

## ***La force de la connaissance partagée***

Paul Zagamé\*

Le 15 novembre 2022 se tiendra dans l'Amphithéâtre Liard de la Sorbonne une conférence qui marquera la fin d'un réseau de recherche européen de 17 universités ou instituts consacré au programme «Paris Reinforce». Ce programme a pour objectif de développer de nouveaux outils pour aider à la conception et à l'évaluation des politiques et des engagements climatiques de nombreuses régions du monde; son originalité tient à ce que la recherche a été animée, non seulement par des scientifiques, mais également par les autres «parties prenantes» de la société, fonctionnaires, politiques, entrepreneurs, consommateurs et autres représentants de la société civile.

Cette originalité nous a incité à réfléchir, de façon plus fondamentale, sur l'utilité de ces échanges de connaissances entre scientifiques, d'abord, et entre scientifiques et parties prenantes, ensuite, c'est-à-dire à nous livrer à une approche très générale de cette question de transferts de connaissances. Quoi de mieux que de se référer à ce que dit la théorie sur ce transfert de connaissances, pour ensuite examiner les aspects qui nous paraissent les plus saillants de ces échanges entre scientifiques d'abord, puis entre scientifiques et parties prenantes ensuite? Ce sont ces trois points que nous allons successivement envisager en mêlant des considérations générales et en l'appliquant, ensuite, à quelques exemples empruntés au fonctionnement du réseau de recherche Paris Reinforce.

### **La théorie nous enseigne que les échanges de connaissances libèrent la croissance**

Nous envisagerons d'abord le modèle qui a permis d'envisager cette «libération de la croissance», puis, pour que ce modèle puisse être utile à la politique, comment essayer de mesurer les échanges de connaissances; enfin, nous terminerons par l'évocation de quelques canaux de transmission des connaissances.

### **L'élégante construction de la croissance endogène**

Pendant longtemps, les économistes ont considéré la croissance comme exogène, c'est-à-dire dépendant de la croissance de la force de travail et du progrès technique qui était également considéré comme exogène. Du même coup, les politiques économiques de croissance ne pouvaient avoir que des effets transitoires sur le rythme de progression de l'activité économique. Diverses théories de l'endogénéisation du progrès technique ont alors vu le jour; celle de Romer (1986) est particulièrement intéressante, car elle relie la croissance, certes à la connaissance, ce qui est trivial mais, et c'est un point important, aux échanges de connaissances entre chercheurs, experts, techniciens, d'entités, d'entreprises ou de secteurs différents. L'entrepreneur d'une firme qui fait beaucoup de recherche va produire des connaissances qui, si elles peuvent par le biais de transferts être utilisées par les chercheurs d'autres entreprises, vont produire des effets sur la productivité des entreprises réceptrices. Par conséquent, la productivité de la

---

\* SEURECO-ERASME.

recherche réalisée par une entité va avoir deux composantes : une composante privée, l'accroissement des connaissances et l'émergence d'innovations au sein de cette entité, et une composante, disons pour simplifier, publique, ou sociale, l'accroissement de connaissances et les innovations de toutes les firmes qui ont pu profiter de ces connaissances.

Mais alors, vu le nombre de récepteurs potentiels, on comprend que la composante publique de la productivité de la recherche puisse être très élevée et l'on peut donc assister à un phénomène économique curieux : alors que la productivité individuelle de tous les facteurs de production est à rendements décroissants au niveau de l'entreprise, la productivité sociale peut être à rendements non décroissants. Rendements décroissants au niveau microéconomique, rendements non décroissants au plan macroéconomique, on réconciliait, du même coup, les rendements décroissants nécessaires à l'équilibre microéconomique de l'entreprise, avec des rendements non décroissants au plan macroéconomique, nécessaires pour débloquer la croissance de la fatalité de la croissance exogène et la rendre endogène. Ainsi on pouvait de nouveau envisager des politiques de recherche ou d'éducation adaptées pour réussir à augmenter durablement le taux de croissance de l'économie; d'après les équations de la croissance endogène, il faut pour cela augmenter l'intensité globale de la R&D, c'est-à-dire la dépense totale de R&D rapportée au produit intérieur brut.

