

Vague D : Campagne d'évaluation 2012 – 2013

Unité de recherche : UMR 7219

1.1. Résultats et auto-évaluation de l'unité

1. Rapport scientifique de l'UMR 7219 : auto-évaluation

a. Activités et résultats (depuis 2009, création de l'unité)

Organisation scientifique de l'unité

L'unité SPHERE (*Sciences-Philosophie-Histoire*), UMR 7219, a été créée au 1^{er} janvier 2009 par fusion des UMR 7596 (REHSEIS, *Recherches Epistémologiques et Historiques sur les Sciences Exactes et les Institutions Scientifiques*) et 7062 (CHSPAM, *Centre d'Histoire des Sciences et des Philosophies Arabes et Médiévales*). Cette fusion s'est concrétisée par l'emménagement des deux anciennes entités dans un même lieu, achevé à la fin de l'année 2009 (campus « Paris Rive Gauche » de l'Université Paris Diderot, Bâtiment Condorcet). Le rapprochement des deux unités était cohérent d'un point de vue scientifique, car elles provenaient d'histoires semblables et partageaient de longue date un certain nombre de principes méthodologiques et épistémologiques qui seront rappelés dans la partie « projet ». Par ailleurs, les domaines de recherche des deux unités étaient parfaitement complémentaires (le CHSPAM travaillant sur l'histoire des sciences et de la philosophie grecques, arabes, hébraïques et médiévales latines, domaines sur lesquels le REHSEIS n'avait pas d'axe de recherche). L'unification s'est donc faite sans heurts et avec l'appui de la très grande majorité des chercheurs. Il n'en reste pas moins que les deux anciennes unités avaient déjà élaboré des projets indépendants dans le cadre du précédent contrat avec des objectifs correspondant à leur dynamiques propres. La première tâche qui nous a occupé a donc été d'harmoniser ces projets scientifiques avec pour nouvel objectif l'élaboration d'un projet unitaire pour le présent contrat (voir le document « projet scientifique »). Afin de maintenir la continuité des activités engagées, la solution que nous avons adoptée a été de maintenir, dans un premier temps, deux « équipes » au sein de l'unité¹. A ces équipes se trouvaient rattachés les axes de recherche qui structureront le présent rapport pour sa partie de bilan :

(Equipe REHSEIS)

- Histoire et philosophie des mathématiques
- Histoire et philosophie de la physique
- Histoire et philosophie des sciences de la vie et de la médecine
- Sciences/Politiques
- Recherches interdisciplinaires en histoire et philosophie des sciences
- Histoire des sciences en Asie

(Equipe CHSPAM)

- Philosophie antique
- Mathématiques antiques, arabes et médiévales
- Sciences et philosophie arabes et médiévales

Dans le même temps, il a semblé essentiel de favoriser la circulation des chercheurs entre les axes de sorte que puisse progressivement se constituer un projet unifié. Cela était particulièrement naturel dans le cas où les thèmes de recherche se chevauchaient. Ainsi le séminaire « Histoire et philosophie des

¹ On prendra garde dans ce qui suit que le terme « équipe » n'est pas utilisé dans le sens donné par l'AERES, mais au sens scientifique d'un ensemble de chercheurs rassemblés autour d'un projet cohérent. L'organisation générale de l'unité correspond à celle en « thèmes » de recherche ou « axes » et c'est selon cette architecture que sera structuré le présent rapport.

mathématiques » est-il immédiatement devenu un séminaire commun à toute l'unité (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article178>²), avec pour but la constitution d'un seul axe rassemblant l'ensemble des activités de l'unité concernant les mathématiques (cf. projet scientifique). De la même façon, les chercheurs travaillant en histoire et philosophie de la médecine dans le monde arabo-musulman se sont rapprochés des activités de l'axe « histoire et philosophie des sciences de la vie et de la médecine », ceux qui travaillaient sur la cosmologie ancienne de l'axe « histoire et philosophie de la physique », etc. Mais c'était également naturel pour des axes comme « Recherches interdisciplinaires en histoire et philosophie des sciences » destiné à rassembler des activités transversales aux autres thématiques de l'unité, circonscrites à une discipline ou à une aire culturelle déterminée. Ainsi avons-nous lancé pendant le dernier contrat un séminaire commun de réflexion méthodologique autour de la question de « l'épistémologie historique », puis de celle des « pratiques » scientifiques, auxquels de nombreux chercheurs, doctorants et post-doctorants de l'unité ont participé.

Parallèlement, l'unité a accueilli de nouveaux membres et a été amenée à compléter ses thématiques de recherche : ainsi le recrutement de Koen Vermeir (CR, 2009) a-t-il permis de développer nos activités en direction de l'histoire et de la philosophie des techniques. Ce développement s'est concrétisé par un rapprochement avec nos collègues historiens de Paris Diderot (au premier rang Liliane Pérez, professeur à l'UFR GHSS, spécialiste de l'histoire des techniques, qui a demandé son association à l'unité lors de son élection) et la création d'un nouveau sous-axe (<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article958>). L'affectation de Sabine Rommevaux (DR, 2011) a également permis de compléter les activités de l'unité en direction des sciences à la Renaissance, sur laquelle nous ne possédions pas de spécialiste, mais aussi de la philosophie naturelle latine, à laquelle le recrutement de Valérie Cordonier (CR, 2010) avait déjà notamment bénéficié. L'arrivée de Laurent Lavaud (MdC, 2009) a de même renforcé de façon substantielle les études platoniciennes et néo-platoniciennes. Au bilan, les activités de l'unité sont aujourd'hui très riches et diversifiées. Il ne semble d'ailleurs pas y avoir d'autres centres de recherche dans le monde où l'on puisse trouver rassemblés en un même lieu des chercheurs travaillant sur à peu près toutes les périodes de l'histoire des sciences, depuis l'antiquité babylonienne jusqu'aux développements les plus récents (neurosciences, gravité quantique, théorie des catégories), et sur toutes les aires culturelles (Afrique, Amazonie ou Papouasie comprises, voyez les projets : « Traces et lieux de mémoire de la recherche médicale en Afrique [<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?rubrique211>] ou « Les jeux de ficelle : aspects culturels et cognitifs d'une pratique à caractère mathématique » [<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique84>]).

Ce développement d'ensemble comportait un risque dont nous étions tout à fait conscients : celui de la dispersion et de la juxtaposition d'activités hétéroclites. Aussi nous a-t-il semblé essentiel de mener, en parallèle aux activités des différents axes, une réflexion commune sur ce qui pouvait faire notre unité et notre identité. A cette fin a été constitué un comité scientifique chargé de rédiger une présentation d'ensemble de la nouvelle unité, présentation qui a ensuite été discutée et votée en assemblée générale (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique1>). Ce texte constitue la base de notre projet scientifique (voir partie « projet » section b). Dans le même temps, nous avons consacré les séances d'exposés des assemblées générales à des présentations de travaux en cours afin que chacun puisse prendre connaissance des recherches menées dans l'unité dans son ensemble. Comme signalé précédemment, un séminaire transversal a été consacré à des notions comme celle d'« épistémologie historique » et de « pratiques », qui rassemblent nombre d'entre nous. C'était également pour nous l'occasion de nous positionner par rapport à des programmes du même type existant en France ou l'à étranger et mieux marquer ainsi ce qui pouvait faire notre spécificité. L'élaboration d'un projet de LabEx à l'automne 2011, dont l'unité était porteuse, a également joué un rôle moteur à la fois pour l'élaboration d'une réflexion d'ensemble, mais aussi pour situer la place de l'unité dans son environnement immédiat au sein du PRES « Sorbonne Paris Cité » (voir partie « Projet », section 3). Même si ce projet n'a pas été couronné de succès, il a reçu des évaluations très positives des différentes instances et continue à nous servir de guide pour des orientations futures de recherche (voir la partie « projet »).

Production scientifique

L'unité SPHERE est à ce jour la plus grande unité en histoire et philosophie des sciences et des techniques en France (voyez section b pour les données chiffrées). La diversité et la richesse de ses activités est trop grande pour qu'il soit possible de la résumer sans une part d'arbitraire en quelques « faits marquants ». On trouvera dans la suite du document (section 1.2) une présentation détaillée des résultats obtenus dans le bilan scientifique des axes de recherche. Dans cette présentation générale, nous nous bornerons à pointer

² A l'exception de ce séminaire commun, on trouvera sur le site des équipes les archives des activités pour le contrat en cours (et les précédents : <http://www.rehseis.cnrs.fr/> & <http://www.chspam.univ-paris-diderot.fr/>), tandis que le projet pour le prochain contrat correspondra aux activités présentées sur le site de l'unité (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/>).

un seul « fait marquant », conférence internationale ou grand programme de recherche financé, ou une seule production scientifique pour chacun de ces axes. Nous avons fait le choix de mettre en avant des événements de nature collective, représentatifs du travail interdisciplinaire de notre unité et de son rôle moteur dans le lancement de grands programmes de recherche à l'échelle internationale. Ce choix n'implique de notre part aucun jugement hiérarchique et il doit être clair que bien d'autres faits et productions à nos yeux tout aussi « marquants » ont dû rester dans l'ombre par le fait de cette sélection.

« Faits marquants »

Comment placer la périphérie au centre : développements récents dans l'historiographie des sciences (dir. C. Jami, 12-14 décembre 2011. Lien : <http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article396>). La mise en question du clivage traditionnel entre « l'Occident » et « le reste », auxquels beaucoup des participants au colloque ont contribué dans leur domaine respectif, a laissé émerger une attention nouvelle apportée aux « lieux de savoirs » hors des centres (villes ou institutions). L'objectif de ce colloque international, rassemblant plusieurs chercheurs de l'unité (cf. 4 C-INV Bréard 2011, Bretelle-Establet 2011, Chemla 2011³, Crozet 2011, Jami 2011, Katouzian-Safadi 2011, Keller 2011, Lachenal 2011) aussi bien que les meilleurs spécialistes étrangers, a été de tirer le bilan historiographique de ce tournant.

SAW. *Mathematical Sciences in the Ancient World: New Theoretical Approaches to the Sources and Socio-Political Issues of the Present Day* (2011-2016). *Advanced Research Grant* de l'*European Research Council* (ERC) dir. K. Chemla, co-dir. A. Keller et C. Proust (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique57>). Ce projet européen de grande ampleur entend développer de nouvelles approches théoriques dans le domaine de l'histoire des mathématiques anciennes. Son objectif principal est de mettre en évidence la variété des pratiques existant au sein d'ensembles trop souvent perçus aujourd'hui comme des blocs homogènes et que nous avons pris l'habitude de désigner comme « mathématiques mésopotamiennes », « mathématiques chinoises » et « mathématiques indiennes ».

Physique et géométrie à la charnière des XIXe et XXe siècles. Ce projet ANR, qui a mobilisé plusieurs chercheurs de l'unité sous la direction de J.-J. Szczeciniarz de 2006 à 2011, s'inscrivait dans un effort de longue date mené notamment au sein du « séminaire Riemann » et au cours de plusieurs colloques à Cargèse (<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article588>). Il reposait sur un triple postulat : ne pas séparer la science du XXe s. de celle du XIXe s., mais tenter de mieux comprendre la première en montrant comment elle s'enracine dans la seconde; ne pas séparer les mathématiques de la physique et envisager leurs relations comme une donnée spécifique de la science de cette période; ne pas séparer histoire des sciences et philosophie des sciences, mais développer au contraire une forme de complémentarité des deux approches. Il a abouti à la publication d'une série de « Sourcebooks », dont deux volumes sont déjà parus chez Hermann.

Science and Philosophy in Classical Islamic Civilization. 8th International Conference of SIHSPAI, London, 3-5 décembre 2010 (<http://www.sihspai.umd.edu/meeting-2010-program.html>), org. A. Hasnaoui et N. El-Bizri. La *Société internationale d'Histoire des sciences et de la philosophie arabes et islamiques*, fondée en 1989 à l'initiative de certains membres du CHSPAM organise régulièrement un Colloque international destiné à rassembler les chercheurs travaillant dans ce domaine. Le programme de cette conférence, auquel la grande majorité des chercheurs du CHSPAM ont contribué, témoigne du dynamisme des activités de notre unité dans ce domaine de recherche et de son rôle structurant à l'échelle internationale.

Styles and cultures of scientific practice 2. Colloque international organisé par K. Chemla et E. Fox Keller⁴ à la Fondation des Treilles du 20 au 25 juin 2011 (http://www.les-treilles.com/newsite/Recherche/2011/C_2011_11_Chemla_2011.html). Second volet d'une série de rencontres initiées en 2008, ce colloque international, auquel participaient plusieurs chercheurs de l'unité (Chemla, Lachenal, Rabouin, Vermeir), poursuivait le travail critique mené dans l'unité sur les concepts introduits en histoire et philosophie des sciences pour saisir ce en quoi des collectifs humains mènent leurs activités scientifiques de façon spécifique (« styles », « styles de pensée » ou de « raisonnements »),

³ On trouvera en Annexe 1 du rapport une liste complète des productions scientifiques de l'unité. Nous nous y référons en mentionnant le numéro de l'axe de recherche (sauf si la référence se fait au sein du bilan d'un axe, auquel cas elle renvoie, sauf mention du contraire, aux productions de cet axe), suivi du nom de l'auteur (ou des auteurs), de la nomenclature AERES et de la date de publication. En cas de publications multiples pour une même date, nous les distinguons par des lettres *a*, *b*, *c*, .. etc.

⁴ Le prof. Fox-Keller a été titulaire d'une Chaire internationale « Blaise Pascal » hébergée par l'équipe REHSEIS en 2005-2007. Elle a ensuite effectué plusieurs séjours dans l'unité, dont un en 2010-2011 en partenariat avec l'Institut d'Etudes Avancées de Paris (<http://paris-iea.fr/resident/evelyn-fox-keller>).

« cultures épistémiques », « cultures épistémologiques »). Il avait la particularité de rassembler historiens et philosophes des sciences aussi bien que sociologues et anthropologues. Un ouvrage collectif en a été tiré qui devrait paraître sous peu à University of Chicago Press.

Productions scientifiques marquantes

Chemla, Karine, (dir.) *The History of Mathematical Proof in Ancient Traditions*. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. Cet ouvrage, issu d'une réflexion collective de plusieurs chercheurs de l'unité (1 OS Chemla 2012b, Keller 2012, Proust 2012) propose une vision de la démonstration qui permet d'en écrire une histoire à proprement parler internationale, attentive à la diversité des pratiques. Le philosophe Hilary Putnam l'a qualifié de « rien moins qu'une révolution dans la manière dont nous sommes amenés à penser à la substance et l'historiographie des traditions mathématiques non-occidentales, ainsi qu'à la nécessité de concevoir à nouveau frais les questions qui doivent être posées si nous voulons dépasser les idées mythiques d'une 'unique rationalité occidentale' et d'un 'mythe grec' » (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article804>).

Freudenthal, Gad, (dir.) *Science in Medieval Jewish Cultures*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press, 2011. Fruit d'une collaboration entre les meilleurs experts mondiaux du domaine, parmi lesquels des membres de l'unité comme Tony Lévy et Gad Freudenthal, qui l'a conçu et dirigé, cet ouvrage est tout simplement la première synthèse à être publiée sur les sciences dans le monde juif médiéval. Sont ici examinées les traditions philosophiques et scientifiques qui se sont déployées dans diverses disciplines comme l'astronomie, l'astrologie, les mathématiques, la logique, la physique, la météorologie, la biologie, la psychologie, les sciences du langage et la médecine.

Lefève, Céline, Benaroyo, L., Mino, J-C. , Worms (dir.), *La philosophie du soin. Ethique, médecine et société*, Paris : PUF, 2010. Issu d'un grand colloque international organisé par l'unité en partenariat avec d'autres équipes de recherche, ce volume propose une réflexion pluridisciplinaire sur les différentes éthiques du soin, une réflexion sur les relations de soin puisant à diverses sources philosophiques et les replaçant dans ses contextes sociaux. Il montre comment les activités des historiens et philosophes des sciences peuvent contribuer à mieux informer et problématiser les réflexions actuelles autour du *care*.

Pellegrin, Pierre (dir), *Œuvres d'Aristote* (édition bilingue grec-français, proposée avec une nouvelle traduction française), Garnier-Flammarion. Entreprise depuis plusieurs années sous la direction de Pierre Pellegrin, ce projet de nouvelle traduction française de l'ensemble du corpus aristotélicien se poursuit, donnant l'occasion de revisiter une oeuvre qui a structuré profondément l'histoire de la philosophie. Après le *Traité du Ciel* (P. Pellegrin & C. Dalimier), la *Métaphysique* (A. Jaulin) et bien d'autres textes, les *Parties des animaux* (P. Pellegrin) ont ainsi été publiées en 2011.

Rashed, Roshdi (dir.), *Œuvres complètes d'Apollonius* (édition critique des textes grecs et arabes, traduction française et commentaires), 7 volumes, De Gruyter (Berlin, New York) (2008-2011). Cette publication, fruit de la collaboration de plusieurs membres de l'unité, est un événement. L'oeuvre d'Apollonius, et en particulier l'ouvrage des *Coniques*, constitue en effet non seulement un des plus hauts sommets des mathématiques grecques, mais aussi un texte phare de l'histoire des mathématiques : tous les mathématiciens d'envergure, jusqu'au XVIII^e siècle, ont puisé à cette recherche substantielle. Or pour la première fois, on dispose là de l'édition critique du texte arabe des sept livres conservés des *Coniques*, issu de versions antérieures à la version grecque d'Eutocius (qui ne prend en compte que les quatre premiers livres). Pour compléter cette édition du texte arabe, et à des fins de comparaison, une nouvelle édition du texte grec d'Eutocius a été réalisée (M. Decorps). On y a ajouté le traité sur la *Section de rapports*, perdu en grec, mais dont il reste la version arabe (H. Bellosta, R. Rashed). Ainsi se trouve restitué et commenté l'ensemble des pièces formant ce monument incontournable de l'histoire des mathématiques.

Données générales sur la production scientifique

[On trouvera en **Annexe 1** la liste complète des productions scientifiques de l'unité sur la période considérée]

305 articles dans des revues à comité de lecture (**ACL + ACLN**), 66 directions d'ouvrages et de revue (**DO**), 74 ouvrages scientifiques (**OS - ouvrages**) et 342 chapitres dans des ouvrages scientifiques (**OS - chapitres d'ouvrages**).

Rayonnement & Attractivité

[On trouvera en **Annexe 2** une liste des activités menées par l'unité en termes de Rayonnement et Attractivité académique et en **Annexe 3** celles qui concernent l'interaction avec l'environnement social, économique et culturel]

L'unité bénéficie d'un grand rayonnement académique tant au niveau national qu'international. La richesse de nos activités, mais aussi le nombre de programmes financés où sont impliqués de nombreux collègues

hors de l'unité, en France comme à l'étranger, explique pour une grande part cette situation privilégiée. Faute de place, on se contentera d'en dresser la liste dans cette partie de présentation générale (le détail des activités étant donné dans la partie bilan pour chaque axe ou, le cas échéant, sur le site de l'unité).

Liste des séminaires ayant eu lieu de 2009-2012

Axe Histoire et philosophie des mathématiques

Séminaire commun SPHERE Histoire et philosophie des mathématiques (Coord. : Marie-José Durand-Richard)

Lecture de textes mathématiques (Coord. Agathe Keller)

Séminaire "Mathématiques à l'Âge classique" (coord. Sébastien Maronne et David Rabouin)

Mathématiques et Philosophie, 19e et 20e siècles. Groupe de travail doctorants et étudiants (coord. Sylvain Cabanacq, Emmylou Haffner, David Rabouin)

Ethnomathématiques (Coord. Agathe Keller, Eric Vandendriessche, Sophie Desrosiers (EHESS) [2009-2010])

Philmath – Paris Diderot (Coord. Brice Halimi, David Rabouin, Ivahn Smadja, Sean Walsh [2009-2011])

Axe Histoire et Philosophie de la Physique

Histoire et philosophie de la physique : Les coulisses de l'expérience (Coord. Nadine de Courtenay, Olivier Darrigol, Sara Franceschelli, Jan Lacki)

Philosophie et physique (Coord. Alexandre Afriat, Alexis de Saint-Ours, Elie During, en collaboration avec l'Université de Paris Ouest-Nanterre).

Axe Histoire des sciences de la vie et de la médecine

Séminaire International d'Etudes sur le Soins (SIES) (Organisé par SPHERE et le Centre Georges Canguilhem - Université Paris Diderot (C. Lefève), le CIEPFC – Ecole Normale Supérieure (F. Worms, Cl. Marin), ETHOS - Université de Lausanne (L. Benaroyo), METICES – Université Libre de Bruxelles (N. Zaccā-Reyners), la Fondation Croix-Saint-Simon (J. –C. Mino))

Sociétés savantes, amateurs et savoirs scientifiques (Coord. Gabriel Gachelin et Valérie Chansigaud)

Histoire et philosophie de la médecine, des sciences de la vie et des sciences de la terre : Adaptations (Coord. Claude Olivier Doron, Gabriel Gachelin, Céline Lefève [2009-2011])

Comprendre et renouveler les liens entre la recherche sur les services de santé et les sciences humaines et sociales Coord. Céline Lefève, Centre G. Canguilhem et SPHERE, en association avec la Société Française de Santé Publique [2009-2010]

Axe Recherches interdisciplinaires en histoire et philosophie des sciences

Histoire des sciences, histoire du texte (Coord. K. Chemla, avec A. Keller, C. Proust)

Epistémologie Historique (Coord. Karine Chemla, D. Rabouin, K. Vermeir [2009-2011])

Pratiques. Réflexion critique sur le concept de « pratique » dans le domaine HPS aujourd'hui (Coord. Cristina Cerami, Karine Chemla, Pascal Crozet et Koen Vermeir [2011-2012])

Histoire culturelle et interdisciplinaire des techniques (Coord. Koen Vermeir et Liliane Pérez (ICT/SPHERE))

L'analogie et les techniques. Approches pluridisciplinaires (Coord. Sophie A. de Beaune (Paris 10, Cnam), Liliane Pérez (ICT/SPHERE), Koen Vermeir (SPHERE)).

Machines et imaginations (Coord. Pierre Cassou-Nogues (Paris 8/SPHERE), Viktoria Tkaczyk (Univ. Amsterdam), Koen Vermeir).

Axe Sciences/Politique

Mémoires des sciences (Coord. Guillaume Lachenal & Aïssatou Mbodj-Pouye (CNRS, CEMAF))

Axe Histoire des Sciences en Asie

Séminaire « Sciences en Asie » (Coord : Catherine Jami et Christine Proust)

Axe Philosophie antique

Du Nous : Aristote, avant et après (II) (Coord. Annick Jaulin, Cristina Cerami et M. Crubellier (Lille III)).

Le commentaire d'Alexandre d'Aphrodise à La Métaphysique d'Aristote (Coord : Annick Jaulin)

Séminaire de traduction des Eléments de théologie de Proclus (Coord : Laurent Lavaud)

Séminaire « Socrates » (Coord. D. El Murr)

Axe Sciences et philosophie arabes et médiévales

La cosmologie d'Averroès : le Commentaire moyen au De caelo d'Aristote (Coord : Ahmad Hasnaoui)

Sciences et savoirs du Ciel et de la Terre de l'Antiquité à Newton (coord. B. Besnier)

Atelier Jean de Salisbury (Coord. Ch. Grellard en coll. avec Univ. P4 et Univ. Lorraine)

Axe Mathématiques antiques et médiévales

Mathématiques "arabes" (Coord. : Pascal Crozet)

Séminaires transversaux :

Séminaire CHSPAM « Sciences et Philosophie de l'Antiquité à l'Age classique » (Coord. équipe CHSPAM)

Séminaire REHSEIS (Coord. K. Vermeir)

Séminaire SAW (Coord. Karine Chemla, Agathe Keller, Christine Proust)

Séminaire des doctorants : Groupe de lecture "Analogie, Modèles, Représentation" (Coord. Gihane Ait el Aouad, Fabien Grégis, Jonathan Regier).

Liste des programmes financés accueillis dans l'unité en 2009-2012

Histoire des Tables numériques (ANR-09-BLAN-0316-01). Porteur : Dominique Tournes (SPHERE). Financeur : ANR. 2009-2012. Budget : 221 153 euros

GDRI. Groupe de recherche international sur les relations franco-russes dans les neurosciences (XIXe-XXe)". Responsables: JG Barbara et A. Frolov. Financement par le CNRS. Accords Franco-Russe CNRS, Académie des sciences de la fédération de Russie, Collège de France, Université Pierre et Marie Curie, Université de Picardie, Université Aix-Marseille. 2008-2012. Montant : 40 000 euros.

Les jeux de ficelle : aspects culturels et cognitifs d'une pratique à caractère mathématique. Porteur du projet : Eric Vandendriessche. Financeur : Mairie de Paris. Début : novembre 2011 - fin : novembre 2014. Budget : 267 000 euros

La société du spectacle. La fête baroque entre Italie et anciens Pays-Bas (1585-1685). Belgian Federal Impulse Grant. Porteur pour la France : Koen Vermeir (SPHERE/Leuven University) 2011-2014. Budget : 350.000 euros

PeShaT (Premodern Philosophic and Scientific Hebrew Terminology: (I) Studies on its Emergence and (II) the Creation of an Internet-Based Historical Lexicon). Directeur: G. Freudenthal (SPHERE). Financeur: ANR. 2009-2012. Budget: 446.680 euro

SOCRATES (Sources, traditions, usages : pour une herméneutique du socratisme de l'Antiquité au Moyen-Âge). Directeur : Dimitri Elmurr. Financeur : ANR. 2010-2014. Budget: 150.000 euros

MEREAf. Memorials and remains of medical research in Africa. An anthropology of scientific landscapes, ruins and artefacts. Principal Investigator for France : Guillaume Lachenal. Joint Program "Open Research Areas in Europe": ANR, ESRC (UK) and NWO (Netherlands). July 1st 2011- June 30th 2014. Budget : 200.000 euros (pour la partie française ; financement total pour les trois pays : 900.000 euros).

Enquêtes sur la recherche biomédicale en Afrique. Directeur : Guillaume Lachenal. Financeur : Institut Universitaire de France. October 1st 2011 – September 30th 2016. Montant : 75.000 euros

ICCM. Itinéraires individuels et circulation des savoirs scientifiques et techniques dans la Chine moderne (XVIe-XXe siècles) (Projet ANR-SSOC-09-004). Directrice : C. Jami. Financement : ANR. 2009-2012. Budget : 260.000 euros

SAW (Mathematical Sciences in the Ancient World). Nom du porteur : K. Chemla. Financeur : ERC, Advanced Research Grant. Fin 2011--fin 2016. Budget : 1 900 000 euros.

ERA-GREFF08. Porteur : Alain Leplège. Financeur : Agence de la Biomédecine. 2009-2011. Budget : 16 000 euros.

IP (« Ideals of Proof »). Chaire d'Excellence Senior (ANR-07-CEX-002-01), attribuée au prof. Michael Detlefsen, prof. à l'Univ. Notre Dame (USA), professeur à l'Université Paris VII et à l'Université Nancy 2 pendant la durée de l'ANR. L'ANR a aussi concerné la Chaire de Philosophie du Langage et de la Connaissance (J. Bouveresse) au Collège de France. Financeur : ANR. 6 décembre 2007. Fin : 5 décembre 2011. Dotation : 399 802 euros (par partenaire, hors salaire versé au Prof. Detlefsen, en 4 versement annuels pour chaque partenaire).

Platonic Political Science, from Plato to Late Antiquity. Directeur : Dimitri El Murr. Financeur : IUF. 2010-2015. Budget : 100.000 euros.

Géométrie et Physique à la charnière des XIXe-XXe siècles. Directeur : J-J. Szczeciniarz. Financeur ANR. 2006-2011. Budget 2009-2011 : 41 900 euros.

