



HAL
open science

Sur le sentier économique de l'innovation : l'accompagnement des projets de valorisation au CNRS

Victoria Brun

► **To cite this version:**

Victoria Brun. Sur le sentier économique de l'innovation : l'accompagnement des projets de valorisation au CNRS. Quaderni, 2023, 110, pp.73-88. <10.4000/quaderni.2826>. <hal-04498320>

HAL Id: hal-04498320

<https://hal.science/hal-04498320v1>

Submitted on 6 May 2025

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

Sur le sentier économique de l'innovation : l'accompagnement des projets de valorisation au CNRS

Numéro « Les politiques de l'innovation » (coord. Jean-Baptiste Devaux)
Quaderni

Victoria Brun

Titre

Sur le sentier économique de l'innovation : l'accompagnement des projets de valorisation au CNRS

Résumé

Cet article examine ce que la mise en œuvre des politiques d'innovation fait au contenu des productions des personnels de recherche, à partir de l'étude de deux projets de transfert des résultats de la recherche publique. Les choix successifs des porteurs et porteuses, informés et contraints par les dispositifs de financement de leur institution et par les conseils des chargé-es de valorisation, font évoluer leur invention conformément à une conception économique de l'innovation. Une fois ce processus enclenché, le développement de la technologie est orienté par la création de valeur économique, et il devient de plus en plus difficile de revenir sur des décisions passées : la trajectoire de valorisation s'inscrit dans une dépendance au sentier économique. Les porteur-ses adoptent des postures et y trouvent des bénéfices différenciés, mais doivent trouver des arrangements avec les chargé-es de valorisation, au sein de leur équipe, et avec eux-elles-mêmes.

Mots clefs

Valorisation, transfert technologique, politiques d'innovation, CNRS, dépendance au sentier

Title

On the Economic Path of Innovation: Supporting Valorisation Projects at CNRS

Abstract

This article examines what the implementation of innovation policies does to the content of research production, based on a study of two projects of academic technology transfer. The successive choices made by the project leaders, informed and constrained by their institution's funding schemes and the advice of technology transfer officers, make their inventions evolving in line with an economic conception of innovation. Once this process has been set in motion, the technology development is guided by the creation of economic value, and it becomes increasingly difficult to go back on past decisions: the development trajectory becomes dependent on the economic path. Project leaders adopt different positions and derive different benefits from valorisation project, but have to come to terms with technology transfer officers, within their team and with themselves.

Key words

Valorization, technology transfer, innovation policies, CNRS, path dependency

Introduction

La conception de l'innovation dans les institutions de recherche reprend très largement celle portée par les politiques publiques depuis les années 1970¹ sur la base d'une théorie économique de l'innovation². Le marché est considéré à la fois comme le meilleur vecteur et destinataire pour transférer les résultats de la recherche publique : l'objectif est de transformer ces derniers en innovations commercialisables dont la société doit bénéficier, soit par un acteur économique existant, soit par une entreprise créée par les chercheurs et chercheuses elles-mêmes. Mais comment cette conception de l'innovation portée par les politiques publiques s'inscrit-elle concrètement dans les dispositifs d'accompagnement puis dans les inventions des personnels de recherche ?

Cet article examine les effets et appropriations des instruments d'innovation³ sur le contenu des productions des personnels de recherche dans des expériences ordinaires⁴ de valorisation. A la croisée de la sociologie de l'action publique et de la sociologie des sciences et des techniques, l'analyse retrace la manière donc les dispositifs institutionnels et les agents qui les implémentent (les chargé-es de valorisation) modèlent les produits générés au cours de deux projets de valorisation jusqu'à ce que la valorisation économique devienne la seule voie possible. Autrement dit, elle explicite la manière dont les projets de valorisation sont pris dans une dépendance au sentier économique au cours d'une chaîne d'opérations médiées par les dispositifs institutionnels.

Le concept de « dépendance au sentier » a été abondamment utilisé en économie pour expliquer le changement technologique⁵ : il est moins coûteux de continuer à développer une technologie plutôt que chercher à en proposer une nouvelle pour la même fonction. La littérature de sciences politiques l'a réinvesti⁶ pour décrire les manières dont des processus politiques passés influencent des décisions futures, de la réduction du nombre d'alternatives à la création de formes d'irréversibilité. La dépendance au sentier dont il est question dans l'élaboration des projets de valorisation est une dépendance aux choix précédemment faits par les porteur-ses pour faire évoluer leur invention, informés et contraints par les instruments⁷ de financement de leur institution, dont les critères sont imprégnés d'une conception technologique et économique de l'innovation. La contrainte qu'exercent les instruments sur les projets n'est néanmoins ni automatique ni monolithique : la dépendance au sentier gagne à être saisie comme un processus au long cours, reposant sur des arrangements entre acteur-ices⁸.

¹ Je reprends la caractérisation proposée par J.-B. Devaux, qui décrit le basculement entre des politiques technologiques et des politiques d'innovation dans « Une fabrique publique d'entrepreneurs schumpétériens en France (1971-1978) », *La nouvelle revue du travail*, n° 22, avril 2023.

