

**Pour une sociologie
de la statistique sur la science et l'innovation**

Benoît Godin
3465 rue Durocher
Montreal, Quebec
Canada H2X 2C6

**Project on the History and Sociology of S&T Statistics
Working Paper No. 26**

2004

Previous papers in the series:

1. B. Godin, *Outlines for a History of Science Measurement*.
2. B. Godin, *The Measure of Science and the Construction of a Statistical Territory: The Case of the National Capital Region (NCR)*.
3. B. Godin, *Measuring Science: Is There Basic Research Without Statistics?*
4. B. Godin, *Neglected Scientific Activities: The (Non) Measurement of Related Scientific Activities*.
5. H. Stead, *The Development of S&T Statistics in Canada: An Informal Account*.
6. B. Godin, *The Disappearance of Statistics on Basic Research in Canada: A Note*.
7. B. Godin, *Defining R&D: Is Research Always Systematic?*
8. B. Godin, *The Emergence of Science and Technology Indicators: Why Did Governments Supplement Statistics With Indicators?*
9. B. Godin, *The Number Makers: A Short History of Official Science and Technology Statistics*.
10. B. Godin, *Metadata: How Footnotes Make for Doubtful Numbers*.
11. B. Godin, *Innovation and Tradition: The Historical Contingency of R&D Statistical Classifications*.
12. B. Godin, *Taking Demand Seriously: OECD and the Role of Users in Science and Technology Statistics*.
13. B. Godin, *What's So Difficult About International Statistics? UNESCO and the Measurement of Scientific and Technological Activities*.
14. B. Godin, *Measuring Output: When Economics Drives Science and Technology Measurements*.
15. B. Godin, *Highly Qualified Personnel: Should We Really Believe in Shortages?*
16. B. Godin, *The Rise of Innovation Surveys: Measuring a Fuzzy Concept*
17. K. Smith, *Measurement of Innovation in Europe: Concepts, Experience and Results*.
18. B. Godin, *A Note on the Survey as Instrument for Measuring S&T*.
19. B. Godin, *Rhetorical Numbers: How the OECD Constructs Discourses on Science and Technology*.
20. B. Godin, *Are Statistics Really Useful? Myths and Politics of Science and Technology Indicators*.
21. B. Godin, *The New Economy and the Diminishing Returns of Statistics*.
22. B. Godin, *The Most Cherished Indicator: Gross Domestic Expenditures on R&D (GERD)*.
23. B. Godin, *Technological Gaps: Quantitative Evidence and Qualitative Arguments*.
24. B. Godin, *The Knowledge-Based Economy: Conceptual Framework or Buzzword?*
25. B. Godin, *The Obsession for Competitiveness and its Impact on Statistics: The Construction of High Technology Indicators*.

Canadian Science and Innovation Indicators Consortium (CSIIC)

3465 rue Durocher, Montreal, Quebec H2X 2C6
Telephone: (514) 499-4074 Facsimile: (514) 499-4065

www.csiic.

Pour une sociologie de la statistique sur la science et l'innovation

Les statistiques sont généralement qualifiées d'objectives, c'est-à-dire comme rapportant des faits. C'est pour cette raison qu'elles sont aussi présentées comme un instrument essentiel pour la politique publique. Elles permettraient d'éclairer les choix politiques en informant et d'objectiver les décisions en dépersonnalisant. ¹

La sociologie de la science a depuis longtemps remis en question cette assertion. Les statistiques sont socialement construites. Par là, on entend qu'elles impliquent des choix qui reposent sur diverses considérations qui n'ont rien à voir avec la science mathématique, choix qui colorent les résultats obtenus. ²

Ces choix se ramènent essentiellement à quatre. À un premier niveau, 1) le phénomène à mesurer (quoi), et 2) l'instrument de mesure (comment) commandent des décisions qui font appel respectivement à la pertinence et à la faisabilité. À leur tour, ces décisions dépendent 3) des motifs derrière la mesure (pourquoi), et 4) de celui qui fait la mesure (qui). Bref, la statistique est fonction d'un agenda, plus souvent implicite qu'explicite.

