



ÉCLAIRER LES CHOIX EN MATIÈRE DE RECHERCHE : INDICATEURS ET DÉCISIONS

Sommaire



Council of Canadian Academies
Conseil des académies canadiennes

Le savoir au service du public

Sommaire

La création de nombreux biens publics passe par la recherche exploratoire en sciences naturelles et en génie (SNG). Les progrès scientifiques permettent de stimuler l'innovation, de créer de nouvelles connaissances, de favoriser la prospérité économique, d'améliorer la santé publique, de mieux protéger l'environnement, de renforcer la sécurité nationale et la défense, en plus de contribuer de bien d'autres façons à l'atteinte d'objectifs nationaux et infranationaux. Pour toutes ces raisons, la plupart des gouvernements dans le monde soutiennent judicieusement la recherche exploratoire en SNG en y affectant d'importantes ressources publiques. Le Canada ne fait pas exception à la règle. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie (CRSNG) consacre environ un milliard de dollars par année à des travaux de recherche scientifique. Environ un tiers de cette somme sert à appuyer directement la recherche exploratoire par l'entremise du Programme de subventions à la découverte (PSD). Beaucoup de découvertes canadiennes marquantes et de percées scientifiques témoignent de l'importance de ces investissements et les évaluations du PSD ont toujours montré que ce programme est une composante essentielle et hautement efficace du financement de la recherche au Canada.

Les organismes de financement public comme le CRSNG se demandent souvent quelle est la meilleure façon de répartir les fonds entre différents domaines et programmes. Une fois ces décisions prises, ils doivent ensuite trouver le meilleur moyen de les rendre publiques et de les défendre auprès du milieu de la recherche, des décideurs et du grand public. Par conséquent, les organismes de financement se tournent de plus en plus vers des outils d'évaluation et des indicateurs quantitatifs scientifiques susceptibles de guider et d'éclairer leurs décisions. Grâce à de nouveaux indicateurs et à la « science des politiques scientifiques » naissante, il est possible d'améliorer l'efficacité globale et la transparence de la méthode utilisée par les organismes de financement pour affecter les fonds et suivre le rendement de leurs investissements en recherche. Cependant, les indicateurs et les outils d'évaluation se multiplient et il est difficile pour les décideurs et les organismes de financement de la recherche de choisir ceux qui conviennent le mieux dans un contexte donné.

MANDAT CONFIE AU COMITÉ D'EXPERTS

Pour aider à orienter les décisions relatives à la réaffectation des fonds qui seront prises dans le cadre du PSD, le ministre fédéral de l'Industrie, au nom du CRSNG, a soumis la question suivante au Conseil des académies canadiennes (CAC) en 2010 :

Que peut-on apprendre des données scientifiques et des approches employées par d'autres organismes de financement de par le monde, sur le plan des indicateurs de rendement et des pratiques exemplaires relatives à leur utilisation, dans le contexte de la recherche en sciences naturelles et en génie effectuée dans les universités, les collèges et les écoles polytechniques?

Pour répondre à cette question, le CAC a créé un comité composé de 16 experts canadiens et étrangers provenant de domaines divers : politiques publiques, économie, financement et administration de la recherche, mathématiques et statistiques, histoire des sciences, sociologie, bibliométrie et d'autres domaines des SNG. Le comité d'experts, qui s'est réuni à quatre reprises en 2011, a passé en revue les nombreuses données factuelles consignées dans des rapports d'études et s'est penché attentivement sur les pratiques d'évaluation scientifique de dix pays.

INDICATEURS SCIENTIFIQUES ET STRATÉGIES D'ÉVALUATION DE LA RECHERCHE EXPLORATOIRE

Les indicateurs scientifiques et les stratégies d'évaluation qui existent actuellement peuvent être classés de plusieurs façons. Certains s'appuient sur des méthodes délibératives, notamment un examen par les pairs ou par des experts, tandis que d'autres reposent sur des indicateurs quantitatifs, notamment le nombre de publications et de citations, le nombre de chercheurs ou d'étudiants, le montant des fonds alloués à la recherche ou le nombre de demandes de subventions. Pour décider de l'affectation des fonds de recherche en SNG, il est nécessaire d'avoir des ensembles d'indicateurs qui saisissent des données sur la qualité de la recherche, les tendances de la recherche et la capacité de recherche.

