

Rapport d'activités 2025

Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques de l'Institut Grand-ducal

L'année 2025 aura été marquée par les célébrations autour du 175^{ème} anniversaire de la Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques de l'Institut Grand-ducal. A côté du programme 'traditionnel' (séance de réception des nouveaux membres et d'hommage à Pierre Seck et Jos Massard à l'occasion de leur 80^{ème} anniversaire, Cycle de conférences 'Chercheurs luxembourgeois à l'étranger', remise du Grand Prix en Sciences chimiques, séance solennelle de rentrée académique, Soirée des Prix Nobel 2025, communications scientifiques), l'année 2025 a été ponctuée par six conférences par des chercheuses et chercheurs de renommée internationale, parmi lesquels trois lauréats du Prix Nobel. L'année de célébration s'est clôturée par une séance académique le 17 décembre.

Généralités

La vie de la Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques de l'Institut Grand-ducal, créée le 1^{er} août 1850 sous le nom de 'Société des Sciences Naturelles du Luxembourg', officialisée par arrêté royal Grand-ducal du 3 décembre 1850 et intégrée par arrêté grand-ducal du 24 octobre 1868 dans l'Institut Grand-ducal, peut s'exprimer par des activités telles que : organisations de conférences, tables rondes, expositions, publications et mise à disposition d'ouvrages scientifiques via sa bibliothèque.

Par ailleurs, d'autres activités ont été initiées en 2009, comme le lancement des Grands Prix en sciences de l'Institut Grand-ducal et l'intensification des relations transfrontalières avec l'Académie Lorraine des Sciences (Nancy).

1. Composition de la Section et travaux du Conseil d'Administration

La Section des Sciences naturelles, physiques et mathématiques est composée de membres effectifs, de membres agrégés, de membres d'honneur et de membres correspondants. L'assemblée générale du 20 mars 2025 a admis comme nouveaux *membres effectifs* Florian Kaiser (Luxembourg Institute of Science and Technology), Alexandre Tkatchenko (Université du Luxembourg), comme nouveaux *membres agrégés* Yannick Baraud (Université du Luxembourg), Enrico Benetto (Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)), Nicolas Boscher (Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)), Jean-Sébastien Coron (Université du Luxembourg), Laura Daco (Musée national d'histoire naturelle), Adolfo Del Campo (Université du Luxembourg), Yvan Devaux (Luxembourg Institute of Health), Michael Eickermann (Luxembourg Institute of Science and Technology), Christophe Hissler (Luxembourg Institute of Science and Technology), Bradley Ladewig (Université du Luxembourg), Daniel Molitor (Luxembourg Institute of Science and Technology), Giovanni

Peccati (Université du Luxembourg), Pierre Verge (Luxembourg Institute of Science and Technology), Danièle Waldmann-Diederich (University of Darmstadt), Marcel Wirtz (Goodyear research centre), Stéphanie Zimmer (Institut fir Biologesch Landwirtschaft an Agrarökologie Luxemburg) et comme nouveaux *membres correspondants* Pol Besenius (Johannes Gutenberg University, Mainz), Viviane Bremer (Robert Koch Institut, Berlin), Sophie Nuber (University of Washington, Seattle), Ruth Barnich (Senckenberg Museum für Naturkunde, Frankfurt).

Par ailleurs au cours de l'année 2025, le titre de membre d'honneur a été décerné au Professeur Rudi Balling, membre fondateur du Luxembourg Centre for Systems Biomedicine, au prix Nobel de physique William D. Philipps, à Diana Üрге-Vorsatz, Vice-présidente du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), à Françoesie Combes, Professeure au Collège de France et Présidente de l'Académie des sciences, au Prix Nobel de chimie Ben Feringa, au médaillier Fields Martin Hairer, Professeur à EPFL & Imperial College London, et à Michel Goedert, membre de la Royal Society et de l'Academy of Medical Sciences, MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge, UK.

Deux candidatures avaient été reçues pour le Conseil d'administration : Ludger Wirtz (physicien) et Jean-Marie Schlenker (mathématicien), tous les deux membres effectifs. Les deux candidats ont été élus à l'unanimité par les membres effectifs présents et représentés. Ils sont ainsi venus compléter les quatre membres élus lors de l'assemblée générale du 8 mars 2024, à savoir Torsten Bohn (Vice-président), Lucien Hoffmann (Président), Laurent Pfister (Secrétaire) et Paul Wilmes (Bibliothécaire). Ludger Wirtz occupe la fonction de trésorier de la Section des Sciences.

En 2025, le Conseil d'Administration de la Section s'est réuni cinq fois, à savoir les 26 février, 30 avril, 11 juin, 2 septembre, et 5 novembre.

Les principaux sujets à l'ordre du jour des réunions du Conseil d'Administration en 2025 étaient :

- La préparation et l'organisation des différentes activités de promotion de la culture scientifique et de la communauté scientifique au Luxembourg ;
- L'organisation des Festivités pour le 175^{ème} anniversaire de la Section.
- La mise en place d'une plateforme nationale d'échange pour la recherche.
- La collaboration avec l'Association des Ingénieurs et Scientifiques du Luxembourg.
- La collaboration avec l'Académie française des Sciences.