### **La nécessité de bien mesurer les transferts de connaissances**

Cette élégante construction a donné lieu à de nombreuses discussions, notamment autour de l'effet d'échelle qu'elle entraînait et qui défavorisait les petits pays; on a alors remis en cause les frontières de nations pour cette analyse. Mais ce qui nous paraît le plus important c'est que l'attention a été portée sur ces phénomènes de transferts de connaissances, d'externalités de connaissances disent les économistes et, du même coup, on a pris conscience que l'évaluation des politiques de recherche ou

de croissance nécessitait un chiffrage précis de ces externalités. Nous ne pouvons, dans le cadre de cette brève tribune, détailler les techniques d'élaboration de ces externalités basées souvent sur les citations de brevets. Luc Soete y a consacré une bonne part de ses travaux, à l'Université de Maastricht, et a créé un institut, l'UNU-MERIT, qui est l'un des tout premiers centres d'analyse du progrès technique au monde. Ces recherches ont irrigué de nombreux travaux d'évaluation et, notamment, ont été insérées dans des modèles. Les analyses de ces externalités sont étendues aux externalités intrasectorielles, intersectorielles et internationales. Il s'agit donc de travaux considérables et qui peuvent déboucher sur des questions importantes : par exemple, où doit-on réaliser avec le plus d'efficacité des investissements en recherche, sachant que, non seulement doit être prise en compte la productivité directe de la recherche, mais également l'ensemble des externalités qu'elle crée. Quels sont les secteurs qui émettent le plus d'externalités, quels sont ceux qui en absorbent le plus? Quelles sont, par exemple, les externalités créées dans le secteur de l'énergie?

### **Les canaux de transferts de connaissances**

Mais comment s'opèrent ces transferts de connaissances? En principe, la propriété intellectuelle est garantie par les dépôts de brevets, mais on peut imaginer de nombreux supports de transferts, plus ou moins licites : débauchage de talents, espionnage industriel, échanges lors de colloques scientifiques, etc. Mais revenons aux brevets, ceux-là sont déposés en décrivant de façon minimale les caractéristiques de l'innovation et les garanties demandées par des caractéristiques de hauteur, de largeur, de durée, etc. Et ces caractéristiques procurent une information précieuse aux concurrents ou même à d'autres opérateurs d'activités plus ou moins éloignées. Mais on voit bien que, par delà la définition de ces caractéristiques, se profile une véritable question qui doit déboucher sur une politique des brevets : le politique évolue en effet sur une ligne de crête, partagé entre la volonté de garantir à l'innovateur les fruits de son innovation, indispensable pour

maintenir une incitation à l'innovation et, celle d'assurer, de la meilleure façon possible, les transferts de connaissances nécessaires à l'efficacité des politiques de recherche.

La voie de transferts qui va nous intéresser ici, ce sont les échanges directs entre scientifiques par des revues, des conférences, des colloques et, surtout, par la constitution de réseaux de recherche, réseaux qui peuvent être nationaux, européens ou mondiaux. Il va de soi que ces réseaux peuvent être spontanés, c'est-à-dire se constituer sans aucune définition précise de leur objet de recherche ou induits par des programmes de recherche, finalisés ou non, suscités par des instances nationales ou européennes avec des financements à la clé. Dans ces derniers types de réseaux, l'accent est mis dans les appels à propositions sur les échanges scientifiques, les transferts de meilleures pratiques qui «accélèrent» les échanges scientifiques. Il existe des études destinées à montrer la productivité des réseaux ainsi formés. Ce sont ces réseaux qui retiendront notre attention.