² Pour une histoire du terme « innovation », voir B. Godin, « Making sense of innovation: from weapon to instrument to buzzword », *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, n° 90, mai 2016.

³ Dont cet article ne retracera pas la manufacture, comme l'a fait notamment J.-B. Devaux, « L'Etat technologique - Rationalisations et institutionnalisation d'un territoire bureaucratique : l'innovation (1963-2003) », Thèse de doctorat, Lyon, 2021.

⁴ La proposition d'analyser les politiques de l'Etat par leur mise en œuvre est formulée par J. G. Padioleau dans son ouvrage devenu classique *L'Etat au concret* (Paris, PUF, 1982, 222p.), et inspirée par les approches étasuniennes du *bottom-up*.

⁵ Voir B. W. Arthur, « Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events », *The Economic Journal*, n° 394, 1989, p. 116-131. C'est l'exemple typique du clavier QWERTY.

⁶ Pour une synthèse des enjeux de son importation depuis l'économie, voir : P. Pierson, « Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics », *The American Political Science Review*, vol. 94, n° 2, 2000, p. 251-267.

⁷ La notion et son lien à la dépendance au sentier sont définis ici : P. Lascoumes et P. Le Galès, *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, 2005, 370p. (en particulier dans les chapitres quatrième et huitième)

⁸ Sur la notion d'arrangement dans un cadre de transfert technologique, voir : M. Cassier, « Les contrats de recherche entre l'université et l'industrie : les arrangements pour la production de biens privés, de biens collectifs et de biens publics », *Sociologie du Travail*, vol. 38, n° 3, 1996, p. 377-390.

Certains travaux des années 1980 ont déjà insisté sur l'incertitude et l'absence de linéarité qui caractérisent les trajectoires d'innovation⁹, mais ont été critiqués au titre qu'ils reproduisaient une forme de linéarité en situant le récit du point de vue des équipes de recherche¹⁰ et ne prenaient pas suffisamment en compte le rôle des institutions¹¹. Prendre au sérieux ces deux critiques implique en retour deux exigences. D'abord, de resituer les intérêts et activités de l'ensemble des actrices et acteurs impliqués pour reconstituer les arrangements au cours de la valorisation. Cela permet d'observer les rapports de force depuis l'action elle-même sans les supposer *a priori* à partir du statut des individus, mais aussi d'identifier des trajectoires parallèles de produits valorisés (par exemple, des publications et des brevets, souvent considérés antinomiques). Puis, de documenter le travail actif consistant à mettre en adéquation les choix des porteur·ses avec les conceptions et cadrages des institutions qui les accompagnent. C. Thuderoz¹² a par exemple proposé la notion de « techniques de manœuvre » pour décrire la manière dont les managers d'une usine ramènent les choix des équipes vers les orientations stratégiques de leur organisation.

Méthodologie

Cet article s'appuie sur deux études de cas de projets de transfert de technologie, qui n'ont pas bénéficié des mêmes dispositifs et dont les porteur·ses ne sont pas du même statut. Un ensemble de matériaux ont été récoltés pour chacun d'entre eux : sites web, documents produits par les équipes (rapports, livrables, publications, thèses, CVs), entretiens semi-directifs avec leurs membres et partenaires (N = 6 et 9), observations directes dans les laboratoires, réunions d'équipe, événements du projet ou événements publics (salons, conférences, capsules vidéo). L'enquête a pris soin de retracer la trajectoire des projets à la lumière de ces matériaux de différentes natures et de recueillir les points de vue des différent·es collaborateur·ices. En voici une présentation succincte.

Le projet FRAIS consiste en l'élaboration d'une méthode d'évaluation micro-climatique en milieu urbain. Il est porté par un enseignant-chercheur contractuel et une post-doctorante en physique associées avec une chercheuse freelance en géomatique. Plusieurs années de développement de la méthode à travers différents projets de recherche, conduits en partenariat avec des collectivités, des entreprises du bâtiment, des services de météorologie et des laboratoires de recherche, ainsi que des programmes d'accompagnement d'une SATT¹³ et du CNRS, ont débouché sur la création d'une start-up.

Le projet LOGICER repose sur la mise au point d'un logiciel de visualisation de données sur le cerveau à partir d'une détection automatique de résultats dans la littérature scientifique. Une ingénieure de recherche développe le logiciel depuis une dizaine d'années, en s'entourant ponctuellement de collaborateur·ices en CDD et *freelance*. Ce projet a été soutenu par des financements excédentaires prélevés sur des projets de recherche, puis des dispositifs de transfert technologique du CNRS.

⁹ Les travaux de C. Freeman ont fait école à cet égard (*The Economics of Industrial Innovation*, London, Francis Pinter, 1982, 264 p.), mais c'est également le cœur de l'argument des premiers travaux de la sociologie de la traduction (notamment M. Akrich, « Comment les innovations réussissent ? », in *Recherche et Technologie*, n° 4, 1987, p. 26-34).

¹⁰ Cette critique a été adressée par des chercheur·ses proches de la sociologie de la traduction, voir : S. L. Star et J. R. Griesemer, « Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39 », in *Social Studies of Science*, vol. 19, n° 3, août 1989, p. 387-420.