Pour chacun de ces types d'évaluation, le comité d'experts a mis au point une taxonomie des méthodologies et des indicateurs possibles et il a évalué leur validité au regard des objectifs de l'évaluation. Le comité a exclusivement mis l'accent sur le rendement

scientifique des domaines de recherche en SNG au niveau national (plutôt que sur des scientifiques ou des équipes de recherche en particulier), ainsi que sur les indicateurs et les méthodologies les mieux adaptés à la recherche exploratoire financée dans le cadre du PSD du CRSNG.

PRINCIPAUX CONSTATS

Plusieurs indicateurs scientifiques et approches en matière d'évaluation sont suffisamment robustes pour évaluer le rendement scientifique dans les domaines des SNG agrégés au niveau national. Par exemple, les indicateurs bibliométriques s'appuyant sur le nombre pondéré de publications peuvent être utiles pour évaluer les résultats de la recherche dans un domaine donné. Les indicateurs fondés sur le nombre de citations – lorsqu'ils sont correctement normalisés en fonction du domaine de recherche et qu'ils couvrent une période suffisamment longue – peuvent être des outils de mesure utiles pour évaluer l'impact scientifique global de la recherche dans un domaine donné au niveau national. Plusieurs autres types d'indicateurs quantitatifs, par exemple les indicateurs fondés sur la population d'étudiants ou de chercheurs, sur les montants accordés au financement de la recherche et sur l'état et la qualité de l'infrastructure et du matériel scientifiques disponibles peuvent être utiles pour connaître les tendances de la recherche ou la capacité nationale de recherche dans certains contextes d'évaluation.

Dans le cadre d'une évaluation scientifique axée sur l'affectation des fonds à la recherche, les indicateurs quantitatifs devraient servir à éclairer plutôt qu'à remplacer le jugement des experts. Bien que plusieurs types d'indicateurs quantitatifs puissent être fiables et informatifs dans le cadre d'évaluations scientifiques au niveau national, ils ne devraient pas être utilisés pour affecter des fonds à la recherche sans s'appuyer sur le jugement d'experts. L'ensemble des éléments probants disponibles montre que l'approche la plus efficace repose sur un recours équilibré aux indicateurs quantitatifs et au jugement d'experts. Cela est confirmé par l'expérience récente de certains pays et organismes de financement de la recherche dans le monde. Au Royaume-Uni, le modèle de longue date, appelé Research Assessment Exercise (RAE), doit être remplacé par le Research Excellence Framework (REF). Ce nouveau cadre continuera de privilégier l'examen par les pairs, mais permettra l'utilisation d'indicateurs quantitatifs. En Australie, un système national d'évaluation de la recherche récemment adopté repose sur le jugement d'experts éclairé par des indicateurs quantitatifs. Beaucoup de pays, dont les États-Unis, la Finlande et les Pays-Bas, ont eu recours à des stratégies d'évaluation scientifique s'appuyant à la fois sur des indicateurs et sur le jugement d'experts, et ce, dans différents contextes. En ce

qui a trait à l'évaluation des domaines de recherche en SNG au niveau national, tout indique que la meilleure approche consiste à faire appel à des données quantitatives et au jugement d'experts.

Les « pratiques exemplaires » internationales nous éclairent peu sur l'utilisation des indicateurs scientifiques et les stratégies d'évaluation.

La construction et l'application d'indicateurs sont tributaires du contexte. Le fait qu'un indicateur soit informatif ou fiable dépend aussi bien du contexte que de la nature et de la construction même de l'indicateur. Aucun indicateur, ensemble d'indicateurs ou stratégie d'évaluation n'offre une solution idéale pour tous les contextes d'évaluation de la recherche exploratoire en SNG. Il faut prendre en considération les circonstances particulières de l'évaluation et le contexte du financement de la recherche. Du point de vue du CRSNG, ces décisions devront nécessairement tenir compte de la stratégie globale du gouvernement fédéral en matière de science et technologie (S et T), ainsi que du mandat du CRSNG et des objectifs particuliers de ses programmes. L'évaluation doit refléter les buts immédiats (sous l'angle des extraits ou des résultats souhaités) et les objectifs ultimes du programme ou de l'organisme de financement.

Lier directement l'affectation des fonds à des indicateurs quantitatifs est beaucoup trop simpliste et ne constitue pas une stratégie réaliste.

