

**INDISCIPLINES**

# Modélisation et interdisciplinarité

Six disciplines en quête d'épistémologie

Nicole Mathieu et Anne-Françoise Schmid,  
éditrices scientifiques

éditions  
**Quæ**



# **Modélisation et interdisciplinarité**

*Six disciplines en quête d'épistémologie*

© Éditions Quæ, NSS-Dialogues, 2014

ISBN : 978-2-7592-2139-4

ISSN : 1772-4120

Le code de la propriété intellectuelle interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique et est sanctionné pénalement. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20 rue des Grands-Augustins, Paris 6<sup>e</sup>.



INDISCIPLINES

# Modélisation et interdisciplinarité

*Six disciplines en quête d'épistémologie*

Nicole Mathieu et Anne-Françoise Schmid,  
éditrices scientifiques

éditions  
Quæ

La collection « Indisciplines » fondée par Jean-Marie Legay dans le cadre de l'association « Natures Sciences Sociétés - Dialogues » est aujourd'hui dirigée par Marie Roué. Dans la même orientation interdisciplinaire que la revue *NSS*, cette collection entend traiter des rapports que, consciemment ou non, les sociétés entretiennent avec leur environnement naturel et transformé à travers des relations directes, des représentations ou des usages. Elle mobilise les sciences de la terre, de la vie, de la société, des ingénieurs et toutes les démarches de recherche, éthique comprise. Elle s'intéresse tout particulièrement aux questions environnementales qui interpellent nos sociétés aujourd'hui, qu'elles soient abordées dans leur globalité ou analysées dans leurs dimensions les plus locales.

Le comité éditorial examinera avec attention toutes les propositions d'auteurs ou de collectifs qui ont adopté une démarche interdisciplinaire pour traiter de la complexité.

# Sommaire

<b>Introduction. Reconsidérer le lien entre modélisation et interdisciplinarité</b> .....	7
<i>Nicole Mathieu et Anne-Françoise Schmid</i>	
À l'origine, une rencontre initiée par Jean-Marie Legay.....	7
Le Petit Collège, quel dessein ?.....	8
Clés pour le lecteur de cet ouvrage.....	14
Références bibliographiques.....	17

## *Anthropologica Acta*

<b>Les grands témoins : Claudine Friedberg, Maurice Godelier</b> (19 juin 2008, École normale supérieure, rue d'Ulm, Paris).....	21
<i>Nicole Mathieu</i>	
Présentation.....	21
Acte I. Récits des grands témoins.....	22
Acte II. Discussion générale : interdisciplinarité et modélisation en anthropologie.....	61
Références bibliographiques.....	87

## *Biologica Acta*

<b>Les grands témoins : Philippe de Reffye et Jean-Claude Mounolou</b> (8 octobre 2007, École normale supérieure, rue d'Ulm, Paris).....	91
<i>Léo Coutellec</i>	
Présentation.....	91
Acte I. Récits des grands témoins.....	92
Acte II. Discussion.....	103
Conclusion.....	131
Références bibliographiques.....	143

## *Geographica Acta*

<b>Les grands témoins : Denise Pumain et Patrice Langlois</b> (12 mars 2007, Institut de géographie, rue Saint-Jacques, Paris).....	149
<i>Yves Guermond</i>	
Présentation.....	149
Acte I. Denise Pumain : le modèle pour reconstruire une géographie théorique.....	150

Acte II. Patrice Langlois : les mathématiques, clé d'entrée en géographie, facilitent le lien interdisciplinaire .....	190
Remarques pour une conclusion .....	204
Références bibliographiques .....	208

*Linguistica et Logica Acta*

<b>Les grands témoins : Jean-Pierre Desclés et Patrick Blackburn</b> (20 mars 2008, Institut de géographie, rue Saint-Jacques, Paris) .....	213
<i>Jean-Yves Béziau</i>	
Présentation .....	213
Acte I. Récits des grands témoins .....	215
Acte II. Discussion générale .....	249
Références bibliographiques .....	264

*Philosophica Acta*

<b>Le grand témoin : François Laruelle avec la présentation critique du livre d'Alain Badiou, <i>Le concept de modèle</i> par Franck Varenne</b> (18 juin 2007, École normale supérieure, rue d'Ulm, Paris) .....	269
<i>Anne-Françoise Schmid</i>	
Présentation .....	269
Acte I. François Laruelle .....	269
Acte II. Franck Varenne, le compte rendu de la réédition du <i>Concept de modèle</i> d'Alain Badiou (2007) .....	282
Acte III. Discussion .....	289
Conclusion .....	294
Références bibliographiques .....	295

*Physica Acta*

<b>Les grands témoins : Annick Lesne et Radyadour Kh. Zeytounian</b> (23 octobre 2008, Muséum national d'histoire naturelle) .....	299
<i>Franck Varenne</i>	
Présentation .....	299
Acte I. Récits des grands témoins .....	299
Acte II. Discussion .....	316
Références bibliographiques .....	332
<b>Éléments pour une conclusion</b> .....	335
<i>Anne-Françoise Schmid et Nicole Mathieu</i>	
Éléments 1. Les récits des grands témoins, un pari épistémologique fructueux .....	335
Éléments 2. Deux fragments de méthodes pour un épilogue .....	342
Références bibliographiques .....	348

# Introduction

## Reconsidérer le lien entre modélisation et interdisciplinarité

Nicole Mathieu et Anne-Françoise Schmid

7

Par sa forme – la mise en valeur de la parole de personnalités scientifiques en dialogue entre elles et avec un public – comme par son contenu – l’interrogation de plusieurs disciplines autour d’un même questionnement –, cet ouvrage, qui serait à classer dans la rubrique « épistémologie des sciences », n’est pas de facture classique. Pour en faciliter la lecture, attachons-nous à en éclairer le sens en revenant sur son origine, la question épistémologique qu’il ambitionne d’explorer, les choix et les temps qui ont jalonné sa construction jusqu’à son achèvement.