Le rayonnement scientifique et la qualité de la recherche de l'unité se marquent aussi aux **prix et distinctions** obtenus par ses membres [voir **Annexe 2**] :

Micheline Decorps-Foulquier a été nommée chevalier dans l'Ordre National de la Légion d'Honneur, le 30 décembre 2011, au titre du Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Christine Proust, lauréate du Prix Paul Doistau-Emile Bluet de l'Académie des Sciences (2011)

Valérie Cordonier, lauréate du prix Jubilé de l'ASSH (2011)

Le livre *Thabit ibn Qurra. Science and Philosophy in Ninth Century Baghdad*, sous la direction de Roshdi Rashed (Commentaire, édition et traduction des textes arabes sont dus au travail de K.

Asselah, A. Bertolacci, H. Bellosta, P. Crozet, E. Knobloch, R. Morelon, M. Rashed, R. Rashed, D. C. Reisman), a reçu en 2011 le Prix mondial du Livre de l'année par la République islamique d'Iran.
Anne-Marie Moulin, lauréate du prix Grammaticakis-Neuman (2010)
Roshdi Rashed a reçu le Prix Doha capitale culturelle arabe (2010)
Karine Chemla, Lauréate du *Chinese Academy of Sciences Visiting Professorship for Senior Foreign Scientists* Fellowship, Chinese Academy of Sciences (2009).
Stéphane Schmitt, lauréat du Prix Adolphe-Pacault d'Histoire des Sciences (2009)
 Attribution du prix d'aide à la publication du salon du livre d'histoire des sciences à Hervé Ferrière (2009)
Karine Chemla, médaille d'argent du CNRS (2008, reçue en 2009)

Enfin, les membres de SPHERE sont partie prenante de nombreux **comités éditoriaux, comités scientifiques, instances d'expertise scientifique**. On en trouvera la liste par axes en **Annexe 2**. Voici, par exemple, quelques unes des revues dans lesquelles les chercheurs de l'unité sont directement impliqués (membres du comité éditorial) : *Revue d'histoire des mathématiques*, *Médecine-Sciences*, *Historia mathematica*, *Historical studies in the natural sciences*, *Studies in the history and philosophy of modern physics*, *Revue des sciences philosophiques et religieuses*, *Revue d'histoire des sciences*, *Annals of science*, *Revue pour l'Histoire du CNRS*, *Etudes platoniciennes*, *Journal of the History of the Neurosciences*, *Bulletin de la Société d'Histoire et d'Épistémologie des Sciences de la Vie*, *NTM —Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften*, *Technik und Medizin*, *Documenti e Studi sulla Tradizione Filosofica Medievale (An International Journal on the Philosophical Tradition from the Late Antiquity to the Late Middle Ages)*, *Studies in History and Philosophy of Science*, *Journal of Early Modern Studies*, *East Asian Science*, *Technology and Medicine*, *Histoire des Sciences (Tarikh-e Elm, Téhéran)*, *Plato. The Journal of the International Plato Society*, *Philosophia scientiae* ; à quoi s'ajoute, bien sûr les revues directement pilotées par l'unité : *Arabic Sciences and Philosophy*, *Aleph*, *Oriens-Occidens*, *Extrême Orient-Extrême occident*.

L'attractivité très grande de l'unité se marque notamment par le nombre de demandes d'affectation et d'association que nous recevons chaque année. 4 chercheurs ou enseignants-chercheurs ont ainsi demandé leur mutation dans l'unité pendant la période 2009-2012, une cinquième demande étant actuellement en cours de finalisation (cf. section **b**), tandis que 8 enseignant-chercheurs demandaient leur association à l'unité, dont 4 en rattachement principal (2 nouvelles demandes en cours). De nombreux chercheurs étrangers ont effectué des séjours dans notre unité, notamment sous la forme d'invitation. [Voir **Annexe 2**]

Positionnement de l'unité dans la structuration de la recherche régionale, nationale et internationale.

L'unité a joué un rôle moteur dans la structuration de la recherche en HPS dans le cadre du PRES « Sorbonne Paris Cité » en portant en 2011 un projet de LabEx. Même si ce projet n'a pas été couronné de succès, il n'en a pas moins été structurant en dessinant les contours de collaborations en cours avec nos partenaires du PRES (Sciences Po, Paris 5), mais également avec d'autres équipes de l'Université Paris Diderot (LDAR, « Sciences et médias », ICT) et avec l'unité des Archives Poincaré à Nancy (UMR 7117). Le positionnement de l'unité au niveau international est, quant à lui, marqué notamment par les nombreux projets collaboratifs dans lesquels l'unité est impliquée, souvent comme pilote (par exemple la chaire ANR d'excellence « Ideals of Proof », l'ERC *Mathematical Sciences in the Ancient World*, le projet *Memorials and remains of medical research in Africa* ou le projet franco-allemand *Premodern Philosophic and Scientific Hebrew Terminology* cf. section précédente pour une liste plus complète), ainsi que son implication dans des sociétés savantes comme la SIHSPAI (*Société Internationale d'Histoire des Sciences et des Philosophies Arabes et Médiévales*) ou l'*Association for the Philosophy of Mathematical Practice*. On trouvera le détail de ces actions dans la partie bilan réservée aux résultats des axes de recherche du laboratoire.

Organisation et vie de l'unité. Le laboratoire SPHERE est caractérisé par un fonctionnement qui procède, autant que faire se peut, de bas en haut. L'assemblée générale fait office de Conseil de Laboratoire et les projets se décident toujours sur l'initiative des chercheurs. On trouvera le détail de la gouvernance de l'unité dans la section 2 ci-dessous.

Implication dans la formation par la recherche. L'Unité participe à l'organisation et aux cours du Master LOPHISS, qu'elle a contribué à créer (<http://hps.master.univ-paris-diderot.fr/>). Elle est également fortement impliquée dans le Master « Philosophie » de Paris 1 (www.univ-paris1.fr/ufr/ufr10-philosophie/master-1). Le laboratoire est également partie prenante de la formation en philosophie des mathématiques à destination des étudiants en 2^{ème} et 3^{ème} cycle, organisée par le département HPS de l'Univ. Paris Diderot et l'Univ. Notre-Dame (INTERSEM : <http://hps.master.univ-paris-diderot.fr/accueil/ecole-d-t-2012-philmath-intersem-2012>). Elle a également contribué en 2012 à l'organisation d'une école thématique CNRS : « mathématiques

et philosophie contemporaine » (<http://perso.math.univ-toulouse.fr/maronne/2012/05/20/ecole-thematique-cnrs-mathematiques-et-philosophie-contemporaines/>).

Suite au dernier rapport d'évaluation AERES, en particulier celui de l'unité REHSEIS, une attention particulière a été portée au cours du présent contrat en direction des doctorants. Pour faire face à leur demande de formation méthodologique, un séminaire de doctorants a été créé (voyez pour l'année présente : <http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article769> et, pour les archives : <http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article322>). Leur implication dans les activités de l'unité a également été favorisée et plusieurs journées de rencontre sont organisées chaque année, tant au niveau de l'unité qu'en collaboration avec d'autres unités HPS. Lors de l'emménagement, il a été décidé de réserver un espace de 75 mètres carrés aux doctorants et post-doctorants (salle 476A). Cet espace est muni d'une dizaine d'ordinateurs, mac et PC, en accès libre, ainsi que d'une imprimante et d'une photocopieuse. Les doctorants ont également la possibilité d'y laisser dans des casiers les documents sur lesquels ils travaillent. Ce choix s'est avéré extrêmement payant et l'implication des doctorants dans la vie de l'unité est aujourd'hui sans commune mesure avec ce qu'elle pouvait être lors des précédents contrats.

Hygiène et sécurité. Le laboratoire a intégré en 2009 le bâtiment Condorcet situé au sein du campus Paris Rive Gauche de l'Université Paris Diderot. L'hygiène et la sécurité dépendent de l'Université et sont placées sous sa responsabilité. Il faut noter que le bâtiment présente une dangerosité liée aux fenêtres, les gonds de faible résistance entraînant un risque de chute des fenêtres au moment de l'ouverture (plusieurs accidents de ce genre sont à déplorer dans le bâtiment). Le laboratoire compte un ACO (à ce jour : Marie Roux) qui, de plus, a suivi la formation de Sauveteur Secouriste du Travail. La délégation Paris 2 du CNRS propose des formations pour les nouveaux entrants. Il n'y a eu aucun accident ou incident à déplorer au sein de l'Unité au cours du présent contrat.

Conclusion. Comme on peut le constater dans le descriptif qui précède, la principale difficulté du laboratoire SPHERE n'est pas dans la pénurie, mais dans la surabondance de ses activités. De fait, elle comporte un risque évident de dispersion, avec pour conséquence une difficulté à être bien identifié en tant qu'unité auprès de nos différents interlocuteurs. Aussi notre principal objectif au cours du dernier contrat a-t-il été de resserrer nos activités et d'en renforcer la cohérence afin de pouvoir mieux apparaître comme une unité. On trouvera dans la partie « projet » le résultat de cet effort d'unification et de mise en cohérence de nos activités.

b. Analyse des moyens de l'unité

Ressources Humaines

Au cours de la période couverte par ce rapport, l'unité a accueilli en recrutement 3 chercheurs CNRS (un par année : K. Vermeir, CR1, 2009 ; V. Cordonier, CR2, 2010 et C. Proust, DR, 2011) pour 6 départs à la retraite (T. Levy, CR, 2009 ; G. Freudenthal, DR, 2009 ; P. Pellegrin, DR, 2009 ; A.-M. Moulin, DR, 2009 ; Y. Cambefort, CR, 2011 ; P. Petitjean, CR, 2012 – 3 d'entre eux ayant obtenu l'éméritat). Un maître de conférence et deux professeurs ont été élus durant la même période, mais comme il s'agissait soit de remplacements (J.-B. Brenet, PR Paris 1, 2011, en remplacement de R. Brague, devenu prof. émérite ; J. Smith, PR Paris Diderot, 2012, en remplacement de Dominique Lecourt, devenu prof. émérite), soit d'enseignants effectuant déjà dans l'unité 100 % de leur recherche (N. De Courtenay, MCF Paris Diderot, 2009), ces recrutements n'ont pas compensé la situation de déséquilibre liée aux départs en retraite des chercheurs. A cela s'ajoutent malheureusement les décès en 2011 de deux collègues retraitées, mais encore très actives et très impliquées dans la vie de l'unité (H. Bellosta et A.-M. Decaillet).

Fort heureusement, l'attractivité de l'unité est très forte et 4 chercheurs ou enseignants-chercheurs ont demandé leur affectation dans la même période (P. Cassou-Nogues, CR, 2010 ; S. Rommevaux, DR, 2011 ; M. Deglas, DR, 2011 ; E. Poisson, PR, 2011). Une autre demande d'affectation (G. Catren, CR, titulaire d'une ERC Junior Grant et provenant du CREA) est en cours de finalisation (entrée dans l'unité prévue pour octobre 2012). Un chercheur a demandé à quitter l'unité en mutation au moment de sa création (M. Panza, DR, 2009, parti pour l'IHPST) et un autre a été mis en disponibilité (Jan Lacki, DR, CNRS, parti pour enseigner à l'Université de Genève). Enfin, un chercheur a été élu comme professeur à l'université (P. Cassou-Nogues, PR Paris 8, 2012), mais tout en conservant son rattachement dans l'unité en termes de recherche.

Juste avant la fusion, les deux anciennes UMR REHSEIS et CHSPAM avaient chacune connu le départ d'une ITA (Sandrine Lemoine-Abaro et Muriel Rouabah). Nous avons donc demandé leur remplacement. Une première demande a été honorée en 2009 et a permis le recrutement de Nad Fachard, responsable de la communication et du site web de l'unité. Une seconde demande a été honorée en 2011, mais n'a pas abouti

en termes de mutation : un concours externe est ouvert pour la rentrée 2012 et devrait permettre le recrutement d'un nouveau gestionnaire pour le 1^{er} décembre 2012. Enfin, Laurent Lemoine (gestion) a été affecté dans l'unité en octobre 2011, en remplacement de Pinlai Liu qui avait demandé sa mutation dans une autre unité.

Etant donné le nombre très grand de demandes d'association que nous recevons chaque année, nous pratiquons une politique très sélective dans le choix des candidats. Chaque dossier est expertisé par deux rapporteurs (un interne, un externe) et les rapports sont lus en AG. Le candidat doit expliquer la manière dont il voit son insertion dans les activités de l'unité et nous attendons de lui une forte implication. Les votes se font à bulletin secret. Nous n'hésitons pas, non plus, à désassocier les membres qui ne prennent plus part à nos activités pour des raisons diverses. La même politique sélective est appliquée pour les candidatures de membres associés étrangers, dont le nombre est volontairement restreint. Nous attendons notamment d'eux qu'ils effectuent au moins une fois dans l'année un séjour de recherche et développent avec les membres de l'unité des collaborations réelles (pour les modalités générales d'association cf. règlement intérieur en **Annexe 4**). Après leur élection, les chercheurs associés sont considérés comme des chercheurs à part entière et bénéficient des mêmes possibilités que les chercheurs statutaires. Dans le même temps, nous pratiquons une politique volontariste d'encouragement auprès des jeunes chercheurs qui, en attente de poste, se trouvent dans le secondaire ou sur un poste de PRAG. Il est à noter que les évaluations des unités en termes de « producteurs » n'encouragent pas de telles pratiques pourtant nécessaire au soutien scientifique de ces jeunes chercheurs et induisent donc un risque non négligeable pour l'avenir.

Au bilan, les moyens humains mis à disposition de l'unité sont donc relativement stables pour les statutaires. Toutefois, le non renouvellement des départs à la retraite, même compensé par des affectations, conduit à des déséquilibres scientifiques que les données chiffrées masquent. Ainsi les départs à la retraite de Gad Freudenthal et Tony Levy ont conduit à la *disparition* d'un secteur dans lequel l'unité était pilote au niveau national et international, et qui faisait également partie intégrante de son projet scientifique : l'étude des sciences hébraïques. Ce déséquilibre a été compensé par le recrutement d'un chercheur en CDD (S. Di Donato), mais cette situation est évidemment précaire puisque ce contrat arrive à expiration en 2012.

Données générales Ressources Humaines

Au 30 juin 2012, l'unité comptait 54 membres en rattachement principal (100 % de leur temps de recherche effectué dans l'unité), répartis comme suit :

- 6 ingénieurs, technicien et autre personnel support (dont 1 en contrat longue durée)
- 23 chercheurs CNRS (dont 3 émérites, 1 disponibilité et 1 CDD)
- 8 EC Univ. Paris Diderot
- 6 EC Univ. Paris 1 (dont 1 émérite)
- 9 EC d'autres universités
- 2 PRAG
- A quoi il convient d'ajouter 14 retraités encore actifs (7 chercheurs, 7 EC)
- 4 enseignants du secondaire associés pour leur recherche dans l'unité
- 15 post-doc et 87 doctorants

Moyens Financiers

Le présent contrat a été marqué par une chute importante des subventions d'état accordées à l'unité et une augmentation corrélative des crédits sur projets financés. Le budget CNRS était, en effet, de 78 000 euros en 2010, dont 16 000 euros de crédits exceptionnels pour notre emménagement (qui n'ont pas été reconduits malgré les besoins en vacations et en achat de livre pour la remise sur pied de nos bibliothèques). Il était en 2012 de 50 000 euros, soit une baisse de 20% si nous ne prenons en compte que la partie de crédits récurrents (35 % sinon). Le budget accordé par l'Université Paris 7 (35 100) a été stable, tandis que celui donné par Paris 1 a baissé d'à peu près 10 pour cent (de 11 900 à 11 000). A cela s'ajoute que la fusion des deux UMR a marqué la fin de l'aide allouée par l'EPHE à l'équipe CHSPAM (10 000 euros/an). Au total l'enveloppe de crédits récurrents est donc passée de 118 00 euros en 2009 à 96 100 en 2012, soit une baisse totale de près de 20 %. La part des budgets sur projets est passée dans le même temps de 236 996 euros à 257 301 euros, ce qui compense pour partie la perte globale. Il faut néanmoins noter que les affectations de ces crédits ne sont pas du même type et que cette restructuration de l'enveloppe budgétaire se fait aux dépens des jeunes chercheurs, notamment des doctorants (rappelons que l'unité accueille chaque année en moyenne 80 doctorants) que nous ne pouvons plus soutenir lorsqu'ils ne participent pas à des projets financés. Par ailleurs, la non reconduction des crédits nécessaires à notre emménagement a conduit l'unité à consacrer une part importante de son budget au financement de vacations : 14 350 euros seront consacrés en 2012 à ce poste (15% du budget récurrent total), ce qui grève d'autant le budget disponible pour les activités scientifiques. Cette situation est d'autant plus difficile à soutenir que de nombreux chercheurs travaillent sur des aires culturelles éloignées, ce qui représente des

missions coûteuses que le laboratoire ne peut plus prendre en charge. Au bilan, et au regard du financement des autres structures du même type, le budget de l'unité apparaît comme largement sous-dimensionné.

Locaux

L'emménagement sur le campus PRG (Paris Rive Gauche) du laboratoire SPHERE s'est produit avec une perte d'environ 15% par rapport aux surfaces totales occupées auparavant par les unités REHSEIS et CHSPAM. Les nouveaux locaux étaient toutefois mieux adaptés à la recherche dans la mesure où les surfaces possédées par l'équipe REHSEIS sur le site des Olympiades ne comportaient pas de bureaux pour les chercheurs. La solution proposée nous a donc semblé tout à fait avantageuse, d'autant qu'elle allait de pair avec un accès aux salles de réunions mutualisées du bâtiment Condorcet. Après enquête préalable auprès des chercheurs, nous avons conçu un plan d'occupation qui prévoyait 4 à 5 chercheurs par bureau (en prenant soin d'équilibrer les taux de présence annoncés). La livraison des bureaux a entraîné quelques surprises du fait que l'un d'entre eux comprenait un espace clos (sans fenêtre) d'une quinzaine de mètres carrés (qui ne pouvait donc servir que pour le stockage d'archives) et que la salle elle-même était équipée comme laboratoire. Par ailleurs, le plan d'emménagement de l'unité prévoyait une possible expansion qui, dans les faits, ne s'est accompagnée d'aucune action de la part de nos tutelles. Il faut noter au premier chef que beaucoup de nos chercheurs partant en retraite ont obtenu l'héritage (G. Freudenthal, P. Pellegrin, A.-M. Moulin) et exercent donc encore leur activité dans l'unité, si bien qu'aucun espace n'a été libéré pour les nouveaux affectés dans l'unité. A cela, on ajoutera l'arrivée d'une ERC (SAW), qui impliquait l'invitation de nombreux collègues étrangers pour des séjours longs et de nombreux post-doc, pour lesquels aucun espace n'a été fourni par l'université (qui, pourtant, prélève *au titre de l'hébergement* une somme dépassant les 150 000 euros sur le projet !). L'arrivée imminente d'une nouvelle ERC (pilotée par G. Catren) rend cette situation encore plus dramatique. Malgré plusieurs appels auprès de nos instances de tutelle, aucune solution n'a été envisagée pour cette situation qui s'avère chaque jour plus difficile à gérer. Pour ne prendre qu'un exemple, aucun local n'a été débloqué pour l'arrivée du nouvel ITA prévu en novembre 2012 et nous ne savons donc tout simplement pas où le loger.

2. Organigramme fonctionnel et règlement intérieur

Dans la période de transition faisant suite à la fusion, l'unité SPHERE s'est dotée de la structure suivante⁵ :

- Une **équipe de direction** composée des directeurs élus (avant la fusion) des unités CHSPAM et REHSEIS, l'un exerçant la fonction de Directeur, tandis que l'autre exerçait la fonction de Directeur-adjoint en alternance au bout de deux années, d'un **pôle de gestion** composé à ce jour de 2 ITA et d'un **pôle communication** (sous la responsabilité de N. Fachard).
- Un **bureau** composé de chercheurs et d'enseignant-chercheurs élu par l'Assemblée générale.
- Une **Assemblée générale** composée de l'ensemble des membres effectuant une activité de recherche dans l'unité depuis au moins un an (doctorants sous contrat compris), et faisant office de Conseil de Laboratoire.
- Un **Comité scientifique** chargé de réfléchir aux grands lignes de l'orientation scientifique de l'unité et ayant pour mission la rédaction d'un texte de présentation (le comité s'est dissout en 2011, une fois sa mission accomplie).

Sur le plan scientifique, l'unité est divisée en axes de recherches, chaque axe étant lui-même subdivisé en sous-axes, correspondant à des thématiques ou des projets déterminés (voir la section suivante du document pour le détail de ces sous-axes). La dynamique scientifique se réalise principalement au niveau des sous-axes, sous la responsabilité d'un ou plusieurs membres de l'unité, les axes correspondant plutôt à un niveau organisationnel général. Le détail des listes des membres et des responsables d'axes et de sous-axes est indiqué sur le site des « équipes » REHSEIS (<http://www.rehseis.cnrs.fr/>) et CHSPAM (<http://www.chspam.univ-paris-diderot.fr/>) pour la partie bilan du présent contrat et sur le site de l'unité SPHERE pour sa partie projet (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/>). On trouvera en Annexe le règlement intérieur de l'unité [**Annexe 4**]

3. Liste des publications et des productions

[afin de préserver la continuité de ce rapport, la liste complètes des productions scientifiques de l'unité a été placée en **Annexe 1**, après le bilan scientifique des axes de recherche]

⁵ Cette structure a fait l'objet d'une charte votée fin 2008 par les deux dernières assemblées générales des unités amenées à fusionner.

Vague D :
campagne d'évaluation 2012 - 2013
Unité de recherche
UMR 7219
1.4. Résultats et auto-évaluation des axes de recherche

4. Rapport scientifique des axes de recherche : auto-évaluation

On trouvera dans les pages qui suivent le bilan scientifique des axes de recherche de l'unité.

Axe 1 : Histoire et philosophie des mathématiques	12
Axe 2 : Histoire et philosophie de la physique.....	16
Axe 3 : Histoire et philosophie des sciences de la vie et de la médecine	19
Axe 4 : Sciences/Politiques	23
Axe 5 : Recherches interdisciplinaires en histoire et philosophie des sciences.....	26
Axe 6 : Histoire des sciences en Asie	30
Axe 7 : Philosophie antique	34
Axe 8 : Mathématiques antiques, arabes et médiévales.....	36
Axe 9 : Sciences et philosophie arabes et médiévales	40

Axe 1 : Histoire et philosophie des mathématiques

[resp. D. Rabouin & D. Tournès]

1. Algorithmes, instruments, opérations, algèbre (AIOA)

Les recherches menées dans ce sous-axe se sont largement confondues, sans toutefois s'y identifier, avec le projet ANR « Histoire des tables numériques » (HTN), financé depuis 2009 et devant se terminer en 2013. Organisé autour d'un noyau de neuf membres de SPHERE, dont deux post-doctorants, ce projet a permis d'initier plusieurs collaborations internationales avec des chercheurs ou équipes partageant notre conviction qu'une entrée par les tables numériques permettrait de revisiter de manière fructueuse de larges pans de l'histoire des mathématiques. Entre autres partenariats, on peut citer ceux qui ont été noués avec le projet Crealscience (CNRS et Univ. Paris 4), l'University of Canterbury (Nouvelle-Zélande), la Friedrich-Schiller-Universität, le Deutsches Museum et le Max-Planck-Institute für Wissenschaftsgeschichte (Allemagne). Au sein même de SPHERE, le projet HTN a donné lieu à des interactions significatives avec les chercheurs travaillant dans le sous-axe 5.1 « Histoire des sciences, histoire du texte » et dans le projet européen SAW. Le travail du groupe AIOA a été rythmé par l'organisation de plusieurs rencontres internationales d'envergure : un symposium au congrès d'histoire des sciences de Budapest en 2009, un workshop à l'IMÉRA en 2010, un workshop à Oberwolfach en 2011 (DO Tournès 2011), un workshop au CIRM en 2012. Ces rencontres, auxquelles il faut ajouter une quinzaine de journées d'étude thématiques organisées par notre sous-axe et la participation à des séminaires et colloques organisés par d'autres équipes, nous ont conduits à écouter près de 150 communications autour des thèmes qui nous préoccupent, dont une soixantaine données par les membres de SPHERE (voir production scientifique et page des séminaires HTN : <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique228>).

Les objectifs et directions de travail que s'était fixés le groupe AIOA se trouvent décrits ici : <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article366>. Nous allons résumer les principaux résultats obtenus, en citant seulement, faute de place, quelques-uns de nos travaux parmi les plus significatifs. Tout d'abord, l'étude des instruments de calcul, en particulier des tables numériques, entraîne inévitablement une réflexion sur les nombres, abstraits ou mesurés, que ces instruments véhiculent, ainsi que sur les algorithmes et opérations (soit qu'ils doivent être mis en œuvre pour la conception de ces instruments, soit que ces instruments permettent en retour de les exécuter). Les interactions entre les différentes représentations orales et écrites des nombres d'une part, et leur incarnation dans des objets matériels d'autre part, ont donc constamment sollicité notre attention. C'est ainsi que Chen Y., dans son travail de thèse, a étudié en quoi l'évolution de la culture des opérations sur le boulier était liée à une certaine technique de calcul mental couramment pratiquée en Extrême-Orient. De son côté, dans son livre sur l'empereur Kangxi, C. Jami montre comment l'appropriation du calcul écrit introduit en Chine par les Jésuites depuis le début du 17^e siècle a permis aux spécialistes des mathématiques d'affirmer que cette discipline relève des savoirs lettrés ; elle suit aussi, sur plus d'un siècle, le traitement d'un problème résolu par la procédure *fangcheng* (relevant de l'algèbre linéaire), que les savants de l'époque rattachent au calcul (*suān*) (OS Jami 2012). C. Proust, quant à elle, a analysé des tables de surface archaïques (3^e millénaire avant notre ère) pour comprendre les circonstances de l'invention de la notation sexagésimale positionnelle, s'est penchée sur les significations des éléments de mise en page (colonnes et alignements) dans les tables numériques et métrologiques d'époque paléo-babylonienne (début du 2^e millénaire avant notre ère) et a mis en lumière le statut pragmatique des tables, notamment pour ce qui concerne le cas de la grande table de « triplets pythagoriciens » Plimpton 322 (C-COM Proust 2011a, ACL Proust 2009a, 2009b, Proust, Britton & Shnider 2011). La pratique des calculs en base sexagésimale flottante a trouvé un écho dans les travaux de M. Husson sur l'astronomie latine médiévale (C-COM Husson 2011), tandis que M. Bullynck a montré le rôle heuristique joué par les tables de facteurs et de périodes décimales dans les recherches allemandes en théorie des nombres aux 18^e et 19^e siècles (ACL Bullynck 2009, 2010, C-INV Bullynck 2011).

Les multiples situations où l'on rencontre une organisation de nombres dans des dispositions spatiales à une, deux ou trois dimensions ont amenés à une réflexion de fond sur la notion même de « table numérique », et à la distinction nécessaire entre « table » (donnée de deux ou plusieurs listes de nombres en correspondance, que cette correspondance se traduise sous forme textuelle, tabulaire ou graphique) et « tableau » (présentation de nombres sous forme tabulaire, que cette forme traduise ou non une correspondance entre listes cf. ACL Chemla & Ma Biao 2011, C-ACTI Chemla 2011, 2012a, 2012b, Tournès 2011). Cette distinction est notamment illustrée dans le travail effectué par A. Keller, en collaboration avec le M. Koolakkodlu (post-doc), sur les traités et commentaires sanskrits entre le 5^e et le 12^e siècle. Dans ces textes, les tables numériques prennent deux formes : des tables verbales (listes compactées souvent versifiées) et des tables numériques éphémères utilisées sur une surface de travail pendant l'exécution d'algorithmes en arithmétique et en algèbre (OS Keller 2012, C-ACTI Keller 2011, Keller & Montelle 2011).

