

SUJET PROPOSÉ A UN CONTRAT DOCTORAL ETABLISSEMENT 2024

A renseigner et à déposer sur la plateforme (adresse ci-dessous) avant le 12 avril 2024 :

<https://theses.doctorat-bretagneloire.fr/>

Attention : il est impératif de joindre à ce document lors du dépôt sur TEBL, la procédure de sélection des candidats au niveau de votre Unité de Recherche.

Pour les renseignements :

Fatima DOUASSE, pour les unités de recherche de l'Université d'Angers

Elodie CHASSAGNE, pour les unités de recherche de l'Université de Nantes

Amélia BORE, pour les unités de recherche de l'Université de Maine

UNITE DE RECHERCHE

Nom de l'Unité de Recherche:

CAPHI

N° de l'Unité de Recherche :

EA 7463

Nom du Directeur-trice de l'Unité de Recherche :

Bruno GNASSOUNOU

Ecole Doctorale :

ECLIS

SUJET DE THESE

Intitulé Français du sujet de thèse proposé

200 caractères maximum espaces compris

Jeux d'échelles, sémantique et stratégies inférentielles : enjeux d'une confrontation entre philosophie des sciences et histoire des sciences

Intitulé Anglais du sujet de thèse proposé

200 caractères maximum espaces compris

Multiscalar modeling, semantics and inferential strategies : how philosophy of science meets history of science

Domaine scientifique principal de la thèse	Histoire et philosophie des sciences (mathématiques et physique)
Domaine scientifique secondaire de la thèse	Logique, philosophie analytique, philosophie du langage
Discipline	philosophie

DIRECTEUR-TRICE DE THESE

CIVILITE	Monsieur
NOM	SMADJA
PRENOM	Ivahn
Adresse mail	ivahn.smadja@univ-nantes.fr
Date d'obtention HDR	2017
Nombre d'encadrement en cours au 1^{er} octobre 2022	1 (co-direction avec Paris Cité)

Co-directeur-trice/co-encadrant-e le cas échéant

CIVILITE	
NOM	
PRENOM	
UNIVERSITE D'AFFECTATION UNITE DE RECHERCHE	
Adresse mail	
Date d'obtention HDR	
Nombre d'encadrement en cours au 1^{er} octobre 2022	

Co-encadrant-e le cas échéant

CIVILITE	
NOM	
PRENOM	
UNIVERSITE D’AFFECTATION UNITE DE RECHERCHE	
Adresse mail	
Nombre de co-encadrement en cours au 1^{er} octobre 2022	

ARGUMENTAIRE SCIENTIFIQUE

Argumentaire scientifique présentant les enjeux de la thèse :

- problématique,
- contexte,
- méthodologie

1 page maximum

MOTS CLES (5) : sémantique, extension de domaine, éléments idéaux, modélisation multi-échelles, application des mathématiques

Problématique, contexte, méthodologie

Ce sujet de thèse vise à déterminer et à apprécier les apports les plus marquants d’un courant de la philosophie des mathématiques et de la philosophie des sciences d’aujourd’hui, qui s’inscrit une veine inspirée par les travaux de l’école de Pittsburgh (Ken Manders, Mark Wilson, Jamie Tappenden), mais aussi et conjointement de discerner les enjeux philosophiques d’une confrontation entre histoire et philosophie des sciences, en explorant les conséquences dans les deux sens, tant pour la philosophie analytique et la philosophie des sciences dont certaines questions retrouvent ainsi un lustre neuf (conditionnels, sémantique des énoncés scientifiques, problème de l’application des mathématiques au monde physique), que pour l’histoire des sciences proprement dite, dans la mesure où un questionnement philosophique armé des ressources logiques et analytiques ouvre de nouvelles directions à la recherche historique.

Le constat dressé initialement par Ken Manders (1989) selon lequel « les traditions épistémologiques fondées sur la logique ont beaucoup de mal à assigner un rôle aux extensions de domaine [*en mathématiques*] » (1989, 561), ouvrait en effet un nouveau champ de questions. Dans les années 1990, ce programme de recherches a d’abord conduit à renouveler profondément notre compréhension du logicisme de Frege (cf. Wilson 1992, Tappenden 1995), en montrant notamment comment il permettait de résoudre efficacement certaines tensions épistémologiques liées au processus d’extension de domaines dans les mathématiques du 19^{ème} siècle (en un mot, Frege transpose à l’arithmétique les méthodes développées en géométrie par von Staudt pour rendre compte des procédures d’extension aux points à l’infini et aux points complexes).

