

Archives Henri-Poincaré – Recherches sur les Sciences et les Technologies : projet scientifique 2018-2022

Axe 2- Sciences et réflexivité : approches historiques, institutionnelles et philosophiques des pratiques scientifiques

Introduction

L'axe 2 du laboratoire rassemble des projets de recherches interdisciplinaires dont l'ambition est de mener des études historiques, institutionnelles et épistémologiques sur les pratiques scientifiques. Ceux-ci sont conçus dans une double perspective d'ouverture interdisciplinaire et de pluralisme méthodologique. L'axe se décline en quatre projets principaux. Complémentaires, ils tirent parti des avancées récentes en histoire, philosophie et sociologie des sciences : approches sociohistoriques, ouverture aux *sciences studies* et à l'épistémologie sociale, études de réseaux de circulation et de diffusion des savoirs et des acteurs, utilisation des apports du tournant pratique en épistémologie, prise en compte de l'histoire matérielle des sciences et des techniques, construction de biographies et de prosopographies d'acteurs, etc.

Projet 1 : Histoire des sciences mathématiques

Membres titulaires : Y. Bettahar, E. Bolmont, L. Beaulieu, O. Bruneau, P. Couchet, C. Eckes, D. Flament, J.-H. Greber, V. Giardino, G. Heinzmann, B. Mèlès, C. Molaro, J. Muller, P. Nabonnand, L. Rollet, M. Schiavon

Doctorants : C. Braverman, F. Eliee, N. Grun, T. Joffredo, R. Leone, A. Ramirez

Membres associés : L. Beaulieu, R. Brasseur, J.-M. Ginoux, C. Haubrichs dos Santos, P. Henry, R. Pisano, T. Roques, S. Walter

Collaborations : GHDSO, Centre Alexandre Koyré, Sphere, Groupe d'histoire des mathématiques des universités de Wuppertal, Open University (Milton Keynes), Turin, Palerme et Rio de Janeiro, Centre François Viète, N. Schappacher (IRMA Strasbourg), M. Blanco (Barcelone), MSH Lorraine, programmes Ariane et LCHN du CPER Lorraine, Fondation MSH Paris, Institut Elie Cartan de Lorraine, Laboratoire de Physique et Chimie Théoriques de Lorraine, IREM de Lorraine, ESPÉ de Lorraine

L'enjeu des projets développés autour de l'histoire des sciences mathématiques est d'explorer les facettes multiples du vocable « mathématiques » et de mener une étude pluridisciplinaire sur les identités sociale, professionnelle et politique du mathématicien dans la longue durée. Plusieurs volets sont adossés à la construction et à l'exploitation de corpus numériques – bases de données d'auteurs ou de revues notamment – et entretiennent donc des relations étroites les recherches de l'axe 1. Ils sont en outre en connexion directe avec les recherches en histoire des institutions et en épistémologie des pratiques scientifiques menées dans d'autres volets de l'axe 2.

Les approches disciplinaires se déclineront au sein d'un premier volet du projet. En *histoire de la géométrie*, le groupe animé par P. Nabonnand s'intéressera aux dynamiques de mutation de la géométrie infinitésimale vers la géométrie différentielle dans la seconde moitié du 19^e siècle. Les études porteront également sur la circulation des outils mathématiques de la géométrie différentielle dans les communautés de physiciens théoriciens. Elles déboucheront sur une édition commentée et annotée de la correspondance d'Élie Cartan et sur une thèse consacrée à l'histoire de la théorie de jauge. *Les études bourbakiennes* se poursuivront dans une double perspective : une perspective biographique à travers l'analyse du positionnement social, politique et scientifique des fondateurs de Bourbaki durant l'Occupation ; une perspective plus philosophique, à travers des recherches sur le structuralisme mathématique qui se focaliseront sur la « French Connection » (Poincaré, Lautman, Cavailles, Bourbaki, Piaget, etc.). Enfin, B. Mèlès poursuivra ses recherches sur *l'histoire de l'informatique* et s'attachera en particulier à l'étude comparative des systèmes d'exploitation à partir d'une

double réflexion : l'étude comparative des concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation et l'analyse de leurs niveaux d'activité et d'objectivité dans les systèmes d'exploitation, à la lumière de la philosophie de Jean Cavaillès. Ses recherches sur l'histoire des sciences mathématiques dans l'Antiquité – qui ont débouché sur la calculatrice mésopotamienne Mesocalc – se prolongeront à travers l'élaboration d'un simulateur de surface à calculer de l'Antiquité chinoise.