2. Assemblée générale ordinaire 2025 et conférence du Prof. Rudi Balling

Le 20 mars 2025 s'est tenu l'assemblée générale ordinaire de la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal. La réunion plénière a été suivie par la conférence du Prof. Rudi Balling (Institute of Molecular Psychiatry, Université de Bonn) dans l'auditoire de la Bibliothèque nationale du Luxembourg. A cette occasion, le prof. Balling (également directeur fondateur du Luxembourg Centre for Systems Biomedicine (LCSB) - University of Luxembourg) a également été reçu comme membre d'honneur de la Section des Sciences en reconnaissance de sa brillante carrière scientifique et de son impact sur l'écosystème de la recherche au Luxembourg.



De gauche à droite : Prof. Lucien Hoffmann (Président de la Section des Sciences), Prof. Rudi Balling (Institute of Molecular Psychiatry, Université de Bonn).

La conférence du Prof. Balling portait sur la thématique '*Interdisciplinarity – easier said than done*'. A mesure que la spécialisation dans la pratique scientifique augmente, il y a un besoin accru d'interdisciplinarité dans la recherche ainsi que dans l'enseignement. Pour faciliter la coopération entre différentes disciplines et ainsi stimuler la créativité et l'innovation, de nouvelles formes d'écosystèmes institutionnels et organisationnels de recherche et d'apprentissage sont développées. Le Prof. Balling a décrit et discuté certains des défis liés à la mise en œuvre de la recherche interdisciplinaire et aux efforts visant à surmonter les obstacles, par exemple en matière de communication, de structures institutionnelles ou de leadership.

3. Exposition : Cours d'eau et climat du Luxembourg au fil du temps - 175 ans de mesures hydro-climatologiques

L'exposition '*Cours d'eau et climat du Luxembourg au fil du temps - 175 ans de mesures hydro-climatologiques*' a été organisée dans le cadre d'une collaboration entre la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal, le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) et le Musée national d'histoire naturelle. Entre le 31 janvier et le 16 mars 2025, l'exposition au Musée national d'histoire naturelle, inaugurée en présence du Ministre de la Culture Monsieur Eric Thill, offrait une occasion unique de découvrir l'évolution des mesures des cours d'eau et du climat au Luxembourg : instruments historiques pour mesurer les conditions météorologiques et le débit des cours d'eau, ainsi que des documents et relevés météorologiques remontant à plus de 175 ans. Des premiers appareils rudimentaires, dont les mesures étaient saisies manuellement, aux instruments mécaniques qui enregistrent automatiquement les variations du temps et du niveau de l'eau, l'exposition retraçait l'histoire

de la météorologie et les progrès en matière de recherche climatique. En associant les approches historiques et prospectives, l'exposition invitait à découvrir l'importance des sources historiques pour la compréhension des phénomènes climatiques actuels et futurs.



Affichette réalisée pour l'exposition 'Cours d'eau et climat du Luxembourg au fil du temps - 175 ans de mesures hydro-climatologiques'.

4. Séance de réception des nouveaux membres et hommage à des ,anciens' à l'occasion de leur 80ème anniversaire

Les nouveaux membres effectifs Florian Kaiser et Alexandre Tkatchenko ont été reçus lors d'une séance académique qui a eu lieu le mardi 3 juin 2025 dans l'auditoire du Bâtiment des Sciences de l'Université du Luxembourg. Lors de la première partie de cette séance, les nouveaux 'académiciens' se sont présentés et ont donné un aperçu de leurs travaux scientifiques. Le certificat d'admission et la charte du membre effectif leur ont été remis à cette occasion. Dans la deuxième partie de la séance, un hommage a été rendu à deux membres à l'occasion de leur 80ème anniversaire et qui ont rendu d'importants services à la Section des Sciences pendant plusieurs décennies : Jos Massard comme secrétaire et éditeur des

Archives (1996 – 2001) et Pierre Seck (secrétaire 1981 – 1996 / vice-président 1996 -1998 / président 1998 – 2022).



En haut à gauche : Jean-Dominique de Korvin (Président d'honneur de l'Académie Lorraine des Sciences), Pierre Seck, Lucien Hoffmann, Jean-Marie Parisi (Président de l'Académie Lorraine des Sciences) ; en haut à droite : Florian Kaiser, Lucien Hoffmann ; en bas à gauche : Alexander Tkatchenko, Lucien Hoffmann ; en bas à droite : Claude Meisch, Jos Massard, Lucien Hoffmann.

5. Communications scientifiques

Une séance de communication scientifique de la Section des Sciences a eu lieu le 25 février 2025 sur la thématique '*Sustainable materials for the future*' par Enrico Benetto et Pierre Verge (Luxembourg Institute of Science and Technology) et Marcel Wirtz (Goodyear). Soutenu financièrement par le Fonds National de la Recherche (FNR), cet événement a été organisé en collaboration avec les '*Ingénieurs & Scientifiques du Luxembourg a.s.b.l.*' et le Luxembourg Institute of Science and Technology.

