

FORMULAIRE DE CANDIDATURE

Contrat doctoral OPUS 2023

PORTEUR

- Mme :
- Prénom : Catherine
- NOM : Schwob
- Email : schwob@insp.jussieu.fr
- Téléphone : 01 44 27 46 51

EQUIPE D'ACCUEIL PRINCIPALE

- Laboratoire : Institut des NanoSciences de Paris
- Directeur du laboratoire : Massimiliano Marangolo
- Directeur de thèse : Catherine Schwob
- Email : schwob@insp.jussieu.fr

EQUIPE ASSOCIEE

- Laboratoire : Institut de mathématiques de Jussieu-Paris rive gauche (UMR 7586)
- Directeur du laboratoire : Olivier Biquart
- Co-directeur de thèse : David Aubin
- Email : david.aubin@imj-prg.fr

ECOLE DOCTORALE

- NOM de l'ED : Physique en Ile de France (EDPIF)
- Numéro de l'ED : 564
- Responsable de l'ED : Maria Chamarro pour Sorbonne Université

**Un nouveau regard sur l'optique française :
Archives orales et patrimonialisation des avancées récentes dans le domaine de l'imagerie**

Projet doctoral proposé dans le cadre de l'appel à projet Sorbonne Université pour OPUS
Porté par Catherine SCHWOB (INSP) et David AUBIN (IMJ-PRG)

L'optique et la photonique constituent un domaine scientifique et technologique très vaste couvrant l'ensemble des phénomènes physiques et des technologies associées à la lumière et son utilisation. Structuré depuis 40 ans par la Société française d'Optique (SFO) (<https://www.sfoptique.org/>), ce domaine occupe en France une place particulière dans la recherche et l'industrie. Plusieurs des physiciens ayant reçu le prix Nobel s'y sont illustrés (de A. Käßtler à A. Aspect). Plus de 600 entreprises privées sont aujourd'hui actives.

Sentant que certaines compétences se perdent avec le temps, les communautés scientifiques s'intéressent de plus en plus à la préservation de leur patrimoine culturel, tant matériel qu'immatériel. Dans le but de conserver, valoriser et diffuser ce type de patrimoine, la SFO s'engage actuellement dans un processus de création d'archives orales en collaboration avec archivistes et historiens des sciences. S'inspirant de l'expérience américaine de l'American Institute of Physics, qui a rassemblé plus de 1500 interviews de physiciens accessibles en ligne, ou, en France, des expériences menées par l'Institut Pasteur ou l'INRIA, ce projet a pour but de contribuer à la patrimonialisation de vastes pans de la culture scientifique récente.

L'objectif principal de notre projet de thèse est de développer une recherche historique en appui de ce processus de patrimonialisation. S'il peut sembler évident aux acteurs du domaine qu'il y a urgence à préserver le patrimoine immatériel de l'optique, le constat ne s'impose pas avec la même évidence au profane. Il est nécessaire de susciter l'intérêt pour ce patrimoine, de mieux le contextualiser dans l'histoire des cultures scientifiques et techniques des dernière décennies et de le valoriser pour les générations futures. Le projet doctoral consiste donc en plusieurs aspects complémentaires :

- Participation à un programme d'archives orales et de patrimonialisation de l'optique française dans le domaine de l'imagerie
- Recherches historiques sur l'histoire récente de cette thématique
- Analyse du processus de patrimonialisation mis en œuvre par la SFO
- Mise en valeur de ces matériaux par la rédaction d'une thèse et d'articles de recherches.