Le second volet du projet aura pour noyau **la circulation et la diffusion des mathématiques**. Le projet ANR « *Circulation des mathématiques dans et par les journaux* » porté par P. Nabonnand verra son achèvement en 2018. Cependant, des directions de recherche commencent d'ores et déjà à émerger, parmi lesquelles on citera l'analyse de la place des ingénieurs dans la construction des écoles mathématiques dans les pays de la périphérie (Amérique du Sud, Iran, Égypte, etc.) à la fin des 19^e-20^e siècles et l'analyse des phénomènes d'internationalisation sur la longue durée. Dans le même ordre d'idées, O. Bruneau étudiera un autre aspect des circulations mathématiques en se concentrant sur *les encyclopédies et les dictionnaires britanniques durant la période 1700-1850*. Une attention particulière sera portée sur les écoles militaires britanniques dans la mesure où il s'agit de noeuds centraux pour la circulation et la diffusion des mathématiques.

Le troisième volet du projet portera sur **l'histoire de l'enseignement mathématique**. Commencée en 2012, la publication en ligne du *Dictionnaire des professeurs en classes de mathématiques spéciales (1852-1914)* verra son achèvement en 2017. Le site web¹ alimenté par R. Brasseur sera progressivement augmenté de monographies consacrées à d'autres enseignants de mathématiques (mathématiciens, physiciens, etc.) ainsi que de documents concernant l'histoire des classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques. Dans une perspective complémentaire, et dans la suite du programme des recherches menées jusqu'en 2016 dans le projet « *Maths in Metz : approches sociohistoriques de l'enseignement et de la recherche en mathématiques à Metz entre 1750 et 1870* », L. Rollet mènera une étude prosopographique des parcours de carrière des *enseignants de mathématiques des lycées de Metz et de Nancy entre 1800 et 1870*. S'appuyant sur des méthodes bien balisées, cette étude ouvrira des perspectives comparatives et offrira un cadre d'analyse pouvant s'élargir à d'autres villes et d'autres disciplines. Par ailleurs, elle permettra d'enrichir les études menées depuis longtemps au sein du laboratoire sur les mathématiciens de la Faculté des sciences de Nancy. Enfin, O. Bruneau coordonnera une étude sur *les mathématiques dans les écoles militaires françaises et étrangères aux 18^e et 19^e siècles*. S'appuyant sur une approche comparative le projet vise à élaborer une cartographie spatiale et temporelle des pratiques de recherche et d'enseignement des mathématiques dans ces différentes institutions et à faire un recensement aussi précis que possible des acteurs y ayant exercé. (voir axe 1, projet 1, volet 2)

Le dernier volet du projet portera sur **l'histoire des communautés mathématiques**. C. Eckes mènera une étude sur *les mathématiciens français sous l'Occupation*. Il s'intéressera aux parcours des jeunes mathématiciens français participant au séminaire de Gaston Julia entre 1933 et 1939 et sollicités pour produire des recensions pour le *Zentralblatt für Mathematik und ihre Grenzgebiete* durant la Guerre. Cela le conduira à analyser les pratiques d'accommodement scientifique et de résistance des mathématiciens avec l'occupant et à étudier le sort des mathématiciens emprisonnés à l'étranger durant cette période. Un second projet, mené conjointement par C. Eckes et Y. Bettahar, portera sur *les mathématiciens français en Algérie durant les périodes coloniales et postcoloniales (1868-1980)*. Le recensement des acteurs permettra d'étudier leur dynamique de carrière, leur circulation entre le département algérien et la métropole et leurs réseaux scientifiques. Il s'agira ainsi d'étudier les différentes facettes de leurs activités (enseignements, publications, activités éditoriales) en relation avec les contextes institutionnels, politiques, sociaux et économiques. Enfin, un dernier projet, coordonné par L. Rollet, sera développé autour de *la prosopographie de la communauté mathématique aux 19^e et 20^e siècles*. Le laboratoire est engagé depuis des années dans l'élaboration et l'utilisation d'outils de recherche en histoire des mathématiques. Dans les prochaines années, il s'engagera dans l'élaboration d'un projet global visant à constituer un portail de bases de données prosopographiques dédiées à l'histoire des mathématiques (voir axe 1, projet 1, volet 2). Leur exploitation ouvrira de nombreuses perspectives de recherche et de publication sur l'histoire des communautés mathématiques en France et à l'étranger.