Nous nous intéresserons ici à la statistique officielle (gouvernementale) sur la science et l'innovation, une statistique qui a aujourd'hui 70 ans. En effet, c'est dans les années 1930, dans le monde anglo-saxon d'abord (États-Unis, Grande-Bretagne, Canada), ³ que les premières statistiques sur la R-D (recherche et développement) firent leur apparition. ⁴ Leur développement subséquent et leur diffusion dans l'ensemble des pays occidentaux, dont la France, doit beaucoup à l'OCDE qui standardisa un ensemble de choix

¹ Porter, T.M., *Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton: Princeton University Press, 1995.

² Best, J., *Damned Lies and Statistics: Untangling Numbers From the Media, Politicians and Activists*, Berkeley: University of California Press, 2001.

³ Mis à part le monde communiste.

⁴ Godin, B., The Number Makers: Fifty Years of Official Statistics on Science and Technology, *Minerva*, 40 (4) 2002: 375-397.

méthodologiques au sein d'un manuel aujourd'hui connu sous le nom de manuel de Frascati.

Eu égard à la statistique officielle, deux types d'agenda semblent avoir gouverné respectivement les ministères et les organismes statistiques au cours de cette période. Le développement des activités scientifiques et d'innovation et le soutien à celles-ci était le leitmotiv premier des gouvernements qui s'intéressèrent très tôt à la mesure. Il est intéressant de contraster à cet égard les fins pour lesquelles les statistiques sur la R-D sont utilisées, notamment par leurs producteurs, aux fins relatives à d'autres statistiques. La statistique économique et sociale sert en général à suggérer l'ampleur d'un problème : le chômage est trop élevé, l'inflation monte en flèche, la pauvreté est grandissante, etc. Les gouvernements doivent donc agir. À l'opposé, en matière de science et d'innovation, on déplore généralement que les performances ne soient pas assez élevées : la R-D est insuffisante, on ne dispose pas d'une main-d'œuvre suffisamment qualifiée, etc. Alors que les grands nombres servent à justifier l'action gouvernementale dans les domaines social et économique, ce sont, de façon quasi universelle, les petits nombres qui dictent l'intervention en matière de science et d'innovation.

L'agenda des organismes statistiques officiels est différent – et moins visible –, mais non moins présent. En effet, les organismes statistiques n'ont pas pour objectif de corriger les situations mais de les mesurer. Dans cette tâche qui est la leur, toutefois, ils véhiculent au moins trois « intérêts ». D'abord, une orientation (ou idéologie) foncièrement économique influence la mesure officielle de la science et de l'innovation. Non seulement mesure-t-on les activités par les ressources monétaires investies dans celles-ci, mais les principaux indicateurs de résultats développés se concentrent sur les aspects économiques de la science et de l'innovation. Ensuite, la statistique est orientée sur les besoins de la politique publique plutôt que sur ceux de la connaissance : elle cherche à être utile et à répondre aux enjeux de l'État. Enfin, les instruments utilisés pour mesurer sont empreints de choix conceptuels et méthodologiques qui ne sont pas sans effet sur notre compréhension de la science et de l'innovation.

Le présent article porte un regard critique sur la statistique relative à la science et à l'innovation en tentant de répondre aux quatre questions suivantes :⁵

- qui construit la statistique,
- pourquoi,
- que mesure-t-on (quoi),
- comment.

Un monopole d'État

Qui aujourd'hui désire parler en termes quantitatifs de la science et de l'innovation n'a d'autres choix que de se rapporter aux statistiques officielles, a fortiori si celui-ci veut parler de la science au niveau international. S'il est un trait fondamental de la statistique sur la science et l'innovation, c'est que celle-ci est mesurée dans les officines des gouvernements et leurs organismes statistiques plutôt que chez les universitaires. Certes, ces derniers sont à la source du développement de plusieurs concepts et exercices préliminaires de mesure, en même temps qu'ils oeuvrent à titre de consultants pour les ministères et organismes statistiques, mais les gouvernements disposent aujourd'hui d'un monopole sur la production de statistiques sur la science et l'innovation, monopole qui se reflète d'ailleurs dans le fait que les universitaires s'abreuvent aux statistiques officielles pour alimenter leurs travaux. Ce monopole s'explique essentiellement par le fait que les gouvernements sont les seuls à disposer des ressources financières suffisantes pour réaliser des enquêtes, surtout des enquêtes à répétition qui permettent de disposer de séries chronologiques afin de suivre les tendances de la science et de l'innovation.

