus larges des médias de masse est une garantie de démocratie : pour eux, ce raisonnement est infondé puisque la visibilité d'un média est avant tout assurée par l'argent permettant de le diffuser à large échelle : cet argent n'est pas neutre car les publicitaires ont le pouvoir de soutenir les titres et les contenus qui seront les plus profitables pour eux à moyen et long terme (p. 86).

**Le poids des sources officielles :** les médias de masse sont entraînés dans une relation symbiotique avec des sources d'information puissantes, par nécessité économique et par intérêts réciproques. Ils ont en effet une obligation de produire de l'information de façon régulière et continue, tout en s'assurant une balance économique saine : tout quotidien doit proposer à ses lecteurs un nouveau tirage chaque jour ; le téléjournal ne connaît pas de congé. De ce fait, il existe, de la part des médias, un besoin constant de nouvelles informations à produire qui lie ces derniers à un certain nombre de sources incontournables (p. 89).

C'est en ce sens que différents titres dépendent fortement de certains puits fertiles d'informations « clés en main ». Outre les grandes agences de presses nationales et internationales, Chomsky et Herman énoncent comme exemples de sources (pour les États-Unis) : la Maison Blanche, le Pentagone et le Département d'État ou, au niveau local, les mairies ou les départements de police. A côté de ces sources étatiques, les deux auteurs nomment également les grands acteurs privés de l'économie (p. 89).

Une des raisons pour les médias de masse de se servir auprès de ces sources officielles de l'information est qu'ils peuvent ainsi se targuer d'être des diffuseurs « objectifs » de nouvelles, car ces informations sont présumées fiables, puisqu'elles proviennent d'institutions « dignes de confiance » (p. 90).

Un autre élément expliquant le choix de ces sources est qu'elles proposent des contenus souvent préfabriqués et vulgarisés (p. 93) : il coûte moins cher de reproduire ces informations toutes prêtes, ou presque, que de faire du journalisme d'investigation (p. 90). Chomsky et Herman vont jusqu'à dire que « les bureaucraties des puissants assurent des subsides aux médias de masse » ; en leur offrant des contenus, elles permettent à ces derniers d'épargner les coûts d'une création propre d'information (p. 94). D'autres sources d'information sont souvent ignorées, en particulier si leur récit ne correspond pas à la ligne « officielle » (p. 94).

Chomsky et Herman constatent également l'apparition, dans les médias étasuniens, de la figure « d'expert » (p. 95). Elle apparaît, selon eux, en réaction à la remise en question des sources officielles par des groupes dissidents jouissant d'une grande autorité comme les universitaires. Cette contestation des sources « habituelles » est combattue à l'aide de « contre-experts » payés grassement pour figurer à l'antenne ou dans des articles comme consultants. Cette utilisation de « contre-experts » permet de rediriger l'information dans le sens souhaité par le gouvernement<sup>27</sup> et « le marché » [144] (p. 289).

Cet appel aux experts, garants de la qualité de l'information, nous rappelle les théories de Walter Lippmann, pour qui la volonté vient « du sommet de l'élite, incarnée par le grand homme éclairé par la science » [288] (p. 65). Nous rappelons, à ce titre, comment les économistes<sup>28</sup> se sont forgés une image de scientifiques objectifs, notamment par la création d'un prix prestigieux estampillé « Nobel », et que cette construction s'associe d'une production de statistiques valant comme des arguments d'autorité. La figure de l'expert joue un rôle fondamental lorsqu'il s'agit de la crédibilité des sources de l'information : son costume, son statut et ses chiffres – du capital culturel et symbolique au sens bourdieusien – l'autorise à déterminer quelle est « la bonne information ».

---

27. En l'occurrence le gouvernement de Ronald Reagan

28. Notamment les nouveaux libéraux de *la société du Mont-Pèlerin*.

**Les pressions de diverses organisations ou individus sur les lignes éditoriales divergentes :** Chomsky et Herman [145] dénoncent des mécanismes de remise au pas de médias qui proposeraient des contenus ou des lignes éditoriales déviant des lignes officielles précédemment évoquées. Ceux-ci s'exposent à ce que les auteurs appellent des *flaks*, que l'on pourrait traduire par *avalanche de critiques*.

Ces avalanches prennent des formes très variées : lettres, courriers, coups de fils, pétitions, poursuites en justice, discours ou rapports à charge devant le congrès, menaces ou actions punitives, pouvant être organisées par l'État central, localement ou par l'action indépendante d'individus ou d'institutions (p. 99). Essuyer de telles attaques peut s'avérer inconfortable, voire coûteux, pour des médias qui en sont la cible : outre les dégâts d'image et la potentielle fuite des consommateurs, des publicitaires – dont nous avons signalé l'importance plus haut – peuvent se retirer par peur que leurs produits soient boycottés ou associés à cette mauvaise image (p. 99).

Orchestrer une avalanche efficace sur un média dissident est coûteux. C'est la raison pour laquelle une telle entreprise est – d'après Chomsky et Herman – plus facilement menée par le pouvoir en place et ses réseaux d'influence (p. 99). A titre d'exemple, ils rappellent les investissements importants au cours des années 1970 et 1980 de groupes d'entreprises, non seulement dans le soutien de politiques, mais aussi dans le développement d'institutions dont l'un des objectifs est de mettre sous pression les médias pour qu'ils s'alignent sur l'agenda de ces corporations. Les deux auteurs mentionnent notamment l'agence *Accuracy in Media* fondée en 1969 et reconnue de nos jours comme un *watchdog* – un chien de garde – du camp conservateur (p. 101).

L'objectif de ce mécanisme d'avalanche de critiques est de jeter le discrédit sur des idées ou des médias qui remettraient en cause le discours dominant, afin qu'ils ne puissent pas entraver le processus de fabrication du consentement.

**Le filtre idéologique de la société :** finalement, le dernier élément mis en avant par les deux auteurs est celui de l'ennemi commun. Les révolutions soviétique, chinoise et cubaine constituent des traumatismes pour les élites occidentales et les abus des États communistes ont contribué à élever l'opposition au communisme au rang de premier principe de l'idéologie occidentale (p. 103).

L'idéologie est efficace pour mobiliser une population contre un ennemi commun ; un concept comme *communisme* est suffisamment flou pour être utilisé comme une étiquette discréditante d'une redoutable efficacité contre toute personne qui porterait par exemple des revendications pour limiter la propriété personnelle ou se positionnerait en faveur d'un meilleur partage des richesses (p. 103).

Si cet exemple est ancré dans le contexte de la guerre froide et de tensions véritables entre l'Est et l'Ouest, ce discours idéologique laisse des traces profondes. Par exemple, lorsque en 2021 un journaliste de la radio télévision suisse tend son microphone à un étasunien pour lui demander son bilan du premier mois de présidence de Joe Biden<sup>29</sup>, ce dernier affirme : « les démocrates font avaler le communisme aux américains [...] quand ce sera terminé on sera comme le Venezuela » : c'est une reproduction d'éléments de langage dans la continuité de l'idéologie dominante décrite par Chomsky et Herman.

## 12.6 La situation actuelle en Suisse et en France

Plus d'un tiers de siècle après la parution de *Manufacturing Consent*, le modèle élaboré par Chomsky et Herman s'avère particulièrement adapté à l'analyse de la situation médiatique suisse et française. Nous souhaitons l'illustrer en observant ces nouveaux contextes à travers leur prisme ; nous passerons

---

29. Pour le téléjournal de 19:30 du 29 avril 2021 [250]

en revue, dans la suite de ce travail, les cinq filtres de la « machine propagandiste » décrite par les deux auteurs : la dimension économique du média ; le poids de la publicité ; le poids des sources officielles ; les pressions de diverses organisations ou individus sur les lignes éditoriales divergentes et le filtre idéologique de la société (p. 69).

Notons ici, avant ce survol, que notre travail porte sur un corpus de contenus d'information du service de l'audiovisuel public suisse romand (RTS). Si nous nous intéressons également à la France, c'est parce qu'elle revêt une importance particulière dans la consommation des médias en Romandie : en effet, de nombreux médias de notre grand voisin sont à la fois disponibles et très regardés dans la partie francophone de notre pays, comme le confirme des données de l'Office fédéral de la statistique [221] qui souligne que « l'utilisation de la télévision en Suisse est fortement marquée par les chaînes des pays voisins [...] » ; cela concerne 69% du temps d'antenne en Suisse romande en 2021. Cette tendance concerne également les titres écrits, mais la consommation exacte de ces contenus est plus difficile à mesurer<sup>30</sup>.

**La dimension économique du média :** Nous avons vu que dans les États-Unis des années 1980, la plupart des médias étaient rattachés à des grands groupes ayant des intérêts importants dans d'autres pans de l'économie. Nous verrons que malgré l'existence de médias publics forts, la situation est semblable actuellement en Suisse et en France.

En Suisse l'entreprise *Publicom* est mandatée par l'Office fédéral de la communication depuis 2017 pour produire annuellement un rapport sur l'état du paysage médiatique. De l'aveu de cette structure, « il devient de plus en plus difficile d'y voir clair dans l'enchevêtrement des entreprises dans le paysage médiatique suisse et les structures des propriétés » [236]. Elle relève, cependant, que « depuis des années déjà, des tendances de concentration

---

30. Oui, le temps d'antenne est bien un objet qui se laisse *mesurer*.

sont observables sur le marché des médias suisses ». Sur les 172 marques de médias analysées par l'entreprise, 98 sont rattachées majoritairement à 8 grands groupes privés : AZ Medien (AZ Medien AG), CH Media (CH Media Holding AG), ESH Médias (Editions Suisses Holding SA), Gruppo Corriere del Ticino (Corriere del Ticino Holding SA), NZZ-Mediengruppe (Aktiengesellschaft für die Neue Zürcher Zeitung), Ringier (Ringier AG), Somedia (Somedia AG), TX Group (TX Group AG) ; ou au service public : SRG SSR (Schweizerische Radio- und Fernsehgesellschaft).

Dans une série d'articles baptisés *Tamedia Papers* [141], le journal en ligne *heidi.news* analyse en détail les pratiques du plus grand de ces groupes privés *TX Group*. Il est à la tête de plus de 50 titres (principalement en ligne et papier), mais également actif dans les places de marché en ligne (Ricardo, Homegate,...) et la publicité. Artur Vogel, rédacteur en chef du Bund jusqu'en 2015 affirme dans les colonnes de *heidi.news* au sujet de ce groupe, héritier du *Tages Anzeiger* : « ce n'est plus un groupe de presse, c'est un groupe qui veut gagner beaucoup d'argent et qui fait de la presse ». Le journal en ligne souligne en outre des liens privilégiés de *TX Group* avec le monde politique de tous bords, mais principalement avec l'extrême droite.

Il convient de souligner ici qu'il est compliqué de trouver en Suisse des informations sur les réseaux d'influence de ces groupes de presse. En France, en revanche, *Le Monde diplomatique* et *Acrimed* produisent chaque année une carte qui résume et vulgarise les réseaux qui sous-tendent les plus grands médias de l'hexagone. La version 2021 de cette carte (Figure 12.2) permet de se rendre compte des importantes ramifications existant entre certaines des plus grandes fortunes françaises et la plupart des importants médias du pays.

Ce phénomène de concentration est par ailleurs scruté, depuis le mois de janvier 2022, par une commission d'enquête sénatoriale ; celle-ci procède à des auditions auprès de différents acteurs du paysage médiatique français. Le fait

même de l'existence d'une telle commission indique une prise de conscience des freins à liberté de la presse pouvant découler d'une telle situation de dépendance à des intérêts économiques privés.

Bernard Arnault – homme le plus riche du monde l'espace d'un temps et propriétaire du groupe de produits de luxe *LVMH* – ainsi que Vincent Bolloré – à la tête du groupe Vivendi – se trouvent parmi les personnalités auditionnées. Lors de son intervention du 20 janvier 2022 [235], le premier cité reconnaît jouer un rôle dans les médias, mais souligne également que ce n'est pas une activité rentable pour son groupe : « les pertes sont substantielles » ; il affirme d'ailleurs que les médias dont il est actionnaire n'aurait peut-être pas pu survivre sans cela. Selon ses dires, il poursuit avant tout l'objectif de rendre ces titres rentables et réfute l'idée qu'il aurait une quelconque influence sur la formation de l'opinion. Comme nous le verrons ci-après, derrière cette façade vertueuse, se cachent quelques histoires connues qui pondèrent cette version du mécène bienfaiteur. Arnault esquive les sujets qui fâchent, mais admet qu'il possède des titres dont il adhère à la ligne éditoriale et qu'il verrait d'un mauvais oeil des articles qui s'en distancieraient trop.

Lors de son audition du 19 janvier 2022 [233], Vincent Bolloré répond pour sa part à des questions sur la diversité des activités, hors presse, de son groupe : transports et logistique (fret maritime, terrestre et aérien), opérations douanières, activités portuaires en Afrique, distribution d'énergie, logistique pétrolière et distribution de produits pétroliers, chemins de fer, chimie du plastique, fabrication de batteries, agriculture (notamment dans l'huile de palme en Asie et en Afrique), jeux vidéos, sports, l'institut de sondage CSA, la plateforme de diffusion en ligne *Dailymotion*...

Mais c'est avant tout la progressive prise en main de médias depuis les années 2000, s'accéléralant dans les années 2010 – le rachat du groupe *Canal*, puis la création de *C-News*, consécutive à une liquidation d'*I-télé*, et plus récemment la reprise du groupe *Lagardère* (*Europe 1*, *Paris Match*, *Jour-*

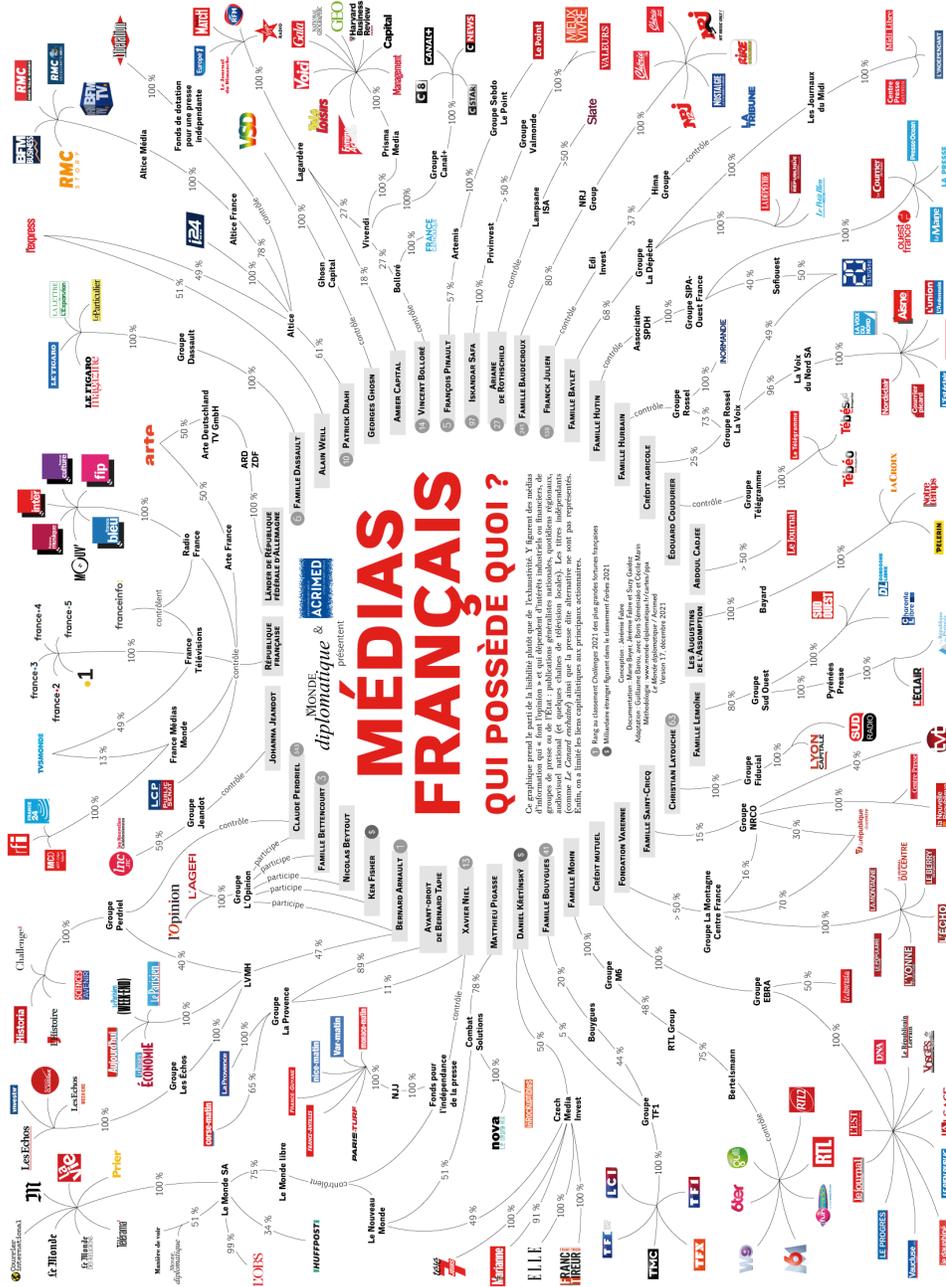


FIGURE 12.2 – Médias français : qui possède quoi ? [179]

nal du dimanche...) – qui préoccupe les sénateurs. Ce sont, en particulier, les méthodes du groupe de Bolloré et l'évolution des contenus qui sont au centre des discussions : l'arrivée de *Vivendi*<sup>31</sup> coïncide, à chaque fois, avec le départ de nombreux journalistes et l'installation et la banalisation de propos « racistes, sexistes, xénophobe » sur des chaînes qui s'engagent pourtant à un pluralisme d'opinion.

Cette violence évoquée par la commission sénatoriale est également mise en lumière par le documentaire *le Système B* [260] de *Reporters sans frontières*. Le chroniqueur Patrick Cohen s'y exprime à propos de la reprise de la radio *Europe 1* : pour lui le groupe de Bolloré confectionne « une radio *low cost* », sans moyens dédiés à la production de l'information ; dans le même documentaire la journaliste Isabelle Roberts affirme que le magnat a constitué dans ses rédactions des équipes qui « soit sont d'accord [avec lui], soit n'osent pas parler, mais qui en tous cas, sont mises au pas ». A ce titre, le rédacteur en chef du média indépendant *StreetPress* Mathieu Molard souligne – relatant des propos de Vincent Bolloré lors de son rachat du groupe *prisma media* en avril 2021 – que la presse représente pour lui un outil de propagande politique et économique [200] : le journalisme d'investigation ne sert à rien dans un tel système et se retrouve ainsi évacué, libérant d'importantes mannes financières.

Le 21 janvier 2022, Edwy Plenel – patron et membre fondateur du plus grand média indépendant français *Médiapart* – demande, devant la commission sénatoriale sus-mentionnée [234], que soit reconnue l'incompatibilité entre, d'un côté, une activité éditoriale d'information et, de l'autre, l'existence d'autres intérêts ; il appelle par ailleurs de ses vœux que soit garantie l'indépendance totale des rédactions par la mise en place d'une protection juridique. Il dit d'Arnault et de Bolloré qu'ils ne sont pas des philanthropes,

---

31. Le groupe de Vincent Bolloré

mais qu'ils « achètent de l'influence et de la protection » et les accuse de ne pas être libéraux politiquement. Il relève en outre que le groupe *LVMH* est le premier bénéficiaire des aides publiques à la presse<sup>32</sup>.

Du point de vue de la concentration des médias, la situation en France et en Suisse semble – au vu de ce qui précède – comparable à la situation que décrivent Chomsky et Herman [145] dans les États-Unis des années 1980. Des grands groupes implantés dans différents domaines de l'économie possèdent d'importantes parts dans les médias. Il n'est pas impertinent de penser qu'ils se servent du pouvoir de diffusion que ces médias leur confèrent pour favoriser leurs autres domaines d'activités, mais aussi pour faire élire des représentants qui mèneront des politiques avantageuses pour eux.

Cette situation médiatique s'inscrit dans la description que nous avons faite du néolibéralisme. Le philosophe Jacques Rancière [103] constate une transformation des médias qui coïncide avec leur concentration actuelle et leur recherche de rentabilité ; pour lui « les médias sont devenus une sorte de pédagogie de l'ordre dominant, une pédagogie du pouvoir » dont l'objectif est d'expliquer un ordre des choses ; c'est « une rhétorique de la nécessité, une rhétorique de la science ». L'investigation – à savoir une production propre d'information – se fait plus rare sur la plupart des grands canaux et conjointement la parole donnée à des figures d'autorité pour décrypter l'information se fait plus fréquente : « maintenant c'est au nom de l'expertise et du savoir que l'on gouverne. » Ces mots nous rappellent ceux de Barbara Stiegler [288] soulignant l'existence d'une manufacture de notre consentement passant notamment par la figure de l'expert (p. 51).

Pour Rancière [103] il faut sortir de l'idée que les médias nous trompent : « les médias ne nous trompent pas, ils consolident une vision du monde où il y a ceux qui savent et ceux qui ne savent pas ». C'est proprement Lippmannien :

---

32. Il se taille « la part du lion » en empochant plus de 16 millions d'euros d'aide publique.

le message sous-jacent est que « les représentants ne doivent surtout pas ressembler à la masse des représentés, structurellement ignorante et incapable de décision éclairée » pour reprendre les termes de Stiegler [288] (p. 61). Dans une telle construction, la mobilisation rhétorique des chiffres contribuent – nous l'avons montré – à donner une autorité naturelle à toutes sortes d'intervenants, à commencer par les économistes néolibéraux dont l'idéologie est hégémonique dans la plupart des pays occidentaux depuis les années 1980.

**Le poids de la publicité :** Nous avons souligné, ci-avant, l'importance de la publicité pour la survie économique de nombreux médias : sans elle, il est difficile de financer un journalisme sérieux à un prix que les lecteurs seraient prêts à payer face à la concurrence des titres gratuits ou peu onéreux. Cela donne fatalement un certain pouvoir aux annonceurs puisqu'en se retirant, ils peuvent mettre des rédactions en difficultés financières. C'est la raison pour laquelle des journalistes peuvent rechigner à enquêter ou publier des informations compromettantes sur un puissant partenaire.

Un tel retrait de la publicité n'est pas illégal, raison pour laquelle il peut passer inaperçu ; pour autant, c'est une pratique qui existe et qui place, de fait, une épée de Damoclès au dessus de rédactions qui dépendent de la manne financière dégagée par ces partenariats. Un exemple est proposé par la Commission d'enquête sénatoriale sur la concentration des médias [235] : Bernard Arnault est interrogé sur le retrait de la publicité du groupe *LVMH* des colonnes de *Libération*, suite à un titre ayant déplu au principal intéressé en septembre 2012<sup>33</sup> ; puis sur un autre retrait en novembre 2017 du quotidien *Le Monde*<sup>34</sup> suite à des enquêtes sur les activités du groupe dans des paradis fiscaux. Arnault ne nie pas, mais défausse : il en avait le droit et le pouvoir.

---

33. 150'000€ de publicité en moins.

34. Pour un montant estimé à 600'000€.

Il est clair qu'après ces deux événements, des titres qui dépendent de l'argent d'*LVMH* y réfléchiront à deux fois avant de publier des enquêtes à charge. Cet exemple illustre pleinement que le problème de dépendance aux publicitaires, relevé par Chomsky et Herman [145], n'est pas spécifique au contexte des États-Unis dans les années 1980.

**Le poids des sources officielles :** La situation de dépendance des groupes de presse privés et publics à des fournisseurs officiels d'informations décrite par Chomsky et Herman est comparable au fonctionnement actuel en France et en Suisse. Les deux auteurs mentionnent, entre autres sources, la Maison Blanche, le Pentagone, le Département d'État, les mairies et les départements de police. De façon similaire, les institutions politiques et régaliennes de France et de Suisse fournissent des communiqués et des dossiers de presse – notamment par l'intermédiaire des Cabinets ministériels (FR) et de la Chancellerie fédérale (CH), mais aussi des représentations régionales/départementales/cantoniales et communales – qui facilitent grandement le travail d'élaboration et de diffusion de l'information en fournissant des contenus plus ou moins prêts à l'emploi.

En plus de ces sources étatiques, la situation est comparable du point de vue des grandes agences de presse, à cela près que la plupart d'entre elles appartiennent désormais à des groupes privés. Au niveau international trois grandes agences fournissent la plus grande partie de l'information globale : l'agence américaine *Associated Press* (AP), qui appartient à des groupes de médias étasuniens ; l'*Agence France Presse* (AFP), indépendante, quoique rattachée à l'État français ; et l'agence canado-britannique *Reuters* propriété du groupe canadien *Thomson* actif dans l'édition, la finance et le conseil juridique [191] (p. 2). L'*Agence télégraphique suisse* (ATS) devenue *Keystone-ATS*, suite à la fusion du groupe avec l'agence photographique du même nom en 2018, est la principale agence de presse de Suisse.

Ces grandes antennes – *AP*, *AFP*, *Reuters* et d'autres comme *Keystone-ATS* – jouent un rôle central dans la diffusion et le tri de l'information ; « la grande force de ces agences est de pratiquer un journalisme à 100% factuel. Toutes les trois privilégient l'exactitude à la rapidité. » [102] (p. 11) : lorsqu'une nouvelle est relayée par l'une d'entre elle, elle a été, en principe, minutieusement vérifiée et peut ainsi être diffusée telle quelle par les médias. Ce sont ainsi quotidiennement de très grandes quantités de dépêches concises, réputées fiables, que les titres de presse privés et publics reprennent à leur compte intégralement ou en les modifiant (p. 2).

Il semble logique que les États et leurs organes diffusent de l'information à l'attention des citoyens, par souci de transparence, mais également pour justifier leur conduite des affaires ; la question de l'indépendance des sources officielles se pose donc plus directement s'agissant des agences de presse. La crise des médias traditionnels, qui font face à une concurrence énorme des produits du web, pousse ces grandes entités à se trouver de nouvelles ressources qui mettent à mal leur promesse d'indépendance. Ainsi l'AFP a par exemple fondé en 2010 une agence de communication baptisée *AFP Services* [19] – nouvellement *Factstory* – qui fournit des contenus publicitaires à des grands groupes<sup>35</sup> ; en découle pour principal problème que « ceux qui tournent les vidéos pour *AFP Services* sont souvent des journalistes reporters d'image [...] qui tournent aussi des reportages pour l'*AFP* ». Cet état de fait pousse la journaliste Dorothée Barba à se poser deux inévitables questions : « Mais comment lira-t-on désormais, une dépêche de l'*AFP* consacrée à *Coca-Cola* ? Risque-t-on de se demander si le journaliste qui l'a rédigée était complètement libre ? » L'*AFP* se trouve en outre parfois critiquée pour sa dépendance financière à l'État français qui provoque « le risque de confondre “voix de la France” et journalisme » [102] (p. 11).

---

35. *Lidl*, *Coca-Cola*, *Mc Donalds*, *Samsung*, *Nissan*... pour ne citer qu'eux : <https://www.factstory.agency/?lang=fr>

En Suisse également certains s'interrogent sur l'indépendance de l'agence *Keystone-ATS*. Celle-ci « joue un rôle fondamental pour la cohésion du pays et la libre formation de l'opinion publique » [121]. En effet, « l'*ATS* assume une tâche essentielle de service public » en couvrant des événements politiques, judiciaires, économiques, sportifs et culturels, qui échapperaient sans elle à toute présence médiatique. Franchini souligne le fait que cette fonction essentielle est mise en péril par l'apparition d'une logique de profit. L'agence se trouve depuis sa fusion de 2018, entre entre les mains de l'agence de presse autrichienne *APA* (actionnaire à 30%) et de *TX Group* (actionnaire à 24%) dont nous avons déjà parlé précédemment.

Mais un changement de mentalité – faisant passer l'*ATS* d'un « service public <sup>36</sup> » sans recherche de profit, à une société anonyme rendant des comptes à ses seuls actionnaires – intervient avant cette fusion à en croire les propos du directeur général <sup>37</sup> de l'*ATS* Markus Schwab parus dans la *NZZ am Sonntag* et relayés par *Le Temps* en janvier 2018 [15] :

Pourquoi pense-t-on que nous avons l'obligation de proposer un service public ? [...] L'*ATS* n'est pas une organisation à but non lucratif, mais une entreprise qui a pour but de faire des bénéfices raisonnables. Ainsi, l'*ATS* n'a de responsabilité qu'envers ses actionnaires.

Cette position tranche singulièrement avec certaines promesses formulées dans une brochure de l'*ATS* parue en 2008 [14] qui résonnent désormais comme des voeux pieux. Les passages suivants ne laissent en effet pas augurer du changement qui s'observera dans les dix années consécutives : « l'*ATS* remplit [...] une mission d'intérêt général, dans la mesure où elle contribue à la formation de l'opinion publique et, ce faisant, au fonctionnement de la

---

36. Ce sont les termes de Franchini.

37. Jusqu'en 2018.

démocratie » (p. 6) ; « elle n'est pas fondamentalement tenue de réaliser des bénéfiques » (p. 7) ; « [elle] procède de manière réfléchie et avec soin, pour à la fois assurer son avenir et garantir son indépendance » (p. 11).

La fusion avec *Keystone* et les restructurations faisant passer de 2018 à 2020, le nombre de postes à plein temps de 216 à 174 et le chiffre d'affaires de 43 à 37 millions de francs [121], se justifieraient par les coûts importants de la rédaction et un déficit structurel [15] ; mais le versement de 12,4 millions de francs de dividendes aux actionnaires début 2018 [11], alors que le groupe faisait état de pertes à hauteur de 3,1 millions pour 2017, prête à l'équivoque.

La synthèse de ce bref survol est que le groupe *Keystone-ATS* semble dépendre des mêmes réseaux d'influence que la presse helvétique, puisqu'il est en partie propriété des grands groupes qui recourent à ses services ; de plus l'agence semble désormais s'inscrire avant tout dans une logique de rentabilité et ne présente plus nécessairement un souci d'impartialité et d'indépendance. Ainsi la principale source d'information en Suisse est en partie soumise à des intérêts importants dans d'autres pans de l'économie du pays, ce qui pose un problème net d'indépendance de l'information. La situation est différente en France avec une *AFP* jouissant d'une condition d'organisme privé, mais financée principalement par l'État français : l'indépendance de la ligne éditoriale reste au cœur de la promesse formulée par l'*AFP* à l'endroit de ses clients et partenaires, même si – nous l'avons vu – cette indépendance est quelque peu remise en question par les activités de l'agence *Factstory*, partenaire d'*AFP* [19].

**Les pressions de diverses organisations ou individus sur les lignes éditoriales divergentes :** Nous avons traité ci-avant des *flaks* [145] que nous avons traduit par le terme *avalanches* : des mécanismes de remise au

pas, déclenchés contre des médias qui proposeraient des contenus ou des lignes éditoriales déviant des lignes officielles ou dérangeantes pour des grands groupes.

En France, ces *avalanches* prennent parfois la forme de procès en diffamation : « certaines entreprises n'hésitent pas à recourir à l'intimidation juridique pour faire taire les critiques » [216] (p. 29) ; c'est la raison pour laquelle ce type de procès est appelé « bâillon » : il poursuit avant tout l'objectif d'étouffer des informations compromettantes et se sert de la justice pour faire cesser un préjudice. Pour les entreprises qui attaquent en justice, ces procédures « ont le double avantage d'intimider les critiques, mais aussi de détourner l'attention du public des faits que ces critiques entendaient dénoncer » (p. 29). Pour des grands groupes, « ces procès baillons représentent un coût financier négligeable » (p. 29) ; pour les associations ou les petits médias attaqués, en revanche, de telles poursuites peuvent s'avérer très lourdes et pesantes : « même lorsqu'ils gagnent, ils doivent généralement assumer eux-mêmes les frais de leur défense » (p. 29).

Un exemple récent (2021) est fourni par le procès en diffamation intenté par Bernard-Henri Lévy contre le média indépendant en ligne *Blast*<sup>38</sup> à la suite d'articles intitulés *Qatar Connection* [33], mettant en cause, entre autres<sup>39</sup> BHL, pour le rôle qu'il aurait joué dans la construction d'un récit faisant passer la guerre en Libye (2011) pour une intervention humanitaire en échange d'importantes sommes d'argent versées par le Qatar.

---

38. Le média *Blast, le souffle de l'info* est lancé en 2021 par le journaliste Denis Robert, habitué des procédures bâillons notamment dans le cadre de ses révélations sur les dysfonctionnements de la banque luxembourgeoise *Clearstream*. Il sortira blanchi, en 2011, après une décennie de procédures judiciaires à répétition [265] : « j'ai affronté soixante-deux procédures judiciaires ».

39. L'ancien couple présidentiel Sarkozy-Bruni, l'ancien président de la Fifa Michel Platini, et l'ancien secrétaire général du Président Sarkozy : Claude Guéant et quelques autres se trouvent également éclaboussés par ces articles.

La rédaction de *Blast* a été blanchie [29], la justice ayant considéré que les informations montrant que BHL avait été le destinataire d'un paiement de 9,1 millions d'euros par l'émir du Qatar étaient fondées sur des documents officiels. La formulation de l'hypothèse selon laquelle cet argent lui était adressé pour le rôle joué dans la propagande en faveur d'une intervention armée de la France en Libye en 2011, ne contrevient pas, selon le tribunal de première instance, aux règles déontologiques du journalisme<sup>40</sup> [31].

Le contexte actuel français propose d'autres illustrations. Un article d'Aveline [16] montre par exemple que le milliardaire Vincent Bolloré – dont il était déjà question plus haut – tente depuis des années de bâillonner les médias qui enquêtent sur ses activités : *Mediapart*, *France Inter*, *France 2*, *Franceinfo*, *Bastamag*, mais aussi des ONGs comme *ReAct* et *Sherpa*. Même s'il perd l'ensemble de ses procès en diffamation, il poursuit ses attaques systématiques en tirant avantage du fait que, dans le droit français, ce type de procédure donne automatiquement lieu à un procès, « aussi faibles soient les arguments » amenés par l'accusation [216] (p. 29). Les procédures bâillons sont ainsi faciles à enclencher ce qui a un effet dissuasif indéniable, vu les dégâts d'image et financier importants que cela peut entraîner pour un média.

En Suisse le phénomène s'observe aussi ; il est particulièrement bien illustré par un article de Jaberg [162] qui donne la parole à deux journalistes de la revue en ligne *Gotham City*, spécialisée dans la criminalité économique. Marie Maurisse et François Pilet, deux journalistes de cette petite structure, racontent leur mise sous pression par des attaques judiciaires à répétition : malgré leurs gains de cause, ils ont dû déboursier près de 20'000 francs en frais

---

40. Toutes les raisons humanitaires invoquées par BHL reposeraient sur du mensonge et répondraient à la volonté cachée du Qatar de renverser le régime de Khadafi avec l'aide de la France et de la Grande-Bretagne. BHL décrit dans ses livres et pour la presse des massacres dont il a prétendument été le témoin, alors que ces derniers n'ont vraisemblablement jamais eu lieu. Les médias français continuent de couvrir les mensonges qui ont menés à la guerre en Libye, quand bien même au Royaume Uni un important travail parlementaire a permis de mettre en lumière les vraies motivations économiques (pétrolières et personnelles) françaises [210].

de justice en 2020. Alors quand le média est à nouveau attaqué en début 2021, le groupe n'a « plus la trésorerie ni l'énergie nécessaire pour faire recours » et renonce à publier l'article attaqué. La journaliste déplore : « on ne peut pas se battre à chaque fois. Lorsqu'on sait qu'on va s'attirer des ennuis, on laisse parfois tomber. C'est de l'auto-censure. » Cet exemple permet de se rendre compte de la puissance de ce type de procédure ; en particulier lorsqu'elles sont dirigées contre des petites rédactions qui n'ont pas les moyens d'y faire face : elles s'avèrent à la fois coûteuses et dissuasives.

Les *flaks*, dont il était question jusqu'ici, s'exercent sur des personnes morales comme des petits médias ou des organisations ; le passé récent permet toutefois d'illustrer que des individus peuvent être directement victimes d'*avalanches* similaires. Deux anciens journalistes de *Canal+*, Jean Baptiste Rivoire – actif dans la réalisation de l'émission *Spécial Investigation* – et Bruno Gaccio – célèbre pour sa participation active dans l'écriture des *guingnols de l'info* – racontent, tous deux, comment l'arrivée de Vincent Bolloré a coïncidé avec leur mise sous pression et progressivement la destruction de leur émission ; d'un côté les enquêtes et de l'autre une forme d'humour sans concession ne plaisaient pas au nouvel actionnaire majoritaire de la chaîne et ces journalistes se sont trouvés attaqués et mis sous pression, jusque dans leur vie privée [110, 32]. À ce titre, le patron de *Vivendi* fait face – devant la commission d'enquête sénatoriale sur la concentration des médias [233] – à des questions portant sur les nombreuses personnes ayant eu à subir des pressions à chacune de ses arrivées à la tête d'un nouveau média.

Un exemple récent de *flak* lancée contre un individu « compromettant » – cette fois-ci par *LVMH*, le groupe de Bernard Arnault – a joui d'une certaine exposition médiatique. L'individu visé est le désormais député François Ruffin [268], alors journaliste et documentariste à son compte pour *Fakir*. Lors de réalisation de son documentaire *Merci patron!*<sup>41</sup> – dans lequel il illustre et

---

41. César du meilleur film documentaire en 2017.

dénonce les pratiques de management agressives et socialement destructrices du groupe *LVMH* – Ruffin et son journal ont été la cible « d'un espionnage méthodique » [12] orchestré par le groupe de produits de luxe. À la suite de cette histoire, Ruffin attaquera *LVMH* en justice, mais le groupe obtiendra une clôture de l'affaire contre un paiement de 10 millions d'euros<sup>42</sup>. Devant la commission d'enquête sénatoriale [235], Bernard Arnault niera toute implication dans cette affaire et refusera de commenter le fait que cette information n'a été relayée dans aucun des titres détenus par son groupe ; à cette occasion, plusieurs sénateurs suggèrent l'existence d'une forme d'autocensure au sein des rédactions concernées.

Il semble que le grand perdant de la prise en main des médias par des puissances économiques est souvent le journalisme d'investigation. C'est le cas en France, mais également en Suisse à en croire Labarthe [172]. Ce dernier constate que le travail des journalistes d'investigation se fait toujours plus difficile et les raisons sont sensiblement les mêmes que celles amenées par Chomsky et Herman [145] : le développement d'institutions de communication dont l'un des objectifs est de canaliser les médias pour qu'ils s'alignent sur un agenda préétabli ; la mise sur liste noire des journalistes « compromettants »<sup>43</sup> ; et la réduction des fonds alloués à cette activité coûteuse de production propre d'information au profit de contenus préfabriqués et peu onéreux.

**Le filtre idéologique de la société :** Dans *Manufacturing Consent*, Chomsky et Herman [145] désignent le communisme comme de l'ennemi de l'idéologie dominante. Il s'agit de l'exemple principal proposé par le contexte de guerre froide entre les États-Unis et l'Union Soviétique ; cependant dans

---

42. Par une convention judiciaire d'intérêt public : un outil permettant d'éviter un jugement.

43. Conduisant à un refus systématique de demandes d'interview, et à limiter l'accès aux conférences et voyages de presse [172].

le modèle de propagande décrit par les deux auteurs, chaque époque peut s'inventer de nouveaux ennemis idéologiques pour défendre sa norme. *Extrémiste* ou *populiste* sont, en quelque sorte, des étiquettes servant la même fonction disqualifiante que *communiste* : sans répondre à une définition claire, elles sont suffisamment explicites pour servir d'attaque facile vis-à-vis de toute personne portant des revendications hétérodoxes, quitte à mettre tout le monde dans le même panier.