### À L’ORIGINE, UNE RENCONTRE INITIÉE PAR JEAN-MARIE LEGAY

L’introduction en 1999 de la philosophe des sciences, Anne-Françoise Schmid, au sein du comité de rédaction de la revue *Natures Sciences Sociétés*<sup>1</sup> par Jean-Marie Legay<sup>2</sup> est le point de départ de ce livre. Quel sens pouvait avoir la décision de joindre la philosophie aux disciplines de « sciences de la nature » et de la « société » qui formaient la base du collectif engagé dans l’aventure NSS ? Pour Jean-Marie Legay c’était une évidence : *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières* (Jollivet, 1992) ne pouvaient se passer de cette philosophe pour construire ou consolider une communauté épistémique fondée sur les *débats et recherches interdisciplinaires*. Mais pour certains du comité de rédaction, et en particulier pour Nicole Mathieu<sup>3</sup>, cette adjonction méritait d’être réfléchi : était-ce un signe pour encourager la discussion sur le terme d’indiscipline (Legay, Schmid, 2004), distinct de celui d’interdisciplinarité ? Fallait-il faire progresser son analyse sur le rapport entre modèle et expérience (Legay, 1997), entre interdisciplinarité et modélisation ? Ainsi, dès cet instant, l’évènement voulu par Jean-Marie Legay devint l’occasion à saisir pour tenter d’élucider les fondements de la diversité des postures et des pratiques de l’interdisciplinarité dans et

---

1. Créée en 1993.

2. Jean-Marie Legay, 1925-2012, agronome et biologiste, a vingt ans le jour de Nagasaki, ce qui n’a pas compté pour rien dans ses engagements scientifiques, politiques et humains. Médaille Lénine en 1989, il a dirigé plus de deux cents thèses à l’université de Lyon 1 et a formé ainsi ce que Franck Varenne appelle « l’école française de formalisation du vivant » (Varenne, 2010). Le lecteur peut se reporter aux hommages à Jean-Marie Legay dans les numéros 4, 2012 et 1, 2013 de *Natures Sciences Sociétés*.

3. Avec Marcel Jollivet, son premier président, et Agnès Pivot, Nicole Mathieu, géographe, a pris une part active dans la fondation de l’association NSS-Dialogues et de la revue *NSS* dans lesquelles elle a exercé plusieurs fonctions.

hors de la revue. L'ouverture d'un dialogue entre la nouvelle arrivée et les fondateurs de *NSS* s'imposait : entre la philosophe des sciences et la géographe marquée par un itinéraire interdisciplinaire s'établit alors ce qu'on peut appeler une rencontre ; elle fonde le « nous » des éditrices de cet ouvrage.

Mais que veut dire rencontre, si ce n'est confrontation des désaccords et des points de vue partagés ? Bien que de culture scientifique distincte, une conception identique du rapport entre les disciplines et de la construction d'une recherche nous rapprochait. Tête du réseau *Academos*, Anne-Françoise Schmid (2006) la définissait comme un assemblage de « briques », mais aussi comme un entrecroisement de flux donc non statique. Nicole Mathieu mettait en avant l'importance des « matériaux » dans le processus de recherche (*Strates*)<sup>4</sup> et, suivant la ligne éditoriale de la revue *NSS*, la valeur heuristique pour sa discipline de la pratique interdisciplinaire. Toutes deux nous combattions l'exclusion d'une discipline par une autre et la hiérarchie entre les sciences. Et pourtant, nous y reviendrons, notre façon d'appréhender méthode, théorie, modèle, interdisciplinarité révélait des différences qui méritaient d'être analysées et théorisées en ouvrant le chantier à d'autres disciplines. Ce fut le ferment du projet « Le Petit Collège » soutenu par l'association *NSS-Dialogues*<sup>5</sup> qui pilote la revue. Commencé en 2007, un séminaire intitulé « Disciplines face à la modélisation et à l'interdisciplinarité » fut lancé (*figure 1*) qui s'achève avec la publication de cet ouvrage.

#### LE PETIT COLLÈGE, QUEL DESSEIN ?

Avant de présenter plus en détail ce que fut le Petit Collège, revenons sur le moment proprement dit où il fut conçu. Comme souvent, il s'agit à la fois d'un moment d'échange interpersonnel intense quoique imprévu<sup>6</sup>, mais surtout d'une période significative de l'histoire de la revue et de l'association. Celle-ci est en effet marquée par une importante activité d'animation et de publication autour des deux termes de modélisation et d'interdisciplinarité. Côté modélisation, Dominique Hervé lance en 2004 à Montpellier l'atelier Modélisation Environnement. Il l'anime pendant trois ans avec Francis Laloë. Ponctué par le colloque international des Journées *NSS* 2005 « Modélisations à l'interface entre natures et sociétés », l'animation débouche sur un ouvrage de la collection « Indisciplines » (Hervé, Laloë, 2009). Côté interdisciplinarité et pour ouvrir « la nouvelle décennie » (Billaud, Decamps, Hubert, 2004), les années 2004-2005 sont aussi très productives dans la revue<sup>7</sup>.

4. *Strates matériaux pour la recherche en sciences sociales*, revue qu'elle a créée en 1986 alors qu'elle avait la direction du laboratoire Stratégies territoriales et dynamiques des espaces.

5. Nous remercions chaleureusement l'association pour ce soutien.

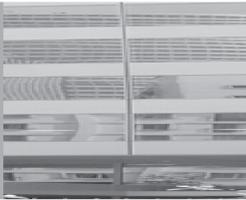
6. Cf. une « conversation » à La Rayrie (Manche) au coin du feu à la fin de l'hiver 2004 où nous avons échangé nos expériences du rapport aux mathématiques et aux philosophes connus de nous deux et en particulier discuté du « concept de modèle ».