Scientific communication session
'Sustainable materials for the future'
Enrico Benetto & Pierre Verge (LIST)
and Marcel Wirtz (Goodyear)
and visit of the Sustainable Composite Materials & Manufacturing Innovation Center
LIST, 5 rue Bommel, Z.A.E. Robert Steichen, Hautcharnage
25th February 2025

- 18h00-20h00, in English
- Open to the large public



	<p>Enrico Benetto My core research interest is in the field of Industrial Ecology. I have developed science-based methods and indicators, in particular in the field of Life Cycle Sustainability Analysis, to orient sustainable transition pathways towards climate targets.</p>
	<p>Pierre Verge I am a polymer chemist focused on developing more sustainable plastics. My research involves the chemical modification of molecules derived from renewable resources, incorporating specific reversible chemistries to enhance their recyclability.</p>
	<p>Marcel Wirtz As chemist and project manager, I'm fascinated by the creativity of our joined research teams developing new sustainable materials for high valuable products revealing their true performance being manufactured in the right way under optimal conditions.</p>

Abstract
The *Safe and Sustainable by Design* (SSbD) framework emphasizes the development of materials, products, and processes that are inherently safe for human health and the environment while promoting sustainability across their lifecycle. To this aim, Life Cycle Assessment (LCA) approaches are used to evaluate the environmental impacts of materials throughout their lifecycle—covering raw material extraction, production, use, and end-of-life, ensuring alignment with sustainability goals, such as reducing carbon footprint and resource depletion. In practice, these concepts can be integrated early in material development, particularly in plastics design. The process begins by replacing fossil-based feedstocks with renewable resources. Chemical modifications aligned with green chemistry principles enhance sustainability, while molecular design introduces bonds that enable recyclability and degradability, imparting these crucial properties to plastics that would otherwise lack them. Upscaling of these new concepts is key to apply such sustainable materials into a prototype or a final product. On that path, the scaling impact on material footprint, the manufacturability and material handling need to be optimized during the development of a 100% sustainable product like a tire.

With the financial support of :



With the collaboration of :



Affichette réalisée pour la communication scientifique 'Sustainable materials for the future'.

Le 17 mars 2025, une nouvelle session de communication scientifique de la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal a été organisée autour de la thématique '*Advances in quantum physics and technologies*', avec des interventions de Adolfo Del Campo (Université du Luxembourg) et Florian Kaiser (Luxembourg Institute of Science and Technology). Cet événement a été organisé en collaboration avec le Luxembourg Institute of Science and Technology et l'Université du Luxembourg.

Institut
Grand-Ducal
Section des Sciences

Scientific communication session

‘Advances in quantum physics and technologies’

Prof. Adolfo DEL CAMPO, APS fellow, University of Luxembourg

Dr Florian KAISER, ERC fellow, LIST

17th March 2025



- Université du Luxembourg, Bâtiment des Sciences, auditorium 003 , 162a avenue de la Faïencerie, Luxembourg
- 18h30-20h00, in English
- Registration via : <http://ulsurvey.uni.lu/index.php/932145?lang=en>



Adolfo Del Campo is a Spanish physicist and a full professor of theoretical physics at the University of Luxembourg. He is best known for his work in quantum control and theoretical physics. He is notable as one of the pioneers of shortcuts to adiabaticity. He was elected a Fellow of the American Physical Society in 2023 in the Division of Quantum Information. He completed his Ph.D. at the University of the Basque Country in 2008. He was a postdoctoral research associate at Imperial College London. He was awarded a Distinguished J. Robert Oppenheimer Fellowship at Los Alamos National Laboratory. Before joining UniLu, he was a tenured associate professor at the University of Massachusetts Boston and an Ikerbasque research professor at the Donostia International Physics Center.



Florian Kaiser is an experimental physicist and group leader of the quantum materials team at LIST. His expertise comprises experimental control of quantum systems, nanophotonics, and quantum communication. His PhD thesis at Université Nice Sophia Antipolis was awarded by the European Physical Society with the 2013 thesis prize. During his postdoctoral work in Nice (France), he developed hardware for quantum communication networks. He was an assistant professor at Stuttgart University where he developed a new quantum technology platform based on a standard industrial semiconductor. Now at LIST, and being a member of the EU Quantum Internet Alliance, his ambition is to transition this semiconductor platform to quantum chips for quantum communication and computing. In 2024, he obtained the FNR PEARL chair to support the initiation of this research line. In 2025, he obtained the ERC Consolidator Grant to support the benchmarking of semiconductor quantum chips.

Abstracts

Adolfo del Campo - Phase transition dynamics: from cosmology to quantum computing

The dynamics across a phase transition in a cosmological setting was studied by Sir Thomas W. B. Kibble, who predicted the formation of topological defects such as cosmic strings. LANL Fellow Wojciech H. Zurek recognized that such cosmological principles could be tested in the laboratory. Decades later, the study of topological defects has resurfaced in a different context: quantum computing. Quantum annealing devices and quantum optimization algorithms solve computational problems by finding low-energy configurations of complex spin systems. In this context, computational errors result in excitations and topological defects, as demonstrated in D-Wave annealing devices and IBM digital quantum computers. Cutting-edge research focuses on reducing such errors by harnessing shortcuts to adiabaticity, an approach that has led to a new family of counterdiabatic quantum algorithms.

Florian Kaiser - Atomic defects in semiconductor silicon carbide – Quantum technology made in Europe

The vibrant colours of gemstones and jeweleries stem from atomically small crystal defects and impurities, so-called “colour centres”. Since the late 1990s, individual colour centres in diamonds are used in the framework of quantum technology. In 2015, colour centres in diamond were first to genuinely prove the existence of quantum entanglement, without having to make any assumptions. Recent research showed that the heritage diamond crystals can be replaced by standard industrial semiconductors. Today, the most advanced semiconductor is silicon carbide, which is also the industry’s leading material for high power electronics, including electric mobility. Crucially, more than 70% of the global market share is held by European companies STMicroelectronics, Infineon and Bosch, making silicon carbide one of the few semiconductors in which Europe is competitive. Today’s research focuses on integrating quantum colour centres into silicon carbide semiconductor chips. The potential for such chips is to implement a quantum internet, which provides unparalleled data security, as well as a secured access to quantum computers in the cloud.