Une seconde phase de ce courant d'idées a ensuite consisté à construire des outils d'analyse pour mieux comprendre cette relation entre énoncés (mathématiques) et contextes, en repensant profondément les rapports entre syntaxe et sémantique à la lumière de l'histoire des mathématiques. Sur la base de l'analyse, précise et percutante, d'exemples empruntés à l'histoire de la géométrie algébrique du dix-neuvième siècle, Wilson (1994) montre en effet qu'il peut y avoir conflit entre la forme logique de surface et la sémantique "active" sous-jacente, la seconde opérant secrètement en orientant l'initiative inférentielle dans des directions très différentes de celles que prescrit la première. Wilson distingue ainsi ce qu'il nomme "grammaire de surface" et "grammaire active" d'un énoncé ("*surface grammar*" / "*working grammar*"), dont il analyse les relations de manière conceptuellement très fine sans cependant gauchir la complexité des cas du point de vue de l'histoire des mathématiques. Il invite alors à envisager la concurrence entre "grammaire apparente" et "grammaire active" non plus comme un aspect transitoire et instable de notre développement linguistique, mais comme un trait constitutif des dispositifs parfois très complexes de notre "ingénierie linguistique". Le format sous lequel les grammaires actives se présentent le plus souvent correspond à ce que Wilson appelle une "grammaire contrainte", laquelle n'est pas la superposition de deux grammaires indépendantes exclusives l'une de l'autre, mais un dispositif linguistique spécifique grâce auquel on s'assure que la sémantique des énoncés est dépendante du contexte de discours dans lequel ils sont insérés. De ce point de vue, les "grammaires actives" effectives sont des bricolages, sanctionnés par le succès inférentiel, dont la fonction principale consiste précisément à *isoler* un domaine inférentiel sûr en *évitant* les cas où la "grammaire active" serait mise en échec (typiquement la relation d'ordre entre points infiniment voisins).

Dans une troisième phase enfin, qui s'organise autour de deux livres majeurs (2006, 2017), Wilson généralise cette approche en élargissant la perspective au champ entier des mathématiques et de la physique. Parmi l'extraordinaire richesse des matériaux scientifiques qui servent de base à ces analyses, Wilson montre par exemple tout le parti qu'on peut tirer pour une épistémologie renouvelée, nourrie conjointement de logique, de philosophie du langage et d'histoire des sciences, du travail mathématique de Jacques Hadamard et de sa classification des équations aux dérivées partielles de signatures hyperbolique, elliptique et parabolique (1923), non seulement pour éclairer le rôle crucial que certaines distinctions clefs (conditions initiales/conditions aux limites) jouent dans les stratégies de modélisation multi-échelles, mais aussi pour permettre une analyse de l'usage des contrefactuels dans les sciences exactes (Maudlin 2007, Woodward & Wilson 2019, Wilson 2022). En s'appuyant ainsi sur un très large répertoire d'idées scientifiques, de la mécanique lagrangienne à la théorie des distributions de Laurent Schwartz et aux espaces de Sobolev, Wilson engage un dialogue renouvelé entre philosophie des sciences et histoire des sciences.

Tout l'enjeu de la thèse consistera à examiner la pertinence et la fécondité de cette nouvelle approche en philosophie des sciences, sur la base d'une double compétence, d'un côté la maîtrise de l'appareil logique et analytique mis en œuvre par ces analyses conceptuelles et de l'autre une connaissance directe des théories et méthodes scientifiques à partir desquelles la réflexion se déploie. Le futur doctorant devra donc, avec l'aide des membres du CAPHI et conjointement des collègues mathématiciens du Laboratoire de Mathématiques Jean Leray, développer une méthodologie spécifique consistant d'une part à dominer un très large corpus de philosophie des sciences et de philosophie analytique, et d'autre part à acquérir et parfaire tout un ensemble de connaissances techniques (en mathématiques et en physique) pour s'assurer une prise directe sur les contenus scientifiques en cause.

Voir le document joint pour une présentation plus complète du sujet et une bibliographie indicative.

Références de l'unité de recherche sur le sujet

Ce projet de thèse s'insérera dans le sous-axe "Philosophie des sciences" de l'axe "Métaphysique, épistémologie et philosophie de l'esprit" du CAPHI. Le futur doctorant pourra ainsi bénéficier des forces vives du laboratoire en philosophie des sciences, logique, philosophie analytique, philosophie du langage, mais aussi des compétences spécifiques des collègues mathématiciens du Laboratoire de Mathématiques Jean Leray de Nantes Université.

Le futur doctorant sera ainsi appelé à contribuer aux multiples activités du CAPHI en histoire et philosophie des sciences, et plus spécifiquement en histoire et philosophie des mathématiques, en participant par exemple dès octobre 2024 à la 16^{ème} édition du *French Philmath Workshop* (2024) organisé par le GDR "Philosophie des mathématiques" dont le CAPHI est membre et dont il a organisé l'édition de 2022

(<https://philmath.hypotheses.org/fpmw>).

Il participera aussi pleinement au projet de recherche en cours sur le rôle des axiomes et des définitions en philosophie des mathématiques au début du 20^{ème} siècle, mené en collaboration avec les laboratoires d'Aix-Marseille (Centre Gilles-Gaston Granger), Nancy (Archives Poincaré), et l'université de Vienne (Autriche). Enfin, il aura vocation à être associé au séminaire commun Nantes-Paris d'histoire et de philosophie des mathématiques (19^{ème}-20^{ème} siècles), organisé conjointement avec les collègues du laboratoire SPHERE UMR 7219 CNRS-Université Paris Cité.