¹¹ Pour les critiques à cet égard, voir H. Etzkowitz, « The Process of Science: Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society. Bruno Latour. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1987. viii, 274 pp. », *Science*, vol. 238, n° 4827, oct. 1987, p. 695-696 et D. L. Kleinman, « Conceptualizing the Politics of Science: A Response to Cambrosio, Limoges and Pronovost », in *Social Studies of Science*, vol. 21, n° 4, nov. 1991, p. 769-774.

¹² Voir C. Thuderoz, « L'usine et le petit pot. Pour une sociologie de l'innovation industrielle », in *Sociologie du travail*, vol. 39, n° 3, 1997, p. 347-369

¹³ Société d'Accélération du Transfert Technologique. Créées en 2014 sur le PIA de l'ANR, ces sociétés par actions simplifiées ont la responsabilité des activités de transfert de technologie (leur périmètre étant variable) sur un territoire donné.

1. FRAIS : l'aide à la décision au travers d'entreprises

Du secret au brevet

FRAIS est né d'une collaboration entre des chercheur·ses de différentes équipes au sein du laboratoire LABNRJ – à savoir deux ingénieurs, une géographe, une géomaticienne et une économiste, ainsi qu'une post-doctorante et une stagiaire en physique – pour élaborer une méthode d'aide à la décision dans le but de combattre les îlots de chaleur urbains. Celle-ci se décompose en une méthode d'identification de zones prioritaires (avant la mise en œuvre) et une méthode d'évaluation (après la mise en œuvre).

Ces deux méthodes ont été élaborées et testées au fur et à mesure de projets partenariaux. Le premier dispositif a été mis au point par Éric puis a été prolongé par Céleste durant leurs thèses sous contrat CIFRE avec la même collectivité. Éric décroche ensuite un poste de maître de conférences contractuel dans une école d'ingénieurs en restant rattaché au LABNRJ. Avec son directeur de thèse Frédéric, ils lancent plusieurs projets en parallèle dont une ANR JCJC¹⁴, des montages partenariaux avec des collectivités et des entreprises du BTP (financements européens, i-site¹⁵, contrats de collaboration de recherche). Sur chacun d'entre eux, des contrats de stage de Master 2, de thèse et de post-doctorat permettent d'itérer les méthodes sur différents terrains (des cours d'école, des boulevards, des démonstrateurs, une ZAC). Ces itérations font évoluer les méthodes employées par l'équipe du LABNRJ, jusqu'à ce que les institutions de valorisation recommandent aux équipes de revendiquer dessus une propriété légale.

À la suite d'un désaccord avec un partenaire privé et pour garder la propriété de leurs résultats et savoir-faire, l'équipe dépose deux déclarations d'invention. Les chargé·es de valorisation de la SATT puis de CNRS Innovation¹⁶ qui les suivent à ce moment-là leur suggèrent alors de déposer un brevet pour solidifier la protection de leur invention : Éric n'y est pas favorable, et préférerait laisser la méthode sous secret. Mais il y concède sur leurs conseils selon lesquels « *le brevet bénéficie de son attrait, c'est-à-dire que c'est sexy* » (Éric, entretien 1). Le brevet n'est ici pas une fin en soi, mais une étape : les chargé·es de valorisation considèrent qu'il évite la répliation de la méthode par une autre entité, et constitue un gage pour convaincre des financeurs potentiels que leur investissement est « sécurisé ». Mais surtout, quand CNRS Innovation prend en charge l'accompagnement de FRAIS, la préoccupation à plus court terme est de rendre le projet éligible à un dispositif d'aide à la création de start-up (RISE), le dépôt d'un actif de propriété intellectuelle étant prérequis à la candidature. C'est l'institution qui cadre l'invention dans un paradigme de protection pour des raisons administratives et stratégiques, et qui stabilise le produit de valorisation (la méthode d'aide à la décision) dans le dispositif légal du brevet.

Des collectivités au BTP, du collaboratif à la prestation

Parallèlement à la rédaction du brevet, Éric remporte un concours i-site de son université dans la catégorie « chercheur-entrepreneur ». Son projet de start-up est alors accueilli dans l'incubateur de l'université puis dans le programme RISE de CNRS Innovation. Cet accompagnement par les structures de valorisation consiste notamment en l'élaboration d'un *business model* autour des méthodes conçues au laboratoire. Les chercheur·ses avaient dans l'idée d'implémenter leur méthode d'évaluation dans une interface logicielle et de former leurs clients à l'utiliser, et de s'adresser exclusivement aux collectivités finançant des chantiers de rafraîchissement. Les chargé·es de valorisation de CNRS Innovation déconseillent ce fonctionnement, en s'appuyant sur une étude de marché commanditée pour l'occasion. Leur objectif est de rendre viable la future entreprise mais également, plus prosaïquement, de devenir éligible aux dispositifs institutionnels de financement. Deux propositions sont faites pour ce nouveau *business model*.

