

Financement de la recherche publique en Amérique du Nord

Harold Ollivier (96),
Perimeter Institute for Theoretical Physics, Waterloo, Canada

Depuis quelques années s'est ouverte une grande réflexion sur l'organisation de la recherche publique et privée en France. Elle a abouti récemment à la création d'une agence de financement – l'Agence nationale pour la recherche.

Les politiques voient en elle une façon d'atteindre les critères de Lisbonne, et les chercheurs celle d'obtenir les moyens nécessaires à la poursuite de leurs activités dans un contexte toujours plus compétitif.

Inspirée du modèle nord-américain de financement de la recherche publique, la nouvelle organisation française peut-elle vraiment combler toutes ces attentes?

Certainement, mais encore faut-il avoir bien évalué quels sont les ingrédients nécessaires au succès d'une telle entreprise, et surtout ne pas s'arrêter en si bon chemin.

Introduction

Dans cet article, je m'attacherai dans un premier temps à décrire le contexte dans lequel s'effectue la recherche en Amérique du Nord.

Ensuite, j'aborderai la question du financement de la recherche publique proprement dite. Pour être précis, je décrirai le rôle structurant des agences de financement sur l'organisation de la recherche tel que je l'ai observé.

Enfin, et parce que le choix d'un mode de financement particulier n'est pas une fin en soi, mais seulement un moyen, j'essaierai de dégager les points cruciaux qui ont fait sa réussite.

Contexte

La recherche publique

Les acteurs de la recherche publique en Amérique du Nord peuvent être classés en trois grandes catégories. Les premiers en nombre sont les universités, les seconds les laboratoires nationaux et enfin les fondations ou instituts de recherche. Les équipes de recherche qui les composent ont bien sûr comme premier objectif l'excellence scientifique de leurs travaux, ainsi que la poursuite des objectifs globaux de ces institutions. Pour les universités il s'agit d'une mission d'éducation et de formation, pour les laboratoires nationaux d'une mission d'intérêt général dans des domaines comme la santé ou le militaire et enfin pour les fondations de recherche cela peut s'étendre de l'information scientifique grand public à l'identification de nouveaux champs de recherche encore inexplorés.

Cependant, aussi disparates que puissent être leurs organisations administratives, ces différents environnements sont pour le chercheur étonnamment similaires au regard du financement des activités de recherche. Cette similarité s'appuie sur une similitude des méthodes pour obtenir les financements, mais également sur une similarité dans la façon de gérer les fonds obtenus.

Financer qui, quoi et comment ?

En Amérique du Nord, à la différence du modèle français, le financement de l'ensemble des activités scientifiques d'une équipe (quelle qu'en soit la taille) est du ressort du chef de l'équipe. Il est de sa responsabilité de trouver et de gérer les fonds nécessaires aux projets qu'il entend mener. Pour cela il s'adresse à des agences de financement. Ce sont des entités indépendantes dont la seule vocation est de financer des projets de recherche – de les sélectionner et d'en assurer le suivi. Lorsque le terme générique d'équipe recouvre un laboratoire entier, ces dépenses devront inclure la gestion des bâtiments, l'achat de gros matériels expérimentaux mais surtout – c'est d'ailleurs ce qui constitue pour toutes les personnes avec qui j'ai discuté ce en quoi consiste le financement de la recherche – les salaires des chercheurs qui travaillent dans ce laboratoire. Mais la question du financement ne se pose pas uniquement aux directeurs des très gros projets. Un professeur nouvellement recruté est également amené à chercher pour sa future équipe ses propres sources de financement. Cela lui permettra d'assurer le recrutement d'étudiants et de stagiaires ou encore l'achat de matériel informatique. Au-delà de ces deux exemples, on trouve bien sûr toutes les variations possibles, du groupe de travail aux réseaux de laboratoires.

Pour que le financement soit accordé, il est nécessaire à la fois de proposer un programme ambitieux mais également de montrer que les personnes impliquées ont les capacités à résoudre les problèmes rencontrés. Le choix du financement d'un projet plutôt qu'un autre est bien sûr du ressort des agences concernées et dépend d'éventuels critères supplémentaires. Ces derniers peuvent comprendre par exemple la nécessité d'avoir des partenaires industriels avec lesquels la recherche s'effectue. Malgré des différences de politique générale entre les agences, il est important de noter que la procédure d'obtention d'un financement est assez homogène. Une évaluation du projet est effectuée par l'agence qui sollicite

l'avis de ses propres experts mais surtout d'autres chercheurs dans le domaine (jugement par les pairs). Il leur est demandé de juger tout d'abord la qualité du contenu scientifique du projet, mais également ses chances de réussite au regard de la composition de l'équipe qui le propose. Cela a pour but de s'assurer que l'équipe saura orienter ses actions pour parvenir à des résultats conclusifs.