7. Cf. dans *NSS*, deux articles de Jean-Marie Legay (2004a ; 2004b) et un autre de Marcel Jollivet et Jean-Marie Legay (2005). Ce dernier texte reprend les termes de l'exposé introductif fait par les auteurs à l'école thématique *Ladyss/NSS-Dialogues* « La démarche interdisciplinaire dans le domaine de l'environnement : méthodes et outils pour partager les savoirs » (Aussois, 29 septembre-2 octobre 2003).

NSS-Dialogues

# LA MODÉLISATION EN RÉGIME INTERDISCIPLINAIRE ET LA CULTURE SCIENTIFIQUE

APPEL  
À PARTICIPATION  
AUX CHERCHEURS  
DE TOUTES LES DISCIPLINES



*À la fin des années soixante, s'est dessinée une opposition tout à fait explicite aux modèles (Albussier), dans la mesure du moins où ceux-ci ne correspondaient pas à la définition que peut en donner la logique mathématique (Badiou). Elle faisait système avec une critique de l'interdisciplinarité. Depuis ces années, beaucoup de types de modélisation ont été faits et elle n'est plus discutée en tant que telle. Mais il y a une carence de réflexion entre la discussion première et les réalisations actuelles. Il importe donc de réélaborer ce pourquoi intellectuellement nous avons à nous engager, la multiplicité des ingrédients de la démarche scientifique, théorie, modèle, modélisation, expérience, observation, simulation, mesure, recherche-action, etc., et, parmi eux, les fonctions propres de la modélisation et de comprendre en quoi celle-ci fonctionne en régime interdisciplinaire. Penser la modélisation en régime interdisciplinaire suppose l'élaboration des principes de constitution d'une telle culture et de ses liens avec les philosophies. La modélisation pourrait alors être prise pour un objet scientifique à part entière, et non pas seulement être mise en usage de façon pragmatique et gestionnaire. C'est à cet effort de pensée que voudrait contribuer ce séminaire, où nous nous essayerons à réévaluer la situation contemporaine dans les disciplines interrogées et dans leurs interrelations.*

Séminaire Natures Sciences Sociétés

**LES OBJECTIFS DU SÉMINAIRE**

- Retour critique sur des expériences de modélisation/interdisciplinarité menées sur le long terme (témoignages, récits scientifiques...)
- Constituer une culture autour du thème de la modélisation
- Réfléchir sur le statut théorique de la relation entre modélisation et interdisciplinarité

D'ORES ET DÉJÀ QUELQUES NOMS DE « TÉMOINS » :

ALAIN BADIOU, ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE, PHILOSOPHIE  
 JEAN-YVES BÉZIAU, UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL, LOGIQUE  
 PETER GALISON, HARVARD UNIVERSITY, HISTOIRE DES SCIENCES  
 YVES GUERMOND, UNIVERSITÉ DE ROUEN, GÉOGRAPHIE  
 FRANÇOIS LARUELLE, UNIVERSITÉ DE PARIS X-NANTERRE, PHILOSOPHIE  
 JEAN-MARIE LEGAY, UNIVERSITÉ DE LYON I, BIOLOGIE  
 FRANCK VARENNE, UNIVERSITÉ DE ROUEN, PHILOSOPHIE DE LA CONNAISSANCE

**Début du séminaire : automne 2006**

**Lieu : Paris**

**Responsables :**

Nicole Mathieu  
mathieu@univ-paris1.fr

Anne-Françoise Schmid  
anne-francoise.schmid@insa-lyon.fr

**Un livre :**

JEAN-MARIE LEGAY  
ET ANNE-FRANÇOISE SCHMID  
*Philosophie de l'interdisciplinarité. Correspondance (1999-2004) sur la recherche scientifique, la modélisation et les objets complexes*  
Paris, Pétra, 2004

Rédaction : Marie-Alix Carlander  
Lutjens, ORES  
carlander@univ-paris1.fr  
Impression : Repro-service  
alcramer@repro-service.fr

Figure 1. Poster du séminaire

Mais il semble, du moins à première vue, que la relation entre ces deux « côtés » d'activité ne fasse pas l'objet d'un effort de clarification. Quel lien peut-on faire entre le texte de Marcel Jollivet distinguant l'interdisciplinarité élargie de celle de proximité (Jollivet, 2009) et ceux sur modèles et modélisation publiés dans ce même ouvrage (Hervé, Laloë, 2009) ? Pourquoi ces formes d'expression et ces méthodes implicitement indissociables sont-elles de fait juxtaposées ? C'est aussi en 2004 avec la parution de *Philosophie de l'interdisciplinarité* (Legay, Schmid, 2004) qu'un début de réponse à ces questions est esquissé dans la mesure où un biologiste et une philosophe tentent, en se soumettant aux conditions d'un échange épistolaire, de discuter les problèmes rémanents mais non explicitement formulés de la pratique scientifique et philosophique contemporaine qui mobilisent les deux termes d'interdisciplinarité et de modélisation à propos des objets complexes.

10

De ce constat a donc émergé l'idée du Petit Collège qui s'est matérialisée en deux traits originaux : une même question posée à plusieurs disciplines ; un appel à de « grands » scientifiques interrogés par un collectif et en public sur cette question.

### **Le pari d'une question directrice**

En lançant le séminaire du Petit Collège, nous n'avions pas l'ambition de mettre en place les fondamentaux d'histoire des sciences et d'épistémologie. Les séances, comme l'ouvrage qui en découle, ont été conçues comme plus expérimentales, comme la construction mobile, en cours, orientée par une question que nous trouvions trop négligée, qui, plutôt qu'aux absolus, touche à la méthode, au sens plein du terme, au discours de la méthode<sup>8</sup>.