With the support of :

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY



FACULTY OF SCIENCE,
TECHNOLOGY
AND MEDICINE

Affichette réalisée pour la communication scientifique ‘Advances in quantum physics and technologies’.

Une troisième séance de communication a eu lieu le 24 juin 2025 au cours de laquelle Jan Lagerwall, Professeur en physique à l’Université du Luxembourg, faisait la présentation « Smart materials innovation: where science meets society and industry ».

Scientific communication session
**‘Smart materials innovation:
where science meets society and industry’**
Prof. Jan LAGERWALL, University of Luxembourg
June 24 2025



- University of Luxembourg, Bâtiment des Sciences, 162a, avenue de la Faïencerie, Luxembourg-Limpertsberg
- 18h30-20h00, in English
- Open to the large public
- Registration via: <https://conference-lagerwall.eventsquare.store/eexxfqyknkfe>



Jan Lagerwall (Swedish; M.Sc. Physics 1997; Ph.D. Materials Science, 2002) is professor in soft matter physics at University of Luxembourg. His research motivation ranges from the scientific beauty to the diverse application opportunities arising through cross fertilization with other disciplines. Jan is currently coordinating the ERC SyG project ALCEMIST and he previously held one ERC CoG and two ERC PoC projects. He previously led research groups in Germany and in South Korea.

Abstract

Materials have enormous impact on our lives, at the personal and society scales. Through their importance for markets ranging from construction to personal accessories to medicine, they are critical for industry as well, whether in a role of materials consumer, producer or both. In my talk I will tell about my own group’s efforts in responsive materials innovation, taking on challenges spanning from fundamental physics and chemistry to the multidisciplinary considerations required to translate research into a product and scaling up production in a sustainable and commercially viable way. I will do so in the broader historical context of how numerous scientific discoveries have made revolutionary technologies possible, generally made out of pure curiosity decades before the context of the application even existed.

With the support of :



Affichette réalisée pour la communication scientifique ‘Smart materials innovation: where science meets society and industry’.

6. Conférences ‘flagship’ organisées à l’occasion de la célébration des 175 ans de la Section des Sciences de l’Institut Grand-ducal

Au cours de l’année 2025, six conférences ‘flagship’ ont été organisées par la Section des Sciences de l’Institut Grand-ducal couvrant les principales thématiques qui ont trait aux sciences naturelles.

6 flagship conferences covering the different natural science domains



- **Conférence du Prof. William D. Phillips (prix Nobel de Physique) :**

La première conférence 'flagship' a eu lieu le 14 mai 2025 au Centre Culturel Tramsschapp à Luxembourg-ville, avec l'intervention du Prof. William D. Phillips, prix Nobel de Physique en 1997. William D. Phillips est un physicien américain au National Institute of Standards and Technology (NIST). En 1997, avec Steven Chu et Claude Cohen-Tannoudji, il a reçu le prix Nobel de physique pour ses contributions au refroidissement par laser. Cette technique permet de ralentir le mouvement des atomes gazeux afin de mieux les étudier. Il est également professeur de physique à l'université du Maryland, College Park, aux États-Unis.



Le professeur William D. Phillips menant une expérimentation en guise de démonstration.

L'intervention du Prof. Phillips comprenait des expériences en direct illustrant '*le temps, Einstein et les choses les plus froides de l'univers*'. L'événement a été co-organisé avec l'Université du Luxembourg dans le cadre de la conférence '*Physics for future*'.

- **Conférence du Prof. Diana Ürge-Vorstaz (Vice-présidente du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat, GIEC) :**

La deuxième conférence 'flagship' a eu lieu le 20 mai 2025 au Cercle Cité à Luxembourg-ville, avec l'intervention du Prof. Diana Ürge-Vorsatz, Vice-présidente du GIEC. Son intervention portait sur la thématique '*Can we energy transition the world into carbon neutrality?*'.

175th anniversary Flagship conference
'Can we energy transition the world into carbon neutrality?'
Prof. DIANA ÜRGE-VORSATZ
Vice Chair, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
May 20 2025



- Cercle Cité, 2 rue Genestre, Luxembourg
- 18h00-20h00, in English
- Open to the large public
- Registration via: <https://ipcc.eventsquare.store/oxjqgihdap3j>



Diana Ürge-Vorsatz is a Professor at the Department of Environmental Sciences and Policy at Central European University and Vice Chair of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) since July 2023. She previously served as Vice-Chair of IPCC Working Group III (Mitigation) during the 6th Assessment cycle and as a Coordinating Lead Author for the 4th and 5th Assessment Reports. She holds a PhD from the Univ. of California, Berkeley, and has worked at the Lawrence Berkeley National Laboratory. Diana has led and contributed to major international projects for organisations such as the European Commission, UNEP, the World Bank, and OECD.

