



University of Strasbourg Institute for Advanced Study
Université de Strasbourg Institut d'Études Avancées

Fellows 2025



Université
de Strasbourg



À propos de l'USIAS

L'USIAS est un projet phare de l'Initiative d'excellence (IdEx) de l'université de Strasbourg qui a débuté en 2012, dans le cadre du programme national des Investissements d'avenir. Strasbourg est l'une des trois premières universités françaises à avoir obtenu un financement IdEx permanent en 2016 et, dans ce cadre, l'USIAS a explicitement été reconnu pour l'efficacité et la qualité de son approche du développement de l'excellence dans la recherche.

Par le biais de son programme de bourses (fellowships) et de ses activités comme les courts séjours et les séries de conférences, l'USIAS accueille et soutient des chercheurs de haut niveau de tous pays et domaines scientifiques. L'Institut est actuellement administré par un Collège de Chaires permanentes occupées par d'éminents chercheurs strasbourgeois de divers domaines, dont trois lauréats du prix Nobel. Le Collège accueille en outre des Chaires associées pour une période déterminée, tenues soit par des chercheurs d'excellence d'autres universités, soit par des chercheurs de l'université de Strasbourg ayant apporté une contribution exceptionnelle dans leur domaine.

About USIAS

USIAS started in 2012 as a flagship project of the Excellence Initiative (IdEx) of the University of Strasbourg, which is part of the national strategy for Investments in the Future of France. Strasbourg was one of the first three French universities that was awarded permanent IdEx funding in 2016 and, in this process, USIAS was explicitly recognised for the effectiveness and quality of its approach to improving excellence in research.

Through its Fellowship programme and activities such as the short visit programme and lecture series, USIAS welcomes and supports outstanding researchers from all countries and disciplinary backgrounds. The Institute is guided by a currently Governing Board composed of permanent chairs that are held by distinguished Strasbourg academics from all domains, including three Nobel laureates. In addition, the Board includes associated chairs for a fixed period, held either by top-level academics from outside of Strasbourg or by researchers from the University of Strasbourg who have made an exceptional contribution to their field.

Sommaire

Contents

Introduction / Foreword	p.4
Fellows USIAS 2025 / USIAS Fellows 2025	
Estelle Amy de la Bretèque Yézidisme en diaspora : croyances, doutes et réinventions en migrations / <i>Yezidism in diaspora: beliefs, doubts and reinventions in migration</i>	p.8
Aurélien Blanc / Pierre de Frémont Vers des complexes de tungstène(0) inédits pour la catalyse homogène / <i>Toward low oxidation state tungsten(0) complexes for homogeneous catalysis</i>	p.10
Amir H. Hoveyda Agrafage catalytique et désagrafage de peptides déclenchés par des ROS / <i>Catalytic stapling and ROS-triggered de-stapling of peptides</i>	p.13
Hélène Ibata Perspectives écocritiques sur la culture visuelle romantique britannique et la première révolution industrielle / <i>Ecocritical perspectives on British Romantic visual culture and the First Industrial Revolution</i>	p.15
Yoshimitsu Itoh Nouveaux polymères poreux fonctionnels présentant une stabilité mécanique et photochimique élevée / <i>Novel functional porous polymers with high mechanical and photochemical stability</i>	p.17
Stanimir Kondov Processeur d'informations quantiques utilisant des atomes neutres / <i>Quantum information processor using neutral atoms</i>	p.19
Jocelyn Laporte Peptides biomimétiques pour traiter les maladies liées à la dynamine / <i>Biomimetic peptides to treat dynamin-related diseases</i>	p.21
Pierre-Éric Lutz / Vincent Vigon Combiner l'apprentissage automatique et le séquençage à lectures longues pour définir la vitesse de renouvellement du méthylome neuronal / <i>Leveraging long-read sequencing and machine learning to define the neuronal methylome turnover at single-cell resolution</i>	p.23
Rachel Mundy / Marion Thomas Voix animales et mesure de la personnalité : science coloniale, conservation et fondements de l'éthique moderne, 1920-2000 / <i>Animal voices and the measure of personhood: colonial science, conservation, and the foundations of modern ethics 1920-2000</i>	p.26
Amélie Piton Les modificateurs génétiques dans les troubles du développement intellectuel / <i>Genetic modifiers in intellectual development disorders</i>	p.29
Marat Yusupov Les tétramères ribosomiques chez les embryons de Gallus gallus : une étude des mécanismes fondamentaux de l'hibernation / <i>Ribosome tetramers in chick embryos: a study of the fundamental mechanisms of hibernation</i>	p.31
Sergei Zakharov Histoire de la fécondité en Russie : une étude des changements à long terme dans les caractéristiques quantitatives et structurelles de la fécondité à travers les générations au cours des XX ^e et XXI ^e siècles / <i>The history of fertility in Russia: a study of long-term changes in quantum and structural characteristics of fertility across generations in the 20th and 21st centuries</i>	p.33

Introduction / Foreword

L'année universitaire 2025-2026 marque le début des projets d'un nouveau groupe de 15 Fellows à l'USIAS, portant à près de 250 le nombre total de chercheurs soutenus par l'institut depuis sa création. Cet ensemble unique de scientifiques issus de tous les domaines forme une communauté interdisciplinaire à l'université de Strasbourg, qui sera encore renforcée dans les années à venir.

L'USIAS est fier de présenter les nouveaux Fellowships de cette année, répartis de manière homogène entre les sciences et technologies, les sciences de la vie ainsi que les sciences humaines et sociales. Ceux-ci couvrent un large éventail de sujets passionnants, dont l'informatique quantique évolutive, la nouvelle chimie click permettant une administration hautement contrôlée des médicaments, l'hibernation des ribosomes, l'histoire démographique (cachée) de la Russie, la musicalité des animaux, la nature de la personnalité et bien plus encore.

Comme de coutume, certains Fellows sont des chercheurs déjà basés à Strasbourg, qui auront l'occasion de développer leurs recherches dans de nouvelles directions passionnantes en s'aventurant hors de leur zone de confort et de spécialisation. Le reste du groupe se compose de chercheurs provenant d'ailleurs, notamment du Japon, de Russie ou des États-Unis, qui travaillent sur des projets originaux à Strasbourg avec la communauté universitaire, accueillis par une unité de recherche dans leur domaine.

L'année 2025 marque un tournant important pour l'institut : le professeur Thomas Ebbesen, directeur fondateur de l'USIAS qui a développé et dirigé l'organisation avec beaucoup de vision et de dynamisme depuis 2012, a cédé sa place à la professeure Monica Manolescu. La professeure Manolescu occupe la chaire permanente de Littérature et arts des États-Unis à l'USIAS et poursuivra la mission de l'institut, qui consiste à inspirer et à soutenir la recherche motivée par la curiosité au plus haut niveau. Dans le cadre de cette mission, elle sera épaulée par le professeur Thomas Baumert, nommé chaire permanente de Médecine translationnelle et qui occupera le poste de codirecteur, ainsi que par le Collège de l'USIAS.

En outre, l'institut accueille deux autres nouveaux titulaires de chaire. Le professeur Frédéric Colin, qui occupait la chaire Marc Bloch de 2022 à 2024, a été nommé titulaire de la chaire permanente d'Égyptologie. La Dre Wiebke Drenckhan, qui travaille sur la physique de la matière molle, occupe quant à elle la chaire associée Marguerite Perey de sciences et technologies de 2025 à 2027.

Nous attendons avec impatience une nouvelle année riche en recherches passionnantes, en résultats prometteurs et en interactions fructueuses, tant au sein de l'USIAS qu'avec l'université de Strasbourg, qui offre un écosystème intellectuellement riche et de grande qualité, ainsi qu'une vision ambitieuse qui permet à l'USIAS d'attirer chaque année des personnes et des idées d'exception.

Dr. Rifka Weehuizen

Directrice Administrative de l'USIAS

The academic year of 2025-2026 marks the start for a new group of 15 Fellows at USIAS, bringing the total number of Fellows supported by the Institute since its beginning to nearly 250. This unique group of researchers, from all domains and which forms a cross-disciplinary community at the University of Strasbourg, will be further strengthened in the coming years.

USIAS is proud to present this year's new Fellowship projects, which are spread evenly over the natural sciences, the life sciences and the social sciences and humanities and cover a variety of inspiring research topics – scalable quantum computing, novel click chemistry enabling highly controlled drug delivery, ribosome hibernation, the (hidden) demographic history of Russia, the musicality of animals, the nature of personhood, and much more.

As is usual, some of the Fellows are researchers already based in Strasbourg, who will have the opportunity to develop their research in exciting new directions, venturing outside their specialized comfort zone. The rest of the group is made up of researchers from elsewhere, such as Japan, Russia or the United States, who work on original projects in Strasbourg with the academic community, hosted by a research unit in their field.

The year 2025 marks an important change for the Institute: Professor Thomas Ebbesen, founding director of USIAS who has built up and guided the organisation with great vision and vigour since 2012, has handed over the directorship to Professor Monica Manolescu. Professor Manolescu holds the permanent Chair of American Literature and Art at USIAS, and she will continue the Institute's mission of inspiring and supporting curiosity-driven research at the highest level. In this mission, she will be backed by Professor Thomas Baumert, who was appointed permanent Chair of Translational Medicine and who will act as co-director, as well as by the USIAS Governing Board.

In addition, the Institute welcomes two other new chairs. Professor Frédéric Colin, who held the Marc Bloch Chair in 2022-2024, has now been appointed permanent Chair of Egyptology; and Dr. Wiebke Drenckhan, who works on soft matter physics, takes up the Marguerite Perey Associated Chair in the Natural Sciences for 2025-2027.

We eagerly anticipate another year filled with beautiful research, exciting results, and meaningful interactions, within USIAS and with the University of Strasbourg, which offers the intellectually rich, high-quality academic ecosystem and the ambitious vision that allows USIAS to attract excellent people and ideas year after year.

Dr. Rifka Weehuizen

USIAS Managing Director

Fellows 2025





Estelle Amy de la Bretèque

Yézidisme en diaspora : croyances, doutes et réinventions en migrations

Biographie

Estelle Amy de la Bretèque est chercheuse en anthropologie/ethnomusicologie au sein du Laboratoire d'ethnologie et de sociologie comparative (LESC/CNRS – UMR 7186). Au cours de son Fellowship USIAS, elle sera accueillie par le professeur Jérôme Beauchez au sein du Laboratoire interdisciplinaire en études culturelles (LinCS) de l'université de Strasbourg.

Anthropologie Ses recherches en anthropologie et en ethnomusicologie explorent la mise en voix des émotions dans différentes traditions vocales. Dans le cadre de sa thèse de doctorat, soutenue en 2010 à l'université Paris Ouest Nanterre, elle s'est attachée à analyser le rôle de la parole mélodisée dans la communauté yézidie d'Arménie, un groupe ethno-confessionnel kurdophone. Ce travail a donné lieu à la publication d'une série d'articles et d'un ouvrage (*Paroles mélodisées. Récits épiques et lamentations chez les Yézidis d'Arménie*, 2013, éd. Classiques-Garnier).

Ses recherches actuelles portent sur les changements de pratiques religieuses des Yézidis, notamment dans la diaspora européenne. Elle a mené entre 2019 et 2023 une ethnographie auprès de réfugiés Yézidis irakiens réfugiés dans la Drôme (France). Cette recherche a donné lieu à un second ouvrage intitulé *Le collier de l'ange-paon, Enquête auprès des Êzidis de la Drôme* (éd. Cpa Valence). Elle projette désormais un travail ethnographique à la frontière franco-allemande, lieu de vie de nombreux Yézidis arrivés en plusieurs vagues migratoires et originaires à la fois d'Arménie, de Géorgie, d'Irak, de Syrie et de Turquie. Elle poursuit également des recherches en Grèce sur l'exil et l'absence, en particulier dans leurs expressions musicales. Elle coordonne depuis janvier 2025 un projet de recherche-crédation ArTeC avec Makis Solomos (Musidance-Paris 8) intitulé *Syros-Gyros, affects d'exil et création narrative et artistique*.

Estelle Amy de la Bretèque est aussi musicienne. Elle a été formée depuis l'enfance à diverses traditions musicales, en particulier le gamelan javanais et les musiques du bassin méditerranéen.

Résumé du projet

Ce projet examine les profondes transformations religieuses du yézidisme depuis les massacres de l'État islamique à Sinjar (2014), qui ont conduit à une émigration massive des Yézidis hors du Moyen-Orient. Les Yézidis vivent aujourd'hui dispersés entre le Moyen-Orient (Irak, Syrie), le Caucase (Arménie, Géorgie) et l'Europe. Le yézidisme, la religion des Yézidis, subit des transformations significatives en raison de changements radicaux récents dans la vie des Yézidis, notamment dans le contexte de déplacements massifs. Basé sur une recherche de terrain auprès des Yézidis vivant des deux côtés de la frontière franco-allemande, où des vagues d'immigration se sont installées depuis les années 1980, ainsi qu'au Caucase où les Yézidis se sont établis au cours du XIX^e et du début du XX^e siècle, ce projet vise à comprendre les transformations des règles religieuses et sociales à l'œuvre au sein de la communauté yézidie.