La question qu'il nous a semblé importante de poser est celle de la relation entre interdisciplinarité et modélisation. Habituellement, celle-ci est considérée comme allant de soi, que l'on parte de l'un ou l'autre de ces concepts :

- si l'on part de la modélisation, on arrive très vite à des configurations interdisciplinaires qui peuvent prendre bien des formes, de l'ingénierie des connaissances hétérogènes à des modélisations de composition ou à la constitution d'objets qui ne peuvent plus être synthétisés par des disciplines isolées, etc. Mais est-ce toujours le cas ? Peut-on traiter les modélisations faites dans le cadre d'une « discipline », par exemple la mécanique des fluides, comme interdisciplinaires ? On disait naguère que de telles modélisations contraignaient à des « ajouts théoriques » ; sont-ils monodisciplinaires ? Cela suppose une décision épistémologique ;

- si l'on part d'une question interdisciplinaire, passe-t-on nécessairement par de la modélisation ? Oui, dans la mesure où l'ensemble d'une discipline ne peut être projeté dans une question complexe – fragmentation qui suppose déjà une modélisation. Mais cela ne préjuge pas de la mathématisation des modèles qui est une pierre de touche de cette question. Peut-on traiter une question

---

8. Souvenons-nous du sous-titre du petit livre de Jean-Marie Legay (1997), *L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode*. Jean-Marie Legay, par cette allusion à la préface d'un ouvrage de Descartes (intitulée « Le discours de la méthode »), montre l'admiration qu'il lui portait ; celui-ci avait su prendre, au bon moment, la décision de la simplicité, alors que lui, dans nos temps de l'ère des modèles, propose une décision de la complexité qui met à distance la méthode de Claude Bernard, voire celle de Ronald Fisher.

interdisciplinaire par une logique entre disciplines, par exemple fragment + itération avec changement de discipline, qui ne prenne pas la forme de modèles ? La question a son sens si l'on tient compte du fait que la représentation des disciplines est en train de changer, comme on le voit dans l'ouvrage : les géographies plutôt que la géographie, etc. Cela signifie-t-il que l'on modélise les disciplines ? ou que l'on accepte une pluralité sans modélisation ? Cela demande aussi une décision épistémologique.

Or la mise en relation de ces deux décisions est maintenant brûlante en épistémologie et c'est ce qui constitue notre question directrice. En effet, l'épistémologie, après avoir été éclipsée quelque temps par les *science studies*, est en train de renaître autour des concepts de modélisation et de simulation<sup>9</sup>. La modélisation devient une sorte de « critère scientifique » interne, comme l'avait été la mathématisation en son temps. Dans ce cadre, plutôt positiviste, l'interdisciplinarité vient après-coup et n'est pas conceptualisée. Elle reste un concept mou, dépendant des disciplines, considérées comme données. À partir de là, l'interdisciplinarité est traitée comme une question de langage « commun » entre disciplines, et comme les modèles de *trading zones* entre les spécialités scientifiques. C'est ce que, par notre question, nous voulons mettre en débat. Ce recouvrement de l'interdisciplinarité par la modélisation nous paraît trop rapide, et ne pas rendre possible une épistémologie de l'interdisciplinarité.

Notre question exige donc d'ouvrir ces dimensions, de ne pas les confondre, ou trop rapidement les rabattre l'une sur l'autre. Elle requiert d'examiner la modélisation comme un ingrédient important de la science, mais non pas le seul. L'interdisciplinarité apporte une autre dimension, celle du non-savoir de chaque discipline dans une modélisation interdisciplinaire, les morceaux de savoirs n'étant pas additifs et demandant une sorte de compatibilité avec les connaissances fondamentales qui ne mettent qu'en rapport indirect les disciplines. Ce sont ces rapports entre les savoirs et les non-savoirs que nous interrogeons dans cet ouvrage dans leurs rapports aux connaissances disciplinaires.

Confronter modélisation et interdisciplinarité, c'est faire l'hypothèse, à tester, qu'il s'agit de deux manières distinctes d'entrer dans une question de recherche, de deux propositions de méthode, en somme de deux « discours de la méthode »<sup>10</sup>. Bien que ce ne soient pas les seuls, ils occupent actuellement le devant de la scène scientifique et dans de nombreuses disciplines. Le discours de la modélisation accorde une place essentielle au concept de modèle et de plus en plus aux nouvelles façons de modéliser et de simuler conjointement un grand nombre de données quantitatives et qualitatives. Cet outil-méthode est incontestablement très prégnant dans les démarches actuelles, en particulier de recherche-action, suscitant des réseaux comme celui de ComMod (2010). Quant à l'autre discours, car c'en est un (est-ce le même ou n'est-ce pas le même ?), celui qu'englobe le terme

9. Voir le récent e-book édité par Franck Varenne et Marc Silberstein (2013), 974 pages, et ce n'est que le premier volume.

10. Au sens de Descartes (1637).

d'interdisciplinarité, il se divise en plusieurs énoncés : l'interdisciplinarité proprement dite qui se distingue de la transdisciplinarité, toutes deux elles-mêmes distinctes de la pluridisciplinarité. Il met en son centre la notion d'objet hybride et de complexité associée à l'idée que, dans le premier cas, est primordiale la question du passage<sup>11</sup> entre disciplines dont les paradigmes et les pratiques de recherche sont fortement distincts et qui ne peuvent à eux seuls résoudre un problème exigeant des connaissances nouvelles ; le deuxième au contraire domine l'injonction de ne pas s'ancrer dans la discipline et ses spécificités cognitives, mais de les *transgresser* en allant directement au problème posé, sur fond d'incertitude, à des acteurs en situation de prise de décision.

Mais, de notre point de vue, ces deux discours sont invoqués plutôt en parallèle qu'en articulation, plutôt de façon dissociée que reliée. Discuter et faire discuter la relation épistémique entre ces deux types de méthode, la modélisation et l'interdisciplinarité, a donc constitué l'objectif fondamental autour duquel s'est créé le Petit Collège.