Premièrement, les chargé·es de valorisation recommandent d'ouvrir le spectre de clientèles cibles aux entreprises responsables de la mise en œuvre des chantiers. Éric explique que l'opération technique est similaire, quand bien même les objectifs de ces clients ne sont pas les mêmes :

¹⁴ Appel à projets blanc Jeune Chercheur Jeune Chercheuse de l'Agence Nationale de la Recherche, dédié aux personnels contractuels en début de carrière.

¹⁵ i-site, pour « Initiatives Science / Innovation / Territoires / Economie », est un label du PIA de l'ANR qui sélectionne et finance des universités d'excellence reconnues internationalement, sur des thématiques de recherche précises – contrairement à l'Idex qui célèbre des établissements reconnus sur de larges thématiques.

¹⁶ La filiale de valorisation du CNRS, à qui la responsabilité du dossier a été transmise.

On est dans une voie qui était devinée à l'époque, qui était de dire qu'il y a des gens qui ont proposé des solutions de rafraîchissement et nous on va pouvoir les caractériser, les certifier, évaluer leurs performances. [...] La même chose peut être déployée pour une collectivité qui dit 'je vais lancer un projet de 100 000 arbres et je voudrais voir combien ça rafraîchit'. [...] C'est pas tout à fait les mêmes attentes, mais en fait, pour nous, le travail est le même. (Eric, entretien 2)

Deuxièmement, les chargé-es de valorisation proposent de fonder le modèle économique de la start-up sur des rapports de diagnostic et d'évaluation, en gardant la main sur le logiciel. Cette suggestion découle du conseil précédent de protéger l'invention, car le dépôt de brevet a considérablement complexifié la possibilité de faire implémenter leur méthode par des client-es sans passer par un achat de licence : « *maintenant que c'est breveté, c'est compliqué. On est plutôt sur de la presta* » (Éric, entretien 2). Ainsi le dépôt de brevet engage le projet FRAIS sur une voie non collaborative, mais bilatérale.

Les chargé-es de valorisation de la SATT et CNRS Innovation orientent donc peu à peu le projet vers une activité de prestation auprès d'un marché privé plutôt qu'un service d'aide à la décision auprès des collectivités. Le dépôt des déclarations d'inventions, les récompenses aux concours, le dépôt de brevet puis la création de start-up scellent progressivement la trajectoire du projet dans la direction d'une valorisation économique et propriétaire défendue par les institutions qui accompagnent les chercheur-es. Sans ces réorientations du projet, le soutien institutionnel aurait été compromis : la SATT abandonne le projet en amont du dépôt de brevet au nom de sa faible rentabilité et possibilité de croissance. Puis CNRS Innovation, en reprenant le dossier, dirige l'équipe de recherche vers le dépôt de brevet, l'élargissement des cibles et la requalification de l'activité en prestation.

Entre la recherche et l'opérationnel

Ces reconfigurations du projet se font-elles sous contrainte ? Il convient de noter que les chargé-es de valorisation n'ont pas le pouvoir de vie et de mort sur les projets, lesquels sont évalués par des comités pour accéder à des dispositifs de financement. Les personnels de recherche pourraient donc ne pas suivre leurs conseils mais le font le plus souvent, en se positionnant dans un rapport d'apprentissage ou bien d'opportunisme. Ils choisissent de conformer leur projet aux attentes de l'institution parce qu'ils considèrent soit qu'ils ne connaissaient pas la « bonne » manière de valoriser avant que les chargé-es le leur expliquent (apprentissage), soit que leur conviction ne vaut pas la peine de réduire leurs chances d'obtenir un financement (opportunisme). FRAIS fait plutôt partie de la seconde catégorie : créer une start-up a constitué une possibilité avant l'intervention des services de valorisation, et le principal intérêt qu'y voit Éric n'est pas la création de valeur ni même l'accélération de sa carrière mais d'offrir une voie professionnelle pour les étudiant-es et docteur-es formé-es à LABNRJ, qui auraient apprécié leur expérience dans la recherche mais dont la poursuite dans une carrière académique serait incertaine, dans un contexte où le nombre de candidat-es excède largement les postes titulaires disponibles.

C'est peut-être une alternative à l'industrie, [...] on aura un espèce d'entre deux où nous on n'a pas de solution de rafraîchissement à vendre quoi, on est là pour accompagner. (Eric, entretien 1)

Bien qu'il fonde une start-up, Éric distingue son activité fondée sur la recherche (« accompagner » les entreprises et collectivités qui auraient un projet de rafraîchissement) d'une activité marchande classique (« vendre » une solution de rafraîchissement). Il a, par ailleurs, tout à fait conscience de la possibilité d'instrumentalisation des évaluations que la start-up produira pour les entreprises proposant une solution de rafraîchissement :

Derrière, je sais très bien ce que [les entreprises] vont en faire hein, ils vont dire « sur le cas d'étude, ça a été validé scientifiquement, ça donne ça ». Donc après ils vont approcher les collectivités, les donneurs d'ordre [...]. Ils vont vendre ça pour dire « regardez comme ça marche bien ». (Eric, entretien 2)

Les chercheur-es composent donc entre leurs convictions et les critères des dispositifs institutionnels pour réaliser leurs objectifs, qui peuvent également se déplacer au fur et à mesure du temps. Il serait donc hâtif de conclure que les personnels de recherche sont sous le joug institutionnel, matrixés par la conception orthodoxe de l'innovation. Ils y retirent des bénéfices non-anticipés par les service de valorisation, quand bien même cela doit leur faire renoncer, de manière de plus en plus irréversible, à d'autres objectifs.