Depuis les années 1990, plusieurs « maisons yézidies » (mala Ezdiyan) ont été ouvertes en Allemagne (Oldenburg, Hanovre et Celle), où les Yézidis se réunissent pour des débats, des événements culturels et des cours. Cela marque un changement pour les Yézidis qui, jusqu'à présent, n'avaient pas de lieu de rassemblement régulier. L'ouverture d'une telle maison est prévue à Forbach (Allemagne) dans un avenir proche. Les pratiques et rituels des Yézidis varient considérablement, et les différences sont particulièrement notables entre les Yézidis du Moyen-Orient et ceux du Caucase. Aujourd'hui, les Yézidis revisitent et essaient d'homogénéiser leur religion de l'intérieur (notamment dans la diaspora européenne et au Caucase). Ce projet vise à étudier ces reconfigurations contemporaines, tant pour permettre une meilleure connaissance de ces communautés que parce que la guerre au Moyen-Orient et ses conséquences constituent un tournant crucial dans l'histoire du yézidisme.

Le génocide perpétré par l'État islamique et la nouvelle vague d'immigration des Yézidis d'Irak et de Syrie vers l'Europe ont eu un impact énorme sur la vie de tous les Yézidis, changeant radicalement certaines croyances et pratiques religieuses. Pourtant, dans de nombreuses publications académiques et dans les médias, ce fait a été largement négligé. En documentant ces efforts commémoratifs et unificateurs, ce projet met en lumière les possibilités et les limites des initiatives mémorielles et religieuses pour un groupe marginalisé. Plus largement, il contribuera à mieux comprendre les processus de trans-

formation religieuse en migration ainsi que la globalisation des pratiques religieuses. L'objectif du projet est

de produire une monographie en collaboration avec des Yézidis sur le terrain.

Yezidism in diaspora: beliefs, doubts and reinventions in migration

Biography

Estelle Amy de la Bretèque is a researcher in anthropology/ethnomusicology at the Laboratory of Ethnology and Comparative Sociology (LESC) of the French National Centre for Scientific Research (CNRS). During her USIAS fellowship, she will be hosted by Professor Jérôme Beauchez at the Laboratory for interdisciplinary cultural studies (LinCS) of the University of Strasbourg.

Anthropology Her research in anthropology and ethnomusicology explores the voicing of emotions in various vocal traditions. In her doctoral thesis, defended in 2010 at Paris Nanterre University, she analysed the role of melodized speech in the Yezidi community of Armenia, a Kurdish-speaking ethnoconfessional group. This work resulted in the publication of several articles and the book *Paroles mélodisées. Récits épiques et lamentations chez les Yézidis d'Arménie* (2013, Classiques-Garnier).

Her current research focuses on changes in religious practices among the Yezidis, particularly in the European diaspora. Between 2019 and 2023, she conducted ethnographic research with Iraqi Yezidi refugees in the Drôme region of France, which led to a second book titled *Le collier de l'ange Paon. Enquête auprès des Ézidis de la Drôme* (Cpa Valence). She is now planning ethnographic work at the Franco-German border, home to many Yezidis who arrived in several waves of migration from Armenia, Georgia, Iraq, Syria, and Turkey. She is also conducting research in Greece on exile and absence, particularly in their musical expressions. Since January 2025, she has been coordinating a research-creation project ArTeC with Makis Solomos (Musidanse-Paris 8) entitled *Syros-Gyaros: Affects of Exile and Narrative and Artistic Creation*.

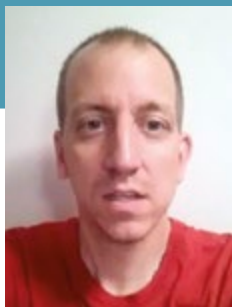
Estelle Amy de la Bretèque is also a musician. She has been trained since childhood in various musical traditions, particularly Javanese gamelan and Mediterranean music.

Project summary

This project examines the deep religious transformations in Yezidism since the massacres by the Islamic State in Sinjar (2014) that led to massive emigration of the Yezidis outside of the Middle East. The Yezidis live scattered between the Middle East (Iraq, Syria), the Caucasus (Armenia, Georgia) and Europe. Yezidism, the religion of the Yezidi people, is experiencing significant transformations due to recent radical changes in the lives of the Yezidis, and particularly in the context of massive displacement. Based on field research with Yezidis living on the two sides of the French-German border, where waves of migrations settled since the 1980s as well as in the Caucasus where the Yezidis settled during the 19th and the beginning of the 20th centuries, this project aims at understanding the ongoing transformations of religious and social rules within the Yezidis community.

Since the 1990s, several "Yezidi houses" (*mala Ezdiyan*) have been opened in Germany (Oldenburg, Hanover and Celle), where Yezidis meet for debates, cultural events and classes. This marks a change for them, as they had no place for regular meetings until now. A new house is planned in Forbach (Germany) in the near future. The practices and rituals of the Yezidis vary considerably, and the differences are particularly noticeable between the Yezidis of the Middle East and those of the Caucasus. Today, the Yezidis are revisiting and trying to homogenize their religion from within (especially in the European diaspora and in the Caucasus). This project aims to study these contemporary reconfigurations, both to allow a better knowledge of these communities, and because the war in the Middle East and its consequences constitute a crucial turn in the history of Yezidism.

The genocide perpetrated by the Islamic State and the new migration wave of Yezidis from Iraq and Syria towards Europe has had a huge impact on the life of all Yezidis, radically changing certain beliefs and religious practices. However, this fact has been largely overlooked in many scholarly publications and in the media. In documenting these commemorative and unifying efforts, this project uncovers the possibilities and limitations of memorial and religious endeavours for a marginalized group. More widely, it will help understanding processes of religious transformation in migration as well as globalisation of religious practices. The objective is a full-length monograph in collaboration with Yezidi informants in the field.



Aurélien Blanc / Pierre de Frémont

Vers des complexes de tungstène(0) inédits pour la catalyse homogène

Biographies

Aurélien Blanc est chargé de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) depuis 2006 à l'Institut de chimie de Strasbourg (IC), un laboratoire mixte placé sous la tutelle conjointe du CNRS et de l'université de Strasbourg. Il co-dirige, avec le professeur Stefan Chassaing, l'équipe « Catalyse Organométallique, Synthèse organique et Santé (COSys) ».

Ses travaux de recherche portent sur le développement de méthodes de synthèse pour la préparation de molécules d'intérêt, catalysées à l'aide de métaux de transition, notamment l'or. Il s'intéresse également à la conception de nouveaux catalyseurs hybrides, basés sur des polyoxométallates associés à des métaux dits « de la monnaie » (Cu, Ag, Au).

Chimie organique Le Dr Aurélien Blanc a obtenu son doctorat en chimie organique à l'université de Genève (Suisse) en 2004, sous la direction du professeur Christian Bochet, où il a travaillé sur des réactions photochimiques contrôlées par la longueur d'onde (orthogonalité chromatique). Il a ensuite effectué un stage postdoctoral d'un an à l'université de Berkeley (Californie, États-Unis) dans le groupe du professeur F. Dean Toste, consacré au développement de réactions asymétriques catalysées par le vanadium et appliquées à la synthèse de produits naturels. Après une année comme attaché d'enseignement et de recherche à l'université de Grenoble, il a rejoint le CNRS en 2006 en tant que chargé de recherche. Il a obtenu son habilitation à diriger des recherches à l'université de Strasbourg en 2012.

Pierre de Frémont est chargé de recherche au CNRS, à l'Institut de chimie moléculaire de l'université de Bourgogne (ICMUB), unité mixte de recherche CNRS-Université Bourgogne Europe (UBE). Il fait partie de l'équipe « Catalyse, Polymères, Coordination et Modélisation (CaPCoM) » dirigée par la professeure Nadine Pirio. En outre, il travaille actuellement au sein du Laboratoire pour les produits et les procédés éco-efficaces (E2P2L), une unité mixte de recherche Syensqo-CNRS, en Chine.

Ses recherches portent sur la préparation et la réactivité de complexes bien définis des métaux de transition, avec un intérêt particulier pour la chimie de l'or et des carbènes.

Chimie organométallique

Le Dr Pierre de Frémont a obtenu son doctorat en chimie organométallique à l'université de la Nouvelle-Orléans (États-Unis) en 2007, sous la direction du professeur Steven P. Nolan, où il a développé la chimie des complexes NHC des métaux du groupe 9-10-11. Il est ensuite devenu chercheur postdoctoral à l'université Stanford et au centre IBM d'Almaden (San José, États-Unis), dans le groupe du Dr James Hedrick, où il s'est concentré sur la synthèse de carbonates cycliques en tant que monomères potentiels. Il est ensuite devenu chercheur postdoctoral à l'université de Rennes, en collaboration avec la société TotalEnergies, dans le groupe du professeur Jean-François Carpentier, se concentrant sur la synthèse de catalyseurs post-métallocènes à base d'yttrium et de néodyme. Il a rejoint le CNRS en 2009 en tant que chercheur. Il a obtenu son habilitation à diriger des recherches à l'université de Strasbourg en 2014.

Résumé du projet

La catalyse est au cœur de la chimie moderne et joue un rôle essentiel dans le développement industriel durable et économiquement responsable. L'un des défis majeurs actuels consiste à remplacer les métaux précieux, coûteux et rares par des alternatives plus abondantes et économiques, sans compromettre les performances catalytiques. Dans ce contexte, le concept de « métaux bon marché pour tâches nobles » prend tout son sens. Ce projet vise à explorer le potentiel des complexes de tungstène(0) (W(0)) – un métal abondant sur Terre et à faible toxicité – comme catalyseurs pour le développement de transformations chimiques nouvelles et efficaces, selon les principes de la chimie verte.

Alors que les complexes de tungstène(VI) sont utilisés depuis longtemps pour les réactions de polymérisation et de métathèse, la chimie des complexes de W(0) reste largement sous-développée. Des études suggèrent pourtant que les espèces W(0) sont capables de participer à des processus rédox et d'accéder à des intermédiaires réactifs, tels que les vinylidènes, ouvrant ainsi de nouvelles voies de synthèse. Ce projet vise donc à développer nos connaissances dans le domaine en synthétisant de nouveaux complexes de W(0) supportés par des ligands bi- et tridentés, et en évaluant leur réactivité ainsi que leur potentiel catalytique.

Le projet se concentre sur la conception rationnelle et la synthèse de nouveaux complexes de W(0) à l'aide de plateformes de ligands modulables, en particulier les carbènes N-hétérocycliques (NHCs), et explore leurs applications catalytiques, notamment dans des transformations en tandem impliquant des intermédiaires vinylidènes, des insertions C-H ainsi que la catalyse rédox W(0/II). Les méthodologies développées devraient permettre l'accès à des structures moléculaires à forte valeur ajoutée, incluant des azépanes et des indoles d'intérêt pharmacologique.

Tant pour l'aspect fondamental qu'appliqué, cette recherche ravivera non seulement l'intérêt pour la catalyse au tungstène, mais contribuera également aux objectifs plus larges de la synthèse durable en réduisant la dépendance aux métaux nobles. En outre, en faisant progresser notre compréhension de la chimie du tungstène et de la conception des ligands pour les métaux du groupe VI, ce travail pourrait ouvrir de nouvelles perspectives en catalyse organométallique et inspirer des innovations dans des domaines connexes tels que la science des matériaux et la chimie médicinale.

Toward low oxidation state tungsten(0) complexes for homogeneous catalysis

Biographies

Aurélien Blanc is a research scientist at the French National Centre for Scientific Research (CNRS), working at the Strasbourg Institute of Chemistry (IC), a joint CNRS-University of Strasbourg research unit. Since 2024, he co-leads the COSYS team - which focuses on organometallic catalysis, organic synthesis and health - alongside Professor Stefan Chassaing.

Organic chemistry His research focuses on the development of synthetic methods for the preparation of valuable molecules, using transition metal catalysis, particularly with gold. He is also interested in the design of new hybrid catalysts based on polyoxometalates combined with coinage metals (Cu, Ag, Au).

Dr. Aurélien Blanc earned his PhD in organic chemistry from the University of Geneva (Switzerland) in 2004, under the supervision of Professor Christian Bochet, where he worked on wavelength-controlled photochemical reactions (chromatic orthogonality). He then carried out a one-year postdoctoral fellowship at the University of California, Berkeley (USA), in the group of Professor F. Dean Toste, focusing on the development of vanadium-catalyzed asymmetric reactions applied to the synthesis of natural products. After a year as a teaching and research associate at the University of Grenoble, he joined the CNRS in 2006 as a research scientist. He obtained his habilitation to supervise research (HDR) in 2012 from the University of Strasbourg.

Pierre de Frémont is a research scientist at the French National Centre for Scientific Research (CNRS), working at the Institute of Molecular Chemistry of the University of Burgundy (ICMUB), a joint CNRS-University of Burgundy Europe (UBE) research unit. He is part of the Polymer Catalysis Coordination and Modeling team (CaP-CoM) led by Professor Nadine Pirio. He is also currently working at the Eco-Efficient Products and Processes Laboratory (E2P2L), a joint Syensqo-CNRS research unit, in China.

His research focuses on the preparation and reactivity of well-defined complexes of transition metals with a special emphasis on the chemistry of gold and carbenes.

Organometallic chemistry Dr. Pierre de Frémont earned his PhD degree in organometallic chemistry, from the University of New Orleans (USA) in 2007, under the supervision of Professor Steven P. Nolan, where he developed the chemistry of NHC complexes of group 9-10-11 metals. He was subsequently a postdoctoral fellow at Stanford University and the IBM Almaden Center (San Jose, USA), in the group of Dr. James Hedrick, focusing on the synthesis of cyclic carbonates as potential monomers. After, he was a postdoctoral fellow at the University of Rennes, in collaboration with the company TotalEnergies, in the group of Professor Jean-François Carpentier, focusing on the synthesis of yttrium and neodymium post-metallocene catalysts. He joined the CNRS in 2009 as a research scientist. He obtained his habilitation to supervise research (HDR) from the University of Strasbourg in 2014.