12

### Un collectif interrogeant des « grands témoins »

Mais comment et à qui poser cette question ? Il nous fallait trouver un modèle de fonctionnement. Ce fut l'idée d'un collectif que nous avons appelé « Le Petit Collège » interrogeant des personnalités qui n'hésitent ni à se découvrir ni à mettre au jour leur démarche de personne qu'elles livrent dans la plus grande sincérité : nous les avons appelées « Les grands témoins ».

L'idée du Petit Collège avait pour origine l'expérience menée de 1988 à 1994 au Collège international de philosophie par Jean Borreil et Maurice Matieu<sup>12</sup> où le philosophe et le peintre conduisirent un interrogatoire public d'artistes de grand renom centré sur le rapport entre pensée et geste en atelier (par exemple, Borreil et Matieu, 1992 ; 1993). Quant à celle des grands témoins qui doit aussi à cette expérience, elle découlait d'une part, de la conception même de la rubrique *Entretiens* de la revue *NSS*<sup>13</sup> et d'autre part, d'un modèle : Jean-Marie Legay, tel qu'il s'était découvert, tel qu'il avait été mis à découvert par Franck Varenne dans son travail de thèse<sup>14</sup>. Là, en retraçant son itinéraire, ce philosophe mettait à nu les différentes phases de ses rapports et à la modélisation et à l'interdisciplinarité.

D'où l'institution du Petit Collège, dont la composition – dans une certaine mesure aléatoire parce qu'elle ne dépendait que de nous deux – est caractérisée par une forte présence de la philosophie et des philosophes. Anne-Françoise Schmid choisit Franck Varenne déjà cité et Jean-Yves Béziau, logicien-mathématicien, mais

11. Cf. *Les « passeurs » de frontières* (entre sciences de la nature et sciences de la société) (Jollivet, 1992).

12. À la suite d'un débat avec M. Matieu animé par C. Buci-Glucksmann, J. Borreil, J. Leenhardt et J.-N. Vuarnet (Matieu, 1987), J. Borreil et M. Matieu créèrent une direction du programme du Collège international de philosophie avec pour intitulé « L'Atelier », suivi de l'ouverture d'une rubrique « Regards sur le regard, Ateliers » dans *Le cahier international de philosophie* (Matieu, Borreil, 1988).

13. Cf. Edgar Morin, Isabelle Stengers, Edgard Pisani, etc.

14. Reproduit dans le chapitre 17 de Franck Varenne (2010). Voir aussi l'entretien de la revue *NSS* consacrée à Jean-Marie Legay, rédigé par Anne-Françoise Schmid (2002).

aussi philosophe, tous deux faisant partie d'Academos. Elle leur adjoignit un jeune philosophe, Léo Coutellec (2009 ; 2010), alors encore en thèse sous sa direction, qui rédigea avec intelligence nos comptes rendus de séance et fit son apprentissage à travers nos discussions.

Face à un tel aéropage, Nicole Mathieu eut besoin de s'adjoindre un rempart : celui d'Yves Guermond (2005 et 2011), géographe également, qui avait publié avec elle dans la collection « Indisciplines » un ouvrage préfacé par Jean-Marie Legay. Bien connu pour ses travaux sur les modèles et la modélisation en géographie, Yves Guermond (2005 ; 2008) représentait le courant de « géographie théorique et quantitative » dominant dans cette discipline, mais peu ouvert à l'« interdisciplinarité interne » qu'elle-même préconisait<sup>15</sup>. Leurs discussions (voire leurs disputes) récurrentes sur la relation entre leurs « décisions épistémologiques » opposées (?), la modélisation pour Yves Guermond, celle de l'interdisciplinarité pour Nicole Mathieu (2005 ; 2008), justifèrent leur place au sein du collectif interrogeant.

Le choix des grands témoins, entériné collectivement, se fit *via* le réseau de chacun d'entre nous. Comme nous l'avons dit plus haut, l'important était d'intéresser à notre projet (retracer cette « histoire » du rapport à la modélisation et à l'interdisciplinarité) des scientifiques de renom et dont la carrière longue rendait possible une réflexivité sur les temporalités de la recherche institutionnelle et personnelle, dans un récit les mêlant jusqu'à clarifier leurs entrelacements. Ainsi pour nous deux s'est imposé le philosophe François Laruelle, prêt à jouer ce jeu, celui d'une « égo-science », d'une « égo-analyse » de son rapport à la modélisation et à l'interdisciplinarité. Il s'imposait aussi pour le débat face à Alain Badiou dont l'ouvrage (1969) était, pour une part, à l'origine de notre rencontre<sup>16</sup>. Du côté des philosophes du Petit Collège, Franck Varenne proposa le biologiste Philippe de Reffye<sup>17</sup>, dont l'inventivité dans l'usage de la modélisation trouvait un écho élogieux dans le milieu des modélisateurs, et Radyadour Kh. Zeytounian<sup>18</sup>, dont le lecteur appréciera le verbe dans le chapitre consacré au récit des physiciens. En contrepoint de ces propositions, il fallait obtenir l'accord de scientifiques impliqués dans la revue *NSS* : ce fut le biologiste Jean-Claude Mounolou, actif compagnon de route du comité de rédaction dès sa création, et la physicienne Annick Lesne, entrée plus récemment en son sein précisément pour son double intérêt pour la mathématique et l'interdisciplinarité. Du côté des géographes, Yves Guermond réussit à intéresser Denise Pumain, chef de file de la géographie théorique et quantitative française, et Patrice Langlois, mathématicien, qui fit l'essentiel de sa carrière dans le laboratoire de géographie intitulé « Modélisation et traitement graphique »<sup>19</sup>. Le courant *NSS* ne comprenant pas de « grands témoins » dans sa discipline, Nicole Mathieu, sans

15. À savoir entre géographies physique et humaine (Mathieu, 1992).