Jacques Rancière [253] montre, à ce titre, comment récemment une nouvelle étiquette discréditante a permis de faire un amalgame faisant « du militant anticapitaliste ou antiraciste et du tueur intégriste une seule et même figure » : *l'islamo-gauchiste* (p. 12). Parmi les derniers arrivés sur ce marché de l'anathème facile, nommons les *intersectionalistes* et autres *wokistes* [190] : leurs détracteurs les nomment ainsi, mais sans prendre la peine de définir ces termes qu'ils emploient. C'est bien le but : ce sont les autres, les ennemis idéologiques.

**Synthèse :** Tout au long de cette section, nous avons montré que le modèle développé par Chomsky et Herman [145] dans les années 1980 pour exprimer les problèmes liés à la concentration des intérêts dans la production d'information se traduit nettement dans la situation actuelle en Suisse et en France : pour les cinq filtres décrits par les deux auteurs – à savoir la dimension économique du média, le poids de la publicité et des sources officielles, les pressions sur les lignes éditoriales divergentes et le filtre idéologique de la société (p. 69) – il y a des similitudes qui sautent aux yeux.

Labarth [172] se pose ainsi une question conclusive qui paraît d'actualité à l'heure d'une concentration grandissante des médias dans les mains des puissances économiques : comment est-il possible dans ces conditions de « mener des enquêtes de manière indépendante sur des sujets d'intérêt public, en suivant sa propre initiative et après un travail rigoureux de recherche

d'informations et de vérifications ; incarner un rôle de “quatrième pouvoir”, pour dénoncer des affaires de corruption et de dysfonctionnement des institutions ? » La vision d'un journalisme qui jouerait le rôle de contre-pouvoir semble, en effet, ne pas pouvoir se concrétiser en permanence dans les conditions que nous venons de décrire.

### 12.6.1 Les nouveaux médias

Avant de conclure ce survol sur le rôle des médias à l'heure du néolibéralisme, il convient de s'attarder sur l'émergence d'un univers qui n'a guère plus de 20 ans : les médias numériques. La consommation globale d'information a diamétralement changé depuis l'extension d'internet à la majorité des foyers ; c'est pourquoi, il nous paraît essentiel de l'aborder ici.

Si la plupart des marques de médias présentes sur les ondes radios et télévisions, ainsi que les journaux et magazines papier ont désormais leur pendant sur internet, les grands arbitres du jeu de l'information en ligne sont les géants du numérique et plus spécifiquement *Google*<sup>44</sup>, *Facebook* et *Twitter*. Ces plateformes jouent un rôle clé dans la hiérarchisation de l'information et gouvernent en partie les choix des usagers. Pour Gillespie [130], les algorithmes de ces titans ne nous aident pas seulement à trouver de l'information, ils fournissent également un moyen d'aiguiller le savoir, de participer au discours social et politique et de familiariser les utilisateurs avec les publics auxquels ils appartiennent. Ce faisant, ces algorithmes régissent les flux d'informations dont dépendent les individus. De plus, ils ont le pouvoir d'activer et de leur attribuer des contenus ; ils participent ainsi à leur manière de percevoir l'actualité (p. 167, traduit de l'anglais).

---

44. Et par extension *Youtube*, dont *Google* est propriétaire.

En d'autres termes, les algorithmes sélectionnent en partie pour nous des informations lorsque nous naviguons. Ils le font en suivant les règles procédurales prévues par leur script, car ils n'ont pas d'accès sémantique aux informations qu'ils manipulent ; pour le dire avec les mots de Cardon [51] « il n'en ont pas une compréhension symbolique » (p. 67). Cela veut dire que pour produire leurs résultats, ils n'accèdent pas au *signifié* des énoncés, mais appliquent « des procédures permettant de faire la meilleure approximation d'un principe que les utilisateurs vont interpréter de façon substantielle » (p. 67) à partir de données, c'est à dire de la partie matérielle des énoncés et des traces que les usagers laissent en ligne.

Gillespie [130] souligne que, paradoxalement, les algorithmes portent avec eux une promesse d'objectivité (p. 179) : c'est-à-dire qu'un usager n'est jamais averti et rarement conscient que les résultats de ses requêtes sur *Google*, ou les publications mises en avant pour lui par un réseau social, sont le résultat d'une procédure de hiérarchisation de l'information qui ne s'intéresse pas au sens, mais à des éléments rendus calculables qui font une estimation de ce que pourrait être le sens<sup>45</sup>. « Alors même que le résultat de toute requête en ligne est une approximation, nous n'en prenons réellement conscience que lorsqu'il nous paraît farfelu ou hors sujet » [194] (p. 201).

De plus, comme l'expliquent Gillespie [130] et Cardon [50], la liste des liens que propose un moteur de recherche à son usager, ou les suggestions de contenus que met en avant un réseau social ne résultent pas seulement de procédures neutres et indépendantes des puissances extérieures à l'espace numérique : les mesures<sup>46</sup> de popularité des sites sont manipulables pour qui peut se payer les services de robots cliqueurs (p. 22) ; de plus elles valorisent « de façon écrasante les choix conformistes, consensuels et populaires » (p. 24).

---

45. En cela, notre manière d'appréhender le résultat d'une requête *Google* souffre d'un présupposé de mesure : c'est obtenu par le calcul, ça doit donc être objectif.

46. Ce ne sont pas des mesures au sens strict, mais le terme est employé par Cardon.

Par ailleurs, les modes de calcul permettant à une page d'être plus visible sont en partie connus ; il est ainsi devenu aisé de s'acheter une « notoriété » en ligne, à condition d'en avoir les moyens (p. 27). La capacité à se fabriquer une bonne réputation, par exemple en animant sa communauté d'admirateurs ou en anticipant la viralité de ses messages, passe par un savoir-faire valorisé (p. 30). C'est à ce titre, que « le monde vu par *Google* est un univers méritocratique qui confère une visibilité disproportionnée aux sites web les plus reconnus [...] Il fait de la planète numérique le terrain d'une gigantesque compétition pour l'excellence et réserve aux élus un minuscule nombre de places » (p. 94). C'est la raison pour laquelle toute une industrie est née dans ce domaine : la *search engine optimization* (SEO) vend en effet des solutions permettant de modifier des pages afin de les faire monter dans les hiérarchies de *Google* [35] (p. 149). Dès lors que des personnes en maîtrisent les codes, ces places convoitées peuvent s'acheter et les plus fortunés gagnent ainsi plus de visibilité.

Dans le domaine de l'information, le cas du réseau social *Twitter* mérite une attention particulière. La sociologie très particulière de ses usagers et les formes très diverses d'utilisations font la spécificité de cette plateforme : dans cette diversité se rencontrent, par exemple, des personnalités politiques, des célébrités en tous genres, des experts, des usagers professionnels, des usagers actifs à titre privé, des consommateurs passifs se servant du réseau comme d'un relais d'information, etc [100]. A ce titre, *Twitter* est plutôt une plateforme mettant en lien des intérêts (privés ou professionnels), qu'un réseau d'amitiés, comme peut l'être *facebook*.

Ce qui nous intéresse de prime abord, c'est l'importance que ce réseau a gagné dans la production de l'information. Journaliste au *Monde*, Samuel Laurent [176] raconte comment l'avènement de *Twitter* a diamétralement modifié les métiers de l'information. Il explique notamment comment le réseau social est devenu une source importante pour tous les médias traditionnels

qui suivent et relaient une partie de ce que l'algorithme choisit pour eux : c'est là que se dessinent les tendances, que se dégagent les avis clivants et les voix fortes de l'actualité [30].

Cependant, à bien des égards, cette plateforme ne permet pas d'éviter les biais décrits par Chomsky et Herman [145] : *Twitter* n'est pas un espace neutre : il existe des astuces connues pour faire gonfler artificiellement des tendances et, là encore, la puissance économique joue un rôle important dans la capacité à rendre visible des contenus. Laurent [176] montre que les personnalités les plus influentes sont entourées par un personnel qui maîtrise parfaitement les codes de *Twitter* et se servent de ces connaissances pour promouvoir des contenus au rang d'information. Ainsi, par exemple les partis politiques sont désormais obligés d'avoir une stratégie sur les réseaux pour exister et faire exister certaines informations. En conséquence, le réseau est devenu un univers de concurrence acharnée, agissant comme un prisme déformant, dans lequel certains faits divers se retrouvent constamment projetés au devant de l'actualité par de puissants groupes d'influence [30]. Après plus de 10 ans d'utilisation de la plateforme et quelques déferlements de *flaks* sur ses épaules, Laurent [176] décide de quitter *Twitter* constatant que « l'outil dont on imaginait qu'il allait permettre la fin des dictatures s'est transformé en une machine à diviser, à créer des camps et des oppositions, souvent plus virtuelles que réelles » (p. 4).

Malgré ses défauts, la plateforme demeure aujourd'hui un filtre agissant en amont d'un important nombre d'informations diffusées par l'ensemble de la presse traditionnelle. Elle contribue à promouvoir les faits divers et permet à des groupes bien organisés de faire entrer toutes sortes d'anecdotes dans le discours de la presse. Son importance dans la formation de l'opinion attire des convoitises, et ce n'est pas un hasard de voir l'une des principales fortunes mondiale – Elon Musk – faire l'acquisition de *Twitter* au cours de l'année 2022.

*Youtube* est le dernier réseau sur lequel nous porterons notre attention. Il s'agit d'une plateforme de diffusion de contenus vidéos – propriété de *Google* – jouant aujourd'hui un important rôle de relais de l'audio-visuel : il s'y trouve, d'un côté, des contenus originaux produits par des youtubeurs, des artistes, des médias actifs sur le réseau, etc ; et de l'autre des contenus qui peuvent être issus de médias traditionnels et retransmis en partie ou en intégralité.

Là encore, différents auteurs [171, 196] ont relevé des biais liés à l'algorithme du réseau. Outre les mécanismes problématiques décrits ci-dessus, qui sous-tendent un classement similaire à celui d'une requête *Google*, *Youtube* accorde un rôle plus important que d'autres réseaux à la publicité. Masadeh et Hamilton [196] effectuent d'ailleurs un lien avec *Manufacturing consent* en soulignant que, sur cette plateforme, les annonceurs auraient une influence similaire à celle observée dans la presse traditionnelle, notamment par leur pouvoir de décider des contenus monétisés. En outre, vu les importants bénéfices réalisés par le réseau grâce à la publicité – Leskin [185] parle de 15 milliards en 2019 – Masadeh et Hamilton [196] font l'hypothèse que les préférences des annonceurs ont un poids certain dans l'élaboration de *Youtube* et de son algorithme (p. 6).

En synthèse de ce bref survol<sup>47</sup>, force est de constater que le web et ses outils agissent comme des sortes de filtres ne laissant passer jusqu'aux usagers que certains des contenus qui s'y trouvent. Outre les biais liés à l'efficacité intrinsèquement limitée d'un algorithme dans l'évaluation des représentations des individus – « la compréhension implique plus que le décodage du message linguistique<sup>48</sup> » [285] (p. 189) – tous les éléments énumérés ci-dessus confirment que les mécanismes décrits par Chomsky et Herman [145] – et dont nous avons parlé précédemment pour les canaux traditionnels – existent également sur la toile. Dans le même ordre d'idée, Gillespie [130] rappelle que les

---

47. Sans aucune prétention d'exhaustivité.

48. Cela saute aux yeux lorsque le résultat d'une requête paraît farfelu ou hors sujet.

algorithmes ont le pouvoir de modifier nos comportements et nos croyances et qu'il est nécessaire de prêter une attention particulière à ce qui anime financièrement les compagnies qui les mettent en place (p. 170).



# Chapitre 13

## Le présupposé en pragmatique

Kerbrat-Orecchioni [166] définit les présupposés de la façon suivante (p. 25) :

Toutes les informations qui, sans être ouvertement posées (i.e. sans constituer en principe le véritable objet du message à transmettre), sont cependant automatiquement entraînées par la formulation de l'énoncé, dans lequel elles se trouvent intrinsèquement inscrites, quelle que soit la spécificité du cadre énonciatif.

Ainsi, les présupposés sont des éléments que des énoncés admettent implicitement comme vrais. L'assertion « Robert n'a rien hérité de ses parents », présuppose, par exemple, que les parents de Robert sont morts, puisque l'héritage concerne un patrimoine laissé par une personne décédée et transmis par succession.

D'après Ducrot [101] un présupposé est une information implicite partagée par les membres d'une situation communicationnelle. Bien qu'antérieur à l'acte d'énonciation, cette information partagée apparaît comme un « apport propre de l'énoncé » (p. 21). Dans notre exemple, le sens du verbe *hériter*

est partagé par les membres francophones d'une situation de communication, mais c'est bien l'énoncé « Robert n'a rien hérité de ses parents » qui apporte l'information implicite se rapportant à Robert.

### 13.1 Présupposé et valeur de vérité

Nous l'avons vu dans ce qui précède, la véracité d'une partie implicite de nombreux énoncés est acceptée par présupposé. Ce qui nous intéresse particulièrement, nous le verrons au point suivant, c'est de comprendre quelle valeur de vérité prennent les énoncés dont les présupposés sont faux.

Nous avons souligné ci-dessus que l'assertion « Robert n'a rien hérité de ses parents » présuppose que les parents dudit Robert sont décédés. Mais que faire de cet énoncé si ses parents sont encore en vie ? Ducrot [101] considère « que, si un présupposé lié à un énoncé est faux, cet énoncé n'est ni vrai ni faux, mais simplement dépourvu de sens » [40] (p. 151). Ainsi, affirmer que Robert n'a rien hérité de ses parents, alors que ceux-ci sont encore vivants, ne peut être considéré, ni comme vrai, ni comme faux : cette affirmation n'a simplement pas de valeur de vérité, puisqu'elle n'est pas applicable au contexte du moment d'énonciation. Nous verrons dans les sections suivantes en quoi cet état de fait est important s'agissant de ce que nous avons nommé le *présupposé de mesure*.

### 13.2 Les présupposés de mesure

Nous avons montré au chapitre 9 que la mesure au sens strict est une forme de quantification rendant légitime l'adoption des raisonnements et des opérations mathématiques en sciences naturelles. Cette pratique de mesure n'a été rendue possible que grâce à trois grands développements intervenus à dif-

férents moments de l'Histoire : i) la découverte et l'adoption progressive de la numération de position, à partir du V<sup>e</sup> siècle de notre ère : celle-ci est décisive, puisqu'elle offre la possibilité théorique d'exprimer l'ensemble des nombres réels avec seulement dix symboles et d'envisager ainsi des échelles continues ; ii) le développement des méthodes mathématiques et notamment de la théorie des probabilités dès le XVII<sup>e</sup> siècle, et iii) le développement d'instruments et d'unités de mesure stables permettant d'atteindre une précision, une répliquabilité suffisante et des marges d'erreurs maîtrisées ; ce dernier progrès ne fut réalisé que dans le courant du XIX<sup>e</sup> siècle pour certaines sciences dites *baconiennes*.

L'existence de la mesure au sens où nous l'entendons implique ainsi la conjonction de ces trois avancées qui autorisent les scientifiques à se passer du jugement personnel des individus ou, pour reprendre les termes de Swijtink [293], d'effectuer des « observations sans observateur » (p. 274 ; traduit de l'anglais). Les mesures au sens strict sont garantes d'objectivité, puisqu'elles permettent d'éloigner le jugement humain de l'appréciation des grandeurs rendues mesurables grâce à une métrologie réaliste.

Ce que nous nommons le *présupposé de mesure* intervient lorsque les qualités de mathématisabilité et d'objectivité propres à la mesure au sens étroit sont attribuées à des valeurs obtenues sans le recours effectif à cette forme de quantification. Nous l'avons longuement évoqué, l'activité des États produit beaucoup d'indicateurs : taux de chômage, de scolarisation, de criminalité..., mesure de performance, PIB, etc. Le fait que la plupart de ces objets soient exprimés en nombres réels produit une illusion de mesure ; de plus comme le souligne Desrosières [96] « le simple fait d'utiliser le verbe mesurer renvoie implicitement à la métrologie réaliste des sciences de la nature » (p. 38). C'est ainsi que, très souvent, les raisonnements valablement applicables à des mesures au sens strict se trouvent, par extension, appliqué à des chiffres qui ne sont pas obtenus par des processus garantissant leur objectivité et mathématisabilité.

La variation, à la baisse, du taux de chômage avant les élections présidentielles françaises propose un exemple frappant (12.4.1) qui illustre comment, à la suite d'une baisse des chiffres du chômage, les commentaires concluent à une amélioration de la situation sur le marché du travail. Dans ce cas, il s'agit possiblement d'une manipulation : en jouant sur les caractéristiques de l'indicateur tel que prévu par le système institutionnel français, le pouvoir en place a agi politiquement<sup>1</sup> de telle sorte que le taux soit modifié à l'approche des élections présidentielles de 2022 ; mais des indicateurs de ce type peuvent également varier pour des motifs extrinsèques qui ne sont pas intentionnels.

Il est en effet aisé de trouver d'autres illustrations dans lesquels des indicateurs évoluent sans que personne n'ait effectivement la volonté d'agir directement sur eux ; ces outils présentent le même type de problème en termes d'implications logiques : à savoir qu'ils induisent des présupposés de mesure. Les commentaires sur le *covid-19* ont offert une illustration de ce phénomène : tous les jours et sur tous les canaux, les chiffres des différentes régions et des différents États étaient scrutés, mis côte à côte, comparés et commentés. Mais chaque région, chaque État, avait mis en place des politiques et des modes de calcul propres. Ainsi, encore au mois de mars 2022, les chiffres pour la Suisse – qui avait à ce moment-là pratiquement abandonné toutes ses mesures de protection contre le *covid-19* – étaient comparés à ceux de ses voisins, alors que, par exemple, l'Autriche et l'Allemagne menaient encore des politiques très strictes et opéraient à de nombreux contrôles quand, en revanche, la France et l'Italie réduisaient considérablement la voilure.

Vu les pratiques si différentes de ces États, leurs statistiques respectives se rapportent à des objets différents dont la comparaison ne présente pas grand intérêt. La figure 13.1 montre, par exemple qu'en Suisse, le nombre de tests par habitant réalisés entre le 11 octobre 2021 et le 11 avril 2022 varie

---

1. En toute légalité, puisque les changements ont été acceptés par le Parlement français, soit le pouvoir législatif.

du simple au quadruple d'un canton à l'autre<sup>2</sup>. Cela illustre bien qu'au sein d'un seul pays, les stratégies peuvent être très diverses. Certaines régions invitent les personnes à se tester dès qu'elles ont eu un contact de près ou de loin avec une personne infectée, d'autres n'incitent à le faire qu'en cas de symptômes, etc.

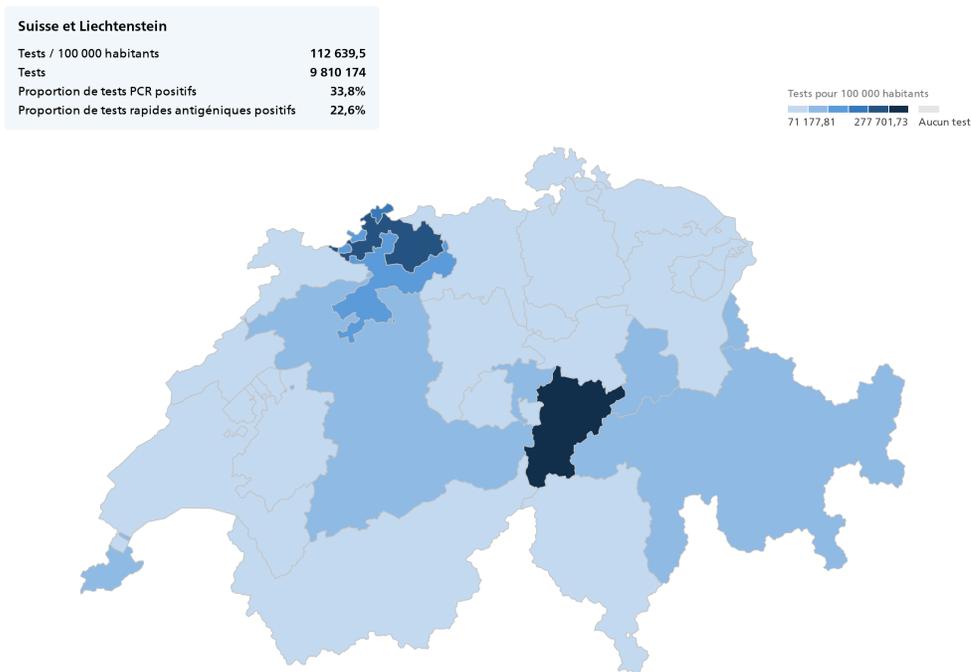


FIGURE 13.1 – Nombre de tests de dépistage *covid-19* réalisés pour 100'000 habitants par canton entre le 11.10.2021 et le 11.04.2022 [290]

En somme, ces différences de politique rendent les comparaisons entre les observations effectuées dans ces régions inopportunes. Un individu testé positif dans le canton d'Uri<sup>3</sup> n'aurait peut-être pas été testé s'il avait été dans le canton de Vaud, tout demeurant égal par ailleurs : les chiffres de ces

2. La légende n'est pas aisée à lire : cette carte met en lumière le fait que le nombre de tests par habitant varie entre, approximativement, 0,7 et 2,8 en fonction du canton : une variation du simple au quadruple.

3. Le canton qui a effectué le plus grand nombre de tests par habitant.

deux cantons ne se rapportent donc pas au même objet, à la même unité. C'est le contraire pour des mesures qui sont, elles, toujours rapportées à la même unité – le degré Celsius, le kilogramme, le mètre... – quelles que soient les conditions par ailleurs.

Le nombre de cas positifs ou même les taux de tests positifs de différentes zones ou pays ne sont donc pas comme des températures, des masses ou des distances, parce qu'elles n'appartiennent pas au domaine de la mesure au sens strict, quand bien même elles produisent des taux exprimés en nombres réels. Cela signifie que ces observations – et tant d'autres qui se rapportent à l'activité humaine – ne peuvent pas se prévaloir des caractéristiques de la mesure. Principalement, c'est la qualité d'objectivité des observations qui fait défaut à ces formes de quantification, puisqu'elles supposent toutes des choix humains en amont de la possibilité de produire des nombres.

Il n'existe pas de moyen de comparer des phénomènes humains par les chiffres comme l'autorise, en sciences de la nature, la métrologie réaliste rendue possible par le développement d'instruments et d'unités permettant d'atteindre une précision, une répliquabilité et une maîtrise des marges d'erreur. Ces éléments réunis sont, en effet, des conditions garantissant l'objectivité des mesures [293]. Toute prétention d'effectuer le même type de raisonnements en sciences humaines et sociales est donc contaminé par ce que nous nommons un présumé de mesure, c'est-à-dire par l'idée que toute observation chiffrée serait porteuse de l'objectivité rendue possible par la mesure au sens strict.

### 13.3 Valeur de vérité des énoncés fondés sur un présupposé de mesure

Cette différence entre des statistiques issues de diverses pratiques de quantification et la mesure entraîne une nette différence dans la mathématisabilité des objets chiffrés qui en résultent. À des mesures au sens strict peuvent s'appliquer valablement des raisonnements mathématiques : 3,1 est toujours plus que 2,9 qu'il s'agisse de mètres, de *Kelvin*, de kilogrammes, de secondes, d'ampères, de moles ou de candelas. Au contraire, nous avons vu que des taux de chômage ou de criminalité, des indicateurs de productivité, de bien-être, de progression d'un virus... pouvaient produire des nombres qui échappent dans ces contextes à leur valeur mathématique puisque les classes qu'ils prétendent observer et la manière de les observer varient. Il n'y a pas de constante *chômeur* ou *bien-être*, ni même d'instrument permettant de prendre en compte tous les paramètres pour les quantifier avec des marges d'erreur maîtrisées.

Un énoncé comme « une amélioration se constate sur le marché du travail puisque le taux de chômage passe de 6,2% à 5,8% » présuppose ainsi qu'une variation du taux de chômage serait un outil mesurant la situation sur le marché du travail. Nous l'avons montré, le taux de chômage permet de faire des observations ; mais il n'est en aucun cas une mesure au sens strict, puisque toutes sortes d'événements peuvent avoir fait bouger ce taux sans que la situation sur le marché du travail ne se soit améliorée de quelque manière que ce soit. C'est pourquoi le présupposé que des statistiques permettent des raisonnements valablement appliqués à des mesures est faux.

Comme nous l'avons mentionné ci-avant, lorsqu'un présupposé lié à un énoncé est faux, cet énoncé n'a pas de valeur de vérité [101, 40] (p. 151). Ainsi, affirmer l'existence d'une amélioration sur le marché du travail sur la base d'un taux de chômage à la baisse ne peut être considéré, ni comme

vrai, ni comme faux : cette assertion n'a simplement pas de valeur de vérité puisqu'elle adopte un raisonnement fondé sur une métrologie réaliste ; les sciences humaines et sociales ne peuvent pas s'en prévaloir.

## Chapitre 14

# Conditions de validité d'un indicateur statistique

À nous lire, il semblerait que nous suggérions qu'il ne faudrait plus recourir du tout à des statistiques ; ce n'est pas ce que nous disons. Rappelons ici les mots de Rey [262] selon qui le règne actuel de la statistique « est intimement lié, sur le plan pratique, à la nature et au fonctionnement des sociétés modernes » et relève « d'une façon de penser, de parler, de nous représenter le monde dont tout discours de connaissance porte la marque » (p. 10). Nous ne pouvons donc pas le congédier ou nous en passer dans le discours de l'information. L'historien des science Théodore Porter [232] voit lui aussi « les chiffres, les graphiques et les formules avant tout comme des stratégies de communication. Ils sont étroitement liés à des formes de communauté, et par conséquent à l'identité sociale des chercheurs » ce qui « ne signifie pas qu'ils n'ont aucune validité par rapport aux objets qu'ils décrivent, ni que la science pourrait tout aussi bien s'en passer » (traduit de l'anglais ; p.viii). Il s'agit donc davantage d'élever notre conscience aux limites logiques qu'impose la lecture des statistiques et de relever les paramètres qui fondent leur validité.

Dans les sections qui suivent nous passerons en revue les types de quantifications les plus fréquents et expliquerons pourquoi et à quelles conditions les conclusions que ces formes induisent peuvent être plus ou moins valides.

## 14.1 Validité de la mesure

Certaines statistiques sont fondées sur des mesures : le poids moyen de la population, l'espérance de vie, le temps de retard des trains, etc. Cette forme de quantification garantit une validité des chiffres produits et autorise des inférences logiques. C'est le cas à condition de respecter les règles d'usage dans l'interprétation des marges d'erreurs inhérentes à toute mesure<sup>1</sup>, mais aussi à la condition que le mesurage soit possible sur une population ou sur un échantillon représentatif de la population.

## 14.2 Le dénombrement d'objets non-conventionnels

Intuitivement, il apparaît que les objets dénombrés dans le cadre d'une statistique peuvent être soit abstraits, soit concrets. Le philosophe Rosen [267] écrit toutefois de l'opposition abstrait/concret qu'elle « a un statut curieux dans la philosophie contemporaine. Il est largement admis que cette distinction est d'une importance fondamentale. Et pourtant, il n'existe aucun compte rendu standard de la manière dont elle devrait être établie. »

C'est la raison pour laquelle nous ne souhaitons pas mobiliser ces concepts et leur préférons l'opposition entre le conventionnel – c'est-à-dire ce qui est établi par un accord tacite ou explicite entre des parties – et ce qui ne l'est pas – à savoir ce qui est fondé sur la nature ou la réalité [52]. Nous sommes

---

1. Nous rappelons que l'une des caractéristiques de la mesure est son imprécision.

conscient du fait qu'établir formellement la distinction dans cette opposition – conventionnel/non-conventionnel – est tout aussi sujet à débat ; elle nous paraît cependant moins équivoque pour les besoins de cette étude.

De nombreuses statistiques procèdent par des dénombrements, exprimés sur l'ensemble des nombres entiers –  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  – et peuvent porter sur des objets conventionnels ou non. Les objets non-conventionnels présentent l'avantage de ne pas être définis par les institutions humaines : ils ne changent ainsi pas de propriétés d'un dénombrement à l'autre<sup>2</sup>. La difficulté à laquelle doit faire face cette forme de quantification est la fréquente impossibilité de compter l'objet dont il est question, mais aussi les variations institutionnelles possibles dans les pratiques de comptage.

Ces variations de pratiques ne modifient pas la nature et la quantité effective de l'objet compté, mais peut le faire apparaître de façons très diverses dans une statistique. À nouveau, le *covid-19* offre un exemple topique : ce virus existe indiscutablement hors de toute convention : c'est un objet non-conventionnel dénombré à des fins statistiques. Or, comme nous l'avons mis en exergue, les politiques sanitaires, de tests et de dénombrement d'une région ou d'un pays à l'autre rendent ces observations incomparables : c'est un peu comme regarder une oeuvre de Van Gogh avec des lunettes teintées de bleu, puis avec d'autres, teintées de rouge : le tableau est le même, mais le mode d'observation en change diamétralement les propriétés perçues par notre sens de la vue. Ainsi les statistiques sanitaires d'un pays peuvent indiquer une situation très différentes de celles d'un autre, tout en contemplant en réalité une situation très similaire (l'inverse pouvant également être vrai).

Il est par conséquent essentiel, s'agissant du dénombrement d'objets non-conventionnels, de prendre en compte deux paramètres pour déterminer la validité des comparaisons qu'effectue une statistique : soit i) les objets dont il est question sont effectivement dénombrables ; soit, lorsque ce n'est pas le

---

2. Ce sont à chaque fois les même objets qui sont comptés.

cas, ii) la manière de les compter ou d'en estimer la quantité<sup>3</sup> n'évolue pas dans l'espace et/ou dans le temps<sup>4</sup>. Des chiffres de ce type ne peuvent être valablement comparés que lorsque l'une de ces conditions est remplie.

### 14.3 Le dénombrement d'objets conventionnels

Le comptage des objets conventionnels présente des caractéristiques similaires : certains sont comptables – le nombre de condamnations pour vol, le revenu moyen des fonctionnaires... – quand d'autres sont impossibles à compter – le nombre effectif d'actes de violence conjugale, l'argent caché dans les paradis fiscaux... Les deux conditions de validité des statistiques visant à dénombrer des objets non-conventionnels sont donc également déterminantes pour les objets conventionnels : c'est-à-dire que i) les objets dont il est question sont effectivement dénombrables ; ou, lorsque ce n'est pas le cas, ii) la manière de les compter ou d'en estimer la quantité n'évolue pas dans l'espace et/ou dans le temps.

Mais pour ces objets un autre paramètre déterminant, ayant trait directement à leur nature conventionnelle, entre en ligne de compte : les conventions peuvent changer au gré du temps et du lieu. Un objet conventionnel ne présente donc un intérêt statistique que si sa définition au sens très large ne change pas dans l'espace et/ou dans le temps que la statistique compare. Par « définition au sens très large » nous entendons la définition institutionnelle – déterminée par la Loi et les pratiques administratives – mais aussi sa définition sociale, c'est-à-dire l'importance qu'un objet peut prendre et le regard

---

3. Ce mode de comptage ou d'estimation devrait idéalement être mentionné.

4. En fonction de la portée diatopique et/ou diachronique d'une statistique

que certaines populations portent sur lui. Desrosières [95] attire notre attention sur cet élément lorsqu'il affirme que « le fait qu'une question devienne "socialement jugée sociale" [...] transforme son statut statistique » (p. 161).

Cela est vrai aussi bien pour les éléments dénombrables que pour les autres. Ainsi, dans les exemples que nous avons pris ci-dessus, le nombre de condamnations pour vol peut augmenter s'il y a plus de vols, mais également dans le scénario hypothétique où le durcissement d'une loi entraînerait une augmentation des condamnations. De façon similaire, l'évolution du revenu moyen des fonctionnaires peut s'expliquer par des augmentations ou des diminutions de salaire, mais aussi par la création de postes nouveaux, répondant à une situation jugée socialement décisive. Une augmentation du nombre comptabilisé d'actes de violence conjugale peut s'expliquer par une augmentation effective de ce type de violence, mais aussi par une libération de la parole des femmes qui mène à plus de dénonciations ; une telle augmentation pourrait aussi s'expliquer par la mise en place de politique visant à mettre en lumière ce type de violences. Finalement, une diminution constatée des sommes évadées du fisc peut être due à une plus grande intégrité des personnes physiques ou morales détentrices d'importantes fortunes, mais pourrait aussi s'expliquer par un recul possible du journalisme indépendant et d'investigation qui met parfois en lumière ce type de scandales ensuite saisis par la justice.

Ces exemples hypothétiques permettent de se rendre compte à quel point une statistique portant sur un objet conventionnel doit être analysée avec le plus grand soin avant de rendre des comparaisons viables. La validité de ce type de chiffres est à la fois liée à la manière de compter l'objet (condition i ou ii) et à la stabilité de la définition au sens très large de l'objet dénombré. Une absence de stabilité de l'un ou de l'autre de ces paramètres introduit inévitablement un doute dans les conclusions formulables sur la base d'une statistique portant sur des objets conventionnels.

## 14.4 Indicateurs

Cette forme de quantification, issue plutôt de la tradition des sciences de la vie – nous le soulignons en section 11.3.2 – consiste à agréger plusieurs valeurs – des dénombrements d’objets conventionnels et/ou non-conventionnels et/ou des mesures – pour n’en renvoyer qu’une seule, censée « refléter un contenu sociologique plus profond et plus généralisable » que les valeurs qui la composent prises séparément [92] (p. 113). Ainsi, comme le souligne Desrosières [95] l’écart entre la réalité et l’élément qui prétend la *mesurer* « ne résulte plus seulement de l’imperfection conjointe des instruments d’observations et des observateurs humains, mais de l’idée que l’objet évoqué n’est pas, par lui-même, susceptible de mesure (le bonheur, la santé, la pauvreté) » (p. 136) et qu’il faudrait ainsi recourir à un instrument préalablement construit pour le faire.

Le problème, pour ce qui est de la validité de ce type d’indicateurs, est, qu’en fusionnant différentes valeurs en une, il concentre également toutes les conditions de validité des éléments qui le composent – à savoir celles que nous avons énumérées dans les trois sections précédentes (14.1, 14.2, 14.3). De plus, l’utilisation d’indicateurs suppose également que les éléments sur lesquels ils sont construits sont propices à rendre compte valablement de l’objet qu’ils prétendent observer. Or, nous doutons qu’il soit possible d’établir des critères objectifs de ce que constitue, par exemple, le bonheur ou l’intelligence.

Il convient de s’attarder sur quelques illustrations d’indices ou d’indicateurs souvent utilisés pour comprendre de quoi nous parlons. L’indice de masse corporelle<sup>5</sup> – développé par Adolphe Quetelet et toujours utilisé en diététique [22] – permettrait, par exemple, de déterminer si une personne est en sous-poids, en surpoids, obèse,... en ne prenant comme paramètres que

---

5. Obtenu par la division du poids (en kg) par le carré de la taille (en cm).

la taille d'un individu en mètres et sa masse corporelle en kilogrammes. Cet indice se fonde donc sur deux mesures ce qui n'introduit généralement pas de problème de validité<sup>6</sup>.

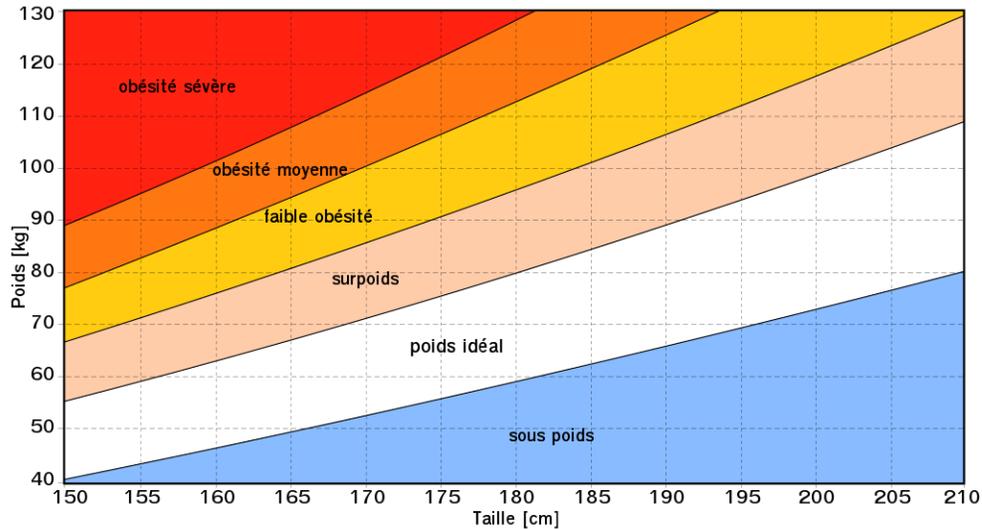


FIGURE 14.1 – Graphique de l'indice de masse corporelle [60]

Les spécialistes sont conscients du fait que l'obésité « ne peut être évaluée avec précision que par des méthodes sophistiquées » ; ils recourent toutefois, « en pratique clinique, à une estimation indirecte de la masse grasse, par le calcul de l'indice de masse corporelle » qui fournit « une évaluation de la masse grasse approximative mais suffisante pour les besoins de la clinique » [22] (cf. figure 14.1). Il suffit toutefois de considérer l'hypothèse de deux personnes – l'une bedonnante et l'autre au physique d'athlète – présentant exactement la même taille et le même poids<sup>7</sup>, pour se rendre compte des limites d'un tel indice dans sa capacité à rendre compte de l'obésité. La taille et la masse d'une personne permettent tout au plus de formuler une

6. Pour autant que la balance soit suffisamment bien réglée et que la taille de l'individu puisse être mesurée

7. Le muscle pèse bien plus que le gras.

hypothèse de l'état d'obésité d'une personne ; mais comme la plupart des indices – quand bien même celui-ci ne s'appuie que sur des mesures – il possède des angles morts.

Et que dire des indicateurs ne reposant pas sur des mesures, mais sur des dénombrements ? Le taux de chômage nous a offert un exemple frappant des limites de tels outils, lorsqu'ils ne sont pas analysés en profondeur (12.4.1). Un tel taux, pour qu'il puisse rendre valide une comparaison d'une année à la suivante, doit remplir plusieurs critères : d'une part la population totale doit pouvoir être comptée ou estimée sans que le mode de calcul ne modifie cette donnée ; de même, l'observation du chômage, ou plus exactement l'outil qui compte les chômeurs, doit être la même ; finalement la définition au sens large (institutionnelle et sociale) du chômage ne doit pas avoir changé, puisqu'un chômeur est un objet conventionnel. Ce dernier critère n'est pas rempli dans l'exemple de la France de 2021, car la définition institutionnelle (et peut-être aussi sociale) du chômage a évolué de plusieurs façons que nous avons énumérées en page 244. Le dénombrement des chômeurs est considérablement modifié par ces changements de définition : le nombre de chômeurs recensés pour les premiers trimestres de 2021 et pour le dernier trimestre de 2021 ne peuvent ainsi pas être valablement comparés et cette invalidation se reporte sur tout autre indice ou indicateur qui inclurait ce chiffre dans sa construction. Ainsi, un indice du bonheur qui prendrait comme paramètre le nombre de chômeurs au sens du BIT serait immédiatement invalidé par ces changements.