La caractéristique frappante de la recherche en Amérique du Nord est la similarité de la gestion du financement malgré une grande diversité de type d'institutions. L'écrasante majorité des financements est accordée et gérée à partir du modèle établi par les agences indépendantes. Cela signifie que, souvent, les financements internes accordés par les universités ou les laboratoires nationaux à leurs propres équipes s'effectuent selon les mêmes standards que s'il s'agissait des financements accordés par une agence externe à l'institution. Par exemple, le *Los Alamos National Laboratory* prélève sur son budget de fonctionnement, dont le montant est déterminé par le Sénat, entre 3 % et 8 % afin de financer au travers de deux programmes – LDRD-DR et LDRD-ER¹ – des projets soutenus par des équipes allant de plusieurs dizaines de chercheurs à des groupes de travail de seulement deux ou trois permanents.

Naturellement, si la majorité du financement est donnée aux équipes et non aux structures qui les accueillent, le problème du financement de ces dernières doit être posé. En particulier, les universités comme les fondations de recherche ne bénéficient en général pas de ressources suffisantes pour payer l'entretien des bâtiments, les personnels administratifs, etc. La solution universellement adoptée est celle de l'*overhead*. C'est-à-dire du prélèvement d'un pourcentage donné du montant de tous les contrats obtenus par les chercheurs. Ce pourcentage varie suivant les types de contrats entre quelques pour cent à plus de 40 %. Il peut aussi dépendre de la surface de locaux utilisés par les équipes concernées.

Et dans la pratique ?

L'organisation et la façon de procéder des agences de financement ont un impact profond sur l'organisation du travail de recherche des équipes. En fonction des priorités affichées par chacune des agences de financement et des dépenses qu'elles permettent de prendre en compte s'opère d'abord un regroupement des chercheurs autour d'un thème. Le résultat de cette phase informelle est la constitution de petites équipes autour d'un projet et dont les membres vont peu à peu préciser les grandes lignes, les jalons et finalement le plan d'action détaillé.

En fonction de ces informations, un véritable dossier de financement va pouvoir être constitué. Une fois que les membres du projet ont déterminé la ou les agences auxquelles ils vont s'adresser, il faut mettre en forme le projet initial, et éventuellement le modifier légèrement pour qu'il rentre dans le cadre des financements accordés.

En fonction du montant demandé, une ou plusieurs phases d'examen du dossier commencent. Dans tous les cas, elles impliquent un jugement de la valeur scientifique du dossier par les pairs. C'est l'élément déterminant dans l'acceptation des dossiers. L'excellence scientifique étant acquise sont ensuite prises en compte l'adéquation du projet à la politique de l'agence ainsi que la qualité du management du projet. Un jugement sur ces deux derniers points est généralement demandé à des experts de l'agence elle-même, mais également aux pairs qui ont jugé la qualité scientifique du dossier.

Une fois le financement accordé, un suivi plus ou moins lourd est mis en place. Il comprend presque toujours un rapport sur l'activité de l'année écoulée au regard des objectifs qui étaient affichés. Il peut aussi être l'occasion pour l'agence d'organiser une conférence scientifique afin d'animer les projets qu'elle finance.

La fin de projet requiert une évaluation plus poussée : rapport complet des travaux effectués ainsi que

justification des dépenses et de leur affectation. Encore une fois, cette tâche incombe au chef de l'équipe. Si la mise en place d'un tel système est souvent difficile la première fois, on en prend vite l'habitude et la tâche de gestion finit par s'alléger. Le succès d'un projet est subordonné à l'obtention de résultats conclusifs – positifs ou négatifs – qui donne lieu à un nouvel examen par les pairs. Il est également subordonné au respect des objectifs politiques de l'agence. Ceci peut être de renforcer la diffusion scientifique à destination du grand public ou encore la nécessité d'effectuer le travail au travers de collaborations avec des entreprises.