Je voudrais terminer ici sur un paradoxe : concrètement, jamais la croissance n'a été aussi faible depuis que l'on a inventé cette «doctrine de la libération» comme si cette croissance n'avait pas su profiter de cette libération que lui avaient conférée ces économistes. Plusieurs explications peuvent être avancées, mais cela nous mènerait trop loin. Du moins gardons présent à l'esprit que deux familles de doctrines s'affrontent du point de vue des politiques de croissance : les tenants de la première pensent que l'augmentation des efforts de R&D peut accroître durablement la croissance, les autres croient que ce sont les réformes structurelles qui libèreront la croissance.

### Les échanges entre scientifiques : un nécessaire respect de la diversité

Les échanges entre scientifiques ont lieu par divers canaux que nous connaissons bien — conférences, colloques, publications, notamment dans les revues à comité de lecture — mais nous allons nous intéresser ici plus particulièrement aux contrats de recherche finalisés européens tels que l'on les a observés dans les sept programmes-cadres (ou FP, de l'anglais *Framework Programme*), puis H2020 et Horizon Europe aujourd'hui.

Les contrats de recherche européens sont avant tout destinés à favoriser le transfert de connaissances entre des centres d'excellence de différents pays, pas seulement européens d'ailleurs, les comités de sélection disposant d'une information sur l'état de la recherche sur les équipes candidates sur les appels à propositions. Mais ce transfert doit tenir compte des difficultés inhérentes à tout échange d'informations, stratégies individuelles ou d'équipes ou d'instituts parfois concurrents pour des publications, des dépôts de brevets ou la mise sur le marché de produits.

### Les échanges entre économistes : deux visions des mondes crédibles qu'il faut conserver et discuter, mais que l'on a tort d'opposer

Dans toutes ces recherches sur les politiques du climat ou la transition écologique, les enjeux d'investissements massifs, de changements de comportements, de modifications des consommations d'énergie, etc., appellent une évaluation économique et sociale; d'ailleurs le protocole de l'évaluation des politiques européennes commande cette étude d'impact — *impact assessment* — qui doit porter sur l'économie, le social et l'environnement. Mais, évidemment, la dimension économique et sociale fait resurgir des clivages d'ordre idéologiques ou plutôt ici doctrinaux, qui ne facilitent pas toujours les échanges, chacun campant sur ses «a priori» : cela nuit beaucoup à la crédibilité des résultats qui, lorsqu'ils sont différents, sont insuffisamment discutés. Je désirerais ici rendre justice aux travaux de modélisations

économiques qui s'appuient sur deux « mondes crédibles » mais envisagés comme deux visions différentes, les modèles économétriques, considérés comme « néo keynésien » et les modèles d'équilibre général, qui sous une forme très élaborée, les modèles stochastiques à anticipations rationnelles (DSGE pour *Dynamic Stochastic General Equilibrium*), représentent aujourd'hui la forme la plus achevée du courant dominant néo-classique. Visions différentes ? Peut-être, du point de vue de la doctrine, mais pas tellement que cela en pratique.

### **Le modèle DSGE : rationalité et équilibre, modélisation du courant dominant**

Car il est vrai que le modèle DSGE, avec aujourd'hui l'introduction d'agents hétérogènes, constitue un achèvement technique qui force l'admiration : aléa, anticipations rationnelles, hétérogénéité des agents à l'intérieur d'un même secteur productif qui permet de décrire des stratégies d'entreprises très différenciées et, surtout, le dogme de l'équilibre préservé, même dans une conjoncture cyclique très chahutée. Ces modèles sont très répandus, notamment dans les services économiques des grandes institutions financières ; pourtant, ces instruments qui ont, en plus, l'avantage d'être en phase avec les acquis de la pensée économique dominante, n'ont pas remplacé les modèles économétriques, eux-mêmes très critiqués, pour de nombreuses applications, notamment pour l'analyse des politiques structurelles dont font partie les politiques de l'énergie et du climat.