Abstract

It is soon 10 years since the Paris Agreement has been signed and ratified by over 190 countries. Since then, the media and the scientific/professional literature has been loud by two, seemingly controversial trends. First, we are very far from what would need to happen to fulfil the goals of the Paris Agreement. Second, as the IPCC has also demonstrated, the technological progress related to the energy transition have exceeded most projections. Solar energy is the cheapest in the vast majority of the world, last year 92.5% of all power related investments were in renewable energy, and last year just wind and solar produced more power in the EU, first time in our history, than fossil fuels. So how can these two trends be reconciled? If we are so successful in the green energy transition, why aren't we bending the emissions curve and are closing in more towards the Paris Agreement goals?

The talk will present evidence for both of these trends, and argue that as long as our hunger for energy and materials keeps increasing more than we are able to scale up green energy and materials, meeting climate and other environmental goals will remain either very challenging or potentially even impossible. The talk will highlight different scientific discourses for elements of the solution to overcome these, as well as a few examples where we managed to substantially reduce energy and material demand while advancing well-being significantly.

Affichette réalisée pour la conférence du Prof. Diana Ürge-Vorsatz qui portait sur la thématique 'Can we energy transition the world into carbon neutrality?'.

Diana Ürge-Vorsatz est professeure au Département des sciences et politiques environnementales à l'Université d'Europe centrale et vice-présidente du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) depuis juillet 2023. Elle a précédemment occupé le poste de vice-présidente du Groupe de travail III (Atténuation) du GIEC lors du 6e cycle d'évaluation et a été coordinatrice principale des auteurs pour les 4e et 5e rapports d'évaluation. Elle est titulaire d'un doctorat de l'Université de Californie, Berkeley, et a travaillé au Lawrence Berkeley National Laboratory.

- **Conférence de la Prof. Françoise Combes (Professeure au Collège de France et Présidente de l'Académie des sciences de 2025 à 2026) :**


La troisième conférence 'flagship' a eu lieu le 20 mai 2025 au Campus Limpertsberg de l'Université du Luxembourg, avec l'intervention de Françoise Combes, Professeure au Collège de France et Présidente de l'Académie des sciences. Son intervention a porté sur la

thématique 'L'origine de l'univers et des galaxies'. La conférence était sous le patronage de l'Ambassade de France au Luxembourg et a bénéficié du soutien financier du Fonds National de la Recherche.

175th anniversary Flagship conference
'Origin of the Universe and Galaxies'
Prof. Françoise COMBES, Collège de France
July 03 2025



- University of Luxembourg, Bâtiment des Sciences, 162a, avenue de la Faïencerie, Luxembourg-Limpertsberg
- 18h30-20h00, in English
- Open to the large public
- Registration via: <https://combes-origin-of-the-universe.eventsquare.store/vho6vebqhkx6>



Françoise Combes is a professor at the Collège de France, holding the "Galaxies and Cosmology" chair. A member of the French Academy of Sciences, she is its President in 2025-2026. She works at the Paris Observatory on the formation and evolution of galaxies, their dynamics and coevolution with supermassive black holes, as well as on models of dark matter. She has received several awards, including the CNRS Gold Medal (2020), the L'Oreal-UNESCO International Prize for Women in Science (2021), and the Lise Meitner Prize in Gothenburg (Sweden, 2017). She was elected a member of the European Academy of Sciences (2009) and the United States Academy of Sciences (2023).

Abstract

We have known about the existence of galaxies for less than a century. Recently, telescopes have explored their formation and evolution; they go back in time to the origin of the Universe, the Big Bang. The new James Webb telescope reveals surprising galaxies and black holes, far too massive very early in the Universe. What is the role of dark matter, and will we need to revise our model?

Under the patronage of:



With the support of :



Affichette réalisée pour la conférence du Prof. Françoise Combes sur la thématique 'L'origine de l'univers et des galaxies'.

- **Conférence du Prof. Jules Hoffmann (Prix Nobel en Médecine) :**

A l'occasion de la séance solennelle de rentrée académique de la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal, organisée au Lycée de Garçons de Luxembourg le 28 octobre 2025, le Professeur Jules Hoffmann (Prix Nobel en Médecine en 2011) a donné une conférence sur la

thématique 'Un siècle (et demi) d'Immunologie (1875-2025) - Apports des recherches sur le modèle drosophile'. La conférence était organisée sous le patronage de l'Ambassade de France au Luxembourg et avec le soutien financier du Ministère de la Culture et du Fonds National de la Recherche.

**Institut
Grand-Ducal
Section des Sciences**

Conférence PRIX NOBEL

 Lycée de Garçons de Luxembourg,
Place Auguste Laurent
Limpertsberg, Luxembourg-Ville
18h00-20h00
Inscription ici: <https://conference-jules-hoffmann.eventsquare.store/0ohx6vdaipof>

 LGL
Lycée de Garçons de Luxembourg

Organisée par
Section des Sciences Naturelles,
Physiques et Mathématiques
de L'INSTITUT GRAND-DUCAL

28 octobre
Professeur Jules Hoffmann

**„Un siècle (et demi) d'Immunologie
(1875-2025)“**



L'exposé proposera un rapide survol sur l'origine des études d'immunologie (une science qui a démarré il y a 150 années) et se focalisera en premier lieu sur les notions d'immunité innée et d'immunité adaptative à l'origine de deux écoles de chercheurs farouchement opposées (Elie Metchnikoff versus Emil v. Behring et surtout Paul Ehrlich). Le conférencier expliquera ensuite ce qui l'a amené de ses études de zoologie à Luxembourg (avec son père Jos Hoffmann) à s'intéresser à Strasbourg aux réactions de défense aux microbes des criquets migrateurs. Il décrira ensuite étape par étape les études faites dans le cadre du CNRS à l'Université de Strasbourg, d'abord sur le criquet, puis sur la drosophile, qui ont permis d'identifier les premiers « récepteurs protéiques » permettant à ces insectes de reconnaître l'agresseur, et de distinguer entre bactéries, champignons, virus.