En résumé, la validité des conclusions apportées par un indicateur repose sur la validité de ses composantes. En plus de cela, il ne faut pas omettre un élément joliment formulé par Desrosières [95] « Le référent [d'une statistique sociale] est visible, caché ou postulé par l'opération même de construction de la variable » (p. 161). C'est-à-dire que l'indicateur définit aussi l'objet qu'il décrit et cette construction ne peut pas se faire sans subjectivité. En des

termes concrets, l'indice de masse corporel n'est, par exemple, qu'une façon parmi d'autres de délimiter l'obésité, mais l'indicateur fait exister l'objet *obésité* sous cette forme.

Dans le passage suivant, Desrosières met en lumière la duplicité des indicateurs (p. 192) :

La notion d'« indicateur » apparaît ainsi comme une sorte de composite hybride, réunissant la mesure au sens des sciences de la nature, et le signifiant, au sens de la linguistique. L'efficacité de cet hybride résulte de sa souplesse et de sa malléabilité. Tantôt il est utilisé d'une façon réaliste, inspirée des sciences de la nature (le « chômage » et son « indicateur » se confondent), tantôt une distance est établie, quand il importe de rappeler la multiplicité des façons de définir et de mesurer le chômage.

En d'autres termes, les indicateurs s'appuient d'une part sur le langage des sciences de la nature, et portent ainsi avec eux le présupposé d'une métrologie réaliste et objective – la mesure – mais ils n'échappent pas, d'autre part, au lien arbitraire existant entre leur signifiant et leur signifié au sens du signe linguistique de de Saussure [83] (p. 101).

### 14.4.1 Indicateurs et neutralité axiologique

Cette courte section contient une considération qui n'a trouvé sa place nulle part ailleurs. La notion de *neutralité axiologique*<sup>8</sup> – soit, dans les travaux du sociologue allemand Max Weber [303], la non-imposition de ses propres valeurs dans l'appréhension des faits par les scientifiques de tous champs

---

8. Ce choix de traduction opéré par Julien Freund est controversé parce qu'il reprend la traduction américaine *axiological neutrality* et dénature, de l'avis de nombreux auteurs, l'idée Weberienne de *Wertfreiheit*, parce qu'elle introduit l'idée de neutralité en lieu et place de l'idée originale de non-imposition des valeurs [164].

– n'est pas compatible avec la quantification par des indicateurs/indices. En effet, nous avons montré que ces outils sont partiellement créateurs des objets qu'ils observent : ainsi la définition même d'un indice est induite par la sociologie de ceux qui en définissent les contours : c'est-à-dire, en d'autres termes, que l'outil censé appréhender les faits, porte en lui les valeurs, les choix, les intuitions,... de ceux qui concourent à sa construction.

## 14.5 Description de l'état présent ou d'un futur possible : description, inférence et projection

Un autre élément s'ajoute aux conditions de validité énumérées ci-dessus ; celui-ci a trait au type de statistiques dont il est question : des statistiques peuvent en effet être i) descriptives, ii) inférentielles ou iii) projectives. Elles sont du premier type (i), lorsqu'elles produisent des informations sur des données présentement disponibles sur l'ensemble de la population observée ; c'est par exemple le cas lorsque des informations démographiques référencées par l'État sont données : l'âge moyen d'une population, le nombre d'écoliers, d'étudiants, d'entreprises,... Les statistiques inférentielles (ii) sont celles qui passent par un échantillon permettant de faire une approximation des caractéristiques de l'ensemble d'une population ; c'est par exemple le cas lorsque l'opinion d'une population est sondée. Les statistiques projectives (iii) sont celles qui sur la base de statistiques descriptives et/ou inférentielles offrent une prévision de l'avenir. C'est typiquement le type de statistiques produites en amont d'élections législatives, devant permettre de faire une projection sur la future composition d'un Parlement, ou, dans le domaine des sciences de la nature, des projections de l'évolution future des températures.

Les problèmes de validité énumérés ci-dessus – liés à la mesure (14.1), au dénombrement d'objets non-conventionnels (14.2) et conventionnels (14.3), et aux indicateurs (14.4) – ont trait directement au processus de quantification. Le type de statistiques peut, quant à lui, agir comme un amplificateur de ces problèmes de validité. Une statistique descriptive n'entraîne, en principe, aucun problème de validité supplémentaire, puisqu'elle ne fait que décrire des données exhaustives ; par contraste, une statistique inférentielle peut amener des biais liés à l'échantillonnage ; typiquement, un échantillon qui ne prendrait pas suffisamment en compte les phénomènes de variation – principalement diatopique et diastratique – produit des informations qui ne sont valides que pour la population ressemblant à l'échantillon.

Finalement, les statistiques projectives sont celles qui appellent à la plus grande attention, car elles prétendent prédire une situation future qui, par définition, peut différer à bien des égards de l'état présent. Les informations produites par des projections sont ainsi toujours incertaines : c'est le cas en sciences naturelles et à plus forte raison en sciences humaines. Des projections qui se trouvent actuellement au centre de toutes les attentions sont celles effectuées par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) [160] : dans son rapport le GIEC effectue de nombreuses projections sur les températures mondiales futures, ainsi que sur les conséquences possibles de ces changements. Il s'agit d'un travail collectif, mené en collaboration par des milliers de scientifiques ; il n'en demeure pas moins que les différents *scenarii* étudiés sont des projections et qu'elles mènent, à ce titre, à des conclusions incertaines, bien que sérieuses, puisque des facteurs inattendus pourraient venir perturber les prévisions effectuées.

Les « facteurs inattendus » sont d'un ordre différent lorsqu'il s'agit de sciences humaines et sociales, puisque ces domaines font intervenir toutes les dimensions conventionnelles liées à l'activité et aux langages humains ; ces éléments ne peuvent, comme nous l'avons longuement montré, pas être mesurés. La mise en place d'une projection statistique suggère que les phénomènes

observés évolueront dans un sens prévisible tout demeurant égal par ailleurs. Or, et c'est l'un des thèmes récurrents de ce travail, les classes d'observation – leurs traits définitoires, mais aussi les choix<sup>9</sup> menant à assigner des objets à ces classes – peuvent varier fortement dans l'espace et dans le temps. Ainsi, effectuer des projections de la croissance future d'un État, de l'évolution du taux de chômage, de l'évolution des phénomènes criminels,... ne peut jamais conduire à plus qu'à des informations incertaines.

## 14.6 Synthèse

Nous avons montré, dans ce chapitre, que la validité des conclusions basées sur une information statistique dépend de facteurs multiples. Lorsque des objets sont dénombrés, la validité de l'information est soumise à la possibilité effective de réaliser un dénombrement ou une approximation s'approchant de la quantité effective de l'objet compté. Lorsque l'objet dénombré possède des traits définitoires conventionnels, la validité d'une comparaison de plusieurs observations présuppose que ces traits ne varient pas – sous un angle social et/ou institutionnel – d'un comptage à l'autre. Ces deux aspects sont amplifiés lorsque plusieurs valeurs sont agrégées dans un indicateur : la validité de ce dernier dépend en effet de la validité de l'ensemble des éléments qui le composent.

Par ailleurs, le type de description statistique a un effet réel sur le niveau de certitude découlant des chiffres : des statistiques descriptives produisent des informations factuelles pour autant qu'elles ne présentent aucun des autres problèmes énumérés ci-dessus ; la validité d'une statistique inférentielle est, par contraste, soumise à la représentativité de l'échantillon sur lequel est produite la généralisation de l'information statistique. Finalement, les projections statistiques sont des objets qui produisent nécessairement des

---

9. Humains : subjectifs ou intersubjectifs

résultats incertains, puisqu'elles partent d'une double hypothèse : d'une part, que le milieu dans lequel est observé un phénomène sous l'angle des chiffres n'évoluera pas – or, l'avenir est toujours incertain – et, d'autre part, que ledit phénomène évoluera d'une façon mathématiquement prévisible, ce qui ne peut être partiellement vrai que lors d'un recours à une métrologie réaliste.



**Troisième partie**

**Partie empirique**



# Chapitre 15

## Corpus et choix d’annotation

La troisième partie de ce travail est celle devant nous permettre d’établir un lien entre les éléments théoriques présentés jusqu’ici et des éléments effectivement observables dans des extraits d’information audiovisuelle. Elle s’inscrit dans le cadre de la sémiotique cognitive telle que décrite au chapitre 4 et découle notamment de la volonté méthodologique d’établir un équilibre entre les approches subjectives, intersubjectives et objectives dans la recherche. Cette démarche se propose ainsi d’appréhender les phénomènes théorisés jusqu’ici à travers leur observation concrète, l’objectif principal étant de vérifier l’hypothèse de l’existence d’un présupposé de mesure par l’utilisation du corpus que nous allons à présent décrire.

### 15.1 Description du corpus

Notre choix de corpus s’est porté sur une série de sept fois deux journaux télévisés consécutifs de la RTS<sup>1</sup> sélectionnés aléatoirement sur les six premiers mois de 2022. Le choix de ne pas prendre 14 jours consécutifs mais

---

1. Radio-télévision suisse romande

sept séries de deux est délibéré : il vise à éviter la surreprésentation de certaines informations parfois présentes dans l'actualité pendant plusieurs jours consécutifs.

Le corpus est composé de téléjournaux de 12:45 et de 19:30, présentés par 6 journalistes différents<sup>2</sup> pour un temps total d'un peu plus de 6 heures et 16 minutes.

## 15.2 Objectifs de l'analyse de corpus

Dans le cadre de notre travail théorique, nous avons montré qu'il n'existe pas de moyen de traiter des phénomènes sociaux et humains par les chiffres comme l'autorise la métrologie réaliste – la mesure – des sciences de la matière. Nous avons nommé *présupposé de mesure* tout raisonnement qui suggérerait l'usage d'une métrologie réaliste en sciences humaines et sociales, ou, en d'autres termes, qui présenterait l'idée que toute observation chiffrée dans ces champs serait porteuse de l'objectivité rendue possible par la seule mesure au sens strict.

L'objectif principal de l'analyse effectuée sur le corpus décrit ci-dessus est d'investiguer la présence de ce présupposé de mesure dans le téléjournal le plus regardé de Suisse romande. Comme nous le verrons en section 15.4, notre but sera également d'obtenir d'autres informations – par l'intermédiaire d'une annotation descriptive et interprétative – sur les contextes éventuels d'apparition de ce présupposé.

---

2. Philippe Revaz pour le 19/30 des 17.05, 18.05 et 25.05 ; Jennifer Covo pour le 19/30 des 13.02 et 04.06 ; Hannah Schläpfer pour le 19/30 des 14.02 et 26.05, Fanny Zürcher pour le 12/45 du 23.04 et le 19/30 du 01.05 ; Claire Burgy pour le 12/45 des 08.02, 09.02, 02.05 et 03.06 et Lois Siggen-Lopes pour le 12/45 du 22.04

## 15.3 Extraction du corpus

La retranscription est rendue possible par l'extraction automatique des sous-titres prévus pour les personnes sourdes et malentendantes ; elle se fait en passant par la console d'un navigateur *Google Chrome* à l'aide de ce code en langage *javascript* :

```
let tab = [];
tab.push(document.querySelector('.sc-odp3d5-7').textContent+ ' *** ');
setInterval(function(){
let texte = document.querySelector('.vjs-text-track-display__cue').textContent;
    console.log("texte",texte);
if(texte != tab[tab.length-1]){
    console.log("Oui");
tab.push(texte)
}
},500)
```

Une fois l'opération de récupération du texte terminée<sup>3</sup>, cet autre *script* permet de l'imprimer en isolant visuellement les nombres ; cette seconde opération passe par la console du même navigateur *Google Chrome* :

```
let chaine = tab.join(" ").trim();
const regNombres = / ([0-9,.]+)/g;
let texteFinal = chaine.replace(regNombres, ' {{$1}}');

document.write(texteFinal);
```

Les sous-titres ne contiennent pas toutes les informations : il arrive relativement souvent, par exemple, que des nombres exprimés à l'oral par un journaliste et représentés en chiffres et/ou analogiquement à l'image ne soient pas également reproduits dans le sous-titre destiné aux personnes sourdes et malentendantes<sup>4</sup>. Pour compléter et annoter les données, il était donc nécessaire de regarder attentivement l'ensemble des téléjournaux du corpus.

3. Cette opération exige une lecture complète de la vidéo dont les informations sont extraites

4. C'est relativement logique, dans la mesure où ces informations passent déjà par le canal visuel

## 15.4 Annotation du corpus

L'annotation de corpus est « une pratique consistant à ajouter des informations interprétatives (en particulier linguistiques) à un corpus existant [...], par le biais d'une forme de marquage associé [...] à la représentation électronique des données langagières proprement dites » [183] (p. 275; traduit de l'anglais). L'objectif d'une telle approche est de favoriser l'analyse du corpus annoté par un traitement informatique.

Dans notre corpus, nous avons fait le choix d'une annotation en langage XML<sup>5</sup>. Il nous permet d'annoter le texte de telle sorte que tous les nombres exprimés sont placés entre des balises auxquelles nous ajoutons des attributs<sup>6</sup> rendant possible le traitement informatique de métadonnées descriptives et interprétatives.

Deux éléments d'annotation nous permettent de séparer chaque sujet d'un téléjournal en relevant sa portée et la thématique du reportage dont il est question. Ces objets nous permettront, subséquentement, de relever quelles thématiques sont présentes dans notre échantillon, mais également de vérifier si certaines thématiques sont plus enclines à produire, par exemple, des présupposés de mesure que d'autres.

En plus de ce découpage en thèmes, un total de 1116 nombres a fait l'objet d'une annotation spécifique. Dans les sous-sections suivantes nous détaillerons les onze attributs de marquage que nous avons sélectionnés sur la base des enseignements de la partie théorique de ce travail.

---

5. XML est un acronyme de *Extensible Markup Language*, littéralement « langage de balisage extensible »

6. Respectant la syntaxe suivante : `<nombre attribut_1=" " attribut_2=" "... attribut_n=" "></nombre>`

Avant ce survol, il convient encore de signaler que tous les éléments d'annotation ne seront pas nécessairement exploités dans le cadre de ce travail ; certains pourront être utilisés ou réutilisés pour d'ultérieures analyses dans le cadre d'un travail qui porterait sur un sujet ou des hypothèses connexes à ceux développés ici.

### 15.4.1 Émetteur

Nous avons annoté notre corpus de façon à pouvoir distinguer les nombres énoncés par des non-journalistes – des spécialistes/experts ou d'autres intervenants – de ceux amenés par les journalistes. Cela permet, consécutivement, d'isoler les éléments faisant effectivement partie de la narration journalistique – idéalement neutre – de ceux qui relèvent de l'expertise ou de l'opinion d'une tierce personne.

### 15.4.2 Canal

Nous avons souligné que dans le cadre du discours de l'information audiovisuelle l'information emprunte deux canaux : visuel et auditif. Le deuxième attribut d'annotation consistera à relever si l'information contenant des chiffres passe par le canal visuel, par le canal auditif ou par les deux canaux simultanément.

### 15.4.3 Forme du message

De façon similaire, des nombres peuvent être exprimés oralement par le code linguistique, par écrit en chiffres (et plus rarement en lettres), par des représentations analogiques comme des graphiques ou, fréquemment, par plusieurs de ces formes en même temps. Le troisième axe d'annotation concerne ainsi les différentes formes que prend message qui contient les nombres.

### 15.4.4 Type de représentation graphique

Lorsque l'une des formes du message est graphique/analogique, nous relèverons le type de représentation choisi. Nous avons listé, en section 6.3.1, les variations visuelles possibles ainsi que les types d'implantation ; nous annoterons toutes les occurrences de visualisations de données et les classerons par catégories – par exemple : diagramme en barres, histogramme, courbe, diagramme circulaire, nuage de points...

### 15.4.5 Concordance et adéquation des représentations

Lorsque le message contenant un nombre prend simultanément plusieurs formes, l'un de nos éléments d'annotation nous permettra de relever si les différentes représentations renvoient un message concordant. Ce critère d'annotation nous permet également d'indiquer lorsqu'une visualisation présente un problème d'adéquation : nous avons vu que cela pouvait arriver pour les représentations analogiques (7.4). Certaines donnent une impression visuelle qui peut induire en erreur, par exemple lorsqu'une échelle représentée sur un axe est tronquée, ou encore lorsqu'un graphique ne présente pas une légende rendant son contenu lisible, etc.

Enfin, il peut arriver que différentes représentations soient en adéquation les unes avec les autres, mais représentent des mêmes données sous divers aspects : c'est par exemple le cas lorsqu'une statistique est énoncée en nombres absolus oralement et en pourcentage par des chiffres imprimés à l'écran.

### 15.4.6 Discret ou continu, linéaire ou non

En amont de chaque nombre, il y a un processus de quantification, produisant des valeurs sur des échelles discrètes ou continues – linéaires ou non. Nous noterons ces caractéristiques en indiquant si les quantités sont exprimées sur l'ensemble des nombres entiers –  $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$  – ou l'ensemble des nombres réels –  $\mathbb{R} = \{\text{tous les nombres exprimables en chiffres arabes}\}$ . Dans ce deuxième cas, nous annoterons également le caractère linéaire ou non de l'échelle sur laquelle sont rapportés ces nombres réels.

### 15.4.7 Statistiques descriptives, inférentielles ou projectives

Lorsqu'un tel attribut est applicable nous indiquerons, pour les occurrences de nombres, s'ils répondent à la définition de statistique. Nous avons vu précédemment que le terme *statistique* désigne à la fois un ensemble de méthodes mathématiques et la description du monde par et/ou pour l'État. Dans le cadre de notre annotation nous prendrons en compte ces deux définitions et diviserons nos métadonnées en trois types de statistiques : i) descriptives – qui décrivent l'état constaté d'un phénomène – ii) inférentielles – qui induisent les caractéristiques d'une population à partir d'un échantillon – ou iii) projectives – qui font une projection probabiliste sur l'évolution future d'un phénomène.

### 15.4.8 Processus de quantification

Le but de cet attribut est de répertorier le type de processus d'élaboration du nombre auquel nous avons affaire : est-ce le résultat d'un dénombrement, d'une mesure,... etc ? Les nombres seront ainsi classés en différentes catégories : numérotation, classement, notation, dénombrement – d'objets conventionnels (1) ou non-conventionnels (2) qu'il est possible (a) ou impossible (b) de compter <sup>7</sup> – mesure au sens strict, et enfin indicateurs – divisé en plusieurs catégories en fonction de leurs composantes.

### 15.4.9 Validité de la quantification

Les choix d'annotation liés au processus de quantification (ci-dessus) sont motivés par les questions de validité sous-jacentes aux différentes formes de quantification, dont plusieurs sont analysées en détails au chapitre 14. Nous utilisons deux attributs nous permettant d'évaluer la validité des nombres mobilisés dans le corpus ; il s'agit d'appréciations fondées sur nos analyses et motivées par notre travail théorique. Le premier des deux attributs est celui de la validité de la quantification : il consiste à déterminer si l'objet ou le phénomène quantifié peut l'être valablement et retient plusieurs degrés possibles de validité sur un spectre allant de la mesure – fondée sur des conventions stables et produisant des observations objectives – à l'artéfact – une forme de quantification qui porterait très fortement les valeurs subjectives d'une communauté d'observateurs dans la définition de l'objet quantifié.

---

7. Exemples : 1a) le nombre de passagers passés par un aéroport au cours d'une année (objet non-conventionnel, possible à compter), 1b) le nombre de personnes vivant sur un territoire à un moment  $t$  (objet non-conventionnel, impossible à compter), 2a) le nombre de condamnations pour vol (objet conventionnel, possible à compter), 2b) le nombre effectif d'actes de violence conjugale (objet conventionnel, impossible à compter)

### 15.4.10 Validité de la comparaison

Les statistiques comparent fréquemment des observations effectuées à plusieurs moments et/ou plusieurs endroits. Elles perdent de leur utilité si elles ne produisent pas d'éléments de confrontation ; cela nous pousse à affirmer que la comparaison est un élément définitoire des statistiques. Notre annotation de la validité de ces comparaisons se fonde principalement sur l'analyse des changements possibles dans les manières de dénombrer un objet et dans l'évaluation de l'évolution potentielle de la définition – institutionnelle et sociale – des objets conventionnels quantifiés<sup>8</sup>.

### 15.4.11 Présupposé de mesure

Le présupposé de mesure a trait au contexte d'énonciation : il n'y a présupposé de mesure que lorsqu'un énoncé, journalistique ou non, tire des conclusions qu'autoriserait une mesure sur la base de chiffres obtenus par un autre processus de quantification que la mesure<sup>9</sup>.

### 15.4.12 Portée et thématique

Comme mentionné ci-avant deux éléments d'annotation ne portaient pas directement sur les nombres ; ceux-ci avaient pour vocation de séparer les sujets d'un téléjournal en relevant sa portée (*internationale, nationale* ou *régionale*)

---

8. Ce sont des éléments clés lorsqu'une statistique se construit à partir du dénombrement d'objets, comme nous l'avons évoqué au chapitre 14.

9. Par exemple : « Nous constatons une amélioration sur le marché du travail, puisque le taux de chômage baisse au dernier trimestre » ; le taux de chômage n'est pas obtenu par une mesure au sens strict et n'autorise pas à conclure objectivement à une amélioration sur le marché du travail ; cette amélioration n'est qu'une possibilité.

et la thématique du reportage dont il était question, les possibilités étant : *économie, politique/géopolitique, santé, nature, société, sport, culture, histoire, incident imprévu, justice et climat.*

## 15.5 Récapitulatif des attributs d'annotation

Chacun des attributs que nous avons détaillé ci-dessus prend une valeur que nous récapitulons dans ce tableau (l'attribut « canal » prendra par exemple la valeur 3 lorsque le message passe par le code visuel et auditif...); cette stratégie d'annotation nous permet d'importer nos métadonnées directement dans un tableur<sup>10</sup> sans avoir à passer par une transformation subséquente de variables catégorielles textuelles en chiffres :

Variables catégorielles	Modalités	
1) Émetteur	Journaliste	1
	Spécialiste	2
	Autre intervenant	3
2) Canal	Visuel	1
	Auditif	2
	Visuel et auditif	3
3) Forme des nombres	Français oral (FO)	1
	Écrit chiffré (EC)	2
	Analogique (A)	3
	FO & EC	4
	FO & A	5
	EC & A	6
	FO & EC & A	7
4) Type de représentation analogique	Non-applicable	0
	Diagramme en barres	1
	Histogramme	2

10. Type *Excel*

	Courbe	3
	Diagramme circulaire	4
	Nuage de points	5
	Carte	6
	Trait/Unité pour unité	7
	Autre	8
5) Correspondance et/ou adéquation des représentations	Non-applicable	0
	Correspondance	1
	Problème de correspondance (C)	2
	Problème de visualisation (V)	3
	Problème de C et de V	4
	Expression de divers aspects	5
6) Échelle	Discrète	1
	Continue linéaire	2
	Continue non-linéaire	3
7) Type de statistique	Non-applicable	0
	Descriptive	1
	Inférentielle	2
	Projective	3
8) Processus de quantification	Numéro ordinal	1
	Numéro catégoriel	2
	Classement	3
	Note (évaluation)	4
	Date, nombre d'années, âge, heure...	5
	PC <sup>11</sup>	6
	IC <sup>12</sup>	7
	PN <sup>13</sup>	8
	IN <sup>14</sup>	9

---

11. Dénombrement possible d'objets conventionnels

12. Dénombrement impossible d'objets conventionnels

13. Dénombrement possible d'objets non-conventionnels

14. Dénombrement impossible d'objets non-conventionnels

	Mesure (M)	10
	Indicateur composé de PC	11
	Indicateur composé d'IC	12
	Indicateur composé de PN	13
	Indicateur composé d'IN	14
	Indicateur composé de M	15
	Indicateur mélangé (PC, IC, PN...)	16
9) Validité de la quantification	Non-applicable	0
	Mesure	1
	Validité maîtrisée	2
	Validité non-maîtrisée	3
	Artefact	4
10) Validité de la comparaison	Pas de comparaison	0
	Comparaisons possibles	1
	Comparaisons incertaines	2
	Comparaisons à éviter	3
	Comparaisons inadaptées	4
11) Présupposé de mesure	Non-applicable	0
	Absence	1
	Présence faible	2
	Présence forte	3

Les sujets des téléjournaux étaient délimités par une autre annotation permettant de relever sa portée et sa thématique ; cette dernière est récapitulée dans le tableau [15.2](#).

### 15.5.1 Exemple de mise en application

Prenons l'exemple de l'énoncé suivant :

Il y a 3000 chômeurs de moins au 4<sup>e</sup> trimestre ce qui indique une amélioration sur le marché de l'emploi

Variables catégorielles	Modalités	
1) Portée	Introduction/conclusion	0
	Internationale	1
	Nationale	2
	Régionale	3
2) Thématique	Introduction/conclusion	0
	Économie	1
	Politique/géopolitique	2
	Santé	3
	Nature	4
	Société	5
	Sport	6
	Culture	7
	Histoire	8
	Incident imprévu	9
	Justice	10

TABLE 15.2 – Annotation de la portée et de la thématique

À supposer qu'il n'est transmis qu'à l'oral dans notre corpus, nous obtiendrions l'annotation suivante :

**Il y a**

<nombre émetteur="1" canal="2" forme="1" représentation1D="0"  
correspondance="0" échelle="1" statistique="1" quantification="6"  
validité="2" comparaison="2" présupposé="2"> **3000** </nombre>

**chômeurs de moins au**

<nombre émetteur="1" canal="2" forme="1" représentation1D="0"  
correspondance="0" échelle="1" statistique="0" quantification="1"  
validité="1" comparaison="0" présupposé="0"> **4<sup>e</sup>** </nombre>

**trimestre ce qui indique une amélioration sur le marché de  
l'emploi.**

Si nous analysons l'annotation du premier élément, elle nous indique que le nombre "3000" est énoncé par un journaliste (1) ; passe par le canal auditif (2) ; que la forme permettant d'exprimer ce nombre est le français oral (1) ; que les questions liées

à la représentation analogique ne sont pas applicables (2 fois 0); que ce nombre se rapporte à une échelle discrète (1); qu'il s'agit d'une statistique descriptive (1), obtenue par le dénombrement possible d'un objet conventionnel (6); qu'il s'agit d'une forme de quantification maîtrisée (2), puisqu'elle repose sur des normes clairement établies par les pratiques institutionnelles; qu'il n'est pas certain qu'elle autorise des comparaisons avec d'autres trimestres (2), puisque la délimitation institutionnelle et/ou sociale de la classe chômeur pourrait avoir changé; finalement cet énoncé contient un présupposé de mesure (2), dès lors qu'à la variation du nombre de chômeurs est appliqué un raisonnement normalement fondé sur une métrologie réaliste : l'amélioration sur le marché du travail ne peut ici être que supposée (les comparaisons sont jugées incertaines) : dans un cas comme celui-ci, une utilisation du conditionnel ou la présence d'un terme montrant que la relation entre une diminution du nombre de chômeurs et une amélioration sur le marché de l'emploi n'est pas systématique serait souhaitable.

Il convient de relever ici, avant de passer à la partie de ce travail consacrée à l'analyse des résultats, que l'annotation manuelle de 1116 éléments d'un corpus sur un ensemble de 11 variables descriptives et/ou interprétatives<sup>15</sup> produit, par la force des choses, une marge d'erreur. Malgré tout le soin apporté à cette étape et les heures passées à relever d'éventuelles incohérences dans l'annotation, il nous est impossible de garantir que tous les choix effectués soient tout à fait irréfutables. À cela s'ajoute le fait que nos classes d'observation sont également fondées sur notre analyse et sur nos hypothèses : nous l'avons montré à différentes reprises dans ce travail : une dose de subjectivité est nécessairement induite par le travail de définitions et de classification précédant la production effective de statistiques. À toutes fins utiles, et par souci de transparence, notre corpus annoté sera rendu entièrement public.

---

15. Cela fait tout de même 12'276 éléments d'annotation.

# Chapitre 16

## Résultats

Nous avons consacré, ci-avant, quelques paragraphes à la description globale de notre corpus et à son annotation ; ce nouveau chapitre sera intégralement dédié à une analyse plus détaillée des résultats. Ce travail est rendu possible par les annotations descriptives et interprétatives du texte, dont il était question ci-avant.

Chaque élément d’annotation permet, d’une part, d’effectuer des statistiques descriptives du corpus, puisque à chaque occurrence nous avons assigné 11 variables catégorielles d’observation. Ces données sont retranscrites dans un tableau à deux dimensions : chaque nombre exprimé prend une ligne dans laquelle chaque colonne correspond à l’un des attributs d’annotation. Cela permet, notamment, de sélectionner ou d’exclure certaines observations, d’observer la fréquence des différentes variables et d’explorer l’existence de corrélations entre celles-ci. La table [16.1](#) fournit un aperçu des 14 premières lignes ; elle en comporte 1116 au total.

D’autre part, ces attributs nous permettent d’accéder rapidement à des éléments du corpus pour effectuer une analyse qualitative de certains passages typiques des éléments que nous souhaitons approfondir. Ce chapitre contiendra ainsi

Individu	1)	2)	3)	4)	5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)
@8 février	1	1	2	0	0	2	0	5	2	0	0
@12:45	1	1	2	0	0	2	0	5	2	0	0
22	1	2	1	0	0	2	0	5	2	0	0
3	1	2	1	0	0	1	1	8	2	1	0
en dessous des 3	1	3	7	3	4	2	1	11	3	3	2
2	1	2	1	0	0	1	0	6	2	0	0
22	1	2	1	0	0	2	0	5	2	0	0
22	1	2	1	0	0	2	0	5	2	0	0
2018	1	2	1	0	0	2	0	5	2	0	0
2	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1440	1	2	1	0	0	2	0	10	1	0	0
3	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0
6	1	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0
1440	1	2	1	0	0	2	0	10	1	0	0
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

TABLE 16.1 – Tableau récapitulatif des données du corpus (tronqué) <sup>1</sup>

à la fois une partie d'analyse quantitative du corpus et, lorsque cela semble pertinent, un examen plus minutieux du contenu du texte faisant particulièrement écho à la partie théorique de notre travail.

---

1. En-têtes complètes : 1) Émetteur, 2) Canal, 3) Forme des nombres, 4) Type de représentation analogique, 5) Correspondance/adéquation des représentations, 6) Échelle, 7) Type de Statistique, 8) Processus de quantification, 9) Validité de la quantification, 10) Validité de la comparaison, 11) Présupposé de mesure.

## 16.1 Outils d'analyse

L'ensemble des analyses quantitatives présentes dans ce chapitre est réalisé à l'aide du programme *SPSS Statistics* [153] sur la base des attributs d'annotation. Le passage du corpus au format XML – l'ensemble du texte additionné de nos balises d'annotation – à un tableau de données au format CSV<sup>2</sup> est effectué à l'aide de l'outil en ligne *Data Tools Online* [78].

## 16.2 Thématiques présentes dans le corpus

Le corpus est, au total, composé de 133 nouvelles distinctes se répartissant en 10 thématiques de portée internationale, nationale ou régionale. La table 16.2 rend compte de la répartition de ces informations.

Thématique ↓	Portée			
	Internationale	Nationale	Régionale	Total
Économie	7	4	0	11
Politique/géopolitique	21	7	6	34
Santé	1	7	1	9
Nature	1	2	3	6
Société	4	14	8	26
Sport	15	5	0	20
Culture	8	3	4	15
Événement imprévu	2	2	1	5
Justice	2	2	0	4
Climat	2	1	0	3
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>47</b>	<b>23</b>	<b>133</b>

TABLE 16.2 – Répartition des thématiques du corpus et leur portée

2. Ce format de données permet l'importation dans n'importe quel programme d'analyse statistique comme *SPSS*.

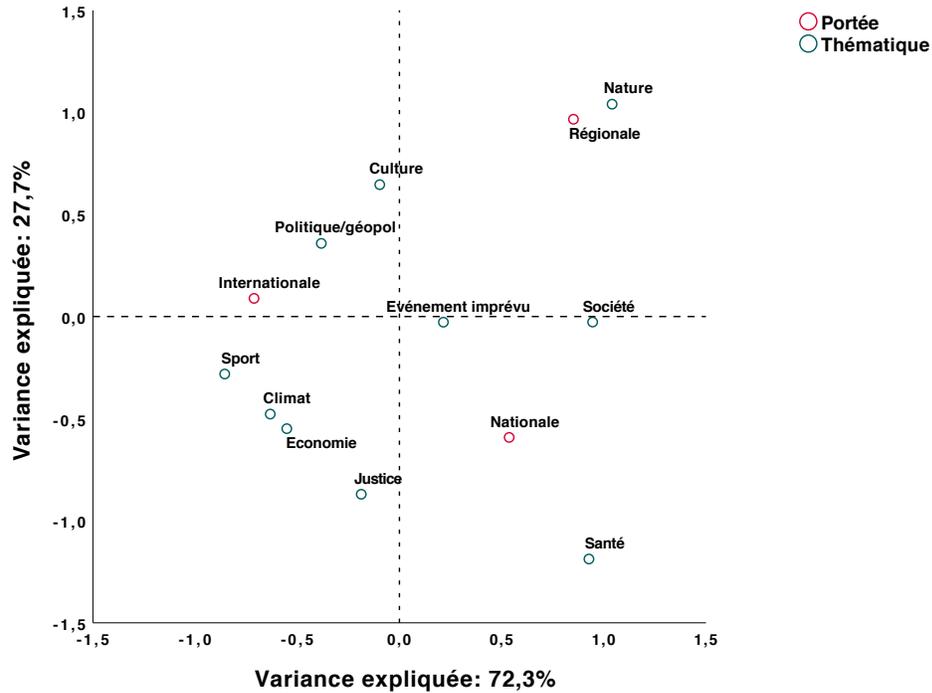


FIGURE 16.1 – Biplot de l'Analyse des Correspondances sur les effectifs croisés "Portée" fois "Thématique"

L'analyse factorielle des correspondances (AFC) est une visualisation facilitant la lecture de ce type de données<sup>3</sup>. Elle permet en effet d'indiquer au lecteur quelles modalités ont des profils proches ou non d'autres modalités d'une même variable catégorielle, ainsi que quelles paires de modalités entre variables différentes tendent à être sur- ou sous-représentées.

3. Nous avons vu dans la partie de ce travail consacrée à la cognition numérique (chapitre 8) que nous disposons vraisemblablement d'un sens naturellement développé pour l'évaluation des grandeurs et de l'espace ; c'est également pour répondre à cette préférence pour des représentations analogiques par rapport à des tableaux brutes de symboles numériques que nous fournissons cette visualisation. Elle répond donc également à un souci méta-analytique : nous avons expliqué cette préférence naturelle pour des données représentées de façon analogique, il nous semble raisonnable d'y répondre.

Dans cet exemple (figure 16.1), l'AFC permet de se rendre compte au premier regard que, dans notre échantillon, les sujets sur la nature ont une portée avant tout régionale; ceux sur la santé, une portée nationale; alors que les reportages sur le climat ou l'économie se retrouvent principalement dans des sujets à portée nationale ou internationale. Pour plus d'informations sur les AFC et leur lecture voir par exemple [180, 132].

## 16.3 Les nombres du corpus

Dans cette section, nous nous pencherons plus en détails sur l'ensemble des nombres présents dans notre corpus. Nous commencerons par relever le type de quantification des 1116 nombres du corpus : cela nous permettra notamment d'expliquer le choix d'exclure certaines données pour nous focaliser sur les éléments les plus en lien avec nos hypothèses.

La table 16.3 rend compte du processus de quantification dont sont issus l'ensemble des nombres de notre corpus.

	Fréquence	Pourcentage
Numéro ordinal	101	9,1%
Numéro catégoriel	16	1,4%
Expression temporelle	420	37,6%
Dénombrement PC	301	27,0%
Dénombrement IC	12	1,1%
Dénombrement PN	38	3,4%
Dénombrement IN	4	0,4%
Mesure (M)	92	8,2%
Indicateur composé de PC	97	8,7%
Indicateur composé de IC	6	0,5%
Indicateur composé de PN	2	0,2%
Indicateur composé d'IN	4	0,4%
Indicateur composé de M	7	0,6%
Indicateur mélangé	16	1,4%
<b>Total</b>	<b>1116</b>	<b>100%</b>

TABLE 16.3 – Processus de quantification (Variable 8)<sup>4</sup>

À la lecture de ce tableau, un élément apparaît immédiatement : les expressions temporelles représentent une grande proportion des nombres exprimés. Nous avons classé, sous cette appellation, tous les éléments du texte permettant de situer le moment de l'information. Comme nous pouvons le voir dans la table 16.4, ces 420 éléments passent la plupart du temps par un seul canal : il peut s'agir d'une date imprimée à l'écran, d'une heure exprimée par oral, d'une expression permettant de situer un événement dans le temps, comme « il y a dix ans », ou de toute autre indication temporelle qui ne peut pas être directement caractérisée comme une mesure.

Il n'est pas inintéressant en soi d'investiguer la manière d'exprimer la chronologie des contenus informations. Cependant, nous pensons que les nombres de cette variable échappent à notre sujet, puisqu'ils ne participent pas véritablement du

---

4. PC = possible/objets conventionnels, IC = impossible/objets conventionnels, PN = possible/objets non-conventionnels, IN = impossible/objets non-conventionnels.

Canal ↓	Forme du message					Total
	FO	EC	FO+EC	EC+A	FO+EC+A	
Visuel	0	79	0	4	0	83
Auditif	299	0	0	0	0	299
Visuel et auditif	0	0	37	0	1	38
Total	299	79	37	4	1	420

TABLE 16.4 – Canal (Variable 2) et formes (Variable 3) des expressions temporelles<sup>5</sup>

contenu de l'information, mais plutôt de la situation de certaines de ses composantes dans l'espace temporel. C'est la raison pour laquelle nous considérons que cette catégorie doit être sortie de nos observations sur le corpus.

Deux autres catégories du tableau 16.3 nous semblent également échapper à notre problématique : *numéro ordinal* et *numéro catégoriel*. La première de ces deux dénominations comprend tous les éléments de classement ou de numérotation partant de 1 : numéro de dossard, résultat d'un sportif à l'arrivée d'une course (3<sup>e</sup>), numéro de page... La deuxième classe d'observation comprend tous les numéros non-ordinaux : numéro de bus, de téléphone, de compte, d'immatriculation,... Tous ces numéros ne présentent pas d'intérêt particulier dans le cadre de notre travail, puisqu'ils n'ont pas vocation à décrire les objets, mais essentiellement à les désigner ou à les ordonner ; pour cette raison nous ne les prendrons pas en compte.

Ne restent ainsi que les quatre formes de dénombrement, ainsi que les cinq types d'indices/indicateurs et les mesures : ces 579 éléments et leur répartition nous intéressent au premier chef ; c'est pourquoi l'ensemble des analyses de ce chapitre ne portera que sur ces objets. Leur distribution est récapitulée dans la table 16.5.

5. FO = français oral, EC = écrit chiffré, A = analogique.

6. PC = possible/objets conventionnels, IC = impossible/objets conventionnels, PN = possible/objets non-conventionnels, IN = impossible/objets non-conventionnels.

