



Recherche fondamentale : indispensable mais attaquée

La recherche fondamentale, base de la croissance des savoirs, est aujourd'hui en danger, menaçant la France d'un décrochage en matière de production scientifique de première valeur. Les chercheurs, pour exercer leur créativité, ont besoin de temps long et de liberté pour mener leur travail, sans penser à d'éventuelles finalités. Si la recherche fondamentale et la recherche appliquée sont deux activités complémentaires et peuvent se nourrir mutuellement, encore faut-il que les équilibres soient ménagés. À l'heure actuelle, la recherche pilotée est la préoccupation prioritaire des gouvernants. Elle s'exerce d'un bout à l'autre de la chaîne : par les financements de toutes sortes et par les institutions diverses, mais également dans les structures de recherche, la définition des programmes, les relations scientifiques, les publications et les évaluations. Tout cela semble-t-il au nom d'une efficacité scientifique capable d'assurer un « progrès social ». Or, est-ce le cas ?

Le développement de la programmation et des appels à projets tend à financer des recherches appliquées et non des recherches fondamentales. Cela accroît, vis-à-vis de la recherche, la demande de productivité voire de rentabilité. Or la recherche fondamentale ne peut pas y répondre car elle ne présume pas de ses résultats. Ses applications éventuelles sont ultérieures et peuvent provenir de développements inattendus, y compris et souvent en dehors de la discipline initiale.

Nous partons de l'hypothèse que le problème ne se pose peut-être pas de la même façon dans toutes les disciplines. Nous proposons une analyse dans plusieurs champs disciplinaires : en sciences humaines et sociales, en mathématiques, en arts, lettres et langues, en sciences physiques. Loin de faire le tour de la question que nous posons, ce dossier propose d'alimenter la réflexion sur ce que pourrait être la recherche fondamentale aujourd'hui. ■

Dossier coordonné par **MARY DAVID** et **JEAN-MICHEL MINOVEZ**

Recherche fondamentale en SHS : pilotage par l'« utilité sociale » et inflation procédurale

La recherche fondamentale en sciences humaines et sociales fait face à une évolution de son cadre juridique et réglementaire, de plus en plus contraignant, et entre dans un système plus global dans le but de l'orienter sur des sujets à même de s'intégrer dans la dynamique d'innovation.

Par **JEAN-MICHEL MINOVEZ**,
corresponsable du secteur Recherche

La recherche fondamentale en sciences humaines et sociales (SHS) occupe une place considérable dans le paysage scientifique français. Si l'on s'en tient aux disciplines rattachées à l'institut du CNRS-SHS, on compte plus de 25 000 chercheurs (dont près de 10 000 titulaires) regroupés dans plus de 300 unités de recherche (UR) appartenant à 9 sections – directement pilotées par l'institut. C'est à ces UR – propres aux universités ou mixtes avec le CNRS le plus souvent – qu'il est assigné la mission de faire progresser les connaissances. Cette mission s'inscrit dans une démarche de recherche fondamentale où la liberté de recherche doit être garantie, ce qui suppose une absence totale de toute forme de programmation. Or, depuis la fin du XX^e siècle, la manière de penser la recherche fondamentale dans le domaine des SHS et la baisse des moyens qui lui sont attribués conduisent à son affaiblissement. Parallèlement, la recherche en SHS doit faire face à une évolution sensible du cadre juridique et réglementaire qui régit le traitement et la publication des données de la recherche.

RECHERCHE FONDAMENTALE : DE QUOI PARLE-T-ON ?

La recherche fondamentale suppose d'affronter l'inconnu sans se préoccuper des finalités, dans ce que Bruno Chaudret a pu nommer « *la quête désintéressée du savoir* ». Aussi, la liberté qui s'attache à la recherche fondamentale se fonde sur la curiosité scientifique tout en s'appuyant sur l'état de l'art du domaine investi.

C'est en développant une méthode scientifique que les chercheurs produisent alors de nouvelles connaissances conduisant à une évolution de l'état de l'art. Cette évolution ne peut être actée qu'à partir du moment où elle est validée ; cela passe par une évaluation par les pairs, notamment par le biais des revues scientifiques qui en représentent un des supports

majeurs. Elles participent en effet au partage des savoirs et donc à l'avancée de l'état de l'art tout en offrant un espace d'approche contradictoire des savoirs énoncés.

RECHERCHE FONDAMENTALE ET RECHERCHE PILOTÉE

Pour que la liberté de recherche puisse s'exercer, il est indispensable que les UR disposent de crédits récurrents bénéficiant à tous les chercheurs, qui sont alors libres de leurs choix scientifiques. Or, depuis au moins vingt ans, ce modèle vertueux est battu en brèche par la volonté de pilotage de la recherche à travers le lancement d'appels à projets (APP) financés par le siphonnage des crédits des UR. L'origine de ce changement d'approche aux effets désastreux est à rechercher dans la création de l'Agence nationale de la recherche (ANR) en 2005. Dans le même esprit, l'Alliance thématique nationale des sciences humaines et sociales (Athéna) fixait l'accompagnement de la programmation de l'ANR ainsi que la structuration et le renforcement de la relation au monde socio-économique parmi les six objectifs prioritaires affichés. S'y ajoutent, pour conforter la tendance, les PIA successifs qui se développent jusqu'à aujourd'hui et auxquels il faut adjoindre le plan France 2030.