Enfin, la présentation visera à réunir les connaissances nouvelles apparues au cours des 20 dernières années dans la communauté internationale dans le domaine de l'immunologie. Elle évoquera brièvement l'influence de ces connaissances dans le domaine médical.

Sous le patronage de:

Avec le soutien
financier du:



AMBASSADE
DE FRANCE
AU LUXEMBOURG

Affichette réalisée pour la conférence du Prof. Jules Hoffmann sur la thématique 'Un siècle (et demi) d'Immunologie (1875-2025)'.

- **Conférence du Prof. Ben Feringa (Prix Nobel en Chimie) :**

Le Professeur Ben Feringa, Prix Nobel en Chimie, a donné une conférence sur le thème 'The joy of discovery' le 11 novembre 2025 à l'Athénée de Luxembourg à Luxembourg-ville. La conférence était organisée par la Section des Sciences, en collaboration avec la Fondation

Jeunes Scientifiques Luxembourg. Placée sous le patronage de l'Ambassade des Pays-Bas, la conférence a également bénéficié du soutien financier du Fonds National de la Recherche. A la conclusion de sa conférence, le Professeur Feringa a été reçu comme membre d'honneur de la Section.

**Institut
Grand-Ducal
Section des Sciences**

NOBEL PRIZE CONFERENCE

 Athénée de Luxembourg
24, boulevard Pierre Dupong
L-1430 Luxembourg
18h30-20h00
Inscription ici: <https://conference-ben-feringa.eventsquare.store/53iznikotds2>



Organisée par
Section des Sciences Naturelles,
Physiques et Mathématiques
de L'INSTITUT GRAND-DUCAL

11 November 2025

Professor Ben L. Feringa
Nobel Prize in Chemistry

„The Joy of Discovery“





Exploring across the current frontiers of chemical sciences there is vast uncharted territory to experience the joy of discovery. Far beyond Nature's design, the creative power of synthetic chemistry provides unlimited opportunities to realize our own molecular world as we experience every day with products ranging from drugs to displays that sustain modern society. In their practice of the art of building small, chemists have shown amazing success in the past decades. Moving from molecules to dynamic molecular systems the fundamental challenge is how to control and exploit motion at the nanoscale.

In this presentation the focus is on my journey in the world of molecular switches and motors, the process of discovery and my personal experiences through my scientific career. I will address how fundamental questions and molecular beauty have guided me on this journey and show illustrative examples of emerging opportunities in the field of molecular nanoscience.

Under the patronage of:



With the collaboration of:



With the financial support of:



Affichette réalisée pour la conférence du Prof. Ben Feringa sur la thématique 'The joy of discovery'.

- **Conférence du Prof. Martin Hairer (Médaillier Fields) :**

Intervention du mathématicien Martin Hairer (Professeur à EPFL & Imperial College London), le 11 décembre 2025 sur la thématique «On coin tosses, atoms, and forest fires » au Campus Belval.

ON COIN TOSSES, ATOMS, AND FOREST FIRES

Prof. Martin HAIRER (EPFL, Imperial College)

University of Luxembourg, Maison du Savoir, Salle 3.540, Belval

11th December 2025



- 18h30-20h00, in English
- Open to the large public
- Free but mandatory registration: <https://forms.gle/qhy3Xh9Qpea9QdSL8>



Martin Hairer works in the general area of probability theory, with a main focus on the analysis of stochastic partial differential equations. In particular, he developed the theory of regularity structures, which allows to give a precise mathematical meaning to many such equations that were previously outside the scope of mathematical analysis. His work has been distinguished with a 2014 Fields medal, the 2021 Breakthrough Prize in mathematics, and a knighthood. He currently holds positions at EPFL (Switzerland) and Imperial College (UK).

Abstract

In this lecture, we will encounter some of the mathematical objects arising naturally in probability theory, as well as some of their surprising properties. In particular, we will see how one of them was involved in the confirmation of the existence of atoms over 100 years ago and how new properties of related objects are still being discovered today.

With financial support of :



With the support of :



Société Mathématique du Luxembourg
Luxembourg Mathematical Society



FACULTY OF SCIENCE,
TECHNOLOGY
AND MEDICINE

Affichette réalisée pour la conférence du Prof. Martin Hairer sur la thématique 'On coin tosses, atoms, and forest fires'.

7. Cycle de conférences 'Chercheurs luxembourgeois à l'étranger'

Ce cycle avait comme but de donner à des chercheurs luxembourgeois actifs à l'étranger l'occasion de présenter leurs activités de recherche et de nouer éventuellement des contacts avec l'écosystème de recherche luxembourgeois. Le public ciblé était le grand public et les conférences étaient donc d'un niveau correspondant.