Project summary

Catalysis lies at the heart of modern chemistry and plays a pivotal role in enabling sustainable and economically responsible industrial development. One of today's most pressing challenges is to replace expensive and rare precious metals with more abundant, cost-effective alternatives without compromising catalytic performances. In this context, the concept of "*cheap metals for noble tasks*" gains particular relevance. This project aims at exploring the untapped potential of tungsten(0) (W(0)) complexes—based on an earth-abundant, low-toxicity metal—as catalysts for developing novel and efficient chemical transformations under the guiding principles of green chemistry.

While tungsten(VI) complexes have long been used in polymerization and metathesis reactions, the chemistry of low-valent W(0) complexes remains largely underdeveloped despite their remarkable air- and moisture-stability. Recent studies hint at the ability of W(0) species to participate in unique redox processes and access reactive intermediates, such as vinylidenes, offering new synthetic pathways. This project therefore seeks to fill a critical knowledge gap by synthesizing novel W(0) complexes supported by bi- and tridentate ligands, including N-heterocyclic carbenes (NHCs), and evaluating their reactivity and catalytic potential.

The project focuses on the rational design and synthesis of new W(0) complexes using modular ligand platforms, notably NHCs, and explores their catalytic applications, particularly in tandem transformations involving vinylidene intermediates, C–H insertion, and W(0/II) redox catalysis. The methodologies developed are expected to provide access to high-value molecular scaffolds, including pharmacologically relevant azepane- and indole- derivatives.

This research will hold significant implications for both fundamental and applied tungsten chemistry. It will not only rejuvenate interest in tungsten catalysis but also contribute to the broader goals of sustainable synthesis by reducing reliance on noble metals. Moreover, by advancing our understanding of redox flexibility and ligand design in group VI metals, this work could open up new directions in organometallic catalysis and inspire further innovation in related fields such as materials science and medicinal chemistry.



Amir H. Hoveyda

Agrafage catalytique et désagrafage de peptides déclenchés par des ROS

Biographie

Amir Hoveyda est directeur du laboratoire Synthèse chimique catalytique à l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (ISIS), université de Strasbourg et Centre national de la recherche scientifique (CNRS), ainsi que professeur de chimie « Patricia and Joseph T. '49 Vanderslice Millennium » au Boston College (États-Unis). Ses recherches, bien que très variées, sont principalement axées sur la catalyse.

Catalyse & chimie click Il a apporté des contributions notables au développement de catalyseurs et de stratégies catalytiques pour la métathèse stéréosélective des oléfines ainsi que pour les additions conjuguées énantiosélectives, les substitutions allyliques et les additions de fragments modifiables à des électrophiles difficiles (tels que les cétones et les cétones). Les travaux du groupe Hoveyda se caractérisent par des études mécanistiques approfondies et l'utilisation de la technologie et des connaissances qui en découlent pour la synthèse totale de produits naturels bioactifs complexes. Ses domaines de recherche plus récents comprennent le développement de procédés catalytiques à plusieurs composants pour la modification précise de la structure de molécules bioactives, et la conception de nouveaux procédés catalytiques et bioorthogonaux de type click.

Le professeur Hoveyda a obtenu son diplôme de premier cycle à l'université Columbia, et son doctorat à l'université Yale. Il a été chercheur postdoctoral pour les National Institutes of Health (NIH) ainsi que l'American Cancer Society à l'université Harvard. Il a reçu le prix MERIT des NIH (2005), le prix Yamada-Koga (2010), l'Award for Creative Work in Synthetic Organic Chemistry de l'American Chemical Society (ACS) (2014), le prix Eni pour la recherche sur les hydrocarbures (2014) et le Herbert C. Brown Award for Creative Research in Synthetic Methods de l'ACS (2020). Le professeur Hoveyda est cofondateur de XiMo, AG (aujourd'hui filiale de Verbio, AG).

Résumé du projet

La chimie click a révolutionné tous les domaines de la chimie, de la synthèse chimique et de la recherche sur les matériaux à la chimie biologique et au développement de médicaments. Néanmoins, d'importantes lacunes restent à combler, avec un besoin urgent de nouvelles réactions click présentant les caractéristiques suivantes : (i) capables de relier deux fragments, indépendamment de leur taille et de leur structure, grâce à une paire de groupes fonctionnels robustes et faciles à installer ; (ii) tolérantes à un large éventail de fragments polaires et protiques ; (iii) se déroulant facilement dans des milieux aqueux (qui ont souvent tendance à désactiver des espèces organométalliques ou à réagir avec ces dernières), garantissant ainsi leur applicabilité dans un contexte biologique ; (iv) générant des connecteurs qui offrent une fonction cruciale, telle que la sensibilité à la lumière, la capacité de liaison et/ou la clivabilité. Or il n'existe actuellement aucune réaction click qui génère directement des liaisons clivables de manière contrôlable ; (v) étant mutuellement orthogonales aux réactions click existantes, afin de pouvoir être utilisées en association. Les études proposées permettront de mettre au point une stratégie click qui réponde aux exigences ci-dessus.

Ce projet USIAS permettra au groupe Hoveyda d'appliquer une réaction click récemment mise au point par ses membres, à savoir l'addition d'allène-cétone catalysée au Cu(I) (CuAKA), pour l'agrafage de peptides bioactifs. La CuAKA peut être utilisée dans l'eau pour fonctionner des peptides sous leur forme non protégée et est mutuellement orthogonale à la CuAAC (cycloaddition azide-alcyne catalysée au Cu(I)) et à la SuFEx (échange soufre-fluorure), les deux réactions catalytiques click les plus largement utilisées. De manière tout aussi essentielle, les liaisons générées peuvent être coupées, provoquant un désagrafage par un processus déclenché par H₂O₂, une espèce réactive de l'oxygène (ROS) dont la concentration est plus élevée dans les cellules cancéreuses ou diabétiques. En conséquence, les peptides cycliques de différentes tailles d'anneaux, une classe de composés présentant un intérêt considérable en science thérapeutique, deviendront facilement accessibles. De plus, ces macrocycles, qui sont plus robustes et pénètrent plus facilement les membranes cellulaires, peuvent être désagrafés après avoir pénétré dans une cellule malade pour révéler leur forme linéaire plus active d'un peptide. Ainsi, de manière plus générale, cette approche pourra trouver des applications dans l'administration ciblée de plusieurs médicaments.

Catalytic stapling and ROS-triggered de-stapling of peptides

Biography

Amir Hoveyda is the director of the Catalysis in Chemical Synthesis laboratory at the Institute of Supramolecular Science and Engineering (ISIS) at the University of Strasbourg and French National Centre for Scientific Research (CNRS), and also the Patricia and Joseph T. '49 Vanderville Millennium Professor of Chemistry at Boston College in the United States. His research interests, while wide ranging, are centered on catalysis.

Catalysis & click chemistry He has made notable contributions to the development of catalysts and catalytic strategies for stereoselective olefin metathesis as well as enantioselective conjugate additions, allylic substitutions and additions of modifiable moieties to challenging electrophiles (such as ketones and ketimines). The work by the Hoveyda group is characterized by extensive mechanistic investigations and use of the resulting technology and understanding to total synthesis of complex bioactive natural products. More recent areas of research include the development of catalytic multicomponent processes for precise framework editing of bioactive molecules, and design of new catalytic and bioorthogonal click processes.

Professor Hoveyda received his undergraduate degree at Columbia University and his PhD at Yale University. He was a National Institutes of Health (NIH) and an American Cancer Society postdoctoral fellow at Harvard University. He has received a United States NIH MERIT award (2005), the Yamada-Koga Prize (2010), the American Chemical Society (ACS) Award for Creative Work in Synthetic Organic Chemistry (2014), the Eni Award for Hydrocarbon Research (2014), and the ACS Herbert C. Brown Award for Creative Research in Synthetic Methods (2020). Professor Hoveyda is a co-founder of XiMo, AG (now a subsidiary of Verbio, AG).

Project summary

Click chemistry has transformed every branch of chemistry, from chemical synthesis and materials research to biological chemistry and drug development. Nevertheless, major shortcomings remain unaddressed. There is a pressing need for new click reactions with the following features: (i) capable of connecting two fragments, regardless of their size and structure, through a pair of easy-to-install and robust functional groups; (ii) tolerant of a wide range of polar and protic moieties; (iii) proceed readily in aqueous media groups (both often deactivate/react with organometallic species), ensuring applicability in a biological setting; (iv) generate connectors that offer a crucial function, such as light sensitivity, binding ability and/or cleavability. There are no existing click reactions that directly generate controllably cleavable linkage; (v) are mutually orthogonal to the existing click reactions, allowing their use in combination. The proposed studies will deliver a click strategy that satisfies the above requirements.

The USIAS Fellowship will allow the Hoveyda group in Strasbourg to apply a click reaction recently developed by them, namely Cu(I)-catalyzed allene-ketone addition (CuAKA), for stapling of bioactive peptides. CuAKA can be used in water to functionalize peptides in their unprotected form and is mutually orthogonal to CuAAC (Cu(I)-catalyzed azide-alkyne cycloaddition) and SuFEx (sulfur-fluoride exchange), the two most widely used catalytic click reactions. Equally important, the linkages generated can be clipped, causing de-stapling by a process that is triggered by H_2O_2 , a reactive oxygen species (ROS), the concentration of which is higher in a cancerous or diabetic cell. Accordingly, cyclic peptides of different ring sizes - a class of compounds of considerable interest in therapeutic science - will become easily accessible. What is more, these macrocycles, which are more robust and penetrate cell membranes more easily, can be de-stapled after entering an unhealthy cell to reveal a peptide's more active linear form. Thus, overall, the approach will be applicable to applications in directed multi-drug delivery.



Hélène Ibata

Perspectives écocritiques sur la culture visuelle romantique britannique et la première révolution industrielle

Biographie

Hélène Ibata est professeure d'histoire et culture visuelle britanniques au département d'études anglophones de l'université de Strasbourg. Ses principaux domaines de recherche comprennent la culture visuelle de la fin du XVIII^e siècle et du début du XIX^e siècle en Grande-Bretagne, la théorie esthétique des Lumières et, plus récemment, les approches écocritiques en histoire de l'art.

Culture visuelle & écocritique en histoire de l'art Ancienne élève de l'École normale supérieure de Fontenay (1989-1994), elle est agrégée d'anglais et titulaire d'un doctorat en études anglophones, obtenu à la Sorbonne Nouvelle en 1998. Après avoir été lectrice de français à l'université de Cambridge (Royaume-Uni) de 1990 à 1992, puis allocataire monitrice et ATER à l'université de Strasbourg, elle a été nommée maître de conférences à l'université de Nancy 2 en 1999, puis à l'université de Strasbourg en 2002. Elle a été nommée professeure en 2017, et dirige actuellement l'unité de recherche SEARCH (Savoirs dans l'espace anglophone : représentations, culture, histoire).

Elle a publié de nombreux écrits sur l'œuvre visuelle de William Blake, J.M.W. Turner, les premiers panoramas, ainsi que la théorie du sublime, un éventail d'intérêts que reflète sa monographie *The Challenge of the Sublime: From Burke's Philosophical Enquiry to British Romantic Art* (Manchester UP, 2018). Ses travaux ont également été publiés dans des revues telles que *Word & Image*, *European Romantic Review*, *The British Art Journal* et *Romanticism on the Net*. Plus récemment, elle a exploré des thématiques liées à la culture visuelle des voyages d'exploration et encadré des projets doctoraux en lien avec ce nouvel axe de recherche. Son intérêt pour les perspectives écocritiques l'a amenée à organiser deux colloques, chacun accompagné d'une exposition, « Les ruines contemporaines » (2021) et « Paysages incertains » (2022), financés par la MISHA (Maison Interuniversitaire des Sciences de l'Homme – Alsace). Elle a également codirigé les numéros spéciaux des revues *Interfaces – Image, Text(e), Lang(u)age* (2023) et *Intermédialités* (2025) issus de ces manifestations.

Résumé du projet

Le présent projet entend contribuer au tournant écocritique en histoire de l'art, en se penchant sur la façon dont les artistes britanniques ont appréhendé et représenté les bouleversements anthropogéniques survenus en Grande-Bretagne lors de la Première Révolution industrielle. L'étude porte en particulier sur l'expression d'une sensibilité écologique naissante au sein de la culture visuelle britannique de la fin du XVIII^e siècle et des premières décennies du siècle suivant, telle qu'elle se traduit par une attention accrue portée au monde naturel et aux effets de l'industrialisation. Quatre axes de recherche ont été identifiés : le développement de formes d'appréhension immersives et sensorielles des environnements naturels dans la peinture de paysage romantique ; l'intégration des avancées scientifiques relatives aux processus organiques et aux temporalités géologiques dans la représentation de sites et phénomènes naturels ; les représentations explicites de la dégradation environnementale dans les sites industriels et extractifs ; enfin, l'influence de ces représentations sur les pratiques artistiques environnementales actuelles.

Le projet accorde une attention particulière à des productions visuelles longtemps considérées comme mineures – illustrations topographiques, croquis de voyage, représentations visuelles des régions industrialisées, ou encore formats innovants comme les panoramas – en soulignant l'importance d'une pluralité de pratiques visuelles dans la genèse d'une conscience écologique. S'appuyant sur les développements théoriques récents en histoire de l'art écocritique ainsi que sur des apports interdisciplinaires issus de la géographie culturelle, de l'histoire des sciences, de l'esthétique environnementale, de l'esthétique phénoménologique et des théories néo-matérialistes, cette recherche remet également en question les interprétations marquées par l'anthropocentrisme et le primat du visuel, afin de mettre en lumière une visualité complexe, incarnée et attentive aux dynamiques environnementales.