Les ressources financières, mais aussi l'instrument de mesure utilisé explique le monopole de l'État sur la statistique sur la science et l'innovation. En effet, le seul instrument de mesure légitime pour les gouvernements est l'enquête par questionnaire. On adresse des questionnaires aux entreprises, par exemples, afin de recueillir des

⁵ Godin, B., *Measurement and Statistics in the History of Science and Technology – 1930-2000*, London: Routledge, sous presse.

informations sur les dépenses et le personnel actif en R-D. En général, toute statistique qui ne provient pas de telles enquêtes est discréditée par les organismes statistiques nationaux. Il en va ainsi de la mesure de la production de connaissances grâce au dénombrement des publications scientifiques (appelée bibliométrie) ou de la mesure de l'invention réalisée avec le dénombrement des brevets. Les arguments utilisés pour refuser ces outils sont que les statistiques produites à l'aide des données ne sont pas fiables ni standardisées. Plus honnêtement, c'est que ces informations et les banques de données associées proviennent d'une source externe à l'organisme statistique national, source qu'il ne contrôle pas : les universitaires dans le cas des statistiques sur les publications, les bureaux de propriété intellectuelle (pourtant publics!) dans le cas des brevets.

Ce contrôle de l'instrument (l'enquête par questionnaire) et des sources statistiques officielles s'est solidifié et cristallisé dans un manuel de standardisation qu'ont défini et entériné les pays de l'OCDE : le manuel de Frascati.⁶ Le manuel définit les concepts de base destinés à mesurer la R-D par enquête, et suggère les règles relatives aux variables (ou questions) à développer, et ce dans le but d'assurer la comparabilité des données entre pays. Conçu en 1963, le manuel en est aujourd'hui à sa sixième édition.

Le manuel a permis que les statisticiens d'État se dotent d'une compréhension commune de la R-D dont le concept, il faut l'avouer, demeure encore relativement flou quant arrive le temps de mesurer. Il a en outre permis qu'on dispose de données (relativement) comparables entre pays. Mais il a aidé en même temps les États à monopoliser la mesure de la science et de l'innovation.

S'il fallait pousser plus à fond notre réflexion, à savoir qui se trouve à la base de la mesure de la science et de l'innovation, il faudrait nommer un pays en particulier dont l'influence fût majeure depuis cinquante ans : les États-Unis. C'est en effet aux États-Unis dans les années 1930s que les premières mesures de la R-D furent réalisées dans le

⁶ OECD, *The Measurement of Scientific and Technical Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*, Paris, 2002.

monde occidental. Lorsque, vingt ans plus tard (1951), la National Science Foundation (NSF) fût mise sur pied pour financer la recherche fondamentale aux États-Unis, le gouvernement confia aussi à celle-ci, sous l'impulsion du Bureau of Budget (BoB) désireux de contrôler les dépenses, le soin de mesurer les activités scientifiques et technologiques.⁷ Au terme d'une dizaine d'années d'enquêtes annuelles, la NSF allait disposer d'une expérience relativement unique et de réflexions méthodologiques qui servirent de base à la rédaction du manuel de Frascati. La parution de la série intitulée *Science Indicators* dès 1972, colligeant divers indicateurs sous un même couvert, sera une autre initiative de la NSF imitée dans un certain nombre de pays et par les organismes internationaux.

Il faut avouer, cependant, que si la NSF était résolument tournée vers la recherche fondamentale et ses analyses statistiques également, ce sont les économistes qui influencèrent considérablement la suite des choses, et qui constituent, pour notre analyse, la troisième source déterminante des méthodologies actuelles, après les bureaux statistiques et les États-Unis. Les statistiques actuelles sur la science et l'innovation et les analyses basées sur celles-ci sont le reflet de leur participation active aux travaux des organismes statistiques. Quiconque s'intéresse à la mesure des résultats issus des activités de science et d'innovation doit se contenter de statistiques sur les brevets, sur la balance des paiements technologiques ou sur le commerce des produits de haute technologie. Il dispose, également, d'une pléthore d'études cherchant à lier statistiquement R-D et productivité. Mais quand vient le temps de mesurer d'autres dimensions (environnement, bien-être, santé, culture), la statistique officielle est muète. Un fait surprenant, compte tenu du changement de « paradigme » de la politique scientifique dans les années 1980.