Un autre arrangement essentiel au cours des projets de valorisation s'opère entre objectifs scientifiques et économiques. Dès leurs origines, les deux méthodes de FRAIS sont développées en fonction des besoins de collectivités territoriales (qui souhaitent évaluer leurs projets d'aménagement) et des entreprises du bâtiment (qui souhaitent jauger les performances de leurs matériaux). Or le développement d'activités économiques se fait en parallèle d'activités académiques : des thèses sont conduites, des articles publiés, des communications présentées, des étudiant-es formé-es. Leur développement est parallèle en termes de produits (car ils sont différenciés) mais pas en termes d'approche : les équipes doivent arbitrer entre un raffinement à des fins scientifiques et une simplification à des fins opérationnelles. Pour les comprendre, il est nécessaire de rentrer dans le détail de la méthode.

La méthode d'identification relève d'un système d'information cartographique pour prioriser des zones à rafraîchir, et repose sur le calcul d'indicateurs physiques et sociaux, hiérarchisés dans une arborescence. Lors de sa première formalisation dans une publication puis sa première implémentation sur un projet partenarial pour sélectionner des cours d'école, elle fonctionne avec des seuils binaires, définis en fonction du cas d'étude, correspondant à un code couleur. Elle est révisée à l'occasion d'une commande similaire l'année suivante auprès d'une collectivité : les seuils sont abandonnés au profit de gradients, toujours traduits en couleur, pour permettre plus de précision. Il serait techniquement possible, grâce aux théories physiques et mathématiques à la disposition de l'équipe, de perfectionner encore davantage ces données géographiques. Cependant, cela ferait exploser le temps de calcul pour générer une carte : l'équipe a donc choisi des indicateurs simples, accessibles en données ouvertes et sur une échelle définie afin d'adopter une temporalité « compatible avec le temps de la conception » (Éric, entretien 1). Les doctorant-es¹⁷ impliqué-es dans l'équipe ont davantage de difficulté à assumer ce choix favorable à la mise en œuvre opérationnelle. Nour, travaillant sur un projet partenarial, explique :

T'as toujours besoin de démontrer un truc de merde, il faut que quelqu'un s'y colle. [...] On n'a pas besoin d'avoir dix ans de diplôme pour dire que c'est pas intelligent de mettre de la clim dans la rue. Après je dis ça mais j'ai quand même appris des trucs. [...] Et y a des gens qui ont besoin de chiffres à l'appui. (entretien 1)

Les doctorant-es se questionnent sur la plus-value scientifique de leur travail. Afin de valider leur diplôme, elles et ils proposent des améliorations techniques des méthodes dans leurs thèses respectives, en essayant de se démarquer les un-es des autres. Les choix qui ont donc été opérés pour développer et commercialiser une méthode d'évaluation des solutions de rafraîchissement n'ont pas les mêmes incidences pour les personnels de différents statuts dans le laboratoire, et plus les thèses commencent tardivement dans la trajectoire de valorisation de FRAIS, plus leur démarche et leur contenu y est lié.

2. LOGICER : faire un *business model* du logiciel libre

Apprendre à rendre un projet valorisable

Amira, ingénieure de recherche au CNRS, développe le logiciel LOGICER depuis une dizaine d'années. Informaticienne de formation, elle propose pendant son postdoctorat au sein d'une équipe de neurosciences une méthode originale pour travailler sur des données d'imagerie neuronale en accès ouvert. Cette méthode consiste à scraper dans la littérature scientifique des « masques », c'est-à-dire des corrélations entre des activations d'aires fonctionnelles dans le cerveau, des gènes et des tâches. Elle obtient par la suite le financement d'un équipement d'excellence (Equipex) pour réaliser le premier prototype d'un logiciel de visualisation de ces masques. Elle présente ce travail à plusieurs reprises dans des communications, monte un dossier ANR qui sera refusé, et à la fin du financement de l'Equipex, les contributeur-ices se dispersent. Plusieurs années après, Paola, chargée de valorisation au CNRS, repère le projet lors d'une visite de laboratoire. Quelques mois plus tard, elle rencontre Amira pour un autre projet, et lui propose alors de monter une candidature pour LOGICER au programme de prématuration du CNRS. Ce dernier s'adresse aux projets de valorisation balbutiants, ayant identifié de premiers résultats prometteurs dont il s'agit de faire la preuve de concept. C'est donc la chargée de valorisation qui identifie le projet comme valorisable et le dirige vers un guichet sans que Amira ne l'ait sollicitée :

¹⁷ Quatre doctorant-es et une post-doctorante ont été recruté-es sur quatre projets partenariaux lancés par Éric et Frédéric en deux ans pour mettre en œuvre et améliorer cette méthode sur leurs cas d'étude respectifs.