Toujours pour préciser la notion de table et ses divers avatars, D. Tournès s'est penché sur les relations entre tables numériques et tables graphiques, qui ont donné lieu, au 19^e siècle, à la création d'une discipline autonome, la nomographie, pour répondre aux besoins nouveaux en calcul des ingénieurs (OS Tournès 2011). Il a pu aussi en retracer l'une des origines dans les problèmes métrologiques complexes du 18^e siècle (C-INV Tournès 2011a). Toutes ces investigations sur les différentes formes que peuvent prendre les tables ont fourni des outils pour étudier la circulation des savoirs entre milieux professionnels, par exemple entre mathématiciens et ingénieurs en ce qui concerne la nomographie, mais aussi entre aires géographiques. C'est ainsi que certains travaux de M. Husson sur les tables astronomiques européennes du Moyen Âge tardif (C-COM Husson 2011, DO Husson & Kremer 2012) rejoignent ceux en cours du post-doctorant Li L. sur le calendrier Huihui (musulman) en Chine pour mettre en évidence que l'astronomie arabo-islamique occupait à cette époque une place scientifique centrale et exerçait son influence vers l'Est comme vers l'Ouest.

Le rôle joué à l'époque moderne par les tables et autres instruments de calcul dans la constitution de l'analyse numérique et de l'informatique, a aussi été abordé. I. Smadja et D. Tournès ont analysé dans les travaux successifs de Legendre comment la transformation de Landen se dégageait peu à peu de sa gangue géométrique pour devenir le fondement d'un algorithme performant de calcul des tables d'intégrales elliptiques (ACL Smadja 2011, C-INV Smadja 2012, Tournès 2012). D. Tournès s'est également penché sur d'autres approches possibles du problème des quadratures et de l'intégration des équations différentielles, qu'il s'agisse des constructions tractionnelles (OS Tournès 2009, 2012b) ou des différentes méthodes élaborées en interaction entre mathématiciens et balisticiens pour le calcul des tables de tir (C-INV Tournès 2010b, 2011b). Le volume croissant des calculs à réaliser dans la plupart des applications entraîne inévitablement une réflexion sur la possibilité de leur mécanisation et diverses tentatives techniques en ce sens, comme l'a étudié en détail M.-J. Durand-Richard dans ses travaux sur les machines de Babbage, instruments mécaniques d'intégration, analyseurs harmoniques, prédictors de marées et analyseurs différentiels (ACL Durand-Richard 2010, 2011, C-COM Durand-Richard 2010a, 2010b, 2012). La considération de ces instruments parfois négligés dans l'historiographie du calcul a entraîné une nouvelle vision de l'histoire de l'informatique, qui ne saurait se réduire à celle de la logique, et qui, par ailleurs, amène à envisager de nouvelles formes de tables numériques à l'ère de l'ordinateur (C-COM Durand-Richard & De Mol 2012). D'autres travaux plus théoriques sur l'histoire de la logique et de l'informatique ont enfin été réalisés en lien avec des approches philosophiques développées dans d'autres parties du rapport (OS Belna 2009, ACL Belna 2011, 2012, Bullynck & De Mol 2010, C-ACTI Bullynck & De Mol 2010, C-COM Petrollo 2009a, 2009b, 2011a, 2011b). Une grande partie des riches données accumulées par le groupe AIOA au cours de ces quatre années de recherche donnera lieu à la parution en 2013 de plusieurs numéros spéciaux de revues et de deux ouvrages collectifs (l'un sur l'histoire du calcul graphique, chez Cassini, l'autre sur l'histoire des tables numériques, chez Springer).

2. Mathématiques et Philosophie de l'Âge classique à la période contemporaine

La thématique « mathématiques et philosophie de l'âge classique à la période contemporaine » a pris la suite du projet « constitution de l'objectivité mathématique » (adossé dans le précédent contrat à une ACI dirigée par Marco Panza) pour accompagner le développement et l'élargissement progressif des activités de l'unité en matière de philosophie des mathématiques. La singularité de notre positionnement philosophique découle des deux grands credo de l'unité : l'attachement à l'étude des sources historiques et l'attention constante aux détails des pratiques scientifiques, y compris les plus actuelles. Cette double exigence entraîne de nombreuses difficultés pour le philosophe habitué à une reconstruction rationnelle de l'une et de l'autre. La conviction partagée des membres de cet axe est que la philosophie des mathématiques ne peut rien gagner à éluder perpétuellement ces difficultés. Ceci correspond d'ailleurs à une évolution de la discipline au niveau international qui prend, de plus en plus, conscience de la nécessité de pouvoir rendre compte de la pratique mathématique dans son évolution historique (voyez, par exemple, les contributions à Gandon et Smadja DO 2011). Les nombreux contacts noués avec nos interlocuteurs étrangers, notamment les activités développées dans le cadre de la chaire ANR « Ideals of Proof » du prof. M. Detlefsen, à laquelle a été associée l'unité, la visite dans l'unité des professeurs P. Mancosu, E. Grosholz, A. Arana ou J. Tappenden, témoignent du fait que l'unité s'est constituée aujourd'hui comme un interlocuteur privilégié sur ces questions. La concentration et la diversité des compétences rassemblées dans l'unité en matière d'histoire des mathématiques en fait, en effet, à l'échelle internationale un terrain privilégié pour nourrir le dialogue entre philosophes et historiens des mathématiques. On trouvera ci-dessous un résumé des principaux résultats obtenus.

Groupe de travail sur les « mathématiques à l'âge classique ». L'âge classique offre un laboratoire idéal pour l'étude des rapports entre philosophie et mathématiques. En raison des compétences assemblées dans l'unité, elle a constitué une des lignes de force des activités du sous-axe. Ceci s'est manifesté par la création début 2009 d'un séminaire (coord. S. Maronne et D. Rabouin), où des chercheurs ont été invités à présenter leurs travaux en cours ou récemment publiés dans un format « groupe de travail » de trois heures

(<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article1058>). Ce séminaire a contribué à la formation des étudiants issus du Master LOPHISS se dirigeant vers une thèse, que leurs travaux s'orientent vers l'âge classique ou non (D. Crippa, S. Confalonieri, D. Molinini, E. Noble, S. Cabanacq, E. Haffner, R. Kebaili, J. Régier), en abordant en particulier des questions de méthodologie de la recherche et d'organisation de corpus, ou en organisant des séances bibliographiques (notamment autour des ouvrages de V. de Risi et de N. Guicciardini, professeur invité dans l'unité en 2011). Il a en outre participé à la poursuite et au développement de la collaboration scientifique avec des dix-septiémistes de formations diverses participant aux activités du groupe : D. Descotes (CERHAC-CIBP), E.-J. Bos et T. Verbeek (Utrecht University), N. Guicciardini (Université de Bergame), M. Galuzzi (Univ. Milan), A. Malet (Pompeu Fabra, Barcelone). Il a aussi permis d'entretenir un dialogue fécond avec des philosophes des mathématiques prenant pour matériau de leur réflexion les mathématiques à l'âge classique : A. Arana (Urbana Champaign), K. Manders (Pittsburgh University), E. Grosholz (Penn State University, chercheuse associée), S. Walsh (University of Irvine) [cf. Archives du séminaire disponibles ici : <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique153>]. Un événement important a été le pilotage par Sébastien Maronne (*guest editor*) d'un numéro spécial d'*Historia Mathematica* en l'honneur d'Henk Bos, auquel plusieurs collaborateurs du groupe ont contribué (Maronne DO 2010). Il a donné lieu en mai 2010 à un colloque rassemblant de nombreux spécialistes des mathématiques de l'âge classique et destiné à présenter le volume à son dédicataire. Le groupe a également joué un rôle important dans la structuration des études leibniziennes en France en hébergeant l'atelier *Mathesis* du *Centre d'Etudes Leibniziennes* avec lequel il a organisé plusieurs séances (dir. D. Rabouin et V. Débuiche ; autres membres de cet atelier appartenant à l'unité : E. Grosholz, C. Schwartz, D. Crippa, E. Noble ; une traduction de textes mathématiques de Leibniz est en cours de réalisation).

Les activités en matière de philosophie des mathématiques plus contemporaines, déjà bien développées dans l'unité se sont renforcées avec l'arrivée dans l'unité de M. De Glas (DR, CNRS) et P. Cassou-Nogues (d'abord comme CR, puis comme Pr à Paris 8 rattaché à l'unité). On peut les répartir en trois grands groupes : d'une part, un ensemble d'activités sur les **Mathématiques aux XIX-XXème siècles**. L'événement marquant du dernier contrat dans ce domaine a été la conduite de l'ANR « Géométrie et physique à la charnière des XIX et XX e s. » (dir. J.-J. Szczeciniarz), à cheval sur les axes 1.2 et 2.3 de l'unité (voir bilan axe 2 pour plus de détails). Un des résultats majeurs de ce programme a été le lancement d'une série de « Sourcebooks », dont deux volumes (J. Merker sur Lie et P. Nabonnand sur Van Staudt) sont déjà parus et dans lequel plusieurs membres de l'unité (R. Chorlay, A. Afriat, O. Darrigol) sont engagés. Sur le modèle du groupe de travail sur l'âge classique, un séminaire de doctorants (Coord. E. Haffner, S. Cabanacq et D. Rabouin) s'est constitué en 2011 (<http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article1041>). Un deuxième volet d'activité a concerné l'étude philosophique de la **Théorie des catégories**, sur laquelle travaillent M. Deglas, J.-J. Szczeciniarz et A. Rodin (qui avaient constitué depuis plusieurs années un groupe de réflexion sur « Catégories et Physique), B. Halimi (MCF Paris Ouest), ainsi que S. Cabanacq (doctorant, AMN). L'invitation en 2012 du professeur J.-P. Marquis (Montréal) et le lancement avec lui d'un séminaire sur les formes actuelles de l'abstraction mathématique, rejoignant les intérêts de l'axe « Recherche interdisciplinaire en histoire et philosophie des sciences », ont consolidé ces activités en plein développement dans l'unité. Elles permettent également des collaborations au sein de l'UFR de physique de Paris Diderot avec les collègues intéressés par l'utilisation de la théorie des catégories en physique (M. Lachièze-Rey, E. Parizot). Le troisième événement marquant en ce qui concerne les activités en philosophie des mathématiques contemporaines au cours du dernier contrat a été l'accueil (en collaboration avec l'Université de Nancy et le Collège de France) par le département HPS de l'Univ. Paris Diderot de la **chaire d'excellence « Ideals of Proof »**, dirigée par le prof. Michael Detlefsen (Notre-Dame University) de 2007 à 2011. Il n'est pas possible de donner ici un résumé de l'ensemble des activités très riches menées dans le cadre de cette chaire (voyez : <http://www.univ-nancy2.fr/poincare/idealsofproof/events.html>). On se contentera, en ce qui concerne l'unité, d'insister sur le dialogue fécond qu'elle aura permis entre les chercheurs de l'unité et une tradition de philosophie des mathématiques, dite « analytique », qui se tourne désormais de plus en plus vers l'étude de la diversité historique des pratiques mathématiques. Elle a donné lieu, dans l'unité, à l'organisation d'un colloque international (<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article636>) et à un séminaire régulier (<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article1026>). Cette chaire, rythmée par un certain nombre de rencontres annuelles, a également permis l'accueil en post-doctorat (« fellows ») de doctorants de l'unité (S. Maronne, R. Chorlay). Un de ses principaux résultats aura été de permettre une plus grande unité des recherches menées en France en philosophie des mathématiques et de contribuer à leur visibilité internationale ainsi qu'à leur enrichissement. Ceci s'est notamment marqué par la mise en place d'un « PhilMath Workshop » annuel, destiné à rassembler les chercheurs travaillant dans ce domaine en France et dans l'organisation duquel l'unité prend une part active (<http://www.univ-nancy2.fr/poincare/idealsofproof/meetings.html>). Enfin, la Chaire a débouché sur l'organisation d'une école d'été annuelle, INTERSEM, organisée par Paris Diderot et l'Université de Notre-Dame, avec le soutien de l'unité, à destination des étudiants de second et troisième cycle intéressés par la philosophie des mathématiques (<http://hps.master.univ-paris-diderot.fr/accueil/ecole-d-t-2012-philmath-intersem-2012>). Au

titre des activités en direction des étudiants, mentionnons également l'organisation en 2012-2013 d'une école thématique CNRS Jeunes chercheurs « mathématiques et philosophie contemporaine » (org. S. Maronne), issue d'une collaboration en plein développement entre les mathématiciens de l'Institut Mathématique de Toulouse et les philosophes de l'unité (<http://perso.math.univ-toulouse.fr/maronne/category/evenements/>).

3. Pratiques mathématiques

Les choix théoriques qui président aux recherches qui se sont menées dans ce projet sont exposés à <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article368>. Ils expliquent la raison pour laquelle nous sommes concentrés sur deux grandes approches des pratiques. D'une part, en écho avec le parti pris de décomposer une pratique mathématique donnée en « composantes », liées à des entités matérielles ou épistémologiques données, nous avons étudié des « éléments de pratique ». D'autre part, nous sommes intéressés à la pratique mathématique dans des sites donnés. Nous exposerons dans ce qui suit les résultats de nos recherches dans ces deux directions.

En relation avec le premier pan de préoccupations, notre thème collectif de recherche le plus ancien se rapporte aux pratiques de démonstration, auxquelles nous avons consacré un effort particulier. Le travail sur la démonstration dans les traditions anciennes, s'est conclu par la parution d'un livre (DO Chemla (éd.) 2012, OS Chemla 2012b, Keller 2012, Proust 2012). Il propose une vision de la démonstration qui permet d'en écrire une histoire à proprement parler internationale, attentive à la diversité des pratiques, et débouche à présent sur une opération de même nature pour la démonstration aux époques moderne et contemporaine. Cette publication et les débuts de la seconde opération se sont accompagnés de multiples travaux plus personnels (ACLN Chemla 2011, OS Barbin 2009, 2010, Bullynck 2012b, Chemla 2010, 2012 à paraître a, Szczeciniarz 2012 à paraître, C-INV Chemla 2010b, 2011e, Crippa 2009, Petrolo 2009, C-COM Petrolo 2011a, 2011b). Les travaux menés par J.-J. Szczeciniarz avec les théoriciens des catégories portent également sur des questions relatives à la pratique démonstrative, et plusieurs thèses (M. Petrolo, F. Zheng) s'y rattachent. Le travail de recherche a par ailleurs permis d'offrir des suggestions pour l'enseignement de la démonstration (OS Chemla 2012a). Un second ensemble a été consacré aux diagrammes et aux pratiques dont ils ont fait l'objet dans différents contextes. Une opération de coopération entre REHSEIS et Stanford, coordonnée par R. Netz et M. Panza, s'est conclue par un numéro spécial de la revue *Synthese* (<http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/journals/synthese/synthese186.html>). Parmi les membres de SPHERE, K. Chemla, S. Gandon, B. Halimi, D. Rabouin, I. Smadja, D. Tournès ont participé à cette opération et ont par ailleurs également mené des recherches plus personnelles sur le sujet (C-INV Chemla 2010c, PV Gandon 2009). Une partie du travail de thèse de C. Pollet accorde à cette thématique une importance centrale (C-ACTI Pollet 2010, C-COM Pollet 2009b, 2010a). Les pratiques symboliques ont fait l'objet d'un colloque organisé en 2009 à Oberwolfach par K. Chemla, A. Malet, de SPHERE, et E. Knobloch (U Berlin). De nombreux membres de SPHERE y ont contribué (voir rapport en ligne http://www.mfo.de/occasion/0944a/www_view). Nous nous sommes également intéressés à la pratique des problèmes (ACL Chemla 2009a, Chorlay 2010, ACLN Chorlay 2009, C-INV Chorlay 2010) ou à la pratique des instruments employés dans le contexte d'une activité mathématique donnée (C-INV Crippa 2011, ainsi que plusieurs journées d'études organisées dans le séminaire d'histoire et de philosophie des mathématiques de SPHERE). Ces derniers travaux nous ont amenés à soulever deux types de questions théoriques. Tout d'abord, comment des pratiques données peuvent-elles être corrélées aux théories façonnées dans ce contexte de travail ? (ACL Bullynck 2009a, 2009b, 2010c, Chorlay 2009, 2011, Jaëck 2010, C-INV Chemla 2010c, C-ACTI Bullynck 2010, C-COM Bullynck 2010a, Chorlay 2009a, 2009b). D'autre part, comment des éléments de pratique s'articulent-ils les uns avec les autres ? (ACL Chemla 2009b). Trois autres formes de pratiques élémentaires ont fait l'objet d'études : les pratiques de communication (OS Bullynck 2012 à paraître a), les pratiques d'écritures (C-INV Ferreiros 2010e, C-COM Pollet 2011a, ainsi qu'une journée d'études conjointe organisée avec les collègues de Lille F. Bréchenmacher, A.-L. Rey, L. Vinciguerra) ou les pratiques de coopération (C-INV Chorlay 2009). Dans la mesure où les pratiques de calcul ont une place à part dans ce travail collectif, nous y reviendrons à la fin de cette partie du rapport.

Nous donnerons à présent une idée des recherches qui ont été menées en relation avec le second ordre de préoccupations, à savoir les pratiques mathématiques dans des sites sociaux ou disciplinaires donnés. Nous avons poursuivi nos recherches sur les pratiques mathématiques dans le contexte des récréations mathématiques. La thèse de M. Mizuno et une partie de celle d'E. Vandendriessche y étaient consacrées, et K. Chemla a soumis un numéro spécial sur le sujet à la revue *Historia Mathematica*. Les articles des membres de SPHERE, A.-M. Décaillot, M. Mizuno et E. Vandendriessche font partie des articles soumis. Un autre travail collectif a été lancé sur les pratiques de l'algèbre. Un colloque international a été organisé à Pékin en 2011, auquel de nombreux membres de SPHERE ont participé, et les actes sont en cours de préparation. D'autres travaux de l'UMR ont contribué à cette thématique (C-COM Kouteynikoff 2010, Pollet 2009a, 2011b, Morice Singh 2011a, 2011b). Deux autres colloques ont été organisés à Xi'an (2010, 2012) sur la diversité des pratiques mathématiques de l'époque contemporaine, et nous projetons d'en tirer un ouvrage collectif auquel nombre de collègues de SPHERE participeront. M.-J. Durand-Richard a conduit un

travail collectif de recherche sur les pratiques mathématiques liées aux activités de cryptographie (DO Durand-Richard 2012 à paraître, OS Durand-Richard 2012 à paraître). Dans le contexte du travail collectif sur Otto Neugebauer (voir « Écritures et usages du passé des sciences », sous-axe 4.2), K. Chemla a travaillé sur les traits caractéristiques de la pratique mathématique du Göttingen des années 1920 et 1930, en relation avec la place spécifique qui y fut accordée à l'histoire des sciences exactes (C-INV Chemla 2011c). De leur côté, M. Bullynck a examiné la pratique des mathématiques de Lambert dans le contexte de la physique (ACL Bullynck 2010a, C-COM Bullynck 2010b), S. Cabanacq a travaillé sur le contexte de la musique ainsi que de la grammaire (C-COM Cabanacq 2012a) et G. Idabouk a achevé sa thèse sur les mathématiques telles que pratiquées en relation avec la finance contemporaine (OS Idabouk 2010, C-COM Idabouk 2010a, 2010b). Ce sont également les pratiques mathématiques liées aux activités administratives et financières du monde ancien qui sont au cœur de la première phase du projet ERC SAW (ACL Middeke-Conlin sous presse a, b et c, C-INV Chemla 2011a, 2011b, C-COM Keller 2012a, 2012b, Middeke-Conlin 2012a, 2012b, Zhu Yiwen 2012a, 2012b, 2012c), et la thèse que rédige Middeke-Conlin dans ce cadre leur est consacrée. Ce travail collectif nous a amenés à nous concentrer sur les pratiques d'écriture des quantités et de calcul, ainsi que sur les opérations, nous conduisant ainsi à converger vers les travaux qui se menaient sur les pratiques de calcul (ACL Bullynck 2010b, 2010c, OS Bullynck 2009, Kouteynikoff 2012, C-INV Bullynck 2009, C-ACTI Kouteynikoff 2009, C-COM Kouteynikoff 2010b, thèse de Chen Yifu) et plus largement avec les problématiques du sous-axe 1.1. C'est cette rencontre qui a inspiré la fusion des deux sous-axes pour le prochain quinquennal.

La question de la description des pratiques des opérations et des algorithmes nous a amenés à faire coopérer l'approche anthropologique des jeux de ficelle qu'a développée E. Vandendriessche pour sa thèse de doctorat, conduite au sein du projet « Anthropologie des mathématiques » (ACI « Culture scientifique » 2004-2009) et soutenue en 2010, et l'approche historique et philosophique. Plus largement, A. Keller et E. Vandendriessche ont animé un programme d'ethnomathématique au sein du sous-axe « pratiques mathématiques » et nous avons régulièrement posé la question des convergences possibles entre approches anthropologiques, historiques et philosophiques (C-INV Vandendriessche, Keller 2008). Ce travail est appelé à se prolonger dans le contexte du projet « *Les jeux de ficelle : aspects culturels et cognitifs d'une pratique à caractère mathématique* » (Ville de Paris, programme « Emergences », 2011) qu'E. Vandendriessche dirige et qui implique deux anthropologues, C. Petit et A. Guevara (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique84>). Ces recherches ont été particulièrement fécondes en matière de rayonnement vis-à-vis de l'enseignement secondaire et vers un public plus large, et cet aspect est appelé à s'intensifier avec la diffusion large que connaît le film qu'E. Vandendriessche a consacré à son travail (PAT 2012) et qui l'amène à poser la question de la place d'une telle approche dans l'histoire des mathématiques. Enfin, les travaux développés dans le contexte de ce sous-axe ont inspiré des recherches théoriques sur les pratiques mathématiques (DO Grosholz, Emily (avec Carlo Cellucci, et Emiliano Ippoliti) 2011, OS Chemla 2012b à paraître, C-INV Chemla 2011b, Ferreiros 2009d, 2010a, 2010d, C-COM Crippa 2011a, 2011b).

Axe 2 : Histoire et philosophie de la physique [Resp. O. Darrigol, N. De Courtenay et J.-J. Szczeciniarz]

Cet axe comporte trois thématiques, sous lesquelles une bonne partie des travaux des chercheurs concernés peut être rangée.

1. Modes, niveaux et ordre de description dans les sciences physiques

Il s'agit ici d'explorer la manière dont les diverses sortes de descriptions affectent notre capacité à résoudre des problèmes concrets, nous poussent à étudier de nouvelles sortes de phénomènes et suggèrent de nouveaux objets physiques. Comme les moyens de description d'un physicien dépendent évidemment des cultures matérielle et intellectuelle dans lesquelles il est immergé, cette approche fait ressortir les dimensions historiques de nos capacités cognitives. Elle est aussi propre à clarifier les relations qu'entretient la physique avec les champs reliés des mathématiques, de la biologie, de l'ingénierie et de l'informatique.

Eric Brizay (doctorant) s'intéresse aux diverses formulations de la mécanique au XIX^e siècle, aux contextes qui les ont motivées et à leur importance structurelle dans l'évolution ultérieure de la mécanique et de ses applications. *Nadine de Courtenay* montre comment chez Ludwig Boltzmann, les modes de description font

l'objet d'un travail spécifique suggérant de nouveaux concepts et de nouveaux objets. Plus généralement, elle explore les liens entre construction physique et style mathématique dans la physique théorique en mettant l'accent sur le rôle des concepts de grandeur, d'équation et de mesure, et en tenant compte de la dimension collective des aspects métrologiques. *Olivier Darrigol* introduit la notion de structure modulaire des théories physiques, qui est selon lui un élément essentiel à l'interconnexion des théories physiques, à leur vérification, à leur application, à leur comparaison et à leur communication. *Vincent Daudon* (doctorant) analyse le passage d'une conception implicite et géométrique de la variable temps à l'explicitation de la variable t dans les formulations analytiques post-newtoniennes de la mécanique. *Sara Franceschelli* étudie certains modes de description, analogiques, métaphoriques ou topologico-mathématiques, dans la physique des systèmes complexes et biologiques, par exemple la notion de paysage épigénétique ou les catastrophes de René Thom. Elle souligne à cette occasion les transferts de concepts entre physique, mathématique et biologie. Elle s'intéresse aussi à la nouvelle épistémologie des simulations numériques, en collaboration avec des chercheurs de l'IHPST. *Jan Lacki* poursuit ses réflexions sur les méthodes d'approximation permettant de connecter divers modes de description. Il examine aussi en quoi les reformulations de la mécanique quantique impliquent de nouvelles mathématiques et de nouveaux concepts physiques.

Les activités qui suivent ont des affinités avec cette première thématique. Mais leurs motivations sont plus amples.

Marta-Cecilia Bustamante poursuit ses travaux sur la physique française au XIX^e siècle, en particulier l'édition d'un cours de Langevin, les contributions françaises à la physique des rayons cosmiques et la présence française au premier congrès Solvay; elle s'intéresse particulièrement aux configurations disciplinaires et aux modes de communication et d'enseignement de la physique. *Olivier Darrigol* a contribué à quelques anniversaires de physiciens des deux siècles précédents: E.C.G. Stückelberg, James MacCullagh, Walther Ritz et Erwin Schrödinger. Il en a profité pour approfondir quelques points de l'histoire de la théorie quantique des champs, de l'optique, de l'électrodynamique et de la théorie quantique. *Jan Lacki* s'est intéressé à la physique suisse, à ses principaux acteurs et ses institutions au XX^e siècle. *Arnaud Mayrargue* a abordé l'histoire du concept d'énergie et quelques aspects de l'optique des corps en mouvement. *Jean-Philippe Martinez* (doctorant) examine la réception de la théorie quantique en Union Soviétique.

Alexandre Moatti, récemment arrivé dans l'UMR, travaille sur l'histoire de la physique et des mathématiques entre 1790 et 1850, avec un intérêt particulier pour l'œuvre de Coriolis et pour l'histoire de la création et du développement des grandes écoles scientifiques. *Christiane Vilain* poursuit ses réflexions sur les diverses méthodologies déployées par les principaux acteurs de l'histoire de la mécanique au XVII^e et au début du XVIII^e siècle; en témoigne son ouvrage *Naissance de la physique moderne ; méthode et mécanisme au XVII^e siècle* (Paris: Ellipses, 2009).

2. Philosophie et physique

Cette thématique concerne la réflexion philosophique des historiens et philosophes de l'équipe à partir de leur connaissance de l'histoire et de l'évolution présente de la physique et des mathématiques, plutôt que la composante intrinsèquement philosophique du travail des physiciens. *Nadine de Courtenay* montre comment les réflexions de Ludwig Boltzmann et d'Alexius Meinong sur les hypothèses en physique peuvent nourrir les débats actuels sur l'intentionnalité et les représentations sans objet en philosophie de la connaissance. Elle propose de rapprocher deux questions que les philosophes des sciences et les philosophes du langage et de l'esprit analysent toujours séparément : le débat des physiciens sur la légitimité des hypothèses et celui des philosophes sur les représentations sans objets. On peut aussi rattacher à cette thématique 3 les réflexions susmentionnées d'*Olivier Darrigol* sur la structure modulaire des théories physiques. *Fabien Grégis* (doctorant) s'intéresse à la notion d'incertitude dans l'évolution récente des pratiques et des normes métrologiques de la physique et d'autres sciences, notion soulevant des questions philosophiques sur la nature des grandeurs, le rôle et le statut des probabilités dans la mesure. *Jan Lacki* aborde un aspect souvent négligé de la philosophie de l'expérience: pour quelles raisons, dans quelle dynamique scientifico-technico-sociale décide-t-on de poursuivre ou d'abandonner tel ou tel programme d'expérimentation (par exemple au CERN). Céline Ruffin-Bayardin (doctorante) aborde le problème du présent en physique dans une thèse en cotutelle avec le *Centre for Time* de l'Université de Sydney. *Alexis de Saint-Ours* (doctorant) examine les conséquences des développements récents de la gravitation quantique (gravité à boucle) sur le concept de temps, en particulier l'abandon de l'idée de temps comme cadre de représentation au profit d'un temps purement thermodynamique. *Pierre Uzan*, qui a récemment rejoint l'UMR, développe une théorie informationnelle du temps, s'intéresse aux approches quantiques de la conscience et tente de développer une logique de l'intrication quantique. *Martin Zerner* analyse les aléas de la mathématisation dans les sciences économiques et aussi dans une certaine physique appliquée.