Des fins et usages politiques des statistiques

On distingue généralement deux périodes dans l'histoire de la politique scientifique. Une première, qui va des années 1950 aux années 1970 environ, concernée par l'intérêt des

⁷ Godin, B., The Emergence of Science and Technology Indicators: Why Did Governments Supplement Statistics with Indicators?, *Research Policy*, 32 (4), Avril 2003: 679-691.

gouvernements au développement des activités scientifiques et technologiques via son financement (*policy for science*). La période qui va suivre, cependant, sera davantage mue par des considérations sociales – entendons politiques (militaire, spatial) et économiques (industrie) – et cherchera, avec un succès relatif, à orienter le développement scientifique à des fins précises (*science for policy*).⁸ Aux deux périodes correspond des discours et des utilisations parallèles de la statistique.

Au cours de la première période, la statistique fût utilisée, par ses propres producteurs d'ailleurs, pour mousser la candidature de la science et de la technologie au rang des priorités budgétaires des gouvernements. La NSF, par exemple, fut un ardent défenseur de la nécessité d'investir dans la recherche fondamentale. Cette recherche avait, depuis V. Bush on le sait, des vertus essentielles pour le progrès, mais c'est la statistique qui permit d'aller plus loin que la rhétorique. Les chiffres indiquaient que la recherche fondamentale tirait de la patte au profit de la recherche appliquée, que des pénuries de chercheurs se manifestaient déjà, et que les États-Unis étaient sur le point d'être dépassés par l'URSS.⁹

Loin d'être révolue, une telle utilisation des statistiques n'en a pas moins été secondée par une autre à partir des années 1980 : l'utilisation des statistiques pour construire ce que l'on appelle des cadres conceptuels destinés à baliser les interventions de la politique scientifique. Au cœur de ces analyses, on retrouve les impératifs du progrès économique. La plupart des écrits récents de l'OCDE relatifs à ou interpellant la politique scientifique – système nationaux d'innovation, économie des connaissances, compétitivité, globalisation, nouvelle économie – cherchent à démontrer, avec beaucoup de difficultés d'ailleurs, la (cor)relation entre R-D (ou technologies de l'information) et productivité.

Ce type de travaux n'est que l'un des nombreux usages actuels de la statistique. On peut identifier trois grands types d'utilisation des statistiques : théorique, pratique, politique/symbolique. La première utilisation de la statistique, celle qu'en font les

⁸ OECD (1971), *Science, Growth, and Society: A New Perspective*, Paris.

universitaires par exemple, est destinée à la compréhension des phénomènes relatifs à la science et à l'innovation. Les cadres conceptuels de l'OCDE font également partie de ce type d'utilisation. Ils fournissent aux gouvernements une façon de penser la science et la politique scientifique, assortie d'éléments empiriques et comparatifs. La statistique vient ici alimenter des réflexions conceptuelles.¹⁰

Une deuxième utilisation de la statistique, dans ses rapports avec la politique publique, est de type pratique. La statistique sert ici directement la décision. Ainsi, lorsque les gouvernements européens se fixent l'objectif d'atteindre un niveau de dépenses en R-D équivalent à 3% du PIB d'ici 2010, ou que le Canada se donne pour objectif d'atteindre le cinquième rang des pays de l'OCDE sur ce même indicateur, c'est la statistique qui dicte directement l'objectif.¹¹

Ce type d'utilisation est relativement rare dans l'histoire récente de la statistique, toutefois. En général, la statistique, du moins la statistique officielle, arrive trop tard pour éclairer les choix politiques, sans compter qu'elle est souvent trop agrégée. De plus, la politique scientifique ne repose sur aucune législation coercitive ou réglementation qui rend impératif l'usage des statistiques, contrairement à d'autres domaines tel la délimitation des frontières électorales qui repose sur les statistiques relatives à la population. Au mieux, la statistique officielle sur la science et l'innovation doit se contenter d'un rôle de nature contextuel : aider à dresser un portrait très macro des tendances de la science et de l'innovation, portrait qu'on retrouve en général dans le chapitre introductif des documents de politique.