Ce qu'il faut retenir

Tout d'abord, ce qui m'a semblé être une différence fondamentale avec le système français, c'est que le financement est dirigé vers une paire équipe-projet et non pas vers une structure administrative. Ensuite, les agences de financement ont une très grande expertise de la façon de juger des projets scientifiques. Pour cela elles font largement appel à la communauté scientifique et font preuve d'un grand sérieux dans le processus de détermination de leurs choix de projets. Elles acquièrent ainsi leur légitimité au sein du monde scientifique et agissent comme leurs porte-parole auprès des pouvoirs publics. Pour atteindre ces objectifs, elles sont dotées de structures de gouvernance très actives. C'est la vision éclairée des industriels, scientifiques et représentants de l'administration qui détermine leurs politiques scientifiques et assure la continuité de leurs actions.

Analyse

Comme je l'ai dit plus tôt, le choix d'une méthode de financement de la recherche n'est pas un but en soi, mais seulement un moyen. L'objectif final est celui de permettre aux chercheurs de travailler avec plus de moyens et, parce que l'innovation est le produit de la recherche et du développement dans son ensemble, de favoriser les

transferts technologiques entre le monde académique et les industries.

Peut-on imputer les réussites industrielles américaines dans les nouvelles technologies ou les biotechnologies à une façon particulière de financer la recherche publique ? Je pense que c'est en partie le cas pour les raisons que je vais maintenant décrire.

Souplesse, confiance et responsabilités

Il peut être tentant de penser que confier la gestion du budget de fonctionnement aux chefs des équipes est à la fois une perte de temps et une prise de risque si d'éventuels contrôles sont effectués après coup. En pratique, cela semble plutôt être le contraire. En effet, la gestion directe par l'équipe de son budget lui offre une souplesse indispensable aux activités de recherche. Il faut souvent se réorienter pour tenir compte des avancées les plus récentes et du travail effectué par l'équipe. Confier la gestion du budget à toute autre personne que le chef de l'équipe c'est se priver de sa capacité à faire des choix stratégiques visant à tirer parti d'une ressource limitée. C'est la seule façon de faire coïncider à tout moment le but et les moyens. D'autre part, lorsque les fonds sont gérés globalement par une structure de recherche, se pose invariablement la question de leur répartition aux équipes. Cela requiert d'interminables négociations bien plus consommatrices de temps qu'une gestion directe.

Le second avantage manifeste d'une telle solution est la possibilité qu'a une équipe d'affecter une partie de son budget au recrutement de nouveaux membres. En effet, le marché du travail dans la recherche est par essence extrêmement compétitif. Les meilleurs chercheurs s'arrachent et font monter les enchères entre universités. Une gestion de budget confiée aux structures est souvent le meilleur moyen de ne jamais être en course pour le recrutement des meilleurs, surtout quand on prend conscience que les

négociations sont parfois terminées en quinze jours à peine. L'autre avantage indéniable d'une telle solution est qu'il donne l'entière responsabilité du recrutement au chercheur qui embauche et qui va travailler avec le candidat. On évite donc les recrutements effectués par des comités et qui aboutissent souvent au choix d'un candidat sans que le chef de l'équipe ou du laboratoire concerné puisse participer aux délibérations. Il en est de même, mais dans une autre mesure, pour les étudiants. Le complément financier qui peut être versé aux étudiants selon leur qualité en plus de leur bourse permet d'attirer les meilleurs candidats nationaux et internationaux.

En d'autres termes, les chefs des équipes ont la capacité de gérer leur budget. Ils sont les seuls à savoir quels choix stratégiques ils doivent faire au regard d'un budget limité, que ce soit pour un recrutement ou l'engagement dans une nouvelle voie nécessitant un investissement lourd en matériel. La confiance qui leur est accordée permet la réactivité indispensable pour mener à bien les missions qu'ils entreprennent.

Une meilleure visibilité

S'il y a bien un domaine dans lequel la globalisation est effective c'est celui de la recherche. Tous les chercheurs travaillent en temps réel et les collaborations internationales sont le quotidien. Prétendre ignorer cet état de fait n'est simplement pas possible. La recherche, c'est trouver la vérité et dans ces conditions seul celui qui y arrive en premier gagne. Tous les outils permettant de progresser plus vite et plus efficacement doivent donc être mis en place.