3. Physique et mathématiques comme source de la réflexion philosophique

Cette thématique regroupe des réflexions concernant la philosophie comme partie intégrante de la réflexion des physiciens sur les fondements de leurs théories, particulièrement les considérations sur la nature de l'espace et du temps. Elle fait intervenir des physiciens, des mathématiciens et des historiens et des philosophes de ces disciplines. Elle a bénéficié de l'ANR *Géométrie et Physique à la charnière des XIX^e et XX^e siècles*, ANR pilotée par Jean-Jacques Szczeciniarz. Il en résulte une série d'ouvrages dont deux ont déjà paru: Joël Merker, *Le problème de l'espace : Sophus Lie, Friedrich Engel et le problème de Riemann-Helmholtz* (Paris: Hermann, 2010; préface de J.J. Szczeciniarz) et G. K. C. von Staudt, *Geometrie der Lage. La géométrie de position*, traduction et présentation par Philippe Nabonnand (Paris: Hermann, 2011; préface de J.J. Szczeciniarz). Alexander Afriat souligne les motivations intra-mathématiques de Hermann Weyl dans son introduction d'un nouveau concept d'espace-temps comprenant la possibilité de jauges variables et de variation non intégrable; concept vite abandonné mais bénéficiant actuellement d'un regain d'intérêt. Les travaux de Renaud Chorlay sur le couple local/global, quoique situés pour l'essentiel en histoire des mathématiques, sont susceptibles de nourrir une réflexion sur la pertinence de ce couple dans les développements récents des théories géométriques de la physique. Nadine de Courtenay a montré que l'on assistait au fil des travaux de Boltzmann à une évolution conjointe des méthodes de résolution scientifique et des méthodes d'argumentation philosophiques, évolution conduisant à un tournant linguistique fort différent de celui qui caractérise la philosophie anglo-saxonne : au lieu de s'inscrire à la croisée de la logique et des mathématiques, ce tournant tire les leçons du développement conjoint de la physique et du langage mathématique. Ismael Omarjee examine la relation entre science de l'univers et spiritualité dans l'œuvre de connaissance scientifique, en particulier chez deux savants spiritualistes : Isaac Newton et Georges Lemaître. Michel Paty poursuit ses réflexions sur objectivité, matérialité et rationalité en physique quantique. Il examine aussi les bouleversements conceptuels au tournant des XIX^e et XX^e siècles, en particulier le rôle du concept d'énergie dans les réflexions critiques d'Albert Einstein. Jonathan Regier (doctorant) s'intéresse à la métaphysique de Kepler et à la manière dont elle a facilité une pratique physico-mathématique et une épistémologie inédites et fertiles. Jeesun Rhee (doctorante) reconstruit la pensée d'Henri Poincaré dans son rapport avec l'histoire de la cosmologie à l'âge classique. Ivahn Smadja donne une étude approfondie de la philosophie Eddingtonienne de l'espace temps, en mettant l'accent sur le rapport évolutif entre une opération mathématique privilégiée (la dérivation fonctionnelle d'une densité lagrangienne) et le principe d'identification du contenu physique de la *World geometry*. Philippe Stamenkovic (doctorant) cherche à déterminer dans quelle mesure la symétrie peut être considérée comme un principe transcendantal de la physique moderne, en prenant pour exemple les travaux de Hermann Weyl et d'Eugen Wigner. Jean-Jacques Szczeciniarz discute les aspects positifs, dialectiques et spéculatifs de la cosmologie moderne. Il examine aussi les enjeux philosophiques et la prégnance physico-mathématique des réflexions de Robert Penrose sur la géométrie complexe, le rôle des nombres complexes dans la mécanique quantique, la nature de l'énergétisme duhémien et plus généralement, les diverses manières dont le développement mathématique des théories nourrit des hypothèses sur la réalité physique.

Fonctionnement (Séminaires, collaborations)

Quatre séminaires dépendent de cet axe:

- **un séminaire de l'équipe Rehseis** : *Histoire et philosophie de la physique*, organisé par Nadine de Courtenay, Olivier Darrigol, Sara Franceschelli, Jan Lacki, dont les thèmes ont varié au cours des ans:

2009-2010 : "Modes, niveaux et ordres de description dans les sciences physiques"

Ce séminaire, lancé en 2007, avait pour but d'explorer l'étonnante diversité des descriptions théoriques utilisées dans la physique d'hier et d'aujourd'hui. Celle-ci est souvent perçue comme une faiblesse temporaire qu'il faudrait corriger dans un état plus avancé de cette science. A l'opposé de cette attitude, nous avons suivi Maxwell, Boltzmann et Poincaré en soulignant les vertus épistémiques d'une diversité des descriptions et en montrant que décrire est un acte dont la dynamique transcende les objets originels de la description. Nous avons exploré la manière dont les divers modes, niveaux et ordres de description dépendent des cultures scientifiques dans lesquels ils apparaissent et affectent notre capacité à résoudre des problèmes concrets, nous poussent à étudier de nouvelles sortes de phénomènes et suggèrent de nouveaux objets physiques.

2010-2011 : "De l'usage de l'histoire dans les sciences physiques"

L'objectif de ce séminaire était d'examiner dans quelle mesure et de quelles manières les physiciens font appel à l'histoire de leur discipline. Les travaux présentés ont porté sur les recours à l'histoire que l'on rencontre dans la physique classique (A. Brenner et M. Vorms) et dans la physique contemporaine : en cosmologie (H. Kragh), en relativité (J.-M. Lévy-Leblond). Les cas de la géophysique (M. Dörries) et de la biologie synthétique (B. Bensaude-Vincent) ont également été abordés.

2011-2012 : "Les coulisses de l'expérience"

Le but de ce séminaire est d'améliorer notre compréhension des aspects métrologiques cachés de l'expérience en abordant des questions telles que l'évolution des unités et des étalons, l'étalonnage des instruments, la traçabilité des mesures, l'évaluation des incertitudes de mesure, la détermination des valeurs

de référence (constantes fondamentales), les comparaisons inter-laboratoires, le rôle croissant des institutions et groupes de travail internationaux sur la mesure. Les travaux présentés au cours de cette année ont porté sur l'évaluation des incertitudes de mesure dans le domaine de la physique des particules (A. Franklin), d'un point de vue épistémologique (L. Mari) ; la conception (P. Kroes) et l'étalonnage (C. Allamel-Raffin) des instruments de mesure, l'évaluation des risques nucléaire (S. Boudia).

- **Un séminaire inter-équipe** : *Philosophie et physique*, organisé par Alexandre Afriat, Alexis de Saint-Ours et Elie During, en collaboration avec l'Université de Paris Ouest-Nanterre, se rattachant surtout à la thématique 2. L'ambition première de ce séminaire est de réunir un certain nombre de compétences en histoire et en philosophie de la physique afin d'aborder des questions susceptibles de résonner avec des recherches philosophiques transversales concernant, en particulier, la nature de l'espace et du temps. Les transformations du concept d'espace-temps au cours du XX^e siècle, jusqu'à son dépassement annoncé dans la perspective des théories contemporaines d'unification de la théorie quantique et de la relativité générale, constituent un terrain particulièrement fécond pour une telle entreprise.

- Un autre **séminaire inter-équipe**, le *Séminaire Riemann* (ENS Ulm et Laboratoire SPHERE depuis 2001, direction J. J. Szczeciniarz, I. Smadja et J. Merker): l'œuvre de Riemann, à raison d'un séminaire par mois; lié à l'ANR *Géométrie et physique à la charnière des XIX^e et XX^e siècles*. Ce séminaire est devenu un élément des activités présentées dans le cadre de l'ANR. L'objectif en était d'établir un descriptif et une compréhension conceptuelle des types de relations qui se sont établies et stabilisées entre géométrie et physique et qui ont rendu possibles l'émergence et le développement de la physique mathématique du XX^e siècle. Il s'agissait de comprendre également les raisons de la disjonction qui a été à la base de la physique du XX^e siècle entre Théorie Générale de la Relativité et Mécanique Quantique.

- Il y a aussi eu, lors de notre première année dans l'Immeuble Condorcet, un **séminaire-déjeuner mensuel** avec nos voisins physiciens, organisé par Karine Chemla et Michel Saint-Jean.

Par ces derniers séminaires et par des initiatives individuelles des chercheurs, des collaborations existent avec de nombreuses institutions, parmi lesquelles se trouvent l'ENS Ulm, l'Université de Nanterre, l'IHPST, le département de physique de Paris 7, le MPIWG de Berlin, l'OHST de Berkeley, le CNAM, l'Université de Genève, l'Université d'Evora, l'Université de Lisbonne, l'Université de Nancy et les Archives Poincaré.

Axe 3 : Histoire et philosophie des sciences de la vie et de la médecine [Resp. A Lepître et S. Schmitt]

Les activités de l'axe se répartissent entre plusieurs projets que leur dynamique respective, associée au processus de fusion des anciennes UMR REHSEIS et CHSPAM, conduit à répartir en deux grands ensembles, destinés à suivre désormais une destinée plus autonome.

1. Un premier ensemble, sous la responsabilité de Stéphane Schmitt porte plus spécifiquement sur les sciences de la vie et adopte des approches plutôt historiques. Le premier de ces projets regroupe des études sur les sciences de la vie, de Buffon à la *Naturphilosophie* (1750-1810). Les sciences de la vie et la médecine connaissent en effet à partir de la seconde moitié du XVIII^e siècle de profondes mutations qui touchent aussi bien les concepts (nouvelles classifications, essor de l'anatomie et de l'embryologie comparées, notions sur le cerveau, essor du vitalisme, résurgence de nouvelles formes de téléologie, etc.), le langage (réforme de la nomenclature), les institutions (par exemple les muséums d'histoire naturelle, l'hôpital) et les rapports avec la société. Dans ce groupe, nous nous sommes attachés à analyser ces enjeux à partir de l'étude de plusieurs exemples.

Une attention particulière a été accordée à la pensée de Buffon, figure essentielle de cette période, qui a exercé une influence profonde sur les sciences françaises et européennes et dont on peut retenir, entre autres, l'importante contribution à l'émergence des théories transformistes. La publication d'une édition savante de ses œuvres complètes (à savoir, principalement, l'*Histoire naturelle*), entreprise totalement inédite, est en cours : les volumes 3 à 7 (sur un total prévu de 36 ou 37), ont paru entre 2009 et 2011, par les soins de Stéphane Schmitt. Un certain nombre d'études parallèles ont été publiées par E. D'Hombres, O. Doron, H. Ferrière et S. Schmitt sous forme d'ouvrages et d'articles de recherche, sur des aspects conceptuels, comme la notion d'espèce biologique et les classifications, les concepts de race et de dégénérescence, mais aussi sur le lien qui existe entre ces questions de contenu scientifique et la forme prise par la publication (illustration, paratexte, mode d'écriture encyclopédique, modalités de la compilation...). Ces recherches ont été l'occasion de travaux en commun avec le groupe "histoire des sciences, histoire du texte".

D'autres figures essentielles de la période 1750-1810, comme le médecin Félix Vicq d'Azyr et le naturaliste Bory de Saint-Vincent, ont fait l'objet de publications.

Nous nous sommes intéressés en outre au rôle des échanges européens, en particulier entre la France et l'Allemagne, dans cette évolution des sciences de la vie, en tentant de préciser les rapports entre la science française et le courant intellectuel de la *Naturphilosophie*. Des travaux préliminaires ont aussi été réalisés sur la réception de Buffon dans l'espace germanique.

Plusieurs conférences ont été données sur ces sujets, dans le cadre de séminaires de recherche, ou à destination d'un plus large public.

Un second projet porte sur l'histoire des neurosciences. Ce projet, dirigé par Jean-Gaël Barbara, a comme objectif l'étude de l'histoire des sciences du système nerveux, du cerveau et de l'esprit en relation avec les sciences fondamentales et la médecine, de l'Antiquité à nos jours mais avec un intérêt particulier pour les XIX^e et XX^e siècles ; sont concernées les approches tant réductionnistes (les bases moléculaire et cellulaires des phénomènes nerveux) que plus intégrées, comme la psychologie et les neurosciences cognitives. Parmi les différentes questions abordées, figure celle de la construction, au cours du XX^e siècle, d'un champ explicitement défini par ses acteurs comme les "neurosciences" et des enjeux, notamment conceptuels, de ce rapprochement de disciplines séparées auparavant.

Au cours de la période 2009-2012, ce groupe a organisé sept colloques internationaux ("Élèves de Claude Bernard", Collège de France, 2009 ; Colloque de la Société Internationale d'Histoire des Neurosciences, Paris, 2010, 100 participants ; quatre colloques franco-russes dont deux à Saint-Petersbourg, dans le cadre de notre GDRI CNRS, colloque Canguilhem, Claude Debru), 4 sessions (Budapest 2009, Barcelone, 2011, Athènes 2012, Paris 2010, colloque "motoneurones"), avec publication associée de quatre livres collectifs et un numéro spécial de revue. Il a également organisé un séminaire ("Neurosciences et médecine", 2009, coll. F. Gzil) et six journées d'étude dont une journée destinée aux doctorants (physiologie et médecine). Ses membres ont en outre participé à des actions collectives du laboratoire (notamment le séminaire consacré au rôle des amateurs en science) et en dehors (comme le séminaire "Sciences et cinéma", à Paris 3, le colloque "Crime et folie", organisé par la fondation des Treilles, le colloque "Savants français et britanniques" ; le colloque "Comte et la physiologie cérébrale", au Collège de France ; l'exposition Perdrizet ; et plusieurs colloques sur l'imagerie cérébrale). Les publications du groupe comprennent quatre livres (deux publiés par J.-G. Barbara, deux par Cl. Debru), cinq ouvrages collectifs, et vingt articles dans des revues à comité de lecture par J.-G. Barbara, C. Cherici, D. Romand.

Un autre ensemble d'activités, coordonnées par G. Gachelin, a porté sur les voyageurs, les collectionneurs, entre histoire naturelle et médecine au XIX^e siècle et au début du XX^e. La période 2009-2012 a été consacrée notamment à aborder la place et le rôle de certaines sociétés savantes entre 1830 et nos jours. Ces sociétés accompagnent le phénomène de la professionnalisation des sciences. Les grandes sociétés savantes nationales commencent à émerger à partir de la Restauration (sociétés de géologie en 1830, d'entomologie en 1832), phénomène qui se poursuit durant tout le siècle (sociétés d'acclimatation en 1854, d'anthropologie en 1859, de physique en 1873, de zoologie en 1874). Ces nouvelles organisations entretiennent des liens étroits avec des institutions nationales reconnues, comme le Muséum national d'histoire naturelle, les observatoires, les écoles des mines et les universités. Au cours de la période concernée, nous avons poursuivi, grâce à un séminaire mensuel, la description de cette géographie culturelle avec des analyses approfondies des activités de certaines sociétés nationales et l'étude de vies scientifiques locales comme Lyon qui a compté de nombreuses sociétés influentes, mais aussi Abbeville, haut lieu de la recherche paléontologique vers 1850. Les sociétés nationales et internationales (la SDN ayant dans certaines commissions fonctionné comme société savante) fédèrent les chercheurs des différentes disciplines et excluent lentement les amateurs, ceux-ci demeurant majoritaires dans les sociétés locales. Nous avons pu également examiner la manière dont une société savante nouvelle, la société d'histoire de la zootechnie, s'est structurée pour répondre à un besoin de conservation de races animales. En sus du séminaire, ce travail a débouché sur la participation à un numéro spécial de la revue *Alliage* consacré aux savoirs amateurs, sur la participation à des séminaires d'autres institutions (EHESS) et organisations (RUCHE). Deux livres de Valérie Chansigaud exploitent les données relatives à de nombreuses sociétés d'amateurs dans la mise en place de politiques nationales de protection des animaux, les oiseaux en particulier.

Enfin, dans le cadre de la fusion entre les anciennes UMR REHSEIS et CHSPAM, des rapprochements ont commencé à s'établir entre les recherches des chercheurs concernés. Ainsi, les recherches de Mehrnaz Katouzian-Safadi et de Meyssa Ben Saad sur l'histoire de la médecine et de la zoologie dans le monde arabo-musulman, trouvent des résonances dans les thématiques étudiées ci-dessus (histoire des neurosciences, de l'histoire naturelle et de ses pratiques, etc.). Ce processus de rapprochement est l'une des raisons qui ont conduit à la construction du nouvel axe, "Histoire et philosophie des sciences de la nature" (voir la partie "projet").

2. Un second grand ensemble, sous la responsabilité d'Alain Leplège, regroupe des études sur la médecine contemporaine.

Une première direction de recherches porte sur *l'histoire, la philosophie et l'éthique du soin* (resp. C. Lefève). Y ont été menées des recherches méthodologiques dans le cadre d'un séminaire inauguré en 2008

qui s'est poursuivi en 2009-2010 : "Les apports des sciences humaines et sociales à la recherche sur les services de santé concernant les nouvelles figures du patient dans les pratiques et l'organisation des soins". Ce séminaire a débouché sur l'ouvrage collectif (en cours de finalisation sous la direction de C. Lefève) *Sciences humaines et santé publique*.

Parallèlement, les recherches en philosophie et éthique du soin se sont déployées, en dialogue avec les théories du *care* mais sans s'y réduire, en se focalisant sur la question du soin médical. Les séminaires "La subjectivité dans les pratiques et les sciences sociales en santé" (resp. SPHERE : A. Lépège, C. Lefève ; 2005-2008) et "Penser les nouvelles pratiques de soin" (resp. SPHERE : C. Lefève, C. – O. Doron ; 2008) ont été publiés dans l'ouvrage collectif *Soin et subjectivité* (Doron, Lefève et al., 2011). Cet ouvrage regroupant des contributions de philosophes, sociologues et médecins met en évidence les problèmes éthiques et politiques liés à l'invocation dans les pratiques soignantes actuelles de l'autonomie du sujet de soin.

Cette dynamique de recherche a mené à l'organisation du colloque international "La philosophie du soin" dont les actes, comprenant 17 chapitres, ont été publiés dans l'ouvrage : Benaroyo, Lazare, Mino, Jean-Christophe, Lefève, Céline, Worms, Frédéric (eds), *La philosophie du soin. Ethique, médecine et société*, Paris : PUF, 2010. L'ouvrage propose une réflexion pluridisciplinaire sur les différentes éthiques du soin, puis une réflexion sur les relations de soin puisant à diverses sources philosophiques : Kant, Simone Weil, Canguilhem, Simondon, Ricœur et enfin il replace le soin dans ses contextes sociaux. Les analyses, issues en particulier des sciences sociales, montrent que le soin répond aussi à des logiques qui orientent professionnels et malades dans des directions dépassant leur volonté subjective et leur expérience propre. La raison du soin n'est pas seulement sanitaire, ni même soignante mais aussi professionnelle, institutionnelle, symbolique et normative voire répressive.

Le colloque a donné lieu à la création du *Séminaire International d'Etudes sur le Soin* (SIES) incluant plusieurs journées d'études consacrées aux questions de violence dans le soin (2010-2012). Il a également donné lieu à la création de la collection "Questions de soin" aux Presses Universitaires de France, dont l'un des premiers ouvrages sous presse est : Lefève, Céline, *Devenir médecin*, Paris : PUF, à paraître en novembre 2012.

Le colloque international "Usages et valeurs de la clinique", les 13-14 octobre 2011, dont les actes sont à paraître sous la co-direction de C. Lefève en janvier 2013 (éditions Seli Arslan), visait à ancrer les recherches philosophiques et éthiques sur le soin dans l'histoire et la philosophie de la médecine mais aussi à mieux comprendre le sens de la déploration fréquente actuelle de la "mort de la clinique". Ce colloque a en particulier examiné comment les discours et les pratiques cliniques se relient aux évolutions et crises de la médecine parmi lesquelles : l'évolution de la médecine clinique au XVIIIe siècle, la refonte de l'Hôpital et la "naissance" de l'anatomo-clinique, l'introduction au XXe siècle de la médecine chinoise en Europe, l'apparition des traitements médicamenteux et de nouvelles prises en charge de l'addiction et du cancer. Le colloque s'interrogeait aussi sur les causes et le sens de la référence, dans les pratiques médicales et les discours éthiques actuels, aux récits de vie de patients, censés participer d'un renouvellement de la clinique et du soin.

Le second champ de recherches exploré par l'équipe concerne *l'interface entre l'histoire et l'anthropologie de la médecine et l'épidémiologie*. Les travaux de Guillaume Lachenal et Anne-Marie Moulin ont ainsi contribué à la compréhension de l'émergence des virus de l'hépatite C et du VIH au XXe siècle dans le contexte d'épidémie d'origine iatrogène (c'est-à-dire provoquée par des interventions médicales comme la transfusion sanguine ou les injections non-stériles) en Afrique Centrale et en Egypte. Ces recherches mettent en jeu des méthodes innovantes combinant recherches anthropo-historiques, approches phylogénétiques et modélisation. Elles ont donné lieu à l'organisation d'un symposium international à Paris, "Simian viruses and emerging diseases in humans", avec les meilleurs spécialistes mondiaux de la question, qu'ils soient historiens, virologues ou spécialistes de l'évolution. Le symposium a été intégralement mis en ligne (plateforme e-learning), avec le soutien de l'appel d'offre Projets Interdisciplinaires de l'Université Paris Diderot. Ce travail a fait l'objet de plusieurs publications dans des revues internationales en virologie, dont une lettre publiée au *Lancet*. La question de la transfusion sanguine et de son rôle passé et présent dans l'épidémie de VIH-Sida en Afrique a fait l'objet d'un projet collectif financé par l'ANRS, qui a donné lieu à une conférence internationale sur "La transfusion au Sud. Histoire et anthropologie" en juin 2010.

Un troisième champ de recherches se situe à l'interface de la réflexion méthodologique inhérente à la recherche scientifique et de l'épistémologie. On s'intéresse particulièrement aux conceptions de la mesure sous-jacentes à certains modèles de mesure probabilistes d'utilisation récente dans le développement de questionnaires standardisés (i.e. la famille de modèles identifiée par Rasch), à la façon dont l'exigence d'invariance est opérationnalisée, aux conséquences méthodologiques (relations modèle – données empiriques) et à l'impact de ces modèles sur la problématique de la démarcation dans les sciences sociales. On s'intéresse aussi aux enjeux éthiques des recherches scientifiques. Ces réflexions rencontrent les réflexions contemporaines sur la rationalité, l'expertise scientifique mais aussi l'éthique appliquée, par exemple, les normes de la recherche scientifique ou l'analyse des conflits d'intérêts pouvant influencer les

évaluations de résultats réalisées dans les études de recherche clinique ou les évaluations de service de santé. Ces recherches interdisciplinaires concernent principalement deux grands champs: celui du cancer et celui des maladies chroniques et des handicaps. Elles sont notamment menées dans le cadre de projets dont Alain Lépège a été ou est co-investigateur: 1/avec A Plagnol, Université de Paris 8 et B Pachoud, Université de Paris Diderot) d'un projet, soutenu la CNSA dans le cadre du programme handicap psychique, autonomie, vie sociale, dont le titre est : Elaboration d'une stratégie d'évaluation des facteurs fonctionnels prédictifs de l'insertion professionnelle des sujets schizophrènes (2008-10). 2/avec C Besson (Université de Paris XI) d'un projet destiné à évaluer la mise en place du dispositif d'annonce du cancer (mesure 40 du premier plan cancer). Ce projet bénéficie d'un financement principal de l'INCA et d'un financement complémentaire de la Ligue contre le cancer (2008-12) 3/Principal investigateur d'un projet soutenu par l'Agence de la Biomédecine visant à l'analyse des "Fondements éthiques de l'élargissement du cercle des donneurs. Étude sur les conceptions du consentement et du motif altruiste à l'épreuve des théories de l'équité dans l'allocation des greffons" (2008-12). Chacun de ces projets donne lieu à des séminaires, des journées d'étude, à la réalisation de mémoires de master 2 ou de thèses et de publications.

Séminaires et colloques

1. Histoire, philosophie et éthique du soin.

Séminaire "Les apports des sciences humaines et sociales à la recherche sur les services de santé concernant les nouvelles figures du patient dans les pratiques et l'organisation des soins". Collaboration entre : Centre G. Canguilhem/SPHERE – Univ. Paris Diderot (C. Lefève) ; EHES (M.-O. Frattini) ; Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES) (C. Fournier) ; Centre de Ressources National Soins Palliatifs F.-X. Bagnoud (J. - C. Mino) ; Université Lyon 3/GRAPHOS (M. Robelet) ; CERMES/INSERM (M. Winance), 2008-2010.

Colloque international "La philosophie du soin". Collaboration entre : Paris 7/SPHERE/Centre G. Canguilhem (C. Lefève) ; CIEPFC - ENS Ulm (F. Worms, Cl. Marin) ; ETHOS – Univ. de Lausanne (L. Benaroyo) ; Centre de ressources national Soins palliatifs F.- X. Bagnoud (J. – C. Mino).

Séminaire International d'Etudes sur le Soin (SIES) incluant plusieurs journées d'études à Paris ("Les paradoxes du soin", juin 2010), Lausanne ("Les questions de justice et d'autonomie dans les techniques de la reproduction", novembre 2011) et Bruxelles ("Les figures de la plainte", mars 2012). Collaboration entre : Centre G. Canguilhem/SPHERE – Univ. Paris Diderot (C. Lefève) ; Centre International d'Etudes sur la Philosophie Française Contemporaine (CIEPFC) – ENS (F. Worms, Cl. Marin) ; Centre de Ressources National Soins Palliatifs F. –X. Bagnoud - Fondation de la Croix-Saint-Simon (J. - C. Mino) ; Laboratoire de sociologie METICES – Univ. Libre de Bruxelles (N. Zaccai-Reyners) ; ETHOS - Plateforme interdisciplinaire d'éthique de l'Univ. de Lausanne (L. Benaroyo).

Colloque international "Usages et valeurs de la clinique", les 13-14 octobre 2011. Collaboration SPHERE/Centre G. Canguilhem (C. Lefève)/Collège international de philosophie (G. Barroux).

2. Approches historiques et anthropologiques en épidémiologie

Symposium International "Simian viruses and emerging diseases in humans. Virology, Epidemiology, Medical history", Paris, Hôpital Saint-Louis, 9-10 juin 2010. En collaboration avec le Pr François Simon, AP-HP.

Conférence "La transfusion au Sud : histoire et anthropologie/ Blood transfusion in the global South : history and anthropology", 16 mai 2010, Université Paris Diderot. En collaboration avec Indiana University et l'Université de Yaoundé I.

3. Santé perçue, maladies chroniques et handicaps

En liaison avec les projets de recherche sus-cités:

Séminaire "Fondements éthiques de l'élargissement du cercle des donneurs" (7 séances, 2008-2011)

Séminaire "Insertion Professionnelle et Schizophrénie" (8 séances, 2008-10)

Séminaire sur le dispositif d'annonce du cancer (10 séances, 2008-11)

Colloque international handicap psychique, fonctionnement en situation et rétablissement mental. Lundi 3 mai et mardi 4 mai 2010, Ecole Normale Supérieure, 45 rue d'Ulm, Paris Ve

Colloque international "Justice in organ donation : which choices, whose duties ?" 29 et 30 septembre 2011, Université Paris 7 Denis-Diderot

Colloque international: Le dispositif d'annonce du cancer : Enjeux et perspectives, 19 juin 2012, Amphithéâtre Pierre-Gilles de Gennes, Université Paris 7 Denis-Diderot

En collaboration avec Roberta Brayner de l'UFR de Chimie:

Colloque: *Les Nanotechnologies : des craintes irraisonnées, des attentes réalistes ?*, 4 et 5 juin 2012, Université Paris Diderot.