Volet 1 – approches disciplinaires : histoire de la géométrie / Bourbaki / Histoire de l'informatique

Volet 2 – Circulations et diffusion des mathématiques : Circulation des mathématiques dans et par les journaux / Les mathématiques dans les encyclopédies et les dictionnaires britanniques (1700-1850)

Volet 3 – Histoire de l'enseignement des mathématiques : Dictionnaire des professeurs de mathématiques spéciales / Les mathématiques dans les écoles militaires aux 18^e et 19^e siècles / Les enseignants du lycée de Nancy : perspectives prosopographiques (1804-1870)

¹ <https://sites.google.com/site/rolandbrasseur/5---dictionnaire-des-professeurs-de-mathematiques-speciales>

Projet 2 : Histoire des institutions scientifiques et histoire industrielle

Membres titulaires : Y. Bettahar, E. Bolmont, O. Bruneau, P. Couchet, T. Joffredo, C. Molaro, J. Muller, P. Nabonnand, M. Paindorge, S. Provost, L. Rollet, M. Schiavon

Doctorants :

Membres associés :

Collaborations : Bureau des longitudes, Observatoire de Paris, Centre François Viète, 2L2S, GHDSO, DRAC Lorraine, Programme Ariane du CPER Lorraine, MSH Lorraine, ESPÉ de Lorraine, J. Oba (Université d'Hiroshima)

Un premier volet des recherches institutionnelles portera sur **l'histoire des institutions universitaires**. Les travaux sur *l'histoire de la Faculté des sciences de Nancy (1854-1918)* engagés depuis plusieurs années se poursuivront sous la direction de L. Rollet. Capitalisant sur tous les travaux menés sur l'histoire des institutions scientifiques de Nancy, et notamment sur les enseignants de la Faculté des sciences (voir axe 1, projet 1, volet 2), une base de données prosopographique des enseignants de la Faculté des sciences sera développée et alimentera des études portant sur les dynamiques de carrières des scientifiques nancéiens. Parallèlement, un nouveau projet de recherche a été constitué autour de *l'histoire de la Faculté des lettres de Nancy*. Samuel Provost se propose d'articuler son projet sur trois fronts : d'une part, l'élaboration d'une histoire de l'Institut d'archéologie classique et de ses collections. Il s'agira d'étudier l'évolution de l'enseignement de l'histoire de l'art et de l'archéologie de 1871 à 1939 à partir des collections de l'institut. D'autre part la rédaction d'une biographie de Paul Perdrizet (1870-1938), créateur de la chaire d'archéologie et de l'Institut d'archéologie classique. Enfin la réalisation d'une prosopographie des enseignants de la Faculté des lettres de Nancy, dans le même esprit de qui a été réalisé pour la faculté des sciences. Les travaux menés par Y. Bettahar sur la *création et l'évolution des institutions scientifiques algériennes durant la période coloniale* seront prolongés dans les prochaines années à travers deux orientations de recherche. D'une part une étude de la circulation des savoirs et des acteurs visant à déterminer de quelle manière, au sein d'un territoire décentré et périphérique, des configurations scientifiques locales ont pu voir le jour. D'autre part, une recherche sur l'internationalisation et la mondialisation des systèmes de formation supérieure en lien avec la constitution d'un « marché des élites universitaires ». (voir axe 1, projet 1, volet 2)

Un second volet d'étude institutionnelle concernera **l'histoire du Bureau des longitudes**, et s'appuiera sur le projet ANR BDL1795-1932 (2017-2020) Après avoir supervisé la mise en ligne complète de l'ensemble des procès-verbaux du Bureau des longitudes pour la période 1795-1932 ainsi que leur transcription partielle, M. Schiavon et L. Rollet porteront leur attention sur différentes facettes de l'histoire de cette institution : les études disciplinaires (géodésie, système métrique décimal, mécanique céleste, etc.) seront complétées par des recherches concernant les fabricants d'instruments, les grandes expéditions scientifiques, l'astronomie coloniale ou encore les échanges entre le Bureau des longitudes et les institutions similaires à l'étranger. Par ailleurs, les recherches s'accompagneront d'une étude systématique de l'ensemble des membres ayant appartenu à l'institution ainsi que de tous les acteurs cités dans les procès-verbaux. (voir axe 1, projet 1, volet 2)