Au total 4 conférences ont été organisées du 16 octobre 2025 au 27 novembre 2025. Ce cycle de conférences était organisé en collaboration avec la Société des Naturalistes Luxembourgeois, le Musée national d'histoire naturelle Luxembourg, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), la Fondation Jeunes Scientifiques Luxembourg, Luxembourg Institute of Health, Ingénieurs & Scientifiques du Luxembourg a.s.b.l., la Luxembourg Society of Microbiology, l'Université du Luxembourg (Faculty of Science, Technology and Medicine), et la Société des Sciences Médicales Luxembourg :

- 16 octobre 2025 : Christian Pauly (Université de Nice Sophia-Antipolis), '*A journey from the golden ratio to quantum field theories*'.
- 23 octobre 2025 : Georges Kass (European Food Safety Agency), '*Nous sommes ce que nous mangeons - mais nos produits alimentaires sont-ils sûrs?*'.
- 6 novembre 2025 : Anne-Marie Wehenkel (Institut Pasteur), '*Décoder la division cellulaire chez les mycobactéries : de la machinerie moléculaire à l'innovation antimicrobienne*'.
- 27 novembre 2025 : Alex Feller (Max Planck Institute Solar System Research), '*Vom ballongetragenen Observatorium zum Weltraumteleskop – wie wir unsere Sonne erforschen*'.

Un dîner post-conférence avec le conférencier permettait d'échanger sur l'écosystème de la recherche au Luxembourg et de nouer des contacts avec les chercheurs actifs au Luxembourg.

8. Soirée des Prix Nobel

La soirée des Prix Nobel a été organisée le 9 décembre 2025 par la Section des Sciences, en collaboration avec les cinq autres sections de l'Institut Grand-ducal, l'Université du Luxembourg, le Centre Hospitalier du Luxembourg, le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), le Luxembourg Institute of Health (LIH), et la Fondation Jeunes Scientifiques Luxembourg.

La Soirée des Prix Nobel organisée par l'Institut Grand-ducal de Luxembourg a permis de connaître les lauréats des Prix Nobel 2025, ainsi que leurs réalisations.

- Prix Nobel en Physique: Michel H. Devoret, John Clarke et John M. Martinis pour leurs travaux pionniers sur la mécanique quantique. Présenté par Thomas Schmidt, Université du Luxembourg.
- Prix Nobel en Chimie: Susumu Kitagawa, Richard Robson et Omar Yaghi pour leurs travaux sur les réseaux métallo-organiques. Présenté par Daniel Schmidt, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST).
- Prix Nobel en Médecine : Mary Brunkow, Fred Ramsdell et Shimon Sakaguchi pour leurs découvertes sur les mécanismes de régulation du système immunitaire. Présenté par Dirk Brenner, Luxembourg Institute of Health (LIH).

- Prix Nobel en Littérature : László Krasznahorkai pour son œuvre fascinante et visionnaire qui, au milieu d'une terreur apocalyptique, réaffirme le pouvoir de l'art. Présenté par Lucien Kayser, Section Arts et Lettres de l'Institut Grand-Ducal.
- Prix Nobel en Economie : Joel Mokyr, Philippe Aghion et Peter Howitt pour leurs travaux qui portent sur les facteurs qui stimulent la croissance économique, et le rôle joué par l'innovation scientifique dans la naissance et la disparition d'entreprises. Présenté par Samuel Ruben, Section des Sciences Morales et Politiques de l'Institut Grand-Ducal.
- Prix Nobel de la Paix : María Corina Machado, citoyenne du Venezuela pour son engagement démocratique malgré la répression dont elle est victime. Présenté par Frank Wies, Avocat à la Cour.



De gauche à droite: Thomas Schmidt (Université du Luxembourg), Dirk Brenner (Luxembourg Institute of Health), Frank Wies (Avocat à la Cour), Daniel Schmidt (Luxembourg Institute of Science and Technology), Samuel Ruben (Section des Sciences Morales et Politiques de l'Institut Grand-ducal), Lucien Kayser (Section Arts et Lettres de l'Institut Grand-ducal), Lucien Hoffmann (Président de la Section des Sciences).

Institut
Grand-Ducal
de Luxembourg



La Soirée des Prix Nobel

Découvrez les Prix Nobel 2025 présentés par des spécialistes actifs au Luxembourg



Auditoire du
Centre Hospitalier de Luxembourg
4 Rue Nicolas Ernest Barblé, Luxembourg

9 décembre 2025, 18h00-20h00

Suivie d'une réception

Entrée gratuite, mais réservation nécessaire via :

<https://soire-prix-nobel.eventsquare.store/nwymztuub2o>

Prix Nobel en Physique: Michel H. Devoret, John Clarke et John M. Martinis pour leurs travaux pionniers sur la mécanique quantique

Présenté par Thomas Schmidt, Université du Luxembourg

Prix Nobel en Chimie: Susumu Kitagawa, Richard Robson et Omar Yaghi pour leurs travaux sur les réseaux métallo-organiques

Présenté par Dan Schmidt, Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST)

Prix Nobel en Médecine : Mary Brunkow, Fred Ramsdell et Shimon Sakaguchi pour leurs découvertes sur les mécanismes de régulation du système immunitaire

Présenté par Dirk Brenner, Luxembourg Institute of Health (LIH)

Prix Nobel en Littérature : László Krasznahorkai pour son œuvre fascinante et visionnaire qui, au milieu d'une terreur apocalyptique, réaffirme le pouvoir de l'art

présenté par Lucien Kayser, Section Arts et Lettres de l'IGD

Prix Nobel en Economie : Joel Mokyr, Philippe Aghion et Peter Howitt pour leurs travaux qui portent sur les facteurs qui stimulent la croissance économique, et le rôle joué par l'innovation scientifique dans la naissance et la disparition d'entreprises

présenté par Samuel Ruben, Section des Sciences Morales et Politiques de l'IGD

Prix Nobel de la Paix : María Corina Machado, citoyenne du Venezuela pour son engagement démocratique malgré la répression dont elle est victime

présenté par Frank Wies, Avocat à la Cour

Avec la collaboration de :



Affichette réalisée pour la soirée des Prix Nobel.