Sans ces coïncidences qui font que [Paola] a vu mon travail, mon projet ne serait pas valorisé par le CNRS. Elle était à l'origine de la proposition : c'est elle qui a dit qu'il y avait des financements, et que mon projet avait de bonnes chances d'être pris. (Amira, entretien 1)

Quand on m'a parlé d'elle, je suis allée voir ce qu'elle faisait en général, ce qu'elle publiait. Et à mon avis, c'était sur l'autre projet qu'il était plus intéressant d'y aller avec la prématuration. [...] Elle n'avait pas de tout pensé à la valorisation. Elle voulait publier. Parce que son directeur d'unité l'avait engagée dans une voie qui n'était pas celle qu'elle voulait, elle. Quand moi je lui ai dit « mais oui, ça, ça m'intéresse », elle s'est sentie comprise. (Paola, entretien 2)

Paola identifie chez LOGICER un potentiel de valorisation : il est innovant, il s'appuie sur des résultats scientifiques solides qui ont fait l'objet de publications, et sa porteuse est passionnée. Alors que ces qualités scientifiques sont essentielles à la qualification du projet comme valorisable, dans un second temps, devenir un projet de valorisation implique un travail de distanciation vis-à-vis de la démarche et des objectifs scientifiques. Amira décrit comment elle a conçu la présentation de son projet avec Paola :

Durant toute l'écriture [...], Paola m'a accompagnée de A à Z. J'avais pas les bons mots pour expliquer mon projet, j'avais pas les bonnes pratiques, elle m'a complètement briefée sur le concept, sur la manière : c'est un projet de valorisation, ce n'est pas un projet de recherche. Elle a même relu la fiche que j'ai présentée à la prématuration, elle m'a bien guidée. Chaque mot était disputé. (Amira, entretien 1)

Pour reprendre la distinction faite plus tôt, Amira se positionne dans un rapport d'apprentissage plutôt que d'opportunisme aux conseils des chargé-es de valorisation. Elle considère ne pas connaître les codes de la valorisation et suit assidûment les instructions de préparation de sa candidature. Bien entendu, cette adaptation de bon cœur n'est pas dénuée d'intérêts : suite à plusieurs échecs auprès de guichets de financement de recherche (en tant que projet auprès de l'ANR ou comme plateforme auprès du CNRS), la voie de la valorisation, sur l'impulsion de Paola, apparaît à Amira comme la seule manière de développer son logiciel. En revenant plusieurs années plus tard sur ce moment charnière pour LOGICER, Amira n'hésite pas à dire qu'elle aurait préféré le développer comme un projet de recherche et non pas de valorisation :

Je n'avais pas l'argent pour le développer. [...] Le service « plateforme de recherche » du CNRS ne comprend pas bien mon projet. [...] Je préférerais que ce soit un logiciel pour chercheur ou une plateforme, parce que c'est moins stressant. (Amira, entretien 3)

Faire le choix de la valorisation a pourtant des conséquences considérables dans la manière dont le projet évolue, bien au-delà des « bons mots » à glisser dans le dossier de candidature pour la prématuration.

Créer une cible à travers une étude de marché

Un obstacle de taille inquiète Paola en amont de la sélection. En effet, LOGICER est sous licence libre, et s'oppose au modèle propriétaire de la valorisation au CNRS. Comme dans le cas de FRAIS, les comités du programme de prématuration considèrent la propriété comme une sécurité et une condition de la création de valeur économique. Pour contrer les critiques des comités d'évaluation, Paola recommande d'élaborer un *business model* du libre, afin de convaincre le second jury composé d'acteurs du secteur privé à qui il faut « *montrer qu'il y a une valorisation économique, des impacts, des innovations* » (Paola, entretien 2). Amira présente alors son projet comme reposant sur la facturation de packages sur mesure à des équipes de recherche pour analyser leurs données et à des équipes hospitalières pour outiller le diagnostic et le suivi des conséquences de traitement et de maladies. Néanmoins, ce *business model* ne convainc pas le jury :

J'ai eu la question : « qui va s'intéresser à votre projet ? Quel est votre modèle économique ? », là c'était très dur. [...] J'avais dit, parce que j'étais convaincue, « les cliniciens ». Mais ça n'avait pas convaincu, et j'avais été à moitié recalée car ils ont demandé une étude de marché. (Amira, présentation à une journée des correspondants valorisation des UMR CNRS)

Au CNRS, l'absence de propriété intellectuelle est un facteur de risque. Mais le comité estime tout de même que la technologie est suffisamment innovante pour être valorisée. CNRS Innovation commande donc une étude de marché pour s'assurer de l'intérêt et de la viabilité économique du logiciel. Amira se réjouit encore une fois de cette prise en main des chargés de valorisation, d'autant plus qu'elle aboutit au financement de son projet par le programme de prématuration :

Je pense que la personne qui a insisté pour l'étude de marché m'a donné la chance de ma vie pour mieux connaître mon projet. Je me suis fait accompagner par un cabinet, [...] il a fallu rediscuter de tout le projet, redéfinir ses axes, avoir une vision sur un an, trois ans et plus de cinq ans, être claire sur où je vais, et comment parler de mon projet par rapport aux gens en face de moi. Je me rappelle, c'était très difficile. Mais à la fin, c'était tellement bénéfique. [...] Les cliniciens m'écoutent mieux, parce qu'ils ne se sentent pas agressés par mon projet. (Amira, présentation à une journée des correspondants valorisation des UMR CNRS)

Cette étude de marché élabore une stratégie commerciale : elle recommande de collaborer avec des plateformes de recherche pour codévelopper le logiciel et atteindre par cette voie leurs partenaires industriels. Elle opère par le repérage et l'interview des partenaires potentiels. Elle opère donc un diagnostic tout autant qu'une redéfinition du projet afin qu'il soit adapté à une valorisation économique.