16. Cf. chapitre *Philosophica Acta*.

17. Cf. chapitre *Biologica Acta*.

18. Cf. chapitre *Physica Acta*.

19. Cf. chapitre *Geographica Acta*.

l'afficher consciemment, choisit pour l'anthropologie deux scientifiques connus pour leur réflexion sur l'interdisciplinarité<sup>20</sup> : Claudine Friedberg, qui fit partie des *passeurs de frontière* (Jollivet, 1992) et des fondateurs de la revue, et Maurice Godelier, médaille d'or du CNRS en 2001, mais aussi membre du conseil scientifique de *NSS*. Enfin, à l'initiative de Jean-Yves Béziau, deux grands témoins d'une discipline pour ainsi dire absente de la revue firent leur entrée dans notre questionnement : le linguiste Jean-Pierre Desclés, au parcours marqué par la modélisation et la transdisciplinarité, et le logicien Patrick Blackburn, connu pour ses travaux sur la « logique hybride »<sup>21</sup>.

Les six séances où les deux grands témoins d'une discipline furent entendus et questionnés en public<sup>22</sup> constituent donc le corps de l'ouvrage. Elles se déroulèrent au rythme de deux par année ponctuées par des séances de bilan ouvertes à tous, pour tester et consolider le projet d'ensemble (cf. *figure 1*). Quant à la conception et la construction des œuvres qui en sont issues, l'ouvrage et le film tourné pendant certaines séances, elles ont nécessité de nombreuses et longues réunions rassemblant les membres du Petit Collège. Ce livre est donc le fruit d'un « collège » au sens propre, pensant collectivement la programmation, l'évaluation des séminaires, la répartition des tâches entre les membres du collectif jusqu'à la rédaction validée par la lecture de chacun d'entre nous sur chacun des textes produits.

## CLÉS POUR LE LECTEUR DE CET OUVRAGE

### Le choix du titre : la discipline au cœur de l'interrogation

Une fois ce collège formé et ce que nous pensions n'être que la première vague de grands témoins réunie, il nous est progressivement apparu qu'il ne s'agissait pas seulement de nous interroger sur le rapport entre deux méthodes, la modélisation et l'interdisciplinarité, mais bien de nous interroger sur les disciplines elles-mêmes. En invitant les grands témoins à retracer librement leur itinéraire, nous cherchions à comprendre s'ils montraient des voies permettant de faire de l'interdisciplinarité un concept, au même titre que celui de modélisation, et de donner une épaisseur autre que positiviste à celui de science et des rapports entre la personne et le scientifique. Nous avons besoin de scruter la discipline elle-même dans son rapport aux autres disciplines.

Ce sont donc bien les disciplines qui sont interrogées, ce qui justifie leur place en tête du titre de l'ouvrage sans toutefois qu'elles soient nommées. En effet, dans son principe, notre interrogation s'adresse non pas, certes, à toutes les disciplines qui ont recours à la modélisation, car la tâche serait alors pour les Danaïdes, mais à toute discipline qui invoque et convoque le terme d'interdisciplinarité, et plus particulièrement quand cet appel à une interaction entre les disciplines transgresse les divisions entre sciences de la nature, sciences de la société et sciences de l'ingénieur.

20. Cf. chapitre *Anthropologica Acta*.

21. Cf. chapitre *Logica et Linguistica Acta*.

22. Dont trois ont été filmées par Jean-Yves Béziau.

L'ouvrage s'ordonne donc autour de disciplines mises en examen épistémologique à travers le récit de scientifiques en quête de clarification sur leur usage de la modélisation et de l'interdisciplinarité. Mais quel ordre adopter, alors même qu'il était évident que nous ne parviendrions pas à faire le tour de toutes les disciplines qu'il aurait fallu interroger, ne serait-ce que celles qui avaient été impliquées dans *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières* (Jollivet, 1992)<sup>23</sup> et étaient engagées dans les champs définis par l'article inaugural de la revue *Natures Sciences Sociétés* (Jollivet, Pavé, 1993) ?

### Le choix de l'ordre alphabétique ?

Malgré notre ambition originelle, seules six disciplines ont été scrutées. Des discussions nombreuses et vives ont précédé la décision de les ordonner par ordre alphabétique : anthropologie, biologie, géographie, linguistique et logique, philosophie, physique.

Deux classements différents furent d'abord proposés. Le premier, présenté lors de la dernière séance du séminaire consacrée à la physique, consistait à prendre un ordre par type de discipline. En voici un extrait<sup>24</sup> :

Il y a d'abord les disciplines « royales » à qui, à l'image de la peinture byzantine où la symbolique des couleurs dessinait une hiérarchie<sup>25</sup>, on pourrait attribuer la couleur d'or par statut tout en sachant que, quoique reines, elles ne gouvernent pas. Parmi ces disciplines reines, il en est une qui a toujours été présente et que pourtant nous n'avons jamais interrogée, c'est la mathématique, si ce n'est à l'occasion d'autres disciplines (géographie, physique, linguistique). La seconde en revanche, la philosophie, a fait l'objet d'une séance. La physique, qui va être interrogée aujourd'hui, est également, selon nous, une discipline qui requiert cette couleur d'or tant elle fait et a fait figure de modèle pour d'autres sciences parfois même sociales. Nous avons ensuite interrogé deux disciplines de sciences sociales, de ces disciplines qui affrontent une réalité de terrain, qui se confrontent au réel, au changement social, au rapport des sociétés à leur environnement, qui parlent de villes, de campagne, qui parlent du monde tel qu'il est en train de se construire. Il s'agit d'une part, de l'anthropologie et d'autre part, de la géographie – notre première discipline interrogée. Enfin, la linguistique, discipline à la fois exacte et humaine, croisant la logique, différente de l'anthropologie bien qu'elle ait également un terrain, la langue et le langage, semble un « entre » ces deux autres types de disciplines. Notre intérêt pour l'interroger tient à son caractère interdisciplinaire et à sa quasi-absence dans la revue *NSS*.