	Fréquence	Pourcentage
Dénombrement PC	301	52,0%
Dénombrement IC	12	2,1%
Dénombrement PN	38	6,6%
Dénombrement IN	4	0,7%
Mesure (M)	92	15,9%
Indicateur composé de PC	97	16,8%
Indicateur composé de IC	6	1,0%
Indicateur composé de PN	2	0,3%
Indicateur composé d'IN	4	0,7%
Indicateur composé de M	7	1,2%
Indicateur mélangé	16	2,8%
<b>Total</b>	579	100%

TABLE 16.5 – Processus de quantification (Variable 8 sans les éléments non-retenus)<sup>6</sup>

À la lecture de ce nouveau tableau, nous pouvons nous rendre compte que la forme de quantification la plus largement observée dans notre échantillon est le dénombrement d'objets conventionnels, c'est-à-dire, en d'autres termes, le comptage d'entités dont l'existence et la définition sont dictées par l'activité humaine.

Nous l'avons déjà évoqué, c'est une forme de quantification qui peut amener des problèmes lorsqu'elle est utilisée à des fins statistiques ; cela est lié très directement à ce que Porter [231] décrit de la façon suivante : « même l'opération la plus élémentaire des statistiques, le comptage, n'a de sens que si les objets comptés peuvent être mobilisés et considérés comme homogènes » (p. 399 ; traduit de l'anglais). Un objet conventionnel ne présente donc un intérêt statistique que si sa définition, aussi bien institutionnelle que sociale, n'évolue pas dans le temps et/ou dans l'espace [95] (p. 161). Or, la nature conventionnelle de tels objets ne permet pas de garantir cette invariabilité ; les informations construites en relation à de tels dénombrements risquent, de ce fait, de contenir des énoncés à la valeur de vérité incertaine.

Les indicateurs qui reposent sur ce type de décomptes – 97 relevés dans notre corpus – présentent les mêmes écueils, mais de façon amplifiée, puisque les différentes valeurs qui composent un indicateur sont toutes porteuses d’incertitude. À cela s’ajoute le fait que ces indices sont exprimés sur l’ensemble des nombres réels, contrairement aux dénombrements. Cela amène un risque plus grand de confusion avec des mesures, qui sont, nous le rappelons, la seule forme de quantification qui produit des valeurs sur un spectre continu et qui est non-porteuse de subjectivité ou d’intersubjectivité grâce aux développements historiques de ses unités de grandeur invariable, d’outils perfectionnés de mesure et de méthodes mathématiques permettant de maîtriser les erreurs (voir chapitre 9).

## 16.4 Canal et forme du message

Il est à noter en préambule que, dans notre corpus, la forme visuelle de représentation des nombres – par les chiffres et les représentations analogiques – n’est utilisée que par les journalistes. Cela apparaît clairement dans la table 16.6 : les spécialistes convoqués pour donner leur avis, ainsi que les autres intervenants ne recourent pratiquement qu’à la forme du français oral pour exprimer des nombres.

Canal ↓	Emetteur			
	Journaliste	Spécialiste	Autre interv.	Total
Visuel	44	0	0	44
Auditif	336	50	28	414
Visuel et auditif	120	1	0	121
<b>Total</b>	500	51	28	579

TABLE 16.6 – Canal (Variable 2) en fonction de l’émetteur (Variable 3) du message

Cela peut paraître logique dans la mesure où faire apparaître des nombres à l’écran pour l’intervention d’une tierce personne suppose, soit une préparation à l’avance d’un support visuel pour soutenir un propos en direct, soit une adjonction de visuel sur un propos préenregistré. De telles approches ne semblent pas inenvisageables, mais elles ne sont pas observables dans notre échantillon.

Le corollaire de cela est que la transmission visuelle des nombres dans notre corpus fait entièrement et essentiellement partie de la construction narrative de l'information par les journalistes ; elle s'inscrit, de ce fait, dans la visée d'information mise en oeuvre par l'instance médiatique au travers des deux types d'activité langagière décrites par Charaudeau [55] : la description-narration et l'explication (p. 71). Dans ce contexte, le travail des journalistes consiste à mettre en oeuvre un discours visant à fournir la preuve – c'est-à-dire « donner à voir ce qui par définition est invisible » (p. 72) – de l'exactitude des informations fournies. Pour ce faire, nous observons le recours fréquent à l'utilisation du canal visuel pour l'expression des nombres.

Ce sont donc exactement 500 occurrences d'émission des nombres par les journalistes, que nous avons retenues pour cette analyse. La table 16.7 permet d'observer que le canal visuel – parfois doublé du canal auditif – est bien plus mobilisé pour les indices et les indicateurs que pour les autres formes de quantification<sup>7</sup>.

Quantification ↓	Canal			
	Visuel (V)	Auditif (A)	V & A	Total
Dénombrements	16   5,1%	254   81,4%	42   13,5%	312   100%
Mesures	8   11,4%	41   58,6%	21   30,0%	70   100%
Indices/Indicateurs	20   16,9%	41   34,7%	57   48,3%	118   100%
<b>Total</b>	44   8,8%	336   67,2%	120   24,0%	500   100%

TABLE 16.7 – Canal (Variable 2) pour les trois formes de quantification

Cela s'explique par le fait que, comme le confirme la table 16.8 et la figure 16.2, les indicateurs et indices sont souvent des statistiques pour lesquelles l'expression pluricanale permet une meilleure transmission de l'information.

Une très large proportion des indicateurs de notre corpus ont en effet été considérés comme des objets statistiques (96,6%), ce qui n'est pas le cas des autres éléments (10% pour les mesures et 11,5% pour les dénombrements). À ce titre nous rappelons les mots de Desrosières [92] lorsqu'il souligne que ce type de va-

7. Il l'est dans 65,3% des cas contre seulement 41,4% pour les mesures et 18,6% pour les dénombrements

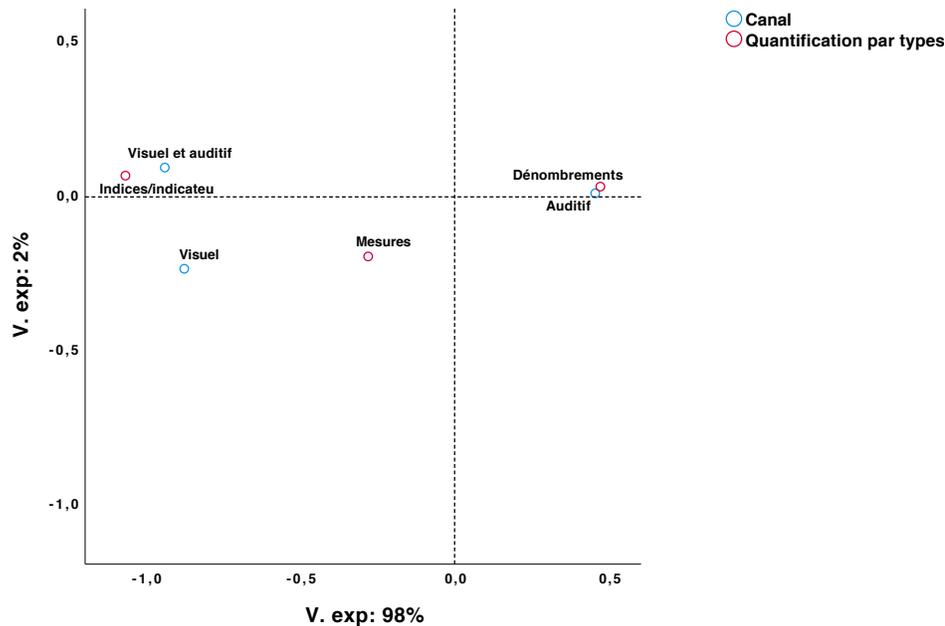


FIGURE 16.2 – Biplot de l'Analyse des Correspondances sur les effectifs croisés "Canal" fois "Quantification par types"

riables censé « refléter un contenu sociologique plus profond et plus généralisable » que les valeurs qui la composent prises séparément (p. 113), sont des constructions abstraites, créées à l'origine, pour guider l'action des dirigeants.

Quant. ↓	Type de Statistique				
	N.-applic.	Descript.	Inférent.	Project.	Total
Dénombr.	276   88,5%	27   8,7%	8   2,6%	1   0,3%	312   100%
Mesures	63   90,0%	5   7,1%	0   0%	2   2,9%	70   100%
Indic.	4   3,4%	94   79,7%	15   12,7%	5   4,2%	118   100%
<b>Total</b>	343   68,6%	126   25,2%	23   4,6%	8   1,6%	500   100%

TABLE 16.8 – Type de statistiques pour les trois formes de quantification

Il est par ailleurs intéressant de constater, dans le tableau 16.9, que la moitié<sup>8</sup> des indicateurs émis par les journalistes dans notre échantillon passe, entre autres, par une représentation analogique ; la visualisation 16.3 rend visible à l’œil le fait que les indices/indicateurs sont plus concernés par les représentations analogiques (A) que les autres types de quantification.

Quant. ↓	Forme du message										Total					
	FO		EC		A		FO+EC		FO+A			EC+A		FO+EC+A		
Dénombr.	254	81,4%	14	4,5%	1	0,3%	22	7,1%	7	2,2%	1	0,3%	13	4,2%	312	100%
Mesures	41	58,6%	7	10,0%	0	0%	13	18,6%	4	5,7%	1	1,4%	4	5,7%	70	100%
Indic.	41	34,7%	2	1,7%	2	1,7%	16	13,6%	6	5,1%	16	13,6%	35	29,7%	118	100%
Total	336	67,2%	23	4,6%	3	0,6%	51	10,2%	17	3,4%	18	3,6%	52	10,4%	500	100%

TABLE 16.9 – Forme du message (Variable 3) pour les trois formes de quantification<sup>9</sup>

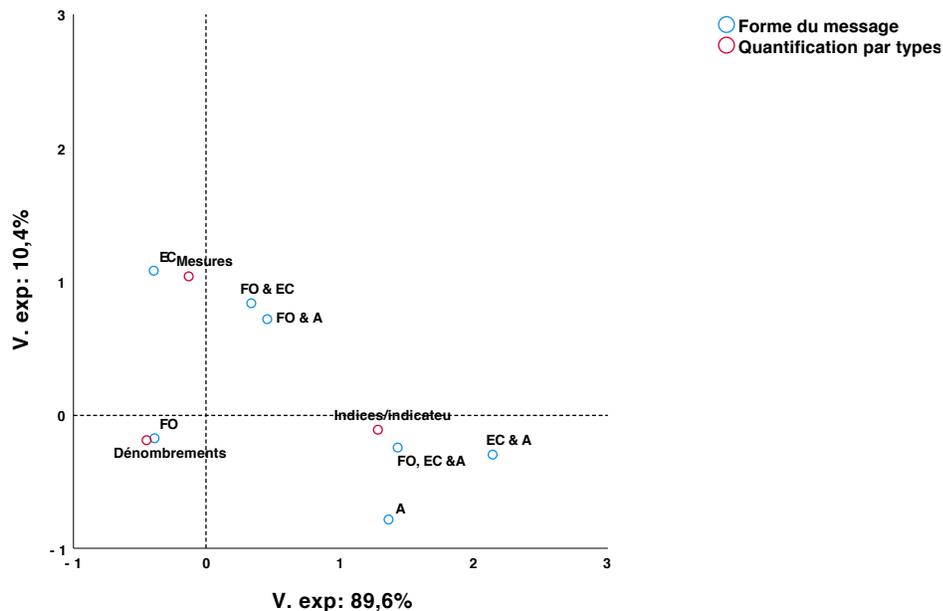


FIGURE 16.3 – Biplot de l’Analyse des Correspondances sur les effectifs croisés ”Forme du message” fois ”Quantification par types”

8. 59/118=50%

9. FO = français oral, EC = écrit chiffré, A = analogique.

Cela tend à confirmer l'argument développé, notamment dans le chapitre 8 et en section 6.3.1, que les représentations analogiques sont utilisées pour favoriser la visualisation mentale de données brutes. Ces formes en appelleraient, en effet, à des capacités innées et préverbales pour l'évaluation des grandeurs [192, 45, 161]; le fait qu'elles semblent favoriser la gestion mentale des nombres explique probablement pourquoi les journalistes y recourent souvent dans leur construction narrative.

Il serait intéressant d'investiguer la nature des sources de ce type d'information. Nous avons en effet défendu la double idée que, d'un côté, depuis le tournant néolibéral, les indicateurs n'étaient plus essentiellement utilisés pour guider l'action des dirigeants, mais également pour convaincre de la validité de cette action [50, 36, 95]; de l'autre côté, nous avons expliqué que, comme le montraient déjà Herman et Chomsky [145] dans les années 1980, les journalistes dépendent beaucoup de sources officielles qui produisent des contenus « clés en main ». Il serait ainsi éclairant de relever à quel point la stratégie narrative mise en place dans les contenus d'information – avec notamment une multiplication des canaux pour la transmission d'un nombre important d'indices et d'indicateurs – n'est pas en partie fournie par des sources officielles.

Cette hypothèse semble corroborée par le fait que près de trois quarts (73,4%) des représentations analogiques de notre échantillon s'observent dans des sujets ayant pour thématique l'économie ou la politique/géopolitique – des domaines dans lesquelles les journalistes dépendent très fortement des sources officielles – alors que ces thèmes ne recouvrent qu'un tiers (33,8%) de notre échantillon (table 16.10).

De ce point de vue, le cumul des représentations – le français oral, le chiffré et l'analogique – pour les indices et indicateurs, s'il s'avère qu'il est effectivement souvent le fait des sources de l'information, est peut-être à inscrire dans une logique de gouvernementalité, puisque la pluricanalité aurait aussi pour objectif de favoriser la compréhension et donc de légitimer l'action politique qui s'appuie sur ces indices. C'est là que la grande conventionnalité de ce type d'objets nous rappelle les propos d'Alain Supiot [292] que gouverner par les nombres « confère un pouvoir immense à ceux qui concourent à leur fabrication » (p. 240).

Thématique ↓	Combinaison de représentation				
	A	FO+A	EC+A	FO+EC+A	Total
<b>Intro./concl.</b>	0   0%	1   5,9%	0   0%	1   1,9%	2   2,2%
<b>Économie</b>	0   0%	1   5,9%	1   5,6%	13   25,0%	15   16,7%
<b>Pol./géopol.</b>	2   66,7%	9   52,9%	15   83,3%	25   48,1%	51   56,7%
<b>Nature</b>	0   0%	1   5,9%	0   0%	0   0%	1   1,1%
<b>Société</b>	0   0%	2   11,8%	1   5,6%	6   11,5%	9   10,0%
<b>Sport</b>	0   0%	2   11,8%	1   5,6%	3   5,8%	6   6,7%
<b>Culture</b>	0   0%	1   5,9%	0   0%	0   0%	1   1,1%
<b>Imprévu</b>	0   0%	0   0%	0   0%	1   1,9%	1   1,1%
<b>Justice</b>	1   33,3%	0   0%	0   0%	0   0%	1   1,1%
<b>Climat</b>	0   0%	0   0%	0   0%	3   5,8%	3   3,3%
<b>Total</b>	3   100%	17   100%	18   100%	52   100%	90   100%

TABLE 16.10 – Représentation analogique par thématique

## 16.5 Validité et présupposé de mesure

Le point soulevé ci-dessus pose la question de la validité de ces indices. Celle-ci ne peut-être traitée de façon essentiellement quantitative, puisqu'elle est une question éminemment pragmatique et doit être considérée en lien avec le contexte d'énonciation. C'est pourquoi nous procéderons dans cette section par une approche à la fois quantitative et qualitative en exposant à chaque fois des éléments typiques de ce que nous décrivons.

Un indicateur peut être intéressant et utilisé même s'il n'autorise qu'un certain nombre de conclusions ; c'est la raison pour laquelle les annotations de notre corpus mettent en avant qu'il y a plus d'occurrences de nombres à la validité non-maîtrisée que de présupposés de mesure. C'est ce qui ressort de la table 16.11 dans laquelle nous pouvons remarquer que 52 éléments présentaient à notre sens un problème de validité, mais seuls 32 présupposés de mesure étaient constatés au total <sup>10</sup>.

10. Dont 24 sont considérés comme évidents ( « présence forte » ).

Valid. de la quant. ↓	Présumé de mesure			
	Non-appliq.	Prés. faible	Prés. forte	Total
Mesure	89	0	0	89
Validité maîtrisée	432	1	5	438
Validité non-maîtrisée	26	6	13	45
Artefact	0	1	6	7
<b>Total</b>	547	8	24	579

TABLE 16.11 – Validité et présumé de mesure

Ces quantités peuvent sembler anecdotiques sur un ensemble de 579 éléments, mais il convient de rappeler que ces occurrences ne concernent que 14 journaux télévisés ; cela veut dire, en d’autres termes, que le problème que nous soulevons, quand bien même il ne concerne pas la très grande majorité des informations, n’en demeure pas moins quotidien.

À noter que plusieurs nombres à la validité maîtrisée présentent un présumé de mesure, ce qui peut paraître incongru. La figure 16.4 propose un exemple qui permet d’illustrer le genre de cas concernés. Dans cet extrait du journal télévisé de 12:45 du 8 février 2022, il est question du respect de la limitation de vitesse à 30 km/h en ville de Lausanne la nuit.

*Lausanne tire un premier bilan positif du 30 km/h de nuit après l’introduction de la mesure en septembre. Les données prouvent que les automobilistes respectent globalement la nouvelle limitation même si les effets réels sur le bien-être de la population font encore débat.*

[...]

*En septembre dernier, Lausanne devenait la première ville de Suisse à instaurer cette mesure, le bilan est jugé positif :*

*-85% des automobilistes roulent à moins de 35 km/h, donc la mesure est vraiment très respectée,*

[...]

FIGURE 16.4 – Extrait de [249]

Nous avons estimé que ce 85% était une indication reposant sur un processus de quantification valide, puisqu'elle s'appuie sur le décompte réalisé par des appareils mesurant la vitesse des voitures à certains points de la ville. C'est la généralisation de ces observations à l'ensemble de la ville qui nous pousse à considérer qu'il y a une présence forte d'un présupposé de mesure. En effet, le fait que 85% des automobilistes respectent la limitation aux endroits ou celle-ci est scrutée ne permet pas d'affirmer que la « mesure est vraiment très respectée »<sup>11</sup>, puisque ces mêmes automobilistes (et d'autres) pourraient tout à fait se comporter de façon différente à des endroits non-surveillés de la ville.

L'idée que des individus se comportent partout comme aux endroits contrôlés – car c'est bien de comportements humains qu'il s'agit – découle d'un processus mental de généralisation, dont nous pensons qu'il est contaminé par la métrologie réaliste des sciences de la matière. Cette impression est renforcée par l'utilisation du verbe *prouver* dans l'énoncé « les données prouvent que les automobilistes respectent globalement la nouvelle limitation » ; ces données laissent effectivement penser, ou permettent de faire l'hypothèse que les automobilistes sont respectueux de la nouvelle limite, mais ne le prouvent pas. C'est en sciences dites dures que les mesures constituent des éléments de preuve. En physique, par exemple, les propriétés d'un objet et de son environnement permettent de généraliser des informations sur sa vitesse de chute ; ce n'est pas le cas de la vitesse d'un humain au volant d'une voiture qui dépend, elle, à tout moment, d'innombrables facteurs dont une grande partie est conventionnelle.

Cet exemple illustre qu'un processus de quantification valide peut occasionner des généralisations typiques de ce que nous avons nommé le présupposé de mesure : les deux – validité d'une quantification et présupposé de mesure – ne sont donc pas systématiquement observés ensemble, même si la table 16.11 indique qu'il y a une forte dépendance entre l'une et l'autre dans notre échantillon (Test du  $\chi^2$  :  $p < 0.001$ <sup>12</sup>). De même, les présupposés de mesure observés dans notre échantillon concernent dans leur très grande majorité des indicateurs, comme le montre la

---

11. Est-il par ailleurs justifié de se réjouir d'un taux d'infraction constaté de 15% ?

12. 26 présupposés de mesure constatés sur 32 sont aussi des cas de validité non-maîtrisée ou pire.

table 16.12. La visualisation 16.5 met également en évidence que les dénombrements et les mesures sont peu concernés par les présupposés de mesure dans notre échantillon.

Quantification ↓	Présupposé de mesure			
	Non-applic.	Prés. faible	Prés. forte	Total
Dénombrements	352	0	3	355
Mesures	92	0	0	92
Indices/indicateurs	103	8	21	132
Total	547	8	24	579

TABLE 16.12 – Présupposé de mesure par forme de quantification

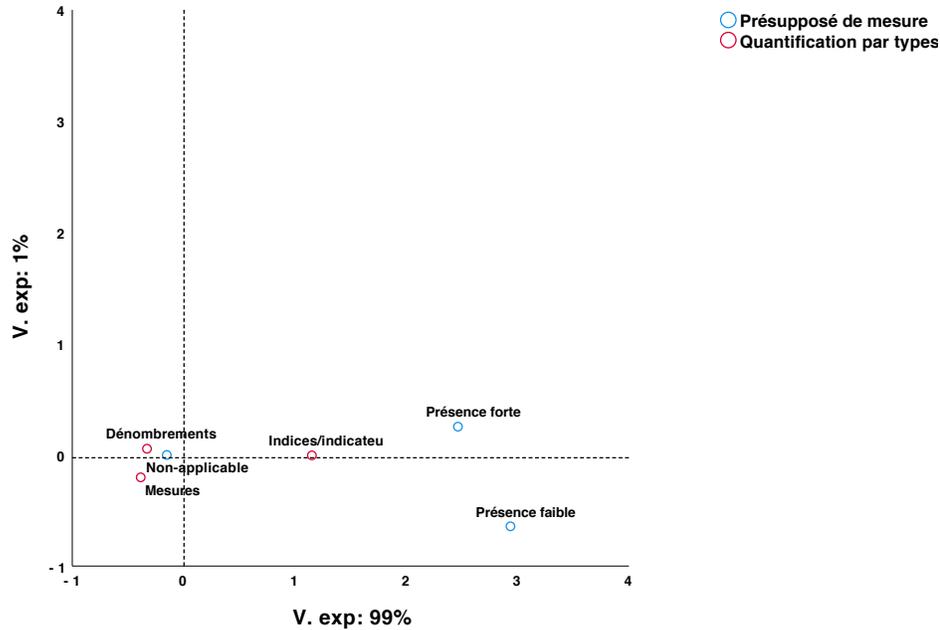


FIGURE 16.5 – Biplot de l'Analyse des Correspondances sur les effectifs croisés "Présupposé de mesure" fois "Quantification par types"

Ce sont donc les indices et indicateurs qui vont retenir le plus gros de notre attention pour ce qui est de l'analyse qualitative de notre corpus. Les prochaines sous-sections seront consacrées à différentes de leurs formes, ainsi qu'à des illustrations issues des 14 journaux télévisés que nous avons analysés dans le cadre de ce travail.

### **16.5.1 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs composés de dénombrements possibles d'objets conventionnels**

Les indices composés d'objets conventionnels qu'il est possible de dénombrer ne posent de problème que lorsque les entités en question changent de définition, c'est-à-dire lorsque les circonstances institutionnelles et/ou sociales entraînent un changement dans les traits définitoires des éléments observés. Dans notre corpus, un exemple typique de cette forme de présupposé de mesure s'observe à plusieurs reprises dans un sujet sur l'évolution du taux de chômage en Suisse ; nous analyserons cet extrait en détails ci-dessous.

#### **16.5.1.1 L'évolution du taux de chômage en Suisse au début de 2022**

Dans l'extrait 16.6, issu du journal télévisé de 12:45 du 8 février 2022, il est spécifiquement question du taux de chômage en Suisse tel que constaté à la fin du mois de janvier 2022. Les chiffres du chômage y sont calculés selon la méthode du Secrétariat d'État à l'Économie (SECO)<sup>13</sup> : il s'agit d'un indicateur fondé sur des dénombrements possibles d'objets conventionnels, puisqu'il est obtenu par la mise en rapport du nombre de personnes inscrites dans l'ensemble des offices régionaux de placement (ORP<sup>14</sup>) et de la population active : deux valeurs, certes conventionnelles, mais dénombrables.

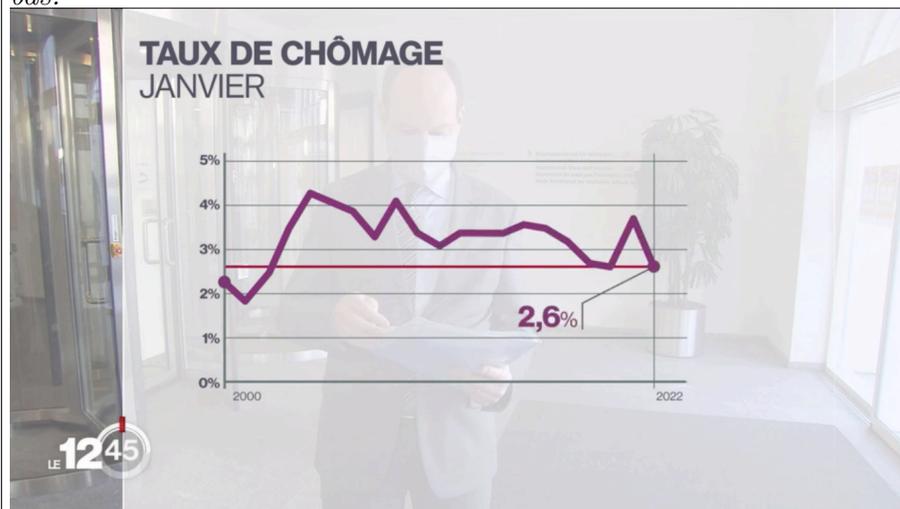
---

13. C'est l'un des deux modes de calcul du chômage en Suisse.

14. L'équivalent suisse de *Pôle Emploi*

*La situation s'améliore sur le marché du travail en Suisse, pour toutes les branches et toutes les classes d'âge. Le taux de chômage en janvier 2022 est repassé sous les 3%, à 2,6%, contre 3,7% en janvier 2021.*

*-Le chômage est resté stable en janvier. Le taux est resté à 2,6% au même niveau qu'avant la pandémie. Pour le SECO cela montre la robustesse du marché du travail en Suisse. -La raison, c'est qu'on voit la fin de la pandémie arriver. En temps de crise, le marché du travail résiste très bien. La réduction des horaires de travail a aussi permis de prévenir une hausse massive du chômage durant la crise. Un regard en arrière le montre, il faut remonter au début des années 2000 pour retrouver un taux de chômage aussi bas.*



*-L'embellie concerne tous les groupes d'âge. -Les jeunes sont les premiers à reprendre pied dans le marché du travail. Les plus âgés suivent, mais là aussi on sent un net redressement. -Cette tendance va-t-elle se poursuivre ? -Il y a toujours des risques sur le marché de l'emploi. Fin décembre 2019, personne n'a vu venir la pandémie. Mais les indices sont très positifs, et nous sommes confiants. -Le nombre de places vacantes a aussi fortement augmenté, synonyme de dynamisme sur le marché du travail.*

FIGURE 16.6 – Extrait de [249]

La seule inscription à un ORP comme trait définitoire nous paraît offrir une interprétation extrêmement restrictive de ce qui peut être considéré comme du chômage : cet indicateur présente avant tout l'avantage de sa simplicité ; il est

d'ailleurs publié tous les mois sur le site de la Confédération [276] dans un document adressé à la presse<sup>15</sup>. Cependant, il ne met en lumière qu'une part de ce qui est le plus communément admis comme faisant partie de la définition du chômage ; cet état de fait est démontré par l'existence d'un autre indicateur du chômage en Suisse – celui de l'Office Fédéral de la Statistique (OFS) basé sur la définition du BIT – qui affiche toujours un taux plus élevé.

Nous avons jugé que cet indicateur posait un problème de validité, non pas à cause de son mode de calcul ou de sa définition restrictive, mais parce qu'il se fonde sur l'attitude des usagers : la volonté d'une personne de s'inscrire dans un ORP peut, en effet, dépendre de nombreux facteurs amenant de la variation dans l'espace et dans le temps. Voici quelques exemples hypothétiques : une association d'aide est mise en place pour accompagner des individus en difficulté vers leur ORP ; une nouvelle possibilité de trouver de l'emploi sans passer par un office apparaît ; la situation sanitaire amène des aides transitoires à des individus qui sont ainsi désinscrits de leur ORP ; des organismes de réinsertion concurrents apparaissent sur le marché ; l'État injecte de l'argent dans le secteur privé pour favoriser la mise en place de stages rémunérés,...<sup>16</sup>

De plus le sentiment de honte de certains individus au moment de devoir faire appel à de l'aide peut varier en fonction de facteurs externes<sup>17</sup>. Il se pourrait, par exemple, que, suite à la crise sanitaire, un discours négatif sur les « profiteurs » aux aides sociales se fasse plus présent au sein de certaines formations politiques : cette présence pourrait avoir l'effet de dissuader certaines personnes de faire appel à de l'aide. Nous ne disons pas que c'est le cas, mais nous affirmons que les éléments listés ci-dessus sont tous du domaine du possible et rendent ainsi les informations offertes par l'indicateur du SECO incertaines.

---

15. Pour la nouvelle qui nous concerne il s'agit du document « La situation sur le marché du travail en janvier 2022 » publié le 7 février 2022 [277]

16. Le lecteur peut imaginer une infinité d'autres *scenarii* amenant une réduction ou une augmentation du nombre d'inscrits dans les ORP.

17. Il s'agit de la variation sociale des objets conventionnels

Il existe, par ailleurs, un autre élément extrinsèque à l'indicateur du SECO qui permet d'expliquer la baisse du nombre de personnes inscrites dans les ORPs. Cette information relativement technique est notamment transmise par le SECO lui-même dans divers documents [279, 278, 276]. Nous allons l'expliquer ici dans les grandes lignes.

Suite au vote de la population suisse en faveur de l'initiative « Contre l'immigration de masse » le 9 février 2014, « le Parlement a défini différentes mesures pour mieux exploiter le potentiel de main-d'oeuvre disponible en Suisse » en introduisant notamment – dans la révision de la loi fédérale sur les étrangers et l'intégration (LEI, RS 142.20) – l'obligation d'annoncer les postes vacants dans les professions où le chômage est élevé [278] (p. 8). Cette loi est mise en vigueur le 1<sup>e</sup> juillet 2018 avec un seuil à 8% permettant de déterminer quelles professions sont considérées comme présentant un chômage « élevé ». Ce seuil est abaissé à 5% le 1<sup>e</sup> janvier 2020. Concrètement, cela veut dire que, pour les professions concernées, les donneurs d'emplois sont tenus de déclarer les postes ouverts aux ORPs, et les demandeurs d'emplois inscrits auprès des ORPs sont prioritaires sur ces offres.

C'est là qu'intervient la crise sanitaire avec pour résultat une augmentation du taux de chômage dans plusieurs secteurs particulièrement touchés par la pandémie. La conséquence ne se fait pas attendre : « en raison du taux de chômage élevé dû à la *covid-19* pendant la période de calcul d'octobre 2019 à septembre 2020, le nombre de genres de professions soumis à l'obligation d'annonce a doublé » (p. 5). Cet état de fait peut être vérifié dans la figure 16.7.

La conséquence mécanique de ce phénomène est que les personnes inscrites ont la possibilité de trouver un emploi beaucoup plus rapidement, puisque le nombre d'offres sur lesquelles elles sont prioritaires sont multipliées. Beaucoup de personnes disparaissent ainsi plus rapidement qu'avant de la statistique du chômage du SECO. Cet effet est confirmé par le graphique 16.8 dans lequel apparaît que, dès 2021 – en même temps que le nombre de postes soumis à l'obligation de publication explose – plus de gens sortent des ORPs et moins de gens y entrent.

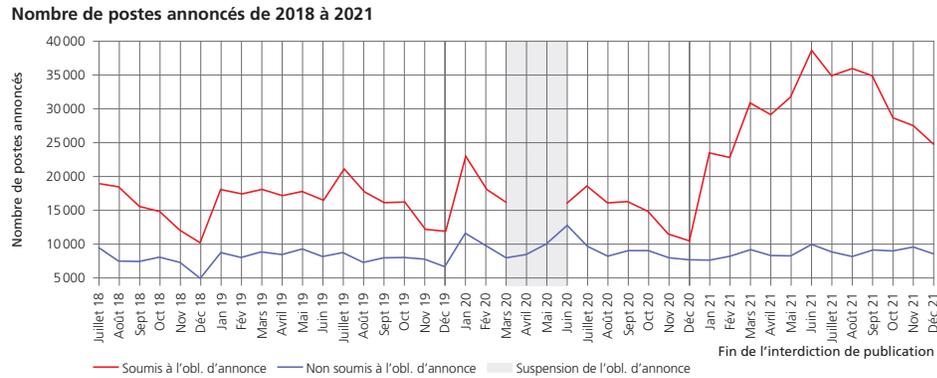


FIGURE 16.7 – Evolution du nombre d’offres d’emplois disponibles en priorité pour les demandeurs inscrits auprès d’un ORP [279]

**Figure 1 Entrées et sorties mensuelles de demandeurs d'emploi**



FIGURE 16.8 – Entrées et sorties mensuelles de demandeurs d’emploi [278] (p. 11)

Nous avançons l’hypothèse que, lorsque les effets de la pandémie se seront totalement estompés, l’indicateur du SECO repartira, tout aussi mécaniquement à la hausse, le nombre de postes prioritaires pour les personnes inscrites se réduisant

à nouveau. Dans ces conditions, il nous semble raisonnable d'affirmer que l'indicateur utilisé par le SECO ne permet pas de tirer de conclusions péremptoires sur l'évolution du marché de l'emploi en Suisse. Les informations livrées par cet outil dépendent d'une multitude de facteurs qui rendent les conclusions qui en découlent tout à fait incertaines.

La compréhension des limites de cet indicateur doit nous permettre d'expliquer, pourquoi il y a, à notre sens, une présence forte de présupposé de mesure dans l'extrait 16.6 imprimé ci-avant (page 343). Plusieurs énoncés laissent supposer que l'outil utilisé par le SECO montre une amélioration objective de la situation de l'emploi en Suisse :

*La situation s'améliore sur le marché du travail en Suisse*

*Le chômage est resté stable en janvier*

*Le marché du travail résiste très bien*

Dans ces exemples, ce n'est pas l'évolution de l'indicateur dont il est question, mais bien l'évolution du chômage en tant que phénomène. Cela montre bien que, dans l'esprit des commentateurs, l'indicateur et le phénomène sont liés, ce qui présuppose une métrologie réaliste. Or, nous avons montré les limites fondamentales de cet outil dans sa capacité à décrire effectivement l'évolution du phénomène chômage et *a fortiori* à tirer des conclusions sur la santé du marché du travail. Le fait que cet indicateur produit des valeurs exprimées en nombres réels, renforce le parallèle avec les mesures présentes en sciences de la matière et débouche ici sur un exemple de ce que nous avons nommé le présupposé de mesure.

Une autre illustration est fournie par cet autre énoncé :

*Le nombre de places vacantes a aussi fortement augmenté, synonyme de dynamisme sur le marché du travail.*

Nous avons expliqué que le nombre de places vacantes avait probablement augmenté mécaniquement suite, d'une part, à l'instauration d'une loi en 2018 et à sa modification en 2020, et, d'autre part, à l'apparition de la pandémie de *covid-19*.

Une « place vacante » dans cette statistique est donc un objet conventionnel dont la définition institutionnelle a fortement évolué entre 2017 et 2022. Ces changements ont pour effet de vider cet énoncé de toute valeur de vérité, puisqu'il présuppose une chose fausse : l'invariabilité de l'objet « place vacante », comme s'il était une unité de mesure. Affirmer qu'il y aurait un dynamisme particulier sur le marché du travail n'est ainsi ni vrai ni faux, mais simplement dépourvu de sens, dès lors que ce propos ne s'appuie que sur l'augmentation d'une unité dont la définition a changé en cours de route.

L'erreur de logique se loge toujours au même endroit : il ne s'agit pas d'une métrologie réaliste ; elle ne peut ainsi être le « synonyme » d'un phénomène dont l'expérience concrète est vécue, comme le serait, par exemple, l'expression d'un changement de température, traduit de façon objective en *Celsius*, *Kelvin* ou *Fahrenheit*.

### **16.5.2 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs composés de dénombrements impossibles d'objets conventionnels**

Penchons-nous à présent sur un autre type d'indicateurs qui pose problème à double titre : les objets qui le composent sont conventionnels – leur définition peut donc varier – tout en étant impossible à dénombrer – ce qui enlève tout sens à l'activité même de comptage. Dans notre corpus, un sujet sur la journée internationale contre l'homophobie et la transphobie fournit un bon exemple de ce type d'indice.

### 16.5.2.1 Les chiffres discutés à l’occasion de la Journée mondiale contre l’homophobie et la transphobie

L’extrait 16.9 est issu du journal télévisé de 19:30 du 17 mai 2022. Il y est question d’une augmentation présumée des actes d’homophobie et de transphobie au cours de l’année 2021.

Ici, c’est la nature même de ce qui est compté qui entraîne des difficultés : des crimes de haine homophobe sont difficilement quantifiables et effectuer des statistiques sur le sujet, suppose déjà de trouver un moyen de dénombrer des actes qui sont à la fois difficiles à définir et à répertorier. Une approche pourrait consister à relever les plaintes ou les condamnations en la matière ; mais ces statistiques n’offrent qu’un regard très partiel sur le sujet : beaucoup de victimes ne portent pas plainte et de nombreuses plaintes ne débouchent sur aucune condamnation.

Une approche par sondage amène d’autres biais, puisqu’elle s’appuie sur les déclarations des personnes échantillonnées : cela inclut le ressenti des individus concernés et leur interprétation des mots utilisés dans un sondage. Il ne faut, par exemple, pas exclure que des expressions présentes dans ce sujet, comme « agression sexuelle » et « harcèlement », aient une dénotation et une connotation variables entre les différents groupes sondés par l’étude dont il est question ; une personne sensibilisée et attachée à la question de la liberté sexuelle et de genre est peut-être plus encline à percevoir certaines formes de harcèlement, cela a un impact statistique sur la perception du groupe auquel elle appartient.

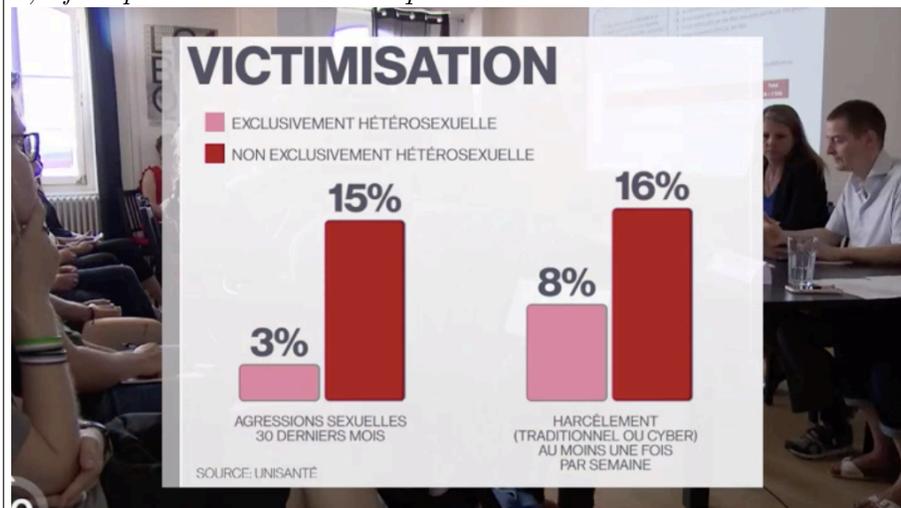
Par ailleurs, les deux variables d’observation proposées dans cet exemple – « agression sexuelle » et « harcèlement » – sont, toutes deux, des classes qui contiennent à la fois des actes à caractères homophobes et des actes qui ne présentent pas cette caractéristique. Une personne exclusivement hétérosexuelle peut, en effet, difficilement se sentir victime d’actes d’homophobie ; certains classeront pourtant ces actes dans la catégorie du harcèlement ou de l’agression sexuelle. Cela veut dire que ces termes ont une acception plus large pour les personnes non exclusivement hétérosexuelles. Or, cette différence de définition disparaît totalement dans un tableau de données lorsqu’une ligne porte l’étiquette « harcèlement » ou

-En cette Journée mondiale contre l'homophobie et la transphobie, un chiffre inquiète en particulier : l'augmentation massive du nombre de crimes de haine homophobe. 50% de plus en 2021 en Suisse, année marquée par la campagne pour le mariage pour tous. Une étude vaudoise révèle que les jeunes LGBT sont, plus que les autres, victimes de violences et de harcèlement.