Bibliographie sommaire du CAPHI et du porteur sur le sujet proposé

- Gandon, S. & Smadja, I. (éd.), *Philosophie des mathématiques* : vol. I *Logique, preuve, pratiques*, Paris, Vrin, 2017 ; vol. II. *Philosophie des mathématiques* : *Ontologie, vérité, fondements*, Paris, Vrin, 2013.
- Gandon, S. & Smadja, I. (éd.), *Les Études philosophiques* n° 2/2011, Numéro spécial « *Philosophie des mathématiques* », Paris, PUF.
- Gnassounou, Bruno & Max Kistler, *Dispositions and Causal Power*, Ashgate, 2007
- Gnassounou, B., « Causalité, puissance et lois de la nature chez Leibniz », *Revue d'histoire des sciences*, 2013(1), 66 : 33-72.
- Michel, N. & Smadja, I., « The Ancients and the Moderns : Chasles on Euclid's Lost Porisms and the Pursuit of Geometry », *Science in Context* (2023), 35(3).
- Michel, N. & Smadja, I., « Mathematics in the Archives : Deconstructive historiography and the shaping of modern geometry (1837-1852) », *The British Journal for the History of Science* (2021), 54: 423-441.
- Michel, N. & Smadja, I., « Un cours inédit de Chasles en Sorbonne : « Considérations sur la théorie des sections coniques », Discours d'ouverture du cours de géométrie supérieure (1847-1848) », *Revue d'Histoire des Mathématiques*, (2021), 27(2), 229-296.
- Smadja, I., « Worldviews in collision : Enlightenment ideals and mathematical modernism », in Tom Archibald and David E. Rowe (ed.), *A Cultural History of Mathematics in the Long Nineteenth Century* (i.e. Vol. 5 of *A Cultural History of Mathematics*, edited by David E. Rowe and Joseph W. Dauben), London, Bloomsbury, 2023.
- Smadja, I., « Local Axioms in Disguise : Hilbert on Minkowski Diagrams », *Synthese*, 2012, 186 (1): 315-370.
- Smadja, I., « Des méthodes d'intégration par arcs de sections coniques aux échelles de modules. Legendre lecteur de Landen », *Archive for History of Exact Sciences* (2011), 65(4): 343-395.
- Smadja, I., *Réalisme et théories physiques*, Presses Universitaires de Caen, Caen, 2008.
- Walter, S. A., « Describing and Understanding the World: From Probability and Statistics to Field Theory », in Tom Archibald and David E. Rowe (ed.), *A Cultural History of Mathematics in the Long Nineteenth Century* (i.e. Vol. 5 of *A Cultural History of Mathematics*, edited by David E. Rowe and Joseph W. Dauben), London, Bloomsbury, 2023.
- Walter, S.A., « Henri Poincaré's life, science, and life in science », *Historia Mathematica* 44(4), 2017, 425-435.
- Walter, S. A., Bomont, E. & Coret, A. (éds.), *La correspondance entre Henri Poincaré et les physiciens, chimistes et ingénieurs*, Basel : Birkhäuser, 2007.
- Walter, S. A., « Henri Poincaré et l'espace-temps conventionnel ». In I. Smadja (ed.), *Réalisme et théories physiques*, Caen, 2008, 87-119.
- Walter, S. A., « Hypothesis and convention in Poincaré's defense of Galilei spacetime ». In Heidelberger, M. et Schiemann, G. (eds.), *The Significance of the Hypothetical in the Natural Sciences*. Berlin: Walter de Gruyter, 2009, 193-219.
- Walter, S. A., « La vérité en géométrie : sur le rejet mathématique de la doctrine conventionnaliste », *Philosophia Scientiae* 2(3), 1997, 103-135.

Connaissances et compétences requises pour le-la futur-e doctorant-e :

Le futur doctorant devra de préférence avoir suivi une double formation en philosophie et en mathématiques. Une formation complémentaire en histoire et philosophie des sciences et en logique, si possible au niveau Master, serait en outre un atout précieux.

La maîtrise de l'anglais est indispensable, ainsi que des qualités d'organisation et d'initiative qui permettront au futur doctorant de participer pleinement aux activités de recherche du CAPHI et de s'insérer dans les circuits d'échange internationaux.

Intérêt du projet quant aux perspectives d'insertion professionnelle du-de la doctorant-e :

Après obtention de la thèse, le futur doctorant pourra candidater en France sur des postes d'enseignant-chercheur (sections 17 et 72), de chargé de recherches (CNRS, sections 35 et 53), ou tout autre poste dans le domaine de la médiation scientifique, ainsi que sur des postes de recherche post-doctorale en France comme à l'étranger.