Un troisième volet de recherche concernera **l'histoire industrielle**. Parallèlement aux démarches exploratoires sur les archives techniques et industrielles de Lorraine, nous souhaitons développer des recherches en histoire industrielle et en histoire des techniques : deux projets se déploieront notamment dans les prochaines années. M. Paindorge coordonnera des travaux autour de *Bataville*, un ensemble industriel et urbain unique construit en Moselle à partir de 1931 pour le compte de Tomáš Baťa (1876-1932), fondateur de la marque de chaussures Bata. Le projet vise à étudier l'histoire de ce site de sa création à aujourd'hui en se focalisant sur le rôle de l'innovation, sous toutes ses formes (technologiques, sociologiques, géographiques, économiques, environnementales et politiques). C. Molaro se propose quant à lui d'étudier *le développement de l'hygiène industrielle et sociale en Lorraine de 1870 à nos jours*. Son objectif est d'appréhender à travers l'archive et l'enquête la mise en forme des « pratiques hygiéniques » dans le monde industriel et dans l'espace social en Lorraine sur le temps long. À partir de l'élaboration de plusieurs monographies locales, il s'agira de rendre compte de ces pratiques en mettant tout particulièrement en perspective les relations qui se nouent entre différents acteurs collectifs. Cette recherche s'articulera tout particulièrement autour de la question du risque professionnel et de ses différentes formulations. (voir axe 1, projet 1, volet 4)

Volet 1 – Histoire des institutions universitaires : Histoires des facultés des sciences et des lettres de Nancy / Sociohistoire de l'institutionnalisation scientifique en Algérie coloniale et postcoloniale

Volet 2 – Le Bureau des longitudes (1795-1932) : de la Révolution française à la Troisième République

Volet 3 – Histoire industrielle : Bataville / Le développement de l'hygiène industrielle et sociale en Lorraine de 1870 à nos jours

Projet 3 : études poincaréennes

Membres titulaires : C. Bouriau, O. Bruneau, R. Krömer, J.-H. Greber, G. Heinzmann, C. Molaro, P. Nabonnand, L. Rollet, M. Schiavon, K. Volkert

Doctorants : C. Braverman

Membres associés : J.-M. Ginoux, S. Walter

Collaborations : Archives de l'Académie des sciences, Bureau des longitudes

Les derniers volumes de la correspondance scientifique, académique et personnelle d'Henri Poincaré paraîtront au plus tard en 2018. Ce travail de longue haleine bouclera un cycle commencé avec la fondation du laboratoire dans les années 1990. Dans les prochaines années, les activités sur Poincaré s'orienteront dans plusieurs grandes directions. Outre la refonte du site HP Papers (voir axe 1, projet 1, volet 1), un travail collaboratif et pluridisciplinaire sera mené en vue de constituer un *Dictionnaire Poincaré* ; il s'agira d'un *Handbook* qui fournira une introduction générale à l'étude d'Henri Poincaré : biographie, chronologie de sa vie et de son œuvre, bibliographie complète de ses travaux, analyse de ses contributions dans différents champs, extraits de textes, lexique, bibliographie sélective, etc. Ce manuel sera proposé sous la double forme d'un wiki et d'un ouvrage de référence. Dans le prolongement de cet ouvrage et de l'entreprise d'édition de la correspondance, G. Heinzmann, P. Nabonnand et L. Rollet rédigeront une *Biographie scientifique, professionnelle et privée d'Henri Poincaré*. Les études poincaréennes seront par ailleurs déclinées dans différents champs de recherche à travers des recherches ponctuelles portant sur le néokantisme français et les savants-épistémologues au tournant du 20^e siècle, la philosophie des mathématiques, le rôle du mathématicien au sein du Bureau des longitudes, sur ses relations avec le psychologue Édouard Toulouse ou encore sur l'épisode d'écriture de son roman de jeunesse. Enfin C. Molaro se propose de rédiger une biographie scientifique et privée d'Émile Léon Poincaré, père d'Henri Poincaré, qui fut à la fois médecin libéral, professeur à la Faculté de médecine de Nancy et l'un des fondateurs de l'hygiène industrielle dans les années 1870-1880. (voir axe 1 : projet 1, volet 1, et projet 3, volet 2)