Pour l'épistémologue Mikaël Cozic, le modèle d'équilibre général simple repose sur deux principes fondamentaux, la rationalité et l'équilibre, qui sont, en eux-mêmes, insuffisants pour engendrer des simulations variantielles très riches. Du même coup, il faut ajouter des hypothèses très contraignantes, les anticipations rationnelles par exemple — qui constituent un réel progrès par rapport aux anticipations adaptatives surtout pour les prévisions de prix de l'énergie — et c'est ainsi que Cozic explique l'émergence du modèle de Lucas. Mais aussi, le modèle devient « surcontraint » et on perd en

garantie que le modèle pourra s'exporter dans d'autres circonstances. Cela étant, il est vrai que la plupart des modèles d'équilibre général utilisés pour l'analyse des politiques structurelles sont obligés d'être moins contraints, par exemple par abandon des hypothèses d'anticipations rationnelles, tant le détail sectoriel et le besoin de précision de la techno-économie sont déjà contraignants. En fait, dans ces modèles, on supplée à la simplicité des fondements de l'équilibre général en renforçant le détail sectoriel et en « hybridant » le modèle avec les modèles technico-économiques, abandonnant ainsi une des hypothèses essentielles du *main stream*.

### **Le modèle économétrique souvent caricaturé comme un modèle de demande**

Les modèles économétriques sont plus simples et moins contraints du point de vue des références théoriques, et c'est d'ailleurs ce que l'on leur reproche le plus : leurs fonctions de comportement sont souvent basées sur une rationalité « implicite » qui ne dérive pas explicitement d'une maximisation. Mais les critiques qui leur sont adressées sont parfois injustifiées et souvent injustes car il y a à leur propos des confusions de langage qui rendent imprécise la présentation de leurs propriétés. Tout d'abord, on assimile, à tort, modèles économétriques à modèle « néo keynésien » : or, il existe aussi bien des modèles d'équilibre général estimés par l'économétrie. Ensuite, on assimile les modèles économétriques à des modèles de demande, car c'est effectivement à partir de la demande exprimée que sont construits ces modèles sur laquelle on boucle en ajustant l'offre. Mais ne nous trompons pas, si l'offre est égale à la demande, comme d'ailleurs dans les modèles d'équilibre général, ces modèles ne sont pas de purs modèles de demande car les conditions de l'offre, prix et qualité, conditionnent la demande et les trajectoires de long terme sont d'ailleurs essentiellement déterminées par l'offre. Une autre critique souvent opposée à ces modèles tient au caractère « passéiste » de leurs mécanismes, estimés sur des séries historiques : rien ne garantit en effet que, dans le futur, les comportements seront les mêmes

que dans le passé; on a effectivement remarqué, aujourd'hui, des modifications de comportements induites par la crise de la Covid-19 et pour certains, utiliser ces modèles pour la politique économique revient à conduire en regardant dans le rétroviseur. Sans rejeter totalement cette critique, on peut remarquer qu'elle frappe également les modèles d'équilibre général qui, s'ils ne sont pas estimés par l'économétrie, sont calibrés à partir de coefficients de la littérature économétrique. Mais justement, les modèles économétriques sont mieux adaptés à la prospective quantitative, car ils permettent de modifier les fonctions de comportement sans remettre en question toute l'architecture du modèle.

### Deux familles de modèles opposés plus par la doctrine que par les faits

Vous l'avez compris, mon message est un message de réconciliation plutôt que de camper sur des positions doctrinales en rejetant «a priori» la vision des autres qui, dans les faits, ne produit pas de résultats si différents, du moins pour les politiques structurelles : le modèle de «*main stream*» doit abandonner plusieurs hypothèses contraignantes pour accéder au multisectoralisme et à l'hybridation techno-économique; les modèles économétriques doivent, à cause de l'ampleur des besoins de financement de ces politiques, préciser davantage les mécanismes financiers. Augmenter les échanges, sur les mécanismes et les résultats, ne pas condamner définitivement c'est-à-dire respecter la diversité, tout cela conduirait à améliorer la crédibilité des modèles.