Les SHS, nous dit-on, n'y sont pas oubliées. Depuis quelques années, un nouveau modèle plus global s'est en effet construit, associant d'emblée les SHS, alors qu'elles se limitaient à des pièces rapportées dans les projets pluridisciplinaires passés. L'objectif est néanmoins utilitaire et consiste à associer certaines disciplines comme la géographie, l'économie, la sociologie ou la psychologie, afin de penser la transformation de la société et de l'économie. En introduisant les SHS dans les projets interdisciplinaires, l'idée est d'intégrer les besoins sociétaux, l'acceptabilité de la nouveauté, la viabilité du modèle économique dans la dynamique d'innovation.

En même temps, considérant, tout de même, que les SHS peuvent être spécifique-

La liberté de recherche doit être garantie, ce qui suppose une absence totale de toute forme de programmation.

ment créatrices d'innovations, un AAP particulier a été lancé en mai 2024 : l'appel à manifestation d'intérêt « Programmes de recherche en sciences humaines et sociales ». Pourtant, là encore, la recherche fondamentale est sommée de « s'inscrire dans une des thématiques scientifiques prioritaires de recherche » pour « mieux répondre aux grands défis sociétaux », réduisant ainsi considérablement les champs scientifiques de la recherche en SHS.

Au bout du compte, les acteurs politiques nationaux, à la remorque des programmes européens, s'enfoncent dans l'ornière de ce que Pierre Joliot appelle la « recherche fondamentale "orientée" ». Le professeur au Collège de France la « considère comme la plus inefficace » car « la programmation [représente] un reflet du passé », alors que « les percées les plus spectaculaires [...] proviennent le plus souvent de découvertes dont personne ne pouvait supposer les possibilités d'application ».

LE CHERCHEUR EN SHS FACE À L'ENCADREMENT RÉGLEMENTAIRE ET JURIDIQUE

Fortement pilotée et asséchée financièrement, la recherche fondamentale en SHS est ensuite rendue plus complexe à conduire du fait de l'évolution des cadres réglementaire et juridique. En effet, le chercheur en sciences sociales est confronté à un formalisme croissant où se concilient parfois difficilement pratique concrète de la recherche en SHS, obligations juridiques et normes éthiques.

Certes l'historien est bridé depuis toujours dans l'accès aux archives, dont le cadre légal de consultation et de diffusion entrave le chercheur dans ses investigations pour les périodes les plus récentes. Le droit au respect de la vie privée, celui des secrets d'État, ou de la protection des données concernant les industries stratégiques – tout particulièrement le domaine nucléaire – sont autant de limites imposées.

Les années passant, la liberté scientifique ne s'améliore pas de ce point de vue. Elle régresse même du fait d'un encadrement réglementaire et juridique s'élargissant et devenant de plus en plus tatillon. La question des droits d'auteur et, d'une manière plus générale, celle de la propriété intellectuelle, de plus en plus



© Pixabay

convoquée, deviennent un sujet d'inquiétude majeur dans l'accès aux sources secondaires, voire primaires.

Le droit à l'enquête scientifique est lui aussi rendu plus compliqué avec la mise en place des plans de gestion des données, le Règlement général de protection des données (RGPD) et les diverses obligations relatives à l'utilisation des données de recherche. Ainsi, la liberté académique s'exerce de plus en plus difficilement, tout particulièrement la liberté d'expression qui se restreint du fait d'interprétations de plus en plus restrictives du droit ou d'un régime d'autorisations inflationniste et complexe. Certes, il existe un cadre spécifique pour les activités de recherche scientifique et d'expression universitaire « qui offre un degré de flexibilité », selon le contrôleur européen à la protection des données. Mais le flou reste trop important quant au régime applicable aux traitements des données à des fins de recherche scientifique. Aussi, le géographe, le sociologue, le psychologue et l'historien – travaillant sur les périodes récentes ou le temps présent – réfléchissent-ils à deux fois avant de se lancer dans certains types d'enquêtes par crainte de litiges. ■

Le chercheur en sciences sociales est confronté à un formalisme croissant.

BIBLIOGRAPHIE

Bruno Chaudret, « Où en est la recherche française ? », *La Pensée*, n° 376, 2013/4, p. 57-68.

Pierre Joliot, « Recherche fondamentale et recherche appliquée », conférence prononcée le jeudi 14 octobre 2010 au Collège de France.

Sylvain Laurens et Frédéric Neyrat (éd.), *Enquêter, de quel droit ? Menaces sur l'enquête en sciences sociales*, Éditions du Croquant, 2010.

Julien Rossi, « La recherche en SHS au croisement de multiples contraintes. Rapport sur le cadre juridique applicable à l'usage de données issues de réseaux socio-numériques à des fins de recherche scientifique », janvier 2023 : <https://hal.science/hal-04113200/document>.

Évolutions de la recherche en mathématiques

S'accompagnant d'une systématisation des appels à projets, les politiques des gouvernements successifs en matière de recherche, depuis la loi LRU, ont modifié de manière importante les contours du métier, en imposant notamment une temporalité qui vient entraver la possibilité de recherches sur le temps long.

Par **OLIVIER GARET**, membre du Cneser, conseil d'administration de l'université de Lorraine,
CAROLINE GRUSON, collègue du Hcéres,
conseil scientifique de l'université de Lorraine

Dans le monde pré-LRU, contrairement aux laboratoires en sciences expérimentales, les équipes de recherche en mathématiques n'avaient pas de gros besoins financiers : les dépenses principales étaient liées aux missions pour participer à des conférences, aux achats d'abonnements et de livres dans les bibliothèques et au matériel informatique.