Henri Poincaré Handbook (dictionnaire Poincaré) / Biographie scientifique, professionnelle et sociale d'Henri Poincaré / Études scientifiques, philosophiques et biographique sur Poincaré / Biographie d'Émile Léon Poincaré

Projet 4 : études sur la pratique scientifique

Membres titulaires : C. Allamel-Raffin, B. Ancori, F. Bodin, A. Danion, M. Doerries, C. Eckes, V. Giardino, F. Hausser, G. Heinzmann, V. Helfrich, A. Hocquet, C. Imbert, M. Le Du, B. Mèlès, D. Schontz, J. Simon, L. Soler, J.-C. Weber, F. Wieber, P. Willaime

Doctorants : N. Delforge, H. Delime, J. Gouzouazi, G. Le Dref, A.-L. Peltier

Membres associés : C. Ecoffet, J.-L. Gangloff, A. Moktefi, F. Willmann

Collaborations : Loria, Laboratoire d'Informatique de Paris 6, LISIS, IHPST, MISHA, M. Bitbol, R. Casati, H. Chang, R. Fournier-S'niehotta, J.-B. Joinet, I. Kidd, K. Kinzel, J.-M. Lévy-Leblond, T. Nickles, M. Panza, A. Pickering, F. Poggiolesi, J.-M. Salanskis, L. Tabourier, G. Attanasi (BETA), S. Dupouy (Crepha), V. Guillin (CIRST UQAM), N. Monteix (IUF / GRHis), Comité scientifique du futur Institut Européen d'Éthique Alimentaire, Commission pluraliste du programme REPERE du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer

Les deux premiers volets de ce projet reprennent certaines directions de recherche qui ont été abordées dans deux projets ANR de caractère philosophique qui faisaient partie du précédent quinquennal. En particulier,

le projet MathObRe « *L'objectivité des mathématiques par la représentation* » pour le premier volet et le projet PratiScienS « *Repenser les sciences sous l'angle des pratiques scientifiques* » pour le deuxième volet. Ces deux volets s'enrichissent aussi des thèmes de recherche nouveaux qui seront développés par un certain nombre de nouveaux entrants. Le troisième volet présente une série d'étude sur les sciences et la société et se nourrit en partie de la recherche du groupe strasbourgeois IRIST qui est devenu membre des Archives Henri Poincaré en 2016.

Le premier volet du projet concerne les aspects philosophiques des pratiques mathématiques et informatiques et donne lieu à deux analyses philosophiques complémentaires de la pratique mathématique et informatique : la première est conduite sous l'angle du pragmatisme, la seconde part d'un modèle spécifique de la pratique mathématique. Pour ce qui concerne la première analyse sur *le tournant pratique en philosophie des mathématiques et de l'informatique*, on part de l'observation que dans leur globalité, les études existantes sur la pratique mathématique et informatique partent de ces deux questions : le tournant pratique en philosophie des sciences peut-il contribuer à la solution des apories du pragmatisme philosophique (métaphysique). Que peut offrir le pragmatisme, en retour, au tournant pratique ? Cette analyse est déterminée par trois perspectives principales: Il s'agit d'abord de trouver un équilibre réflexif entre la « naturalisation » du langage et la « symbolisation » de l'expérience : du langage, on analysera les structures sémiotiques (intuitives et esthétiques) et de l'expérience, les dépendances contextuelles. Une seconde étude de cas portera sur l'usage des diagrammes et sur les opérations menées avec et sur eux dans le cadre de la pratique mathématique, aussi dans une perspective qui se sert des observations en sciences cognitives. Cette étude sera poursuivie en interaction avec le projet de l'axe 3 consacré à la philosophie et les sciences cognitives. Une troisième étude de cas concerne une analyse comparative des familles de langages de programmation concrets et des pratiques linguistiques associées (en comparaison avec les langages théoriques) et se base sur l'organisation du séminaire mensuel « Codes sources » organisé à Paris. La deuxième analyse propre à ce volet se base sur un modèle spécifique de pratique mathématique, c'est-à-dire le « *working mathematician* » Nicolas Bourbaki et les philosophes des mathématiques. Elle veut identifier avec précision les sources mathématiques utilisées par Albert Lautman dans sa thèse principale et sa thèse complémentaire (1937) ; l'idée est d'offrir un nouvel éclairage sur la philosophie mathématique de Lautman en étudiant finement sa manière de reconstituer la structure générale de certaines théories mathématiques. Cette étude se relie au projet 1 concernant l'histoire des sciences mathématique, parce qu'il serait souhaitable de rendre compte des interactions entre des philosophes des mathématiques (Cavaillès, Lautman et Vuillemin) et certains membres du groupe Bourbaki. L'objectif serait alors de compléter utilement les travaux d'H. Sinaceur sur Cavaillès (et sur Lautman) en diversifiant les sources en histoire. Inversement, il serait intéressant de décrire l'incidence certaine que les philosophies de Cavaillès et de Lautman ont eue sur des membres de Bourbaki : Ehresmann dans le cas de Cavaillès et Dieudonné dans le cas de Lautman.