L'accompagnement par les chargés de valorisation dirige donc LOGICER vers une voie de valorisation économique. Cette redirection prend d'abord la forme d'une révision de la description du projet pour plaire au comité qui lui attribue un financement, puis d'un plan de développement appuyé par l'étude de marché. Bien que Amira ne soit pas contrainte à tenir les objectifs dessinés par l'étude de marché, elle entérine le cap pris par son projet au fur et à mesure des modifications qu'elle lui apporte. Elle oriente le développement du logiciel en fonction des besoins exprimés durant l'audit (notamment, introduire d'autres organes que le cerveau), et s'éloigne de la communauté des clinicien·nes. A l'issue du financement de prématuration, les chargés de valorisation recommandent à Amira de monter une start-up. Toutefois, son projet n'est pas sélectionné pour le programme d'accompagnement à la création de start-up de CNRS Innovation (RISE) car il n'a pas d'actif de propriété intellectuelle, son logiciel n'étant pas déclaré à l'Agence de Protection des Programmes (APP). Elle candidate ensuite au programme OPEN récemment créé à CNRS Innovation, dédié à la valorisation des logiciels libres. Comble de l'ironie, le projet est refusé parce que le logiciel n'est plus considéré libre par le comité. En effet, afin de solidifier son *business model*, Amira a conçu un forfait « premium » payant donnant accès à davantage de fonctionnalités. Quand bien même le comité ait confondu entre ouverture et gratuité du logiciel, l'engagement dans une voie de valorisation économique a compromis la promotion de LOGICER comme logiciel libre. En rejetant le modèle propriétaire des canons de l'innovation, le projet ne peut pas devenir pas une start-up. Mais en ayant tenté de créer de la valeur économique, il ne peut plus non plus être une infrastructure ou une plateforme de recherche. Les conseils des chargés de valorisation et les critères des dispositifs de financement ont orienté les contacts qu'elle a noué ainsi que les fonctionnalités qu'elle a développées, jusqu'à rendre impossible la possibilité de réengager son projet sur une voie de valorisation non économique.

Conclusion

La mise en œuvre des politiques d'innovation qui prend corps dans les dispositifs de financement et d'accompagnement contribue à aligner les projets de valorisation sur un idéal de création de valeur économique. Ainsi dans le cas de FRAIS et LOGICER, la voie économique n'était pas aussi affirmée avant la prise en charge par les institutions de valorisation. Les porteur·ses ne vivent pas nécessairement cette redirection comme une contrainte, la considérant comme une possibilité de poursuivre leurs recherches ou bien comme une occasion de faire bénéficier des acteur·ices non académiques de leurs recherches. Elle commence souvent par la mise en conformité du projet avec des critères d'éligibilité à des dispositifs de financement, tout comme il est commun que les personnels de recherche remplissent le critère « impacts socio-économiques » dans leurs candidatures d'appels à projets en prévoyant de ne pas tenir leurs promesses par la suite¹⁸. Or les décisions passées réduisent

¹⁸ Pour l'ANR, voir : J. Aust, « À la charnière de l'État et du monde académique. Financements sur projets, organisations et élites dans le gouvernement de la recherche en biomédecine en France (1955-2015) », Habilitation à diriger des recherches,

progressivement les voies alternatives, et ce d'autant plus quand les promesses formulées à des appels à projets conditionnent des utilisations spécifiques des financements. C'est probablement dans le caractère progressif de cet alignement des projets sur le canon de l'innovation économique que recèlent ses conditions de félicité et sa insidiosité.

L'analyse diachronique de la trajectoire de projets de valorisation montre que l'impératif tacite de création de valeur économique ou du moins d'échange sur un marché modèle les produits de valorisation. Les situations de candidature à des financements se reproduisent plusieurs fois durant un projet, et constituent des moments de contrôle pour conserver les projets dans des trajectoires de valorisation relativement standardisées. Ces moments se décomposent en une évaluation de l'état et du potentiel du projet, puis en recommandations d'une voie à suivre. Il n'est pas anodin à cet égard que la transformation du résultat de recherche en une technologie commercialisable soit qualifiée par les professionnel·les de la valorisation d'« industrialisation ». L'expression implique que la trajectoire de valorisation doit conduire à ce que le produit épouse les objectifs et méthodes des partenaires industriels potentiels. Les institutions prévoient une évolution linéaire¹⁹ des projets, et la performant dans leur accompagnement. Les dispositifs de financement sont conçus pour se succéder dans un ordre précis, dans lequel chaque étape correspond à un produit type. Le brevet est le premier jalon sur le sentier délimité de l'innovation, et la start-up l'horizon.