Alors que s'affirme la pertinence des perspectives artistiques au sein des débats propres aux humanités environnementales, ce projet souligne l'importance de réexaminer la culture visuelle d'un contexte historique souvent identifié comme le début de l'Anthropocène. À travers un dialogue interdisciplinaire, il propose de nouvelles perspectives sur les liens entre culture visuelle et sensibilité écologique, en écho aux préoccupations environnementales d'aujourd'hui.

Ecocritical perspectives on British Romantic visual culture and the First Industrial Revolution

Biography

Hélène Ibata is professor in British art, history and visual culture at the Department of English of the University of Strasbourg. Her main areas of research include late eighteenth- and early nineteenth-century visual culture in Britain, Enlightenment aesthetic theory and, more recently, ecocritical art history.

Visual culture & ecocritical art history

She is an alumna of the *École normale supérieure* (ENS) de Fontenay (1989–1994). She holds an *agrégation* in English and a PhD from the

Sorbonne Nouvelle (completed in 1998). After working as a French lectrice at the University of Cambridge from 1990 to 1992, and as a teaching assistant at the University Marc Bloch, Strasbourg, she was appointed senior lecturer at the University of Nancy 2 in 1999, and then at the University of Strasbourg in 2002. She was appointed professor in 2017, and is currently director of the SEARCH research group (Knowledge in the Anglophone Area: Representations, Culture, History).

She has written extensively on the art of William Blake, J.M.W. Turner, early panoramas, as well as the theory of the sublime; a range of interests that is encompassed in her monograph *The Challenge of the Sublime: From Burke's Philosophical Enquiry to British Romantic Art* (Manchester UP, 2018). Her work has also been published in the journals *Word & Image*, *European Romantic Review*, *The British Art Journal* and *Romanticism on the Net*, among others. More recently, she has explored topics related to the visual culture of voyages of exploration and supervised doctoral projects in connection with this new focus. An increasing engagement with ecocritical perspectives led her to organize two conferences, each complemented by an exhibition, "Contemporary Ruins" (2021) and "Uncertain Landscapes" (2022), funded by the MISHA (Alsace Inter-University House for the Social Sciences and Humanities) and resulting in guest issues of *Interfaces – Image, Text(e), Lang(u)age* (2023) and *Intermédialités* (2025).

Project summary

The present research project aims to contribute to the recent ecocritical turn in art history by offering a comprehensive study of visual artists' responses to and engagement with anthropogenic change in Britain at the time of the First Industrial Revolution. Specifically, it investigates the emergence of a nascent ecological consciousness in British visual culture of the late eighteenth and early nineteenth centuries, as manifested by new forms of attentiveness to the natural world, alongside growing attention to the effects of industrialization. Four avenues of research have been identified: the development of immersive and sensorial forms of engagement with natural environments in Romantic landscape painting; the incorporation of scientific understandings of organic processes and geological time scales in artists' depictions of natural sites and phenomena; explicit depictions of environmental degradation at industrial and extractive sites; and the lasting impact of these historical artistic strategies on contemporary environmental art practices.

The study notably addresses artworks that have been traditionally overlooked in mainstream art historical scholarship—topographical illustrations, sketches by artist travellers, paintings and prints from industrial regions, and innovative media such as panoramas—highlighting the significance of a broad range of visual practices in shaping ecological consciousness. Drawing on recent theoretical developments in ecocritical art history and interdisciplinary insights from cultural geography, the history of science, environmental aesthetics, phenomenological aesthetics and new materialist theories, this research also challenges anthropocentric and ocular-centric interpretations, emphasizing instead a complex, embodied, and environmentally attentive visuality. As art history increasingly demonstrates its relevance to debates within the environmental humanities, this project aims to emphasize the importance of reexamining the visual culture of a historical context often identified as the onset of the Anthropocene. Through an interdisciplinary dialogue, it seeks to offer new perspectives on the intersection of visual culture and ecological awareness, contributing to both art historical scholarship and contemporary environmental discourse.



Yoshimitsu Itoh

Nouveaux polymères poreux fonctionnels présentant une stabilité mécanique et photochimique élevée

Biographie

Yoshimitsu Itoh est professeur associé au sein du département de chimie et biotechnologie de l'université de Tokyo (Japon), où il dirige le groupe de recherche Interfacial Molecular Engineering (IME) en tant que chercheur principal. Son laboratoire se concentre sur le développement de nouveaux polymères fonctionnels et supramoléculaires. Pendant son séjour à l'USIAS, il sera accueilli par le professeur Nicolas Giuseppone à l'Institut Charles Sadron (ICS).

Polymères fonctionnels Yoshimitsu Itoh a obtenu un doctorat pour ses recherches expérimentales et théoriques sur les composés organofluorés sous la direction du professeur Koichi Mikami, à l'Institut de technologie de Tokyo en 2006. Il a ensuite effectué un premier postdoctorat sur la catalyse organométallique avec le professeur Eiichi Nakamura à l'université de Tokyo, puis un second à partir de 2007 à l'université Columbia (États-Unis) avec le professeur Colin Nuckolls, où il a travaillé sur les monocouches auto-assemblées et les transistors à effet de champ organiques. En 2008, il a commencé sa carrière universitaire à l'université de Tokyo en tant que professeur assistant dans le groupe de recherche du professeur Takuzo Aida, où il a dirigé une équipe de recherche. Il a été promu maître de conférences en 2016, puis professeur associé en 2018. En 2022, il a lancé avec succès son propre groupe de recherche indépendant.

Ses recherches portent principalement sur l'ingénierie de l'interface entre les molécules, et entre les molécules et les surfaces, afin de développer des matériaux innovants tirant parti des principes fondamentaux de la chimie organique, de la chimie des polymères, de la chimie supramoléculaire et de l'électrochimie. Ses recherches actuelles visent à développer des matériaux fonctionnels à base d'amide, en mettant l'accent sur le caractère double liaison des groupes amide pour des applications optoélectroniques et des membranes fonctionnelles.

Résumé du projet

Afin de parvenir à une société économe en ressources et en énergie, il existe une forte demande en polymères légers dotés d'excellentes propriétés mécaniques. En effet, les polymères légers peuvent être fabriqués avec une faible consommation de matières premières, et transportés avec une faible consommation de carburant. Cependant, les polymères poreux légers sont généralement mous, comme c'est le cas des éponges de cuisine, et les polymères robustes sont plus lourds que les autres plastiques courants. À l'heure actuelle, il n'existe pas de ligne directrice claire sur la manière de surmonter ce compromis entre robustesse et densité. Par conséquent, un matériau à la fois robuste et léger est attendu pour des applications pratiques dans le cadre d'une société durable.

Ce projet vise donc à développer de nouveaux polymères qui présentent une résistance élevée à la traction et à la température tout en étant légers (faible densité et porosité) et chimiquement/photochimiquement stables. Pour atteindre cet objectif, nous proposons un nouveau monomère amide cyclique non plan. Une fois polymérisé, ce monomère devrait présenter une grande robustesse grâce à un réseau de liaisons hydrogène multiples, tout en conservant son caractère poreux grâce à l'empilement insuffisant des unités monomères dû à sa non-planarité. Le monomère est également conçu pour présenter une grande stabilité chimique et photochimique, ce qui permettrait d'obtenir un polymère robuste, poreux, léger et photostable.

Au cours de ce projet, nous synthétiserons tout d'abord le nouveau monomère contenant divers groupes fonctionnels pouvant servir de point de départ à la polymérisation. Nous synthétiserons ensuite le polymère cible à l'aide d'une réaction de couplage croisé ou de polycondensation. La stabilité chimique et la photostabilité seront testées pour le monomère et le polymère, en solution et en masse. Après la synthèse, le polymère sera transformé en feuille ou en fibre afin d'être caractérisé. Le traitement est l'un des points clés de ce projet, car les polymères à base d'amide présentent généralement une faible solubilité. Dans ce cas, nous pourrions devoir repenser la conception du monomère en utilisant des groupes protecteurs. À l'avenir, nous prévoyons d'appliquer ces polymères non seulement aux matériaux de structure, mais aussi aux membranes de séparation hautement efficaces pouvant être utilisées sous de lourdes charges.

Novel functional porous polymers with high mechanical and photochemical stability

Biography

Yoshimitsu Itoh is an associate professor at the Department of Chemistry and Biotechnology of the University of Tokyo (Japan), where he leads a research group called Interfacial Molecular Engineering (IME) Laboratory as a principal investigator. His lab focuses on the development of novel functional polymers and supramolecular polymers. During his USIAS Fellowship, he will be hosted by Professor Nicolas Giuseppone at the Charles Sadron Institute (ICS).

Functional polymers Yoshimitsu Itoh received a PhD degree for experimental and theoretical investigations of organo-fluorine compounds under the direction of Professor Koichi Mikami at the Tokyo Institute of Technology in 2006. He subsequently carried out a first postdoctoral research focusing on organometallic catalysis with Professor Eiichi Nakamura at the University of Tokyo, moving on to a second starting in 2007 at Columbia University (USA) with Professor Colin Nuckolls, working on self-assembled monolayers and organic field-effect transistors. In 2008, he began his academic career at the University of Tokyo as an assistant professor in the research group of Professor Takuzo Aida, where he led a research team. He was promoted to lecturer in 2016 and then to associate professor in 2018. In 2022, he successfully started his fully independent research group.

His research interests focus on engineering the interface between molecules, and between molecules and surfaces, to develop innovative materials leveraging the fundamentals of organic chemistry, polymer chemistry, supramolecular chemistry, and electrochemistry. His current research interest is to develop amide-based functional materials focusing on the double-bond character of amide groups for optoelectronic applications and functional membranes.

Project summary

To attain a resource- and energy-saving society, there is a strong demand for lightweight polymers with excellent mechanical properties. This is because lightweight polymers can be manufactured with a low consumption of raw materials, and transported with a low consumption of fuel. However, lightweight porous polymers are typically soft – the kitchen sponge is one example of this. Robust polymers are heavier than other common plastics. Currently, there is no clear guideline for how to overcome this robustness-density trade-off. A material that is both robust and lightweight is awaited for practical applications for a sustainable society.

This project aims to develop new polymers that have high-strength and high-temperature resistance while also being lightweight (low density and porous) and chemically/photochemically stable. For this goal, we propose a new non-planar cyclic amide monomer. This monomer, when polymerized, is expected to exhibit high robustness by a multiple hydrogen-bonding network while maintaining porous character by the insufficient packing of the monomeric units due to its non-planarity. The monomer is also designed to have high chemical and photo stability, which would lead to a robust, porous, lightweight, photo-stable polymer.

During the project, we will first synthesize the new monomeric unit with various functional groups that can be the initiating point for polymerization. Then, we will synthesize the target polymer by using a cross-coupling reaction or polycondensation. The chemical stability and photostability will be tested for both monomer and polymer, in solution and in bulk. After the synthesis, the polymer will be processed into a sheet or fiber for characterization. Processing is one of the key points for this project, as the amide-based polymers usually have low solubility. In such a case, we might need to redesign the monomer using protecting groups. In the future, we are planning to apply those polymers not only for structural materials but also for highly efficient separation membranes that can be used under heavy load.



Stanimir Kondov

Processeur d'informations quantiques utilisant des atomes neutres

Biographie

Stan Kondov est un physicien atomique possédant de solides connaissances en technologie quantique. Il est professeur junior et dirige actuellement les travaux techniques visant à construire un ordinateur quantique à atomes neutres au Centre européen de sciences quantiques (CESQ) de Strasbourg.

Informatique quantique Le Dr Kondov a obtenu son doctorat à l'université de l'Illinois à Urbana-Champaign (États-Unis), où il a mis au point une expérience sophistiquée sur les gaz quantiques afin d'étudier la physique du désordre, qui a abouti à la première observation de la localisation d'Anderson en 3D, une étape importante dans ce domaine. Au cours de ses travaux postdoctoraux à l'université de Princeton, il a contribué au développement d'un microscope à gaz quantique de pointe permettant d'étudier la superfluidité et le magnétisme quantique dans les systèmes fermioniques de faible dimension. À l'université Columbia, ses recherches se sont orientées vers le contrôle quantique des molécules, où il a contribué à la réalisation de la première horloge moléculaire à réseau, un instrument de précision visant à découvrir la physique au-delà du modèle standard.

Avant de rejoindre le CESQ, qui fait partie de l'Institut de science et d'ingénierie supramoléculaires (ISIS) de l'université de Strasbourg, Stan Kondov a acquis une expérience industrielle chez Atom Computing, une start-up spécialisée dans l'informatique quantique à atomes neutres, ainsi que chez AOSense, un leader dans le domaine des technologies de détection de précision. Passionné par la science pratique, il est toujours à la recherche de défis captivants, en particulier ceux qui allient physique approfondie et ingénierie élégante.

Résumé du projet

L'informatique quantique représente un changement fondamental dans la manière dont nous traitons l'information, offrant la possibilité de résoudre des problèmes complexes plus efficacement que les méthodes classiques. Cependant, malgré des progrès notables, les ordinateurs quantiques n'ont encore surpassé les systèmes classiques dans aucune tâche pratique. Cela s'explique principalement par les taux d'erreur élevés dans les opérations de base (initialisation des qubits, exécution des portes et mesure), ainsi que par le nombre limité de qubits disponibles et les défis importants liés à la mise en œuvre de la correction d'erreurs quantiques.

La correction d'erreurs est essentielle pour la mise à l'échelle des systèmes quantiques. En codant les informations de manière redondante sur plusieurs qubits, elle permet un calcul fiable malgré les imperfections inévitables du matériel. Ce projet se concentre sur le développement de stratégies efficaces de correction d'erreurs adaptées aux processeurs quantiques à atomes neutres, qui offrent des caractéristiques prometteuses telles que des temps de cohérence longs et une reconfigurabilité spatiale dynamique.