Un type d'utilisation des statistiques plus largement répandu dans l'histoire de la politique scientifique des quarante dernières années est son usage symbolique et/ou politique. L'histoire est remplie de cas où la statistique devient rapidement politique. Il

⁹ Godin, B., Measuring Science: Is There Basic Research Without Statistics?, *Social Science Information*, 42 (1) Mars 2003: 57-90.

¹⁰ Godin, B. The Knowledge-Based Economy: Conceptual Framework or Buzzword?, *Science, Technology and Human Values*, à paraître.

¹¹ Sheehan, J., et A. Wycoff, *Targeting R&D: Economic and Policy Implications of Increasing R&D Spending*, STI Working Paper, 2003, DSTI/DOC (2003) 8.

s'agit en général de convaincre qu'il faut investir davantage dans les activités de science et d'innovation en invoquant les statistiques comme argument ou d'afficher de meilleures performances que celles que les chiffres montrent réellement.

Dans l'histoire récente, le Canada nous a offert l'exemple le plus éloquent d'un usage politique de la statistique.¹² En effet, le Québec se plaint depuis le début des années 1980 d'un écart important entre l'Ontario et le Québec quant aux investissements fédéraux en science et technologie. L'Ontario recevrait près de 60% des largesses du gouvernement fédéral contre à peine 14% au Québec. Sous l'impulsion (probable) de son ministère de tutelle (Industrie Canada), Statistique Canada eût l'idée de produire ses statistiques de manière à réduire l'écart entre les deux provinces. On retira des statistiques la part des dépenses fédérales dévolues à la région de la capitale nationale (RCN), région qui chevauche les deux provinces et où sont concentrées – dans sa partie ontarienne – les laboratoires fédéraux. L'artifice statistique eut pour effet de faire passer l'écart entre l'Ontario et le Québec à 8% seulement. Bien plus, le Québec se retrouva, du coup, à disposer d'un rapport R-D/PIB supérieur à celui de l'Ontario, du jamais vu dans l'histoire.

L'analyse des écrits de l'OCDE nous permet d'observer un cas d'utilisation des statistiques à des fins symboliques. On doit à l'OCDE, et à ses statistiques comparatives, la pratique généralisée qu'ont les pays de se comparer à d'autres pays. Dès ses toutes premières analyses statistiques dans les années 1960-70, l'OCDE classait les pays les uns par rapport aux autres en fonction de l'indicateur principal issu du manuel de Frascati : la DIRD (Dépense intérieure brute de R-D) et la DIRD/PIB.¹³ Forcément, de tels classements avaient des effets d'émulation sur les pays qui cherchaient à se comparer aux plus performants, ces derniers devenant ainsi symbole d'excellence et, par le fait même, la norme. Les pays qui excellent sont en général très prompts à afficher leurs performances, pour des raisons politiques et symboliques; et ceux qui sont au dernier

¹² Godin, B., La distribution des ressources fédérales et la construction statistique d'un territoire: la Région de la Capitale Nationale (RCN), *Revue canadienne de science politique*, 33 (2), 2000 : 333-358.

¹³ Godin, B., The Most Cherished Indicator: Gross Domestic Expenditures on R&D, *Science and Public Policy*, sous presse.

rang sont très tentés de voir leurs acteurs nationaux utiliser les statistiques pour mousser leur cause. À l'époque, l'Europe enviait (ou jalousait) les performances américaines et l'étalon de comparaison statistique devint rapidement le rapport DIRD/PIB des États-Unis.¹⁴

Des conventions, rien que des conventions

La mesure de la science et de l'innovation est empreinte de difficultés considérables qui n'ont rien à voir avec la mathématique derrière celle-ci (en fait, on les manuels de l'OCDE ne véhiculent ni formule mathématique ni symbolisme). Les principaux problèmes concernent en effet la définition des concepts à mesurer. Qu'est-ce que la science? Qu'est-ce que la recherche? Qu'est-ce que l'innovation? Les réponses à ces questions reposent sur une réalité empirique, certes, mais seulement en partie. Car la compréhension que l'on a de ces concepts repose également sur la façon dont on les mesure depuis quarante ans. Et quand vient le temps de mesurer, des choix sont réalisés qui relèvent de la convention.