[...]

-Les jeunes non hétérosexuels subissent 5 fois plus d'agressions sexuelles et 2,5 fois plus de harcèlement que leurs camarades hétéros.



L'enquête menée auprès de plus de 1800 jeunes vaudois âgés de 18 ans en moyenne révèle une différence notoire et préoccupante. -Les violences quotidiennes vont des regards dans la rue aux violences verbales, morales et physiques.

FIGURE 16.9 – Extrait de [251]

« agression sexuelle ». La statistique traite ces deux objets comme s'ils étaient identiques pour le groupe des personnes exclusivement hétérosexuelles et pour le groupe des personnes non exclusivement hétérosexuelles.

De plus, il peut y avoir de grandes différences d'acception pour ces termes entre les institutions (Loi, législateur et tribunaux) et les individus. L'approche des institutions en matière de définition est avant tout normative (le droit ou les précédents); au contraire, la compréhension de ces termes par la population peut s'observer avant tout par les méthodes descriptives de la linguistique.

Ce sont donc plusieurs problèmes qui se présentent au moment de quantifier les actes dont il est question dans cet extrait. Tous ont en commun le fait qu'il est impossible de les dénombrer à l'aune de définitions homogènes. C'est pourquoi nous avons considéré qu'il s'agissait d'objets conventionnels impossibles à dénombrer.

Maintenant que nous avons expliqué notre catégorisation de ces nombres, nous allons procéder à une analyse plus spécifique de l'extrait 16.9 et expliquer pourquoi nous avons estimé que trois nombres faisaient ici l'objet d'un présupposé de mesure. Le premier concerne l'énoncé suivant :

*En cette Journée mondiale contre l'homophobie et la transphobie, un chiffre inquiète en particulier : l'augmentation massive du nombre de crimes de haine homophobe. 50% de plus en 2021 en Suisse [...]*

Ce chiffre<sup>18</sup> de 50% est tiré directement d'un rapport de *Pink Cross, Transgender Network Switzerland* et de l'*Organisaton Suisse des lesbiennes* [228] (p. 5). Ce sont en réalité les signalements à la *LGBT+ Helpline* [187] – une ligne d'aide mise en place en 2016 – qui ont augmenté de 50% en une année pour un total de 92 cas. À notre sens, il s'agit d'un indice qui n'a aucune vocation à rendre compte de l'augmentation effective des crimes de haine homophobe pour plusieurs raisons : i) il ne s'agit pas du seul canal permettant de signaler des comportements de cette nature ; ii) cette hausse peut tout à fait s'expliquer par la démocratisation de cette plateforme encore relativement jeune et iii) la catégorisation de « crime de haine homophobe » n'est, dans ce cadre, décidée que par les personnes travaillant pour cette ligne d'aide.

---

18. C'est en fait un nombre composé de 2 chiffres, mais force est de constater que l'utilisation du mot *chiffre* est plus large que son sens strict.

Au delà de l'outil amenant ce nombre, il y a le contexte : le 26 septembre 2021, le peuple suisse a voté sur le mariage pour tous ; nous avons ainsi affaire à ce que Desrosières [95] nomme une « question socialement jugée sociale ». Le fait que le droit des personnes homosexuelles était au coeur de l'actualité – et de l'agenda médiatique – au cours de l'année 2021, en fait un sujet de société relevant d'une action publique : cela « transforme son statut statistique » (p. 161).

Dans le fait de faire état d'une « augmentation massive du nombre de crimes de haine homophobe », il y a un présupposé de mesure : la variation d'un indicateur peu fiable à la hausse devient, dans le propos, la hausse effective et « massive » du nombre de crimes, comme s'il s'agissait d'une métrologie réaliste.

Les autres statistiques présentes dans l'extrait proviennent d'une source académique d'Udrisard et al. [300]. Les données datent de 2017 et l'étude portait à la base sur la consommation de drogue. Elles sont réexploitées en 2022 pour cette étude sur la victimisation des jeunes LGBT. Cette réutilisation de données existantes ne pose pas de problème en soi, l'année 2017 n'étant pas très lointaine ; mais est-il pertinent d'utiliser des données datées de 2017 pour illustrer un changement prétendument « massif » advenu entre 2020 et 2021 ? Cette impression de décalage par rapport à la recherche de vérité est encore renforcée par le bandeau « les chiffres qui font peur ».

L'étude d'Udrisard et al. est menée auprès de 1'817 jeunes en deuxième année de formation post-obligatoire dans le canton de Vaud, ce qui veut dire qu'il s'agit d'un groupe bien spécifique de jeunes. Cet état de fait est évacué du sujet de la RTS qui ne parle que des jeunes en général. Par là, le fait que nous avons affaire à une statistique inférentielle, menée sur un échantillon non représentatif de l'ensemble des jeunes, est passé sous silence. Cette omission relève du présupposé de mesure puisqu'elle correspond à dire que l'avis d'une partie spécifique des jeunes est le même que celui de tous les jeunes ce qui équivaut à un « toutes choses égales par ailleurs » le plus souvent irrecevable en sciences humaines.

Pour toutes les raisons énumérées dans cette section, les deux énoncés ci-dessous échappent, à notre sens, à toute valeur de vérité.

*[...] les jeunes LGBT sont, plus que les autres, victimes de violences et de harcèlement.*

*Les jeunes non hétérosexuels subissent 5 fois plus d'agressions sexuelles et 2,5 fois plus de harcèlement que leurs camarades hétéros.*

Dans les deux cas, il n'est pas illégitime de fournir ces statistiques qui proviennent d'une étude menée sérieusement et qui couvre un sujet de première importance ; c'est la portée des conclusions qui est mal formulée dans ce sujet. En effet, l'étude ne révèle pas que « les jeunes LGBT sont, plus que les autres, victimes de violences et de harcèlement », mais que les jeunes vaudois, en deuxième année de formation post-obligatoire en 2017, se déclarant LGBT, se disaient également plus victimes de violences et de harcèlement. De même il est inexact de dire que « les jeunes non hétérosexuels subissent 5 fois plus d'agressions sexuelles et 2,5 fois plus de harcèlement que leurs camarades hétéros » ; en revanche il est vrai que les jeunes vaudois, en deuxième année de formation post-obligatoire en 2017, se déclarant non hétérosexuels, disaient subir 5 fois plus d'agressions sexuelles et 2,5 fois<sup>19</sup> plus de harcèlements que les autres.

Il aurait, par ailleurs, été raisonnable d'attirer l'attention sur les différences d'interprétations et de définitions possibles pour les termes « harcèlement » et « agression sexuelle » entre les groupes concernés par cette statistique.

Nous pensons que toutes les erreurs de raisonnement observables dans ce sujet sont le résultat direct de généralisations typiques des sciences naturelles et de leurs métrologies réalistes effectuées à un thème dans lequel les classes observées ne sont pas vraiment définies.

---

19. C'est 2,2 fois plus dans l'étude (8% et 16%) [300] (p. 36) qui est relayée avec une erreur à cet endroit.

### 16.5.3 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs composés de dénombrements impossibles d'objets non-conventionnels

Certains objets non-conventionnels présentent également la propriété, comme les objets conventionnels, dont il était question ci-dessus, d'être très difficiles à dénombrer. C'est notamment le cas, en épidémiologie, de la prévalence de certaines maladies, c'est-à-dire le dénombrement des cas de maladies, à un instant donné ou sur une période donnée. La pandémie du *covid-19* aura été une source intarissable de statistiques de ce type ; dans notre corpus, une nouvelle sur ce sujet a particulièrement retenu notre attention.

#### 16.5.3.1 Les effets du *covid-19* en Suisse après la 5<sup>e</sup> vague

Un virus comme le *covid-19* n'est pas un objet conventionnel. Les raisons pour lesquelles il est difficile de le quantifier sont multiples : l'absence de symptôme chez certains sujets, la possibilité de se tester soi-même sans que le résultat ne soit rendu officiel, l'ouverture ou la fermeture de grands centres de tests, l'obligation ou non de se tester pour certaines activités, les différences d'approches d'une région à l'autre, l'apparition de variants aux caractéristiques différentes, etc.

Il serait en théorie possible, quoique coûteux, de quantifier la présence du virus en effectuant un suivi à très large échelle impliquant des tests réguliers sur de larges échantillons de la population. Certaines études se sont également penchées sur la présence du virus dans les eaux usagées ; cette approche permettrait à terme d'estimer la prévalence de l'infection et d'anticiper la propagation de nouveaux variants [124] ; cependant les méthodes actuelles ne sont pas encore suffisamment affinées pour prendre en compte l'ensemble des facteurs déterminants [10]. En l'état, le *covid-19* demeure ainsi un objet difficilement quantifiable et les statistiques relayées par les médias sont, pour l'heure, celles, peu satisfaisantes, du nombre de tests positifs officiels.

L'exemple qui suit (16.10) est extrait du journal télévisé de 12:45 du 9 février 2022. Le sujet traite en particulier de l'impact possible d'une infection au *covid-19* sur la durée.

*-Le pic de la 5ème vague est passé en Suisse, mais on prend la mesure de l'impact à long terme du virus. Les professionnels appellent à un registre national de ses effets. Des témoignages croissants révèlent une réalité peu connue.*  
[...]  
*Le nombre de personnes infectées par le virus, qui développent plus tard un covid long, est controversé. Une étude de l'Université de Zurich montre que 6 mois après une infection, 25% souffrent de covid long.*

FIGURE 16.10 – Extrait de [248]

Dans cet extrait, le journaliste fait preuve d'une certaine prudence lorsqu'il annonce que les chiffres du *covid long* sont controversés. Une étude réalisée à l'université de Zurich [237] est toutefois convoquée sans qu'il soit clairement mentionné si celle-ci vise à illustrer la controverse, ou, au contraire, à éclaircir la situation en amenant des résultats sérieux. Il convient donc de se pencher sur ce travail de Puhan et al. pour comprendre comment est obtenue la valeur de 25%.

Cette étude présente l'avantage d'analyser le phénomène des effets à moyen terme du *covid* de la première vague, puisqu'elle ne concerne que des cas relevés entre le 27 février et le 5 août 2020. En ce sens, elle anticipe la problématique du *covid long*, qui n'apparaîtra que plus tard dans l'espace public. Cet état de fait entraîne cependant toutes sortes de problèmes méthodologiques et pratiques qui sont en partie relevés par les auteurs de l'étude.

Le premier élément que nous souhaitons souligner concerne la terminologie « *covid long* » ; cette notion n'est définie par l'OMS [223] que plus d'une année après la première vague, le 6 octobre 2021 ; l'organisation préfère d'ailleurs l'appellation « affection post-*covid-19* ». Une partie de la confusion vient possiblement du fait que, contrairement à ce que pourrait laisser entendre le terme communément employé – « *covid long* » – une personne atteinte de cette affection n'est pas

restée positive au *covid-19* pendant longtemps, mais souffre, sur le long terme, de symptômes<sup>20</sup> dont la cause est attribuée à une infection préalable par le *covid-19* (p. 1).

L'étude zurichoise [237] s'intéresse à la fatigue, à la dyspnée<sup>21</sup> et à la dépression chez 431 personnes adultes 6 à 8 mois après leur infection au *covid-19* (p. 1). Cet échelonnement dans le temps ne correspond pas à la période définie par l'OMS [223] pour l'affection post-*covid-19*, puisque, selon l'organisation, celle-ci adviendrait généralement 3 mois après l'apparition du virus « avec des symptômes qui persistent au moins 2 mois » (p. 1). Le « *covid long* » de l'OMS ne correspond donc pas à celui de l'étude zurichoise, ce qui permet peut-être d'expliquer une partie de la controverse rapportée par le sujet de la RTS.

L'étude de Puhan et al. [237] admet d'autres limites : jusqu'en juin 2020, seules les personnes « à risque » avaient un accès automatique à des tests de dépistage en Suisse ; cela entraîne une surreprésentation d'un groupe de personnes potentiellement plus vulnérables dans l'échantillon (p. 14). Par ailleurs, les auteurs n'excluent pas que, parmi toutes les personnes contactées suite à un test positif entre février et août 2020, ce sont, en priorité, les plus inquiètes de leur état de santé qui ont été d'accord de participer (p. 15). De plus, les auteurs avouent qu'il n'a pas été possible de distinguer les effets dus au *covid-19* des conditions de santé préexistantes chez les personnes testées (p. 15).

Ces éléments semblent confirmés par la structure de l'échantillon : près d'un cinquième des participants à l'étude a dû être hospitalisé à cause du virus (p. 6). Or, en Suisse, moins de 1,5% des personnes dont la positivité au *covid-19* est confirmée ont effectivement dû être hospitalisées [67]<sup>22</sup> ; cette valeur est en réalité probablement plus proche de 0% compte tenu du fait qu'une très grande partie des cas positifs – le dividende de ce calcul – ne finit jamais dans ces statistiques<sup>23</sup>.

---

20. Des symptômes qui ne sont pas nécessairement caractéristiques du *covid-19*, comme la fatigue, la dépression,...

21. Sensation de respiration désagréable et gênante

22. Nombre d'hospitalisations/nombre de cas positifs connus

23. Les asymptomatiques et les personnes n'effectuant pas de test officiel n'y figurent pas.

Les personnes pour lesquelles le *covid-19* pouvait représenter un problème sérieux sont donc très fortement surreprésentées dans cette étude, ce qui annihile toute possibilité de généralisation de ses conclusions à un public plus large.

L'énoncé ci-dessous, tiré de l'extrait 16.10, pose donc au moins deux problèmes de validité :

*Une étude de l'Université de Zurich montre que 6 mois après une infection, 25% souffrent de covid long.*

D'une part, la définition du *covid long* attribuée à cette étude [237] ne correspond pas au consensus scientifique autour de cette notion, et, d'autre part, d'après ses propres conclusions, l'étude zurichoise ne permet pas de conclure que 25% des personnes atteintes par le virus développent plus tard un *covid long*; en d'autres termes, elle ne le « montre » pas.

Nous avons ainsi affaire à un présupposé de mesure pour ces deux éléments : la mesure suppose, en effet, l'existence d'unités d'observation qui ne posent pas de problème de définition, ce qui n'est pas le cas ici. En outre, cette valeur de 25% semble ici constituer un élément de preuve de la diffusion très large d'effets secondaires du *covid-19*, puisque le verbe choisi est *montrer*. Or, nous l'avons relevé, ce sont, en principe, les nombres obtenus par des mesures qui ont vocation à agir comme des éléments objectifs de preuve.

Ici, la très grande hétérogénéité des variables de l'activité humaine n'est pas prise en compte dans la façon de relayer l'information : il n'est à aucun moment suggéré que des variations pourraient être induites par des choix de recherche ou par le fait que le *covid-19* est un fait, non seulement médical, mais aussi social.

### 16.5.4 Présupposés de mesure observés pour les indicateurs mélangés

Les indicateurs mélangés sont les plus délicats, puisqu'ils additionnent les potentielles limites de toutes leurs composantes. Celles-ci peuvent être aussi bien des dénombrements possibles qu'impossibles, d'objets conventionnels ou non, et même des mesures. Ce type d'indices – parce qu'il accepte un mélange d'une grande variété d'objets – peut avoir des contenus relativement hétérogènes : sondages d'opinion, indicateurs économiques, indices d'observation du phénomène criminel,...

Pour illustrer ce type d'indices et exemplifier les présupposés de mesure dont ils peuvent faire l'objet, nous allons nous pencher sur une information concernant la fusion entre deux grands groupes de l'industrie chimique : le genevois *Firmenich* et le hollandais *DSM*.

#### 16.5.4.1 La fusion de *Firmenich* avec le groupe *DSM*

L'extrait que nous avons décidé d'analyser provient du téléjournal de 19h30 du 4 juin 2022. Il concerne la fusion de deux entreprises actives dans l'industrie chimique. C'est en particulier un élément de la figure 16.11 qui retiendra notre attention.

Dans cet extrait, c'est un peu comme s'il existait un taux naturel d'échec des fusions d'entreprises. Les valeurs évoquées (3/4 et/ou 77%) proviennent vraisemblablement d'une publication de Christofferson et al. [57] datée de 2004<sup>24</sup>. Mais les chiffres annoncés par ce sujet ne correspondent pas tout à fait au contenu de l'article.

Force est de constater qu'il existe déjà une incohérence entre l'information que « pratiquement 3/4 » des fusions d'entreprises échouent et la valeur affichée de 77%, ce qui fait plus de 3/4. Dans la publication, il est en réalité écrit que plus

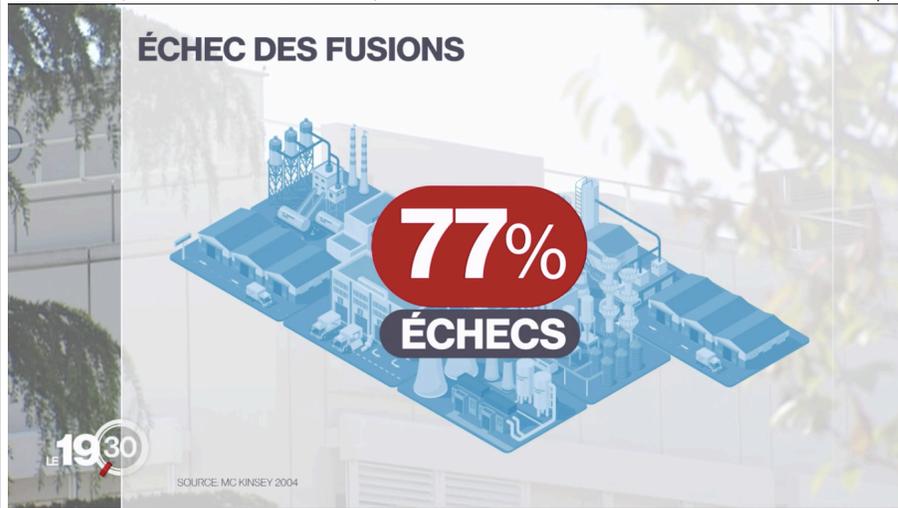
---

24. C'est ce que suggère la légende de la surimpression de l'extrait 16.11 et notre lecture de cette étude.

*L'entreprise genevoise Firmenich a annoncé cette semaine sa fusion avec le groupe hollandais DSM. Une fusion entre une société cotée et une entreprise familiale plus petite qui suscite déjà des questions, notamment en termes d'emploi.*

[...]

*Même si les autorités genevoises ont déclaré qu'il n'y a pas d'inquiétude à avoir, il faut savoir que les fusions échouent dans pratiquement 3/4 des cas.*



[...]

*Les raisons sont nombreuses : culture d'entreprise différente, objectifs financiers non convergents.*

FIGURE 16.11 – Extrait de [252]

de 70% des fusions d'entreprises débouchent sur un résultat inférieur à 90% du revenu espéré avant la fusion<sup>25</sup>. Cette statistique est obtenue sur un échantillon de 77 fusions. Il semble donc qu'il y ait eu une confusion entre plusieurs informations au moment de la construction du sujet de la RTS.

Nous avons considéré qu'il s'agissait d'un indicateur mélangé pour la raison suivante : le taux d'échec des fusions est obtenu par une division dont le diviseur est le nombre de fusions. Dans cette statistique, il s'agit du nombre total des objets observés, puisqu'elle s'appuie sur un échantillon ne contenant que des fusions

25. Ce qui fait « pratiquement 3/4 ».

d'entreprises : ce sont donc des objets dénombrables. Au contraire, le dividende – c'est-à-dire le nombre d'échecs de fusion de l'échantillon – est un objet conventionnel qui, d'après nous, est difficilement quantifiable, puisque l'échec dépend de ce qui est défini comme tel par les chercheurs et reflète ainsi avant tout leur point de vue.

À aucun endroit, l'étude ne mentionne quel moment est considéré comme significatif pour savoir si une fusion est un échec ou non : est-ce après une année, après 5 ans, après 10 ans ? De plus, la notion d'échec ne semble, dans ce cas, pas définie par des enjeux sociaux : la sauvegarde des emplois, le climat de travail, la pérennité de l'entreprise nouvellement créée ne sont, en effet, pas des critères retenus ; Christoffersen et al. semblent ne s'intéresser qu'au seul revenu des entreprises en question et donc prioritairement aux intérêts potentiels de l'actionnariat de ces entreprises<sup>26</sup>.

En d'autres termes, la définition du taux d'échec retenue par ce groupe de recherche ne concerne pas vraiment les individus qui travaillent dans l'entreprise. Il paraît donc légitime de questionner la pertinence d'un tel indicateur dans un sujet dans lequel l'accent est justement mis sur la sauvegarde d'emplois dans un site industriel genevois.

Il semble par ailleurs surprenant que, pour parler des enjeux sociaux d'une fusion entre deux entreprises européennes, soit convoquée une statistique issue d'une publication étasunienne vieille de 18 ans, dans laquelle – sur la base d'un échantillon bien trop petit<sup>27</sup> et avec la rentabilité pour seul critère déterminant – il est inféré que seulement 1/4 des fusions d'entreprises au niveau mondial n'échouent pas.

---

26. Ce qui peut se justifier par le fait que cette publication s'adresse en priorité au monde de la finance ; mais c'est un prisme d'observation de l'entreprise qu'il conviendrait de mentionner.

27. Il doit y avoir plusieurs dizaines de milliers de fusions dans le monde chaque année ; il est impossible d'en capturer toute la diversité avec 77 unités d'observation.

À la vue de ce reportage, il paraîtrait que rien, dans le temps ou dans l'espace, ne pourrait changer le fait que les fusions d'entreprises sont naturellement soumises à un taux d'échec fixe : comme si les acteurs économiques n'étaient pas soumis à des effets de conjoncture. Cette impression est renforcée par l'énoncé « il faut savoir que les fusions échouent dans pratiquement 3/4 des cas » qui – en plus de ne pas prendre la peine de définir *échouer* – laisse sous-entendre que la fusion entre *Firmenich* et *DSM* a naturellement 3 chances sur 4 de connaître ce sort, comme si toutes les fusions se valaient et qu'une analyse plus fouillée de ce cas particulier ne pouvait rien amener de plus éclairant que cette statistique. Il est pourtant incontestable, même pour qui n'a jamais fait d'économie, que l'échec d'une telle union dépend – hormis la définition qui est donnée à ce substantif – à la fois de situation économique internationale, régionale et plus spécifique au domaine d'activité des entités concernées, mais aussi de la santé économique des acteurs dont il est question.

La loi d'Avogadro, découverte par le physicien du même nom en 1811, prévoit que n'importe quel gaz au même volume, à la même température et à la même pression présente toujours le même nombre de molécules ; il s'agit d'une propriété généralisable à tous les gaz. Dans ce sujet de la RTS, il est affirmé que près de 3/4 des fusions d'entreprises échouent, comme s'il s'agissait d'une propriété généralisable à toutes les fusions d'entreprises. De notre point de vue, l'adoption d'un tel discours ne peut s'expliquer que par la présupposition que les sciences économiques possèdent, comme les sciences de la matière, une métrologie réaliste. Cependant, cela supposerait qu'*échec* soit aussi bien défini que *volume*, *température*, *pression* et *nombre de molécules*. Or tous ces éléments sont définis par des unités de mesure du système international [44] (p. 26)<sup>28</sup> et ne dépendent ainsi plus de l'appréciation des individus.

---

28. Le *litre* ou  $m^3$  pour le volume, le *Celsius* ou le *Kelvin* pour la température, le *pascal* pour la pression et la *mole* pour la quantité de matière.



## Quatrième partie

### Discussion & Conclusion



# Chapitre 17

## Discussion

Les différents éléments relevés ci-dessus sur la base de notre corpus appellent quelques points de discussion ; ceux-ci nous mèneront vers la conclusion de ce travail.

### 17.1 L’omniprésence des nombres et omniconvenance des chiffres

L’un des points de départ de notre réflexion était le constat d’une omniprésence des nombres dans le discours de l’information ; cet élément est facilement identifiable à l’aide de notre corpus, puisque nous avons dénombré un total de 1116 nombres différents pour un peu plus de 6 heures d’information<sup>1</sup>. Cela fait, en moyenne, un nombre toutes les 20 secondes, soit à peu près 80 par téléjournal. Beaucoup de ces nombres servent à situer les informations dans le temps (420), ou sont des numéros (117), c’est-à-dire qu’ils ne participent pas véritablement au contenu de l’information.

---

1. 6:16 dont il faut décompter les génériques de début et de fin

Le résidu de 579 nombres provient de mesures (92), de dénombrements (355) et d'indicateurs (132). Une grande partie de ces éléments concerne des domaines disparates et marqués par des pratiques de quantification qui peuvent varier : ils correspondent parfois à des positions sur des échelles conventionnelles, ou sont obtenus à la suite de classifications effectuées par des champs disciplinaires<sup>2</sup>, par les institutions,... Il peut légitimement arriver que des journalistes et/ou des personnes destinataires de l'information ne soient pas au fait des subtilités de la production de nombres dans de nombreux domaines spécialisés.

Il n'en demeure pas moins que tous ces processus de quantification mènent à exprimer des réalités pourtant diverses dans un même langage – celui des mathématiques. Sur le terrain des mots, il n'est pas toujours possible d'appliquer un même type de raisonnements à des champs disciplinaires différents. Cependant, la transformation du contenu en chiffres produit la possibilité abstraite d'effectuer les mêmes opérations – c'est-à-dire appliquer des raisonnements analogues – sur le terrain des nombres, et ce malgré les différences de contenus : la réduction au langage mathématique permet donc des opérations impossibles à mener sans elle.

C'est en cela que le caractère omniconvenant des chiffres, que nous avons thématiqué en section 5.2, est de nature à induire des raisonnements qui ne tiennent pas compte de la complexité des sujets sur le plan sémantique. Si tout peut être exprimé par des chiffres, cela revient à dire que tout peut être additionné, soustrait, multiplié, divisé,... grâce à la flexibilité opérationnelle de ces objets dans le cadre des mathématiques.

Or, un exemple très simple permet de se rendre compte des limites induites par la réduction à la seule quantité : lorsqu'une pierre se casse en deux, il n'en résulte pas deux fois 0,5 pierres, mais deux autres pierres – certes, plus petites – qui peuvent toutes deux se définir comme des pierres à part entière. Le fait de dire que ces deux objets nouveaux ont un poids total correspondant à la pierre d'origine, est un raisonnement qui passe par la mesure – exprimée sur un spectre continu,

---

2. Dans le cadre de leur paradigme.

divisible à l'infini – et non plus par la définition de la classe *pierre* qui admet des objets plus ou moins lourds et plus ou moins grands ; ces objets n'existent toutefois que comme entités discrètes (1, 2, 3, ... pierres).

Les faits sociaux comme le crime, le chômage, la scolarisation... partent toujours des objets/individus qui ne peuvent, par définition, pas être divisés, contrairement à la distance, à la masse, ... En quantifiant des objets *a priori* indivisibles – conventionnels ou non – nous créons la possibilité de les fragmenter ; cette transformation fait disparaître leur définition au profit de propriétés qui sont des abstractions. Comme l'a théorisé Quetelet il y a plus de 200 ans, ces abstractions sont utiles et nécessaires à la conduite des affaires humaines. La condition de leur efficacité demeure toutefois de garder en tête les définitions qui ont servi à traduire le réel en chiffres, car ce découpage effectué sur le plan sémantique disparaît dans le plan mathématique.

## 17.2 Extranéité de la production des statistiques

L'omiconvenance des chiffres doit nous pousser à toujours questionner leur provenance ; la partie quantifiée des contenus d'information n'est bien souvent pas le fait des journalistes, ce qui veut dire qu'ils n'ont pas toujours une pleine conscience des définitions qui ont rendu la quantification possible. Cela nous rappelle qu'Alain Desrosières [92] identifie, comme source potentielle de confusion, le fait que la création d'informations quantifiées, d'un côté, et son interprétation, de l'autre, s'effectuent à deux bouts d'une chaîne par des individus qui ne communiquent pas nécessairement. Il explicite ce point de vue dans le passage suivant (p. 112) :

L'expression même de « méthodologie statistique » implique une division du travail entre, d'une part, des « experts » de l'outil statistique en tant que tel et, d'autre part, des « usagers » de celui-ci : économistes, sociologues, historiens ou psychologues.

En préambule, nous formulons l’hypothèse que les journalistes sont souvent du côté de ces « usagers » : ils sont en charge de l’interprétation et du commentaire, et, dans la plupart des cas, l’élaboration des statistiques présentées au grand public se fait ailleurs.

Les contenus d’information analysés plus en détail en section 16.5 confortent cette hypothèse ; dans ces exemples, les chiffres proviennent, en effet, systématiquement de sources externes : pour l’évolution du taux de chômage en Suisse, les statistiques sont fournies directement par le SECO [276] ; pour les chiffres discutés lors de la Journée mondiale contre l’homophobie et la transphobie, elles proviennent d’un rapport d’organisations de défenses des personnes LGBT+ [228] et d’une étude du *Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté)* de Lausanne [300] ; pour le *covid* dit long, c’est une étude de l’université de Zurich qui est convoquée [237] ; finalement, pour les fusions d’entreprises, les chiffres sont tirés d’une ancienne publication étasunienne [57].

Dans de nombreux cas – les quatre exemples ci-dessus le suggèrent – il semblerait même que les médias soient des « usagers » de seconde main. L’information sur le chômage en Suisse [276] en est l’illustration : les données sont collectées et mises en forme par des « experts » de l’outil statistique ; puis commentées par des services du SECO à l’attention des médias : cela veut dire qu’une telle information passe par un double filtre : celui qu’implique la quantification – c’est-à-dire une traduction de l’information en chiffres – et une première interprétation de ces chiffres effectuée par une source externe.

Nous avançons en section 12.3 que la figure de l’expert – caractéristique, selon plusieurs auteurs, du *néolibéralisme* – n’est souvent pas directement présente dans les contenus d’information : elle apparaît à travers des nombres qui sont élaborés ailleurs. Nous soulignons alors – nous appuyant sur Supiot [292] – que cette extranéité de la production des statistiques donne à ces objets une « puissance dogmatique » particulière, puisqu’en l’absence de leurs concepteurs, ce n’est pas la validité des chiffres qui se trouve mise en discussion ; ce sont, au contraire, ces chiffres qui semblent apporter une légitimité « naturelle »<sup>3</sup> – au reste du contenu.

---

3. Qui présuppose une métrologie réaliste.

Cette extranéité de la production des chiffres résulte dans une mobilisation constante d'experts qui ne sont pas directement présents pour justifier ou pondérer leurs observations statistiques. Elle impliquerait ainsi, pour les journalistes, soit de devoir faire confiance aux conclusions des personnes ou des entités qui fournissent ces statistiques, soit d'être en capacité de déconstruire ces informations quantifiées pour en produire un commentaire éclairé.

Or, nous avons analysé les contraintes modernes qui entourent le métier de journaliste, notamment en termes de temps et de dépendance aux sources. Comme l'ont mis en lumière Chomsky et Herman [145] dans les années 1980 – nous avons montré le caractère actuel de leurs analyses en section 12.6 – il existe une relation symbiotique, entretenue par nécessité économique et par des intérêts réciproques, entre les médias et leurs sources. Nous expliquions, en section 12.5, qu'il existe, de la part des médias, un besoin constant de nouvelles informations à produire qui lie ces derniers à un certain nombre de sources incontournables (p. 89). Dans notre exemple, le SECO peut être identifié comme l'une de ces sources officielles d'informations présumées fiables, car elles proviennent d'une institution « digne de confiance » (p. 90).

Comme l'ont également relevé Chomsky et Herman, beaucoup de sources proposent des contenus préfabriqués et vulgarisés (p. 93) ; c'est le cas du SECO qui – comme nous l'avons relevé plus haut – fournit non seulement les statistiques du chômage, mais aussi un rapport mensuel à l'attention de la presse, dans lequel une interprétation officielle de ces chiffres est en quelque sorte offerte [276].

### 17.3 Modalités de recours à l’argument statistique : le journalisme face au codage conventionnel et à la mesure

Cette extranéité de la production des statistiques, mais aussi parfois d’une partie du commentaire qui s’y réfère, rappelle une question que nous avons formulée en page 337 : cette manière de produire de l’information – avec d’une part des sources qui collectent des données, les mettent en forme et les commentent, et de l’autre des médias qui relaient, en quelque sorte, ces contenus sous cette forme préfiltrée – ne s’inscrit-elle pas dans une logique de légitimation de l’action publique<sup>4</sup> ?

Nous avons en effet montré, en convoquant notamment Cardon [50], Bourdieu [36] et Desrosières [95], que les modalités de recours à l’argument statistique avaient changé depuis l’entrée dans la période dite néolibérale (chapitre 12). Nous serions en effet passés, d’après ces auteurs, d’une utilisation des statistiques par les gouvernants pour observer le monde et prendre des décisions éclairées, à une utilisation argumentative de ces outils *marqués d’expertise*. En d’autres termes, ils ne sont plus exclusivement mis à profit pour prendre des décisions éclairées, mais deviennent également des objets de conviction permettant d’expliquer les actions du pouvoir, de les justifier, de les rendre acceptables par la mobilisation de la figure de l’expert<sup>5</sup>. De ce point de vue, développer la capacité des citoyens – et *a fortiori* des journalistes – à démêler les processus de quantification qui constituent ces arguments présente un enjeu démocratique.

En effet, il paraîtrait que, pour pouvoir endosser un rôle de contre-pouvoir, les journalistes devraient être en mesure de déconstruire les informations quantifiées qui leur sont transmises, notamment et avant tout, en étant formés à reconnaître les définitions des classes que mobilisent les statistiques. Une telle connaissance

---

4. La *gouvernementalité* au sens de Foucault.

5. Nous avons défendu l’idée que la figure de l’expert n’est pas toujours directement présente dans les contenus d’information : elle est toutefois mobilisée par l’utilisation des nombres (12.3)

est nécessaire pour comprendre que toute statistique basée sur des objets préalablement définis amène des informations dont la véracité est relative et dépend fortement des classes qu'elle observe.

Cependant, cette idée que les médias constitueraient un contre-pouvoir s'accommode assez mal des éléments que nous avons relevés en section 12.6. Il semble en effet qu'il y ait, tant en Suisse qu'en France, une forte concentration de très grands groupes d'influence dans les médias. Outre les possibles leviers économiques orientant les contenus, les journalistes dépendent beaucoup de sources officielles qui, nous l'avons vu, produisent et commentent, entre autres éléments, de très nombreuses statistiques. Or, cette situation met en défaut l'hypothèse de médias constituant des contre-pouvoirs ; si les statistiques sont utilisées à des fins de légitimation de l'action publique et sont en partie fournies et commentées par les acteurs qui sont au volant de cette action, alors il s'agit d'un système dans lequel ceux qui gouvernent fabriquent les indicateurs qui légitiment leur action. Nous avons en effet montré que ces statistiques opèrent comme des arguments d'autorité ; c'est-à-dire qu'elles tirent leur légitimité du chiffre – de l'idée de mesure, neutre et objective – plutôt que de leur contenu – les classes d'équivalence qu'elles décrivent.

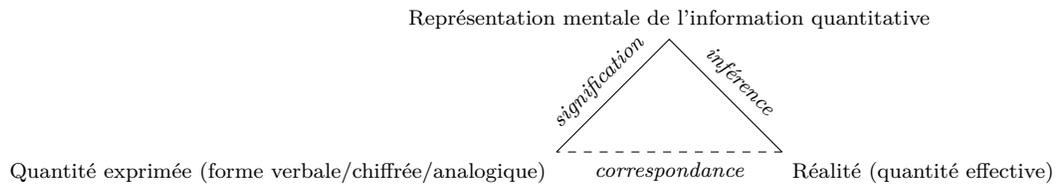
Cela nous ramène, une fois de plus, à l'avertissement formulé par Alain Supiot [292] que gouverner par les nombres « confère un pouvoir immense à ceux qui concourent à leur fabrication » (p. 240). Le présupposé de mesure, dont nous avons théorisé et montré l'existence, renforcerait ce pouvoir. En effet, si les différentes statistiques présentes dans des sujets d'information en viennent parfois à jouer le rôle d'éléments de preuve empirique<sup>6</sup>, sans qu'une attention particulière ne soit prêtée aux processus de quantification et à l'importance, en sciences humaines, du choix des définitions que ces statistiques contiennent, alors elles jouissent, en trompe-l'oeil, de la légitimité et de l'autorité de la mesure : celle de décrire la réalité sans faire intervenir la subjectivité des individus.

---

6. Il s'agit de l'une des prérogatives de la mesure.

## 17.4 Analyse sous l'angle sémiotique

Dans la section 6.4, nous avons inscrit notre problématique dans le cadre de la sémiotique, formulant notamment l'hypothèse que les problèmes liés à la diffusion des informations quantifiées pouvaient s'inscrire sur les trois axes d'un triangle sémiotique :



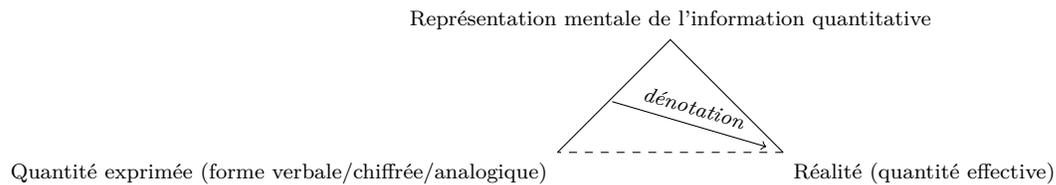
Le travail d'analyse sur le corpus ne permet d'approfondir ni l'axe de l'inférence, ni l'axe de la signification, puisque nos données n'explorent pas les représentations des destinataires de l'information. S'agissant de ces derniers, les hypothèses liées à ces deux axes restent donc à confirmer ou infirmer.

Cependant, notre analyse a mis en lumière des éléments sur l'axe de la signification s'agissant de l'interprétation des nombres par les journalistes. En effet, nous avons montré par l'analyse de plusieurs extraits que certaines données faisaient l'objet de généralisations dans lesquelles une différence notable entre la source de l'information et le propos journalistique était observable. C'est le cas de cet énoncé issu de l'extrait 16.10 (page 355) :

*Une étude de l'Université de Zurich montre que 6 mois après une infection, 25% souffrent de covid long.*

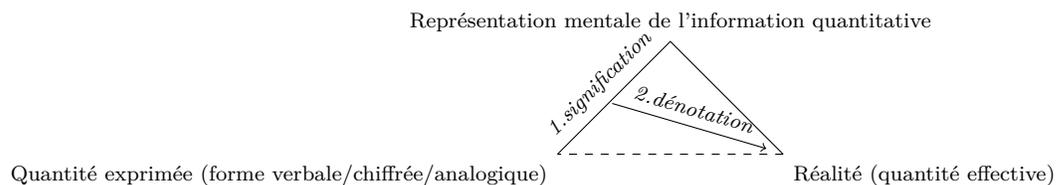
Nous avons relevé que l'étude en question [237] est bien à la base du nombre 25%, mais ne tire pas la conclusion avancée par le journaliste dans cet extrait. Il y a donc bien un problème de signification puisqu'au signifiant « 25% » est donné un signifié qui ne correspond pas à celui de l'étude.