Le domaine de l'imagerie est envisagé en premier lieu, parce qu'il s'inscrit dans une longue tradition de recherches et de développements qui a bénéficié des grandes avancées scientifiques et technologiques de la seconde moitié du 20ème siècle. Plus précisément, on peut citer avènement de la mécanique quantique qui a permis le développement du laser pour lequel la recherche française a été importante, avènement de l'électronique avec le développement de caméras digitales composées de millions de pixels et très sensibles et celui du traitement numérique du signal qui a permis l'apparition de techniques d'imagerie 3D comme l'holographie numérique. L'imagerie optique, héritière de découvertes fondamentales et de développements technologiques de pointe, est donc un bon exemple de la synergie entre recherches fondamentale et appliquée. Son impact va bien au-delà de l'optique et concerne aussi bien la chimie, la biologie que la santé. La recherche, toujours très active dans ce

domaine, vise deux objectifs principaux : l'amélioration du contraste de l'image et l'amélioration de sa résolution, en particulier en dépassant la limite de diffraction, on parle alors de **super-résolution**. Pour cela, deux ruptures conceptuelles ont eu lieu à la fin du 20^{ème} siècle : **Le développement de la microscopie de champ proche** et celui de **l'imagerie computationnelle**. La recherche française a été pionnière sur ces deux axes. On peut citer en particulier les travaux de Claude Boccara qui a été l'initiateur d'une véritable école de recherches sur le champ proche et l'imagerie optique des milieux biologiques. Un certain nombre d'acteurs et d'actrices-clés qu'il sera utile d'interviewer ont d'ores et déjà été identifié-e-s.

L'imagerie optique semble donc être un point de départ pertinent dans le cadre de l'effort de patrimonialisation de l'optique française. En inscrivant cette thématique dans l'histoire de l'optique moderne et en impliquant un grand nombre de chercheurs français de très haut niveau, ce projet aura comme résultat la mise en lumière d'un champ dont les retombées, dans le domaine médical, pourront fonctionner comme un pont entre spécialistes et non-spécialistes.

- MISE EN PERSPECTIVE DU SUJET PAR RAPPORT AUX 3 APPROCHES D'OPUS :

Le projet doctoral est hautement **interdisciplinaire**. Idéalement, le candidat ou la candidate devra avoir reçu une formation initiale en physique (de niveau licence ou M1) et obtenu un M2 d'histoire des sciences. L'encadrement du contrat doctoral sera partagé entre Catherine SCHWOB (spécialiste de l'optique, à l'Institut des NanoSciences de Paris et directrice du Master 2 d'optique, Lumière Matière Interactions) et David Aubin (historien des sciences, à l'IMJ-PRG, Sorbonne Université). Le contrat doctoral prend place au sein d'un programme d'archives orales lancé par l'équipe PÉPITES, coordonnée par le président de la SFO Ariel Levenson et pour laquelle Florence Descamps, spécialiste des archives orales, a accepté d'être consultante. S'inspirant de l'expérience acquise par plusieurs ED de Sorbonne Université (ED 386, 127, 398) qui ont suivi des projets doctoraux d'histoire des sciences, l'ED Physique en Ile de France (EDPIF, ED 564) a donné son accord pour accueillir ce projet doctoral. Un comité de suivi et un jury adapté au projet d'histoire des sciences sera constitué.

L'aspect innovant du projet doctoral est d'allier des spécialistes de l'optique et des historiens des sciences autour d'un projet de patrimonialisation d'une discipline scientifique et de valorisation historique du patrimoine constitué. Une part importante sera accordée au développement de ressources numériques (archivage au sein de MedHAL, page web à la SFO, enregistrements vidéo des entretiens et de certaines manipulations expérimentales à l'aide du patrimoine instrumental de Sorbonne Université). La manière dont la SFO cherche à s'approprier de son patrimoine et le valoriser fera l'objet d'études spécifiques. On s'intéressera notamment à sa volonté de valoriser le patrimoine comme outil pour promouvoir un lien entre générations de l'optique française ainsi qu'un sentiment de filiation

La **valorisation** du patrimoine oral constitué est un volet central du projet PÉPITES. Des contacts ont été pris auprès du Musée de la photographie à Bièvre en vue de monter une exposition. La salle d'optique du Palais de la Découverte (qui suite à la rénovation restera la seule à conserver son caractère historique) sera enrichie des entretiens réalisés dans le cadre du projet (l'historienne des sciences Mme Charlotte Bigg, commissaire du Palais, participant au projet PÉPITES). Enfin, le groupe jeunes chercheurs de la SFO sera impliqué dans le projet.