Axe 4 : Sciences/Politiques

[resp. M.-C. Bustamante, K. Chemla, G. Lachenal et P. Petitjean]

Les recherches réunies dans cet axe explorent l'interface entre sciences et politiques. Nous donnons à cette notion un sens large, qui recouvre les modalités d'inscription des pratiques scientifiques dans des contextes politiques et des collectifs hétérogènes (4.1), les usages et les instrumentations politiques dont les sciences et leur histoire font l'objet (4.2), et la manière dont les savoirs et techniques scientifiques participent du gouvernement des populations, des individus et des territoires (4.3). Ces recherches, qui s'inscrivent en particulier dans la continuité du projet « sciences et empires » menés par l'équipe Rehseis depuis deux décennies, mettent en conversation des enquêtes historiques et anthropologiques sur l'inscription politique des sciences à l'échelle mondiale, permettant des comparaisons entre périodes, aires culturelles et disciplines scientifiques. Elles suscitent et alimentent une réflexion philosophique et historiographique sur la discipline de l'histoire et philosophie des sciences, en particulier sur la manière dont ses catégories et ses sources révèlent (et reproduisent parfois) un travail politique de hiérarchisation et d'uniformisation des savoirs et des cultures.

1. Histoire des pratiques internationales des sciences

La thématique de recherche « Histoire des pratiques internationales des sciences » aborde la question de la **production des savoirs dans une perspective internationale**. Ce projet implique une attention toute particulière aux pratiques, aux lieux et aux collectifs mis en jeu par les échanges et les circulations de savoirs scientifiques. Il envisage comment les pratiques internationales des sciences portent les marques de circonstances historiques spécifiques, tout en suscitant des formes originales d'articulation du politique et du scientifique, sous la forme de **l'engagement militant ou de l'expertise gouvernementale**.

Le cadre impérial et colonial, entendu sur une longue durée (17-20^e siècle) et en incluant les empires non-européens, réunit plusieurs chercheurs, dans la continuité de l'ancien programme « sciences et empires » Pascal Crozet et Anne Marie Moulin ont poursuivi leurs travaux respectifs sur les phénomènes d'importation et de transmission de savoirs mis en jeu par l'appropriation de la médecine et des sciences « modernes » en Egypte au 19^e siècle (OS Crozet 2009) et au Moyen Orient (DO Moulin 2010). Le travail de Guillaume Lachenal a porté sur les formes de sociabilité internationale (en l'occurrence inter-impériale) propres à l'exercice de la médecine coloniale. Comment l'échange international, sur le terrain et en métropole, permet-il à la fois des circulations de techniques et de théories et l'imagination nationaliste de « styles » de médecine coloniale ? En collaboration avec Myriam Meertens (Université de Ghent), il a en particulier proposé une relecture transnationale de l'histoire de la lutte contre la maladie du sommeil en Afrique, autour des relations croisées entre médecins français et belges (ACL Meertens et Lachenal 2012) autour des deux Congos, ainsi qu'entre les médecins français, britanniques et allemands dans le cas du Cameroun. Dans le cadre de sa thèse, Claude-Olivier Doron a travaillé sur la thématique des savoirs coloniaux et de leurs effets sur la métropole, notamment en ce qui concerne l'anthropologie et le problème de la « race », ainsi que les questions de « transplantation » et « acclimatation » aux XVIII^e-XIX^e siècles. Enfin, Catherine Jami a étudié les savoirs liés à l'expansion territoriale de l'empire des Qing (1644-1911), et notamment la collecte de données relevant de la géographie et de l'histoire naturelle à l'époque de l'empereur Kangxi (1662-1722). Ces travaux s'inscrivent dans une réflexion sur l'apport des approches de l'histoire croisée, de l'histoire connectée et de l'histoire globale dans le domaine de l'histoire des sciences.

La question des **réseaux et des collectifs internationaux de chercheurs au XX^e siècle**, et des **formes d'engagements politiques** qu'ils produisent et révèlent, réunit un second ensemble de recherches (DO Petitjean et al. 2009). Patrick Petitjean travaille sur les réseaux internationaux de scientifiques dans les années 1930-1950 et sur les différents dispositifs mis en place au sortir de la deuxième guerre mondiale, à travers la division des sciences de l'Unesco. Il analyse comment les différentes représentations de la science et de sa fonction sociale ont déterminé ces dispositifs. Partant de la tentative en 1946 de l'Unesco de créer un institut international en Amazonie, il a participé à une coopération (CNRS / IRD / CNPq) sur l'histoire de la chimie en Amazonie et ses rapports aux savoirs traditionnels, un travail débouchant sur la problématique de la recomposition des savoirs, à partir des connaissances académiques et des connaissances traditionnelles (DO Domingues et al. 2012). Il travaille également sur la manière dont les contextes politiques des années 1930-1950 ont influencé la construction de l'Académie internationale d'histoire des sciences, et notamment sur la tentative de Needham et d'autres d'introduire l'histoire « externaliste » des sciences à l'Académie. Il s'intéresse aux discours que ces acteurs ont élaborés à ce sujet ainsi qu'aux institutions ou aux associations qu'ils ont contribué à mettre sur pied et à animer pour inscrire leurs idées dans les faits. C'est en effet en relation avec un engagement politique spécifique que

telle ou telle modalité internationale de travail a été promue. Il travaille enfin sur la construction « occidentale » des histoires générales des sciences, notamment « l'histoire scientifique et culturelle de l'humanité » lancée par l'Unesco au sortir de la deuxième guerre mondiale.

Plusieurs recherches de l'équipe abordent avec ce même regard **l'histoire internationale et politique de la physique du XXe siècle**. Marta C. Bustamante travaille sur la microphysique en France à la fin du XIX^e siècle et dans la première moitié du XX^e siècle [voir Axe 2.], sous l'angle de la circulation internationale des savoirs et des compétences. Elle explore parallèlement d'autres cas d'internationalisme scientifique, à travers l'itinéraire du physicien Alexandre Proca (C-ACT Bustamante 2010); et en collaboration avec l'université d'Evora, à travers l'histoire de la « Junta de Educação Nacional » (JENA), un organisme créé par la dictature portugaise en 1926 dans le but de promouvoir la recherche scientifique, via des collaborations internationales (DO Fitas et al. 2012). La question des **rapports entre dictatures, science et international** est aussi au centre des travaux de Regino Martinez-Chavanz, qui collabore à un programme international sur le thème « faire de la physique sous une dictature », et travaille sur la réception de la physique contemporaine en Colombie. Les recherches doctorales de Jean-Philippe Martinez (commencées en 2011, sous la direction de Jan Lacki) portent sur la réception de la théorie quantique en Union Soviétique, et explorent à travers ce cas les rapports science, idéologie et politique, une thématique qu'explorent aussi les recherches d'Alexandre Moatti sur les réseaux de l'alterscience (PV Moatti 2011).

Séminaires

Séminaire La construction internationale des savoirs et de leur histoire : l'impossible tour d'ivoire des scientifiques, 2008-2009

<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article306>

2. Écritures et usages du passé des sciences

Le sous-axe « **Écritures et usage du passé des sciences** » étudie les formes de construction du passé dans le présent, dans leur diversité et en contexte, ainsi que les usages dont ces formes font l'objet au sein de différents groupes sociaux. L'un des objectifs clefs en est de se doter d'outils critiques vis-à-vis de l'historiographie dont nous héritons ainsi que d'éclairer les enjeux politiques, sociaux et institutionnels qui pèsent sur l'écriture de l'histoire des sciences.

Nous nous y sommes pour une part penchés sur les **écritures de l'histoire des mathématiques** depuis le XIXe siècle, sur des sujets sur lesquels, par ailleurs, nous menions un travail historique. Ainsi, en parallèle avec notre travail sur l'histoire internationale de la démonstration mathématique (voir axe « histoire et philosophie des mathématiques », sous-axe « Pratiques mathématiques - approches historiques, anthropologiques et philosophiques »), nous avons étudié le processus complexe au terme duquel s'est imposée, dans la seconde moitié du XIXe siècle, l'idée que la **démonstration mathématique** trouvait son origine uniquement en Occident et pouvait, du point de vue de la rationalité, être érigée en symbole de l'opposition entre cette zone de la planète et les autres. Les travaux que nous avons consacrés à cette question forment la première partie de *The History of Mathematical Proof in Ancient Traditions* (DO Chemla 2012, OS Chemla 2012, Keller 2012). Dans un mouvement parallèle et inverse, le « calcul », pratique mathématique symptomatiquement associée depuis la seconde moitié du XIXe siècle aux « peuples d'Orient », a fait l'objet d'un dénigrement croissant. L'historiographie des mathématiques porte encore la marque aujourd'hui de ce processus. Nous avons tenté, dans un ensemble de travaux publiés en 2011 dans l'*Indian Journal of History of Science* d'éclairer (ACL Durand-Richard 2011, Keller 2011 et D. Raina), d'observer **l'écriture de l'histoire de l'arithmétique**, tout au long du XIXe siècle, dans divers groupes sociaux en Europe comme en Inde et d'examiner ses ressorts intellectuels et ses enjeux politiques (C-COM Durand-Richard 2011, OS Durand-Richard 2012 à paraître). Ce chantier faisait pendant aux travaux du sous-axe « algorithmes, instruments, opérations, algèbre » (axe « histoire et philosophie des mathématiques »). Nous avons enfin identifié, dans l'histoire d'un champ marginal des mathématiques, les récréations mathématiques, l'un des lieux où la dimension mathématique des **pratiques de jeux de ficelles**, identifiées dans diverses sociétés de la planète, a pu être dégagée et étudiée (Travail d'E. Vandendrieesche, sur W. Rouse Ball).

Par contraste avec un XIXe siècle, marqué par la montée de l'idée qu'on pourrait identifier des « styles civilisationnels » de pratiques des sciences, le XXe siècle a vu l'émergence d'une nouvelle histoire des sciences exactes dans le monde ancien. Une histoire qui se caractérise en premier lieu par son caractère plus international, moins euro-péo-centré, plus attentif aux circulations de savoir. Nous avons consacré à l'une des figures majeures de ce tournant, **Otto Neugebauer**, un colloque à New York, en coopération avec l'Institute for the Study of the Ancient World (Organisation : C. Proust, avec A. Jones et al. Participants de SPHERE : C-ACTI Chemla 2011, Keller 2011, Prous 2011). Ce colloque fut l'occasion d'étudier l'émergence de cette forme singulière d'historiographie dans le Goettingen des années 1920 et 1930 et son

développement aux Etats-Unis par suite de l'émigration des principaux protagonistes, fuyant le régime nazi. Un livre émanant du colloque est en préparation. Nous avons mené des recherches sur un autre projet d'écriture de l'histoire plus attentif à la dimension mondiale des sciences et à leur insertion dans un contexte plus large : l'« **Histoire du projet d'histoire scientifique et culturelle de l'humanité** ». P. Petitjean a étudié l'histoire de la mise sur pied de ce projet, dans le contexte de l'UNESCO, les objectifs qu'il s'assignait et les protagonistes qui le portèrent.

Le sous-axe s'est également intéressé à d'autres formes de construction du passé dans le présent et d'autres formes d'usages, avec le projet MEREAF, consacré aux « **lieux de mémoire** » de la recherche biomédicale en Afrique (Resp. : Guillaume Lachenal). Ce projet vise à étudier la manière dont les traces du passé médical et scientifique sont commémorées, effacées ou appropriées au sein des institutions, des populations et des paysages africains. En réunissant historiens et anthropologues, le projet compare trois stations de recherche médicale, situées dans d'anciennes colonies françaises, allemandes et britanniques, en y étudiant les traces matérielles, les récits et les pratiques liés à la mémoire du passé colonial et post-colonial.

Les bénéfices que nous sommes en mesure de tirer d'une réflexion historiographique pour la conduite de nos travaux ont fait l'objet d'un *Colloque international « Comment placer la périphérie au centre : développements récents dans l'historiographie des sciences »* (dir. : Catherine Jami). Il s'y agissait de faire le point sur l'évolution récente de domaines de recherche considérés comme « marginaux » - sur le plan social, géographique, linguistique...- en histoire des sciences. L'objectif en était de travailler collectivement à la formulation de propositions qui pourraient contribuer à une intégration accélérée de ces domaines et des questions de recherche qu'ils amènent à formuler à l'histoire des sciences. La mise en question du clivage traditionnel entre « l'Occident » et « le reste », auxquels beaucoup des participants au colloque ont contribué dans leur domaine respectif, a laissé émerger une attention nouvelle apportée aux « lieux de savoirs » hors des centres (villes ou institutions) traditionnellement étudiés, et aux liens avec ces périphéries qui sont constitutifs de ces centres (C-INV Bréard 2011, Bretelle-Establet 2011, Chemla 2011, Crozet 2011, Jami 2011, Katouzian-Safadi 2011, Keller 2011, Lachenal 2011).

Séminaire

Séminaire mensuel **Mémoires des sciences, traces du développement en Afrique. Ruines, archives, nostalgie**, commun avec le Centre d'Etudes des Mondes Africains.

Lien : <http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article1040>

Colloques

Colloque international « Comment placer la périphérie au centre : développements récents dans l'historiographie des sciences » (dir. : Catherine Jami), 12-14 décembre 2011.

Lien : <http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article396>

Colloque international « *A mathematician's journeys: Otto Neugebauer between history and practice of the exact sciences*. Colloque organisé par Alexander Jones, John Britton, John Steele et Christine Proust. New York University, 12-13 novembre 2010.

3. Savoirs et techniques de gouvernement

Ce sous-axe étudie, à l'échelle mondiale et depuis le XVIIe siècle, les rapports entre les sciences et le gouvernement des hommes et des choses, à la fois au niveau de savoirs et de pratiques spécifiques (savoirs d'Etat, savoirs administratifs) et autour de la place de disciplines comme les sciences de la vie dans différentes formes de « gouvernementalité » (au sens foucauldien des rationalités politiques à l'œuvre dans la conduite et la gestion des populations, des individus et des territoires).

Sur le plan des **savoirs et techniques administratifs**, Catherine Jami a travaillé sur la mise des sciences et des techniques au service de l'administration de l'empire chinois aux XVIIe et XVIIIe siècles, et sur la manière dont, en retour, ces disciplines devinrent des savoirs d'Etat. Antoine Ermakoff a étudié dans le cadre de son travail doctoral l'émergence de la gouvernance hospitalière, avec ses savoirs et techniques propres, autour de l'histoire du Conseil général des hospices civils de Paris (ancêtre de l'AP-HP) au 19e siècle (ACL Ermakoff 2011).

La question de la **gouvernementalité coloniale** et des formes spécifiques de connaissance (et d'ignorance) qu'elle met en jeu, a constitué un important chantier de recherche collectif. Guillaume Lachenal a poursuivi des travaux sur les utopies médicales et les « expériences grandeur nature » mise en place en Afrique au 20e siècle dans le cadre colonial (ACL Lachenal 2010). Olivier Doron aborde la thématique des savoirs coloniaux et de leurs effets sur la métropole, notamment en ce qui concerne l'anthropologie et le problème de la « race », ainsi que les questions de « transplantation » et « acclimatation » aux XVIIIe-XIXe siècles. Ces réflexions (partagée avec l'axe Sciences de la vie) ont été au cœur du séminaire collectif Adaptations.

Nous avons étudié la **place spécifique des sciences de la vie et de la médecine dans les savoirs et pratiques de gouvernement**. Dans la continuité du travail collectif mené sur la notion de régulation (2008),

Emmanuel d'Hombres et Olivier Doron ont poursuivi des travaux sur la circulation de pratiques et des concepts à partir des savoirs sur le vivant, en explorant respectivement les rapports entre évolutionnisme et sciences sociales aux 19^e et 20^e siècles et l'émergence de la notion de race et les rapports entre zootechnie et biopolitique au 18^e siècle (ACL D'Hombres 2012). De même nous avons travaillé sur la circulation de la notion de nihilisme entre médecine et politique (travail d'Emmanuel d'Hombres sur le nihilisme thérapeutique comme métaphore politique (OS Chap d'Hombres 2012), travail de Guillaume Lachenal sur le nihilisme en santé publique coloniale et post-coloniale (OS Chap Lachenal 2012). Enfin Anne Marie Moulin a conduit un travail sur la figure du « médecin du prince » (OS Moulin 2011).

Enfin, nos recherches abordent **les rationalités politiques et les pratiques scientifiques propres au gouvernement néolibéral**. Emmanuel d'Hombres a travaillé sur les stratégies de justification scientifique de la gouvernance néolibérale (origine et usages des concepts de régulation, d'intégration, de développement, de différenciation) (ACL D'Hombres 2012, ACLN D'Hombres 2009, 2012). Nous avons aussi étudié le gouvernement contemporain du « risque » et sa mise en œuvre pratique dans différents contextes. Olivier Doron a étudié sur un plan général l'évolution de la notion de « risque » comme élément d'une rationalité de gouvernement et le développement récent d'une rationalité de « précaution », en particulier dans le domaine pénal et le domaine de la santé (ACL Doron 2009 ; OS Chap Doron 2009, 2011, 2012). Guillaume Lachenal a développé des recherches sur la « chasse aux virus émergents » en Afrique, et sur la traduction, dans un contexte politique et économique de crise, des mobilisations globales pour la « préparation aux pandémies » (*pandemic preparedness*) (OS-Chap Lachenal 2012). Ces recherches prennent part à une réflexion plus générale sur le gouvernement néolibéral de la santé publique mondiale, développée avec la *London School of Hygiene and Tropical Medicine*.

Fonctionnement

Séminaire

Séminaire La diversité des faiseurs de science (commun avec l'axe Histoire et philosophie des sciences de la vie et de la médecine), 2009-2010.

<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article305>

Séminaire Adaptations (commun avec l'axe Histoire et philosophie des sciences de la vie et de la médecine), 2009-2010.

<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article719>

Séminaire "le savoir de la famille : l'hérédité entre science et gouvernement", Centre Canguilhem/ REHSEIS, Université Paris VII, 1er semestre 2009, co-organisé par Olivier Doron et Michele Cammelli (Centre Canguilhem).

Séminaire « prévention des risques et prise en charge de la dangerosité entre psychiatrie et criminalité », centre Georges Canguilhem, printemps 2008, animé par Olivier Doron.

Journées et colloques

Emmanuel d'Hombres et Olivier Doron) journée d'étude : *La régulation entre sciences de la vie et sciences du gouvernement, 19^e-20^e siècles*. Université Paris Diderot, Paris, 25 janvier 2008.

Journée d'études sur Le secret médical partagé en santé mentale, Centre Canguilhem, Université Paris VII, mars 2009, co-dirigée par Olivier Doron et Guillaume Monod.

Axe 5 : Recherches interdisciplinaires en histoire et philosophie des sciences

[resp. K. Chemla & K. Vermeir]

1. Histoire des Sciences, Histoire du Texte

Le projet relatif à ce thème a été lancé au sein de REHSEIS en 1995. Il vise à contribuer à l'étude des divers types de textes et d'inscriptions produits au cours d'activités savantes. Les choix fondamentaux qui ont présidé au développement de ce projet ainsi que le programme du séminaire commun qui réunit mensuellement les chercheurs de SPHERE engagés dans cette opération sont précisés dans la page web d'"Histoire des sciences, histoire du texte" : <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article342>.

Ce projet est résolument interdisciplinaire et ce à plusieurs titres. Il permet à des chercheurs travaillant sur l'histoire de savoirs divers (mathématiques, sciences du vivant, lexicographie, ...) de coopérer autour de la description des textes scientifiques. Par ailleurs, il offre un cadre à la coopération entre historiens et

philosophes des sciences, linguistes et psychologues. Après une période d'échanges particulièrement fructueux avec Jacques Virbel (IRIT, Toulouse), nous avons réétabli de nouveaux liens de travail au long cours avec la linguiste Julie Lefebvre ainsi que des relations plus épisodiques avec des psychologues spécialistes de la cognition, comme Thierry Olive (CNRS, Centre de Recherche sur l'Apprentissage et la Cognition, Poitiers) ou Annie Piolat (Centre PsyCLE, EA 3273).

Dans les dernières années, le groupe réuni autour de ce projet a finalisé un ouvrage collectif, en explorant les bénéfices que l'histoire des sciences peut tirer de l'examen des structures d'énumérations et de la théorie des actes de langage pour l'étude des sources savantes (DO Chemla et Virbel eds. en voie de soumission). Nous avons, dans ce contexte, plus particulièrement fait porter notre effort sur les textes d'algorithmes, un sujet auquel les membres du groupe ont également consacré des travaux plus personnels (C-INV Chemla 2009, C-COM Chen 2009, Keller 2009, 2012b, OS Chemla 2010). Les outils explorés dans l'ouvrage nous ont également conduits à nous pencher ensemble sur l'étude des divers genres de textes savants et de leurs composantes. Nous avons ainsi, au sein du séminaire et dans des travaux personnels, cherché à appréhender objectivement la variété de publications savantes qui co-existent en médecine ou en mathématiques (OS Bretelle-Establet accepté, Decorps-Foulquier 2011), et nous avons examiné écrits classiques et commentaires (ACL Chemla 2010, Decorps-Foulquier 2009), encyclopédies (C-COM D'Hombres 2010, 2011a), aussi bien que textes sous forme d'arbres (C-COM Proust 2011b, ainsi que le manuscrit d'HdR) ou de tables (C-COM Keller 2012a). Cette dernière communication s'intégrait dans le contexte d'une collaboration entre « Histoire des sciences, Histoire du texte » et une autre opération de l'UMR, le projet ANR « History of numerical tables ». Nous avons de fait organisé, en relation avec cet autre projet, deux séries de journées d'études (Keller, Novembre 2010, Chemla, Mars 2012) et nous préparons, dans l'ouvrage sur les tables qui doit émaner de l'ANR, un chapitre spécifique qui décrira leurs textes. C'est l'un des multiples liens que le projet « Histoire des sciences, Histoire du texte » a tissé avec les divers autres projets de SPHERE.

Le groupe réuni autour d' « Histoire des sciences, Histoire du texte » s'est également intéressé au type d'inscriptions que représentent les collections (ACL Cambefort 2010), aux illustrations, en particulier naturalistes (C-COM Cambefort 2010, Schmitt 2009), aux listes, catalogues et séries (C-INV Proust 2009, C-COM Proust 2009b, 2010, 2011a, OS Teboul accepté). C. Proust a consacré, à la question des énumérations, une journée d'études (*Approches multidisciplinaires d'une science des listes*. IMéRA, Marseille, 15 juin 2011)

Depuis l'achèvement de l'ouvrage, de nouvelles thématiques ont été approfondies. Un effort particulier a été consenti sur le problème de la reconstitution des activités orales sur la base de sources écrites, qu'il s'agit de notes prises au cours de conférence ou de textes qui nous informent indirectement sur la part orale de l'activité dont ils émanent (ACLN Tkaczyk, C-COM Bustamante 2010, 2011a, 2011b). M.-C. Bustamante exploitera les contributions proposées au cours de plusieurs journées organisées dans le contexte du séminaire pour en tirer un numéro spécial à proposer à une revue. Plusieurs autres chantiers ont été ouverts, qui ont également vocation à se poursuivre à l'avenir. Nous avons collectivement étudié la nature des témoignages sur l'activité savante que nous pouvions saisir dans les paratextes (préfaces, colophons, étiquettes, index, titres courants...) et nous en avons tiré, d'une part, deux contributions à l'ensemble d'articles que notre groupe a préparé à la demande de la revue *NTM Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin* (ACL Bretelle-Establet 2011, Proust 2012), d'autre part, divers travaux personnels (C-COM Bretelle 2009, Cambefort 2009, Proust 2009a, Schmitt 2009b, 2010, 2011a, 2011b, OS Schmitt 2011a). Nous avons plus généralement tenté de saisir les traces des modes de lectures ou de travail sur des documents que nos sources livraient (C-COM Bretelle-Establet 2011b, OS Chemla 2009). Ces thématiques étaient au cœur de la contribution que notre groupe a proposée au symposium que nous avons organisé à l'occasion du dernier Congrès d'Histoire des Sciences et des Techniques (Chemla, Ito et Yeo, *Working with pages and texts*. ICHST, Budapest, 2009, http://www.sic.iuhps.org/conf2009/IUHPS_program_printed_16_MOD-23Jul.pdf).

L'étude des citations et plus généralement des opérations de compilation qui ont produit nombre de textes savants nous est apparue très fructueuse (C-COM Bretelle-Establet 2011a, Schmitt 2009a, Vermeir 2010). Elle inspire à présent une recherche sur les parties de textes, l'organisation des ouvrages savants et les enseignements que l'on peut en tirer, toutes problématiques qui seront au cœur d'un second ouvrage collectif que le groupe « Histoire des sciences, Histoire du texte » prépare à l'heure actuelle. Nous y poursuivons également l'étude du paratexte. Ces problématiques sont essentielles pour le projet ERC « Mathematical Sciences in the Ancient World (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article411>). Toujours en relation avec ce dernier projet, nous avons commencé à explorer l'histoire et l'enjeu de ces textes que sont les éditions critiques (C-INV Decorps-Foulquier 2011, C-COM Decorps-Foulquier 2011, thèses de Charlotte Pollet et de Ioanna Mountriza). Les chercheurs réunis au sein d'« Histoire des sciences,

Histoire du texte » envisagent d'apporter une contribution spécifique au colloque que le projet ERC organisera en juin 2013 et qui portera sur l'histoire moderne des éditions critiques de textes anciens.

2. Cultures épistémologiques. Recherches sur la généralité et l'abstraction

Débuté à l'occasion du dernier quadriennal, ce projet vise à analyser de façon critique les différents concepts introduits en histoire et philosophie des sciences pour saisir le fait que des travaux de science se mènent toujours au sein de « cultures locales » spécifiques. Il s'est poursuivi en s'enrichissant de perspectives nouvelles au cours des dernières années.

Notre point de départ, un travail sur la généralité, nous a conduits à prêter une attention particulière au concept de « culture épistémologique », qu'avance E. Fox Keller dans *Making sense of life* pour rendre compte des différences entre des collectifs humains distincts dans les manières d'aborder le même sujet — dans son cas, la biologie du développement. Dans ce contexte, E. Fox Keller insiste sur l'importance de tenir compte non pas seulement des environnements matériels dans lesquels évoluaient ces groupes, mais également de facteurs « épistémologiques ». Elle invite les historiens et les philosophes des sciences à se pencher sur les variations dans les dimensions épistémologiques qui caractérisent un milieu donné et sans lesquelles on ne peut rendre compte des spécificités dans leur manière de faire de la science.

Notre recherche collective, en voie d'achèvement, sur la valeur de généralité répondait à cet appel (Chemla, Rabouin, Chorlay soumis —recherche qui s'est aussi traduite par des publications et conférences personnelles comme ACL Jaëck 2010, C-INV Chemla 2009, 2010 c et d, 2012, OS Barbara soumis, Cambefort soumis, Barbin soumis, Chemla soumis, Chorlay soumis, Darrigol soumis, Grosholz soumis, Jaëck soumis, Rabouin soumis-b, Schmitt soumis, ainsi que les thèses de doctorat d'E. Haffner et de F. Jaëck). Des motivations analogues nous ont conduits à ouvrir de nouveaux chantiers sur :

- l'abstraction (voir <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article308>, ainsi que les premiers travaux personnels C-COM Cabanacq 2012, Grosholz 2009)

- la simplicité (voir <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article623>, aussi bien que les premiers travaux personnels (C-INV Chemla 2010e, C-ACTI Chemla 2010, C-COM Crippa 2011, Rabouin 2010) ainsi que sur les valeurs épistémiques en général (C-COM Regier 2010).