Sur le plan sémiotique ce « 25% » devient, par là même, un autre signe du point de vue du destinataire de l'information, puisque le journaliste fournit ce signifiant et un signifié qui correspond à sa propre représentation de ce « 25% ». En découle un problème sur un axe que nous n'avons pas évoqué : celui de la dénotation.

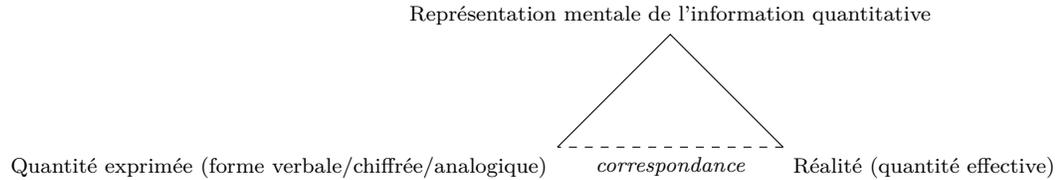


En effet, le journaliste fournissant l'entier du signe – la quantité 25% exprimée en français oral, ainsi que son interprétation de cette quantité – cet ensemble ne correspond pas nécessairement à la proportion effective de *covid* dit long. C'est donc un problème d'adéquation entre le signe composé du couple signifiant-signifié et le référent.

En conséquence, lorsqu'un journaliste produit une interprétation erronée d'une statistique, il fait face à un problème d'élaboration du signifié sur la base du signifiant : il se trompe de *signification*. La conséquence est qu'en transmettant le signifiant et un signifié erroné, cela entraîne un problème de *dénotation* pour le public. Il y aurait donc une sorte d'enchaînement : une erreur dans l'élaboration du signifié (1) entraînerait une erreur dans la relation de dénotation (2).



D'autres exemples ont permis de mettre en lumière des problèmes dans la relation de correspondance :



Ceux-ci interviennent lorsque le processus de quantification pose un problème de validité (cf. chapitre 14). Nous avons par exemple estimé que, dans l'extrait 16.6 (page 343), l'indicateur du SECO était impropre à décrire l'état du marché du travail, parce qu'il se fonde sur l'attitude d'usagers qui peut, à notre sens, dépendre de nombreux facteurs amenant une variation de l'indicateur, bien qu'ils ne présentent pas de lien direct avec le phénomène chômage. C'est ce problème de correspondance entre l'indicateur du SECO et la quantité effective du phénomène chômage qui ôte toute valeur de vérité à ces trois énoncés issus de l'extrait :

*La situation s'améliore sur le marché du travail en Suisse*

*Le chômage est resté stable en janvier*

*Le marché du travail résiste très bien*

Les exemples que nous avons analysés dans ce chapitre nous permettent d'affirmer que le présumé de mesure concerne, dans le cadre de ce modèle, à la fois l'axe de la *signification* et de la *correspondance*.

Du point de vue de la signification, nous avons constaté qu'une information chiffrée faisait parfois l'objet d'une généralisation de la part des journalistes : le réflexe consistant à tirer des conclusions générales sur la base d'une étude menée dans un contexte social précis semble être un raisonnement qui présuppose une métrologie réaliste reposant sur des classes d'observations qui ne varient ni dans l'espace ni dans le temps.

Du point de vue de la correspondance, nous avons vu que la mesure produit une quantification qui possède un lien objectif avec la réalité qu'elle observe : il y a donc un lien de correspondance entre les résultats de mesures et les objets mesurés.

Le fait de présenter des indicateurs – sociaux, économiques, démographiques,... – comme des équivalents objectifs de phénomènes est donc un raccourci présupposant l'existence d'une mesure.



## Chapitre 18

# S'équiper face au présupposé de mesure

Le traitement journalistique d'une statistique peut avoir une incidence sur la représentation mentale qu'elle suscite auprès des destinataires de l'information ; le narratif choisi par les journalistes permet en effet de pointer les incertitudes quant au rapport à la réalité qu'introduit la quantification. Pour cette raison, il semble primordial que la lecture et l'utilisation des statistiques comme moyens d'information soient des composantes de la formation des journalistes. Les nombres ne parlent pas d'eux-mêmes, ils sont imprégnés de sens par ceux qui les commentent [286] (p. 1 ; traduit de l'anglais) ; c'est dire si le rôle des commentateurs est essentiel dans le cadre de la problématique qui nous retient.

Il paraît cependant tout aussi essentiel pour les destinataires de l'information – à savoir potentiellement l'ensemble des citoyens – de développer un œil critique et aguerri face aux multiples statistiques auxquelles ils sont confrontés quotidiennement. Nous avons relevé à plusieurs reprises que les journalistes travaillent avec des contraintes qui ne leur donnent pas toujours la possibilité de déconstruire l'ensemble des données qu'ils relaient, en principe, avec honnêteté. Dans cette section,

nous aborderons quelques pistes qui devraient permettre, à celles et ceux qui le souhaitent, de se prémunir contre ce que nous avons nommé le présupposé de mesure.

## 18.1 (Re)définir la mesure et la distinguer d'autres formes de quantification

Les développements successifs de la numération de position, des instruments de mesure et l'affinement de la théorie des probabilités constituent les conditions préalables ayant permis de réduire l'activité de mesure à la lecture d'une échelle et donc de limiter fortement le rôle du jugement personnel dans l'enregistrement de ce qui est observé [293] (p. 267). Cette précision rendue possible dans le courant du XIX<sup>e</sup> siècle seulement<sup>1</sup>, donne, en quelque sorte, un contour final à la définition au sens strict du verbe *mesurer*. C'est à la suite de mesures qui correspondent à cette définition au sens étroit, qu'il est possible d'adopter « la simplicité et la flexibilité opérationnelle des nombres » [302] (p. 41) pour mieux comprendre le monde qui nous entoure. D'une manière ou d'une autre, il conviendrait de renouer avec une définition de la mesure qui permette de distinguer les formes de quantification qui font intervenir la définition de classes d'observation de celles qui reposent sur des unités dont la définition est possiblement admise une fois pour toutes.

Cependant, nous avons constaté, dans le sillage de Desrosières, que le verbe *mesurer* et le substantif *mesure* avaient une extension sémantique qui comprend aujourd'hui bien plus de processus de quantification que n'admettrait cette définition au sens strict. C'est un peu comme si tout se mesurait désormais, quand pourtant nous avons montré qu'en réalité, tout se quantifie peu ou prou, mais que la mesure dans sa définition « utile » ne reconnaît qu'une forme d'activité bien précise. Celle capable de produire une quantification objective, puisqu'elle permet d'effectuer des observations en se passant largement de la subjectivité de tout observateur [293].

---

1. Pour certains domaines

Les « mesures » de productivité, de croissance, de criminalité, de l'activité... passent toujours par l'étape subjective de la définition qui, justement, replace ceux qui définissent dans la position de l'observateur. Ces *mesures*-là produisent des données qui ont traversé un filtre, mais qui n'a pas laissé de trace, car les chiffres sont omniconvenants : ils signifient sans couleur, semblent toujours neutres et objectifs.

Ce n'est donc que par un travail de l'esprit, consistant à repasser par le filtre dans l'autre sens, reconnaissant les observateurs – leurs identités, leurs définitions, leurs méthodes – que peut apparaître la subjectivité qui préside à la quantification en sciences humaines et sociales. Être capable de reconnaître la différence entre une mesure au sens strict et une autre forme de quantification, c'est se donner la possibilité d'effectuer ce trajet critique.

## 18.2 Identifier ce qui constitue la validité d'une quantification

Toutes les formes de quantification qui ne sont pas des mesures au sens strict ne produisent pas pour autant des résultats qui sont invalides. Leur robustesse repose cependant sur un certain nombre de composantes que nous avons énumérées en établissant une classification des différentes formes de traduction en nombres.

Nous avons insisté sur quatre éléments pouvant affecter la validité d'une quantification et qu'il faudrait, idéalement, pouvoir reconnaître pour développer son regard critique. Il semble ainsi essentiel de savoir déterminer si des objets quantifiés sont conventionnels ou non, s'il est effectivement possible de les dénombrer, si ces objets sont combinés en un seul indicateur et, finalement, si le type de statistique par laquelle les valeurs sont obtenues est susceptible de réduire sa portée. Nous explicitons et passons ces différentes capacités en revue dans les sections ci-dessous (18.2.1-18.2.4).

### 18.2.1 La conventionnalité des objets quantifiés

La nature conventionnelle des objets observés par une statistique peut entraîner un problème de validité. En effet, nous avons montré qu'un objet conventionnel ne présente un intérêt statistique que si sa définition au sens très large ne change ni dans l'espace, ni dans le temps que la statistique compare. Nous entendons, par l'expression « définition au sens très large », sa délimitation institutionnelle, mais aussi sa définition sociale, à savoir l'importance qu'un objet ou un phénomène peut avoir et le regard que certaines populations peuvent porter sur lui à un moment  $T$ .

Un exemple issu de notre corpus a consisté à montrer que l'augmentation – constatée par une statistique – du nombre des agressions à caractère sexuel et du harcèlement sur les personnes LGBT+, pouvait s'expliquer par une augmentation effective du phénomène, mais aussi par une évolution des moeurs et une présence importante du sujet dans l'actualité; ces éléments externes à la définition de la classe utilisée pour l'observation statistique du phénomène pouvaient conduire plus de personnes à reconnaître ou dénoncer de tels actes.

Ainsi, avant de tirer des conclusions sur une statistique portant sur une entité conventionnelle – c'est-à-dire établie par un accord tacite ou explicite et qui n'est pas directement fondée sur la nature ou la réalité – il conviendrait toujours de se demander si un élément externe au phénomène ou à l'objet observé pourrait avoir modifié sa définition, et ainsi influencé la statistique. Cet élément externe peut être un changement institutionnel – du droit, des pratiques administratives, de politique, de stratégie de l'action policière,... – ou un changement du regard porté sur l'entité conventionnelle par la société.

Par ailleurs, nous avons souligné que la variation inhérente au langage disparaissait avec la quantification, puisque ce processus ne retient qu'une définition des objets observés. Ainsi, concernant les objets conventionnels, il est toujours essentiel de s'assurer que la définition de classe retenue pour effectuer une quantification soit rappelée ou corresponde à la définition utilisée lors du commentaire de la statistique.

Le thème de l'emploi nous a permis d'illustrer ce point : le terme *chômage* n'a pas qu'une seule acception dans son utilisation courante ; c'est la raison pour laquelle lorsque certains critères sont retenus pour le calcul du taux de chômage – par exemple les critères du BIT – il serait nécessaire que les définitions qui président à cette quantification soient rappelées. Sans attirer l'attention sur le fait qu'il s'agit d'une définition bien précise du chômage, la portée de l'information peut, en effet, être mal interprétée ; chacun pourrait, de fait, comprendre l'évolution du chômage selon sa propre définition de *chômage*. Cela impliquerait une différence entre l'objet tel que projeté par la statistique (signifiant) et l'objet représenté mentalement par les destinataires de l'information (signifié) : c'est, dans notre modèle triangulaire, un problème sur l'axe de la signification.

### 18.2.2 Le caractère dénombrable des objets quantifiés

Un autre élément dont nous estimons qu'il devrait être pris en compte dans l'évaluation de la validité d'une statistique est le caractère effectivement dénombrable des objets observés. Comme nous l'avons souligné, la non-conventionnalité des entités observées ne garantit pas leur caractère dénombrable ; la situation du *covid-19* en offre l'illustration, puisqu'aucune solution de dénombrement efficace et généralisée n'a encore été mise en place.

Pour tout dénombrement, il est donc essentiel de savoir reconnaître les critères de dénombrabilité qui concourent à la validité des comparaisons qu'effectue une statistique : soit les objets dont il est question sont effectivement dénombrables ; soit, lorsque ce n'est pas le cas, la manière de les compter ou d'en estimer la quantité n'évolue ni dans l'espace, ni dans le temps. L'une de ces deux conditions doit obligatoirement être remplie, sans quoi un dénombrement à des fins statistiques ne peut être considéré comme valide. Un énoncé qui tirerait des conclusions sur la base d'un dénombrement impossible échapperait tout simplement à toute valeur de vérité.

### 18.2.3 Combinaison de variables

Nous avons relevé – et pu mettre en lumière à l'aide de notre corpus – qu'une partie des dénombrements d'objets ne se retrouve pas directement exprimée en nombres entiers, mais que des informations sur des sujets de société comme le chômage, la criminalité, la croissance, la mortalité,... sont le plus souvent transmises par des combinaisons de variables produisant de nouveaux indicateurs. Ces outils sont exprimés en nombres réels sur des échelles continues et prennent le plus souvent deux paramètres entiers ou plus. C'est le cas du taux de chômage dont nous avons parlé ci-dessus : il prend comme paramètres le nombre de chômeurs – selon la définition retenue pour cette classe – et la population active – pour laquelle il faut également des critères de définition – et renvoie le ratio entre les deux valeurs : une valeur comprise entre 0 et 1 souvent exprimée en pour cent.

Le problème, pour ce qui est de la validité de ce type d'indicateurs, est, qu'en agrégeant plusieurs valeurs en une, il concentre toutes les conditions de validité des éléments qui le composent – à savoir celles que nous avons énumérées ci-dessus. Ainsi, un indicateur comme le taux de chômage, cumule l'incertitude liée à la définition de *chômeur*, mais aussi de *population active*.

Cet indicateur ne prend en compte que deux paramètres, mais d'autres outils visant à évaluer la croissance, le bonheur, l'intelligence, la productivité, la qualité, l'insécurité,... sont parfois construits sur des dizaines de paramètres qui ne répondent tous, dans ce contexte, qu'à la seule définition choisie par ceux qui construisent les indices. Nous doutons qu'il soit effectivement possible de trouver des critères universels qui permettent de quantifier le bonheur, l'intelligence, l'efficacité,... et nous pensons que toute tentative de construire de tels indices amène avec elle la subjectivité de la ou des personnes qui définissent les critères permettant cette quantification.

Pour cette raison, il apparaît comme nécessaire que ces outils soient utilisés avec la plus grande précaution lorsqu'il s'agit d'informer : à moins de pouvoir énumérer l'ensemble des traits définitoires qui sous-tendent ces quantifications, l'information qu'elles renvoient ne peut être que partielle (et partiale). Aussi faudrait-il,

idéalement, être en capacité de reconnaître ces objets, de les déconstruire, et parfois, de renoncer à leur utilisation lorsqu'ils ne constituent pas véritablement de complément à une information formulable par des mots.

## 18.2.4 Le type de statistique

Les problèmes de validité énumérés ci-dessus ont trait directement au processus de quantification. Les types de statistiques – descriptives, inférentielles ou projectives – peuvent, par contraste, agir comme des amplificateurs de ces problèmes de validité.

Une statistique descriptive – effectuée sur des données présentement disponibles sur l'ensemble de la population observée – n'entraîne, en principe, aucun problème de validité supplémentaire, puisqu'elle ne fait que décrire des données exhaustives ; en revanche, une statistique inférentielle – passant par un échantillon permettant de faire une approximation des caractéristiques de l'ensemble d'une population – peut amener des biais liés à l'échantillonnage ; typiquement, un échantillon qui ne prendrait pas suffisamment en compte les phénomènes de variation – principalement diatopique et diastratique – produit des informations qui ne sont valides que pour la population ressemblant à l'échantillon.

Les statistiques projectives – se basant sur des statistiques descriptives et/ou inférentielles pour offrir une prévision de l'avenir – sont celles qui produisent la plus grande incertitude, puisqu'elles partent d'une situation actuelle pour prédire une situation future, dans laquelle des éléments externes à la statistique peuvent influencer les paramètres retenus.

Pour être en mesure d'évaluer l'impact sur la validité des conclusions fondées sur une statistique, il conviendrait donc d'être en capacité de reconnaître ces différentes manières de récolter et traiter des données : la description de données exhaustives requiert avant tout une attention sur les définitions utilisées pour quantifier. Au

contraire, l'exploitation de statistiques fondées sur l'inférence oblige l'observateur à considérer, non seulement ces définitions, mais aussi la représentativité de l'échantillon utilisé<sup>2</sup>.

Si l'échantillon sur lequel des observations statistiques sont réalisées ne ressemble pas à la population à laquelle ces informations sont généralisées, alors elles ne peuvent pas être considérées comme valides. Nous avons observé ce phénomène dans l'extrait 16.10 en page 355, dans lequel un journaliste avance que 25% des personnes guéries du *covid* développent des symptômes sur le long terme ; cette conclusion se fondait sur une étude menée auprès d'un échantillon non représentatif de la population générale. Nous avons vu que la conséquence de cette généralisation est une invalidation de l'information : elle est dépourvue de valeur de vérité, car elle repose sur la présupposition fautive que les informations obtenues auprès de cet échantillon sont généralisables.

Finalement – et il convient d'admettre que notre corpus n'en contenaient pratiquement pas – les statistiques projectives ne peuvent se justifier que lorsque l'observation porte sur un phénomène dont l'évolution est quasi linéaire ou dont la trajectoire suit une courbe objectivable. Ainsi, une telle approche présente peu de sens dans la description de la plupart des phénomènes humains et sociaux, puisque ceux-ci fluctuent en fonction de nombreux facteurs et ne se laissent guère prévoir statistiquement<sup>3</sup>.

---

2. L'échantillonnage est une pratique complexe largement thématisée ailleurs : nous n'avons pas la prétention d'expliquer ici ce qui constitue effectivement un échantillon représentatif.

3. Les économistes s'y hasardent pourtant avec leurs projections de croissance et autres perspectives économiques qui échouent généralement lorsqu'intervient l'imprévu : une guerre, une crise économique, sanitaire, sociale, boursière, monétaire,...

## 18.3 Identifier les présupposés de mesure

Le fait d'attribuer à toute observation chiffrée les qualités de mathématisabilité et d'objectivité propres à la mesure au sens étroit est constitutif de ce que nous avons nommé le présupposé de mesure. À notre sens, s'habituer à reconnaître les points énumérés ci-dessus (18.2.1-18.2.4) devrait permettre à chacun de se prémunir contre ce présupposé.

En effet, être capable d'analyser et d'identifier le processus de quantification qui sous-tend les nombres, en déterminant le caractère conventionnel ou non, dénombrable ou non, des objets scrutés, permet de saisir l'aspect relatif des informations qui en découlent : contrairement à des mesures ces processus reposent, en effet, toujours sur le dénombrement de classes discrètes et non sur des unités invariables et continues.

Par ailleurs, être à même de faire la différence entre un indicateur et une mesure – nonobstant leur expression commune en nombres réels – semble essentiel. En développant sa capacité à déconstruire le premier et à montrer qu'il repose sur des valeurs – parfois boiteuses – agrégées de façon conventionnelle dans le but d'observer un objet qu'il essentialise par là même, permet à l'observateur d'être critique de cet outil en relevant son caractère subjectif.

Finalement, pouvoir identifier et différencier le type de statistique utilisé pour décrire une réalité, peut permettre à un observateur avisé de mettre en évidence des faiblesses éventuelles d'un échantillonnage ou les limites épistémologiques d'une projection.

Pour résumer, s'équiper de ces différentes capacités, permet de traverser en sens inverse le filtre de la quantification, et de regarder les concepteurs de ces indices et dénombrements dans les yeux en mettant à nu leur subjectivité : leurs identités, leurs définitions, leurs méthodes. Effectuer ce trajet, c'est réaliser que l'observation d'un phénomène sous le seul angle statistique ne permet, en quelque sorte, de le voir qu'à travers des lunettes teintées : le comprendre, c'est se donner la possibilité d'ôter ces lunettes et de reconnaître la véritable coloration des objets observés.

## 18.4 Reconnaître l'absence de valeur de vérité des énoncés contenant un présupposé de mesure

Le dernier enseignement découlant des points relevés ci-dessus a trait à la notion de présupposé. Nous avons relevé qu'un présupposé est une information implicite partagée par les membres d'une situation communicationnelle, qui, bien qu'antérieur à l'acte d'énonciation, apparaît comme un « apport propre de l'énoncé » [101] (p. 21). En d'autres termes, la véracité d'une partie implicite de nombreux énoncés est acceptée par présupposé. Ducrot [101] théorise le fait « que, si un présupposé lié à un énoncé est faux, cet énoncé n'est ni vrai ni faux, mais simplement dépourvu de sens » [40] (p. 151).

Dans des énoncés que nous avons analysés, comme « la situation s'améliore sur le marché du travail en Suisse », la capacité de l'indicateur utilisé – en l'occurrence le taux de chômage selon le SECO – à exprimer un phénomène – l'amélioration sur le marché du travail – de façon neutre et objective est présupposée. Or, nous avons montré que la seule variation de cet indicateur ne constituait pas nécessairement le signe de l'amélioration dont elle serait prétendument la preuve. Le présupposé qu'il existerait un lien intrinsèque entre le taux de chômage au sens du SECO et la situation sur le marché du travail est donc faux. Étant donné que l'affirmation « La situation s'améliore sur le marché du travail en Suisse » repose sur ce présupposé, et que ce présupposé est faux, cet énoncé ne peut être considéré, ni comme vrai, ni comme faux : il n'a simplement pas de valeur de vérité.

Ainsi, tous les énoncés qui attribuent à une observation chiffrée les qualités de mathématisabilité et d'objectivité propres à la mesure<sup>4</sup> au sens étroit – c'est-à-dire qu'ils contiennent un présupposé de mesure – n'ont pas de valeur de vérité : ils ne peuvent jamais être plus que possibles ou probables.

---

4. Et qui ne seraient pas elles-mêmes des mesures.

## 18.5 La place de la quantification dans l'enseignement des mathématiques

S'il semble essentiel – au vu des éléments mis en évidence par notre analyse – que les journalistes soient en mesure de déconstruire des processus de quantification, nous pensons que le développement de cette capacité pourrait être étendu à tous les citoyens d'une démocratie, notamment au travers d'un enseignement des mathématiques qui inclurait la thématique du passage du code verbal au code chiffré.

Or, force est de constater, que dans l'enseignement obligatoire et postobligatoire des mathématiques, la question de la quantification n'apparaît pas de façon centrale. La traduction de l'expérience en langage mathématique ne fait, par exemple, pas partie du plan d'étude de l'école de maturité<sup>5</sup> vaudoise [98]. Une seule exception est prévue pour les étudiants ayant expressément choisi l'option spécifique *application des mathématiques* en dernière année et pour qui une partie du cours devrait – d'après les exigences du plan d'étude – être consacrée à « traduire, sous forme mathématique, des problèmes concrets provenant de la biologie, de l'économie, de l'informatique, de la physique ou d'un autre domaine » (p. 91).

Cela nous paraît insuffisant : de nombreux savoirs enseignés en mathématiques ne seront mis en application que par une minorité des étudiants obtenant une maturité, quand, en revanche, tous seront confrontés de façon quotidienne à des contenus d'information mettant en jeu des phénomènes humains et sociaux quantifiés.

Pour toutes les raisons que nous avons énumérées, nous pensons que la question de la perte d'information résultant du transcodage qu'opère le processus de quantification devrait prendre une place plus importante dans l'enseignement, notamment parce que ce savoir contribue à la numératie des individus : leur capacité à utiliser, appliquer, interpréter, communiquer, créer et critiquer des informations et des idées mathématiques de la vie réelle.

---

5. La maturité est l'équivalent suisse du baccalauréat.

De ce point de vue, il apparaît que les mathématiques pourraient être intégrées de façon beaucoup plus systématique à des démarches d'enseignement interdisciplinaire. Cela permettrait de placer les questions de quantification – qui se trouve à l'intersection des mathématiques et d'autres disciplines – au coeur de l'enseignement.

# Chapitre 19

## Conclusion

Nous avons abordé ce travail sur le constat d'une omniprésence des nombres : une très grande proportion des sujets faisant l'actualité présente des aspects quantifiables et cette possibilité de traduire la vie en nombre est pleinement exploitée. Si la mesure au sens strict n'est qu'une manière parmi d'autres de transformer des propriétés du monde en nombres, celle-ci jouit toutefois d'une particularité que ne présentent pas les autres formes de quantifications : elle permet de produire des observations qui se passent de la subjectivités des individus grâce à ses classes d'observation invariables : les unités de mesure. Comme nous l'avons montré, la mesure, comprise dans ce sens, n'a été rendue possible que par le développement des chiffres – permettant l'expression théorique de l'infiniment précis – d'instruments de mesure et de méthodes mathématiques, amenant une maîtrise de l'erreur inhérente à l'activité de mesurage (cf. chapitre 9). L'avènement de la mesure n'est, pour partie, que relativement récent, puisqu'elle ne fut possible qu'à partir du XIX<sup>e</sup> siècle dans certains domaines de la physique, de la biologie et de la chimie [139] (p. 48).

Historiquement, cette épiphanie de la mesurabilité dans de nombreux champs des sciences de la matière accompagne l'émergence de l'idée que les nombres sont des éléments essentiels pour comprendre les faits. Pour reprendre les termes de Hacking [139] : vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle « la philosophie officielle était qu'un

objet ne pouvait être compris que lorsqu'il pouvait être mesuré » (p. 48, traduit de l'anglais). Metz [202] note de façon similaire que, dès cette époque, « seul ce qui peut être compté est une caractéristique de la société moderne » (p. 330, traduit de l'anglais). Il semble ainsi cohérent que le tournant du XIX<sup>e</sup> siècle coïncide, en Europe, avec le développement de la statistique comme outil de description des États et avec l'apparition – notamment chez Quetelet – d'une volonté, en quelque sorte, de trouver, par le dénombrement, des lois universelles guidant la vie et l'action humaine.

De cette histoire de développements parallèles découle un mélange épistémologique (voir section 11.3) dans l'application des nombres aux sciences humaines : plusieurs champs disciplinaires aux approches très diverses ont en effet amené des pratiques qui, ensemble, sous-tendent aujourd'hui notre manière de produire et d'appréhender des statistiques [95]. Cependant, progressivement, l'idée et le terme de *mesure* se sont imposés sur d'autres rendant pourtant mieux compte de la complexité de la quantification en sciences humaines et sociales. Desrosières [94] l'explique et l'illustre brillamment dans ce passage (p. 159) :

[...] la statistique sociale a été construite, légitimée et diffusée à partir du modèle métrologique réaliste des sciences de la nature. La réalité existe antérieurement à son observation, comme l'étoile polaire a existé bien avant tous les astronomes. Mais précisément la définition et la mesure de la population active et du chômage relèvent d'une autre épistémologie que celle de l'étoile polaire. Elles impliquent des conventions (analogues aux principes généraux des lois et des codes votés par les Parlements) et des décisions (analogues à celles d'un juge) d'affecter tel cas à telle classe.

C'est cette confusion entre différentes formes de quantification qui ne se ressemblent pas, mais produisent des chiffres dont la signification mathématique et l'apparence sont identiques, qui est à la base de ce que nous avons nommé le *présupposé de mesure*. Dans la définition que nous lui avons donné, il intervient

lorsque les qualités de mathématisabilité et d’objectivité propres à la mesure au sens étroit sont attribuées à des valeurs obtenues sans le recours effectif à cette forme de quantification.

Nous avons ainsi montré, à travers l’analyse d’un corpus de 14 journaux télévisés de la RTS, que les raisonnements valablement applicables à des mesures au sens strict – forme de quantification qui n’admet que des classes d’observation invariables – se trouvent, par extension, appliqués à des nombres issus de processus de quantification qui, au contraire de la mesure, ne peuvent pas se dédouaner d’un travail préalable de définition. Ces objets reposent ainsi sur des bases conventionnelles, c’est-à-dire subjectives ou intersubjectives.

Le corollaire de cette observation est qu’une quantité non-négligeable d’informations<sup>1</sup> formulées sur la base d’une métrologie perçue comme réaliste – à l’égal de la mesure – par ceux qui les commentent, a, en réalité, une valeur de vérité incertaine. Nous parvenons à mettre ce phénomène en lumière sur la base d’un corpus de contenus suisses ; cependant, tout laisse penser qu’il ne se limite pas géographiquement à cette région. Le fait que Desrosières [96] – auteur de nationalité française – attire notre attention sur ce même mirage lorsqu’il écrit que « le simple fait d’utiliser le verbe *mesurer* renvoie implicitement à la métrologie réaliste des sciences de la nature » (p. 38), semble indiquer que l’autorité naturelle conférée à tout chiffre, par l’intercession de l’idée de mesure, n’est pas une spécificité helvétique.

Il convient de rappeler ici que les classes d’observation que nous avons utilisées dans le cadre de cette étude sont fondées sur notre analyse et sur nos hypothèses. Une partie importante de notre travail a consisté à rappeler qu’une dose de subjectivité est nécessairement induite par le travail de définitions et de classification précédant toute production effective de statistiques. Cette remarque concerne donc également notre démarche pratique : nous avons construit un modèle d’observation qui nous semble pertinent pour mettre en lumière des phénomènes, mais nous nous devons d’en accepter les limites et nous concédons qu’une partie de ce travail de classification et d’annotation est porteuse de notre subjectivité. Nous utilisons éga-

---

1. Nous en avons relevé 32 occurrences sur plus de 6 heures de contenus.

lement des statistiques ayant vocation à *prouver* l'existence des phénomènes que nous avons théorisés : en cela nous sommes, nous aussi, pris dans une démarche dans laquelle les chiffres participent à faire apparaître des faits qui pourtant ne se mesurent pas au sens où nous l'avons entendu.

Ce dernier constat attire notre attention sur le fait que le présupposé de mesure ne concerne pas que le discours de l'information. La recherche académique en sciences humaines et sociales – dans lesquelles nous incluons évidemment l'économie, malgré ses prix Nobels – est aussi concernée par la question de la perte d'informations liée à la quantification.

D'autres études pourraient avoir vocation à montrer l'extension de ce présupposé de mesure à la francophonie ou à d'autres régions linguistiques, mais aussi à d'autres formes de contenus. Nous nous sommes concentrés sur l'information, dans le cadre de ce travail. Or, il paraît vraisemblable que des discours argumentatifs – des éditoriaux, des meetings politiques, des débats,... – contiennent encore bien plus de présupposés de mesure, puisque nous avons montré que le nombre prenait une forme comparable à un argument d'autorité, à savoir une forme de sophisme.

Un autre sujet directement lié à la problématique du présupposé de mesure a trait aux technologies de l'information. Nous avons en effet brièvement relevé que le monde de l'information a diamétralement changé depuis l'avènement d'internet, avec l'apparition de réseaux et d'algorithmes puissants qui guident les individus vers des informations en suivant des règles procédurales qui sont en réalité des indicateurs statistiques effectuant « la meilleure approximation d'un principe que les utilisateurs vont interpréter de façon substantielle » (p. 67) [130].

Ces algorithmes portent avec eux une promesse d'objectivité (p. 179), mais ne consistent – nous l'avons relevé – pas seulement en des procédures neutres et indépendantes des puissances extérieures à l'espace numérique. Le fait que les mécanismes qui président à la visibilité des sites sont manipulables et qu'il est possible de s'acheter une « notoriété » en ligne met à mal l'idée d'espace d'objectivité. De plus, les algorithmes ne travaillent pas avec des mesures au sens strict : les processus de quantification qui sous-tendent leurs règles procédurales passent par le travail subjectif de définition et de classification qui caractérise les indicateurs sta-

tistiques reposant sur des dénombrements d'objets conventionnels. En ce sens, le sujet de la neutralité/objectivité algorithmique est fortement lié aux éléments que nous avons thématifiés ; il mériterait, à lui seul, un travail d'envergure.

Tout au long de ce travail, nous avons cherché à inscrire notre problématique dans l'actualité. Une partie de cet effort a consisté à comprendre en quoi l'utilisation actuelle des statistiques dans le discours de l'information est caractéristique du *néolibéralisme*. À cette occasion, nous avons relevé – mobilisant notamment des travaux de Cardon [50], Bourdieu [36] et Desrosières [95] – que les modalités de recours à l'argument statistique avaient changé (cf. chapitre 12). D'après ces auteurs, nous serions en effet passés d'une utilisation des statistiques par les gouvernants pour observer le monde et prendre des décisions éclairées, à une mobilisation de ces outils comme instruments de conviction : de légitimation de l'action publique (et privée). Nous avons formulé l'hypothèse que les statistiques ainsi mobilisées complétaient, en quelque sorte, la figure de l'expert – une figure de légitimation du pouvoir *néolibéral* selon Stiegler [288] (p. 61) – en donnant une légitimité « naturelle » et quasi « dogmatique » à toute information fondée sur des chiffres. Dans une telle configuration, le chiffre semble le garant de la mesure qui donne ainsi de la validité aux conclusions prétendument neutres et objectives de l'expert.

Nous avons montré que dans le discours de l'information, l'*expert* n'est souvent pas directement présent : il n'apparaît qu'à travers des statistiques qui sont souvent élaborées ailleurs, mais prennent part à une très grande quantité de sujets. Cette extranéité de la production des chiffres renforce leur apparente puissance naturelle et dogmatique, puisqu'en l'absence de la figure d'expert, la validité des chiffres n'est souvent pas mise en discussion ; ils semblent, au contraire, donner une légitimité aux contenus d'informations auxquels ils se rapportent. C'est la raison pour laquelle nous avons souligné que les statistiques sont parfois mobilisées comme des éléments qui se substituent à la figure de l'expert, puisque celle-ci n'est, en quelque sorte, présente qu'à travers ces objets relayés par des journalistes.

Nous avons terminé ce travail par un chapitre (18) offrant des clés devant permettre, à celles et ceux qui le souhaitent, d'aiguiser leur capacité à reconnaître et à exercer un pouvoir critique face aux pré-supposés de mesure. Dans cet ensemble

de recommandations, à notre sens essentielles à la formation d'un esprit critique, nous avons insisté sur la nécessité de renouer avec une définition « utile » de la mesure. Nous avons ensuite relevé et attiré l'attention sur les éléments à connaître contribuant à la validité d'une quantification, en invitant, notamment, à considérer la nature des entités faisant l'objet d'un transcodage. Finalement, nous avons conclu en soulignant l'impact que le présupposé de mesure peut avoir sur la valeur de vérité de nombreuses informations.

Nous estimons qu'une *habilité à mobiliser ces éléments* participe de la numératie des individus, c'est-à-dire de leur capacité de localiser, d'utiliser, d'interpréter et de communiquer de l'information et des idées mathématiques. Nous avons montré que ces éléments présentent un intérêt et un enjeu décisif dans la construction des individus en démocratie; c'est également la raison pour laquelle nous appelons de nos vœux que la question de la quantification puisse prendre une part plus importante dans l'enseignement obligatoire et post-obligatoire des mathématiques.

# Bibliographie

- [1] Guy ABEILLE. « A l'origine du déficit à 3% du PIB, une invention 100%... française ». In : *La Tribune* (1<sup>er</sup> oct. 2010). URL : <https://www.latribune.fr/opinions/tribunes/20101001trib000554871/a-l-origine-du-deficit-a-3-du-pib-une-invention-100-francaise.html> (visité le 12/08/2021).
- [2] AFP. *Conférence de presse du Président Macron*. 25 avr. 2019. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=zLkR6Ps2haA> (visité le 07/10/2021).
- [3] Christian AGRILLO. « Numerical and Arithmetic Abilities in Non-Primate Species ». In : *The Oxford Handbook of Numerical Cognition*. Oxford : OUP, 2015, p. 214–236. ISBN : 978-0-19-964234-2.
- [4] Christian AGRILLO et al. « Evidence for Two Numerical Systems That Are Similar in Humans and Guppies ». In : *Plos One* 7.2 (2012). ISSN : 1932-6203. DOI : [10.1371/journal.pone.0031923](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0031923). URL : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0031923>.
- [5] AL JAZEERA. *Noam Chomsky's Manufacturing Consent revisited*. 22 déc. 2018. URL : <https://www.aljazeera.com/program/the-listening-post/2018/12/22/noam-chomskys-manufacturing-consent-revisited> (visité le 26/11/2021).

- [6] Truett ALLISON et al. « Human Extrastriate Visual Cortex and the Perception of Faces, Words, Numbers, and Colors ». In : *Cerebral cortex* 4.5 (1994), p. 544–554.
- [7] Bruno AMABLE. *La résistible ascension du néolibéralisme*. Économie et Politique. Paris : La Découverte, 2021. ISBN : 978-2-348-06890-4.
- [8] Marie AMALRIC et Stanislas DEHAENE. « Cortical Circuits for Mathematical Knowledge : Evidence for a Major Subdivision Within the Brain’s Semantic Networks ». In : *Philosophical Transactions of the Royal Society B : Biological Sciences* 373.1740 (2017), p. 1–9. DOI : [10.1098/rstb.2016.0515](https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2016.0515). URL : <https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rstb.2016.0515>.
- [9] Marie AMALRIC et Stanislas DEHAENE. « Origins of the Brain Networks for Advanced Mathematics in Expert Mathematicians ». In : *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113.18 (2016), p. 4909–4917. ISSN : 0027-8424, 1091-6490. DOI : [10.1073/pnas.1603205113](https://www.pnas.org/content/113/18/4909). URL : <https://www.pnas.org/content/113/18/4909>.
- [10] Fabian AMMAN et al. « Viral Variant-Resolved Wastewater Surveillance of SARS-CoV-2 at National Scale ». In : *Nature Biotechnology* (18 juil. 2022), p. 1–9. ISSN : 1546-1696. DOI : [10.1038/s41587-022-01387-y](https://www.nature.com/articles/s41587-022-01387-y). URL : <https://www.nature.com/articles/s41587-022-01387-y> (visité le 22/07/2022).
- [11] ARC INFO. *Media : l’ats verse 12,4 millions de dividendes à ses actionnaires et supprime une quarantaine de postes*. 27 avr. 2018. URL : <https://arcinfo.iomedia.ch/suisse/medias-lats-verse-124-millions-de-dividendes-a-ses-actionnaires-alors-quelle-va-supprimer-une-quarantaine-de-postes-753598> (visité le 04/02/2022).

- [12] Fabrice ARFI. *Comment François Ruffin et le journal «Fakir» ont été espionnés par LVMH*. 21 mai 2019. URL : <https://www.mediapart.fr/journal/france/210519/comment-francois-ruffin-et-le-journal-fakir-ont-ete-espionnes-par-lvmh> (visité le 22/02/2022).
- [13] Mark H. ASHCRAFT et Edmund H. STAZYK. « Menatal Addition : A Test of Three Verification Models ». In : *Memory & Cognition* 9.2 (1981), p. 185–196. ISSN : 1532-5946. DOI : [10.3758/BF03202334](https://doi.org/10.3758/BF03202334). URL : <https://doi.org/10.3758/BF03202334>.
- [14] ATS. *ATS : L'agence d'information nationale. Sûre. Rapide. Multimédia*. Mai 2008. URL : [https://blogs.letemps.ch/benoit-gaillard/wp-content/uploads/sites/36/2018/01/ATS-1\\_agence\\_T%C3%A9graphique.pdf](https://blogs.letemps.ch/benoit-gaillard/wp-content/uploads/sites/36/2018/01/ATS-1_agence_T%C3%A9graphique.pdf).
- [15] ATS. « L'ATS n'est pas une société à but non lucratif, affirme son directeur général ». In : *Le Temps* (28 jan. 2018). ISSN : 1423-3967. URL : <https://www.letemps.ch/economie/lats-nest-une-societe-but-non-lucratif-affirme-directeur-general> (visité le 04/02/2022).
- [16] Paul AVELINE. *Bolloré contre le journalisme : 11 ans de procédures bâillons*. 1<sup>er</sup> mar. 2021. URL : <https://www.arretsurimages.net/articles/bollore-contre-le-journalisme-11-ans-de-procedures-baillons> (visité le 18/02/2022).
- [17] Paul BACOT, Dominique DESMARCHELIER et Sylvianne RÉMI-GIRAUD. « Le langage des chiffres en politique ». In : *Mots. Les langages du politique* 100 (2012), p. 5–14. ISSN : 0243-6450. URL : [http://www.cairn.info/resume.php?ID\\_ARTICLE=MOTS\\_100\\_0005](http://www.cairn.info/resume.php?ID_ARTICLE=MOTS_100_0005).
- [18] Ben H. BAGDIKIAN. « Media Monopoly ». In : *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*. American Cancer Society, 2007. ISBN : 978-1-4051-6551-8. URL : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781405165518.wbeosm065> (visité le 29/04/2021).