La systématisation des appels à projets et la pression mise pour y participer ont changé les contours du métier en imposant une temporalité qui vient entraver la possibilité de recherches sur le temps long.

UN DÉLITEMENT DU COLLECTIF

Une proportion importante des bourses de thèse provient maintenant de projets financés, échappant ainsi à l'évaluation collégiale par des commissions (en partie ou en totalité) élues. Il y a ainsi un déplacement de la responsabilité du recrutement depuis la collectivité vers les individus (les porteurs de projet), et une perte de contrôle de sa politique scientifique par le laboratoire.

La fin des commissions de spécialistes participe de la même logique. La disparition de ces lieux d'antagonismes a indéniablement pacifié la vie des laboratoires, mais elle a obéré les possibilités d'inscrire des politiques dans le temps long, par exemple des politiques de recrutement dans la diversité, qui seraient pourtant si nécessaires en mathématiques.

Les opportunités de diminuer les services d'enseignement des enseignants-chercheurs se sont multipliées : outre le fait que cela rompt une coutume ancienne d'égalité statutaire entre les universitaires, cela a également de nombreuses conséquences sur les capacités de fonctionnement de l'université comme établissement d'enseignement. Mine de rien, c'est un pas vers la modulation des services, pourtant largement rejetée pendant la mobilisation de 2009.

UNE RECHERCHE SOUS INFLUENCE

Alors que la recherche en mathématiques s'inscrit naturellement dans le temps, les projets ont une durée prédéterminée. Ainsi, la liberté

de recherche est potentiellement entravée. Bien malin qui peut dire si une piste audacieuse pour démontrer un résultat débouchera dans un temps court. Le jeu des appels consiste donc à proposer un plan de travail dont on sait plus ou moins à l'avance qu'il sera réalisable dans la temporalité du projet.

Dans l'espoir d'un retour sur investissement rapide, les appels à projets valorisent l'interdisciplinarité, dans des proportions déraisonnables.

C'est vrai dans les appels nationaux, même s'il y a des « projets blancs », c'est encore plus vrai dans les projets régionaux.

Même lorsque les mathématiciens et les mathématiciennes ne déposent pas directement un dossier pluridisciplinaire, ils et elles peuvent être incités-es à contribuer à un projet national pour lequel leur établissement aura été lauréat.

La sujétion de la recherche aux appels à projets, et particulièrement aux appels à projets multidisciplinaires, modifie la nature des études doctorales : la formation du futur chercheur ou de la future chercheuse, ses intérêts en vue de son insertion professionnelle peuvent passer derrière les finalités du projet. Le risque de l'exploitation du doctorant, de la doctorante, par l'institution, limité jusque-là en mathématiques, devient une réalité.

Enfin, bien sûr, pour séduire les agences de moyens, il est toujours possible de parer mensongèrement la recherche fondamentale de pseudo-applications dans l'industrie et le monde du travail : pour celles et ceux qui s'y adonnent, c'est une humiliation et une perte de sens du métier.

UNE AGITATION VAINUE

Qui dit appel à projets dit commission pour classer les projets déposés : cela implique une multiplication des tâches d'expertise, réalisées par des groupes de gens appointés par les agences de moyens. Ces groupes ne sont pas responsables devant la communauté scientifique, car ils ne sont pas élus par elle et parce que la plupart des gens y travaillent en promettant qu'ils ne divulgueront pas leur appartenance au comité.

Dans ce cadre, les règles de déport sont si drastiques qu'on rapporte rarement sur un dossier sur lequel on est très compétent scientifiquement.

La sujétion de la recherche aux appels à projets modifie la nature des études doctorales.

Un chercheur actif passe donc une partie non négligeable de son temps à rédiger des dossiers où il explique ce qu'il ferait s'il avait le temps (temps qu'il n'a pas parce qu'il est en train de rédiger le dossier et qu'il n'aura pas non plus par la suite parce qu'il sera occupé à expertiser des dossiers pour un autre appel à projets). Pour avoir un dossier compétitif dans ce cadre, il faut avoir une liste de publications conséquente : au lieu de rédiger un article quand on en a fini avec un problème, on écrit dès qu'on fait un progrès. Ainsi, on reçoit de plus en plus d'articles sur lesquels on doit écrire des rapports...

Le budget demandé contient bien souvent l'organisation de conférences, nationales ou internationales. Cela a démultiplié les colloques dans chaque domaine, parfois au détriment de congrès récurrents moins spécialisés (et moins fréquents) où chacun pouvait se tenir informé des développements en recherche proches de sa discipline.

LA DIVERSITÉ EN BERNE

La montée en puissance du financement par projet a provoqué l'explosion du nombre de postdocs. Dans le contexte des politiques d'austérité budgétaire, cela s'est fait au détriment de l'emploi permanent. À de rares exceptions près, un jeune docteur doit accepter de mener une vie précaire pendant parfois plusieurs années en enchaînant les postdocs, sans garantie d'obtenir un poste à terme. Alors que les mathématiques étaient une discipline qui recrutait des gens jeunes, l'âge moyen au recrutement a augmenté, avec des conséquences néfastes sur le recrutement des femmes.