Mais, outre le fait que la biologie n'y avait pas été évoquée, ce classement ne remporta pas l'adhésion du Petit Collège. Il rappelait les tentatives de classification d'Auguste Comte et sous-entendait l'existence d'une hiérarchie avec laquelle

23. Cf. les chapitres par discipline : anthropologie, agronomie, biologie, droit, écologie, économie, géographie, sociologie.

24. Les « physiques » introduites par Nicole Mathieu et dont on trouve une trace dans la transcription archivée de cette séance et dans le film de Jean-Yves Béziau.

25. La couleur d'en haut, l'or et la pourpre, pour l'empereur, les couleurs pour les classes moyennes et la couleur d'en bas pour le peuple.

précisément nous voulions rompre en posant la question directrice énoncée plus haut quelle que soit la discipline interrogée.

Lors d'une séance publique ultime où la trame et le contenu de l'ouvrage furent discutés, l'idée de présenter les disciplines par ordre chronologique trouva un certain écho. En effet, puisque l'ouvrage avait comme originalité de vouloir rendre compte d'un processus exploratoire de recherche où le récit *live* des grands témoins tenait une grande place, pourquoi ne pas construire son architecture sur l'histoire même de ce processus ? Mais devant la difficulté d'écriture que cette solution impliquait, l'idée fut abandonnée.

En définitive, les six disciplines interrogées sont présentées dans cet ouvrage par ordre alphabétique à la façon d'une encyclopédie dont les articles intitulés « chapitres » doivent être complétés au fur et à mesure de l'avancement du projet d'ensemble.

16

### **Lire chaque chapitre comme un acte avec sa singularité et ses scènes**

Mais pourquoi, comme peut le constater le lecteur, les chapitres sont-ils au pluriel ? Une discipline ne peut se définir de façon monolithique. Chaque discipline suppose une ou plusieurs théories, elle met en jeu une conception des « bons problèmes », elle est indissociable des pratiques sociales, politiques, économiques et des contextes. Ces trois pôles ne coïncident pas exactement, et, en régime interdisciplinaire, ils peuvent tendre à se dissocier. Cette situation fait que nous avons voulu marquer un pluriel pour chaque discipline, même pour celles qui apparaissent, par l'effet d'une longue tradition, très unifiées. Comme nous l'avons signalé à plusieurs reprises, nous ne prétendons pas interroger chaque discipline dans son fondement épistémique, voire sa diversité paradigmatique, mais nous voulions plutôt mettre au jour, au sein de chacune d'elles, les différences de postures à l'égard de la modélisation et de l'interdisciplinarité en tentant surtout d'identifier la relation qui était faite entre ces deux conceptions par les grands témoins.

Le pluriel s'est donc imposé dès le départ et, dans son annonce publique, chacune des séances indiquait la discipline avec un « s » (cf. *figure 1*). Mais comment concilier la signification que nous donnions à ce pluriel avec le choix de l'ordre alphabétique et « encyclopédique » qui renvoie à un style unifié, voire universel ? Surtout qu'il nous semblait important de garder autant que possible la forme orale utilisée dans leur récit par les grands témoins, car sa spontanéité et sa sincérité révèlent des strates subtiles de la pensée que l'écriture à finalité académique enterre le plus souvent. Il nous fallait trouver un registre d'écriture qui permette au lecteur de partager les moments intenses d'écoute des personnalités interrogées et la vivacité intelligente et critique des discussions marquées par la présence physique des protagonistes.

C'est alors que l'idée d'organiser le livre comme une pièce de théâtre émergea en même temps que le titre de celle de Pirandello (1921) *Six personnages en quête d'auteur*. Nous avons mis en examen six disciplines, et douze chercheurs de renom avaient joué le jeu de quête de clarification épistémologique.

Aussi, bien que son objectif soit de contribuer à une « épistémologie des sciences », nous invitons le lecteur de l'ouvrage à y entrer par les six Actes d'une pièce de théâtre dont l'écriture restitue autant que possible les trois scènes qui organisèrent les séances du séminaire : le récit du premier témoin et le dialogue qu'il provoqua, celui du second lui aussi ponctué par les voix des écoutants, enfin la discussion finale mêlant les points de vue de tous, soulignant les malentendus et les sujets de controverse, ouvrant des pistes inédites pour comprendre le sens de la pluralité des positions et leur relation avec la décision d'une posture théorique liminaire, ouvrant enfin sur la mise au jour de convergences, voire d'invariants.

Mais, comme lorsqu'il s'agit d'un dictionnaire, le lecteur n'est pas tenu par l'ordre alphabétique des Actes et peut aller d'un chapitre à l'autre selon ses affinités, sans toutefois perdre de vue qu'il peut tirer de la lecture de tous – comme le fait le Petit Collège en conclusion – sa propre réponse à la question directrice posée au départ : conclusion que Franck Varenne écrivit au Petit Collège le 28 mai 2013 tandis que l'ouvrage s'achevait :