- [19] Dorothée BARBA. *AFP : agence de presse et agence de com'*. 2 jan. 2020. URL : <https://www.franceinter.fr/emissions/l-edito-m/l-edito-m-02-janvier-2020> (visité le 27/01/2022).
- [20] Allan BARTE. *Baisse du chômage*. 9 nov. 2021. URL : [https://twitter.com/AllanBARTE?ref\\_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Eauthor](https://twitter.com/AllanBARTE?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Ctwcamp%5Eserp%7Ctwgr%5Eauthor) (visité le 21/01/2022).
- [21] Christine BARTHET. *Francis Ysidro Edgeworth*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/francis-ysidro-edgeworth/> (visité le 18/11/2021).
- [22] Arnaud BASDEVANT et Cécile CIANGURA. *Obésité*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/obesite/> (visité le 22/04/2022).
- [23] François BÉGAUDEAU. *Boniments*. Amsterdam/Multitudes, 2023. ISBN : 978-2-35480-261-5.
- [24] Michael BERAN et al. « Monkeys (Macaca Mulatta and Cebus Apella) and Human Adults and Children (Homo Sapiens) Compare Subsets of Moving Stimuli Based on Numerosity ». In : *Frontiers in Psychology* 2 (2011). ISSN : 1664-1078. URL : <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2011.00061>.
- [25] Jacques BERNOULLI. *Ars conjectandi, opus posthumum : accedit tractatus de seriebus infinitis, et epistola Gallice scripta de ludo pilæ reticularis*. Bâle : Impensis Thurnisiorum Fratrum, 1713.
- [26] Jacques BERTIN. *Sémiologie graphique*. Paris : Mouton et Gauthier-Villars, 1967.
- [27] Nicola BERTOLDI. « L'actualité d'une idéologie ». In : *Cahiers Droit, Sciences & Technologies* 8 (2019), p. 103–128. ISSN : 1967-0311. URL : <https://journals.openedition.org/cdst/720#tocto1n4> (visité le 19/11/2021).

- [28] Jean-Louis BESSON. *La cité des chiffres ou l'illusion des statistiques*. Autrement. Série Sciences en société 5. Paris : Autrement, 1992. 261 p. ISBN : 978-2-86260-346-9.
- [29] BLAST, LE SOUFFLE DE L'INFO. *BLAST gagne contre Bernard-Henri Lévy*. 23 sept. 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=c1V6UvulFTM> (visité le 10/02/2022).
- [30] BLAST, LE SOUFFLE DE L'INFO. *Faut-il supprimer Twitter*. 10 août 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=A3wf3HfLh7s> (visité le 23/02/2022).
- [31] BLAST, LE SOUFFLE DE L'INFO. *France, Qatar, Lybie : les codes-barres de la corruption*. 25 oct. 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=RM2CcRLzxVE> (visité le 10/02/2022).
- [32] BLAST, LE SOUFFLE DE L'INFO. *La liberté d'informer est en danger de mort*. 3 nov. 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=Kzj6D0BwIW0> (visité le 03/02/2022).
- [33] BLAST, LE SOUFFLE DE L'INFO. *Qatar Connection : Quand la France et le Qatar programmaient la guerre en Libye*. URL : <https://www.blast-info.fr/articles/2021/qatar-connection-quand-la-france-et-le-qatar-programmaient-la-guerre-en-libye-DWHG85yAQR0DD45J11CsQg> (visité le 10/02/2022).
- [34] BLAST, LE SOUFFLE DE L'INFO. *Réforme du chômage : un désastre pour les agents et les chômeurs*. 12 fév. 2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=6tK40IH6Qcs> (visité le 17/02/2022).
- [35] Dominique BOULLIER. *Sociologie du numérique*. Paris : Armand Colin, 2016.
- [36] Pierre BOURDIEU. *L'essence du néolibéralisme*. 1<sup>er</sup> mar. 1998. URL : <https://www.monde-diplomatique.fr/1998/03/BOURDIEU/3609> (visité le 07/10/2021).

- [37] Pierre BOURDIEU. *Sur la télévision & L'emprise du journalisme*. Raisons d'agir. Paris : Raisons d'agir, 2019. 95 p. ISBN : 978-2-912107-00-8.
- [38] Pierre BOURDIEU et Jean-Claude PASSERON. *La reproduction : éléments pour une théorie du système d'enseignement*. Le sens commun. Paris : Minuit, 2011. ISBN : 978-2-7073-0226-7.
- [39] Pierre BOURDIEU et Jean-Claude PASSERON. *Les héritiers : les étudiants et la culture*. Le sens commun. Paris : Minuit, 2012. ISBN : 978-2-7073-0081-2.
- [40] Martine BRACOPS. *Introduction à la pragmatique*. Bruxelles : De Boeck, 2006.
- [41] Elizabeth M. BRANNON et Joonkoo PARK. « Phylogeny and Ontogeny of Mathematical and Numerical Understanding ». In : *The Oxford Handbook of Numerical Cognition*. Oxford : OUP, 2015, p. 203–213. ISBN : 978-0-19-964234-2.
- [42] Marc BRYLSBAERT. « Arabic Number Reading : On the Nature of the Numerical Scale and the Origin of Phonological Recoding. » In : *Journal of experimental psychology : General* 124.4 (1995), p. 434–452. URL : <https://doi.org/10.1037/0096-3445.124.4.434>.
- [43] Marc BRYLSBAERT, Wim FIAS et Marie-Pascale NOËL. « The Whorfian Hypothesis and Numerical Cognition : is "Twenty-Four" Processed in the Same Way as "Four-and-Twenty"? » In : *Cognition* 66.1 (1998), p. 51–77. ISSN : 0010-0277. DOI : [10.1016/S0010-0277\(98\)00006-7](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00006-7). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027798000067>.
- [44] BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES. *Le système international d'unité : 9ème édition*. 2019. URL : <https://www.bipm.org/documents/20126/41483022/SI-Brochure-9.pdf/fcf090b2-04e6-88cc-1149-c3e029ad8232>.

- [45] David BURR et John ROSS. « A Visual Sense of Number ». In : *Current Biology* 18.6 (2008), p. 425–428. ISSN : 0960-9822. DOI : [10.1016/j.cub.2008.02.052](https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.02.052). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982208002388> (visité le 05/03/2021).
- [46] Boris BUSSLINGER. « L’initiative pour des entreprises responsables en six questions ». In : *Le Temps* (6 nov. 2020). ISSN : 1423-3967. URL : <https://www.letemps.ch/suisse/linitiative-entreprises-responsables-six-questions> (visité le 23/04/2021).
- [47] Georges CANGUILHEM. « Qu’est-ce qu’une idéologie scientifique ? » In : *Idéologie et rationalité dans l’histoire des sciences de la vie* 33 (1977).
- [48] Jessica F. CANTLON et Elizabeth M. BRANNON. « Shared System for Ordering Small and Large Numbers in Monkeys and Humans ». In : *Psychological Science* 17.5 (2006), p. 401–406. ISSN : 0956-7976. DOI : [10.1111/j.1467-9280.2006.01719.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01719.x). URL : <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01719.x>.
- [49] Christiane CAPRON et Michel DUYME. « Assessment of Effects of Socio-economic Status on IQ in a Full Cross-fostering Study ». In : *Nature* 340.6234 (août 1989), p. 552–554. ISSN : 1476-4687. DOI : [10.1038/340552a0](https://doi.org/10.1038/340552a0). URL : <https://www.nature.com/articles/340552a0> (visité le 06/01/2022).
- [50] Dominique CARDON. *A quoi rêvent les algorithmes : nos vies à l’heure des "big data"*. Paris : Seuil, 2015. ISBN : 978-2-02-127996-2.
- [51] Dominique CARDON. « Le pouvoir des algorithmes ». In : *Pouvoirs* 164 (11 jan. 2018), p. 63–73. ISSN : 0152-0768. DOI : [10.3917/pouv.164.0063](https://doi.org/10.3917/pouv.164.0063). URL : <https://www.cairn.info/revue-pouvoirs-2018-1-page-63.htm> (visité le 14/11/2018).
- [52] CENTRE NATIONAL DE RESSOURCES TEXTUELLES ET LEXICALE. *Définition de conventionnel*. URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/conventionnel> (visité le 20/04/2022).

- [53] CENTRE NATIONAL DE RESSOURCES TEXTUELLES ET LEXICALE. *Définition de omniconvenance*. URL : <https://www.cnrtl.fr/definition/omniconvenance> (visité le 06/01/2022).
- [54] CENTRE SUISSE DE COORDINATION POUR LA RECHERCHE EN ÉDUCATION. *L'éducation en Suisse - Rapport*. Aarau : CSRE, 2018.
- [55] Patrick CHARAUDEAU. *Les médias et l'information*. Bruxelles : De Boeck Supérieur, 2011. ISBN : 978-2-8041-6611-3. DOI : [10.3917/dbu.chara.2011.01](https://doi.org/10.3917/dbu.chara.2011.01). URL : <https://www.cairn.info/les-medias-et-l-information--9782804166113.htm> (visité le 28/04/2021).
- [56] Noam CHOMSKY. *Le langage et la pensée*. Trad. par Louis-Jean CALVET. Paris : Payot, 1990. ISBN : 978-2-228-31483-1.
- [57] Scott A. CHRISTOFFERSON, Robert S. MCNISH et Diane L. SIAS. « Where Mergers Go Wrong ». In : *McKinsey Quarterly Perspectives on Corporate Finance and Strategy*.10 (2004). URL : <https://www.mckinsey.com/business-functions/strategy-and-corporate-finance/our-insights/where-mergers-go-wrong> (visité le 25/07/2022).
- [58] Roi COHEN KADOSH et Avishai HENIK. « A Common Representation for Semantic and Physical Properties ». In : *Experimental Psychology* 53.2 (2006), p. 87–94. ISSN : 1618-3169. DOI : [10.1027/1618-3169.53.2.87](https://doi.org/10.1027/1618-3169.53.2.87). URL : <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/1618-3169.53.2.87>.
- [59] Bernard COHEN. « Scientific Revolutions, Revolutions in Science, and a probabilistic Revolution 1800-1930 ». In : *The Probabilistic Revolution : Ideas in History*. T. 1. Cambridge, MA, US : The MIT Press, 1987, p. 23–44.
- [60] COLLECTIF. *Indice de masse corporelle*. In : *Wikipédia*. 26 jan. 2022. URL : [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Indice\\_de\\_masse\\_corporelle&oldid=190266351](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Indice_de_masse_corporelle&oldid=190266351) (visité le 22/04/2022).

- [61] COLLECTIF. *Sondages d'opinion sur le mouvement des Gilets jaunes*. In : *Wikipédia*. 31 mai 2021. URL : [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Sondages\\_d%27opinion\\_sur\\_le\\_mouvement\\_des\\_Gilets\\_jaunes&oldid=183414503](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Sondages_d%27opinion_sur_le_mouvement_des_Gilets_jaunes&oldid=183414503) (visité le 08/03/2022).
- [62] Benoît COLLOMBAT et Damien CUVILLIER. *Le choix du chômage*. Paris : Futuropolis, 2021. ISBN : 978-2-7548-2545-0.
- [63] COMITÉ COMMUN POUR LES GUIDES EN MÉTROLOGIE. *Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*. 2012. URL : [https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM\\_200\\_2012.pdf](https://www.bipm.org/documents/20126/2071204/JCGM_200_2012.pdf).
- [64] COMMISSION EUROPÉENNE. *Livre blanc de la Commission, Croissance, compétitivité, emploi*. 1993. URL : [https://www.cvce.eu/obj/livre\\_blanc\\_de\\_la\\_commission\\_croissance\\_competitivite\\_emploi\\_1993-fr-b0633a76-4cd7-497f-9da1-4db3dbbb56e8.html](https://www.cvce.eu/obj/livre_blanc_de_la_commission_croissance_competitivite_emploi_1993-fr-b0633a76-4cd7-497f-9da1-4db3dbbb56e8.html) (visité le 21/03/2023).
- [65] COMMISSION NATIONALE CONSULTATIVE DES DROITS DE L'HOMME. *Rapport 2018 sur la lutte contre le racisme, l'antisémitisme et la xénophobie*. République Française, 2018. URL : [https://www.cncdh.fr/sites/default/files/essentiels\\_rapport\\_racisme\\_2018\\_vdef\\_1.pdf](https://www.cncdh.fr/sites/default/files/essentiels_rapport_racisme_2018_vdef_1.pdf).
- [66] Jean-Antoine-Nicolas de Caritat CONDORCET. *Tableau général de la science, qui a pour objet l'application du calcul aux sciences politiques et morales*. Paris : Firmin Didot Frères, 1847. URL : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k41762h> (visité le 14/10/2021).
- [67] CONFÉDÉRATION SUISSE. *COVID-19 Suisse | Coronavirus | Dashboard*. URL : <https://www.covid19.admin.ch/fr/overview?time=total> (visité le 25/07/2022).

- [68] CONFÉDÉRATION SUISSE. *RS 837.0 - Loi fédérale sur l'assurance-chômage obligatoire et l'indemnité en cas d'insolvabilité*. 25 juin 1982. URL : [https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1982/2184\\_2184\\_2184/fr](https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1982/2184_2184_2184/fr) (visité le 06/06/2023).
- [69] CONSEIL FÉDÉRAL SUISSE. *RS 837.033 - Ordonnance du 20 mars 2020 sur les mesures dans le domaine de l'assurance-chômage en lien avec le coronavirus (COVID-19) (Ordonnance COVID-19 assurance-chômage)*. 20 mar. 2020. URL : <https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2020/169/fr> (visité le 06/04/2021).
- [70] CONVENTION CITOYENNE POUR LE CLIMAT. *Site officiel de la Convention Citoyenne pour le Climat*. 2019. URL : <https://www.conventioncitoyennepourleclimat.ch/fr/> (visité le 09/04/2021).
- [71] Daniel CORNU. *Journalisme et vérité : l'éthique de l'information au défi du changement médiatique*. 3ème. Genève : Labor et Fides, 2009.
- [72] Ernest COUMET. « Auguste Comte. Le calcul des chances, aberration radicale de l'esprit mathématique ». In : *Mathématiques et sciences humaines* 162 (1<sup>er</sup> mar. 2003). ISSN : 0987-6936. DOI : [10.4000/msh.2889](https://doi.org/10.4000/msh.2889). URL : <https://journals.openedition.org/msh/2889> (visité le 07/09/2021).
- [73] Charles-Henry CUIN, François GRESLE et Ronan HERVOUET. « I. De la « physique sociale » à la « sociologie » : la découverte d'un nouvel objet de connaissance (1789-1860) ». In : *Histoire de la sociologie*. T. 4e éd. 2017, p. 9-35. URL : <https://www.cairn.info/histoire-de-la-sociologie--9782707179166-page-9.htm> (visité le 07/09/2021).
- [74] James CURRAN. *The British Press, a Manifesto*. London : Macmillan, 1978.
- [75] Thomas C. DADDESIO. *On Minds and Symbols*. T. 117. Approches to Semiotics. Berlin : De Gruyter Mouton, 1995.

- [76] Amy L. DAITCH et al. « Mapping Human Temporal and Parietal Neuronal Population Activity and Functional Coupling During Mathematical Cognition ». In : *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113.46 (15 nov. 2016), E7277–E7286. ISSN : 0027-8424, 1091-6490. DOI : [10.1073/pnas.1608434113](https://doi.org/10.1073/pnas.1608434113). URL : <https://www.pnas.org/content/113/46/E7277> (visité le 19/02/2021).
- [77] Mohammad DASTJERDI et al. « Numerical Processing in the Human Parietal Cortex During Experimental and Natural Conditions ». In : *Nature Communications* 4.1 (15 oct. 2013), p. 2528. ISSN : 2041-1723. DOI : [10.1038/ncomms3528](https://doi.org/10.1038/ncomms3528). URL : <https://www.nature.com/articles/ncomms3528> (visité le 19/02/2021).
- [78] *Data Tools Online*. URL : <https://data.page/> (visité le 14/07/2022).
- [79] Luis DE LA PEÑA et Marcos J. GONZALEZ. « Du Cours de linguistique générale au saussurisme d’aujourd’hui. Entretien avec François Rastier ». In : *Texto!* XXII, n1 (1<sup>er</sup> jan. 2017). URL : [https://www.researchgate.net/publication/320067903\\_Du\\_Cours\\_de\\_linguistique\\_generale\\_au\\_saussurisme\\_d\\_aujourd\\_hui\\_Entretien\\_avec\\_Francois\\_Rastier\\_par\\_Luis\\_de\\_la\\_Pena\\_et\\_Marcos\\_J\\_Gonzalez](https://www.researchgate.net/publication/320067903_Du_Cours_de_linguistique_generale_au_saussurisme_d_aujourd_hui_Entretien_avec_Francois_Rastier_par_Luis_de_la_Pena_et_Marcos_J_Gonzalez).
- [80] Michel DE PRACONTAL. *L’imposture scientifique en dix leçons*. Ed. mise à jour. Points. Sciences 165. Paris : Seuil, 2005. ISBN : 978-2-02-063944-6.
- [81] Tiphaine DE ROCQUIGNY. “Vous avez dit néolibéral ?” 1) *Aux origines du néolibéralisme - Entretien avec Serge Audier*. Entendez-vous l’éco ? 7 jan. 2020. URL : <https://www.franceculture.fr/oeuvre/le-colloque-lippmann-aux-origines-du-neo-liberalisme> (visité le 13/01/2022).

- [82] Tiphaine DE ROCQUIGNY. "Vous avez dit néolibéral ?" 3) *La France est-elle un État néolibéral ? - entretien avec Nader Hakim et Bruno Palier*. Entendez-vous l'éco ? 16 jan. 2020. URL : <https://www.franceculture.fr/oeuvre/le-colloque-lippmann-aux-origines-du-neo-liberalisme> (visité le 13/01/2022).
- [83] Ferdinand DE SAUSSURE. *Cours de linguistique générale*. Payot. Paris, 1971.
- [84] Stanislas DEHAENE. *La bosse des maths*. Paris : Odile Jacob, 2018. ISBN : 978-2-7381-4532-1.
- [85] Stanislas DEHAENE. « Langage et mathématiques des réseaux dissociables ». Cours au collège de France : Parole, musique, mathématiques : les langages du cerveau. Paris, 20 mar. 2017. URL : <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2017-03-20-09h30.htm>.
- [86] Stanislas DEHAENE, Emmanuel DUPOUX et Jacques MEHLER. « Is Numerical Comparison Digital? Analogical and Symbolic Effects in Two-Digit Number Comparison ». In : *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 16.3 (1990), p. 626–641. ISSN : 1939-1277(Electronic),0096-1523(Print). DOI : [10.1037/0096-1523.16.3.626](https://doi.org/10.1037/0096-1523.16.3.626).
- [87] Stanislas DEHAENE et al. « Cerebral Activations During Number Multiplication and Comparison : a PET Study ». In : *Neuropsychologia* 34.11 (1996), p. 1097–1106.
- [88] Jean DELISLE. *Notions d'histoire de la traduction*. Presses de l'Université Laval, 2021.
- [89] Gérard DELOCHE et Xavier SERON. « From Three to 3 : A Differential Analysis of Skills in Transcoding Quantities Between Patients with Broca's and Wernicke's Aphasia ». In : *Brain* 105.4 (1982), p. 719–733.

- [90] Laetitia DESMET, Jacques GRÉGOIRE et Christophe MUSSOLIN. « Developmental Changes in the Comparison of Decimal Fractions ». In : *Learning and Instruction* 20.6 (2010), p. 521–532. ISSN : 0959-4752. DOI : [10.1016/j.learninstruc.2009.07.004](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.07.004). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475209000711>.
- [91] Alain DESROSIÈRES. « Classer et mesurer : les deux faces de l'argument statistique ». In : *Réseaux. Communication - Technologie - Société* 13.71 (1995), p. 11–29. DOI : [10.3406/reso.1995.2689](https://doi.org/10.3406/reso.1995.2689). URL : [https://www.persee.fr/doc/reso\\_0751-7971\\_1995\\_num\\_13\\_71\\_2689](https://www.persee.fr/doc/reso_0751-7971_1995_num_13_71_2689) (visité le 11/08/2021).
- [92] Alain DESROSIÈRES. « Entre réalisme métrologique et conventions d'équivalence : les ambiguïtés de la sociologie quantitative ». In : *Genèses* 2 (2001), p. 112–127.
- [93] Alain DESROSIÈRES. *Gouverner par les nombres : L'argument statistique II*. Sciences sociales. Paris : Presses des Mines, 2013. ISBN : 978-2-35671-196-0. URL : <http://books.openedition.org/pressesmines/341>.
- [94] Alain DESROSIÈRES. *La politique des grands nombres : histoire de la raison statistique*. Paris : La Découverte, 2010. ISBN : 978-2-7071-6504-6.
- [95] Alain DESROSIÈRES. *Pour une sociologie historique de la quantification : L'Argument statistique I*. Sciences sociales. Paris : Presses des Mines, 2008. ISBN : 978-2-35671-090-1. URL : <http://books.openedition.org/pressesmines/901>.
- [96] Alain DESROSIÈRES. *Prouver et gouverner : une analyse politique des statistiques publiques*. Paris : La Découverte, 2014. ISBN : 978-2-7071-7895-4.
- [97] John DEWEY. *Le public et ses problèmes*. Folio (Gallimard). Essais 533. Paris : Gallimard, 2010. ISBN : 978-2-07-043587-6.

- [98] Direction Générale de la formation postobligatoire DFJC VAUD. *Ecole de maturité. Plan d'études et liste des examens*. 2022. URL : [https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/organisation/dfj/dgep/dgep\\_fichiers\\_pdf/DGEP\\_brochure\\_EM\\_web.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/organisation/dfj/dgep/dgep_fichiers_pdf/DGEP_brochure_EM_web.pdf).
- [99] Frank DOMAHS, Margarete DELAZER et Hans-Christoph NUERK. « What Makes Multiplication Facts Difficult ». In : *Experimental Psychology* 53.4 (2006), p. 275–282. ISSN : 1618-3169. DOI : [10.1027/1618-3169.53.4.275](https://doi.org/10.1027/1618-3169.53.4.275). URL : <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/1618-3169.53.4.275>.
- [100] Jean-Claude DOMENGET. « Les figures de l'usager de Twitter ». In : *Public et TIC : confrontations conceptuelles et recherches empiriques*. Sous la dir. de Pierre MORELLI, Nathalie PIGNARD-CHEYNEL et Didier BALTAZART. T. 31. Questions de communication, série actes. Presses universitaires de Nancy - Editions Universitaires de Lorraine, 2016, p. 159–174. URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01514308> (visité le 23/02/2022).
- [101] Oswald DUCROT. *Le dire et le dit*. Paris : Ed. de minuit, 1984.
- [102] François DUFOUR. *Les 100 mots du journalisme*. Que sais-je ? Paris : Presses Universitaires de France, 2018. ISBN : 978-2-13-081010-0. URL : <https://www.cairn.info/les-100-mots-du-journalisme--9782130810100.htm> (visité le 04/02/2022).
- [103] David DUFRESNE. *Les désordres du monde*. Avec la coll. de Jacques RANCIÈRE. 23 jan. 2022. URL : [https://www.youtube.com/watch?v=zrBekCSf\\_-8](https://www.youtube.com/watch?v=zrBekCSf_-8) (visité le 28/01/2022).
- [104] Emile DURKHEIM. *Textes / 1. Eléments d'une théorie sociale*. Paris : Minuit, 1975. 509 p. ISBN : 978-2-7073-0074-4.
- [105] Mirjam EBERSBACH et al. « The Relationship Between the Shape of the Mental Number Line and Familiarity with Numbers in 5- to 9-Year Old Children : Evidence for a Segmented Linear Model ». In : *Journal*

- of Experimental Child Psychology* 99.1 (2008), p. 1–17. ISSN : 0022-0965. DOI : [10.1016/j.jecp.2007.08.006](https://doi.org/10.1016/j.jecp.2007.08.006). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096507001117>.
- [106] Umberto ECO. *Le signe : histoire et analyse d'un concept*. Trad. par Jean-Marie KLINKENBERG. Bruxelles : Labor, 1990. ISBN : 978-2-253-06094-9.
- [107] ÉDITIONS LAROUSSE. *Définitions : phobie*. Larousse. URL : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/phobie/60302> (visité le 10/08/2022).
- [108] EFICIENS. *Coronavirus nombre de cas Suisse*. URL : <https://www.coronavirus-statistiques.com/stats-pays/coronavirus-nombre-de-cas-suisse/> (visité le 17/02/2021).
- [109] ELABE. *Convention Citoyenne pour le Climat, qu'en pensent les Français ?* Juin 2020. URL : [https://elabe.fr/wp-content/uploads/2020/06/elabe\\_ccc\\_25062020.pdf](https://elabe.fr/wp-content/uploads/2020/06/elabe_ccc_25062020.pdf) (visité le 26/11/2021).
- [110] ÉLUCID. *Projet d'assassinat, intimidations : ils ont voulu se débarasser de l'auteur des Guignols!* 18 déc. 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=S5-IchHtBBw> (visité le 21/02/2022).
- [111] Anne EYDOUX et al. « Assurance-chômage : "Une réforme inefficace, injuste et punitive" ». In : *Le Monde* (30 sept. 2021). URL : [https://www.lemonde.fr/emploi/article/2021/09/30/assurance-chomage-une-reforme-inefficace-injuste-et-punitives\\_6096533\\_1698637.html](https://www.lemonde.fr/emploi/article/2021/09/30/assurance-chomage-une-reforme-inefficace-injuste-et-punitives_6096533_1698637.html) (visité le 24/02/2022).
- [112] Thomas J. FAULKENBERRY et Benton H. PIERCE. « Mental Representations in Fraction Comparison ». In : *Experimental Psychology* 58.6 (2011), p. 480–489. ISSN : 1618-3169. DOI : [10.1027/1618-3169/a000116](https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000116). URL : <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/1618-3169/a000116>.

- [113] Céline FELLAG ARIOUE. *Système international d'unités (SI)*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/systeme-international-d-unites-si/> (visité le 17/08/2021).
- [114] Ronald Aylmer FISHER. « On the “Probable Error” of a Coefficient of Correlation Deduced from a Small Sample. » In : *Metron* 1 (1921), p. 3–32. URL : <https://hekyll.services.adelaide.edu.au/>.
- [115] Ronald Aylmer FISHER. « The Correlation between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance. » In : *Earth and Environmental Science Transactions of The Royal Society of Edinburgh* 52.2 (1919), p. 399–433. ISSN : 2053-5945, 0080-4568. DOI : [10.1017/S0080456800012163](https://doi.org/10.1017/S0080456800012163). URL : <https://www.cambridge.org/core/journals/earth-and-environmental-science-transactions-of-royal-society-of-edinburgh/article/xvthe-correlation-between-relatives-on-the-supposition-of-mendelian-inheritance/A60675052E0FB78C561F66C670BC75DE> (visité le 18/11/2021).
- [116] Daniel FITOUSI et Daniel ALGOM. « Size Congruity Effects With Two-Digit Numbers : Expanding the Number Line ? » In : *Memory & Cognition* 34.2 (2006), p. 445–457. ISSN : 1532-5946. DOI : [10.3758/BF03193421](https://doi.org/10.3758/BF03193421). URL : <https://doi.org/10.3758/BF03193421>.
- [117] Jerry FODOR. « Introduction au problème de la représentation mentale ». In : *Le langage*. Trad. par Jean-Marie ROY. Corpus 3027. Paris : Flammarion, 1997, p. 64–72. ISBN : 978-2-0812-6539.
- [118] FONDATION HUGOT DU COLLÈGE DE FRANCE. *De quoi la gouvernance est-elle le nom ? - Entrevue avec Alain Supiot*. 17 fév. 2017. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=uEuOJ1a2A0I> (visité le 08/03/2023).
- [119] Michel FOUCAULT. *Sécurité, territoire, population : cours au Collège de France (1977-1978)*. Cours au Collège de France / Michel Foucault [7]. Paris : Gallimard, 2004. xi+435. ISBN : 978-2-02-030799-4.

- [120] FRANCE 24. *Le discours du Président Macron lors de la Convention citoyenne sur le climat*. 29 juin 2020. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=m0F-uslFshA> (visité le 07/10/2021).
- [121] Federico FRANCHINI. *L'ATS, une agence au service de la cohésion et de la démocratie*. 26 jan. 2022. URL : <https://syndicom.ch/fr/actuel/article/lats-une-agence-au-service-de-la-cohesion-et-de-la-democratie/> (visité le 03/02/2022).
- [122] Milton FRIEDMAN. *Capitalisme et liberté*. Trad. par A. M. CHARNO. Texte original de 1962. Paris : Flammarion, 2016. ISBN : 978-2-08-135885-0.
- [123] Isabelle GAILLARD. « De l'étrange lucarne à la télévision. Histoire d'une banalisation (1949-1984) ». In : *Vingtième Siècle. Revue d'histoire* 91.3 (2006), p. 9–23. ISSN : 0294-1759. DOI : [10.3917/ving.091.09](https://doi.org/10.3917/ving.091.09). URL : <https://www.cairn.info/revue-vingtieme-siecle-revue-d-histoire-2006-3-page-9.htm>.
- [124] Aikaterini GALANI et al. « SARS-CoV-2 Wastewater Surveillance Data Can Predict Hospitalizations and ICU Admissions ». In : *Science of The Total Environment* 804 (15 jan. 2022), p. 150–151. ISSN : 0048-9697. DOI : [10.1016/j.scitotenv.2021.150151](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150151). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721052281> (visité le 22/07/2022).
- [125] Dana GANOR-STERN, Joseph TZELGOV et Ravid ELLENBOGEN. « Automaticity and Two-Digit Numbers ». In : *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 33.2 (2007), p. 483–496. ISSN : 1939-1277. DOI : [10.1037/0096-1523.33.2.483](https://doi.org/10.1037/0096-1523.33.2.483).
- [126] Javier GARCÍA-ORZA et Jesús DAMAS. « Sequential Processing of Two-Digit Numbers : Evidence of Decomposition from a Perceptual Number Matching Task ». In : *Zeitschrift für Psychologie/Journal of Psychology* 219.1 (2011), p. 23–29. ISSN : 2151-2604. DOI : [10.1027/2151-2604/a000042](https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000042).

- [127] Simone GAZZELLINI et Alessandro LAUDANNA. « Digit Repetition Effect in Two-Digit Number Comparison ». In : *Zeitschrift für Psychologie* 219.1 (2011), p. 30–36. ISSN : 2190-8370. DOI : [10.1027/2151-2604/a000043](https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000043). URL : <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/2151-2604/a000043>.
- [128] Romain GEOFFROY. *Un million d'entreprises créées en 2021 en France, signe d'attractivité ou de précarité ?* Le Monde. 20 jan. 2022. URL : [https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2022/01/20/un-million-d-entreprises-creees-en-2021-signe-d-attractivite-ou-de-precarite\\_6110254\\_4355770.html](https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2022/01/20/un-million-d-entreprises-creees-en-2021-signe-d-attractivite-ou-de-precarite_6110254_4355770.html) (visité le 08/04/2022).
- [129] GFS.BERN. *Rapport succinct sur la 1re enquête "SRG Trend" relative à la votation populaire du 29 novembre 2020*. 23 oct. 2020. URL : <https://www.gfsbern.ch/fr/publications/> (visité le 23/04/2021).
- [130] Tarleton GILLESPIE. « The Relevance of Algorithms ». In : *Media technologies : Essays on communication, materiality, and society* (2014), p. 167–193.
- [131] Lynda GINSBURG, Myrna MANLY et Mary Jane SCHMITT. « The Components of Numeracy ». In : *National Center for Study of Adult Literacy and Learning* (2006). URL : [http://www.ncsall.net/fileadmin/resources/research/op\\_numeracy.pdf](http://www.ncsall.net/fileadmin/resources/research/op_numeracy.pdf).
- [132] Michael GREENACRE. *Correspondence Analysis in Practice*. Boca Raton, London, New York : CRC press, 2017.
- [133] Denis GUEDJ. *L'empire des nombres*. Paris : Gallimard, 1996. ISBN : 978-2-07-053373-2.
- [134] René GUÉNON. *Le règne de la quantité et les signes des temps*. Paris : Gallimard, 1945.

- [135] John J. GUMPERZ. *Directions in Sociolinguistics : the Ethnography of Communication*. New York : Holt, Rinehart et Winston, 1972. ISBN : 978-0-03-077745-5.
- [136] John J. GUMPERZ et Stephen C. LEVINSON. « Rethinking Linguistic Relativity ». In : *Current Anthropology* 32.5 (1991), p. 613–623.
- [137] Ian HACKING. *The Emergence of Probability : A Philosophical Study of Early Ideas about Probability, Induction and Statistical Inference*. 2<sup>e</sup> éd. Cambridge : Cambridge University Press, 2006. ISBN : 978-0-521-86655-2. DOI : [10.1017/CB09780511817557](https://doi.org/10.1017/CB09780511817557). URL : <https://www.cambridge.org/core/books/emergence-of-probability/9852017A380C63DA30886D25B80336A7> (visité le 14/10/2021).
- [138] Ian HACKING. *The Taming of Chance*. Cambridge : Cambridge University Press, 1990. ISBN : 978-0-521-38884-9.
- [139] Ian HACKING. « Was There a Probabilistic Revolution 1800-1930 ? » In : *The Probabilistic Revolution : Ideas in History*. T. 1. Cambridge, MA, US : The MIT Press, 1987, p. 45–55.
- [140] Jacques HADAMARD. *Essai sur la psychologie de l'invention dans le domaine mathématique*. 1975. ISBN : 978-2-04-002293-8. URL : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=371964> (visité le 19/02/2021).
- [141] HEIDI.NEWS. *Tamedia Papers*. 2020. URL : <https://www.heidi.news/explorations/tamedia-papers> (visité le 26/11/2021).
- [142] John F. HELLIWELL et al. *World happiness report*. 2021. URL : <https://worldhappiness.report/ed/2021/>.
- [143] Avishai HENIK et Joseph TZELGOV. « Is Three Greater Than Five : the Relation Between Physical and Semantic Size in Comparison Tasks ». In : *Memory & Cognition* 10.4 (1982), p. 389–395. ISSN : 1532-5946. DOI : [10.3758/BF03202431](https://doi.org/10.3758/BF03202431). URL : <https://doi.org/10.3758/BF03202431>.

- [144] Edward S. HERMAN. « The Institutionalization of Bias in Economics ». In : *Media, Culture & Society* 4.3 (1<sup>er</sup> juil. 1982), p. 275–291. ISSN : 0163-4437. DOI : [10.1177/016344378200400307](https://doi.org/10.1177/016344378200400307). URL : <https://doi.org/10.1177/016344378200400307> (visité le 29/04/2021).
- [145] Edward S. HERMAN et Noam CHOMSKY. *Manufacturing Consent : The Political Economy of the Mass Media*. Vintage Digital, 2010.
- [146] Marc HIMBERT. « A Brief History of Measurement ». In : *The European Physical Journal Special Topics* 172.1 (2009), p. 25–35. ISSN : 1951-6401. DOI : [10.1140/epjst/e2009-01039-1](https://doi.org/10.1140/epjst/e2009-01039-1). URL : <https://doi.org/10.1140/epjst/e2009-01039-1> (visité le 17/08/2021).
- [147] Sonja H. HOECKNER et al. « Impairments of the Mental Number Line for Two-Digit Numbers in Neglect ». In : *Cortex*. Special Issue on Numbers, Space, and Action 44.4 (2008), p. 429–438. ISSN : 0010-9452. DOI : [10.1016/j.cortex.2007.09.001](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001094520700086X). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S001094520700086X>.
- [148] David C. HOWELL. *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Trad. par Marylène ROGIER, Vincent YZERBYT et Yves BESTEGEN. Bruxelles : De Boeck, 1998.
- [149] Edward M. HUBBARD et al. « Interactions Between Number and Space in Parietal Cortex ». In : *Nature Reviews Neuroscience* 6.6 (2005), p. 435–448. ISSN : 1471-0048. DOI : [10.1038/nrn1684](https://www.nature.com/articles/nrn1684). URL : <https://www.nature.com/articles/nrn1684>.
- [150] Richard HUFF. *Gouvernementalité*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/gouvernementalite/> (visité le 12/08/2021).
- [151] Bastien HUGUES. *Trois choses à savoir sur Laurent Obertone, le journaliste fétiche du FN*. 7 mar. 2013. URL : [https://www.francetvinfo.fr/france/trois-choses-a-savoir-sur-laurent-obertone-le-journaliste-fetichedufn\\_273941.html](https://www.francetvinfo.fr/france/trois-choses-a-savoir-sur-laurent-obertone-le-journaliste-fetichedufn_273941.html) (visité le 07/01/2022).