L'étude aborde le problème sous deux angles : (1) l'analyse : établir des repères afin d'évaluer la capacité d'un processeur à effectuer des opérations avec correction d'erreurs, et (2) la conception : proposer des implémentations concrètes, tant optiques qu'électroniques, pour intégrer des codes de correction d'erreurs dans le matériel.

Ces travaux contribueront à définir une abstraction cruciale dans la hiérarchie de l'informatique quantique : le qubit logique à correction d'erreurs. Ils soutiennent également le développement d'aQCess, une plateforme d'informatique quantique, au sein du CESQ (université de Strasbourg).

Quantum information processor using neutral atoms

Biography

Stan Kondov is an atomic physicist with a broad foundation in quantum technology. He is a junior professor and currently leads the technical effort to build a neutral-atom quantum computer at the European Center for Quantum Science (CESQ) in Strasbourg.

Quantum computing

Dr. Kondov earned his PhD from the University of Illinois at Urbana-Champaign (USA), where he built a sophisticated quantum gas experiment to study disorder physics, culminating in the first observation of 3D Anderson localization—a milestone in the field. During his postdoctoral work at Princeton University, he contributed to the development of a cutting-edge quantum gas microscope to explore superfluidity and quantum magnetism in low-dimensional fermionic systems. At Columbia University, his research shifted to quantum control of molecules, where he helped realize the first molecular lattice clock, a precision instrument aimed at uncovering physics beyond the Standard Model.

Before joining CESQ – which is part of the Institute of Supramolecular Science and Engineering (ISIS) at the University of Strasbourg – Stan Kondov gained industry experience at Atom Computing, a startup advancing neutral-atom quantum computing, and at AOSense, a leader in precision sensing technologies. He is passionate about hands-on science and always on the lookout for intriguing challenges—especially the kind that blend deep physics with elegant engineering.

Project summary

Quantum computing represents a fundamental shift in how we process information, offering the potential to solve complex problems more efficiently than classical methods. However, despite notable progress, quantum computers have yet to outperform classical systems in any practical task. This is primarily due to high error rates in core operations—qubit initialization, gate execution, and measurement—along with the limited number of available qubits and the significant challenges of implementing quantum error correction.

Error correction is essential for scaling quantum systems. By encoding information redundantly across multiple qubits, it enables reliable computation despite inevitable hardware imperfections. This project focuses on developing effective error correction strategies tailored to neutral-atom quantum processors, which offer promising features such as long coherence times and dynamic spatial reconfigurability.

The study addresses the problem from two angles: (1) Analysis: establishing benchmarks to evaluate a processor's capacity for error-corrected operations, and (2) Design: proposing concrete implementations—both optical and electronic—for integrating error-correcting codes into hardware.

This work will help define a crucial abstraction in the quantum computing hierarchy: the error-corrected logical qubit. It also supports the development of aQCess, a quantum computing platform at CESQ (University of Strasbourg).



Jocelyn Laporte

Peptides biomimétiques pour traiter les maladies liées à la dynamine

Biographie

Jocelyn Laporte est directeur de recherche à l'Inserm, l'Institut national de la santé et de la recherche médicale, et dirige un groupe de recherche à l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire (IGBMC) de Strasbourg. Fort de plus de 25 ans d'expérience, il est spécialiste de la génétique et de la physiopathologie des maladies neuromusculaires rares, en particulier des myopathies congénitales. Ses domaines d'expertise principaux sont la génétique humaine et la thérapie génique des maladies neuromusculaires.

Génétique humaine & maladies neuromusculaires Il a obtenu un doctorat en biologie moléculaire en 1997 à l'université de Strasbourg, sous la direction du professeur Jean-Louis Mandel. Il a été recruté comme chercheur à l'Inserm en 1998. Sa carrière est consacrée à l'étude des mécanismes moléculaires des myopathies congénitales telles que les myopathies myotubulaires et centronucléaires (CNM), les myopathies à agrégats tubulaires et les neuropathies de Charcot-Marie-Tooth. Il est l'auteur de plus de 200 publications scientifiques, détient 8 brevets, et est cofondateur d'une start-up en biotechnologie.

Les travaux du Dr Laporte ont permis d'identifier plusieurs gènes impliqués dans ces pathologies et de développer des stratégies thérapeutiques précliniques, incluant la thérapie génique et le repositionnement pharmacologique. Son équipe adopte une approche intégrative combinant la génomique humaine, les modèles cellulaires et animaux ainsi que les études translationnelles. Il participe activement à plusieurs comités scientifiques et conseils consultatifs nationaux et internationaux dans le domaine des maladies rares.

Résumé du projet

Les maladies neuromusculaires telles que la myopathie centronucléaire (CNM) et la neuropathie de Charcot-Marie-Tooth (CMT) sont des pathologies héréditaires rares causées par des mutations dans un même gène, DNM2, codant pour la dynamine 2, une méchanoenzyme essentielle. Bien qu'ayant une origine génétique commune, ces maladies présentent des défauts moléculaires opposés : les mutations associées à la CNM entraînent une hyperactivation de la dynamine 2, tandis que celles impliquées dans la CMT en réduisent l'activité. À ce jour, il n'existe aucun traitement efficace pour ces affections graves et invalidantes.

Ce projet propose une stratégie thérapeutique innovante basée sur des peptides biomimétiques spécifiquement conçus pour moduler l'activité de la dynamine 2. Ces peptides agiront comme inhibiteurs ou activateurs selon le contexte pathologique, en s'inspirant des interfaces structurales de la protéine ou de ses interactions avec les membranes. Le développement de ces peptides constitue une approche originale visant à rétablir de manière ciblée l'équilibre fonctionnel dans les pathologies liées à DNM2.

Le projet comporte cinq étapes clés : (1) le criblage à haut débit de peptides conçus de manière rationnelle via des tests *in vitro* ; (2) l'optimisation afin d'améliorer la stabilité, la pénétration cellulaire et la spécificité des peptides ; (3) la validation fonctionnelle dans des modèles cellulaires de muscle et de nerf ; (4) l'analyse pharmacocinétique et de biodistribution *in vivo* ; et (5) l'évaluation préclinique de l'efficacité thérapeutique dans des modèles murins établis de CNM et CMT. L'objectif final est d'identifier un peptide activateur et un peptide inhibiteur démontrant un bénéfice thérapeutique *in vivo*.

En développant des modulateurs peptidiques spécifiques à chaque maladie mais ciblant une même protéine, ces recherches introduisent un nouveau paradigme de « thérapies inverses » pour les maladies alléliques. Elles ouvrent également de nouvelles perspectives pour des interventions thérapeutiques peptidiques en médecine neuromusculaire. Leur succès permettrait non seulement de mieux comprendre la biologie de la dynamine, mais aussi de poser les bases de traitements personnalisés pour des maladies génétiques aux mécanismes opposés.

Biomimetic peptides to treat dynamin-related diseases

Biography

Jocelyn Laporte is research director at Inserm, the French National Institute of Health and Medical Research, and leads a research group at the Institute of Genetics and Molecular and Cellular Biology (IGBMC) in Strasbourg, France. With over 25 years of experience, he specializes in the genetics and pathophysiology of rare neuromuscular disorders, particularly congenital myopathies. His primary areas of expertise are human genetics and gene therapy for neuromuscular diseases.

Human genetics & neuromuscular diseases

In 1997, he obtained a PhD in molecular biology from the University of Strasbourg, under the mentorship of Professor Jean-

Louis Mandel. He was recruited as a researcher by Inserm in 1998. His career has been dedicated to elucidating the molecular mechanisms of congenital muscle disorders such as myotubular and centronuclear myopathies (CNM), tubular aggregate myopathy, and Charcot-Marie-Tooth neuropathies. He has published more than 200 scientific articles, holds 8 patents, and has cofounded a biotechnology start-up.

Dr. Laporte's research has led to the identification of several genes mutated in diseases and the development of preclinical therapeutic strategies, including gene therapy and pharmacology repurposing. His team employs an integrative approach combining human genomics, cellular and animal models, and translational studies. He actively serves on national and international scientific committees and advisory boards in the field of rare diseases.

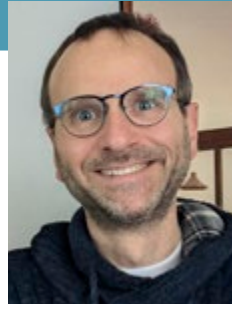
Project summary

Neuromuscular diseases such as centronuclear myopathy (CNM) and Charcot-Marie-Tooth (CMT) neuropathy are rare, inherited, disorders caused by mutations in the same gene: DNM2, encoding the mechanoenzyme dynamin 2. Despite sharing a genetic origin, these diseases exhibit opposite molecular defects: CNM mutations lead to hyperactive forms of dynamin 2, while CMT mutations reduce its activity. To date, there are no effective therapies for these severe and disabling conditions.

This project proposes an innovative therapeutic strategy based on biomimetic peptides specifically designed to modulate the activity of dynamin 2. These peptides will either inhibit or activate the protein, depending on the disease context, and are inspired by structural interfaces within the protein or its interactions with membranes. The development of these peptides will offer a unique approach to precisely restore functional balance in DNM2-related disorders.

The project includes five key steps: (1) high-throughput screening of rationally designed peptides using in vitro assays; (2) optimization to improve peptide stability, cell penetration, and specificity; (3) validation in muscle and nerve cell models; (4) pharmacokinetic and biodistribution analysis in vivo; and (5) preclinical efficacy testing in established mouse models of CNM and CMT. The ultimate goal is to identify one peptide activator and one peptide inhibitor that demonstrate therapeutic benefit in vivo.

By developing disease-specific peptide modulators of a shared target, this research introduces a paradigm of "inverse therapies" for allelic disorders. It also opens new avenues for peptide-based interventions in neuromuscular medicine. Success would not only advance understanding of dynamin-related biology but also provide a prototype for personalized treatments of genetic diseases with opposing molecular pathologies.



Combiner l'apprentissage automatique et le séquençage à lectures longues pour définir la vitesse de renouvellement du méthylome neuronal

Biographies

Pierre-Éric Lutz a suivi des études médicales puis s'est formé à la recherche à Strasbourg et à Montréal, au Canada. Il est chargé de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS) et travaille dans l'équipe « Douleur et psychopathologie » à l'Institut des neurosciences cellulaires et intégratives (INCI) de Strasbourg.

Neuroscience & épigénétique Après une maîtrise de sciences biologiques et médicales et un master en neurosciences effectués en parallèle de ses études de médecine, il a réalisé une thèse de sciences à Strasbourg, puis un post-doctorat à Montréal, qui l'ont formé à l'épigénétique appliquée à la compréhension des troubles psychiatriques. Il a été recruté comme chargé de recherche par le CNRS en 2019.

Au fil d'études portant sur la dépression et les troubles de l'usage de substances psychoactives (ou addiction), Pierre-Éric Lutz s'est progressivement intéressé aux propriétés épigénétiques particulières des cellules cérébrales, neuronales ou gliales. Depuis une dizaine d'années, il caractérise la plasticité épigénétique de ces types cellulaires sous l'effet des expériences de vie, et comment celle-ci pourrait aider à mieux comprendre la chronicité des troubles psychiatriques. Son groupe aborde cette question à la fois en étudiant des tissus cérébraux humains, ainsi qu'en développant des modèles génétiques et comportementaux chez la souris.

Lors de travaux récents portant sur la méthylation de l'ADN, un processus épigénétique majeur, il s'est intéressé aux technologies de séquençage récentes qui permettent d'analyser des fragments d'ADN de plus en plus longs. Cette avancée technologique importante devrait permettre d'approfondir la compréhension de la nature informationnelle de l'encodage épigénétique. Elle nécessite l'utilisation de méthodes d'apprentissage automatique et a motivé une collaboration interdisciplinaire avec Vincent Vigon, de l'Institut de recherche mathématique avancée (IRMA) de Strasbourg.

Vincent Vigon est maître de conférences à l'Institut de recherche mathématique avancée (IRMA) de l'université de Strasbourg, où il est membre de l'équipe « Probabilité ». Ses recherches portent sur des applications de l'apprentissage profond et le développement d'architectures de réseaux de neurones.

Mathématiques & apprentissage profond Il a étudié les mathématiques appliquées à l'université de Rouen Normandie (France) et a effectué son doctorat à l'université de Manchester (Royaume-Uni). Ses recherches ont initialement porté sur la théorie des processus de Lévy et l'étude de leurs fluctuations infinitésimales et asymptotiques, puis sur les chaînes de Markov, révélant un lien entre la factorisation de Wiener-Hopf et la décomposition LU. Parallèlement à ses recherches, il a enseigné les mathématiques fondamentales avant de se spécialiser dans l'enseignement des mathématiques appliquées (traitement du signal, des données, calcul scientifique), intégrant progressivement l'apprentissage profond dans ses cours. Il a également contribué à la diffusion des sciences en créant et organisant le « parcours mathématique », un concours de résolution d'énigmes.

Ses recherches ont ensuite évolué vers des applications plus concrètes, en se spécialisant dans l'apprentissage profond, particulièrement en développant des architectures de réseaux de neurones adaptées à la structure et aux symétries des données, puis en suivant l'évolution des PINNs (des réseaux de neurones informés par la physique). Cette nouvelle orientation lui a permis de collaborer avec des chercheurs de diverses disciplines, explorant des applications en comportement animal (suivi de tortues marines), imagerie médicale (segmentation de vaisseaux cérébraux), astrophysique (modélisation de la couronne solaire et d'étoiles), et résolution d'équations aux dérivées partielles (états d'équilibre d'organes et amélioration de solveurs pour fluides, gaz, plasmas).

