

fait que le Japon, très actif au niveau du financement public de la R-D mais qui présente une performance assez médiocre depuis les quinze dernières années, est utilisé comme une illustration de l'efficacité limitée des politiques de financement public de la R-D. Le financement public n'est en fait qu'un élément parmi d'autres qui contribuent à palier le problème de sous-financement de la ST.



- Arrow, K. J. (1962), « Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention », dans Richard Nelson (dir.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton (NJ), Princeton University Press.
- Champagne, C. et F. Coggins (2009), « Information Asymmetries in the Syndicated Loan Market: the Cost of the Distribution Method », Conférence annuelle de la Northern Finance Association, Winnipeg, Canada, septembre.
- Hall, B. H. (2002), « The Financing of Research and Development », *Oxford Review of Economic Policy*, vol. 18, n° 1, p. 35-51.
- Hall, B. H. et J. Lerner (2010), « The financing of R&D and innovation », document de travail, n° 2010-012, United Nations University.
- Miller, M. H., et F. Modigliani (1961), « Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares », *Journal of Business*, vol. 34, p. 411-433.
- Modigliani, F. et M. H. Miller (1958), « The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment », *American Economic Review*, vol. 48, p. 261-297.
- Nelson, R. R. (1959), « The Simple Economics of Basic Scientific Research », *Journal of Political Economy*, vol. 49, p. 297-306.
- OCDE (2011), *Principaux indicateurs de la science et de la technologie (PIST)*, édition 2011/1, Paris, Direction de la Science, de la technologie et de l'industrie.
- Schumpeter, J. (1942), *Capitalism, Socialism, and Democracy*, New York, Harper and Row.

Fraudes scientifiques

Bryn Williams-Jones, Ghislaine Mathieu et Elise Smith

Selon le *Law Dictionary* de 2002, la fraude peut être définie comme « tout geste ayant pour fins de générer un gain au détriment d'un tiers par l'usage de procédés trompeurs ou injustes ». Plus spécifiquement, au sein de la communauté scientifique, ce qui différencie la fraude de l'erreur commise de bonne foi ou des biais en recherche tient au fait que la fraude dépend d'une action volontaire et intentionnelle, faite en vue d'induire un tiers en erreur au détriment d'une réalité ou d'un

fait scientifique. La fraude peut prendre la forme de différentes actions considérées comme des actes d'inconduite scientifique, telles que la fabrication ou l'omission de données, la falsification de résultats expérimentaux, ou encore l'appropriation des données produites par un tiers.

Au sein de la communauté scientifique, la fraude constitue une préoccupation réelle en raison des dommages qu'elle peut entraîner dans le domaine des savoirs qui sont au cœur de la science moderne. Toute fraude risque de porter atteinte à la crédibilité de la science dans sa globalité et des innovations qui en découlent (voir *Controverse et Relativisme*). Elle a pour effet de générer un gaspillage des ressources humaines et économiques, voire sociales, puisqu'une fois démontrée, elle peut rendre invalides des données acquises au cours de plusieurs années de recherche, obliger à reprendre des travaux de recherche, forcer des rétractations dans la littérature scientifique (voir *Évaluation par les pairs et Science*). Non seulement la fraude vient-elle miner la confiance des chercheurs entre eux, mais elle a aussi pour conséquence de créer auprès des gouvernements, de l'industrie et du public en général un scepticisme réel par rapport à la communauté scientifique. Lorsque des actions frauduleuses sont commises, elles peuvent aussi avoir des incidences sur les sujets humains qui ont participé à une recherche, sur le bien-être des humains et des animaux, sur les institutions qui encadrent la recherche, mais aussi sur la santé publique lorsqu'elles ont pour effet d'entraîner des décisions publiques néfastes (voir *Politique des sciences et des technologies*).

Parmi les cas de fraudes les plus remarquables et les plus médiatisés, on trouve la révélation des activités frauduleuses du chercheur sud-coréen Hwan Woo-Suk dans le domaine des cellules souches, ou encore la falsification des résultats des travaux menés par le D^r Andrew Wakefield pour démontrer que la vaccination pouvait entraîner des risques d'autisme chez les enfants. La fraude ne se limite toutefois pas à la recherche médicale ou environnementale: elle est présente dans tous les domaines d'activités scientifiques. C'est le cas en sciences et génie, comme en témoigne la manipulation des données des travaux de l'ingénieur Hendrik Schön au sein de Bell Laboratories, dans le champ de la supraconductivité de certains matériaux; c'est aussi le cas dans les sciences humaines et sociales, où des fraudeurs ont pu enterrer des

artefacts ou des ossements pour valider la présence d'une occupation humaine ou animale ancienne dans une zone donnée.