Je me disais que sur la forme et dans la ligne éditoriale, c'est tout à fait différent et en un sens complémentaire du gros collectif « Modéliser et simuler », où les contributions sont à dessein des articles commandés selon une demande d'expertise précise (et sont donc pour cela à production « asynchrone » par rapport aux débats) soit d'épistémologie de la part des philosophes, soit de méthodologie comparée de la part des scientifiques, car dans ces témoignages du Petit Collège, on a au contraire des témoignages vivants, spontanés, avec leurs maladresses ou leurs malentendus aussi. Mais aussi du coup apparaissent des pistes inexplorées ou à fouiller. C'est un point positif important. C'est donc vraiment « la modélisation et l'interdisciplinarité » en débats.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BADIOU A., 1969, *Le concept de modèle*, Paris, Maspero.
- BILLAUD J-P., DECAMPS H., HUBERT B., 2004, Pour une nouvelle décennie, *Natures Sciences Sociétés*, Éditorial, vol. 12, n° 1, p. 5-6.
- BORREIL J., MATIEU M., 1992, Les ateliers d'Anselm Kiefer, *Rue Descartes Collège international de philosophie*, n° 3, p. 144-166.
- BORREIL J., MATIEU M., 1993, L'atelier de Julio Le Parc, *Rue Descartes Collège international de philosophie* n° 8/9, p. 217-238.
- COMMOD, 2010, *La modélisation d'accompagnement : une démarche participative en appui au développement durable*, Paris, éditions Quæ.
- COUTELLEC L., 2009, Biologies face à la modélisation et à l'interdisciplinarité, Compte-rendu de séminaire NSS-Dialogues, *Natures Sciences Sociétés*, n° 17, p. 73-75.
- COUTELLEC L., 2010, Logiques/linguistiques/informatiques face à la modélisation et à l'interdisciplinarité, Compte-rendu de séminaire NSS-Dialogues, *Natures Sciences Sociétés*, n° 18, p. 215-217.
- DESCARTES R., 1637, *Préface : Discours de la méthode. Pour bien conduire sa raison, et chercher la vérité dans les sciences. La Dioptrique, les Météores et la Géométrie*, La Haye.

- GUERMOND Y. (éd.), 2005, *Modélisations en géographie, déterminismes et complexités*, Paris, Lavoisier.
- GUERMOND Y. (éd.), 2008, *The Modeling Process in Geography. From Determinism to Complexity*, Iste/Wiley.
- HERVÉ D., LALOË F., 2009, *Modélisation de l'environnement : entre natures et sociétés*, coll. « Indisciplines », coédition Quæ/NSS Dialogues.
- JOLLIVET M. (éd.), 1992, *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières*, Paris, CNRS Éditions.
- JOLLIVET M., PAVÉ A., 1993, L'environnement : un champ de recherche en formation, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 1, n° 1, p. 6-20.
- JOLLIVET M., LEGAY J.-M., 2005, Canevas pour une réflexion sur une interdisciplinarité entre sciences de la nature et sciences sociales, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 13, 2/2005, p. 184-188.
- JOLLIVET M., 2009, Éléments de théorie pour une recherche interdisciplinaire sur les interfaces natures/sociétés in HERVÉ D., LALOË F., *Modélisation de l'environnement : entre natures et sociétés*, coll. « Indisciplines », coédition Quæ/NSS-Dialogues, p. 9-20.
- LEGAY J.-M., 1997, *L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode*, Versailles, coll. « Sciences en questions », Éditions Quæ.
- LEGAY J.-M., 2004a, Invoquées, pratiquées, critiquées : les interdisciplinarités en débat, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 12, n° 1, p. 50-51.
- LEGAY J.-M., 2004b, L'interdisciplinarité vue et pratiquée par les chercheurs en sciences de la vie, *Natures Sciences Sociétés*, vol. 12, n° 1, p. 63-74.
- LEGAY J.-M., SCHMID A.-F., 2004, *Philosophie de l'interdisciplinarité. Correspondance (1999-20004) sur la recherche scientifique, la modélisation et les objets complexes*, Paris, Pétra.
- MATHIEU N., 1992, Géographie et interdisciplinarité, rapport naturel ou rapport interdit ? in JOLLIVET M. (dir.), *Sciences de la nature, sciences de la société. Les passeurs de frontières*, Paris, Éditions CNRS, p. 129-154.
- MATHIEU N., 2005, Préface. Le goût de la mesure et du modèle : retour critique sur une pratique inassouvie, in GUERMOND Y. (éd.), *Modélisations en géographie, déterminismes et complexités*, Paris, Lavoisier, Hermès, p. 17-30.
- MATHIEU N., 2008, Foreword. The Taste for Measuring and Modeling, in GUERMOND Y. (éd.), *The Modeling Process in Geography. From Determinism to Complexity*, Iste/Wiley, p. xi-xxii.
- MATHIEU N., GUERMOND Y. (eds), 2005 et 2011, *La ville durable, du politique au scientifique*, Paris, coll. « Indisciplines », coédition Quæ/NSS-Dialogues, 286 p.
- MATIEU, 1987, Voir et dire. Débat avec le peintre Matieu, *Le cahier international de philosophie*, n° 4, p. 67-100.
- MATIEU M., BORREIL J., 1988, « Regards sur le regard » 1<sup>er</sup> Cahier, Les topologies de Theys Willemsse et l'atelier d'Ipousteguy, *Le cahier international de philosophie*, n° 6, p. 221-254.
- PIRANDELLO L., 1921, *Sei Personaggi in Cerca d'Autore*, [Paris, Folio bilingue, 1997].
- SCHMID A.-F., 2002, Entretien avec Jean-Marie Legay : du ver à soie à la modélisation ou Comment on devient « indiscipliné », *Natures Sciences Sociétés*, vol. 10, n° 1, p. 59-63.
- SCHMID A.-F. (dir.), 2006, Dossier Academos : « Philosophies et sciences : pour une *brique* transdisciplinaire », Introduction et conclusion ; autres auteurs : J.-Y. BÉZIAU (Neuchâtel), S. CARVALLO (EC Lyon), J.-C. DUMONCEL (Caen), M. FILIPPI (Lyon), J. LECLERE (Lyon), M. LEQUAN (Lyon), F. VARENNE (Rouen), F. LARUELLE (Paris X Nanterre), *Natures Sciences Sociétés*, vol. 14, n° 1, p. 54-68.
- VARENNE F., 2010, *Formaliser le vivant : Lois, théories, modèles ?* Paris, Hermann.
- VARENNE F., SILBERSTEIN M., 2013, *Modéliser et simuler. Épistémologies et pratiques de la modélisation et de la simulation*, vol. 1, Paris, éd. Matériologiques.