Les indicateurs peuvent donner des renseignements utiles sur le rendement scientifique, mais les décisions en matière d'affectation de fonds sont complexes. À maints égards, ni les données disponibles ni l'expérience tirée des processus de financement d'autres pays ne justifient d'adopter une approche simpliste en matière d'affectation des fonds en se fondant uniquement sur des indicateurs quantitatifs. Un organisme de financement peut choisir d'accroître les montants affectés aux domaines de recherche montrant des faiblesses afin d'y améliorer le rendement, ou au contraire s'en détourner pour investir dans des domaines où le rendement est élevé. Ces décisions sont dictées par la stratégie et les programmes de chaque organisme de financement. De plus, en matière de recherche exploratoire, le rendement passé n'est pas garant du rendement futur. Dans la plupart des domaines scientifiques, il n'y a pas de raison de penser que les succès passés vont inévitablement se traduire en succès futurs, ou que les échecs passés laissent présager d'échecs futurs. Par conséquent, les indicateurs scientifiques, qui sont essentiellement des mesures du rendement passé, peuvent être de mauvais prédicteurs des perspectives futures. Globalement, le comité n'a pas constaté qu'une formule de financement unique convenait à tout l'éventail des résultats d'évaluation.

LIGNES DIRECTRICES ET PRINCIPES EN MATIÈRE D'ÉVALUATION SCIENTIFIQUE

Le comité d'experts n'avait pas pour mandat de présenter des recommandations de politique axées sur les stratégies nationales en SNG. Il a toutefois formulé certaines lignes directrices générales (voir le Résumé des lignes directrices méthodologiques) pour l'élaboration d'une approche en matière d'évaluation. En plus des lignes directrices méthodologiques, le comité a articulé les principes généraux suivants en vue d'établir un processus d'évaluation de la recherche en SNG qui permette d'éclairer les décisions relatives à l'affectation des fonds de recherche.

- **Le contexte est important :** l'utilisation efficace d'indicateurs ou de stratégies d'évaluation dans les domaines de la recherche en SNG dépend du contexte. Par conséquent, toute approche devrait tenir compte des objectifs nationaux en science et technologie, ainsi que des buts et des priorités de chaque organisme et programme de financement.
- **Ne pas nuire :** toute tentative visant à lier directement l'affectation des fonds à des indicateurs pourrait avoir des conséquences imprévues qui toucheront négativement le milieu de la recherche. Le comité d'experts a dégagé des stratégies prometteuses pour atténuer ce risque, notamment recourir à un ensemble équilibré d'indicateurs et tenir compte du jugement d'experts dans le processus d'évaluation.
- **La transparence est essentielle :** les méthodes d'évaluation et les indicateurs sont plus efficaces lorsqu'ils sont parfaitement transparents pour le milieu scientifique. En fait, le principe de la transparence doit s'appliquer aux méthodes d'évaluation et aux indicateurs (p. ex. au niveau de la construction et de la validation des indicateurs, des sources de données, des critères et de la procédure de sélection des examinateurs spécialisés), tout comme à la méthode ou au processus par lequel les indicateurs ou les évaluations éclairent ou influencent les décisions en matière de financement.
- **Le jugement des experts scientifiques demeure inestimable :** beaucoup d'indicateurs quantitatifs peuvent fournir des renseignements utiles pour l'évaluation de la recherche exploratoire au niveau national et au niveau du domaine scientifique. Toutefois, quand il s'agit d'éclairer les décisions relatives au financement de la recherche, les indicateurs quantitatifs sont mieux interprétés par des experts scientifiques qui ont une connaissance et une expérience approfondies du domaine de recherche en question et qui saisissent bien tous les enjeux et les subtilités du contexte de financement de ce domaine, ainsi que les questions, les problèmes et les possibilités en jeu.

Sommaire des lignes directrices méthodologiques

Le contexte est essentiel pour déterminer si une stratégie d'évaluation ou un indicateur scientifique est approprié et informatif. Il est donc impossible d'établir une liste universelle de pratiques exemplaires. Toutefois, les lignes directrices suivantes pourraient être utiles à l'évaluation de la recherche scientifique en SNG dans l'ensemble des domaines de recherche au niveau national.

Évaluation de la qualité de la recherche

Les indicateurs permettant de mesurer la qualité de la recherche portent souvent sur différents aspects de la qualité ou sur différentes échelles temporelles. Par conséquent, il vaut mieux s'appuyer sur une approche combinant stratégies d'évaluation et indicateurs.