- [152] Carl Wilhelm Freiherr von HUMBOLDT. *Über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluss auf die geistige Entwicklung des Menschengeschlechts*. Dr. d. Kgl. Akad. d. Wiss., 1836.
- [153] IBM. *SPSS Statistics*. Version 27. Amonk, USA, 2021.
- [154] IFOP. *Les Français, la laïcité et la lutte contre l'islamisme*. 2019. URL : [https://www.ifop.com/wp-content/uploads/2019/10/116825\\_Rapport\\_JDD\\_Laicite-2019.10.25.pdf](https://www.ifop.com/wp-content/uploads/2019/10/116825_Rapport_JDD_Laicite-2019.10.25.pdf).
- [155] Georges IFRAH. *Histoire universelle des chiffres : l'intelligence des hommes racontée par les nombres et le calcul*. T. I & II. Paris : RLaffont, 1994. ISBN : 978-2-221-05779-7.
- [156] France INFO. *Présidentielle : on a vérifié trois déclarations de candidats sur le chômage*. Franceinfo. 28 mar. 2022. URL : [https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/le-vrai-du-faux/presidentielle-on-a-verifie-trois-declarations-de-candidats-sur-le-chomage\\_5007071.html](https://www.francetvinfo.fr/replay-radio/le-vrai-du-faux/presidentielle-on-a-verifie-trois-declarations-de-candidats-sur-le-chomage_5007071.html) (visité le 08/04/2022).
- [157] France INFO et AFP. *Le chômage diminue fortement, à 7,4%, au quatrième trimestre 2021, avec une baisse notable chez les jeunes*. Franceinfo. 18 fév. 2022. URL : [https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/chomage/le-chomage-diminue-fortement-a-7-4-au-quatrieme-trimestre-2021-avec-une-baisse-notable-chez-les-jeunes\\_4968316.html](https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/chomage/le-chomage-diminue-fortement-a-7-4-au-quatrieme-trimestre-2021-avec-une-baisse-notable-chez-les-jeunes_4968316.html) (visité le 07/04/2022).
- [158] INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES. *Définition - Chômeur (au sens du Bureau International du Travail (BIT))*. URL : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1129> (visité le 06/01/2022).
- [159] INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES. *Les chômeurs au sens du BIT et les demandeurs d'emploi inscrits à Pôle emploi : une divergence de mesure du chômage aux*

- causes multiples – Emploi, chômage, revenus du travail*. URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4183055?sommaire=4182950> (visité le 07/04/2022).
- [160] IPCC. *Climate Change : Impacts, Adaptation and Vulnerability*. 2022. URL : <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/> (visité le 13/06/2022).
- [161] Véronique IZARD et Stanislas DEHAENE. « Calibrating the Mental Number Line ». In : *Cognition* 106.3 (2008), p. 1221–1247. ISSN : 0010-0277. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027707001564> (visité le 26/02/2021).
- [162] Samuel JABERG. *Quand les criminels en col blanc tentent de bâillonner la presse*. 23 avr. 2021. URL : <https://www.swissinfo.ch/fre/economie/quand-les-criminels-en-col-blanc-tentent-de-b%C3%A2illonner-la-presse-/46536848> (visité le 18/02/2022).
- [163] JOHN HOPKINS UNIVERSITY. *COVID-19 Map*. URL : <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> (visité le 10/03/2022).
- [164] Isabelle KALINOWSKI. *Neutralité axiologique*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/neutralite-axiologique/> (visité le 29/07/2019).
- [165] Arava Y. KALLAI et Joseph TZELGOV. « When Meaningful Components Interrupt the Processing of the Whole : The Case of Fractions ». In : *Acta Psychologica* 139.2 (2012), p. 358–369. ISSN : 0001-6918. DOI : 10.1016/j.actpsy.2011.11.009. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001691811002162>.
- [166] Catherine KERBRAT-ORECCHIONI. *L'implicite*. 2e. U. Linguistique. Paris : Armand Colin, 1998. ISBN : 978-2-200-21894-2.
- [167] Alan KIRMAN. « Economic Theory in Crisis ». In : *Revue économique* 63.3 (21 mai 2012), p. 421–436. ISSN : 0035-2764. URL : <https://www.cairn.info/revue-economique-2012-3-page-421.htm> (visité le 19/01/2022).

- [168] Jean-Marie KLINKENBERG. « Pour une sémiotique cognitive ». In : *Linx. Revue des linguistes de l'université Paris Nanterre* 44 (2001), p. 133–148. ISSN : 2118-9692. DOI : [10.4000/linx.1056](https://doi.org/10.4000/linx.1056). URL : <http://journals.openedition.org/linx/1056>.
- [169] Thomas S. KUHN. « The Function of Measurement in Modern Physical Science ». In : *Isis* 52.2 (1961), p. 161–193. ISSN : 0021-1753. URL : <https://www.jstor.org/stable/228678> (visité le 17/08/2021).
- [170] Thomas S. KUHN. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago : University of Chicago Press, 2012.
- [171] Sangeet KUMAR. « The Algorithmic Dance : YouTube's Adpocalypse and the Gatekeeping of Cultural Content on Digital Platforms ». In : *Internet Policy Review* 8.2 (2019), p. 1–21. ISSN : 2197-6775. DOI : [10.14763/2019.2.1417](https://doi.org/10.14763/2019.2.1417). URL : <https://www.econstor.eu/handle/10419/214083> (visité le 26/08/2021).
- [172] Gilles LABARTHE. *Pressions sur l'investigation en Suisse*. 1<sup>er</sup> mai 2017. URL : <https://lecourrier.ch/2017/05/01/pressions-sur-linvestigation-en-suisse/> (visité le 03/02/2022).
- [173] William LABOV. « Objectivity and Commitment in Linguistic Science : The Case of the Black English Trial in Ann Arbor\* ». In : *Language in Society* 11.2 (1982), p. 165–201. ISSN : 1469-8013, 0047-4045. DOI : [10.1017/S0047404500009192](https://doi.org/10.1017/S0047404500009192). URL : <https://www.cambridge.org/core/journals/language-in-society/article/objectivity-and-commitment-in-linguistic-science-the-case-of-the-black-english-trial-in-ann-arbor/13C500A0FFFCC9E75C0BC0F068455AF4>.
- [174] William LABOV. *Sociolinguistic Patterns*. Conduct and Communication, 4. Philadelphia : Univesity of Pennsylvania Press, 1972. ISBN : 978-0-8122-7657-2.
- [175] William LABOV. *Sociolinguistique*. Trad. par Pierre ENCREVÉ et Alain KIHM. Le sens commun. Paris : Minuit, 1976. ISBN : 978-2-7073-0120-8.

- [176] Samuel LAURENT. *J'ai vu naître le monstre : twitter va-t-il tuer la #démocratie ?* Paris : Les Arènes, 2021. ISBN : 979-10-375-0287-2.
- [177] Paul F. LAZARFELD. « Notes on the History of Quantification in Sociology – Trends, Sources and Problems ». In : *Isis* 52.2 (1961), p. 277–333. ISSN : 0021-1753. DOI : [10.1086/349473](https://doi.org/10.1086/349473). URL : <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/349473> (visité le 16/11/2018).
- [178] Michèle LE DOEUFF. *Bacon chancelier Francis (1560 ou 1561-1626)*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/bacon-chancelier-francis/> (visité le 02/09/2021).
- [179] LE MONDE DIPLOMATIQUE et ACRIMED. *Médias français, qui possède quoi ?* 15 déc. 2021. URL : <https://www.monde-diplomatique.fr/cartes/PPA> (visité le 21/01/2022).
- [180] Ludovic LEBART, Alain MORINEAU et Marie PIRON. *Statistique exploratoire multidimensionnelle*. 3<sup>e</sup> éd. Dunod Paris, 1995.
- [181] Bernard-Pierre LÉCUYER. « Probability in Vital and Social Statistics : Quetelet, Farr and the Bertillons ». In : *The Probabilistic Revolution : Ideas in History*. T. 1. Cambridge, MA, US : The MIT Press, 1987, p. 317–335.
- [182] Bernard-Pierre LÉCUYER. *Quetelet Adolphe (1796-1874)*. In : *Encyclopædia Universalis*. 16 nov. 2018. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/adolphe-quetelet/> (visité le 16/11/2018).
- [183] Geoffrey LEECH. « Corpus Annotation Schemes ». In : *Literary and Linguistic Computing* 8.4 (1993), p. 275–281. ISSN : 0268-1145, 1477-4615. DOI : [10.1093/llc/8.4.275](https://doi.org/10.1093/llc/8.4.275). URL : <https://academic.oup.com/dsh/article-lookup/doi/10.1093/llc/8.4.275>.

- [184] Rémi LEFEBVRE. « Les Gilets jaunes et les exigences de la représentation politique ». In : *La Vie des idées* (10 sept. 2019). URL : <https://laviedesidees.fr/Les-Gilets-jaunes-et-les-exigences-de-la-representation-politique.html> (visité le 09/03/2022).
- [185] Paige LESKIN. *YouTube Brought in \$15 Billion in Advertising Revenue in 2019 —9 Times More Than Google Paid to Acquire the Site 14 Years Ago*. 4 fév. 2020. URL : <https://www.businessinsider.com/youtube-advertising-revenue-9-times-google-acquired-video-platform-2020-2> (visité le 23/02/2022).
- [186] Daniel J. LEVITIN. *A Field Guide to Lies and Statistics : a Neuroscientist on How to Make Sense of a Complex World*. London : Viking, 2016. ISBN : 978-0-241-24000-7.
- [187] *LGBT+ Helpline*. URL : <https://www.lgbt-helpline.ch/fr/> (visité le 21/07/2022).
- [188] Gilles L'HOTE. *Sur la télévision*. Avec la coll. de Pierre BOURDIEU. 18 mar. 1996. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=vcc6AEpjdCY> (visité le 08/03/2022).
- [189] Walter LIPPMANN. *The Good Society*. London : Allen et Unwin, 1944.
- [190] Alex MAHOUDEAU. *La Panique woke*. Paris : Éditions Textuel, 2022.
- [191] Alain MAILLARD. *Une agence de presse en mutation : Keystone-ATS*. Août 2019. URL : [https://bdper.plandetudes.ch/uploads/ressources/4592/Agence\\_en\\_mutation.pdf](https://bdper.plandetudes.ch/uploads/ressources/4592/Agence_en_mutation.pdf) (visité le 03/02/2022).
- [192] George MANDLER et Billie J. SHEBO. « Subitizing : An analysis of its component processes ». In : *Journal of Experimental Psychology : General* 111.1 (1982), p. 1–22. ISSN : 1939-2222. DOI : [10.1037/0096-3445.111.1.1](https://doi.org/10.1037/0096-3445.111.1.1).
- [193] Bernard MANIN. *Principes du gouvernement représentatif*. Paris : Calmann-Lévy, 1995. ISBN : 978-2-7021-2407-9.

- [194] Cédric MARGOT. « Google it, before you eat it ! » In : *Autour de la table. Manger, boire et communiquer*. A contrario Campus. Lausanne : BSN Press, 2020, p. 195–210. ISBN : 978-2-940648-17-7. URL : <https://www.cairn.info/autour-de-la-table-manger-boire-et-communiquer--9782940648177-page-195.htm> (visité le 22/02/2022).
- [195] André MARTINET. *Eléments de linguistique générale*. 5e éd. Cursus. Paris : A. Colin, 2011. ISBN : 978-2-200-35447-3.
- [196] Saleem MASADEH et Bill HAMILTON. « The Aftermath Of The Ad-pocalypse : Systemic Bias on YouTube ». In : (2020).
- [197] Olivier MAULINI. « Qui a eu cette idée folle, un jour d’inventer [les notes à] l’école ? Petite histoire de l’évaluation chiffrée à l’usage de celles et ceux qui désirent s’ en passer (et des autres) ». In : *Archives ouvertes UNIGE* (1996). URL : <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:41444>.
- [198] Koleen MCCRINK, Stanislas DEHAENE et Ghislaine DEHAENE-LAMBERTZ. « Moving Along the Number Line : Operational Momentum in Non-symbolic Arithmetic ». In : *Perception & Psychophysics* 69.8 (2007), p. 1324–1333. ISSN : 1532-5962. DOI : [10.3758/BF03192949](https://doi.org/10.3758/BF03192949). URL : <https://doi.org/10.3758/BF03192949>.
- [199] Warren S. MCCULLOCH. « What is a Number, that a Man May Know it, and a Man, that he May Know a Number ». In : *General Semantics Bulletin* 26.27 (1961), p. 7–18.
- [200] MEDIAPART. *La presse indépendante contre les vents mauvais*. 23 nov. 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=WS3TeHtZkis> (visité le 24/11/2021).
- [201] Christian METZ. « Réflexions sur la ”Sémiologie graphique” de Jacques Bertin ». In : *Annales* 26.3 (1971), p. 741–767. DOI : [10.3406/ahess.1971.422441](https://www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1971_num_26_3_422441). URL : [https://www.persee.fr/doc/ahess\\_0395-2649\\_1971\\_num\\_26\\_3\\_422441](https://www.persee.fr/doc/ahess_0395-2649_1971_num_26_3_422441) (visité le 16/03/2021).

- [202] Karl Heinz METZ. « Paupers and Numbers ». In : *The Probabilistic Revolution : Ideas in History*. T. 1. Cambridge, MA, US : The MIT Press, 1987, p. 337–350.
- [203] MINISTÈRE FRANÇAIS DU TRAVAIL DE L'EMPLOI ET DE L'INSERTION. *Nouvelles règles d'assurance chômage*. 2021. URL : <https://travail-emploi.gouv.fr/le-ministere-en-action/nouvelles-regles-d-assurance-chomage/> (visité le 21/01/2022).
- [204] Martin M. MONTI, Lawrence M. PARSONS et Daniel N. OSHERSON. « Thought Beyond Language : Neural Dissociation of Algebra and Natural Language ». In : *Psychological Science* 23.8 (1<sup>er</sup> août 2012), p. 914–922. ISSN : 0956-7976. DOI : [10.1177/0956797612437427](https://doi.org/10.1177/0956797612437427). URL : <https://doi.org/10.1177/0956797612437427> (visité le 19/02/2021).
- [205] Georges MORLAT. *Statistique*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/statistique/> (visité le 21/10/2021).
- [206] *Mortalité routière : baisse historique pour un mois d'août*. Le Progrès. 14 sept. 2018. URL : <https://www.leprogres.fr/france-monde/2018/09/14/mortalite-routiere-baisse-historique-pour-un-mois-d-aout> (visité le 10/08/2022).
- [207] Robert S. MOYER et Thomas K. LANDAUER. « Time Required for Judgements of Numerical Inequality ». In : *Nature* 215.5109 (1967), p. 1519–1520. ISSN : 1476-4687. DOI : [10.1038/2151519a0](https://doi.org/10.1038/2151519a0). URL : <https://www.nature.com/articles/2151519a0>.
- [208] Journal du NET. *Réforme du chômage : calendrier, indemnités, coronavirus*. 18 déc. 2021. URL : <https://www.journaldunet.fr/management/guide-du-management/1197771-reforme-du-chomage-calendrier-indemnite-coronavirus/> (visité le 08/04/2022).

- [209] Georges NEY. *Mesure - Méthodologie*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/mesure-methodologie/> (visité le 17/08/2021).
- [210] Ben NORTON. *U.K. Parliament Report Details How NATO's 2011 War in Libya was Based on Lies*. 16 sept. 2016. URL : <https://www.salon.com/2016/09/16/u-k-parliament-report-details-how-natos-2011-war-in-libya-was-based-on-lies/> (visité le 10/02/2022).
- [211] Hans-Christoph NUERK, Korbinian MOELLER et Klaus WILLMES. « Multi-Digit Number Processing : Overview, Conceptual Clarifications, and Language Influences ». In : *The Oxford Handbook of Numerical Cognition*. Oxford : OUP, 2015, p. 106–139. ISBN : 978-0-19-964234-2.
- [212] Hans-Christoph NUERK, U. WEGER et Klaus WILLMES. « Decade Breaks in the Mental Number Line ? Putting the Tens and Units Back in Different Bins ». In : *Cognition* 82.1 (2001), B25–33. ISSN : 0010-0277. DOI : [10.1016/S0010-0277\(01\)00142-1](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(01)00142-1).
- [213] Hans-Christoph NUERK et al. « On The Impact of Different Number Representations in the Number Bisection Task ». In : *Cortex* 38.5 (2002), p. 691–715. ISSN : 0010-9452. DOI : [10.1016/S0010-9452\(02\)70038-8](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(02)70038-8). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010945208700388>.
- [214] Laurent OBERTONE. *La France Interdite*. Paris : Ring, 2018. ISBN : 979-10-91447-81-2.
- [215] OBSERVATOIRE DES MULTINATIONALES. *Lobbys contre citoyens. Qui veut la peau de la convention climat ?* 2021. URL : <https://multinationales.org/lobbys-citoyens-convention-climat> (visité le 21/04/2021).
- [216] OBSERVATOIRE DES MULTINATIONALES et RITIMO. *Multinationales : les batailles de l'information*. 2016. URL : [https://www.coredem.info/IMG/pdf/pass14\\_frbd\\_web.pdf](https://www.coredem.info/IMG/pdf/pass14_frbd_web.pdf).

- [217] OBSERVATOIRE NATIONAL DE LA DÉLINQUANCE ET DES RÉPONSES PÉNALES. *Victimisation 2018 et perceptions de la sécurité : Résultats de l'enquête "Cadre de vie et sécurité 2019"*. 2019. URL : [https://www.ihemi.fr/sites/default/files/publications/files/2019-12/RA\\_ONDRP\\_2019.pdf](https://www.ihemi.fr/sites/default/files/publications/files/2019-12/RA_ONDRP_2019.pdf).
- [218] OCDE. *L'évaluation des compétences des adultes : Manuel à l'usage des lecteurs*. OECD Publishing, 2014. ISBN : 978-92-64-20412-6.
- [219] Avner OFFER et Gabriel SÖDERBERG. *The Nobel Factor*. Princeton University Press, 2016. ISBN : 978-0-691-16603-2. URL : <https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691166032/the-nobel-factor> (visité le 21/03/2023).
- [220] OFFICE FÉDÉRAL DE LA SANTÉ PUBLIQUE. *OFSP-Bulletin 43/2017 Magazine d'information pour professionnels de la santé et pour les médias*. 2017. URL : [www.bag.admin.ch](http://www.bag.admin.ch).
- [221] OFFICE FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE. *Utilisation de la télévision par chaîne*. URL : <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/kultur-medien-informationsgesellschaft-sport/medien/medienangebot-nutzung/fernsehen/fernsehnutzung-sender.html> (visité le 21/10/2022).
- [222] Charles Kay OGDEN et Ivor Armstrong RICHARDS. *The Meaning of Meaning*. London : Routledge & Kegan Paul, 1923.
- [223] ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ. *Une définition de cas clinique pour l'affection pos-COVID-19 établie par un consensus Delphi*. 6 oct. 2021. URL : [https://www.who.int/fr/publications/item/WHO-2019-nCoV-Post\\_COVID-19\\_condition-Clinical\\_case\\_definition-2021.1](https://www.who.int/fr/publications/item/WHO-2019-nCoV-Post_COVID-19_condition-Clinical_case_definition-2021.1).

- [224] OUEST-FRANCE. *Le mouvement #MeToo a fait bondir de 13% le nombre de plaintes pour agressions sexuelles*. 3 mar. 2019. URL : <https://www.ouest-france.fr/societe/le-mouvement-metoo-fait-bondir-de-13-le-nombre-de-plaintes-pour-agressions-sexuelles-6245123> (visité le 13/01/2022).
- [225] Christophe PALLIER, Anne-Dominique DEVAUCHELLE et Stanislas DEHAENE. « Cortical Representation of the Constituent Structure of Sentences ». In : *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108.6 (2011), p. 2522–2527. ISSN : 0027-8424, 1091-6490. DOI : [10.1073/pnas.1018711108](https://doi.org/10.1073/pnas.1018711108). URL : <https://www.pnas.org/content/108/6/2522>.
- [226] Charles Sanders PEIRCE. *Philosophical writings of Peirce*. Philosophical Library. New York, 1955.
- [227] Thomas PIKETTY et al. « Face à la crise, construire l'Europe d'après le « consensus de Maastricht » ». In : *Le Grand Continent* (18 déc. 2020). URL : <https://legrandcontinent.eu/fr/2020/12/18/construire-leurope-dapres/> (visité le 12/08/2021).
- [228] PINK CROSS, TRANSGENDER NETWORK SWITZERLAND et Organisation Suisse des LESBIENNES. *Rapport sur les crimes de haine 2022 : discrimination et violence anti-LGBTQ en Suisse en 2021*. 17 mai 2022. URL : [https://www.pinkcross.ch/unsereinsatz/politik/hate-crime/hatecrime\\_bericht\\_2022-fr\\_fin.pdf](https://www.pinkcross.ch/unsereinsatz/politik/hate-crime/hatecrime_bericht_2022-fr_fin.pdf).
- [229] Bernard PIRE. *Mesure - Vue d'ensemble*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <http://www.universalis-edu.com/encyclopedie/mesure-vue-d-ensemble/> (visité le 17/08/2021).
- [230] Edwy PLENEL. *Pour les musulmans*. Paris : La Découverte, 2014. ISBN : 978-2-7071-8353-8.

- [231] Theodore M. PORTER. « Making Things Quantitative ». In : *Science in Context* 7.3 (oct. 1994), p. 389–407. ISSN : 1474-0664, 0269-8897. DOI : [10.1017/S0269889700001757](https://doi.org/10.1017/S0269889700001757). URL : <https://www.cambridge.org/core/journals/science-in-context/article/making-things-quantitative/3EA6B961F555EB5AD2B3C3A3C3E4CCF8>.
- [232] Theodore M. PORTER. *Trust in Numbers : the Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*. Princeton, N.J. : Princeton University Press, 1995. ISBN : 978-0-691-03776-9.
- [233] PUBLIC SÉNAT. *Audition de Vincent Bolloré (19/01/22)*. 19 jan. 2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=UtPwGBtjKuI> (visité le 27/01/2022).
- [234] PUBLIC SÉNAT. *Concentration des médias : auditions d'E. Plenel, E. Fottorino, N. Beytout, I. Robert (21/01)*. 21 jan. 2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=UTRskJecQHg> (visité le 27/01/2022).
- [235] PUBLIC SÉNAT. *Concentration des médias : B. Arnault, PDG du groupe LVMH, devant la commission d'enquête (20/01)*. 20 jan. 2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=5xxbNvwPaFQ> (visité le 27/01/2022).
- [236] PUBLICOM. *Monitoring médias Suisse*. 2021. URL : <https://www.monitoring-medias-suisse.ch/> (visité le 06/05/2021).
- [237] Milo A. PUHAN et al. « Burden of Post-COVID-19 Syndrome and Implications for Healthcare Service Planning : A Population-based Cohort Study ». In : *PLOS ONE* 16.7 (12 juil. 2021). Publisher : Public Library of Science, e0254523. ISSN : 1932-6203. DOI : [10.1371/journal.pone.0254523](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0254523). URL : <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0254523> (visité le 22/07/2022).
- [238] Adolphe QUETELET. *Anthropométrie ou Mesure des différentes facultés de l'homme*. Bruxelles : Muquardt, 1870.

- [239] Adolphe QUETELET. *Physique sociale, ou Essai sur le développement des facultés de l'homme*. Bruxelles : Muquardt, 1869.
- [240] Adolphe QUETELET. *Recherches statistiques sur le royaume des Pays-Bas*. Bruxelles : Hayez, 1829.
- [241] Adolphe QUETELET. « Recherches sur la loi de la croissance de l'homme. » In : *Nouveaux mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles* 7 (1832).
- [242] Adolphe QUETELET. *Recherches sur le penchant au crime aux différents âges*. Bruxelles : Hayez, 1833.
- [243] Adolphe QUETELET. « Recherches sur le poids de l'homme aux différents âges. » In : *Nouveaux mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles* 7 (1832).
- [244] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Ce que disent et ne disent pas les chiffres et les courbes du coronavirus*. 24 mar. 2020. URL : <https://www.rts.ch/info/monde/11191187-ce-que-disent-et-ne-disent-pas-les-chiffres-et-les-courbes-du-coronavirus.html> (visité le 12/11/2021).
- [245] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *La mortalité a atteint en 2020 des niveaux inédits depuis 100 ans*. 13 jan. 2021. URL : <https://www.rts.ch/info/suisse/11890967-la-mortalite-a-atteint-en-2020-des-niveaux-inédits-depuis-100-ans.html> (visité le 10/03/2022).
- [246] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Le coronavirus en chiffres et en cartes - rts.ch - Suisse*. 7 jan. 2021. URL : <https://www.rts.ch/info/suisse/11137312-le-coronavirus-en-chiffres-et-en-cartes.html> (visité le 09/01/2021).
- [247] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Le coronavirus en chiffres et en cartes - rts.ch - Suisse*. URL : <https://www.rts.ch/info/suisse/11137312-le-coronavirus-en-chiffres-et-en-cartes.html> (visité le 29/01/2021).

- [248] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Téléjournal de 12H45*. 9 fév. 2022. URL : <https://www.rts.ch/play/tv/12h45/video/12h45?urn=urn:rts:video:12852658>.
- [249] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Téléjournal de 12h45*. 8 fév. 2022. URL : <https://www.rts.ch/play/tv/12h45/video/12h45?urn=urn:rts:video:12849930>.
- [250] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Téléjournal de 19h30*. 29 avr. 2021. URL : <https://www.rts.ch/play/tv/emission/19h30?id=6454706>.
- [251] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Téléjournal de 19h30*. 17 mai 2022. URL : <https://www.rts.ch/play/tv/19h30/video/19h30?urn=urn:rts:video:13103482>.
- [252] RADIO TÉLÉVISION SUISSE. *Téléjournal de 19h30*. 4 juin 2022. URL : <https://www.rts.ch/play/tv/19h30/video/19h30?urn=urn:rts:video:13148148>.
- [253] Jacques RANCIÈRE. *Les trente inglorieuses : Scènes politiques*. Paris : La Fabrique Editions, 2022. ISBN : 978-2-35872-224-7.
- [254] François RASTIER. *Saussure au futur*. Encre marine. Paris : Les Belles Lettres, 2015. ISBN : 978-2-35088-092-1.
- [255] Elie RATINCKX, Marc BRYSSBAERT et Wim FIAS. « Naming Two-Digit Arabic Numerals : Evidence from Masked Priming Studies ». In : *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 31.5 (2005), p. 1150–1163. ISSN : 1939-1277. DOI : [10.1037/0096-1523.31.5.1150](https://doi.org/10.1037/0096-1523.31.5.1150).
- [256] Gilles RAVEAUD. *Economie : on n'a pas tout essayé!* Paris : Seuil, 2018. ISBN : 978-2-02-133860-7.
- [257] REGARDS. *Baisse du chômage, la grosse arnaque : le ASAP de Pierre Jacquemain*. 26 jan. 2022. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=SbcdLyjeCFM> (visité le 07/02/2022).

- [258] REPORTERRE. *Convention pour le climat : seules 10 % des propositions ont été reprises par le gouvernement*. 31 mar. 2021. URL : <https://reporterre.net/Convention-pour-le-climat-seules-10-des-propositions-ont-ete-reprises-par-le-gouvernement> (visité le 09/04/2021).
- [259] REPORTERRE. *Macron et le climat : 3,3 sur 10, selon la Convention citoyenne*. 1<sup>er</sup> mar. 2021. URL : <https://reporterre.net/Macron-et-le-climat-3-3-sur-10-selon-la-Convention-citoyenne> (visité le 07/10/2021).
- [260] REPORTERS SANS FRONTIÈRES. “*Le Système B*” : le documentaire choc de RSF sur le système Bolloré \textbar Reporters sans frontières. 14 oct. 2021. URL : <https://rsf.org/fr/actualites/le-systeme-b-le-documentaire-choc-de-rsf-sur-le-systeme-bollore> (visité le 28/01/2022).
- [261] RÉPUBLIQUE FRANÇAISE. *Chômage : quelles sont les catégories de demandeurs d’emploi ?* 25 oct. 2021. URL : <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F13240> (visité le 24/02/2022).
- [262] Olivier REY. *Quand le monde s’est fait nombre*. Paris : Stock, 2016.
- [263] Bert REYNVOET, Karolien NOTEBAERT et Eva VAN DEN BUSSCHE. « The Processing of Two-Digit Numbers Depends on Task Instructions ». In : *Zeitschrift für Psychologie* 219.1 (2011), p. 37–41. ISSN : 2190-8370. DOI : [10.1027/2151-2604/a000044](https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000044). URL : <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/2151-2604/a000044>.
- [264] Jean-François RICHARD. *Galton Sir Francis*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/galton-sir-francis/> (visité le 18/11/2021).
- [265] Denis ROBERT. « *Ma victoire dans l’affaire Clearstream* ». 1<sup>er</sup> oct. 2011. URL : <https://www.monde-diplomatique.fr/mav/119/ROBERT/21036> (visité le 10/02/2022).

- [266] P. E. ROLAND et L. FRIBERG. « Localization of Cortical Areas Activated by Thinking ». In : *Journal of Neurophysiology* 53.5 (1985), p. 1219–1243.
- [267] Gideon ROSEN. « Abstract Objects ». In : *Stanford Encyclopedia of Philosophy Archive* (2018). URL : <https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/abstract-objects/> (visité le 20/04/2022).
- [268] François RUFFIN. *Merci Patron!* 2016.
- [269] Robert SALAIS, Nicolas BAVAREZ et Bénédicte REYNAUD. *L'invention du chômage. Histoire et transformations d'une catégorie en France des années 1890 aux années 1980*. Paris : Presses Universitaires de France, 1986. ISBN : 978-2-13-039360-3.
- [270] Marco SANDRINI et al. « The Residual Calculation Abilities of a Patient with Severe Aphasia : Evidence for a Selective Deficit of Subtraction Procedures ». In : *Cortex* 39.1 (2003), p. 85–96. ISSN : 0010-9452. DOI : [10.1016/S0010-9452\(08\)70076-5](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(08)70076-5). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010945208700765>.
- [271] Seppe SANTENS et al. « Number Processing Pathways in Human Parietal Cortex ». In : *Cerebral Cortex* 20.1 (2010), p. 77–88. ISSN : 1460-2199. DOI : [10.1093/cercor/bhp080](https://doi.org/10.1093/cercor/bhp080).
- [272] Edward SAPIR. « The Status of Linguistics as a Science ». In : *Language* (1929), p. 207–214.
- [273] Arthur SCHOPENHAUER. *L'art d'avoir toujours raison*. Paris : Fayard/Mille et une nuits, 1998.
- [274] Wolfgang SCHWARZ et Anja ISCHEBECK. « On the Relative Speed Account of Number-Size Interference in Comparative Judgments of Numerals. » In : *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 29.3 (2003), p. 507–522.
- [275] SCIENCES PO. *Le tirage au sort est-il démocratique ? L'exemple de la Convention citoyenne pour le climat*. 9 oct. 2019. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=5RI0midrq-s> (visité le 07/10/2021).

- [276] SECRÉTARIAT D'ÉTAT À L'ÉCONOMIE. *Chiffres du chômage*. URL : <https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Arbeit/Arbeitslosenversicherung/arbeitslosenzahlen.html> (visité le 18/07/2022).
- [277] SECRÉTARIAT D'ÉTAT À L'ÉCONOMIE. *La situation sur le marché du travail en janvier 2022*. 7 fév. 2022. URL : [file:///Users/Udre/Downloads/PRESSEDOCK2201\\_F%20\(4\).pdf](file:///Users/Udre/Downloads/PRESSEDOCK2201_F%20(4).pdf).
- [278] SECRÉTARIAT D'ÉTAT À L'ÉCONOMIE. *Monitoring relatif à l'exécution de l'obligation d'annoncer les postes vacants*. Berne, 6 mai 2022. URL : <https://www.arbeit.swiss/secoalv/fr/home/menue/unternehmen/stellenmeldepflicht.html>.
- [279] SECRÉTARIAT D'ÉTAT À L'ÉCONOMIE. *Rapport d'activité Marché du travail et assurance-chômage*. Juin 2022. URL : <https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/Arbeit/Arbeitslosenversicherung/grundlagen.html>.
- [280] SECRÉTARIAT D'ÉTAT À L'ÉCONOMIE. *Statistiques du chômage*. URL : <https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/Wirtschaftslage/Arbeitslosenzahlen.html> (visité le 06/01/2022).
- [281] Samuel SHAKI et Martin H. FISCHER. « Reading Space into Numbers – a Cross-linguistic Comparison of the SNARC Effect ». In : *Cognition* 108.2 (2008), p. 590–599. ISSN : 0010-0277. DOI : [10.1016/j.cognition.2008.04.001](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2008.04.001). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027708000978>.
- [282] Jennifer SHUM et al. « A Brain Area for Visual Numerals ». In : *Journal of Neuroscience* 33.16 (2013), p. 6709–6715. ISSN : 0270-6474, 1529-2401. DOI : [10.1523/JNEUROSCI.4558-12.2013](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4558-12.2013). URL : <https://www.jneurosci.org/content/33/16/6709>.

- [283] Natacha SOUILLARD et al. « Les Gilets jaunes, étude d'un mouvement social au prisme de ses arènes médiatiques ». In : *Terminal. Technologie de l'information, culture & société* 127 (2020). URL : <https://journals.openedition.org/terminal/5671>.
- [284] Elizabeth S. SPELKE et Katherine D. KINZLER. « Core Knowledge ». In : *Developmental Science* 10.1 (2007), p. 89–96. ISSN : 1467-7687. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00569.x>. URL : <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-7687.2007.00569.x> (visité le 16/03/2021).
- [285] Dan SPERBER et Deirdre WILSON. « La pertinence : communication et cognition ». In : *Le langage*. Trad. par Pascal LUDWIG. Corpus 3027. Paris : Flammarion, 1997, p. 188–195. ISBN : 978-2-0812-6539.
- [286] David SPIEGELHALTER. *The Art of Statistics : Learning from Data*. UK : Pelican, 2020. ISBN : 978-0-241-25876-7.
- [287] STATISTA GMBH. *The Statistics Portal*. URL : <https://www.statista.com/> (visité le 09/03/2022).
- [288] Barbara STIEGLER. « *Il faut s'adapter* » : sur un nouvel impératif politique. Paris : Gallimard, 2019. 336 p. ISBN : 978-2-07-275749-5.
- [289] Stephen M. STIGLER. « The Measurement of Uncertainty in Nineteenth-Century Social Sciences ». In : *The Probabilistic Revolution : Ideas in History*. T. 1. Cambridge, MA, US : The MIT Press, 1987, p. 287–292.
- [290] Confédération SUISSE. *COVID-19 Suisse/Coronavirus/Dashboard*. 14 avr. 2022. URL : <https://www.covid19.admin.ch/fr/epidemiologic/test> (visité le 14/04/2022).
- [291] Alain SUPIOT. *Conférence de présentation : “La gouvernance par les nombres”*. Webtv de Nantes Université. 2 juin 2015. URL : <https://mediaserver.univ-nantes.fr/permalink/v1261957ddd12s7ead18/> (visité le 08/03/2023).

- [292] Alain SUPLOT. *La gouvernance par les nombres : cours au Collège de France (2012-2014)*. Poids et mesures du monde. Nantes ; Paris : Institut d'études avancées de Nantes ; Fayard, 2015. ISBN : 978-2-213-68109-2. URL : <http://www.laviedesidees.fr/Vers-la-fin-de-l-histoire-de-la-statistique.html>.
- [293] Zeno G. SWIJTINK. « The Objectification of Observation ». In : *The Probabilistic Revolution : Ideas in History*. T. 1. Cambridge, MA, US : The MIT Press, 1987, p. 261–285.
- [294] Georges THINÈS. *Karl Pearson*. In : *Encyclopædia Universalis*. URL : <https://www.universalis.fr/encyclopedie/karl-pearson/> (visité le 18/11/2021).
- [295] THINKERVIEW. *Pass sanitaire, géopolitique de la Data, copie privée ? Benjamin Bayart et Marc Rees*. 2021. URL : <https://www.youtube.com/watch?v=E0Weewlc2CE> (visité le 06/10/2021).
- [296] Edward R. TUFTE. *Beautiful Evidence*. Graphics press Cheshire, CT, 2006.
- [297] Edward R. TUFTE. *The Visual Display of Quantitative Information*. 2<sup>e</sup> éd. Graphics Press, 2001. ISBN : 978-1-930824-13-3.
- [298] Joseph TZELGOV et al. « Automatic Comparisons of Artificial Digits Never Compared : Learning Linear Ordering Relations. » In : *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition* 26.1 (2000), p. 103–120.
- [299] Joseph TZELGOV et al. « Primitives and Non-primitives of Numerical Representations ». In : *The Oxford Handbook of Numerical Cognition*. Oxford : OUP, 2015, p. 45–66. ISBN : 978-0-19-964234-2.
- [300] Robin UDRISARD, Sophie STADELMANN et Raphaël BIZE. « Des chiffres vaudois sur la victimisation des jeunes LGBT ». In : *Centre universitaire de médecine générale et santé publique (Unisanté)*. Raison

- de santé 329 (2022). ISSN : 1660-7104/329. DOI : [10.16908](https://doi.org/10.16908). URL : <https://www.unisante.ch/fr/formation-recherche/recherche/publications/raisons-sante/raisons-sante-329>.
- [301] UNEDIC. *Quelles sont les conditions pour avoir droit aux allocations chômage ?* \textbar Unedic.fr. URL : <https://www.unedic.org/indemnisation/vos-questions-sur-indemnisation-assurance-chomage/quelles-sont-les-conditions-pour-beneficier-des-allocations-chomage> (visité le 06/01/2022).
- [302] Henri VOLKEN. « Les fondements : mesure pour mesure ». In : *Revue européenne des sciences sociales. European Journal of Social Sciences* (XLV-138 2 juil. 2007), p. 55–65. ISSN : 0048-8046. DOI : [10.4000/ress.192](https://doi.org/10.4000/ress.192). URL : <https://journals.openedition.org/ress/192?lang=en> (visité le 03/09/2021).
- [303] Max WEBER. *Le savant et le politique*. Presses Électroniques de France, 2013. ISBN : 979-10-223-0189-3.
- [304] Uriel WEINREICH, William LABOV et Marvin I. HERZOG. « Empirical Foundations for a Theory of Language Change ». In : *Directions for Historical Linguistics : A Symposium*. University of Texas Press, 1968, p. 95–195.
- [305] Benjamin Lee WHORF. *Language, Thought, and Reality : Selected Writings of Benjamin Lee Whorf*. MIT press, 2012.
- [306] Guilherme WOOD, Moritz MAHR et Hans-Christoph NUERK. « Deconstructing and Reconstructing the Base-10 Structure of Arabic Numbers ». In : *Psychology Science* 47.1 (2005), p. 84–95.
- [307] Guilherme WOOD et al. « All for One but not One for All : How Multiple Number Representations Are Recruited in One Numerical Task ». In : *Brain Research* 1187 (2008), p. 154–166. ISSN : 0006-8993. DOI : [10.1016/j.brainres.2007.09.094](https://doi.org/10.1016/j.brainres.2007.09.094). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006899307023359>.

- [308] Samar ZEBIAN. « Linkages Between Number Concepts, Spatial Thinking, and Directionality of Writing : The SNARC Effect and the Reverse SNARC Effect in English and Arabic Monoliterates, Biliterates, and Illiterate Arabic Speakers ». In : *Journal of Cognition and Culture* 5.1 (2005), p. 165–190. ISSN : 1568-5373, 1567-7095. DOI : [10.1163/1568537054068660](https://doi.org/10.1163/1568537054068660). URL : [https://brill.com/view/journals/jocc/5/1-2/article-p165\\_7.xml](https://brill.com/view/journals/jocc/5/1-2/article-p165_7.xml).
- [309] Jiajie ZHANG et Donald A. NORMAN. « A Representational Analysis of Numeration Systems ». In : *Cognition* 57.3 (1995), p. 271–295. ISSN : 0010-0277. DOI : [10.1016/0010-0277\(95\)00674-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(95)00674-3). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027795006743> (visité le 02/03/2022).
- [310] Xinlin ZHOU et al. « Holistic or Compositional Representation of Two-Digit Numbers? Evidence from the Distance, Magnitude, and SNARC Effects in a Number-matching Task ». In : *Cognition* 106.3 (2008), p. 1525–1536. ISSN : 0010-0277. DOI : [10.1016/j.cognition.2007.06.003](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2007.06.003). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010027707001588>.
- [311] Jordan ZLATEV. « Cognitive Semiotics : An Emerging Field for the Transdisciplinary Study of Meaning ». In : *Public Journal of Semiotics* 4.1 (2012), p. 2–24.
- [312] Julia ZUBER et al. « On the Language Specificity of Basic Number Processing : Transcoding in a Language With Inversion and its Relation to Working Memory Capacity ». In : *Journal of Experimental Child Psychology* 102.1 (2009), p. 60–77. ISSN : 0022-0965. DOI : [10.1016/j.jecp.2008.04.003](https://doi.org/10.1016/j.jecp.2008.04.003). URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022096508000519>.