Dans Paris Reinforce, il nous semble que les travaux ont plutôt respecté ces principes : l'évaluation économique a été conduite à partir de quatre modèles, deux modèles d'équilibre général (GEMINI et ICES) et deux modèles économétriques (E3ME et NEMESIS). Les discussions d'hypothèses, de mécanismes, de résultats, ont été conduites évidemment avec le respect et même la considération que confère l'appartenance au même réseau sélectionné. Elles ont abouti à l'amélioration de mécanismes qui conduiront à la présentation de

résultats dont les différences ont été expliquées, ont entraîné des corrections et, finalement des convergences : si les modèles économétriques donnaient en général des résultats plus favorables des politiques de réduction des émissions, en termes de PIB et d'emploi, l'affinement des mécanismes financiers a opéré un rapprochement des résultats.

Respect de la diversité, cela veut dire admettre et protéger une diversité de modèles, respecter leur approche et éviter les a priori et les amalgames quant à leurs propriétés.

### La recherche dans la société

«Ô grand astre! Quel serait ton bonheur, si tu n'avais pas ceux que tu éclaires?»

Friedrich Nietzsche

Bien sûr, les scientifiques ont soif de divulguer leurs connaissances, mais pas toujours dans la société, les carrières universitaires privilégiant aujourd'hui les évaluations par les «pairs», par les publications dans des revues à comité de lecture, les instances d'évaluation ne favorisant guère les démarches de «vulgarisation scientifique». D'ailleurs, le terme même de vulgarisation indique bien la condescendance qu'ont les scientifiques vis-à-vis de cette démarche. Encore plus extrémistes, certains scientifiques défendent l'idée d'une science qui doit rester autonome, sans finalité autre qu'elle-même. Certes, nous avons tous présents à l'esprit divers malheureux exemples de contraintes, religieuse, avec l'abjuration de Galilée, politique, avec la risible biologie prolétarienne de Lissenko ou financière, avec certains conflits d'intérêts de chercheurs avec de grands groupes. Et l'on ne doit pas oublier que Max Weber s'interrogeait déjà à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle sur l'évolution du système de financement de la recherche allemande, qui tendait à trop se rapprocher du modèle américain et donc à perdre de son indépendance.

De façon évidente, les sciences de l'ingénieur, la science économique, ne peuvent avoir un grand degré d'autonomie, car il doit



constamment y avoir une prise en compte des demandes économiques et sociales par les chercheurs; encore faut-il préciser quel rôle elles peuvent jouer dans la société. Nous aborderons pour cela trois points. Tout d'abord, est-ce que le scientifique a une quelconque influence sur le processus décisionnel? Puis nous essayerons de voir comment peuvent s'instaurer des échanges avec les parties prenantes. Enfin, nous terminerons sur les difficultés d'une recherche qui doit concilier des investissements longs avec des impératifs liés aux conjonctures économique et politique mouvantes.

### Quelle place pour la recherche dans le dispositif administratif et décisionnel?

Le scientifique des sciences sociales, et l'économiste en particulier, bien que très affairé par les impératifs des carrières académiques qui se règlent principalement entre pairs, espère, peut-être secrètement, que ses travaux seront utiles à la société, c'est-à-dire, de façon médiate, au pouvoir politique. Sans aller jusqu'au rôle éminent qu'eurent jadis les grands universitaires économistes, quand les grands corps techniques de l'État n'existaient pas encore dans ce domaine, et que décrit Alfred Sauvy dans *l'Histoire économique de la France entre les deux guerres* lorsqu'il relate les entrevues d'Albert Aftalion avec le président du Conseil des Ministres, les chercheurs sont très demandeurs d'une certaine proximité avec le pouvoir politique, comme en témoigne le succès du Conseil d'analyse économique auprès du Premier ministre ou celui du Cercle des économistes dans lequel se cooptent des économistes, principalement universitaires, qui s'organisent pour que leur parole soit la plus médiatisée possible.