Récemment, Vincent Vigon a initié une collaboration en génétique avec Pierre-Éric Lutz, explorant la complexité de l'épigénome à travers l'analyse de données séquentielles et hétérogènes. Son objectif est de développer des architectures de réseaux de neurones adaptées à ces données, notamment issues du séquençage long-read. Il accorde une importance particulière à la valorisation des

données existantes, à une programmation élégante et efficace (en particulier avec JAX), et à la mise en œuvre de stratégies d'entraînement de réseaux neuronaux à faible consommation énergétique.

Résumé du projet

Les mécanismes épigénétiques sont des processus physiques et chimiques qui déterminent l'émergence d'identités cellulaires distinctes à partir d'une séquence d'ADN commune à toutes les cellules d'un organisme. Ils comprennent notamment les ARN non codants, les modifications d'histones, les changements dans la structure tridimensionnelle et la conformation de la chromatine, ainsi que la méthylation de l'ADN, qui est au centre du présent projet.

Les dynamiques qui affectent la distribution génomique de la méthylation de l'ADN ont été caractérisées à de multiples échelles temporelles. Au cours de l'évolution, les variations qui se produisent entre types cellulaires ont été impliquées dans l'individualisation des espèces et des organes, ce qui a notamment été illustré pour le cerveau dans les lignées des vertébrés et des primates. Sur l'échelle de temps plus courte de la vie des mammifères, des vagues successives d'écriture et d'effacement des profils de méthylation de l'ADN sont nécessaires lors de

la formation des cellules germinales, de la fécondation et durant le développement embryonnaire. La machinerie moléculaire responsable de ces différentes cinétiques, qui est maintenant bien caractérisée, repose sur un petit nombre d'enzymes capables de méthylater et de déméthylater l'ADN. On a longtemps considéré que les cellules somatiques telles que les neurones du cerveau mature, lorsqu'elles ont atteint un état différencié final, présentent des profils de méthylation de l'ADN immuables. Ce paradigme a cependant été remis en question au cours de la dernière décennie. Ainsi, de plus en plus d'études ont mis en évidence des changements bidirectionnels de la méthylation de l'ADN qui affectaient les neurones sous l'effet du vieillissement, d'expositions à des conditions environnementales ou lors de maladies, entre autres. Bien que ces données suggèrent que les enzymes méthylant l'ADN restent actives dans les neurones matures et pourraient contribuer à leur plasticité, la cinétique de ces processus reste à caractériser.

Ce projet a été conçu afin d'aborder cette question importante pour la compréhension du fonctionnement cérébral en conditions physiologiques ou pathologiques. Grâce à une collaboration entre un neurobiologiste, Pierre-Éric Lutz, et un mathématicien, Vincent Vigon, notre objectif est de combiner le séquençage Nanopore à lectures longues, l'apprentissage automatique et les outils génétiques chez la souris, afin de définir les propriétés spécifiques et le taux de renouvellement du méthylome neuronal.

Leveraging long-read sequencing and machine learning to define the neuronal methylome turnover at single-cell resolution

Biographies

Pierre-Éric Lutz studied medicine before pursuing research training in Strasbourg and Montreal, Canada. He is a researcher at the French National Centre for Scientific Research (CNRS), and works within the Pain and Psychopathology team at the Institute of Cellular and Integrative Neuroscience (INCI) in Strasbourg.

Neuroscience & epigenetics After completing a bachelor's degree in biological and medical sciences and a master's degree in neuroscience in parallel with his medical studies, he completed a PhD in Strasbourg and a post-doctorate in Montreal, with a focus on epigenetics applied to the understanding of psychiatric disorders. He was recruited as a CNRS researcher in 2019.

During his studies on depression and substance use disorders (or addiction), Pierre-Éric Lutz gradually became more interested in the peculiar epigenetic properties of

the main brain cell types, whether neuronal or glial. Over the last decade, he has been characterizing the epigenetic plasticity of these cells as a function of life experiences, and how such plasticity may help to better understand the life-long course of psychiatric disorders. His group addresses this question by analyzing human brain tissues and by developing behavioral and genetic models in mice.

During his recent work on DNA methylation, a major epigenetic mechanism, he developed an interest in recent sequencing methods that enable the analysis of increasingly long DNA fragments. This important technological breakthrough is expected to deepen the understanding of the informational nature of epigenetic encoding. It requires the use of machine learning approaches, and motivated an interdisciplinary collaboration with Vincent Vigon, from the Institute for Advanced Mathematical Research (IRMA) in Strasbourg.

Vincent Vigon is assistant professor at the Institute for Advanced Mathematical Research (IRMA) of the University of Strasbourg, where he works within the “Probability” team. His research focuses on the applications of deep learning and the development of neural network architectures.

Mathematics & deep learning He studied applied mathematics at the University of Rouen Normandy (France) and carried out his PhD at the University of Manchester (United Kingdom). His research initially focused on the theory of Lévy processes and the study of their infinitesimal and asymptotic fluctuations, and then on Markov chains, revealing a link between Wiener-Hopf factorization and LU decomposition. In parallel with his research, he taught fundamental mathematics before specializing in teaching applied mathematics (signal processing, data processing, scientific computing), gradually integrating deep learning into his courses. He also contributed to the dissemination of science by creating and organizing the “parcours mathématique”, an enigma-solving competition.

His research subsequently became more applied, specializing in the applications of deep learning, particularly by developing neural network architectures adapted to the structure and symmetries of the data, and then by following the evolution of PINNs (physics-informed neural networks). This new direction allowed him to collaborate with researchers from various disciplines, exploring applications in animal behaviour (sea turtle monitoring), medical imaging (brain vessel segmentation), astrophysics (modelling the solar corona and stars), and the resolution of partial differential equations (equilibrium states of organs and improvement of solvers for fluids, gases and plasmas).

Recently, Vincent Vigon initiated a collaboration in genetics with Pierre-Éric Lutz, exploring the complexity of the epigenome through the analysis of sequential and heterogeneous data. His objective is to develop neural network architectures adapted to this data, notably from long-read sequencing. He places particular importance on the valorisation of existing data, elegant and efficient programming (in particular with JAX), and the implementation of energy-efficient training strategies for neural networks.

Project summary

Leveraging long-read sequencing and machine learning to define the neuronal methylome turnover at single-cell resolution

Epigenetic mechanisms are physical and chemical processes that determine the emergence of diverse cellular identities from a DNA sequence, which is identical across every cell of a given organism. They notably include non-coding RNAs, histone modifications, changes in the three-dimensional structure and conformation of chromatin, as well as DNA methylation, the substrate at the centre of the present project.

The dynamics that modify the genomic distribution of DNA methylation have been well-characterized at multiple temporal scales. Over evolutionary time, variations across cell-types have been associated with the individualization of species and organs, as shown in relation to the brain in both vertebrate and primate lineages. In the shorter lifespan of mammalian organisms, successive waves of writing and erasure of DNA methylation are necessary for the formation of germ cells, upon fertilization and during embryological development.

At the molecular level, the machinery that drives these kinetics is now well-characterized, and relies on specific enzymes for methylating and demethylating the DNA. It has long been assumed that somatic cells, such as post-mitotic neurons in the brain, show terminal and fixed DNA methylation profiles once they have reached a fully differentiated state. However, this paradigm has been challenged over the last decade. A growing number of studies indicate that neurons exhibit bidirectional DNA methylation changes as a function of aging, environmental exposure, or disease, among other factors. While these data suggest that DNA methylation enzymes remain active and may contribute to functional plasticity in neurons, the kinetics of such processes remain to be characterized.

This project was designed to address this key question in the understanding of brain function across physiological and pathological contexts. Through this collaboration between a neurobiologist, Pierre-Éric Lutz, and a mathematician, Vincent Vigon, the aim is to combine Nanopore long-read sequencing, machine learning and mouse genetic tools, in order to identify the specific properties and the turnover rate of the neuronal methylome.



Photo - Catherine Schröder
(université de Strasbourg)

Voix animales et mesure de la personnalité : science coloniale, conservation et fondements de l'éthique moderne, 1920-2000

Biographies

Rachel Mundy est professeure associée au sein du département Arts, Culture et Médias de l'université Rutgers-Newark (États-Unis). Elle étudie l'histoire du chant non humain et animal afin de comprendre comment la musique a défini les notions modernes de droits, de vie et de valeur. Ses recherches abordent des questions issues des domaines des études sonores, de la musicologie, des études animales, de l'histoire des sciences, de l'histoire postcoloniale et de l'histoire environnementale.

Histoire de la musique & études animales

Elle a obtenu son doctorat en musicologie historique à l'université de New York en 2010 et a déjà bénéficié de bourses de l'American Musicological Society, de l'université Columbia, du National Endowment for the Humanities et du Center for Cultural Analysis de l'université Rutgers.

Depuis le XIX^e siècle, la pratique musicale est considérée en Occident comme la preuve de l'existence d'une « âme » intérieure. Elle occupe donc une place fondamentale dans les discours modernes sur la personnalité et l'identité humaine. Rachel Mundy explore ces concepts à travers des cas qui établissent un lien entre les droits humains et les voix animales. Son premier ouvrage, *Animal Musicalities* (Wesleyan, 2018), est considéré comme ayant introduit un « tournant animal » dans le domaine des études musicales.

Son deuxième ouvrage, sur lequel elle travaillera en collaboration avec des professeurs de l'université de Strasbourg au cours de l'année 2025-2026, illustrera comment les zoologistes étasuniens et européens ont utilisé leurs compétences en écoute musicale pour promouvoir les droits des animaux dans les années 1970 et 1980. Plus largement, elle s'intéresse à la manière dont les débats fondamentaux sur la façon dont la musique définit les droits, la vie et la valeur ont changé les valeurs de l'humanisme à l'ère du changement climatique mondial.

Marion Thomas est maîtresse de conférences en histoire des sciences à l'université de Strasbourg, dans l'unité Sociétés, acteurs, gouvernement en Europe (SAGE). Elle est spécialisée dans l'histoire des sciences de la vie, en particulier le comportement animal et la primatologie (en se concentrant sur l'intelligence animale, l'instinct maternel animal et les sociétés animales), et plus récemment sur l'histoire animale.

Histoire des sciences & études animales

Ingénieure agronome de formation initiale, elle a ensuite obtenu un doctorat en histoire des sciences à l'université de Manchester (Royaume-Uni) en 2003. En octobre 2022, elle a soutenu une habilitation à diriger des recherches à l'université de Strasbourg. Elle a été membre de la School of Historical Studies à l'Institute for Advanced Study, à Princeton (2019-2020), chercheuse invitée au Max-Planck-Institute für Wissenschaftsgeschichte, à Berlin (mars 2015), ainsi qu'à la Maison française d'Oxford (mai-juillet 2021).

Marion Thomas travaille actuellement sur un projet qui examine la place des primates dans les sciences médicales et psychologiques au XX^e siècle. Ce projet a pour objet l'Institut Pasteur de Kindia, fondé par le bactériologiste Albert Calmette en Guinée française en 1922, et destiné à devenir un laboratoire de pointe en matière d'expérimentation médicale et de recherche psychologique sur les singes. Une étude détaillée de la circulation des singes et des connaissances entre Paris, la Guinée et les États-Unis vise à réévaluer le fonctionnement de l'Institut Pasteur au cœur de la biomédecine. Envisageant la possibilité d'une histoire des laboratoires Pasteur coloniaux et métropolitains centrée sur l'animal, ce projet vise également à jeter un nouvel éclairage sur les courants transnationaux, culturels et scientifiques par lesquels les primates non-humains ont circulé au XX^e siècle, ainsi qu'à interroger le rôle de la race, du genre et du colonialisme dans l'histoire de la médecine.

Ses travaux sur l'histoire de la biologie, la primatologie et la psychologie animale ont été publiés dans des revues scientifiques telles *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, *Historical Studies in the Natural Sciences*, *Journal of the History of the Behavioral Sciences* et *Journal of the History of Biology*.

Résumé du projet

Dans le cadre de ce projet, une historienne de la musique de l'université Rutgers-Newark (Rachel Mundy) et une historienne des sciences de l'université de Strasbourg (Marion Thomas) collaboreront pendant deux ans (2025-2027) afin d'étudier comment les attitudes coloniales à l'égard des espèces, de la race et du genre ont influencé les études scientifiques sur les animaux et leurs vocalisations. S'appuyant sur l'expertise de Marion Thomas en histoire de la médecine et celle de Rachel Mundy en musicologie, le projet donnera lieu à la rédaction de deux monographies connexes, à la mise en place d'un cours dispensé en équipe qui réunira des étudiants de Rutgers-Newark et de l'université de Strasbourg en 2027, ainsi qu'à l'organisation d'un petit atelier sur les voix, les animaux et la science en avril 2026 et 2027.

Les études sur la musique et le langage non humains font depuis longtemps l'objet d'un débat intense afin de déterminer qui peut revendiquer la capacité à ressentir,

le statut de la personne et les droits. Pourtant, certaines des recherches les plus intéressantes dans ce domaine ont été menées par des femmes et des sujets coloniaux qui se trouvent eux-mêmes dans des situations en marge de ce que peut définir la modernité. Afin de mieux entendre leurs contributions, nous avons adopté une approche collaborative et interdisciplinaire qui s'appuie sur notre expertise en histoire de la musique, en histoire des sciences et en études animales. L'un de nos objectifs est d'explorer les implications sociales, politiques et philosophiques d'un siècle au cours duquel l'écoute des animaux a (re)défini les frontières entre monde humain et monde naturel. En travaillant ensemble afin d'explorer la manière dont les voix et les corps des animaux s'incrivent en lien avec des débats plus larges sur les droits et le statut de la personne, nous espérons fournir une base historique pour repenser les relations éthiques avec « l'Autre », à l'heure de la crise écologique.