Certaines fraudes peuvent n'être jamais révélées si elles ne sont pas rapportées ou si les résultats de recherche ne sont pas contestés. Des études empiriques sur les activités de fabrication, de falsification et de manipulation de données démontrent que celles-ci sont répandues dans la communauté scientifique et que ceux qui les commettent reconnaissent avoir des pratiques discutables, par exemple en excluant certains indicateurs de leurs analyses de laboratoire ou en agissant comme « auteurs cachés » (*ghost writers*) de publications auxquelles collaborent des entreprises. Il est toutefois souvent difficile de prouver le caractère intentionnel d'induire des tiers en erreur ; en outre, l'erreur humaine est beaucoup plus répandue qu'on ne le croit généralement.

Certains facteurs peuvent constituer des incitatifs à commettre une fraude : la compétition, l'intérêt personnel, la pression de publier, les attentes sociales, les besoins financiers des chercheurs, voire les pressions institutionnelles associées aux promotions dans la carrière professorale (voir *Financement de la science et Champ*). Il devient donc important de prévenir les possibilités de fraude par la mise en place de bonnes pratiques professionnelles, l'établissement d'une culture éthique en matière de développement scientifique qui tende vers les plus hauts standards, le développement de politiques, de règlements, de lois, pour établir des mesures concrètes afin de gérer les situations de fraude qui pourraient se produire (voir *Éthique et déontologie*). On peut penser à des activités de formation à l'intention des chercheurs pour expliquer la nature des risques et les coûts associés à un comportement malhonnête. On peut aussi faire la promotion d'une éthique personnelle et professionnelle « responsable » en matière de recherche et d'intégrité scientifique auprès de tous les acteurs concernés, c'est-à-dire les universités, les industries et les chercheurs. Enfin, d'autres mesures peuvent être valorisées par les universités, les journaux scientifiques, les politiques publiques, pour punir les individus qui commettent des fraudes. Selon la nature de la fraude commise et des conséquences qui en découlent, ces pénalités pourraient prendre différentes formes : sentence criminelle, renvoi d'une institution, ou encore simple réprimande.



- Albrecht, C. *et al.* (2010), « The Debilitating Effects of Fraud in Organizations », dans R. J. Burke, C. L. Cooper et E. C. Tomlinson (dir.), *Crime and Corruption in Organizations: Why it occurs and what to do about it*, Gower Pub Co.
- Edwards, J. Gordon (2004), « DDT: A Case Study in Scientific Fraud », *Journal of American Physicians and Surgeons*, vol. 9, n° 3, p. 83-88.
- Fanelli, Daniele (2009), « How Many Scientists Fabricate and Falsify Research? », *PLoS*, mai, vol. 4, n° 5, e5738.
- Franzen, Martina, Simone Rödder et Peter Weingart (2007), « Fraud: Causes and Culprits as Perceived by Science and the Media », *EMBO*, vol. 8, n° 1, p. 3-7.
- Pimple, Kenneth D. (2002), « Six Domains of Research Ethics: A Heuristic Framework for the Responsible Conduct of Research », *Science and Engineering Ethics*, vol. 8, p. 191-205.
- Reich, Eugenie Samuel (2009), *Plastic Fantastic: How the Biggest Fraud in Physics Shook the Scientific World*, Palgrave Macmillan Publ., 272 p.
- Schoenherr, J. et B. Williams-Jones (2011), « Research Integrity/Misconduct Policies of Canadian Universities », *Canadian Journal of Higher Education*, vol. 41, n° 1, p. 1-17.
- Steen, R. Grant (2010), « Retractions in the scientific literature: is the incidence of research fraud increasing? », *J Med Ethics*, publicité en ligne, 24 décembre.
- The Law Dictionary* (2002), Anderson Publishing Co.
- Weiner, J. S. (2004), *The Piltdown Forgery*, Oxford University Press, p. 190-197.

Gestion de la technologie

Majlinda Zhegu

La technologie est indispensable mais pas suffisante pour établir et consolider un avantage compétitif; elle constitue une ressource économique qui doit être développée et par conséquent, gérée. Les racines de la gestion technologique remontent au tournant du 19^e siècle, lorsque la technologie devint une composante explicite des pratiques de gestion. Les grandes entreprises allemandes et américaines des secteurs de pointe de l'époque (comme la chimie ou l'énergie) commencèrent à organiser des programmes systématiques de recherche (voir *Invention et innovation*). À cette fin, elles créèrent leurs propres laboratoires de R-D, établirent des réseaux externes d'échanges technologiques et mirent en œuvre des alliances de R-D (voir *Alliances technologiques*).

L'effervescence des changements technologiques au cours du 20^e siècle et les avantages comparatifs qu'ils procuraient aux entre-