La mesure officielle de la science et de l'innovation prend une mesure bien particulière de son objet. D'abord, la plupart des mesures actuelles ne concernent que les sciences naturelles, médicales et le génie. Les sciences sociales et humaines sont rarement considérées au titre de la statistique. C'est là un débat très ancien de savoir si ces disciplines constituent réellement des sciences. La statistique officielle répond par l'affirmative, du moins dans ses conventions, mais ne les considère pas toujours dans la réalité de ses enquêtes.

La statistique officielle mesure la science à l'aide du concept de recherche. La recherche telle qu'on la mesure aujourd'hui a pour nom, et acronyme, « R-D ». Force est d'admettre, toutefois, que les statistiques ainsi nommées parlent de bien d'autres choses que de la recherche à strictement parler. Le « D », pour développement, une activité

¹⁴ Godin, B., Technological Gaps: An Important Episode in the Construction of S&T Statistics, *Technology in Society*, 24, 2002: 387-413.

réalisée essentiellement par les entreprises, est ce qui constitue la part la plus importante de la R-D (environ 70%).

Encore là, un type très spécifique de R-D seulement fait l'objet des enquêtes. Pour être considérée aux fins de statistiques, la R-D doit être institutionnalisée, c'est-à-dire qu'elle doit être réalisée dans un des quatre secteurs suivants : industrie, université, laboratoire public, organisme sans but lucratif (OSBL). Mais surtout, la R-D est bien mesurée seulement si elle est localisée en un lieu précis qu'on appelle laboratoire. Une R-D réalisée de façon éclatée ou menée de façon irrégulière (non systématique) est mal captée par l'instrument de mesure, et même interdite de mesure. Pendant longtemps, et encore aujourd'hui, la R-D réalisée dans les PME, la R-D en sciences sociales, et la R-D conduite au sein des entreprises de service n'était pas comptabilisée à cause de ces conventions.

L'innovation connaît des problèmes de mesure tout aussi importants. Il est en effet deux façons de définir l'innovation. Ou bien l'innovation est l'ensemble des activités destinées à mettre sur le marché de nouveaux produits, procédés ou services (on parle alors de l'innovation). Ou bien elle est le résultat de ces activités : un nouveau produit, un nouveau procédé, un nouveau service (on parle d'une innovation). La statistique officielle a choisi de mesurer l'innovation en tant qu'activité.¹⁵ Les raisons de ce choix sont multiples, mais la logique des organismes statistiques, soit celle de mesurer les activités, a été déterminante – surtout lorsque les sources pour mesurer l'innovation en tant que résultat (output) ne reposent pas sur l'enquête par questionnaire.

La malléabilité du concept d'innovation ne s'arrête pas là. Une entreprise innovante n'est pas seulement une entreprise qui réalise des activités d'innovation ou qui invente de nouveaux produits ou services. C'est également une entreprise qui adopte de nouvelles technologies tout simplement pour améliorer ses performances et sa productivité. C'est là

¹⁵ OECD/Eurostat, *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data* (Oslo Manual), Paris, 1997; Godin, B., *The Rise of Innovation Surveys: Measuring a Fuzzy Concept*, communication présentée à la conférence internationale en l'honneur de K. Pavitt « What We Know About Innovation », 13-15 Novembre 2003, SPRU, University of Sussex, Brighton (UK).

une dimension importante de ce qu'est « être technologiquement avancé » et qui fait que certains remettent en question les statistiques sur la haute-technologie qui reposent essentiellement sur la mesure de la R-D sans considération de l'état des équipements de l'entreprise, soit la R-D incorporée dans les biens achetés par une entreprise.

Définir les concepts n'est qu'un aspect du choix relatif à l'objet à mesurer. Il faut ensuite classer cet objet selon des dimensions qui donnent du sens aux statistiques. Nous avons mentionné que la R-D est mesurée pour chaque secteur institutionnel que constituent les entreprises, les laboratoires publics, les universités et les OSBL. On présente et on analyse généralement les statistiques sur ces secteurs selon ce que l'on appelle des classifications. Chaque secteur s'est vu attribuer par le manuel de Frascati une classification empruntée à celles existantes, notamment à l'UNESCO. Aux entreprises on associe une classification de la R-D par secteurs industriels (ISIC); aux ministères une classification selon les objectifs socioéconomiques des interventions de l'État, classification inspirée des documents budgétaires (NABS); aux universités une classification disciplinaire (de type CLARDER).