Animal voices and the measure of personhood: colonial science, conservation, and the foundations of modern ethics 1920-2000

Biographies

Rachel Mundy is an associate professor in the Arts, Culture and Media Department of Rutgers University-Newark (USA). She studies histories of nonhuman and animal song to ask how music has defined modern notions of rights, life, and worth. Her research brings together questions from sound studies, musicology, animal studies, the history of science, postcolonial history, and environmental history.

Historical musicology & animal studies

She received her doctorate in historical musicology from New York University in 2010 and has been granted previous fellowships by the American Musicological Society, Columbia University, the National Endowment for the Humanities, and the Center for Cultural Analysis at Rutgers University.

Because music-making has been heard in the West as evidence of an inner "soul" since the 19th century, it has a foundational place in modern claims about personhood and human identity. Mundy explores these claims through cases that connect human rights to animal voices. Her first book *Animal Musicalities* (Wesleyan, 2018) has been credited with introducing an "animal turn" to the field of music studies.

Her second book, which she will work on in collaboration with faculty at the University of Strasbourg during the year 2025-2026, will illustrate how zoologists in the United States and Europe used musical listening skills to promote animal rights in the 1970s and 1980s. More broadly, she is interested in asking how foundational debates about how music defines rights, life, and worth have changed the values of humanism in an era of global climate change.

Marion Thomas is associate professor of history of science at the University of Strasbourg in the unit Society, Stakeholders and Governments in Europe (SAGE). She specializes in the history of the modern life sciences, particularly animal behavior and primatology (focusing on animal intelligence, animal maternal instinct and animal societies), and more recently on animal history.

History of science & animal studies

After training as an agronomical engineer, she completed a PhD in the history of science at the University of Manchester (United Kingdom) in 2003. In 2022, she obtained the habilitation to conduct research (HDR) at the University of Strasbourg. She has been a member of the School of Historical Studies at the Institute for Advanced Study, Princeton (2019-

2020), a visiting fellow at the Max-Planck-Institute für Wissenschaftsgeschichte, Berlin (March 2015) and at the Maison Française d'Oxford (May-July 2021).

Marion Thomas is currently working on a project, which examines the place of primates in the medical and psychological sciences in the twentieth century. It focuses on the Pasteur Institute in Kindia, which was founded by the bacteriologist Albert Calmette in French Guinea in 1922, and became a state-of-the-art laboratory of simian medical experimentation and psychological research. A detailed study of the circulation of apes and knowledge between Paris, Guinea, and the United States aims to reassess the functioning of the Pasteur Institute at the heart of modern bioscience. Considering the possibility of an animal-centered history of the colonial and metropolitan Pasteur laboratories, it also aims to shed new light on the transnational, cultural, and scientific currents through which nonhuman primates traveled in the twentieth century, as well as to raise far-reaching questions about the role of race, gender, and colonialism in the history of medicine.

Her work on the histories of biology, primatology, and animal psychology has appeared in scholarly journals including *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, *Historical Studies in the Natural Sciences*, *Journal of the History of the Behavioral Sciences* and *Journal of the History of Biology*.

Project summary

In this project, a music historian from Rutgers University-Newark (Rachel Mundy) and a historian of science at the University of Strasbourg (Marion Thomas) work together over a two-year period (2025-2027) to ask how colonial attitudes about species, race, and gender shaped scientific studies of animals and their voices. Drawing on Marion Thomas's expertise in the history of medicine and Rachel Mundy's expertise in musicology, the project will develop two related monographs, a team-taught course that brings together students from Rutgers-Newark and the University of Strasbourg in 2027, and a small workshop on sound, animals, and science in April 2026 and 2027.

Studies of nonhuman music and language have long been sites of intense debate about who can claim sentience, personhood, and rights. Yet some of the most interesting research in this area has been done by women and colonial subjects who are themselves at the margins of modern personhood. In order to better hear their contributions, we have adopted a collaborative interdisciplinary approach that leverages expertise in music history, the history of science, and animal studies. One of our objectives is to explore the social, political and philosophical implications of a century in which listening to animals has (re)defined boundaries between the human and natural worlds. By working together to explore the ways that animals' voices and bodies relate to broader debates about rights and personhood, we hope to provide a historical basis for re-thinking ethical relationships with the "Other" in a time of ecological crisis.



Amélie Piton

Les modificateurs génétiques dans les troubles du développement intellectuel

Biographie

Amélie Piton est maîtresse de conférences des universités-praticienne hospitalière (MCU-PH) en génétique moléculaire humaine des maladies neurodéveloppementales. Elle est basée à l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire (IGBMC) de l'université de Strasbourg. Ses principaux axes de recherche sont l'identification des mutations et des gènes impliqués dans les troubles du développement intellectuel (TDI) et les troubles du spectre autistique (TSA), ainsi que la caractérisation des mécanismes physiopathologiques impliqués dans certaines de ces formes génétiques.

Après avoir obtenu son doctorat à l'université de Rennes en 2005, la Dre Piton a suivi une formation postdoctorale sur la génétique de l'autisme et de la schizophrénie à l'université de Montréal (Canada), puis sur la génétique de la déficience intellectuelle à l'IGBMC. Elle a obtenu l'habilitation à diriger des recherches (HDR) en 2016. Depuis 2020, elle est l'une des responsables de l'équipe «Génétique et physiopathologie de maladies neurodéveloppementales (TND)» de l'IGBMC. Depuis 2014, elle est également praticienne hospitalière au sein de l'unité de génétique moléculaire du Laboratoire de diagnostic génétique des Hôpitaux universitaires de Strasbourg (HUS).

Variations génétiques & maladies neurodéveloppementales

De 2018 à 2023, Amélie Piton a été membre junior de l'Institut universitaire de France (IUF). Elle est actuellement membre des comités scientifiques consultatifs de quatre associations de patients, et membre d'une commission scientifique spécialisée (CSS) de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm). Elle est l'une des coordinatrices du Strasbourg Translational Research on the Autism Spectrum & Neurodevelopmental Disorders (STRAS&ND), ainsi que du réseau français pour le diagnostic des TND et TDI du Plan France Médecine Génomique 2025 (PFMG2025).

Résumé du projet

Les troubles du neurodéveloppement (TND), qui incluent les troubles du développement intellectuel (TDI), touchent jusqu'à 2% de la population et sont souvent dus à des mutations génétiques rares. Malgré des progrès majeurs dans l'identification de près de 2 000 gènes responsables de formes monogéniques de TND, une variabilité clinique importante persiste, même chez des individus présentant la même mutation génétique, ce qui présente un défi pour le diagnostic et le conseil génétique. L'objectif du projet est de comprendre pourquoi cette variabilité existe, ainsi que d'identifier des variants modificateurs, c'est-à-dire des facteurs génétiques supplémentaires susceptibles d'influencer la gravité de la maladie. Ces recherches portent sur le syndrome d'Argonaute (AGO), causé par des mutations du gène AGO1, un acteur clé des voies de silençage de l'ARN. Les patients présentant des mutations identiques, telles que Phe180del ou Gly199Ser, présentent des symptômes cliniques très variés, ce qui fait d'AGO1 un modèle idéal pour explorer les modificateurs génétiques. L'équipe d'Amélie Piton et ses collaborateurs ont déjà développé des modèles de cellules souches neurales humaines et de *C. Elegans* porteurs de ces mutations. Ils ont également identifié des listes de gènes dérégulés par les mutations AGO dans ces modèles, qui constituent de bons candidats de gènes modificateurs. Ces modèles offrent une occasion unique de disséquer la manière dont les modifications génétiques secondaires influencent l'évolution de la maladie.

Le projet se déroulera en quatre étapes clés : (1) la collecte de données cliniques et génomiques auprès de patients connus et nouveaux présentant une mutation d'AGO1 ; (2) l'établissement d'une liste priorisée de gènes modificateurs candidats fondée sur des études fonctionnelles et sur la bio-informatique ; (3) l'identification de variants rares ou à fort impact dans ces gènes chez des patients présentant des symptômes graves ; et (4) la validation de l'impact fonctionnel de ces modificateurs candidats à l'aide de modèles cellulaires et animaux. Le résultat attendu est la mise en place d'un pipeline permettant de détecter les modificateurs génétiques dans les formes génétiques rares des TND, en commençant par le syndrome AGO. Celui-ci permettrait d'affiner le diagnostic et le pronostic, et de mettre au point des soins plus personnalisés. Plus largement, le projet offre un modèle de compréhension de la variabilité clinique d'autres maladies monogéniques et pourrait permettre d'identifier de nouvelles cibles thérapeutiques.

Genetic modifiers in intellectual development disorders

Biography

Amélie Piton is associate professor and hospital practitioner (MCU-PH) in human molecular genetics of neurodevelopmental disorders. She is based at the Institute of Genetics and Molecular and Cellular Biology (IGBMC) of the University of Strasbourg. Her main research topics are the identification of mutations and genes involved in intellectual developmental disorders (IDD) and autism spectrum disorders (ASD), and the characterization of the pathophysiological mechanisms involved in some of these genetic forms.

After obtaining her PhD at Rennes University in France in 2005, Dr. Piton carried out postdoctoral training on the genetics of autism and schizophrenia at the University of Montreal (Canada) and, subsequently, on the genetics of intellectual disability at IGBMC. She obtained the habilitation to conduct research (HDR) in 2016. Since 2020, she is a leader of the IGBMC team "Genetics and pathophysiology of neurodevelopmental disorders (NDD)". She is also, since 2014, a hospital practitioner within the molecular genetics unit of the Genetic Diagnosis Laboratory, University Hospital of Strasbourg (HUS).

Genetic variations & neurodevelopmental disorders

From 2018 to 2023, Amélie Piton was a junior member of the *Institut Universitaire de France* (IUF). She is currently member of the scientific advisory boards of four patient associations and member of a specialised scientific commission (CSS) of the French National Institute of Health and Medical Research (Inserm). She is one of the coordinators of the Strasbourg Translational Research on the Autism Spectrum & Neurodevelopmental Disorders (STRAS&ND) and also of the French network for NDD diagnosis & IDD of the 2025 French genomic medicine initiative (PFMG2025).

Project summary

Neurodevelopmental disorders (NDD), including intellectual developmental disorder (IDD), affect up to 2% of the population and often arise from rare genetic mutations. Despite major progress in identifying nearly 2,000 genes responsible for monogenic forms of NDD, significant clinical variability remains—even among individuals with the same genetic mutation. This poses challenges for diagnosis and genetic counselling. The project focuses on understanding why such variability exists and aims to identify modifier variants, i.e. additional genetic factors that may influence the severity of the disease. This research centres on Argonaute (AGO) syndrome, caused by mutations in the AGO1 gene, a key player in RNA silencing pathways. Patients with identical mutations, such as Phe180del or Gly199Ser, show widely varying clinical symptoms, which makes AGO1 an ideal model to explore genetic modifiers. Amélie Piton's team and her collaborators have already developed human neural stem cell and *C. Elegans* models carrying these mutations. They have also identified lists of genes dysregulated by AGO mutations in these models, which represent good candidate modifier genes. These models offer a unique opportunity to dissect how secondary genetic changes influence disease outcomes.

The project will proceed through four key steps: (1) collecting clinical and genomic data from known and new patients with AGO1 mutations; (2) generating a prioritized list of candidate modifier genes based on functional studies and bioinformatics; (3) identifying rare or impactful variants in these genes in patients with severe symptoms; and (4) validating the functional impact of these candidate modifiers using cellular and animal models. The expected outcome is a pipeline to detect genetic modifiers in rare genetic forms of NDDs, starting with AGO syndrome. This would refine diagnosis and prognosis, guiding better personalized care. More broadly, the project offers a model for understanding clinical variability in other monogenic disorders and could lead to the identification of new therapeutic targets.



Marat Yusupov

Les tétramères ribosomiques chez les embryons de *Gallus gallus* : une étude des mécanismes fondamentaux de l'hibernation

Biographie

Marat Yusupov est directeur de recherche émérite au CNRS (Centre national de la recherche scientifique) et travaille à l'Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire (IGBMC) de Strasbourg. Il bénéficie de plus de 40 ans d'expérience en biologie moléculaire, et ses recherches portent sur la traduction des protéines ainsi que la structure des ribosomes, en particulier à l'aide de méthodes de biologie structurale visant à découvrir les mécanismes de la traduction dans différents domaines du vivant.

Hibernation des ribosomes & structure des ribosomes en hibernation

Il a obtenu son diplôme d'études supérieures à l'université fédérale de Kazan (Russie), puis son doctorat sous la direction du professeur Alexander Spirin à l'Institut de recherche sur les protéines et à l'université d'État de Moscou. Il a effectué ses recherches postdoctorales au sein du même institut, dans les groupes du professeur Spirin et du Dr M. Garber, ainsi qu'à l'université de Californie à Santa Cruz (États-Unis) et en France, à l'Institut de biologie moléculaire et cellulaire (IBMC) de l'université de Strasbourg. Après avoir occupé plusieurs postes en France et aux États-Unis, il a été nommé directeur de recherche au CNRS en 2000 et est devenu membre de l'Académie française des sciences en 2023.

Les résultats scientifiques du Dr Yusupov comprennent plus de 100 publications ainsi que des contributions majeures à la compréhension structurale des ribosomes provenant de bactéries, de levures et d'agents pathogènes humains, ainsi que d'eucaryotes supérieurs. Ces dernières années, il a dirigé un groupe de recherche à l'IGBMC axé sur des approches de biologie structurale, notamment la cristallographie aux rayons X et la cryomicroscopie électronique. Ses travaux actuels portent sur les grands complexes ribosomiaux, avec un nouvel accent sur la cryotomographie électronique. Ce projet USIAS représente une évolution vers une collaboration plus interdisciplinaire, dans l'objectif de comprendre les mécanismes moléculaires de l'hibernation.