À ce jeu-là la flexibilité du financement et surtout la clairvoyance des grandes orientations scientifiques ne peuvent tout simplement pas être le fait d'une politique centrale de l'État. C'est pour cela que les agences de financement ont été créées avec des statuts qui leur confèrent souvent une grande autonomie et une grande sta-

bilité face au pouvoir politique. Elles doivent aussi être libres de recruter et de gérer les personnels qu'elles emploient pour juger de la qualité et du suivi des dossiers. À cette fin, elles recrutent souvent d'excellents experts afin de s'ajuster à l'excellence qui est la norme dans les domaines scientifiques.

Il est également intéressant de souligner que le système de financement par de grandes agences n'est pas fondamentalement différent de ce qui est la norme dans l'industrie. Il requiert la mise en place de bonnes pratiques : l'organisation des moyens autour d'un but déterminé, la mesure de l'avancement et finalement l'évaluation du résultat obtenu et des causes du succès ou de l'échec. Le système conduit naturellement à la formation d'ensembles cohérents de moyens et de ressources humaines autour d'un but clairement identifié. Cela ne suppose pas que le but recherché ait des applications pratiques : comprendre l'émergence de la mécanique classique à partir du formalisme quantique – c'est ce qui m'a occupé pendant une partie de ma thèse – n'a pas vraiment d'applications industrielles, mais c'est un objectif clair et vers lequel on peut mesurer son avancement. En outre, ce travail de mise en forme évite le découpage artificiel par type de ressource, la dilution des responsabilités et surtout la dilution du pouvoir de décision. Tout cela est restitué aux chefs des équipes, ils assument leur rôle pleinement et souvent avec succès.

De fait, le financement nord-américain de la recherche permet une meilleure visibilité et une meilleure appréciation par l'industrie de ce qu'est le métier de chercheur. Un chef d'équipe ou de laboratoire c'est un *project-manager* en puissance. Cette équivalence n'est pas tant le fait du système de financement, mais elle est renforcée et surtout clairement apparente du fait de l'organisation autour de la paire équipe-projet et des responsabilités financières qui incombent au chef de l'équipe. Cette similarité favorise de fait grandement les transferts technologiques. L'appréciation réci-

proque du travail réalisé par la recherche publique et par les groupes industriels rend possible les recrutements des personnes ayant les connaissances techniques recherchées par les entreprises. Cela permet une bien plus grande efficacité que le passage de contrats de sous-traitance. Dans ce dernier cas les risques d'incompréhension sont accrus et surtout cela aboutit à détourner le laboratoire concerné de son but initial : celui de faire de la recherche de pointe et de former des étudiants et des postdoctorants. Dans le cas où les collaborations – ou la cotraitance – s'imposent, le système nord-américain facilite la gestion partagée puisque dans les deux cas les organisations administratives et décisionnelles sont proches.

Aider la recherche c'est aider à créer des entreprises

Les contraintes et les pratiques imposées par le modèle nord-américain de financement de la recherche n'ont pas comme seules conséquences l'augmentation de la flexibilité accordée aux équipes et le transfert technologique. Elles permettent également de préparer ceux qui le souhaitent à fonder leur entreprise. La pratique acquise dans la présentation de projets à des audiences variées se révèle utile lorsqu'il s'agit de présenter clairement une nouvelle technologie à des investisseurs potentiels. Les compétences de management que met en exergue le financement de la recherche rassurent les banques comme les capitaux-à-risques. La communication avec les anciens chercheurs du public se fait bien car les deux mondes ont appris à se connaître et à appréhender la culture de l'autre.

À faire, à ne pas faire : des enseignements pour le cas français

Plusieurs points me semblent particulièrement importants pour permettre à la nouvelle agence française de réussir sa mission. Je vais en détailler quelques-uns.

Gouvernance

Les agences de financement nord-américaines ont su acquérir une légitimité auprès des scientifiques. Lorsque la NSA, l'ARO ou la NSERC² financent un projet académique et envoient leurs experts l'examiner, certes on parle budget, mais surtout on parle science. Les entrevues sont de haut niveau et extrêmement bien préparées. Cela résulte d'une constance dans la qualité du recrutement des experts et dans l'établissement d'une politique à long terme engagée par les administrateurs et les dirigeants d'une agence. Cette gouvernance doit également assurer son indépendance face au pouvoir politique. Cela est d'autant plus important qu'elle est souvent amenée à jouer auprès du gouvernement un rôle de conseil sur des questions scientifiques. Trop proche du pouvoir politique, elle perd sa stabilité et est souvent soumise à des changements irrationnels de politique scientifique qui sont nuisibles à l'avancée des travaux qu'elle promeut.