Les travaux collectifs sur l'analogie (DO Durand-Richard 2008) ou sur l'énergie (DO Ghesquier, Gohau, Guedj, Paty 2010) relèvent de cet ordre de questionnement. Ainsi, c'est par les aspects épistémologiques que nous avons choisi d'entrer dans la description des cultures de travail collectif —un projet auquel nous travaillons plus largement (C-ACTI Chemla 2011, C-COM Cambefort 2010, OS Chemla 2009, 2010, soumis, Lachenal soumis).

A ces divers titres, nous rejoignons les préoccupations d'épistémologie historique que partagent aujourd'hui nombre d'historiens et de philosophes des sciences soucieux d'intégrer plus avant ces deux disciplines. Il s'agit là d'un champ en pleine expansion, et ce foisonnement masque la variété des approches. Nous avons cherché à comprendre les contours de ce domaine aujourd'hui et à évaluer ses diverses traditions, par le biais d'un séminaire (<http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article1021>), d'un groupe de lecture (org. J. Regier et K. Vermeir, <http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article1027>), par l'organisation d'un colloque (org. U. Klein, MPIWG, et K. Vermeir, http://www.wiss.ethz.ch/fileadmin/pfw/Events/Poster_and_schedule_Historical_Epistemology.pdf), de deux symposia (org.: D. Rabouin pour l'un, K. Chemla et K. Vermeir pour l'autre, http://www.clmps2011.org/fileadmin/user_upload/CLMPS_Program_11-07-2011.pdf) et par la préparation d'un ouvrage collectif issu du colloque. Nombre de collègues de SPHERE ont rejoint, par leurs travaux personnels, cet effort collectif (ACL Grosholz 2011a, 2011b, Le Ru 2010, Mayrargue 2010, Timmermans 2012, Vermeir 2009, C-INV Cassou-Noguès 2012, Doron 2009, C-ACTI Grosholz 2010, 2011, C-COM de Courtenay 2011, D'Hombres 2011, Grosholz 2010, 2011, Rabouin 2011a, Regier 2012, Vermeir 2011a, 2011c DO Gandon 2009, OR Grosholz 2011, OS Cassou-Noguès 2010, Doron 2012, Timmermans 2011, 2012, Vermeir 2011, 2012). Ce thème nous a semblé d'un intérêt suffisamment général pour y consacrer le séminaire de l'UMR (<http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article1097>). C'est également en relation avec ce thème que nous avons mené des recherches sur le secret (ACL Vermeir 2012, Vermeir (avec Margocsy) 2012, C-COM Vermeir 2011f, DO Vermeir (avec Margocsy) 2012). Les travaux que J.-J. Szczeciniarz développe avec des théoriciens des catégories relèvent eux aussi de ces préoccupations.

Nous avons plus largement mené un travail critique sur les concepts introduits en histoire et philosophie des sciences au cours des dernières décennies pour saisir ce en quoi des collectifs humains mènent leurs activités scientifiques de façon spécifique (styles, styles de pensée ou de raisonnements, cultures épistémiques, cultures épistémologiques...). Des séminaires, des groupes de lecture ont été organisés et deux workshops ont été mis sur pied en vue de publier un ouvrage collectif sur le sujet (http://www.les-treilles.com/newsite/Recherche/2008/c_2008_06_Chemla.html, http://www.les-treilles.com/newsite/Recherche/2008/c_2008_06_Chemla.html).

treilles.com/newsite/Recherche/2011/C_2011_11_Chemla_2011.html). L'ouvrage est soumis à University of Chicago Press.

Dans cette veine, il nous a paru également utile de lancer une discussion collective et critique sur la manière dont historiens et philosophes des sciences entendent le terme de « pratique » lorsqu'ils affirment vouloir désormais accorder de l'importance à l'activité et non pas seulement aux résultats des praticiens de sciences. Nous avons consacré à cette dernière question un séminaire et un groupe de lecture (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article429>) depuis 2010. Cette problématique oriente également des travaux personnels de l'UMR (C-INV Chemla 2010a, C-COM Keller 2011, Vermeir 2011). De plus, en coopération avec le projet « Pratiques mathématiques » (<http://www.rehseis.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article368>), nous avons organisé un colloque international, plus spécifiquement sur le cas des mathématiques modernes (<http://www.rehseis.cnrs.fr/spip.php?article745>). Les actes en sont en préparation. Avec cet examen critique des divers sens attachés au terme de « pratique », nous rejoignons les objectifs de clarification que s'est assignés le projet ANR PratiSciens (dir. : Léna Soler, Université de Lorraine, Nancy). Nous avons participé à certaines de leurs activités (<http://poincare.univ-nancy2.fr/PratiSciens/Projet/>) et espérons développer des opérations communes à l'avenir. Le project ERC « Mathematical sciences in the ancient world » (<http://www.sphere.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article411>) entend prolonger l'ensemble de ces travaux théoriques sur pratiques et cultures scientifiques.

3. Histoire culturelle et interdisciplinaire des techniques

Ce projet, créé en 2010, rassemble différents chercheurs qui étudient l'histoire des technologies et des techniques dans un cadre culturel, en tenant compte non seulement des pratiques individuelles, des conditions matérielles, des structures sociales et économiques, mais aussi des configurations intellectuelles et scientifiques. Le terme "technique" y est entendu dans son sens le plus large et couvre objets technologiques comme actions et manipulations techniques. La spécificité de ce sous-axe tient à ce qu'on y étudie, de façon interdisciplinaire, les interactions entre techniques et sciences (y compris la médecine et les mathématiques). Nous portons un intérêt particulier aux techniques de raisonnements, aux techniques de calcul, aux gestes techniques, à la culture matérielle des sciences, des machines, et des instruments issu des sciences ou de la techno-science.

Pendant la période 2010-2012, nous avons plus particulièrement exploré deux thèmes :

(a) LA CIRCULATION DES TECHNIQUES entre différents contextes, en entendant par ce dernier terme aussi bien les espaces géographiques que les sphères sociales, institutionnelles, les contextes politiques et les paradigmes intellectuels. Si le "transfert technologique" est aujourd'hui un thème brûlant d'actualité, une histoire des techniques, culturelle et interdisciplinaire, ne doit pas pour autant se limiter à ces transferts, puisque la circulation, la diffusion, la réception et l'appropriation des techniques constituent également des élargissements thématiques possibles. Le séminaire commun de ce sous-axe "**Histoire culturelle et interdisciplinaire des techniques**" a exploré des questions générales d'histoire des techniques, même s'il a privilégié des thèmes liés à la circulation. Fondé en 2010, le séminaire est devenu un séminaire inter-équipe avec ICT (GHSS) en 2012 pour promouvoir des collaborations en histoire des techniques au niveau de l'Université Paris Diderot. La plupart des membres de ce projet ont donné des interventions au séminaire. Nous avons également co-organisé avec l'EHESS, spécifiquement sur le thème de circulation, le **Colloque "Les techniques et la globalisation : échanges, réseaux et espionnage industriel au XXe siècle"**, qui s'est tenu les 29-30 mars 2012. Ce colloque s'est focalisé sur la question suivante: quel est le rôle des techniques dans la globalisation et les échanges mondiaux au XXe siècle ? ». Nous avons également organisé la journée d'études "**Imaginations: machines recontextualisées à l'âge classique**", le 14 avril 2010, dans laquelle nous avons étudié comment idées et pratiques autour des machines de la première modernité ont été transféré dans divers contextes. Finalement, plusieurs activités ont eu lieu dans le cadre du projet international "**La Culture du Spectacle**", sur les circulations des pratiques et techniques du spectacle entre l'Italie, la France et les Pays-Bas à l'âge classique. Des publications communes sont en cours de préparation.

(b) IMAGINATION ET TECHNIQUES sont des concepts étudiés ensemble par les membres du sous-axe dans les domaines tout à la fois de la conception technique et des représentations de la technique. Les processus créatifs qui sous-tendent l'invention technique sont encore mal connus, mais des études récentes conduites dans le cadre de différentes disciplines ont mis en valeur l'importance de l'imagination et du raisonnement analogique. En même temps, à une certaine époque, l'imagination technique a souvent rêvé à des techniques impossibles (pensons aux machines de vol de Léonard) et elle a également joué un rôle dans la représentation des techniques dans la littérature et les arts. Ce sont des croisements entre techniques et imagination de ce genre qui nous intéressent. Au cours des années 2010-2012 nous avons organisé un **Séminaire Analogie et techniques** (S. de Beaune, L. Pérez, K. Vermeir) au cours duquel nous nous sommes penchés sur l'analogie, comme mode de raisonnement, au cœur des processus de créativité et d'invention technique; ainsi qu'un **Séminaire Machines et imagination** (P. Cassou-Nogues, V. Tkaczyk, K. Vermeir) dans lequel nous avons confronté des perspectives littéraires, historiques et philosophiques sur

les machines. Dans le cadre de ce dernier séminaire, nous avons achevé un travail sur les croisements entre sciences, arts et techniques, publié dans un numéro spécial de la revue *Deus ex Machina* (no. 137, 2011), et d'autres publications communes sont en cours de préparation.

Axe 6 : Histoire des sciences en Asie [resp. C. Jami et C. Proust]

Créé en 2002 dans le cadre de REHSEIS, l'axe "Histoire des sciences en Asie" s'est enrichi de plusieurs chercheurs depuis 2009 ; Emmanuel Poisson a rejoint SPHERE d'abord en délégation d'une année, puis comme membre en rattachement principal depuis 2011. Au cours du dernier quadriennal, de nouvelles thèses ont été entreprises dans le cadre de cet axe (A. Laroulandie, R. Middeke-Conlin, C. Pollet, C. Singh, Wu Huiyi). Cet axe a également été un lieu de discussion et de collaboration entre REHSEIS et le CHPSAM depuis la fusion, avec notamment la contribution active de Mehrnaz Katouzian Safadi à l'organisation de journées d'étude.

L'axe s'articule en deux thématiques : "Mathématiques et sciences astrales en Asie ancienne — singularités et circulations" (responsable C. Proust) et "Savoirs d'État et savoirs périphériques en Asie orientale (XVI^e—XX^e siècles)" (responsable C. Jami).

Le travail collectif a été particulièrement fructueux, puisque plusieurs membres de l'axe ont contribué à deux ouvrages collectifs en anglais (OS Bretelle-Establet 2010, voir aussi Axe Sciences/Politique, Thématique "Corpus de textes scientifiques" ; DO Bernard et Proust soumis).

Le premier ouvrage a été publié dans la prestigieuse collection *Boston Studies in the Philosophy of Science*. Comme Florence Bretelle-Establet l'explique en introduction, l'objectif en était un regard critique sur les sources de l'histoire des sciences, inspiré par une réflexion sur l'histoire de ces sources. Outre F. Bretelle-Establet elle-même, dont l'article traite des sources relatives à la médecine dans les provinces du Sud-Ouest de la Chine, cinq autres membres de l'axe y ont contribué : A. Bréard sur les savoirs mathématiques dans les encyclopédies populaires chinoises, K. Chemla sur l'enjeu de lire canons et commentaires ensemble dans une tradition mathématique de la Chine ancienne, C. Jami sur l'usage du mandchou comme langue savante au début de la dynastie Qing (1644-1911), A. Keller sur les commentaires mathématiques de la tradition sanskrite, et C. Proust sur les listes et table métrologiques mésopotamiennes. La préparation de ce livre, pour lequel, hormis A. Bréard, les collègues mentionnées se sont constituées en comité éditorial, a été l'occasion d'une réflexion sur les problèmes qui se posent en amont de la constitution des corpus de sources de l'histoire des sciences.

Le second ouvrage, dirigé par C. Proust avec Alain Bernard (Université Paris 12 et Centre Alexandre Koyré), vient d'être soumis, comme le premier, aux *Boston Studies in the Philosophy of Science*. Il conclut une recherche collective de plusieurs années sur la manière dont des contextes d'enseignement ont été régulièrement mobilisés, librement et sans fondement, dans l'historiographie des sciences et sur ce que peut apporter une prise en compte plus précise de ces contextes. Ces recherches se sont développées dans le cadre de nombreuses journées d'études que C. Proust et A. Bernard ont organisé depuis 2006. Le sommaire de l'ouvrage collectif qui en résulte inclut, entre autres, les contributions suivantes: (DO Proust-Bernard soumis), (OS Bretelle-Establet soumis), (OS Chemla soumis), (OS Proust soumis-a) et (OS Proust soumis-b). D'autres publications et conférences liées à l'analyse du contexte d'enseignement ont bénéficié de ce travail (C-INV Proust 2009, OS Proust 2010, OS Proust 2011). Enfin, notre groupe a été sollicité par Arthur Karp et Gert Schubring pour contribuer à une encyclopédie de l'histoire de l'enseignement des mathématiques (OS Keller à paraître, OS Proust *et al.* à paraître).

Après ces deux réalisations, et sur la base du travail mené dans cet axe, notamment au cours des séminaires, les membres de chacune des thématiques ont travaillé à monter un projet. En 2009, C. Jami a obtenu un contrat de l'ANR pour son projet "Itinéraires individuels et circulation des savoirs scientifiques et techniques dans la Chine moderne (XVI^e-XX^e siècle)" (ICCM, ANR-09-SSOC-004, 2010-2012). En 2010, K. Chemla, A. Keller et C. Proust ont obtenu un contrat (*Advanced Research Grant*) de l' *European Research Council* (ERC) pour leur projet "*MATHEMATICAL SCIENCES IN THE ANCIENT WORLD: New Theoretical Approaches to the Sources and Socio-Political Issues of the Present Day* (SAW)" (2011-2016).

Un séminaire commun à l'axe s'est tenu jusqu'à fin 2011 ; des séances mensuelles d'une journée ou d'une demi-journée, organisées autour de thèmes, en ont été organisées à tour de rôle par les membres de l'axe. Ces rencontres ont permis des échanges tant au sein de l'axe qu'avec des collègues d'autres unités et d'autres pays. Des journées d'étude et séances de travail propres à chacun des deux projets financés ont pris le relais.

Une autre réalisation collective des chercheurs de cet axe qu'il faut mentionner, et qui continue à les rassembler, est leur mise en place, à l'initiative de F. Bretelle-Establet, d'une UE pour le Master LOPHISS, à l'Université Paris Diderot, UE à laquelle contribuent notamment K. Chemla, C. Jami, A. Keller, E. Poisson et C. Proust.

1. Mathématiques et sciences astrales en Asie ancienne — singularités et circulations

Le groupe travaillant sur les sources d'Asie ancienne s'est pour l'essentiel concentré, d'une part, sur l'objectif de mieux situer les pratiques mathématiques dans leurs contextes respectifs et, partant, de les décrire plus précisément ; d'autre part sur des questions de circulation des connaissances entre différents milieux ou entre différentes régions. Ces axes de recherches ont permis aux membres de ce groupe non seulement de développer des recherches personnelles et collectives, mais aussi d'élaborer un projet de plus grande ampleur, tant du point de vue de ses objectifs théoriques que de ses méthodes de recherche. Le projet SAW, dirigé par K. Chemla, A. Keller et C. Proust, évoqué en introduction de ce bilan, a été retenu par l'*European Research Council* pour un financement de cinq ans (2011-2015). Dans ce qui suit, nous évoquons la manière dont les recherches des membres du groupe se rattachent à ces objectifs.

Agathe Keller s'est particulièrement intéressée à différentes pratiques mathématiques liées à la construction des calendriers (organisation de deux journées d'étude, « Pratiques et usages des calendriers » en 2010, « Usage des almanachs et des calendriers en Asie (Inde, Chine, Japon) » en 2011). C. Proust, K. Chemla et A. Keller ont également travaillé sur la manière dont on peut saisir les contextes d'enseignement des mathématiques dans l'Asie ancienne ainsi que l'impact de ces activités sur les sources qui sont parvenues jusqu'à nous (voir introduction de ce bilan).

Toutes trois ont plus largement mené des recherches en vue d'identifier différentes cultures mathématiques. Christine Proust s'est penchée sur cette question, pour ce qui est de la Mésopotamie, par exemple en examinant la structure de plusieurs listes de problèmes. Elle a pu montrer que des listes d'apparences similaires peuvent témoigner de cultures tout à fait différentes (pour plus de détails, voir le bilan du sous-axe Histoire des Sciences, Histoire du Texte). L'étude des listes mathématiques cunéiformes était le cœur de son travail d'Habilitation à Diriger des Recherches (soutenue en 2010). C'est dans la même optique, mais cette fois pour la Chine ancienne, que Karine Chemla a poursuivi son travail sur l'usage de diagrammes dans l'activité mathématique de la Chine ancienne. Mis à part des questions d'édition critique de ces diagrammes, par comparaison le traitement de ces questions pour les diagrammes du monde grec ou du monde arabe (C-INV Chemla 2009), K. Chemla a montré comment les diagrammes employés en Chine entre le 1^{er} siècle avant notre ère et le 14^e siècle témoignaient de ruptures importantes, notamment pour ce qui est de leur matérialité, mais également de continuités dans la pratique (C-ACTI Chemla 2009 ; ACL Chemla 2010a ; C-INV Chemla 2010a, 2010b). K. Chemla a aussi étudié comment les diagrammes permettaient d'aborder la question de la diversité des cultures mathématiques en Chine (C-ACTI Chemla 2010). Elle a décrit les spécificités des figures liées à l'algèbre du 13^e siècle (PV Chemla 2011). Elle s'est enfin efforcée de saisir les relations qu'il convient d'établir entre les diagrammes comme catégorie d'observateur et les *tu* ou autres catégories d'acteurs (ACL Chemla 2010b). Son travail critique sur les sources de l'histoire des sciences en Chine a conduit K. Chemla à se pencher sur les mutations de la notion d'auteur, telle qu'on peut l'approcher par le biais des textes mathématiques chinois anciens (OS Chemla 2012). Pour mieux saisir l'adhérence de sources mathématiques à des milieux divers, elle a par ailleurs poursuivi son travail sur la terminologie technique des textes mathématiques de la Chine ancienne (Chemla, Glossaire des termes techniques, travail au long cours) et s'est intéressée à une approche historique et textuelle de la traduction comme pratique (C-INV Chemla 2011b). En vue d'explorer les liens entre textes mathématiques et administration, K. Chemla a également travaillé sur les nouveaux manuscrits mathématiques des débuts de l'Empire chinois, et tout particulièrement sur le manuscrit acheté en 2007 par l'Académie Yuelu (C-COM Chemla 2010). Elle a poursuivi ses recherches sur la question de l'administration des grains en Chine ancienne, en particulier en s'appuyant sur les liens qui peuvent être établis entre textes mathématiques et histoires dynastiques (C-INV Chemla 2009 ; OS Chemla 2012). En relation avec cette dernière question, elle a débuté un travail sur l'histoire de la règle de trois (C-INV Chemla 2011a). K. Chemla a finalisé ses recherches sur les liens entre cosmologie et mathématiques en Chine ancienne (OS Chemla 2010). Zhu Yiwen, post-doctorant dont le travail se déroule dans le contexte de SAW, a lui aussi identifié des documents permettant de décrire des cultures mathématiques différentes dans la Chine des Tang.

Les travaux des doctorants dont les recherches se rattachent à ce projet ont exploré ces mêmes questions sur des terrains divers.

La diversité des pratiques algébriques tout à la fois en Chine et en Inde médiévales fait l'objet de la thèse que Charlotte Pollet est en train d'achever (thèse en co-tutelle commencée en 2008, financée par National Taiwan Normal University, le ministère de l'éducation taïwanais et par une bourse SETCI du conseil régional

d'Ile de France). Par le biais de l'étude de deux traités mathématiques, l'un en chinois et l'autre en sanskrit, et en donnant une place primordiale à la méthode comparative, elle a cherché à identifier quels types d'algèbre furent élaborés dans chaque cas, et quelles furent les différentes pratiques mises au point pour établir et résoudre des équations linéaires et quadratiques. Dans une veine comparable, Karine Chemla a poursuivi ses travaux sur la manière dont l'histoire des mathématiques pouvait façonner un cadre qui permettrait de tenir compte des sources provenant de l'ensemble des zones de la planète (ACL Chemla 2012).

Catherine Singh (doctorante en co-direction avec l'Univ. Paris 5), pour sa part, a poursuivi son travail de thèse sur un traité attestant des mathématiques liées au monde jaïn et écrit au 9ème siècle en sanskrit (le *Ganita-sara-samgraha*). Les nombreuses références au monde jaïn qu'elle a rencontrées dans cette étude l'ont conduite à s'intéresser à un autre traité, un ouvrage de cosmographie jaïne, la *Tiloyapannatti*, pour mieux comprendre les préoccupations mathématiques du *Ganita-sara-samgraha* et les approfondir. Ses recherches se sont donc un élargies, et portent désormais, au-delà du *Ganita-sara-samgraha*, sur les pratiques et concepts mathématiques des Jaïns.

Robert Middeke-Conlin a commencé en 2011 une thèse sur des sources cunéiformes sous la direction de C. Proust (bourse de doctorat CNRS financée par le projet SAW). Il étudie la diffusion des savoirs mathématiques entre les milieux liés aux écoles de scribes, qui ont fleuri en Mésopotamie au début du deuxième millénaire avant notre ère, et les milieux liés à l'administration ou au commerce, très actifs à la même époque.

Les membres du groupe sont par ailleurs très investis dans les actions de diffusion des savoirs en histoire des mathématiques auprès de publics divers. Catherine Singh et Christine Proust participent à de nombreuses actions de formation des enseignants du secondaire au travers des IREM ou des plans académiques de formation. Karine Chemla et Christine Proust sont fréquemment sollicitées pour des articles et des conférences dans des collèges ou des lycées, notamment par le biais des « Promenades mathématiques » de la Société Mathématique de France (Animath) (PV Chemla 2009a ; 2009b ; 2011). Agathe Keller a participé à des actions de sensibilisation auprès du grand public. Toutes sont investies à divers titres dans les éditions de la fête de la science organisées par l'Université Paris Diderot.

2. Savoirs d'État et savoirs périphériques en Asie orientale (XVI^e—XX^e siècles)

Cette thématique, définie pour la Chine dans le rapport quadriennal de REHSEIS en 2007, a été enrichie doublement, grâce à l'arrivée dans l'unité de quatre nouveaux membres : le terrain des recherches s'est élargi à l'Asie orientale (E. Poisson, Vietnam, et A. Laroulandie, historien des relations entre la Corée et le Japon) ; aux mouvements des savoirs de la Chine vers l'Europe (L. Candelise, l'acupuncture en Europe, et WU Huiyi, les traductions du chinois vers le français au XVIII^e siècle). Leurs travaux, comme ceux des chercheurs travaillant déjà dans cette thématique, relèvent de trois problématiques :

- Les corrélations entre la localisation des savoirs, leur forme et leur contenu sont abordées à travers un certain nombre d'études de cas. A. Bréard a ainsi poursuivi son travail sur les savoirs mathématiques consignés dans les « encyclopédies populaires » de la fin des Ming (1368-1644), lesquelles présentent souvent des algorithmes et des problèmes mathématiques versifiés. Leur prise en compte et leur mise en contexte d'apprentissage mettent en cause la dichotomie stricte entre savoirs d'élite et savoirs populaires qui a prévalu jusqu'ici (C-INV Bréard 2011, OS Bréard). F. Bretelle-Establet a analysé les citations dans les ouvrages médicaux pour mettre en évidence à quelles ressources culturelles les médecins travaillant à la périphérie de l'empire – provinces du Guangxi et du Yunnan - ont accès, mettant en évidence une circulation souvent rapide des savoirs entre régions phares et régions rurales (C-INV Bretelle-Establet 2009 & 2011a). C. Jami a achevé son étude sur les sciences mathématiques sous le règne de l'empereur Kangxi (r. 1662-1722) montrant le rôle de cette discipline dans la politique culturelle de l'empereur (OS Jami 2012).

- Ce dernier ouvrage s'inscrit également dans la deuxième problématique collective, à savoir la gestion et l'appropriation des savoirs venus de l'extérieur, puisqu'il retrace l'histoire de la réception et de l'appropriation, par les lettrés chinois et par l'État impérial, des sciences mathématiques introduites par les missionnaires jésuites au XVII^e siècle. C. Jami analyse l'enseignement des mathématiques par les jésuites en Chine et leur rôle dans la réforme du calendrier chinois, et en montrant que la conquête de la Chine par les Mandchous, qui y ont régné sous le nom de dynastie Qing (1644-1912), a profondément transformé l'activité des jésuites dans ces deux domaines. Sur ce thème, A. Bréard s'est consacrée à l'histoire des statistiques en Chine en début du XX^e siècle (ACL Bréard 2010), analysant la mise en place de nouvelles institutions dans les dernières années de l'empire. De son côté, F. Bretelle-Establet s'est inspirée de travaux récents d'anthropologues sur le phénomène du rejet du médicament dans les sociétés contemporaines, pour analyser les modalités d'acceptation ou de rejet dont le médicament occidental a fait l'objet dans la société chinoise à la fin du XIX^e siècle et au début du XX^e siècle, selon que celle-ci se trouvait sous l'autorité directe de puissances coloniales, comme ce fut le cas dans les concessions ou les territoires à bail, ou relativement

indépendante, dans le cas des ports ouverts (C-COM Bretelle-Establet 2009, OS Bretelle-Establet2009a& 2012). Lucia Candelise a poursuivi ses travaux sur l'appropriation de l'acupuncture dans les hôpitaux français et italiens (C-INV 2011 & 2012). Wu Huiyi a, pour sa part, entrepris une thèse sur les traductions du chinois en français faites par les missionnaires jésuites ; elle a notamment mis en lumière le rôle de la traduction dans l'enquête jésuite sur les savoirs chinois.

- Enfin, le groupe a mené des études sur certaines figures de savants, accompagnées d'une réflexion sur le genre biographique et les limites que lui impose le format des sources disponibles pour l'Asie orientale. L. Candelise a travaillé sur George Soulié de Morant (1878-1955), l'un des fondateurs de l'acupuncture en France (ACL Candelise 2010). Wu Huiyi travaille sur François-Xavier Dentrecolles, l'un des principaux traducteurs jésuites de Chine du XVIII^e siècle. C. Jami et F. Bretelle-Establet ont, quant à elles, exploré l'approche prosopographique, respectivement à propos des savants ayant travaillé pour la cour en mathématiques au XVIII^e siècle (ACL Jami 2010) et des médecins des provinces du Sud-Ouest de la Chine (ACL Bretelle-Establet 2009, C-COM Bretelle-Establet 2009a). Emmanuel Poisson a entrepris des recherches sur Lê Quy Dôn (1726-1784), savant et haut fonctionnaire vietnamien, analysant sa méthode de confrontation systématique de sources écrites et d'observations de terrain (C-INV Poisson 2009).

Il faut aussi noter que depuis son entrée à SPHERE, E. Poisson a mené un travail important sur la numismatique à l'époque des Song (960-1279) (OR Poisson 2009) en lien avec le travail collectif qu'il a dirigé sur le faux et la falsification en Asie orientale (DO Poisson 2009). Ces travaux renforcent deux points forts de la thématique : d'une part le souci de conduire des études à l'échelle régionale, et d'autre part l'intégration de l'histoire des techniques au champ de nos recherches.