FRAIS et LOGICER ont pour point commun de ne pas concevoir de produits de valorisation *a priori* dans les canons des dispositifs de transfert technologique, par rapport à une molécule brevetée en chimie ou bien un objet technologique pointu en sciences de l'ingénierie. Ils sont à cet égard des cas intéressants pour étudier l'effet des dispositifs de valorisation et le travail des chargé·es de valorisation pour trouver des arrangements entre les volontés des porteur·ses, les critères des dispositifs et leurs convictions de ce qu'est un bon projet. Les porteur·ses, de leur côté, adoptent des postures différentes face aux conseils des chargé·es de valorisation. Ils et elles peuvent se considérer en situation d'apprentissage à de nouvelles activités (comme Amira) ou bien en faire un usage opportuniste détourné (comme Éric). Enfin, l'engagement sur des voies de valorisation économiques fait l'objet de concessions épistémologiques et éthiques qui permet le plus souvent la perpétuation de l'activité scientifique ; en tout cas d'une certaine activité scientifique.

Si FRAIS et LOGICEL rencontrent des obstacles quant à leur valeur économique potentielle, leur qualité technologique n'est jamais remise en cause. L'accompagnement des chargé·es de valorisation et l'éligibilité aux dispositifs de financement ne sont possibles que dans le cadre de tels projets. En définitive, dans les programmes de valorisation du CNRS, le point de départ du sentier économique est technologique.

Sciences Po Paris, 2022. Pour les Idex, voir : A. Harroche, « Gouverner par les inégalités : la mise en œuvre d'une initiative d'excellence dans l'enseignement supérieur et la recherche », Thèse de doctorat, Paris, Institut d'études politiques, 2021.

¹⁹ Cette linéarité se traduit par une métaphore de la croissance dans le discours et les dispositifs des structures de valorisation. Les projets sont en effet évalués et orientés selon leur « degré de maturité » déterminé sur l'échelle *Technology Readiness Level*, inventée à la NASA dans les années 1970 et importée dans les politiques d'innovation par la suite, jusqu'à se stabiliser comme instrument à la fin des années 2000. Pour le modèle linéaire de l'innovation, voir B. Godin, « The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework », *Science, Technology, & Human Values*, n°31, n°6, 2006, p. 639-667.

Bibliographie

- M. Akrich, « Comment les innovations réussissent ? », in *Recherche et Technologie*, n° 4, 1987, p. 26-34.
- B. W. Arthur, « Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-In by Historical Events », *The Economic Journal*, n° 394, 1989, p. 116-131.
- J. Aust, « À la charnière de l'État et du monde académique. Financements sur projets, organisations et élites dans le gouvernement de la recherche en biomédecine en France (1955-2015) », Habilitation à diriger des recherches, Sciences Po Paris, 2022.
- M. Cassier, « Les contrats de recherche entre l'université et l'industrie : les arrangements pour la production de biens privés, de biens collectifs et de biens publics », *Sociologie du Travail*, vol. 38, n° 3, 1996, p. 377-390.
- J.-B. Devaux, « L'Etat technologique - Rationalisations et institutionnalisation d'un territoire bureaucratique : l'innovation (1963-2003) », Thèse de doctorat, Lyon, 2021.
- J.-B. Devaux, « Une fabrique publique d'entrepreneurs schumpétériens en France (1971-1978) », *La nouvelle revue du travail*, n° 22, avril 2023
- H. Etzkowitz, « The Process of Science: Science in Action. How to Follow Scientists and Engineers through Society. Bruno Latour. Harvard University Press, Cambridge, MA, 1987. viii, 274 pp. », *Science*, vol. 238, n° 4827, oct. 1987, p. 695-696
- C. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, London, Francis Pinter, 1982, 264 p.
- B. Godin, « The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework », *Science, Technology, & Human Values*, n°31, n°6, 2006, p. 639-667.
- A. Harroche, « Gouverner par les inégalités : la mise en œuvre d'une initiative d'excellence dans l'enseignement supérieur et la recherche », Thèse de doctorat, Paris, Institut d'études politiques, 2021.
- D. L. Kleinman, « Conceptualizing the Politics of Science: A Response to Cambrosio, Limoges and Pronovost », in *Social Studies of Science*, vol. 21, n° 4, nov. 1991, p. 769-774.
- P. Lascoumes et P. Le Galès, *Gouverner par les instruments*, Paris, Presses de Sciences Po, 2005, 370p. (en particulier dans les chapitres quatrième et huitième)
- J. G. Padiou, *L'Etat au concret*, Paris, PUF, 1982, 222p.
- P. Pierson, « Increasing Returns, Path Dependence, and the Study of Politics », *The American Political Science Review*, vol. 94, n° 2, 2000, p. 251-267.

- S. L. Star et J. R. Griesemer, « Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39 », in *Social Studies of Science*, vol. 19, n° 3, août 1989, p. 387-420.
- C. Thuderoz, « L'usine et le petit pot. Pour une sociologie de l'innovation industrielle », in *Sociologie du travail*, vol. 39, n° 3, 1997, p. 347-369