Mais il existe des voies qui permettent d'introduire un rôle aux experts dans le dispositif décisionnel. On peut, par exemple, citer la nécessaire évaluation qui doit précéder certaines directives ou lois; mais plutôt que de me livrer à une recension laborieuse, je vais m'en référer ici à l'ouvrage de Domenico Rossetti di Valdalbero, *The Power of Science* [Rossetti di

Valdalbero, 2012], qui a magistralement analysé le rôle des scientifiques dans les prises de décisions de la Commission européenne, en se concentrant sur le domaine de l'énergie et le climat. Plusieurs enseignements essentiels sont à retenir.

Depuis 2003, un «*impact assessment*» (ou évaluation de l'impact) est nécessaire pour toute proposition importante présentée par la Commission européenne; il doit permettre d'évaluer les impacts économiques, sociaux, environnementaux, d'identifier les gagnants et les perdants et de fournir des évaluations qualitatives et quantitatives, si possible en termes monétaires. L'auteur constate que cette directive va accroître le rôle des scientifiques dans le processus de décision et plutôt des études quantitatives qui résistent davantage aux groupes de pression voulant abaisser le niveau d'exigence d'une proposition.

La Commission a donc beaucoup investi dans des outils quantitatifs, c'est-à-dire des modèles, et dans le domaine de l'énergie, aussi bien des modèles techno-économiques *bottom-up*, que les modèles macroéconomiques *top-down*, en insistant sur l'hybridation des seconds par les premiers, comme nous l'avons vu précédemment dans le programme de Paris Reinforce.

Après avoir finement décrit les interactions des scientifiques depuis une recherche initiale jusqu'à la décision politique, l'auteur en conclut que la relation entre les scientifiques et les décideurs «peut être caractérisée par un modèle de rationalité qui donne la priorité entre scientifiques et décideurs». En d'autres termes, le scientifique compte dans la décision et d'autant plus qu'il peut fournir des résultats quantitatifs.

Ce fonctionnement ne se retrouve évidemment pas dans tous les pays européens, même si les directives ou les lois devraient être précédées d'une évaluation comme en France, même si les échanges entre les gouvernements nationaux et la Commission requièrent que les pays se dotent également d'instruments

facilitant les échanges, par exemple pour les discussions sur le «*burden sharing*».

Mais il y a un point que souligne Philippe Roqueplo, cité par Rossetti : cette organisation qui donne priorité aux liens entre scientifiques et décideurs n'est pas satisfaisante et un nouvel équilibre devrait être trouvé pour réintroduire dans ce dialogue le citoyen.

### La réintroduction des «parties prenantes»

C'est pour répondre à cette remarque sur le «déficit démocratique» que les programmes de recherche européens ont alors insisté sur la nécessaire participation de «*stakeholders*» (ou parties prenantes) dans les orientations des recherches des différents programmes. Cette participation doit s'entendre dans les deux sens de la communication : des chercheurs vers le citoyen, mais également de questions ou de demandes de recherches du citoyen vers les chercheurs. Paris Reinforce a, dès le départ, été placé dans cet esprit de double communication, et de fait aujourd'hui, alors que se termine ce programme, de très nombreuses manifestations ont été organisées avec les parties prenantes et la plateforme I2AM PARIS qui contient de nombreux résultats du projet est librement consultable.

Sur le plan quantitatif, plus de 22 rencontres nationales ou régionales ont été organisées, avec la Grèce, l'Allemagne, l'Italie, le Canada, le Brésil, l'Ukraine, les Pays-Bas, la Chine, l'Espagne, les États-Unis, l'Asie centrale (Kazakhstan, Ouzbékistan, Turkménistan), la Russie et l'Inde. En France, la rencontre coorganisée avec le Conseil Français de l'Énergie a été centrée sur l'électricité et l'hydrogène. Cela a conduit à la participation de plus de 3300 parties prenantes qui ont été informées des résultats de recherche et qui ont également formulé des interrogations et des suggestions qui ont influencé le cours de la recherche.