Ce n'est que plus tard que l'on s'aperçut qu'il était difficile de relier les statistiques ainsi conçues entre elles. Chaque secteur disposant de sa propre classification, il était impossible de faire le lien entre les efforts gouvernementaux dans un secteur donné, par exemple, et leur impact sur l'industrie correspondante. Ceci, d'autant plus que les classifications cloisonnaient la R-D dans des moules qui ne correspondaient pas vraiment à la réalité : la recherche universitaire, par exemple, est de plus en plus multidisciplinaire plutôt que disciplinaire; la recherche en entreprise est orientée sur des produits qui sont multiples au sein d'une même industrie et qui ne se résume pas à la catégorie d'appartenance industrielle.

La classification de la R-D en fondamentale/appliquée relève de la même logique – soit de puiser aux classifications existantes. Cette dichotomie, qui existait depuis longtemps et qui servit les chercheurs universitaires pendant plusieurs décennies, fût reconduit dans la

statistique dès la première édition du manuel de Frascati. ¹⁶ Très tôt, toutefois, bon nombre de pays cessèrent de colliger les informations sur cette dimension de la recherche. En effet, classer les projets de recherche selon ces catégories relève souvent de l'arbitraire. Des solutions diverses furent suggérées au cours des trente dernières années – au nombre desquelles celle d'ajouter une catégorie de recherche dite orientée ou stratégique entre les deux, ce qui fût d'ailleurs recommandé dans le manuel de Frascati –, mais aucune ne fit réellement l'unanimité des statisticiens d'État.

Bref, si l'État s'est approprié le contrôle de la mesure de la science et de l'innovation, il a laissé à d'autres le soin de définir la façon dont il présenterait ses statistiques. La statistique sur la science et l'innovation reconduit des choix historiques qui prennent souvent l'allure de dichotomies de toutes sortes. Si la mesure de la science et de l'innovation abonde en dichotomies, c'est parce que les choix de mesurer tel objet de telle ou telle façon conduisent à des exclusions et, conséquemment, à des oppositions : sciences naturelles versus sciences sociales, R-D versus activités scientifiques dites connexes, innovation technologique versus innovation sociale, recherche fondamentale versus recherche appliquée.

Les non-dits de la mesure

La mesure de la science et de l'innovation a suivi un développement en plusieurs temps avant de disposer de ses outils propres. Les premières statistiques puisèrent aux sources de données existantes, tel les répertoires sur les laboratoires industriels. On construisait alors ce qu'on appelle des « proxy » pour mesurer les phénomènes. Par exemple, l'innovation fût longtemps mesurée à l'aide de la R-D, bien que la première couvre un ensemble bien plus large d'activités. Puis, vint l'enquête spécifiquement dédiée : enquête sur la R-D d'abord, puis, dans les années 1990, sur l'innovation. Enfin, des standards furent développés au niveau international de façon à harmoniser les méthodologies de collecte des données entre pays. La dernière innovation en date est la conception de tableaux de bord (scoreboard) réunissant en un seul document un ensemble d'indicateurs

¹⁶ Godin, B., *Measuring Science: Is There Basic Research Without Statistics?*, *op. cit.*

puisés à diverses sources et destinés à comparer les pays entre eux sur de multiples dimensions de la science et de l'innovation.¹⁷

Il faut bien admettre, cependant, que tout au long de ces développements, un biais a guidé les efforts de mesure. On mesure toujours, après soixante dix ans de travail statistique, les intrants, ou ressources affectées aux activités scientifiques et technologiques, mais très peu les extrants et les impacts, c'est-à-dire les résultats issus de la science et de l'innovation. Il est en effet relativement facile de comptabiliser les montants investis dans les activités. C'est la logique de l'État – et des économistes. Les défis sont autres – mais non insolubles – quant à la mesure des résultats qui demeurent parfois intangibles, sans oublier qu'ils se manifestent souvent à très long terme seulement.