- Pour évaluer la qualité de la recherche dans un domaine au niveau national, la meilleure approche consiste à combiner des méthodes délibératives et des indicateurs quantitatifs.
- Pour évaluer l'impact scientifique de la recherche dans un domaine au niveau national, les indicateurs fondés sur le facteur relatif de citations (p. ex. l'impact relatif des citations) offrent les meilleures mesures disponibles. À ce niveau d'agrégation, si elles sont correctement normalisées en fonction du domaine et portent sur une période suffisamment longue, ces mesures permettent de faire une évaluation valable et informative de l'impact des travaux de recherche en SNG.
- Les indicateurs quantitatifs de la qualité de la recherche devraient toujours être évalués par des experts éclairés, car pour interpréter correctement les données provenant des indicateurs disponibles, il est souvent nécessaire de connaître en profondeur le contexte du domaine de recherche visé.

Évaluation des tendances de la recherche

Comme pour l'évaluation de la qualité de la recherche, la meilleure approche pour suivre les tendances de la recherche est de recourir à plusieurs stratégies d'évaluation et indicateurs, ce qui permet d'avoir une perspective composite des nouvelles tendances de la recherche dans les divers domaines. Une telle approche devrait reposer sur un ensemble de stratégies d'évaluation et d'indicateurs comprenant un ou plusieurs outils de mesure appartenant aux catégories suivantes :

- Tendances des demandes de subvention par sujet de recherche : dégager les tendances de la recherche liées directement aux demandes de financement permet de s'assurer que les tendances relatives aux demandes directes de ressources dans les différents domaines de recherche sont incluses dans le processus.

suite à la page suivante

- Méthodes bibliométriques : approches bibliométriques pointues axées sur l'analyse de mots clés et permettant de dégager des grappes émergentes de travaux de recherche abondamment cités, ce qui est une source d'information détaillée très utile. Ces approches peuvent servir à mettre en évidence des domaines de recherche actifs, pouvant englober plusieurs disciplines, qui pourraient être candidats à un soutien accru.
- Population étudiante : tendances au sein de la population étudiante, saisies à partir d'indicateurs comme le taux d'inscription au doctorat par domaine de recherche. Cette méthode peut être utile pour prévoir les tendances de la recherche à plus long terme et pour surveiller les changements qui se produisent graduellement dans les niveaux de formation et d'expertise.

Les indicateurs quantitatifs des tendances de la recherche devraient toujours être soumis à l'examen d'experts informés parce que l'interprétation exacte des données provenant des indicateurs requiert souvent une connaissance contextuelle approfondie du domaine visé.

Évaluation de la capacité de recherche

La meilleure approche pour suivre la capacité de recherche consiste à fonder l'évaluation sur une multiplicité d'indicateurs différents pour créer un composite de caractéristiques sous-jacentes qui permettent de déterminer la capacité de recherche dans un domaine donné. En règle générale, il est suggéré de choisir un ou plusieurs indicateurs dans chacune des catégories suivantes :

- Financement : les mesures du niveau de financement de la recherche éclairent l'analyse de la capacité de recherche, surtout lorsqu'elles sont comparées aux niveaux de financement antérieurs et à d'autres secteurs de la recherche. La diversité des sources de financement peut également être un renseignement important.
- Infrastructure : l'importance et la qualité de l'infrastructure et des installations de recherche (p. ex. l'espace de laboratoire, les dépenses en immobilisations) sont directement liées à la capacité de recherche. Les mesures axées sur l'infrastructure des technologies de l'information et des communications devraient également être prises en compte, le cas échéant.
- Nombre de chercheurs et d'étudiants : les populations d'étudiants et de chercheurs sont un déterminant clé de la capacité de recherche, et les outils de mesure fondés sur ces populations sont par conséquent un aspect important de ce genre d'évaluation.

suite à la page suivante

- Réseaux et collaborations : les mécanismes de collaboration et les réseaux qui se forment pour faire des travaux de recherche (p. ex. la collaboration de plusieurs auteurs à la rédaction d'un article) dans un domaine sont aussi une source de renseignements sur la capacité de recherche.
- Caractéristiques d'un domaine : les évaluations de la capacité de recherche devraient également inclure des mesures telles que la taille moyenne des équipes de recherche, le montant et la durée moyens des subventions de recherche, l'importance du matériel et de l'équipement, les coûts de la recherche et l'accès à des installations de recherche.

Comme pour l'évaluation des tendances de la recherche, la capacité de recherche dans les domaines propres aux SNG devrait toujours faire l'objet d'un examen par des experts parce que l'interprétation exacte des données provenant d'indicateurs quantitatifs requiert souvent une connaissance contextuelle du domaine visé.