Depuis 2009, l'ensemble des membres de la thématique travaille sur un projet financé par l'ANR dans le cadre du programme « Sciences et savoirs en société ». Le projet « Itinéraires individuels et circulation des savoirs scientifiques et techniques en Chine moderne (XVI^e-XX^e siècle) » (ICCM), porté par C. Jami, regroupe en tout quinze chercheurs. Il développe une nouvelle approche de l'histoire des sciences, des techniques et de la médecine en Chine entre le XVI^e et le XX^e siècle : il s'agit d'évaluer l'impact de la mobilité géographique des individus sur la circulation des savoirs techniques. Le système bureaucratique induisait un mode spécifique de mobilité des élites : une série d'examens menaient les candidats de leur district de naissance à la préfecture de leur province, et de là, à Pékin. Sélectionnés sur leur connaissance des Classiques, les lauréats à l'examen métropolitain étaient affectés à des postes dans les provinces de l'empire, puis régulièrement mutés au cours de leurs carrières. La manière dont les itinéraires individuels ont contribué à la circulation des savoirs doit être étudiée non seulement pour les fonctionnaires, mais aussi pour de nombreux groupes socioprofessionnels, tels les lettrés employés à titre privé par les hauts fonctionnaires, les artisans, les médecins, les moines bouddhistes, et les empereurs eux-mêmes. À ces divers groupes s'ajoutent les acteurs de la mondialisation des savoirs à cette époque ; il s'agit notamment des missionnaires chrétiens qui furent les premiers intermédiaires entre la Chine et l'Europe à partir du XVII^e siècle, des médecins coloniaux français, et des étudiants chinois de retour de l'étranger dans les dernières décennies de l'empire. Pour intégrer la Chine à une histoire mondiale des sciences, nous proposons d'appliquer à l'étude des rencontres entre celle-ci et le reste du monde la même problématique que pour l'étude de l'« intérieur » de l'empire, où se rencontraient des cultures locales.

D'une part, la question est examinée à travers une série d'études de cas, choisies pour tirer parti de l'expertise des membres du projet. Cela nous permet d'obtenir des conclusions représentatives, puisque des lieux, des milieux sociaux, des moments, et des acteurs d'une grande diversité sont abordés et comparés. Des savoirs et des pratiques intéressants notamment l'architecture, la sériciculture, la médecine, l'histoire naturelle et les statistiques sont analysés, de manière à situer les modes de circulation des savoirs techniques dans le contexte plus large des conditions dans lesquels des savoirs tels que la connaissance des Classiques circulaient parmi l'élite. En parallèle avec ce travail, une base de données est en voie de compilation, à partir des sources utilisées pour les études de cas. Le couplage de cette base de données à un système d'information géographique (SIG) permet le développement d'un outil numérique de cartographie des savoirs. Une fois mis en ligne, celui-ci pourra continuer à être enrichi au-delà de la durée du présent projet. Ainsi, en appliquant une question inspirée d'un trait particulier de la société chinoise à un terrain d'étude qui inclut la Chine dans une perspective mondiale, ce projet ouvre un nouveau champ de recherche et aboutira à la mise à la disposition des chercheurs d'un outil aidant à situer les savoirs scientifiques et techniques en société.

Les premiers résultats du projet ont fait l'objet de communications dans diverses conférences internationales, souvent dans le cadre de sessions spéciales aux États-Unis (C-ACTI Candelise 2010 & Wu 2010), en Chine (C-INV Bréard 2011, Bretelle-Establet 2011 et Jami 2011) et à Paris (C-COM Candelise 2012 et Jami 2012). Après le colloque de clôture du projet (novembre 2012), deux publications rendront compte des résultats : un ouvrage en anglais publié par le Collège de France, comportant douze contributions sur la Chine, et un numéro de la revue *Extrême-Orient Extrême-Occident*, comportant six

contributions sur la Chine, la Corée et le Vietnam. Ces deux publications sont prévues pour 2013. La base de données et le système d'information géographique doivent être mis en ligne fin novembre 2012.

Axe 7 : Philosophie antique [resp. A. Jaulin]

L'axe *Philosophie Antique* dont la plupart des membres appartiennent au « groupe de recherches antiquité, moyen-âge, transmission arabe » (GRAMATA), localisé à l'Université Paris1-Panthéon-Sorbonne développe l'étude de la double tradition platonicienne et aristotélicienne de ses origines à sa transmission médiévale arabe et latine. Il s'agit d'explicitier l'originalité de chacune de ces traditions ainsi que les superpositions, échanges et croisements, effectués en fonction des moments selon une logique d'opposition ou d'accord.

En ce qui concerne l'étude comparative des traditions platonicienne et aristotélicienne et la tradition aristotélicienne elle-même, était annoncé, lors du précédent bilan, le projet d'élargir l'enquête à des auteurs moins fréquentés et néanmoins centraux, tels Alexandre d'Aphrodise. Le travail sur cet auteur s'est, en effet, intensifié et des traductions nouvelles du *De Ideis* et du *De Bono*, où Alexandre porte témoignage d'un certain nombre de doctrines platoniciennes, paraîtront chez Flammarion au dernier trimestre 2012 (Annick Jaulin, Pierre Pellegrin). En outre, un projet lourd de recherche collaboratif (UMR 7219, UMR 6125, UMR 8163) est mis en place autour de la traduction du commentaire d'Alexandre d'Aphrodise à la *Métaphysique* d'Aristote. Cette traduction sera accompagnée d'une explicitation philosophique qui déterminera les enjeux de ce commentaire d'Alexandre dans le contexte de la philosophie de la période post-hellénistique, l'histoire du néo-platonisme et le type de réception qui s'y effectue de l'œuvre d'Aristote, ainsi que son importance pour la postérité du commentaire de la pensée d'Aristote dans la philosophie médiévale arabe, notamment Averroès, et ensuite latine. (Voir Cerami, Cristina, Jaulin, Annick, Lavaud, Laurent. Projet « Didaskalos. Alexandre d'Aphrodise et la métaphysique aristotélicienne. Contextes, Enjeux, Réception » en collaboration avec les UMR 6125 et 8163 (<http://didaskalos.hypotheses.org/>)).

En ce qui concerne l'étude de la tradition platonicienne, était annoncée la constitution d'un projet ANR « jeunes chercheurs » autour de la figure de Socrate. Le projet, obtenu en 2010, est maintenant en cours d'exécution (depuis novembre 2010). Des séances mensuelles de traduction et commentaire des fragments relatifs à Socrate ont occupé les années 2010-2012 : traduction intégrale des fragments des poètes comiques (autres qu'Aristophane), d'Aristote, des lettres socratiques, des Pères grecs et des Pères latins. Un atelier réunissant l'équipe française (El Murr, Dimitri (porteur du projet) avec Saudelli Lucia) et l'équipe internationale s'est tenu en mars 2012 et a permis une relecture critique du travail sur Aristote ainsi qu'un premier travail sur les textes patristiques grecs. Sur le projet SOCRATES, voir l'url : <http://socrates.hypotheses.org/>.

Par ailleurs, les actes du séminaire platonicien consacré au *Théétète* en 2007-2009 sont actuellement sous presse chez Vrin.

L'intégration et la consistance des travaux de l'équipe ont progressé avec l'approfondissement de l'étude de relais significatifs dans les transmissions entre le monde grec et le monde médiéval. La période de la philosophie post hellénistique y prend une importance sans cesse croissante. L'étude de la tradition aristotélicienne dont Alexandre d'Aphrodise représente le centre d'un réseau dense s'enrichit de l'étude de la tradition platonicienne où Proclus représente un point de convergence. Depuis 2010, Laurent Lavaud organise un séminaire international de traduction des *Éléments de Théologie* de Proclus, en collaboration avec Luc Brisson et Gwenaëlle Aubry (UPR 76) et Philippe Hoffmann (UMR 8584-LEM)). Proclus représente, en outre, un point de croisement intéressant entre la tradition métaphysique et la tradition scientifique, puisqu'il est aussi l'auteur d'un *Commentaire* au premier livre des *Éléments d'Euclide* auquel David Rabouin a consacré des études approfondies.

On se reportera à la liste des productions scientifiques en philosophie ancienne pour le détail des opérations organisées. On peut cependant distribuer sous quatre chefs les activités de recherche réalisées dans le cadre de la double tradition aristotélicienne et platonicienne et en citer les opérations les plus visibles.

Rapport entre la philosophie première et les sciences

Dans la philosophie ancienne, les savoirs scientifiques sont intrinsèquement liés à la recherche philosophique du savoir, de sorte que la différence entre la philosophie et les savoirs scientifiques n'est parfois notée que par la différence de l'adjectif. Ainsi dans la tradition aristotélicienne, on distingue entre philosophie « première » pour ce qui, depuis, se nomme « métaphysique », et philosophie « seconde » ou

physique. Les savoirs scientifiques privilégiés sont, selon la tradition à laquelle on fait référence, la mathématique (tradition platonicienne) et la physique (tradition aristotélicienne) qu'elle soit supralunaire (astronomie) ou sublunaire (études des êtres soumis à la génération et à la corruption qui comprend l'étude des vivants).

Les événements les plus représentatifs des activités conduites sous ce thème de recherche sont :

1. L'organisation d'un colloque international de quatre jours (voir Cerami, Cristina. Colloque international *Nature et sagesse: Les rapports entre physique et métaphysique*, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Paris, 9-12 juin 2010), subventionné par le CNRS, l'Université Paris1-Panthéon-Sorbonne, l'Université Paris-Diderot et soutenu par l'ENS Paris, l'Université de Nancy 2 (Archives Poincaré) et l'IUF. Les actes de ce colloque sont sous presse aux éditions Peeters (Belgique).
2. Des publications internationales : Jaulin, Annick. "Straton : sur le temps", M. L. Desclos, W. W. Fortenbaugh (eds), *Strato of Lampsacus. Text, Translation and Discussion*. Rutgers University Studies in Classical Humanities. Volume XVI. New Brunswick 2011. (353-366). Pellegrin, Pierre. "La physique de Straton de Lampsaque. Dans la lignée de Georges Rodier", in Marie-Laurence Desclos & William W. Fortenbaugh (ed.), *Strato of Lampsacus. Text, translation, and discussion*, New Brunswick & London (Transaction Publishers) 2011, pp. 239-261. Pellegrin, Pierre. "The Argument for the sphericity of the Universe in Aristotle's *De Caelo*", in A. Bowen & C. Wildberg (ed), *A Companion to Aristotle's De Caelo*, Leiden, Boston, Brill 2009, pp. 163-185.
3. Des interventions dans des congrès internationaux : Pellegrin, Pierre. Budapest 24-27 juin 2010: 8th International Congress, Th International Society for the History of Philosophy of Science ("Aristotle as a Scientist").
4. Des traductions : Pellegrin, Pierre. *Aristote, Parties des animaux*, traduction présentation, notes et bibliographie, Paris (Flammarion, 2011).

Questions éthiques et politiques

Les questions politiques et éthiques sont aussi une part importante des productions dans les deux traditions platonicienne et aristotélicienne. Outre le projet SOCRATES précédemment évoqué, on retiendra comme activités d'importance :

1. Deux colloques internationaux : a) Jaulin, Annick. Séminaire aristotélicien international, 2008-2010, *Philia Dikè*, en collaboration avec Michel Crubellier (Université de Lille 3, UMR 8163). b) Jaulin, Annick (en collaboration avec O. Renaut, Luc Brisson) Colloque international, *Genre, sexe et sexualité chez Platon*, organisé par l'Université de Paris-Ouest Nanterre-La Défense, l'Université Paris 1 – Panthéon-Sorbonne, le CNRS et le Centre Jean Pépin (CNRS UPR 76), et la Société d'Études Platoniciennes, avec le concours de l'*International Plato Society*. Paris Mars 2012.
2. On doit souligner l'émergence d'une nouvelle problématique liée à la réception médiévale de la tradition de l'académie sceptique. Cette perspective a conduit à l'étude de la croyance qui a donné lieu à un colloque international (voir Christophe Grellard et Laurent Lavaud, Colloque international, *Conviction, croyance, foi : pistis et fides de Platon aux Pères* (Université de Paris 1-Panthéon Sorbonne) en collaboration avec Philippe Hoffmann (EPHE), mai 2012). Une deuxième partie est prévue en 2013.
3. Les participations régulières de P. Pellegrin et A. Jaulin aux divers colloques portant sur la *Politique* d'Aristote (Voir C-Acti 2012). Les actes des précédents colloques sont à paraître chez Peeters.
4. La collaboration suivie avec Columbia University, voir EL Murr, Dimitri. 2009-2010, Organisation d'une conférence internationale sur 'Plato, Socrates and the Desire for the Good', Université de Paris I Panthéon-Sorbonne, 16-17 Avril 2010. Financement par l'obtention d'une *Alliance Joint Program Research Grant (Call for Faculty Joint Projects)*, avec le Pr. K.M. Vogt (Columbia University, NYC).

Modalités discursives liées à ces différentes sortes de savoir : déduction scientifique, dialectique, rhétorique

L'analyse des formes d'expression en lesquelles s'exposent les savoirs est une activité constante dans l'enseignement et la recherche en philosophie ancienne dès lors qu'il s'agit des traditions platonicienne et aristotélicienne. Ces formes d'expression interviennent dans la définition même des formes de savoir depuis Aristote.

On trouvera de nombreux exemples des activités des membres de l'équipe sous cette rubrique dans la description des activités scientifiques de l'équipe. On citera ici comme productions particulièrement significatives :

1. Le n° 1 (Janvier-Mars 2011) de la *Revue philosophique de la France et de l'Étranger*, consacré à *L'Organon d'Aristote*. Les articles réunis par Pierre Pellegrin sont issus de la journée d'étude sur *l'Organon*, organisée en Mars 2008 par A. Jaulin.
2. L'article de P. Pellegrin sur la définition dans le volume d'hommage à Allan Gotthelf : "Definition in Aristotle's *Posterior Analytics*", in James G. Lennox & Robert Bolton (ed.), *Being; Nature and Life in Aristotle, Essays in Honor of Allan Gotthelf*, Cambridge University Press, 2010, pp. 122-146

Questions anthropologiques relatives à l'âme et philosophie de l'esprit

Dans le cadre des traditions platonicienne et aristotélicienne, les questions anthropologiques relatives à la nature de l'âme ne peuvent être ignorées, le *Phédon*, mais aussi le *Timée* de Platon, ainsi que le *De Anima* d'Aristote ont suscité des analyses et des débats jusqu'à l'époque contemporaine. En ce qui concerne la période médiévale arabe et latine, la question la plus disputée est, sans conteste, celle du statut de l'intellect ou de l'esprit (*noûs*). Ces questions anthropologiques ne sont pas séparables des questions scientifiques et épistémologiques, dans la mesure où il n'est pas possible de séparer les opérations de l'esprit des objets sur lesquels portent ces opérations. En outre, la question de l'âme est un point de divergence entre les deux traditions, car, dans la tradition aristotélicienne, la question de l'âme est une question de « physique », puisqu'il s'agit du principe des animaux. Ces questions redoublent donc les questions épistémologiques dont elles ne sont pas séparables. On notera sous ce centre d'intérêt comme activités principales :

1. Jaulin, Annick. Séminaire aristotélicien international, 2010-2012, *Du Noûs : Aristote, avant et après*, en collaboration avec Cristina Cerami (UMR 7219) et Michel Crubellier (UMR 8163).
2. Grellard Christophe et Pierre-Marie Morel, *Les Parva Naturalia d'Aristote. Fortune antique et médiévale*, Publications de la Sorbonne, 2010, 272p.
3. El Murr, Dimitri. "Les Formes sans l'âme : *Parménide*, 131a-133a est-il une critique de la participation ?", *Antiquorum Philosophia*, 4 (2010) 137-160.

Il est évident que l'ensemble des activités dont on vient de fournir la liste des manifestations les plus marquantes n'épuise pas la richesse des opérations dans lesquelles l'équipe a été engagée. On se reportera au document sur les activités scientifiques pour en avoir une vue complète. La multiplicité de ces activités, notamment les séminaires internationaux, a permis une collaboration avec la plupart des chercheurs européens et américains contemporains.

Axe 8 : Mathématiques antiques, arabes et médiévales [resp. P. Crozet]

Les recherches menées dans cet axe couvrent une période assez longue, qui part de l'Antiquité grecque pour aboutir jusqu'à la Renaissance européenne. L'étude des traités écrits en arabe en constitue sans doute le centre ; mais sont abordés également ici aussi bien les antécédents grecs de ces textes que leurs prolongements latins, hébraïques, persans ou italiens, tant il apparaît essentiel d'appréhender comme un tout le monde scientifique du pourtour méditerranéen. Enfin, le terme *mathématiques* s'applique dans ce qui suit aussi bien aux mathématiques elles-mêmes qu'aux sciences « mathématisées » de l'époque, à savoir l'astronomie, l'optique et la statique.

D'autre part, ces recherches possèdent souvent des caractéristiques qui sont la conséquence directe du contexte historiographique de l'heure et que l'on retrouve dans la description que nous en aurons. En effet, bien plus fréquemment que pour d'autres périodes ou d'autres langues, pour lesquelles on peut disposer depuis longtemps d'une quantité appréciable de textes solidement établis, il s'agit, à côté d'une étude épistémologique et historique rigoureuse, de mettre au jour des textes nouveaux ou méconnus, de les établir et d'en proposer une édition critique et une traduction qui puissent leur faire intégrer l'histoire.

Edition des œuvres d'Apollonius

L'année 2011 a vu l'achèvement d'un projet collectif engagé depuis de longues années au sein du CHSPAM : l'édition complète des œuvres d'Apollonius qui nous sont parvenues en grec et en arabe. D'une œuvre initialement immense, il n'a survécu de cet auteur essentiel que deux pièces maîtresses : *Les Coniques* et *La Section des droites selon des rapports*. Le second traité n'existe que dans une traduction arabe du IX^e siècle, alors que le premier, qui a joué un rôle primordial dans l'histoire des mathématiques jusqu'au XVIII^e siècle, nous est parvenu sous deux formes : une édition par Eutocius (VI^e siècle) des quatre

premiers livres, et une traduction arabe de sept livres (le huitième et dernier est perdu), du IX^e siècle elle aussi. C'est l'ensemble de ces ouvrages dont, pour la première fois, la maison d'édition allemande De Gruyter a achevé la publication, dans une nouvelle édition critique des textes grec et arabe (*editio princeps* pour la traduction arabe des quatre premiers livres des *Coniques* et de l'ensemble de *La Section des droites*), avec une traduction française et des commentaires historiques et mathématiques (7 volumes parus, dont : OS Decorps-Foulquier 2010, OS Rashed 2009a, OS Rashed 2009b, OS Rashed & Bellosta 2009, OS Rashed 2010).

Cette édition a en outre donné lieu à un ensemble de travaux complémentaires portant sur la place de cette œuvre monumentale dans l'histoire des mathématiques (ACL Bellosta 2012, ACL Rashed 2010, C-ACTI Bellosta 2010, OS Chap Bellosta 2010, C-INV Decorps-Foulquier 2011, etc.). C'est pour rendre compte de cette place et marquer l'achèvement de ce projet éditorial que P. Crozet a organisé, du 14 au 17 juin 2011, le colloque international *Apollonius et ses successeurs – Sur l'histoire de la géométrie* (<http://www.chspam.univ-paris-diderot.fr/spip.php?article265>).

Edition des œuvres de Thābit ibn Qurra

Engagé également depuis de longues années, le projet collectif d'édition des œuvres de Thābit ibn Qurra a été également achevé au cours du présent contrat, par la publication chez De Gruyter, dans la collection *Scientia Graeco-Arabica*, de l'ouvrage *Thābit ibn Qurra – Science and Philosophy in Ninth-Century Baghdad* (DO Rashed 2009). Thābit ibn Qurra (826-901), qui fut aussi astronome et philosophe, est sans doute l'un des mathématiciens les plus importants de toutes les mathématiques classiques. On lui doit notamment le premier dépassement de Ptolémée en astronomie et la première critique radicale de l'ontologie aristotélicienne au nom de l'idéalisme mathématique. Au vu de son importance historique, il était urgent de publier ses œuvres encore inédites (ou non éditées de manière critique) et de les étudier de manière véritablement historique. Son œuvre d'astronomie avait déjà été éditée, traduite et publiée par Régis Morelon (Les Belles Lettres, 1987), et ses travaux en mathématiques infinitésimales par Roshdi Rashed (al-Furqān, 1993). Avec ce livre, qui complète les précédents pour les mathématiques et la philosophie, on dispose désormais pour la première fois de l'ensemble de cette œuvre (si l'on excepte quelques textes courts et mineurs et d'un texte de statique qui fait actuellement l'objet d'un travail de F. Bancel), dans une édition critique accompagnée d'une traduction française et de commentaires épistémologiques et historiques (voir notamment chap. OS Asselah 2009, Bellosta 2009a-b, Crozet 2009, Rashed 2009a-g).

Edition de la version arabe des *Données* d'Euclide

La version arabe des *Données* d'Euclide, réalisée au IX^e siècle par Thābit ibn Qurra, n'a jamais été éditée, en encore moins traduite (on l'a longtemps crue perdue). Pourtant, son intérêt est crucial pour une réelle compréhension du texte euclidien. En effet, il s'agit là d'une traduction produite à partir de manuscrits différents de ceux qui ont donné lieu à l'édition du texte grec par Menge, et qui sont en outre plus anciens ; le nombre et l'ordre des propositions, par exemple, différent. Or le travail réalisé récemment par Roshdi Rashed et Micheline Decorps sur les versions grecque et arabe des quatre premiers livres des *Coniques* d'Apollonius montre combien de telles études comparées peuvent être riches d'enseignement pour saisir avec précision non seulement l'histoire des textes, mais encore l'intention même des auteurs anciens. Outre l'édition du texte arabe, il s'agit donc de commenter le fond lui-même, et d'apprécier les différences avec le texte grec.

Ce travail, qui avait été engagé lors du précédent contrat, a malheureusement eu à pâtir de la maladie puis du décès d'Hélène Bellosta († août 2011), qui avait engagé avec P. Crozet l'édition du manuscrit principal. Cette édition a pu toutefois être achevée début 2011. Elle doit encore être collationnée à deux autres manuscrits découverts depuis. La publication du texte arabe et de sa traduction française est bien entendu prévue à terme, et bénéficiera du concours de R. Rashed, de M. Decorps-Foulquier pour la comparaison avec le texte grec, et de T. Lévy pour la comparaison avec une traduction hébraïque réalisée à partir de cette version arabe.

En s'appuyant sur cette recherche et en examinant le devenir de ce texte dans l'histoire des mathématiques (notamment dans le contexte de l'analyse et de la synthèse), P. Crozet a organisé en juin 2012 une journée sur la réception des *Données* dans le monde arabe et au XVII^e siècle, dans le cadre du séminaire de l'Institut Henri Poincaré.

Autres travaux éditoriaux

D'autres travaux éditoriaux, plus individuels, ont pu être achevés, poursuivis ou commencés au cours du présent contrat. Parmi les travaux achevés, il faut relever l'édition de l'*Algèbre* d'Abū Kāmil (fin IX^e siècle), qui est un texte très important dans l'histoire de cette discipline parce qu'il constitue une sorte d'aboutissement, tant formel que technique, du projet initial d'al-Khwārizmī, parce qu'il introduit pour la première fois, en le liant sciemment à l'algèbre, un chapitre sur l'analyse diophantienne, et par l'influence

qu'il a eu ensuite aussi bien chez ses successeurs arabes (al-Karajī) que latins (Fibonacci) (OS Rashed 2012).

L'édition et l'étude de l'œuvre géométrique d'al-Sijzī (x^e siècle) se poursuit (ACL Crozet 2010) et devrait faire l'objet d'un deuxième volume chez Peeters (Crozet, Rashed), Il en est de même pour le commentaire au livre v des *Éléments* d'Euclide par Ibn Mu'adh al-Jayyānī (B. Vahabzadeh). D'autres travaux éditoriaux ont commencé pendant le présent contrat et ont déjà pu faire l'objet de communications : l'*Algèbre* d'al-Zanjanī (xii^e-xiii^e siècles), issue de l'école d'al-Karajī, dont l'édition permettra de se faire une idée plus précise de l'histoire du calcul algébrique (E. Sammarchi) ; le traité d'astronomie d'Ibn al-Shātir (xiv^e siècle), un astronome lié à l'école de Maragha, souvent cité pour avoir conçu de nouveaux modèles planétaires, mais dont le texte principal est toujours inédit (E. Penchèvre) ; la *Complétion des fontaines* d'al-Asfahanī (xix^e siècle), un auteur qui, s'appuyant exclusivement sur le *Traité des équations* de Sharaf al-Dīn al-Tūsī (xiii^e siècle), réussit à établir un résultat généralement considéré comme appartenant à d'autres mathématiques (théorème du point fixe) (N. Bensaou).

Études épistémologiques, historiques ou philosophiques de portée générale

Ainsi mis au jour ou étudiés de façon plus approfondie, ces traités permettent souvent de mener des réflexions plus larges sur l'histoire des mathématiques, de suivre des concepts sur la longue durée, de questionner les périodisations habituellement admises, ou simplement de concevoir de nouvelles synthèses. C'est par exemple ce qui constitue le parti pris d'un ouvrage comme *d'Al-Khwārizmī à Descartes – Recherches sur l'histoire des mathématiques classiques* (OS Rashed 2011b), qui questionne précisément l'idée de « science classique ». De même, la réflexion sur les *Coniques* d'Apollonius, conjointe à l'étude de la notion de « lignes mesurables » chez al-Qūhī et al-Sijzī (x^e siècle), elle-même comparée aux classifications issues de la *Géométrie* de Descartes, ont conduit à concevoir un livre collectif consacré à *l'Histoire des courbes*, le premier à être conçu sur un tel sujet, et qui part d'Apollonius pour aboutir à Lebesgue (DO Rashed & Crozet 2012). Enfin, c'est encore l'ensemble des matériaux accumulés qui a permis à Tony Lévy de composer les synthèses qui constituent la matière de certains de ses derniers articles sur les mathématiques hébraïques (Chap OS Lévy 2009, 2010, 2011b, 2012).

Autres études individuelles

Mais il y a bien sûr d'autres études qui relèvent de cet axe et qui découlent de la trajectoire scientifique plus personnelle de chacun. Ainsi des travaux de D. Rabouin sur l'*Epinomis* ou sur Proclus (ACL Rabouin 2010, Chap OS 2010), de M. Decorps-Foulquier sur la *Mesure du Cercle* (ACL Decorps 2009), de R. Rashed sur Abū al-Jūd ou sur les *Sphériques* (ACL Rashed 2010a et 2010b), de H. Bellosta sur Averroès (Chap OS 2010), de T. Lévy sur Immanuel ben Jacob ou Abraham ibn Ezra (ACL Lévy 2012a, 2012b), de S. Rommevaux sur le vocabulaire dans les traductions latines des *Éléments* (Chap OS Rommevaux 2012), de M. Husson sur les premières tables astronomiques (ACL Husson 2012), d'O. Kouteynikoff sur Gosselin (Chap OS Kouteynikoff 2012) ou encore de K. Asselah sur Prestet (ACL Asselah 2011).

Dictionnaire historique de la langue scientifique arabe

Ce projet, déjà engagé lors du précédent contrat, a longtemps constitué un projet phare pour cet axe, étant donné la place qu'y prennent les éditions de textes. C'est pourquoi il nous semble utile d'en rappeler les principes, même si, pour des raisons contingentes et nous verrons pourquoi, il n'a pu être développé autant que nous l'aurions souhaité au cours de ces toutes dernières années.

L'importance, pour la constitution des savoirs, des éditions de textes et des traductions est aujourd'hui amplement reconnue. Or jusqu'à aujourd'hui l'éditeur ou le traducteur d'un texte scientifique arabe n'avait à sa disposition que des dictionnaires linguistiques, unilingues ou bilingues, qui ignorent le sens technique des termes ; il se voyait ainsi forcé d'établir lui-même sa propre terminologie en s'aidant, lorsqu'il en existe, des index terminologiques ou des lexiques que comportent certains textes déjà édités. La terminologie scientifique arabe, à l'époque classique, dont le rôle est central tant pour la formation et l'histoire des concepts, que pour l'étude de la circulation des connaissances dans le monde méditerranéen et la formation du vocabulaire scientifique latin, hébreu, persan, turc, ourdou, hindi etc, n'avait ainsi fait à ce jour l'objet d'aucune étude systématique. C'est cette lacune que ce projet a l'ambition de combler.