Le deuxième volet concerne l'épistémologie des pratiques scientifiques. Une partie du volet, qui vise à *explorer la possibilité que les résultats scientifiques, quoique robustes, soient néanmoins contingents* (i.e. auraient pu être très différents, voire incompatibles avec ceux de notre science), s'inscrit dans le prolongement du projet ANR PratiScienS. Les recherches développées dans ce cadre ont renforcé la crédibilité de l'idée contre-intuitive selon laquelle les produits relativement stables des pratiques scientifiques (théories, faits expérimentaux, dispositifs instrumentaux, méthodes...) sont à la fois indéniablement robustes et contingents en un sens non trivial. Le projet 2016-2022 vise à poursuivre l'exploration de cette possibilité et le déploiement de ses conséquences épistémologiques. On s'occupera par ailleurs de développer *une étude comparée de l'expérimentation dans les sciences de la nature, les sciences humaines et sociales et la médecine*. Il s'agira de procéder à un état des lieux relatif à l'expérimentation dans les domaines de la physique, des sciences du climat, de la pharmacologie, de la psychologie, de l'archéologie, des sciences économiques et de gestion. Cette étude permettra d'éclairer à nouveaux frais les distinctions entre sciences de la nature, SHS et médecine en comparant pratiques, méthodologies et concepts, pour enrichir le concept-pivot d'expérimentation au travers de ses divers modes, comme celui de la simulation. Enfin, une partie de ce volet sera consacrée à *l'histoire de la chimie computationnelle*. La modélisation moléculaire, champ disciplinaire au croisement de la chimie, de la physique et de la biologie, émerge à partir des années 1960, avec l'ordinateur comme élément constitutif, et atteint une certaine forme de consécration avec l'attribution en 2013 du prix Nobel de chimie à M. Karplus, M. Levitt et A. Warshel. L'objet de cette étude sera de montrer comment les pratiques des scientifiques concernés se traduisent par des échanges mettant en lumière les débats et les tensions entre acteurs, appartenant à des milieux parfois différents, académiques ou industriels, développeurs ou utilisateurs de logiciels. Il s'agira aussi de montrer en quoi cette étude de cas et son contexte particulier est pertinente pour poser des questions plus générales sur les rapports entre activité scientifique et logiciel, et sur le concept, particulièrement actuel, d'ouverture des logiciels, dans le cadre spécifique des pratiques scientifiques. Ce projet s'appuiera sur une analyse de corpus numériques natifs (voir axe 1, projet 3, volet 1).