Néanmoins, au fil des décennies, la statistique s'est considérablement améliorée. Il serait erroné de prétendre, pour cette raison, qu'on mesure parfaitement les phénomènes sous étude. Récemment, par exemple, un fait très troublant s'est manifesté à l'analyse des résultats des enquêtes. Il est apparu que les chiffres obtenus sur les investissements en R-D différaient, parfois de façon très appréciable, selon qu'ils provenaient de l'enquête sur la R-D ou de l'enquête sur l'innovation.¹⁸ Un cas évident où l'instrument utilisé a un impact direct sur les résultats obtenus.

Les statistiques sur la science et l'innovation demeurent empreintes d'importantes limites méthodologiques dont la première, nous l'avons dit, relève des concepts à mesurer. Ce fait est admis par les statisticiens – qui ne voient cependant pas les limites de leurs propres statistiques quand vient le temps de critiquer les sources de données autres que

¹⁷ Ces documents sont rarement produits par les organismes statistiques nationaux, mais plutôt par des organismes internationaux tel l'OCDE, ou régionaux.

¹⁸ OECD, *Assess Whether There Are Changes Needed as a Result of the Comparison of R&D Data Collected in R&D and in Innovations Surveys*, 2001, DSTI/EAS/STP/NESTI (2001) 14/PART3; D. Francoz, *Measuring R&D in R&D and Innovation Surveys: Analysis of Causes of Divergence in Nine OECD Countries*, 2000, DSTI/EAS/STP/NESTI (2000) 26; D. Francoz, *Achieving Reliable Results From Innovation Surveys: Methodological Lessons Learned From Experience in OECD member countries*, Communication presented to the Conference on Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators, Sophia Antipolis, 23-24 November 2000. Voir aussi, pour l'Italie et l'Allemagne: G. Sirilli, *Old and New Paradigms in the Measurement of R&D*, 1999, DSTI/EAS/STP/NESTI (99) 13; C. Grenzmann,

celles provenant des organismes statistiques nationaux. Ainsi, un lecteur attentif observera que joint aux tableaux statistiques se trouvent des notes méthodologiques. Celles-ci ont pour objet de qualifier les données : leur qualité, leur portée, etc.

Les notes méthodologiques ne sont pas toujours très détaillées, cependant. Elles prennent plus souvent la forme de notes standardisées ou apparaissent dans des documents séparés, ce qui ne favorise pas une lecture très critique des données. Et en effet, les utilisateurs ont en général tendance à ne pas considérer ces notes (tel est le cas des documents de politique), et les producteurs à les minimiser, en arguant que ce sont les tendances seules qui comptent.¹⁹ C'est de cette façon que les statistiques gagnent leur autonomie et leur légitimité. Elles circulent sans réserve ni précaution. On en vient alors à les prendre pour la réalité et à oublier qu'une statistique est toujours construite.

Conclusion

Les gouvernements et leurs organismes ont innové lorsque, il y a 70 ans, ils se sont mis à mesurer la science et l'innovation. Une communauté de chercheurs universitaires, d'abord composée d'économistes, s'est alors développée qui utilisait ces statistiques, puis se mit à en produire (quoique de façon différente), sans oublier sa participation aux efforts des organismes statistiques.

Les liens que tisse la statistique avec la politique sont multiples. Ils vont de la compréhension des phénomènes sur lesquels on veut intervenir (théorique) à l'évaluation des actions gouvernementales (pratique), sans oublier la promotion des efforts nationaux (symbolique). Si la statistique officielle joue un rôle important sur ce dernier point, elle n'est cependant pas seule eu égard aux deux autres fonctions. L'analyse qualitative est omniprésente dans le cas de la première, et la statistique administrative déterminante pour la seconde.

Differences in the Results of the R&D Survey and Innovation Survey: Remark on the State of the Inquiry, 2000, DSTI/EAS/STP/NESTI/RD (2000) 24.

Il demeure que la statistique officielle contribue à la politique publique, via la cristallisation des concepts qu'elle sert. C'est elle qui a donné corps aux récents « buzzwords » qui fondent la politique scientifique: haute technologie, globalisation, société de l'information, économie des connaissances, nouvelle économie. Sans elle, les discours sur ces notions eurent probablement été beaucoup moins influents.

¹⁹ B. Godin, *Metadata: How Footnotes Make for Doubtful Numbers*, Project on the History and Sociology of Science and Technology Statistics, Montreal, 2002: <http://www.inrs-ucs.quebec.ca/inc/CV/godin/metadata.pdf>.