Selon l'association Femmes et mathématiques, si l'évolution actuelle se poursuit, il n'y aura plus de femmes professeures ou maîtresses de conférences en mathématiques fondamentales en 2060.

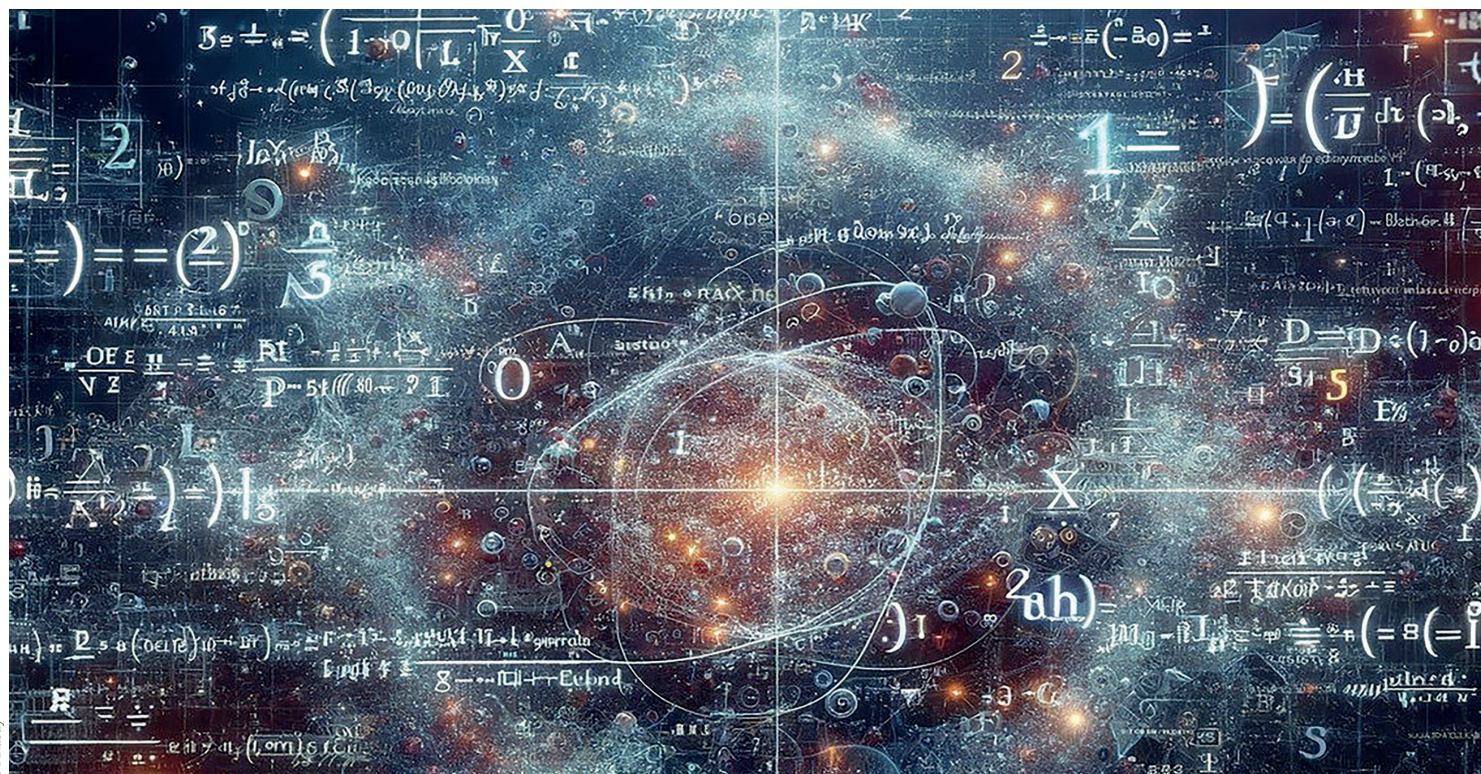
Au-delà d'être une réalité déplaisante, les appels à projets altèrent les représentations du métier d'enseignant-chercheur, modifiant les attentes des comités de sélection, au recrutement des maîtres des conférences comme au recrutement des professeurs, diminuant les chances de celles et ceux qui ont peu d'appétence ou de talent pour la recherche d'argent.

PRÉCARISATION DES JEUNES CHERCHEURS

Depuis la LRU, le nombre de postes d'enseignant-chercheur titulaire en mathématiques a chuté dans de grosses proportions. Si l'on peut suggérer à un jeune de passer un ou deux ans en postdoc pour ouvrir ses horizons scientifiques, il y a une forme de maltraitance quand cela devient la norme d'y passer entre quatre et dix ans. Il ne doit pas être nécessaire de sacrifier des années de sa vie personnelle pour avoir sa place dans la recherche ! Travailler dans de bonnes conditions est essentiel pour faire une recherche de qualité.

Dans l'ensemble, nos conditions de travail se sont considérablement dégradées : augmentation des tâches administratives et des activités d'expertise (parfois jusqu'à l'absurde), limitation de la liberté de recherche, relégation ou exclusion de celles et ceux qui entendent avoir une vie dont le travail ne soit pas le seul horizon, en particulier en ce qui concerne les jeunes. ■

Il ne doit pas être nécessaire de sacrifier des années de sa vie personnelle pour avoir sa place dans la recherche !