Le troisième volet du projet est consacré aux études sur les sciences et la société. Une première analyse propre à ce volet est dédiée à *la circulation sociale des savoirs au 21^e siècle*. Dans le monde occidental de l'après deuxième Guerre Mondiale, les relations entre sciences et société sont successivement passées par trois modèles du point de vue de la circulation des savoirs, scientifiques ou non, au sein de la société. Au modèle de « l'instruction publique » qui domina les années 1945-1970 succédèrent ainsi celui du « débat public », puis celui de « la co-production des savoirs ». Impliquant depuis les années 1990 des acteurs académiques et non académiques, ce dernier modèle connaît une multitude de formes dont la plus novatrice consiste en recherches entièrement coproduites par des acteurs académiques et non académiques idéalement mis sur un pied d'égalité tout au long du processus, depuis sa phase de conception jusqu'à la livraison de son produit final. Ce type de savoir pose à nouveaux frais la difficile question de l'évaluation des connaissances. On interrogera cette tension et on analysera cette nouvelle circulation des savoirs, ainsi que ses modes de validation. Une étude complémentaire portera sur un cas concret dans lequel le laboratoire est impliqué : prenant appui sur son initiative de création en 2015, à Vandoeuvre-lès-Nancy, d'une Université populaire et participative, Denis Grison mènera une réflexion épistémologique et sociohistorique sur son projet. Elle prendra appui sur les nombreuses collaborations qui se tissent entre les créateurs de cette institution à part, les chercheurs du laboratoire et la société civile. Ce volet est consacré aussi à l'étude de la *productive science*. Cette analyse vise à penser les sciences tournées vers la production de biens matériels à destination de l'industrie, la santé, et l'agriculture, telles que la chimie, la pharmacie et l'agronomie, ce qui contribue à modifier les catégories au travers desquelles nous pensons les sciences, épistémologiquement et au sein de la société. Ainsi, on aborde l'innovation scientifique par le biais d'objets ou de substances produits par les sciences. Un premier enjeu consistera à examiner comment au cours des deux derniers siècles ces champs de recherche ont installé puis bousculé des catégories telles que théorie et pratique, ou science pure et science appliquée, ce qui nous donnera la possibilité d'interroger ces catégories elles-mêmes. Un deuxième enjeu consistera à explorer le statut des objets issus des pratiques de recherche et de développement propres à ces domaines (analyse, synthèse, hybridation, purification, rational design...). Ces objets et leur circulation dans la société (objets techniques et objets de consommation qui deviennent souvent des objets de controverse) soulèvent les questions de la place et de la fonction des sciences en société. Une troisième partie du volet sera consacré aux enjeux épistémologiques de la donnée. La donnée en tant que promesse technoscientifique est un concept qui prend de plus en plus d'importance, y compris dans des domaines extérieurs aux champs traditionnels des sciences. D'une part, d'un point de vue épistémologique, la donnée – sa définition, sa construction, sa mesure, sa standardisation, sa représentation – est au cœur d'enjeux épistémologiques nouveaux et caractéristiques du monde numérique récent. D'autre part, d'un point de vue économique et politique, la donnée est au cœur d'enjeux de société liés à ses aspects épistémologiques et en particulier dans une perspective foucauldienne de la gouvernementalité. Nos études de cas seront choisies dans des domaines où l'interrelation entre dimensions épistémologique, économique et politique est source de tensions. Méthodologiquement, il s'agira d'utiliser les corpus nativement numériques que représentent les conversations en fil issues de forums, commentaires de blogs ou d'articles... (voir axe 1, projet 3, volet 1). Enfin, on s'occupera aussi de fournir une analyse épistémique du web. Cette étude s'intéressera à certaines pratiques sociales régissant le fonctionnement de communautés épistémiques sur le web, en particulier celui de l'encyclopédie Wikipédia. Le cadre d'analyse retenu sera double : il s'agira d'utiliser à la fois une approche philosophique, celle proposée par l'épistémologie sociale contemporaine, et une approche issue des « Science and Technology Studies ». Les enjeux d'un tel projet sont de lier les recherches théoriques en philosophie de la connaissance avec des études de cas et de permettre une description adéquate de ces pratiques.

Volet 1 – Aspects philosophiques des pratiques mathématiques et informatiques : Le tournant pratique en philosophie des mathématiques et de l'informatique / Le « working mathematician » Nicolas Bourbaki et les philosophes des mathématiques

Volet 2 – Epistémologie des pratiques scientifiques : Des résultats scientifiques robustes mais néanmoins contingents ? / Etude comparée de l'expérimentation dans les sciences de la nature, les sciences humaines et sociales et la médecine / Histoire de la chimie computationnelle

Volet 3 – Sciences et société : La circulation sociale des savoirs au 21^e siècle / « Productive science » / Épistémologie de la donnée / Analyse épistémique du web