Sous-traitance

Les agences doivent également avoir comme objectif de maintenir une politique scientifique claire et dont le but principal est l'excellence scientifique. Même si l'organisation du financement de la recherche peut avoir des conséquences en termes de transfert technologique ou de création d'entreprises, cela ne doit pas être la priorité. À cet égard on peut citer l'exemple de la NSERC canadienne. Cette agence se focalise sur les projets soutenus par l'industrie et des laboratoires publics. Ce type de contrainte comprend le risque de favoriser l'externalisation de la recherche des industries vers les universités. Pour éviter cela, la NSERC sélectionne les projets uniquement en fonction de leur valeur scientifique. Ainsi ne sont financés que des projets qui auraient pu être conduits par les laboratoires publics seuls. L'avantage de telles collaborations pour les entreprises est l'acquisition de connaissances de haut niveau les aidant non pas à résoudre

des problèmes technologiques actuels mais à inventer les technologies de demain. À la charge des entreprises d'effectuer le développement en vue de la commercialisation ; à la charge des universités de former les doctorants et les postdoc qui plus tard pourront être embauchés dans ces entreprises.

Une certaine lourdeur

Avec la multiplicité des agences de financement – fédérales, d'État, provinciales, parfois régionales – il y a un risque de passer son temps à chasser les financements. Pour cela, les Canadiens utilisent très régulièrement le système du *matching* – ou co-investissement. Les plus petites agences publient leur politique générale et établissent des conditions générales d'éligibilité à leurs programmes. Le choix de financer un projet ou non est simplement subordonné à l'obtention d'un autre financement de la part d'une agence plus importante. Les agences se font donc confiance et allègent ainsi les procédures.

Un modèle de financement c'est un outil au service d'un choix politique

Il aurait été possible de poursuivre la liste des avantages concernant le modèle nord-américain de financement de la recherche et des recommandations pour la mise en place du nouveau système français. Je crois que ces quelques exemples sont suffisants pour démontrer qu'il s'agit d'un système pragmatique et qui fonctionne plutôt bien. Cela est dû en grande partie à la vision politique des gens qui l'ont mis en place et qui ont su l'entretenir.

En ce qui concerne la situation française, nous avons les moyens grâce à l'ANR de mettre en place progressivement certains des éléments positifs du dispositif nord-américain. Certes, tout ne devrait pas être transposé directement car les habitudes sont différentes et l'organisation actuelle a ses spécificités et ses avantages.



D.R.

Le Perimeter Institute for Theoretical Physics a été créé officiellement en 2000 à partir de dons privés (environ CAD 120 M).

Son budget de fonctionnement est principalement tiré des agences de financement canadiennes en particulier NSERC-CRSNG, Canada Fund for Innovation, Ontario Research and Development Challenge Fund, Ontario Innovation Trust. La rapidité avec laquelle les investissements ont été débloqués pour accompagner le don initial a permis de faire du Perimeter Institute en quatre années de fonctionnement opérationnelles seulement l'un des meilleurs instituts de physique théorique.

Il faut maintenant que l'agence acquière son autonomie, sa stabilité et surtout sa légitimité. Qu'elle puisse aider les chercheurs à se libérer des lourdeurs administratives actuelles en profitant des expériences réussies des programmes de financement tels que les Actions concertées initiative et les Réseaux de recherche et d'innovation technologique.

g
g g

Je tiens à remercier T. Brzustowski (*Institute for Quantum Computing* – anciennement président de la NSERC), H. Burton (*Perimeter Institute*), R. Laflamme (IQC/PI), A. Newton (IQC), S. Scanlan (PI) et W. Zurek (*Los Alamos National Laboratory*) pour les discussions que j'ai eues avec eux sur le sujet du financement et du management de la recherche. n

1. *Laboratory Directed Research and Development – Directed Research et Exploratory Research.*
2. *National Security Agency, Army Research Office et National Science and Engineering Research Council* ou encore Conseil national de la recherche en sciences naturelles et en génie (CRSNG).

Harold Ollivier,

Perimeter Institute for Theoretical Physics, 31 Caroline St N, Waterloo, ON N2L 2Y5, Canada.

Adresse actuelle :

Bureau des politiques d'innovation et de technologie,
Direction générale des entreprises,
ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 12, rue Villiot, F-75012 Paris.