La recherche fondamentale dans le champ des arts, lettres, langues : de l'utilité de l'« inutile »

Parent pauvre des sciences humaines et sociales, le champ des arts, lettres, langues souffre d'un manque de reconnaissance de l'utilité des recherches, essentiellement fondamentales, menées dans les différentes disciplines qui le composent.

Par **CÉCILE TROJANI**,
membre de la commission administrative

« À quoi cela sert-il ? Cela sert à être beau. N'est-ce pas assez ? [...] En général, dès qu'une chose devient utile, elle cesse d'être belle. »

Cette réflexion de Théophile Gautier nous invite à porter notre regard sur le parent pauvre d'une partie des sciences humaines et sociales, le champ des arts, lettres, langues (ALL). Englobées dans l'appellation SHS, les disciplines qui composent ce champ sont considérées comme peu utiles. C'est peut-être que l'on tend à oublier le « H » de SHS ou que l'on confond, d'une part, les différentes réalités que recouvrent les SHS et, d'autre part, tout ce que l'on désignait jadis comme les humanités, l'emploi contemporain de ce mot dérivant du terme anglo-saxon *humanities*, lequel n'est pas synonyme de sa traduction française. N'entrons pas dans ce débat et posons simplement que les difficultés éprouvées par la recherche en ALL sont liées au fait qu'une priorité est octroyée dans la recherche à ce qui est « utile » et conditionne de ce fait sa reconnaissance et son financement.

ALL ET INTERDISCIPLINARITÉ

Dans le champ des arts et des lettres, champ auquel on adjoint les langues – un domaine composite s'il en est puisqu'il associe études sur la langue, la littérature, la civilisation mais aussi les arts –, l'injonction à l'utilité vient questionner la quasi-totalité des recherches menées – essentiellement fondamentales – tant l'application est intrinsèquement éloignée des fondements des disciplines ALL. Rentabilité, utilité, innovation¹... autant de termes que les ALL ont du mal à s'approprier. Les financements récurrents – seuls capables de garantir une recherche sereine menée sur un temps long comme l'exigent des disciplines qui peinent à s'épanouir dans la durée de contrats quinquennaux – ne permettant pas de répondre aux besoins dans ce domaine, les chercheurs s'évertuent à imaginer des niches interdisciplinaires dans lesquelles glisser leurs

programmes. Il s'agit là d'apporter la preuve d'une utilité sociale du champ ALL quand il rencontre le monde réel. Outre le temps de veille pour recenser les appels à projets, le temps passé à y répondre (en dépit de critères éloignés des objets d'étude, le modèle étant pensé pour les sciences dures et dans une moindre mesure pour une partie des SHS), c'est surtout un sentiment d'exclusion dont la plupart des collègues de ces disciplines se font l'écho lorsque les résultats tombent. Car force est de constater que bien peu nombreux sont les projets lauréats issus du domaine ALL dans l'attribution de financements ANR, par exemple. Il en va de même pour les plans d'investissements d'avenir (PIA) successifs, sachant que ce n'est probablement pas le récent appel à manifestation d'intérêt « Programmes de recherche en sciences humaines et sociales » lancé au printemps 2024 qui inversera la tendance. Les disciplines ALL s'ingénient certes à s'inscrire dans une interdisciplinarité, mais ce n'est pas une démarche aisée tant le degré exigé est fort. Leur motivation repose sur l'espoir de capter des crédits nécessaires pour relayer des financements amorcés sur le budget récurrent des équipes ou encore de bénéficier de l'attribution de contrats doctoraux ou postdoctoraux destinés à soutenir les chercheurs de demain. Tout cela, hélas, au prix d'une totale liberté de recherche. Et c'est bien là où le bât blesse.

LE CAS DES LANGUES AU SEIN DU CHAMP ALL

Le fait même de s'interroger sur ce qu'est une recherche en langues est un symptôme de la difficulté à définir la spécificité des langues au sein des ALL. Une récente enquête visant à établir une cartographie des recherches de doctorat impliquant les langues fait d'ailleurs émerger divers problèmes. Les chercheurs du domaine des langues vivantes (sections CNU 11 à 15 et section 73) se présentent à la fois comme relevant des SHS (civilisations et cultures) et des ALL (arts et littérature), et c'est essentiellement à travers les aires géographique et linguistique sur lesquelles ils tra-

Englobées dans l'appellation SHS, les disciplines qui composent ce champ sont considérées comme peu utiles.

1. Michel Blay, *L'Existence au risque de l'innovation*, CNRS Éditions, 2014.



vailent qu'ils s'identifient et placent leurs terrains de recherche. L'époque étudiée complète aussi les contours de cette identité difficile à saisir, pour eux comme pour les autres acteurs universitaires, et pire encore pour la société en général. Ainsi, parmi les acteurs extérieurs au domaine des langues, l'existence d'une quelconque recherche est difficile à cerner, hormis sans doute celle portant sur l'enseignement et la didactique des langues. Or, la majorité des chercheurs du domaine langues réfutent l'étiquette « chercheur en langue », et, y compris sur le volet formation, nombreux sont ceux qui ne se définissent pas comme des enseignants de langue, attribuant cette dénomination aux professeurs en poste dans les collèges et lycées. Si les chercheurs déclarent unanimement que la parfaite maîtrise de la langue (étrangère) est indispensable pour conduire leurs travaux, c'est le statut accordé à cette maîtrise qui peut faire débat : pour une majorité, la langue est un outil pour accéder à des informations structurantes pour leurs recherches, pour appréhender des objets d'études, là où, pour d'autres, l'apprentissage ou la formation de la langue seconde ou étrangère est en soi objet d'étude. C'est alors qu'émerge la crainte de la disparition progressive des cursus LLCE (langues,