S'inspirant de la tradition d'érudition et de rigueur des philologues spécialistes de l'antiquité gréco-hellénistique, les éditeurs de textes scientifiques en arabe, essentiellement d'ailleurs des chercheurs du CHSPAM, ont depuis quelques dizaines d'années, entrepris de définir et de mettre en œuvre des normes exigeantes d'édition critique. Les éditions critiques qu'ils ont ainsi produites ont, ces dernières années, renouvelé et bouleversé notre connaissance de la science arabe. Les lexiques et index établis dans ces éditions incontestables sont à l'heure actuelle les seuls outils dont dispose l'éditeur et le traducteur de textes, ils constituent le point de départ de nos travaux.

Dès lors, l'objectif de ce travail est triple :

1. tout d'abord, fournir à l'éditeur de textes scientifiques arabes un outil — basé sur des recherches linguistiques et philologiques rigoureuses et des éditions de textes fiables ou des manuscrits — qui à l'heure actuelle lui fait cruellement défaut, lui permettant ainsi d'établir la tradition textuelle par discipline mathématique ; pour atteindre cet objectif l'ouvrage est conçu comme un dictionnaire arabe/français (arabe/anglais ou arabe/arabe dans ses versions anglaise ou arabe) dans lequel les mots sont classés dans l'ordre alphabétique des racines arabes ;

2. permettre ensuite à l'historien et au philosophe des sciences, même non arabisant, de cerner l'émergence et l'évolution des concepts constitutifs de la science classique (XVII^e siècle) ou leur mutation de sens, de repérer les moments de l'invention des termes tout en situant le contexte de cette invention et d'étudier la dynamique des changements de structure épistémologique ; pour ce faire l'ouvrage comporte également des index des termes (français, hébreu, grec, latin, anglais et allemand), avec de nombreux renvois d'un terme à un autre, afin d'en rendre la lecture possible aux non arabisants ; les différents articles sont émaillés de citations — avec leur traduction française (ou anglaise dans la version anglaise) — qui permettent de préciser le sens dans son contexte ;

3. étudier enfin les processus de transmission de ces concepts et leur acculturation (passage d'une aire culturelle à une autre, Antiquité gréco-hellénistique, Inde, Perse et Proche-Orient, Monde arabe, Europe), repérer les modes de circulation des savoirs, comprendre comment les savoirs produits par des groupes donnés sont repris ailleurs et se combinent à d'autres corps de connaissances et quels sont les différents facteurs qui entrent en jeu et les ressources qui sont mobilisées dans ces processus de transmission. Le dictionnaire comporte donc également l'origine des mots (traduction du grec, du syriaque du persan ou du sanscrit si c'est le cas, ou au contraire création propre) et leurs traductions successives tant en latin qu'en hébreu.

A ce jour, 500 pages environ, plus 40 pages d'annexes (bibliographie, index) ont été rédigées et mises en forme de façon quasi-définitive sous logiciel L^AT_EX (ce qui correspond à environ 80 racines et essentiellement aux termes d'optique, d'algèbre, de logique et de pharmacologie. De plus, un certain nombre d'autres articles, correspondant encore à 80 racines environ, sont rédigés, mais non mis en forme sous L^AT_EX : la statique et une partie de la géométrie et de l'astronomie.

Roshdi Rashed est le directeur scientifique du projet, et Hélène Bellosta en a longtemps été la coordinatrice, les autres membres étant Faïza Bancel, Pascal Crozet, Micheline Decorps, Badaoui Elmabsout, Gad Freudenthal, Manar Hammad, Ahmed Hasnaoui, Mehrnaz Katouzian-Safadi, Tony Lévy, Hossein Masoumi-Hamedani, Régis Morelon, Joëlle Ricordel, et Bijan Vahabzadeh, Aline Auger gérant pour sa part le travail éditorial.

H. Bellosta tenait là un rôle absolument essentiel d'organisation et d'impulsion, qui en outre lui tenait particulièrement à cœur. Sa maladie (fin 2009) puis son décès (août 2011) ont nui considérablement au projet, qui a certes progressé, mais pas autant qu'il aurait pu. Toutefois, étant donné l'état d'avancement du projet, l'intérêt qui est le sien et celui que lui portent ses participants, il ne fait pas de doute qu'il trouvera nouvelle matière à épanouissement lors du prochain contrat.

Séminaires et journées

Outre les colloques comme le colloque Apollonius ou le colloque de la SIHSPAI, les activités des membres de l'axe au sein du laboratoire SPHERE se sont pour l'essentiel déployées dans trois séminaires mensuels :

1) Le séminaire d'*Histoire et de Philosophie des Mathématiques*, commun au CHSPAM et à REHSEIS. Outre bien entendu la présence à ce séminaire, plusieurs membres de l'axe ont pu présenter à plusieurs reprises des communications sur leurs travaux (K. Asselah, P. Crozet, T. Lévy, B. Vahabzadeh), ou encore organiser des journées dans ce cadre (K. Asselah, P. Crozet).

2) Le séminaire *Sciences et Philosophie de l'Antiquité à l'Âge classique*, plus spécifique au CHSPAM et en rassemblant l'ensemble des membres. Plusieurs journées, consistant alors en de véritables mini-colloques internationaux, ont été organisées autour de thèmes propres à cet axe. Ainsi des journées suivantes, auxquelles pratiquement tous les membres de l'axe ont présenté au moins une communication (K. Asselah, H. Bellosta, P. Crozet, M. Decorps-Foulquier, M. Husson, T. Lévy, E. Penchèvre, R. Rashed, B. Vahabzadeh) :

- *Les Sphériques* (13 juin 2009, resp. H. Bellosta)
- *Musique et mathématiques* (18 février 2010, resp. : P. Crozet)
- *Entre arithmétique et algèbre* (21 octobre 2010, resp. : K. Asselah)
- *Philosophie et mathématiques en terre d'Islam* (12 janvier 2012, resp. : P. Crozet)
- *Astronomie ancienne et médiévale* (9 février 2012, resp. : P. Crozet)

3) Enfin, le séminaire « *Mathématiques arabes* » (resp. P. Crozet), construit sur un format un peu différent. Il a pour vocation d'inviter des chercheurs à venir exposer leurs travaux en cours ou récemment publiés qui portent sur les "mathématiques arabes", entendues dans le sens large explicité plus haut (mathématiques plus sciences « mathématisées » ; textes écrits en arabe plus leurs prolongements dans d'autres langues).

Au cours de séances de trois heures conçue à chaque fois par un seul intervenant, l'accent est mis sur la lecture des textes et le commentaire des sources. Le texte original est toujours accompagné de traductions de façon à ce que les non-arabisants (ou les non hébraïsants ou les non-latinisants selon les cas) soient en mesure de suivre. Sont alors abordés aussi bien des problèmes historiques et épistémologiques que des problèmes de méthodologie dans le traitement des sources. A ce titre ce séminaire est conseillé aux étudiants du master LOPHISS-SC2 même s'ils souhaitent engager une recherche dans d'autres champs.

Axe 9 : Sciences et philosophie arabes et médiévales [resp. A. Hasnaoui]

Les recherches menées dans cet axe ont pour point commun de pratiquer une approche interculturelle et interdisciplinaire de la tradition aristotélicienne, mais aussi d'autres traditions comme la tradition médicale ou la tradition astronomique, envisagées sur la longue durée, dans leurs versants grec, arabe, hébraïque et latin médiéval. Cet axe réunit des compétences en histoire des sciences et en histoire de la philosophie ainsi que des compétences linguistiques multiples. Son activité doit être considérée dans sa synergie avec les activités éditoriales de ses membres –en particulier la gestion de revues– et d'animation de sociétés savantes de portée internationale. Il comporte les thématiques et projets suivants.

Logique et théorie de la démonstration

Les travaux relevant de cette thématique ont porté principalement sur la tradition arabe, mais aussi sur la tradition latine. La théorie de l'argumentation, qu'elle soit analytique, topique ou démonstrative, telle que développée par les auteurs étudiés, a constitué le noyau de ces travaux. Pour ce qui concerne l'analytique, Otman EL MERNISSI (doctorant en co-direction avec l'Univ. Lille III) a terminé une traduction de la Paraphrase par Averroès des *Premiers Analytiques* d'Aristote et il rédige actuellement une étude portant sur les apports de cette paraphrase (thèse sous la direction de Michel Crubellier-Université de Lille 3 et de Ahmad Hasnaoui).

S'agissant de la topique, A. HASNAOUI a publié une série de travaux portant sur l'interprétation que plusieurs auteurs arabes donnent de la topique de l'accident comme instrument de l'analyse des syllogismes (OS Hasnawi 2009, 2011). L'étude de l'objet du *Peri hermeneias* selon al-Farabi complète la reconstruction de la notion d'analyse (OS Hasnawi 2012).

Enfin, les travaux liés à la théorie de la démonstration comportent deux volets : l'un qui regarde la tradition arabe, le second la tradition latine. Pour le premier volet, on s'est attaché à explorer les thèmes liés à la vision du savoir sous-jacente à l'idée d'un âge de la démonstration. Cette exploration relie plusieurs champs du savoir dans l'Islam classique : la logique et la théorie de la science, les disciplines réelles que sont la physique ou la métaphysique, les 'régions de rencontre' avec les disciplines non philosophiques, telles que le droit ou la théologie (OS Hasnawi 2012).

Pour le second volet, les recherches de Christophe GRELLARD (Université Paris I) ont porté sur deux objets principaux : 1) La théorie de la démonstration, qui a été traitée principalement au cours d'un séminaire (resp. Joël Biard-CESR Tours), consacré d'abord à une lecture suivie des *Questions sur les Seconds analytiques* de Buridan (2010-2011), puis à un examen des traditions médiévales de lecture des *Seconds analytiques* (2011-2012). C. Grellard présentera une communication (« *Scientia et opinio* dans les Commentaires aux *Seconds analytiques* ») au colloque prévu à Tours en octobre 2012. 2) L'examen de l'évolution des conceptions de la science et de ses critères, qui est lié à ses recherches plus anciennes sur la place du probable dans la pensée médiévale et la prise en compte d'objets incertains. Ce point se rattache à ses recherches sur le scepticisme, dont son HDR (novembre 2011) donne un premier état. Par ailleurs un ensemble de travaux sur Nicole Oresme, et en particulier sur le statut des textes scientifiques écrits en langue vernaculaire, ont donné lieu à plusieurs communications en cours de publication. C. Grellard organise, avec Jean Celeyrette, un colloque consacré à Oresme (novembre 2012).

Le CHSPAM a noué des relations de travail avec les spécialistes de l'histoire de la logique arabe: Tony STREET (University of Cambridge), Wilfrid HODGES (British Academy) et Paul THOM (University of Sydney). Tony Street a effectué un séjour d'un mois au sein de notre laboratoire et il sera à nouveau invité à l'Université Paris Diderot en décembre 2012. Un Atelier international intitulé *Les Catégories d'Aristote : la*

tradition arabe (avril 2009) a été organisé par A. Hasnaoui avec Paul Thom et Tony Street. Une journée d'études intitulée *Ancient and Arabic Logic* (mars 2012) a réuni Per MARTIN-LÖF (Royal Swedish Academy) et W. Hodges.

Sciences du ciel, entre cosmologie et astronomie

L'histoire des doctrines cosmologiques constitue un terrain de travail commun à plusieurs membres de cet axe. L'étude des savoirs relatifs au ciel qui ont, au fil des âges, mobilisé à la fois des doctrines philosophiques et des modèles relevant des mathématiques s'est organisée autour de deux séminaires de l'Équipe CHSPAM et des travaux personnels de certains d'entre eux.

Le premier de ces séminaires, *Sciences et Savoirs de la Terre et du Ciel, de l'Antiquité jusqu'à Newton* (resp. Bernard BESNIER), trouve son inspiration dans un séminaire de J.T. Desanti (ENS Saint-Cloud, 1965-1971) sur l'histoire de la mécanique. Il s'est donné pour objectif de refaire le parcours de P. Duhem dans le *Système du Monde* : retracer l'histoire de la cosmologie antique et médiévale jusqu'à son renversement par la physique moderne, mais en l'élargissant de façon à y inclure les arts (exposés d'Albino LANCIANI sur Zarlino et sur Piero della Francesca), et en prenant en compte les orientations de la recherche depuis Duhem: (exposés de Jean-Jacques SZCZECINIARZ concernant l'actualisation de questions anciennes, 'Y a-t-il un lieu de l'Univers ?' et de Michel LERNER qui a examiné les intérêts et la méthode de Duhem, 'Copernic et la question des précurseurs'). Les exposés de B. Besnier sur 'Le lourd et le léger dans le *De caelo* d'Aristote' et de Juliane LAY sur l'introduction d'Averroès aux systèmes astronomiques sont directement articulés au séminaire sur la cosmologie d'Averroès.

Le second séminaire, *La cosmologie d'Averroès : le Commentaire moyen au De caelo d'Aristote* (resp. Ahmad HASNAOUI), envisage les œuvres d'Averroès relatives au *De Caelo* d'Aristote en ce qu'elles constituent un moment-clé de l'histoire des doctrines cosmologiques auquel, au moins autant qu'à l'influence exercée par le Commentateur sur l'histoire ultérieure de l'aristotélisme, il convient de porter attention en tant que tel, avec un double but : 1) mettre au jour les principes qui sous-tendent l'entreprise d'Averroès dans ses commentaires sur le *De caelo* d'Aristote et situer ce projet dans l'histoire longue des systèmes cosmologiques qui prennent pour point de départ le *De caelo* ; 2) décrire les diverses méthodes exégétiques d'Averroès, modulées selon les divers formats du commentaire. Une attention particulière a été portée au style "formalisant" d'Averroès et à ses efforts pour montrer que l'exposé d'Aristote se conforme maximalelement au modèle démonstratif des *Seconds Analytiques*. Chaque passage du Commentaire moyen étudié dans l'original arabe a été confronté, pour l'aspect philologique, au texte grec et à la traduction arabe du *De caelo* (IX^e s) ainsi qu'aux versions hébraïques et latines du Commentaire moyen. Pour l'aspect doctrinal, on s'est reporté d'une part aux deux autres commentaires d'Averroès au *De caelo*, (*Epitomé* conservé en arabe ; *Grand Commentaire* conservé partiellement en arabe et 'intégralement' dans la traduction latine de Michel Scot) et d'autre part à la tradition grecque de l'exégèse du *De caelo* (versions hébraïque et latine de Thémistius ; Simplicius). Ce séminaire a permis de mener à bien collectivement la traduction française de la totalité du commentaire au livre I et de la majeure partie du commentaire au livre II (chap. 1 à 10). L'étape future sera la rédaction d'un volume d'études sur la cosmologie d'Averroès et d'un deuxième volume contenant la traduction annotée du commentaire moyen aux livres I et II.

Les travaux personnels de plusieurs membres de cet axe s'inscrivent dans le cadre de la rédaction d'une histoire des doctrine cosmologiques. J. LAY a achevé l'édition critique et la traduction française annotée de la 1^{ère} partie de l'Abrégé de l'*Almageste* par Averroès, conservé seulement dans une traduction hébraïque médiévale. Taïeb FARHAT doit publier une étude sur certains aspects (détermination de la source des mouvements célestes, simplification des mécanismes rendant compte des mouvements planétaires) de l'astronomie physique des *Hypothèses des planètes* de Ptolémée, ouvrage dont seule la moitié du premier livre est conservée en grec tandis que l'intégralité du texte nous est parvenue dans la traduction arabe (IX^e s.). Il montre que la version arabe est indispensable pour recontextualiser et évaluer les citations du second livre des *Hypothèses* figurant dans le commentaire de Simplicius au *De caelo* d'Aristote. Gad FREUDENTHAL s'est attaché, dans plusieurs publications, à décrire certains aspects de la conception qu'avaient les auteurs médiévaux, notamment dans la tradition hébraïque, des modalités d'action du ciel sur les phénomènes sublunaires (OS Freudenthal 2009b, c et d). Barbara OBRIST a poursuivi ses travaux sur la cosmologie du XII^e s., prenant en compte à la fois la tradition textuelle et la tradition picturale. Ces travaux l'ont conduite à mettre au jour la circulation d'un texte cosmographique traduit de l'arabe et jusqu'alors quasi inconnu, le *De orbe*, attribué à Masha'allah. Elle a dégagé l'influence de l'astronomie de ce traité sur l'astronomie du *Dragmaticon philosophiae* de Guillaume de Conches (1147-1149) et de sa physique sur celle d'une cosmographie d'orientation médicale du XII^e s., elle aussi jusqu'ici presque inconnue, le *De secretis philosophie*. B. Obrist a publié un ouvrage collectif sur Guillaume de Conches (DO Obrist/Caiazzo 2011).

Philosophie naturelle : théories du mouvement et de la matière

Les travaux relevant de cette thématique ont concerné le devenir de la physique aristotélicienne dans les quatre traditions culturelles envisagées dans cet axe. Pour ce qui est de la tradition grecque, Valérie CORDONIER s'est concentrée sur certains aspects de la théorie du sensible chez Alexandre d'Aphrodise et chez Plotin. Elle a montré qu'une des définitions du 'corps', qu'on attribue habituellement aux stoïciens, était en réalité le résultat d'une reconstruction du stoïcisme, faite par Alexandre, dans une optique bien précise. Elle a également montré comment la théorie de la perception sensorielle chez Plotin empruntait à un modèle cosmologique élaboré par Alexandre pour expliquer le mode d'action des corps célestes sur les corps sublunaires. Elle a établi, enfin, que Plotin, tout en reprenant dans *Enn. II,7* [37], les arguments du *De mixtione* d'Alexandre contre la théorie stoïcienne du mélange, les transformait en fonction d'une visée anti-sceptique.

Les travaux concernant la tradition arabe ont porté à la fois sur le courant 'oriental', d'orientation avicennienne et sur le courant 'occidental', représenté par Averroès. Pour ce qui est de la tradition 'orientale', A. Hasnaoui a présenté, à l'occasion de son HDR (novembre 2010), une traduction critique des deux premiers livres de la *Physique* du *Shifa'* d'Avicenne et un dossier sur sa philosophie naturelle. Il a également co-dirigé, avec Régis Morelon, la thèse de Sylvie NONY, soutenue en décembre 2010, comportant une traduction et une étude de la *Physique* d'Abu al-Barakat al-Baghdadi (m. après 1164).

En ce qui concerne Averroès, Cristina CERAMI achève un ouvrage intitulé *Génération et substance. Aristote et Averroès entre physique et métaphysique* qui analyse la notion de génération substantielle dans les textes d'Aristote, puis dans la reconstruction qu'Averroès en a proposée. Cette étude montre, dans sa partie consacrée à Aristote, qu'on ne peut comprendre cette notion et les différentes présentations qui en font tantôt un mouvement comme les autres, tantôt un phénomène sui generis, sans l'inscrire dans le projet philosophique global du Stagirite et sans dégager les différents niveaux d'analyse où celui-ci se place à chaque fois. Dans la partie qu'elle consacre à Averroès, elle établit l'originalité de la conception averroïste de la génération comme "altération substantielle" et repère les implications épistémiques de sa reconstruction de la philosophie naturelle d'Aristote et de son rapport avec la scientia divina. Les travaux de Jean-Baptiste BRENET portent, quant à eux, sur la noétique d'Averroès, qu'ils articulent à sa cosmologie et à sa métaphysique. Ils en étudient, en amont, la formation puis le déploiement en tâchant de l'inscrire dans la tradition du péripatétisme gréco-arabe et en examinant, en aval, le legs et son destin dans la scolastique médiévale latine.

Concernant la tradition hébraïque, G. Freudenthal s'est interrogé, dans plusieurs travaux, sur les processus qui ont permis aux sciences, et notamment la philosophie naturelle, d'être acceptées par les savants de langue hébraïque du sud de l'Europe comme un corpus de savoir légitime, tandis que leurs coreligionnaires dans le nord sont restés fidèles aux seules études traditionnelles.

Pour ce qui est de la tradition latine, C. Grellard a dirigé, avec Aurélien ROBERT, un ouvrage collectif *Atomism in Late Medieval Philosophy and Theology* (DO Grellard 2009). B. Obrist aborde le problème des théories de la matière dans les traités alchimiques, notamment du XII^e et XIII^e s. ; elle s'oppose à la thèse selon laquelle certains alchimistes médiévaux auraient esquissé une théorie atomiste de la matière. Enfin, Sabine ROMMEVAUX, qui a rejoint l'unité depuis novembre 2011, a mené une recherche en tant que chercheur invité à All Souls College (Oxford, 1^{er} semestre 2012) sur les "Calculateurs" d'Oxford (XIV^e s.) et leur influence en Europe jusqu'au XVI^e s. L'examen, dans les bibliothèques d'Oxford, de quelque 30 textes appartenant à cette tradition a porté sur les trois points suivants : 1) la règle du mouvement local de Bradwardine, 2) les règles proposées pour déterminer la rapidité dans le cas des autres types de mouvement aristotéliciens et enfin 3) l'usage et le remaniement de la théorie mathématique des proportions. Sur l'un de ces traités, le *De sex inconvenientibus* qu'elle a par ailleurs entrepris d'éditer, S. Rommevaux a rédigé deux articles : sur le magnétisme (soumis à la *Revue d'histoire des sciences*) et sur le mouvement local (hommage à Michel Blay, volume à paraître). Elle a publié un volume collectif sur la nature et le vide dans la physique médiévale (DO Biard/Rommevaux 2012).

Sciences naturelles, médecine et pharmacopée

Les sciences naturelles, la pharmacopée et la médecine arabes se sont développées (IX^e-XIII^e s.) en articulant l'héritage des philosophes et des médecins grecs avec les traditions indo-persane ou andalouse selon les cas. Dans cette thématique (resp. Mehrnaz KATOUIAN-SAFADI), on a envisagé les questions générales concernant le statut du vivant ainsi que les questions théoriques et pratiques que pose la conservation de la santé. Meyssa BEN SAAD (thèse, octobre 2010) a ainsi étudié la classification des animaux du *Kitāb Al-Hayawān* [Livre des Animaux] (paru avant 847) d'Al- Ġāhiz. Les travaux de Joëlle RICORDEL ont porté sur un fragment du traité de pharmacopée d'Ibn Biklariš (XI^e s.), *Les Tables des*

médicaments simples, dont elle prépare l'édition et la traduction complète en français. Elle a aussi mené une étude comparative des traités sur la thériaque des auteurs arabes médiévaux. M. Katouzian-Safadi a travaillé sur les chapitres concernant les médicaments composés dans des monographies et dans des œuvres de médecine générale de Rāzī (*al-Mansūrī*, les traités de *Hiéra*, *Le traité sur la rougeole et la variole*) ; elle a montré comment Rāzī (m. 925) s'inscrit dans la tradition de Galien sans pour autant en conserver toutes les pratiques et les théories. Elle étudie maintenant l'individualisation de la thérapie médicamenteuse pratiquée par la médecine arabe. Asma BEN GHACHEM a examiné les apports de l'ouvrage de Rāzī (*Avantages et méfaits des aliments*) quant au rôle thérapeutique de l'alimentation carnée en menant une comparaison avec le *Livre des avares* d'al-Gāhiz, avec le *Traité sur les aliments* d'Ibn Māsawayh, puis avec *Le traité des simples* d'Ibn al-Baytār.

Projets en cours

Dictionnaires et lexiques

Les outils critiques –les dictionnaires et les lexiques notamment– dont on sait l'importance pour la recherche en histoire des sciences et de la philosophie ou pour l'édition de textes, manquent encore pour certaines traditions et les chercheurs de cet axe ont eu à les façonner. Une lacune de taille, parmi ces outils, touche à la terminologie scientifique et philosophique en arabe et en hébreu. Deux projets de recherche lancés ces dernières années dans le CHSPAM ont commencé à combler ce manque. 1) Le *Dictionnaire historique de la langue scientifique arabe* (Projet initié dans le cadre de l'AC *Histoire des savoirs* par Roshdi RASHED, coordonné par Pascal CROZET depuis le décès d'Hélène Bellosta, et toujours en cours) qui privilégie les disciplines mathématiques (arithmétique et théorie des nombres, algèbre, géométrie, astronomie, optique, statique), comporte également une partie consacrée à la médecine et une partie « Logique, philosophie des mathématiques et physique ». Chaque entrée comporte les équivalents en plusieurs langues du terme arabe présenté, une analyse étymologique de ce terme et une analyse de son champ sémantique, illustrée par des citations tirées d'un corpus constitué de textes publiés et manuscrits. 2) Le projet ANR PESHAT (projet franco-allemand, G. Freudenthal assisté de Silvia DI DONATO, Paris, CNRS-SPHERE/ Guiseppe Veltri, Halle, Martin Luther-Universität) qui donne lieu à la constitution d'une base de données électronique de termes et de citations, tirés d'un vaste corpus de textes en hébreu, ainsi que de leurs originaux ou traductions en arabe, latin ou grec. La base de données permet des analyses terminologiques du point de vue chronologique et géographique, par auteur, par traducteur ou par texte.

Éditions critiques et étude des traditions textuelles

B. Obrist est près d'achever l'édition critique du recueil de cosmologie, d'astronomie, d'astrologie et de comput d'Abbon de Fleury. Ce travail est mené en collaboration avec A. Lohr (Freiburg i. Br), D. Just (Sydney) et P. Verbist (Leuven). V. Cordonier prépare, pour l'*Aristoteles Latinus*, une édition critique du *Liber de bona fortuna* (env. 140 manuscrits), dont elle a montré que les deux textes qui le constituent, tirés, le premier, des *Magna moralia* et le second, de l'*Ethique à Eudème*, ont été traduits par Guillaume de Moerbeke. Elle en a aussi étudié la réception chez les scolastiques (Thomas d'Aquin, Henri de Gand, Gilles de Rome, Duns Scot). Les résultats de ce travail ont été exposés dans plusieurs publications (ACL Cordonier 2010, OS 2011b, 2012). S. Di Donato a édité, avec Colette Sirat, des brouillons autographes du *Guide des égarés* de Maïmonide (OS Di Donato 2011b). Tous les changements apportés par l'auteur à son ouvrage et l'écart entre l'état textuel des autographes et le texte reçu ont fait l'objet d'une enquête visant à en interpréter la portée, tant sur le plan philologique (en l'espèce la génétique textuelle) que doctrinal et en tenant compte de l'évolution de la pensée de l'auteur. S. Di Donato participe également à l'entreprise de catalogage des manuscrits en caractères hébreux conservés dans les bibliothèques de France ; elle a publié un volume du Catalogue des manuscrits hébreux de la BnF (OS Di Donato 2011a).

Responsabilités collectives

Les membres de cet axe sont engagés dans plusieurs responsabilités collectives. À titre d'exemple, G. Freudenthal dirige la revue *Aleph*, A. Hasnaoui est 'managing editor' de la revue *Arabic Sciences and Philosophy*, publiée par CUP. C. Cerami, V. Cordonier et A. Hasnaoui font partie du bureau de la Société internationale d'histoire des sciences et de la philosophie arabes et islamiques (SIHSPAI). Un grand nombre de chercheurs du CHSPAM appartenant à la SIHSPAI ont présenté des communications au dernier colloque international organisé par cette institution (Londres, décembre 2010) ; leurs communications au colloque de Cordoue consacré à Averroès ont été publiées dans un volume intitulé *La Lumière de l'intellect* (DO Hasnawi 2011) ; leurs interventions au colloque de Florence doivent paraître dans un volume, intitulé *Circoalzione dei saperi nel Mediterraneo (IX-XVII s.)*, (DO Hasnawi 2012). S. Rommevaux préside la Société française d'histoire des sciences et des techniques (SFHST). J.-B. Brenet et C. Grellard co-dirigent la collection *Translatio. Philosophies médiévales* chez J. Vrin.