Résumé du projet

La synthèse des protéines est l'un des processus cellulaires les plus énergivores, et sa régulation est essentielle pendant les périodes de stress et les transitions développementales. L'un des mécanismes clés est l'hibernation des ribosomes, qui consiste en une mise en sommeil des ribosomes afin de conserver les ressources. Bien que ce phénomène soit bien caractérisé chez les bactéries et les levures, les bases structurales de l'hibernation des ribosomes chez les organismes supérieurs restent mal comprises. Ce projet se concentre sur les embryons de *Gallus gallus*, chez lesquels on a observé la formation d'assemblages tétramériques de ribosomes en réponse au stress dû au froid. Ces tétramères ribosomiques, disposés en feuilles cristallines, jouent très probablement un rôle dans la protection du mécanisme de synthèse des protéines dans des conditions défavorables. Cependant, les mécanismes moléculaires qui stabilisent ces assemblages, ainsi que leur importance biologique, restent inconnus. Ce projet vise donc à déterminer la structure des tétramères ribosomiques et à identifier les composants ARN et protéiques impliqués dans leur formation.

Pour y parvenir, le projet combinera la tomographie cryoélectronique (cryo-ET), la cristallographie XFEL et le sondage SHAPE. La cryo-ET sera utilisée pour déterminer la structure tridimensionnelle des tétramères ribosomiques *in vitro* et *in situ*. La cristallographie XFEL pourrait permettre de déterminer la structure des tétramères ordonnés à une résolution quasi atomique. La méthode SHAPE (Selective 2'-Hydroxyl Acylation analyzed by Primer Extension) fournira des informations complémentaires sur la flexibilité de l'ARNr et les contacts interribosomiques. D'autres techniques, telles que l'électrophorèse 2D sur gel et la spectrométrie de masse, permettront d'identifier les facteurs protéiques associés. Le projet est organisé en deux phases : [1] l'analyse structurale haute résolution de tétramères isolés, et [2] la tomographie cellulaire afin d'observer l'agrégation des ribosomes dans leur environnement naturel. Des instruments de pointe et des techniques avancées de traitement des données, notamment un logiciel basé sur l'apprentissage profond pour la détection des particules, seront utilisés afin d'optimiser la compréhension des structures. Le résultat attendu est un modèle structurel et moléculaire complet de l'hibernation des ribosomes chez un embryon de poulet. En effet, comprendre comment les tétramères ribosomiques se forment et fonctionnent pourrait révéler des aspects fondamentaux de la régulation de la traduction pendant les périodes de stress et le développement.

Ribosome tetramers in chick embryos: a study of the fundamental mechanisms of hibernation

Biography

Marat Yusupov is an Emeritus research director at the CNRS (French National Centre for Scientific Research) and is based at the Institute of Genetics and Molecular and Cellular Biology (IGBMC) in Strasbourg, France. With over 40 years of experience in molecular biology, his research focuses on protein translation and ribosome structure, particularly using structural biology methods to uncover the mechanisms of translation across different domains of life.

Ribosome hibernation & structure of hibernating ribosomes

He received his higher education diploma from Kazan State University (Russia), followed by a PhD under the supervision of Professor Alexander Spirin at the Institute of Protein Research and Moscow State University. His postdoctoral research was conducted at the same institute in the groups of Professor Spirin and Dr. M. Garber, as well as at the University of California, Santa Cruz (USA), and in France at the Institute for Molecular and Cellular Biology (IBMC) of the University of Strasbourg. After several positions in France and the United States, he was appointed as CNRS research director in 2000 and became a member of the French Academy of Sciences in 2023.

Dr. Yusupov's scientific achievements include over 100 publications and major contributions to the structural understanding of ribosomes from bacteria, yeast, and human pathogens, as well as higher eukaryotes. In recent years, he has led a research group at IGBMC focused on structural biology approaches, including X-ray crystallography and cryo-electron microscopy. His current work explores large ribosomal complexes with a new focus on cryo-electron tomography. This USIAS project exemplifies a shift towards more interdisciplinary collaboration to understand the molecular mechanisms of hibernation.

Project summary

Protein synthesis is one of the most energy-demanding cellular processes, and its regulation is essential during stress and developmental transitions. One key mechanism is ribosome hibernation, where ribosomes enter a dormant state to conserve resources. While well-characterized in bacteria and yeast, the structural basis of ribosome hibernation in higher organisms remains poorly understood. This project focuses on *Gallus gallus* embryos, where ribosomes have been observed forming tetrameric assemblies in response to cold stress. These ribosome tetramers, arranged into crystalline sheets, most likely play a role in protecting the protein synthesis machinery during unfavorable conditions. However, the molecular mechanisms stabilizing these assemblies – and their biological significance – are unknown. This project aims to resolve the structure of ribosome tetramers and identify the RNA and protein components involved in their formation.

To achieve this, the project will combine cryo-electron tomography (cryo-ET), XFEL crystallography, and SHAPE probing. Cryo-ET will be used to determine the three-dimensional structure of ribosome tetramers both *in vitro* and *in situ*. XFEL crystallography may allow structure determination of ordered tetramers at near-atomic resolution. SHAPE (Selective 2'-Hydroxyl Acylation analyzed by Primer Extension) will provide complementary information on rRNA flexibility and inter-ribosomal contacts. Additional techniques – such as 2D gel electrophoresis and mass spectrometry – will identify associated protein factors. The project is organized into two phases: [1] high-resolution structural analysis of isolated tetramers, and [2] cellular tomography to observe ribosome aggregation in their native environment. Advanced instrumentation and data processing, including deep learning-based software for particle detection, will be employed to maximize structural insight. The expected outcome is a comprehensive structural and molecular model of ribosome hibernation in a chick embryo. Understanding how ribosome tetramers form and function could reveal fundamental aspects of translation regulation during stress and development.



Sergei Zakharov

Histoire de la fécondité en Russie : une étude des changements à long terme dans les caractéristiques quantitatives et structurelles de la fécondité à travers les générations au cours des XX^e et XXI^e siècles

Biographie

Sergei V. Zakharov est professeur de démographie et ancien vice-directeur de l'Institut de démographie de l'École supérieure d'économie de Moscou, Russie (2007-2022). Il est rédacteur en chef de la revue à comité de lecture *Demographic Review*. Il sera accueilli par le professeur Didier Breton au sein du laboratoire « Sociétés, Acteurs, Gouvernement en Europe » (SAGE) de l'université de Strasbourg. Ses recherches portent sur l'histoire démographique de la Russie, la fécondité et la politique familiale, dans des perspectives historiques et internationales comparées.

Histoire démographique

Le Dr Zakharov est né à Moscou (Russie), où il a obtenu sa maîtrise cum laude à l'Institut d'économie et de statistique de Moscou (1981), puis son doctorat à l'Institut des études socio-économiques de la population de l'Académie des sciences de l'URSS (en 1991). En 2022, il a été résident chercheur à l'Institut d'études avancées de Nantes (France) et, de 2023 à 2025, lauréat du programme PAUSE (Programme national d'accueil en urgence des scientifiques en exil du ministère chargé de l'Enseignement supérieur et de la Recherche) à l'université de Strasbourg.

Il a écrit plus de 220 articles scientifiques, qui ont été publiés en russe, anglais, français, allemand, chinois et italien, dans des revues telles que *Population and Development Review*, *The Lancet*, *Demographic Research*, *Comparative Population Studies*, *Population*, *UN Population Bulletin*. Il est coauteur de *Demographic Modernization in Russia, 1900-2000* (2006) ; *The Waning World Power: the demographic future of Russia and other Soviet successor states* (2011) ; *Annual Report "Population of Russia"* (1993-2020, rédacteur en chef en 1993, 2015-2020). Il enseigne la méthodologie démographique, l'analyse de la fécondité et les problématiques liées à la population mondiale et a dirigé 29 mémoires de maîtrise ainsi que 2 thèses de doctorat.

Résumé du projet

L'objectif du projet consiste à effectuer la première analyse démographique et sociologique de l'histoire de la fécondité en Russie, de la fin du XIX^e siècle à nos jours. S'appuyant sur plus de trente années de recherches de l'auteur ainsi que sur l'analyse de nouvelles données, le projet vise à aboutir à une monographie détaillant l'évolution historique de la fécondité en Russie, comprise comme un processus démographique étroitement lié aux changements historiques de la société, de l'économie, de la famille ainsi que des politiques sociales et familiales tout au long du XX^e siècle et au cours des premières décennies du XXI^e siècle. L'ouvrage décrira les changements fondamentaux dans le comportement démographique de la population et révélera leur relation avec les crises et les catastrophes politiques et économiques qui ont accompagné ces changements.

L'élite politique russe a profondément politisé la question de l'évolution du comportement démographique et de l'impact des processus politiques et économiques sur la dynamique de la fécondité. Depuis 2006, l'administration Poutine a introduit des politiques explicitement pronatalistes par le biais d'une série d'incitations matérielles à la procréation, d'une instruction idéologique néo-traditionaliste et de restrictions des droits reproductifs. Ces politiques reposent sur l'hypothèse que l'érosion des valeurs de la famille traditionnelle, tant sur le plan moral qu'économique, explique la faible fécondité. Le projet en cours offre une analyse quantitative détaillée de la dynamique de la fertilité. Il éclaire le processus empirique de la formation de la famille en Russie au fil du temps en utilisant des données démographiques afin de documenter et d'expliquer les tendances observées. Il identifie les étapes historiques de l'évolution de l'attitude de l'État à l'égard de la famille et de l'individu en ce qui a trait à la formation de la famille, au mariage et à la procréation. En outre, cette étude met en évidence l'influence des diverses politiques familiales sur la procréation, en fonction de l'orientation idéologique de l'État, qui a oscillé entre un paternalisme plus ou moins prononcé, la liberté individuelle et les idéaux du (néo)-traditionalisme et du nationalisme.

The history of fertility in Russia: a study of long-term changes in quantum and structural characteristics of fertility across generations in the 20th and 21st centuries

Biography

Sergei V. Zakharov is professor in demography and former vice-director of the Institute of Demography at the Higher School of Economics (HSE) in Moscow, Russia (2007 - 2022). He is editor-in-chief of the peer-reviewed journal 'Demographic Review'. During his USIAS Fellowship, he will be hosted by Professor Didier Breton in the unit Society, Stakeholders and Governments in Europe (SAGE) at the University of Strasbourg. His research focuses on Russia's demographic history, fertility, and family policy in comparative international and historical perspectives.

Demographic history

Dr. Zakharov was born in Moscow, Russia where he obtained his MA degree cum laude from the Moscow

Institute of Economics and Statistics (1981) before completing a PhD at the Institute of Socio-Economic Studies of Population of the Russian Academy of Sciences (ISESP RAS) in 1991. In 2022, he was research fellow at the Nantes Institute for Advanced Study (France) and, from 2023-2025, laureate of the French PAUSE programme - that enables institutes to host scientists in exile - at the University of Strasbourg.

He is author of over 220 academic works in Russian, English, French, German, Chinese and Italian, including *Population and Development Review*, *The Lancet*, *Demographic Research*, *Comparative Population Studies*, *Population*, *UN Population Bulletin*. He is co-author in *Demographic Modernization in Russia, 1900-2000* (2006); *The Waning World Power: the demographic future of Russia and other Soviet successor states* (2011); *Annual Report "Population of Russia"* (1993-2020, editor in 1993, 2015-2020). He teaches courses on demographic methodology, fertility analysis, world population problems and has supervised 29 MA and 2 PhD theses.

Project summary

The goal of this project is to establish the first demographic and sociological analysis of the history of fertility in Russia from the late 19th century to the present. Drawing on over thirty years of research by the author and the opportunity to conduct new data analyses, this project will result in a monograph detailing the historical evolution of fertility in Russia as a demographic process closely related to historical changes in society, economy, family, social and family policies throughout the 20th century and in the first decades of the 21st century. The book will both describe fundamental shifts in people's demographic behaviour and reveal their relationship to the political and economic crises and catastrophes that accompanied these changes: the revolutions and civil war of 1917-1922; the tragic era of the accelerated construction of communism in the 1930s-1940s and the associated mass repressions; several periods of famine; the Second World War; the revolution and economic crisis in the late 1980s - early 1990s; the construction of a new authoritarian and repressive society in the first decades of the 21st century; the Russian-Ukrainian war and the corresponding global political crisis in the 2020s.

The question of how demographic behaviour evolves, and the impacts of political and economic processes on fertility dynamics, has been thoroughly politicized by Russia's political elite. Since 2006, the Putin administration has introduced explicitly pronatalist policies through a range of material incentives for childbearing, neotraditionalist ideological instruction, and restrictions of reproductive rights. Underlying these policies is the assumption that low fertility results from the erosion of the value of family life, both morally and economically. The current project provides a comprehensive quantitative analysis of the fertility dynamics, documenting and explaining how demographic data illuminate the empirical process of family formation in Russia over time. It identifies historical stages in the state's changing attitude towards the family and the individual with regard to family formation, marriage, and childbearing. Importantly, analysis demonstrates the impacts of varying family policies on childbearing as the state's ideological pendulum shifted between greater or lesser state paternalism, personal freedom, and ideals of (neo)-traditionalism and nationalism.





Institut d'Études Avancées de l'Université de Strasbourg
5 allée du Général Rouvillois
F - 67083 Strasbourg

www.usias.fr