littératures et civilisations étrangères) au profit des enseignements de type Lansad (langue pour spécialistes d'autres disciplines) pour ce qui est du volet formation, avec, comme répercussion dans la recherche, une dynamique en faveur de types de recherche circonscrits à ce que l'on appelle la langue de spécialité². Il existe donc bel et bien un désarroi des chercheurs relevant du domaine des langues, lié à l'ambiguïté de la perception que les chercheurs d'autres domaines ont d'eux, à la reconnaissance de leurs recherches et à la défense de territoires de recherche très pluriels. Les tentatives de définition abondent mais elles s'expriment souvent par défaut : les chercheurs du domaine des langues ne sont pas historiens, pas plus que philosophes ou sociologues, ils ne relèvent pas non plus de la section 10 du CNU (littératures comparées), etc. Ils sont anglicistes, germanistes, hispanistes, italianistes, lusistes, russisants, etc. Cette identité difficile à cerner parce que plurielle devrait être une force et non une faiblesse, puisqu'elle autorise des terrains et des encadrements de recherche au carrefour de différentes disciplines. Pourtant, les travaux conduits sur des espaces géographiques pour lesquels le critère linguistique prime se retrouvent en partie invisibilisés. ■

Il s'agit d'apporter la preuve d'une utilité sociale du champ des arts, lettres et langues quand il rencontre le monde réel.

2. « Expression générique pour désigner les langues utilisées dans des situations de communication [...] qui impliquent la transmission d'une information relevant d'un champ d'expérience particulier », Robert Galisson et Daniel Coste, *Dictionnaire de didactique des langues*, Hachette, 1976.

Pilotage et normalisation de la recherche en sciences physiques

À l'heure où la recherche est de plus en plus pilotée par des agences dont l'objectif est de coller au plus près des exigences de l'économie et du marché, ces organismes permettent-ils aux chercheurs de mener à bien leurs travaux sur le temps long, dans le respect de leur créativité et de leur liberté ?

Par **BERTRAND BERCHE**, physicien, Laboratoire de physique et chimie théoriques, université de Lorraine-CNRS

Lorsqu'on parle d'agence de moyens pour le financement de la recherche, il existe parmi les physiciennes et les physiciens une anecdote qu'on raconte fréquemment. Cette anecdote concerne le physicien hongrois Leó Szilárd, qui a fui le nazisme pour le Royaume-Uni puis les États-Unis. Szilárd a été l'un des premiers, avec son collègue Enrico Fermi – qui, lui, a fui l'Italie fasciste –, à envisager la possibilité de réactions nucléaires en chaîne. Szilárd était un collaborateur et ami d'Albert Einstein, qu'il a convaincu d'écrire à Roosevelt la fameuse lettre qui a conduit à la création du projet Manhattan. Après les bombes d'Hiroshima et de Nagasaki, Szilárd a milité activement pour le désarmement et s'est interrogé avec un regard critique sur les progrès de la science. En 1961, il écrit un recueil, *La Voix des dauphins*, dans lequel figure une nouvelle où il envisage le cas d'un riche mécène inquiet des progrès trop rapides de la science et qui souhaiterait investir, afin de ralentir les activités scientifiques¹. Son interlocuteur (Szilárd lui-même probablement) lui propose alors de créer une fondation de financement de la recherche. Cette fondation devrait être formée de comités composés des meilleurs scientifiques, présidés par de non moins éminents scientifiques, qui sélectionneraient les projets les plus convaincants parmi ceux déposés par leurs collègues afin de les doter abondamment. Pendant que cette agence occuperait les « meilleurs » (on peut évidemment discuter ce concept pour ce qui concerne les agences que nous connaissons) à évaluer et les autres à écrire et déposer des projets, la recherche s'en trouverait considérablement ralentie et appauvrie.

EN DEHORS DES SENTIERS BATTUS

Mais les résultats marquants de la recherche sont souvent le fruit du hasard, ou du travail solitaire et besogneux d'une personne isolée qui explore en dehors des sentiers battus.

Les découvertes issues du hasard sont nombreuses et pour n'en mentionner qu'une dans le domaine de la physique, je choisirais par

exemple celle de Penzias et Wilson en 1964, avec leur découverte sur un radiotélescope d'un bruit parasite, qu'ils qualifient d'abord d'« excès de température d'antenne » qui a démontré l'existence du fond diffus de rayonnement cosmique, considéré de nos jours comme une évidence incontestable du fameux Big Bang². Le cas du travail solitaire est remarquablement illustré par la théorie de la relativité générale d'Einstein, achevée en 1915 après dix années d'efforts. Aujourd'hui encore, cette théorie est considérée comme une création magistrale et elle a profondément modifié notre perception de notions aussi « élémentaires » que celles d'espace, de temps et même de loi physique.

CONSÉQUENCES INATTENDUES

Je doute qu'il faille mesurer l'importance des travaux scientifiques à leurs conséquences technologiques. Le fond de rayonnement cosmique me semble être une découverte

Les résultats marquants de la recherche sont souvent le fruit du hasard, ou du travail solitaire et besogneux d'une personne isolée.