### La dialectique du temps long et du temps court

«En matière de science, on ne saurait aller trop lentement, en matière de pratique on ne saurait attendre.»

Tout est dit dans cette phrase de Marcel Mauss, mais comment concilier ces deux impératifs, dans une science dont la finalité est la pratique et l'action? Nous avons vécu avec la crise de la Covid-19 un magnifique exemple de conciliation, avec les vaccins de l'ARN messager : découverte à l'Institut Pasteur, par Jacob et Monod, ce qui leur a valu le prix Nobel en 1961, cette innovation fondamentale a permis quarante ans plus tard d'élaborer en pleine crise de la Covid un vaccin en moins d'un an, alors qu'en général, il en fallait près de dix pour obtenir une autorisation de mise sur le marché, à partir du début de la recherche ; magnifique, pas tout à fait, évidemment, car nous aurions préféré que ce soit l'institut Pasteur qui transforme son essai de 1961.

Dans les programmes européens, il faut distinguer :

- les programmes de recherche qui portent sur quatre années et qui sont financés par les programmes-cadres, puis par Horizon 2020 et enfin par Horizon Europe qui donnent lieu à des appels à propositions : cela laisse une certaine liberté pour ceux qui vont faire des propositions, d'une durée maximale de quatre ans, renouvelables en répondant à un nouvel appel, car quatre ans, c'est court pour certaines recherches, notamment en biologie ;
- les programmes d'études qui sont initiés pour répondre à des questions immédiates de la Commission et qui donnent lieu à des appels d'offres, jugés par les fonctionnaires de la Commission, et qui ne laissent que peu de place à la liberté.

Dans le schéma de recherche qui nous préoccupe, on pourrait penser que la recherche de long terme est la construction de modèles, tandis que les études financent des utilisations du modèle ; mais les circonstances ne sont pas

aussi simples, surtout dans la période que nous venons de traverser, et les recherches de long terme doivent aussi être assez souples pour s'adapter à des impératifs de court terme : Paris Reinforce a débuté en juin 2019, quelques mois à peine avant l'arrivée de la Covid-19 et a traversé une période mouvementée pour l'économie, l'énergie, la géopolitique, avec des configurations inédites comme les situations économiques résultant des confinements et la guerre en Ukraine. Le programme, principalement orienté sur des questions de long terme, les voies et moyens de rejoindre le zéro net émission en 2050, s'appuie sur des recherches antérieures de long terme impliquant plusieurs programmes et qui ont abouti à la construction

des modèles utilisés. Mais les turbulences récentes ont, non seulement, remis en question les scénarios qui avaient été élaborés pour répondre à l'émission zéro, mais aussi les modèles utilisés qui avaient été élaborés dans des contextes d'organisation du travail, de consommation et de relations internationales bien différents. L'organisation du réseau a permis de réagir, de modifier les scénarios et certains mécanismes des modèles, et de délivrer plusieurs résultats, sur les conséquences de la crise de la Covid, de la hausse du prix de l'énergie et de la guerre en Ukraine, résultats qui seront présentés lors de la conférence du 15 novembre.

### Paris Reinforce

La réponse au changement climatique nécessite la mise en œuvre de processus transdisciplinaires afin d'assembler un puzzle d'initiatives qui, ensemble, constituent des politiques climatiques nationales, régionales et mondiales efficaces. Ces politiques doivent être fondées sur la science, techniquement réalisables, financièrement viables, socialement acceptables et robustes, ainsi que coordonnées à l'échelle mondiale dans un esprit de coopération, à la manière de Talanoa.