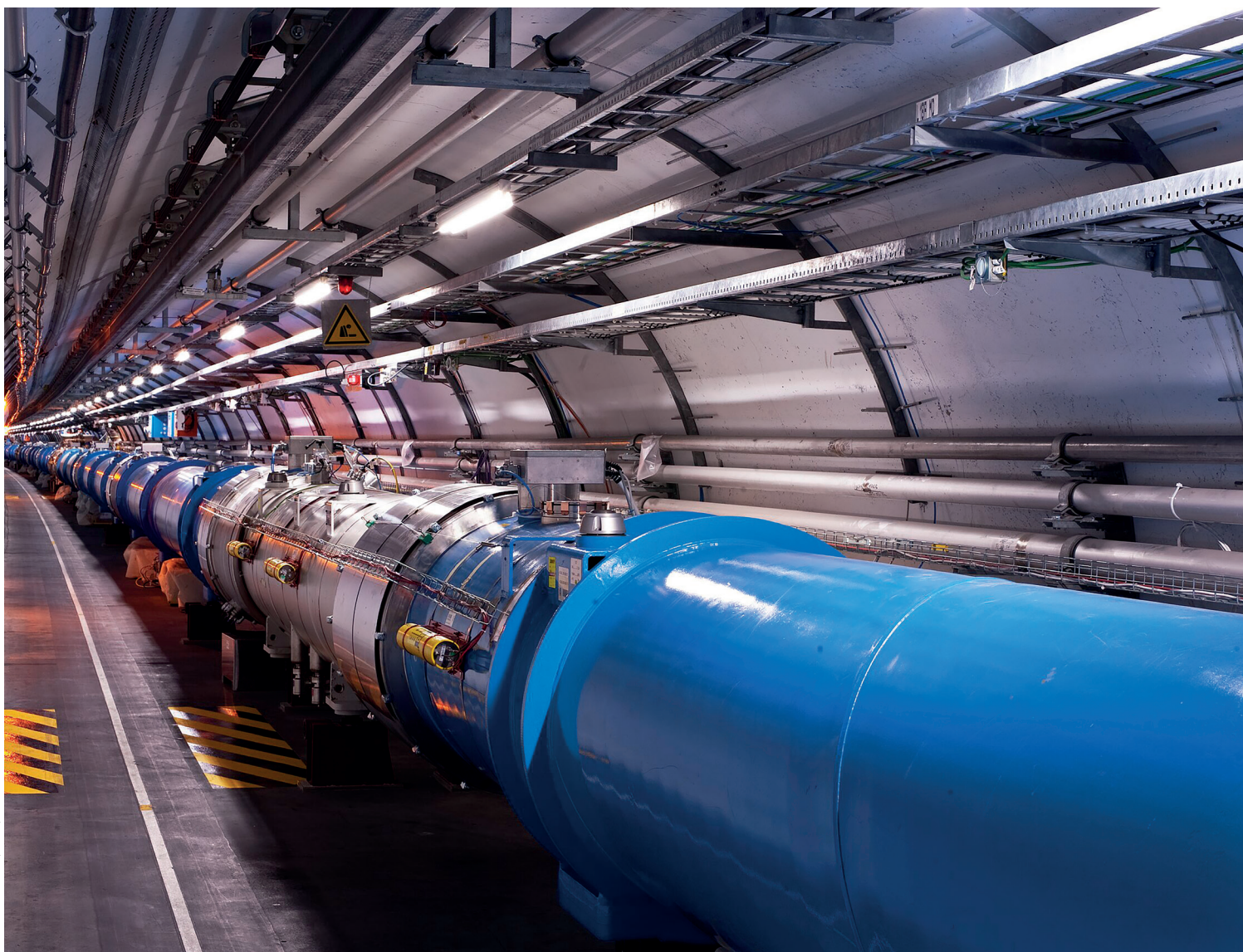
DÉRIVES DE LA RECHERCHE

Quand Leó Szilárd anticipait avec beaucoup de justesse les dérives que nous connaissons aujourd'hui :

« Ensuite, les travailleurs scientifiques impécunieux s'appliqueraient à résoudre des problèmes fructueux qui leur permettraient presque certainement d'arriver à des résultats publiables. Il est possible que la production scientifique s'accroisse énormément pendant quelques années. Mais en ne recherchant que l'évident, la science serait bientôt tarie. [...] Certains sujets seraient considérés comme intéressants, d'autres non. Il y aurait des modes. Ceux qui suivraient la mode recevraient des subventions, les autres non. Et ils apprendraient tous bien vite à suivre la mode. »

1. Cf. par exemple : hal.science/hal-03103192/document.

2. www.nobelprize.org/uploads/2018/06/wilson-lecture-1.pdf.



© Maximilien Brice (CERN)/Wikimedia Commons

essentielle qui apporte énormément à notre compréhension de l'univers, mais les « retombées » (entendons financières) de cette découverte sont loin d'être évidentes, et je pense que personne, même dans le grand public, ne minimiserait pour cette raison l'importance de la découverte. Mais jouons le jeu, car il existe parfois des conséquences inattendues. La théorie de la gravité d'Einstein a longtemps eu pour succès des curiosités de physiciennes et physiciens, comme l'explication d'une anomalie du mouvement de la planète Mercure de 0,01 degré chaque siècle, mais après la mise au point des horloges atomiques de plus en plus précises, la relativité générale est aussi devenue le cadre théorique qui a permis le développement des GPS³. Le prix Nobel de physique 2024⁴ est une autre illustration remarquable. Il y a quarante ans, John Hopfield a introduit un modèle élémentaire de réseau de neurones. Dans ce modèle, les « neurones » sont des variables à deux valeurs, 1 et 0 (actif ou inactif), chaque neurone est lié à tous les autres par des interactions d'amplitude aléatoire. Il s'agit d'une extension très simple du célèbre modèle

d'Ising, introduit en 1920 pour décrire (assez mal) le ferromagnétisme, et malgré cette simplicité, ce modèle a la capacité de « stocker de l'information » dans la mesure où la configuration d'équilibre des neurones, ou la configuration stationnaire si le système évolue au cours du temps, est caractéristique du jeu des interactions aléatoires. Aujourd'hui, Hopfield est l'un des deux récipiendaires du Nobel de physique pour ses travaux sur l'apprentissage automatique et l'IA.

ONTOLOGIE D'UNE THÉORIE

Les conditions d'une recherche inventive, imaginative, sont probablement intimement liées à la liberté des chercheuses et des chercheurs. La relativité générale dont il est question plus haut a demandé une dizaine d'années de travail acharné à Einstein, avec des tentatives avortées, des voies sans issue qu'il a dû explorer, des erreurs même, pour que cette théorie puisse enfin se déployer pleinement en 1915.

Certes, le projet Manhattan mentionné plus haut est l'un des exemples d'une recherche programmée, comme par exemple

Je doute qu'il faille mesurer l'importance des travaux scientifiques à leurs conséquences technologiques.

3. « Comment la théorie de la relativité d'Einstein a changé nos vies », Gary Dagorn, Le Monde du 26 novembre 2015 : www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2015/11/27/comment-la-theorie-de-la-relativite-d-einstein-a-change-nos-vies_4819236_4355770.html.
4. www.nobelprize.org/prizes/physics/2024/press-release/.

Les conditions d'une recherche inventive, imaginative, sont probablement intimement liées à la liberté des chercheuses et des chercheurs.

peuvent l'être les très grands projets tels que le CERN, qui a permis la découverte du boson de Higgs en 2012, ou les détecteurs LIGO et Virgo, qui ont mis en évidence l'existence des ondes gravitationnelles en 2015, découverte exceptionnelle s'il en est, mais il est question ici de projets de très grande ampleur qui demandent la mise en commun de moyens considérables au niveau international. Et ces collaborations laissent des espaces à l'exploration d'idées libre de contraintes. Les travaux de John Bell, au CERN, en sont un exemple emblématique⁵. En 1964, il établissait des inégalités célèbres permettant de trancher entre deux interprétations de la mécanique quantique. On touche là à l'ontologie d'une théorie, bien loin des aspects utilitaires ! Ce résultat a d'ailleurs ouvert la voie à des travaux expérimentaux remarquables, notamment autour d'Alain Aspect, l'un des Prix Nobel français dans le domaine de l'optique quantique⁶.

Il me semble légitime de s'interroger, pour tous ces exemples et pour bien d'autres, si une agence telle que l'ANR, qui finance très peu de projets en proportion de ceux déposés, aurait eu la sagesse de permettre le développement de ces travaux à leurs origines. ■

5. physicsworld.com/a/john-bell-profound-discovery-science/.

6. www.nobelprize.org/prizes/physics/2022/aspect/facts/.



© Mahdi Abdurrazak / Flickr

MODES DE FINANCEMENT

Le physicien Serge Haroche, quelques années après son prix Nobel de physique, répondait ainsi, il y a près de dix ans, à la question des modes de financement de la recherche en France* :

« Ces financements sont actuellement insuffisants. Il faut créer de nouveaux postes de chercheurs et augmenter les salaires beaucoup trop bas des débuts de carrière. L'augmentation du nombre de postes ouverts aux concours est indispensable pour compenser la baisse des dernières années et pour éviter que se crée un gap dans certaines disciplines entre les générations de chercheurs. Il faudrait aussi un équilibre plus satisfaisant entre les crédits récurrents, nécessaires au fonctionnement au jour le jour de laboratoires travaillant sur des projets de recherche fondamentale à long terme, et l'argent distribué sur des contrats (essentiellement ceux de l'ANR) qui exigent que les chercheurs s'engagent à obtenir des résultats rapides, dans des domaines souvent appliqués. Aujourd'hui, la recherche n'est pratiquement plus financée que par cette seconde méthode. Et la façon dont ces contrats sont accordés est économiquement aberrante, en raison de la faiblesse de l'enveloppe globale de l'ANR. L'État, en titularisant des jeunes chercheurs, s'engage à les rémunérer pendant une longue carrière, ce qui correspond à une somme d'argent conséquente. Mais, lorsque ces mêmes chercheurs font des demandes à l'ANR, le taux de succès est actuellement de l'ordre de 8 %. De deux choses l'une : ou ces chercheurs sont mauvais et il ne fallait pas les engager, ou ils sont bons (et je sais que dans leur immense majorité ils le sont) et l'État paye des salaires à des personnes auxquelles il ne donne pas les moyens de travailler. »

* www.refletsdelaphysique.fr/articles/refdp/pdf/2016/01/refdp201647-48p8.pdf.