Paris Reinforce est un projet de recherche et d'innovation financé par l'UE visant à soutenir efficacement la conception des politiques climatiques, à la lumière de ces exigences ; il a débuté en juin 2019 et devrait se poursuivre jusqu'en novembre 2022. Il a été coordonné par le Professeur H. Doukas de l'Université technique d'Athènes.

En particulier, le projet vise à développer un cadre novateur, axé sur la demande et orienté vers un modèle d'évaluation intégré, afin de soutenir efficacement la conception et l'analyse des politiques climatiques dans l'Union européenne ainsi que dans d'autres grands émetteurs et certains pays moins émetteurs, en ce qui concerne l'Accord de Paris et les défis associés.

En impliquant les décideurs politiques et les scientifiques/modélisateurs, Paris Reinforce a créé la plateforme d'échange de données transparente et en libre accès I2AM PARIS, afin de soutenir la mise en œuvre effective des contributions déterminées au niveau national (CDN), la préparation des futurs engagements d'action, le développement des stratégies de décarbonisation de 2050 et le renforcement de l'inventaire mondial de 2023.

Reconnaissant la nécessité d'utiliser diverses méthodologies et outils afin de relever la multiplicité des défis, l'approche unique de Paris Reinforce nous voit changer le paradigme scientifique existant, en introduisant des processus intégratifs innovants. Dans cette direction, les outils de modélisation quantitative des systèmes sont couplés à des cadres méthodologiques bien établis, afin d'améliorer la robustesse des résultats de la modélisation face à différents types d'incertitudes.



### Conclusion

Partis de l'importance des échanges scientifiques, des points de vue de la performance économique et du rôle du scientifique dans la société, nous avons approfondi, avec l'exemple de Paris Reinforce, comment s'organisent ces échanges dans les grands réseaux européens de recherche.

Si les études quantitatives semblent prendre de l'importance auprès des décideurs, il est essentiel que les modélisateurs puissent former une véritable communauté scientifique, admettant l'altérité et la diversité des approches, notamment dans le domaine économique où les clivages doctrinaux nuisent à la qualité des échanges.

Je voudrais terminer ici sur une note personnelle, un peu optimiste, malgré le contexte que nous subissons aujourd'hui : pendant un temps assez long, les grandeurs économiques, toutes en croissance, nous ont habitués à des corrélations flatteuses, qui permettaient la pluralité d'interprétations, parfois mal fondées. Nous défendons tout de même cette pluralité, car les échanges qu'elle engendre, s'ils peuvent avoir lieu, sont très féconds. Mais nous gardons encore, peut-être l'espérance d'une « science unifiée ». Puissent les temps troubles que nous traversons, nous livrer, en compensation, des séries statistiques chahutées, mais pleines de significations.

« Non, ce n'est pas en pleine lumière, mais au bord de l'ombre que le rayon, en se diffractant, nous livre tous ses secrets. »

Gaston Bachelard

### RÉFÉRENCES

Cozic Mikaël, 2011. « Philosophie de l'économie », dans *Précis de philosophie des sciences*, Anouk Barberousse, Denis Bonnay, Mikaël Cozic, éd. Vuibert.

Gaffard Jean-Louis, 2011. *La croissance économique*, éd. Armand Colin.

Rossetti di Valdalbero Domenico, 2012. *The Power of Science*, éd. P.I.E-Peter Lang.

### BIOGRAPHIE

**PAUL ZAGAMÉ** a été Professeur à l'Université Paris 1, à l'École Nationale d'Administration, où il a coordonné les enseignements d'économie et à l'École Centrale. Il a participé à plusieurs instances de gestion de la recherche et des carrières universitaires, dont le Conseil National des Universités où il a présidé la section Sciences économiques. Ses recherches ont porté sur la théorie économique puis sur la modélisation. Il a créé l'équipe ERASME qui a participé à de nombreux programmes de recherche européens et qui a coordonné la construction de deux systèmes de modèles, HERMES-FRANCE et NEMESIS. Il est Directeur scientifique de SEURECO.