9. Grand Prix en Sciences

Le Grand Prix en sciences chimiques de l'Institut Grand-ducal, sponsorisé en partie par la Famille Metz-Widung, a été remis au Professeur Anna Hirsch (responsable de département au Helmholtz Institute for Pharmaceutical Research Saarland (HIPS) et professeur à l'Université du Saarland, Saarbrücken, Allemagne) le 12 juin 2025 dans le cadre d'une séance académique publique qui a eu lieu au Forum Da Vinci à Luxembourg-Ville.

Le Jury international a retenu parmi les candidatures reçues celle du Professeur Hirsch pour l'ensemble de ses travaux de recherche pionniers et originaux à l'interface de la chimie et des sciences de la vie, appliquant des approches de chimie de pointe pour lutter contre la menace croissante des microbes multirésistants aux médicaments.

Lors de la séance académique, le Professeur Anna Hirsch a exposé ses recherches dans le cadre d'une conférence intitulée '*Innovative drugs against bad bugs - Tackling underexplored drug targets as a pathway to antibiotics with a novel mode of action*'.

Grand Prix en Sciences chimiques - Prix Paul METZ

Séance académique de remise du Grand Prix en Sciences chimiques

à Anna HIRSCH, responsable de département au Helmholtz Institute for Pharmaceutical Research Saarland (HIPS) et professeur à l'Université du Saarland, Saarbrücken, Allemagne

Jeudi, le 12 juin 2025 à 17h
Forum da Vinci, 6 Boulevard Grande-Duchesse Charlotte, Luxembourg

Inscription avant le 9 juin 2025 via
<https://grandprixscienceschimiques.eventsquare.store/fm9inusoouwn>

Institut Grand-Ducal
Section des Sciences
175th anniversary

Affichette réalisée pour la remise du Grand Prix en Sciences chimiques – Prix Paul Metz au Professeur Anna Hirsch.

10. Séance académique à l'occasion du 175^{ème} anniversaire de la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal

Une séance académique a eu lieu le 17 décembre 2025 pour clôturer les festivités autour du 175^{ème} anniversaire de la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal. Cet événement s'est tenu en présence du Président de la Chambre des Députés, Monsieur Claude Wiseler, du Ministre de la Culture, Monsieur Eric Thill, et du Président de l'Académie Lorraine des Sciences, Monsieur Jean-Marie Parisi.

Après une introduction de Lucien Hoffmann, Président de la Section, Claude Wiseler, Président de la Chambre des députés faisait une intervention sur le rôle des parlements à l'interface entre science et politique. Cet exposé était suivi par des messages de félicitations

de Eric Thill, Ministre de la Culture et de Jean-Marie Parisi, Président de l'Académie Lorraine des Sciences. La séance se clôturait par la conférence du Professeur Michel Goedert du MRC Laboratory of Molecular Biology, Cambridge (UK) « Basic science discoveries that changed the world ». L'encadrement musical était assuré par Désirée Bonacci (Violoncelle), Pasquale Massaro (Contrebasse), Máté Sütö (Piano), Leopold Strauß (Trompette).



Intervenants lors de la séance académique (de haut à gauche à en bas à droite : Lucien Hoffmann, Président de la Section, Eric Thill, Ministre de la Culture, Michel Goedert, Professeur à Cambridge, Claude Wiseler, Président de la Chambre des députés, Jean-Marie Parisi, Président de l'Académie Lorraine des Sciences)



Réception du Prof. Michel Goedert comme membre d'honneur (De gauche à droite: Paul Wilmes, Michel Goedert, Lucien Hoffmann).

11. Collaborations nationales et internationales

- **Collaboration accrue entre la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal et l'Association des Ingénieurs et Scientifiques du Luxembourg**

Pour renforcer leurs liens et accroître leur collaboration, la Section des Sciences de l'Institut Grand-ducal et l'association des Ingénieurs et Scientifiques du Luxembourg ont signé le 28 mars 2025 un MOU (Memorandum of Understanding) visant à promouvoir les sciences et activités scientifiques au Luxembourg. Cet engagement commun a pour but de (i) mettre en lumière l'importance des sciences et technologies et de leurs applications auprès du public, et (ii) renforcer les liens entre scientifiques et ingénieurs.



De gauche à droite : 1^{ère} rangée, Lucien Hoffmann (Président de la Section des Sciences) et Marc Solvi (Président de l'association des Ingénieurs et Scientifiques du Luxembourg). 2^e rangée, Anne-Marie Solvi, Thierry Flies, Anne Marmann (Association des Ingénieurs et Scientifiques du Luxembourg).

- **Académie Lorraine des Sciences** : La collaboration avec l'Académie Lorraine des Sciences a été continuée, notamment par la participation de deux membres de la Section comme conférenciers à la séance mensuelle du 12 mars 2025 à Nancy :

Communication par Élisabeth Letellier (Université du Luxembourg) : « Cancer du colon : que fait la recherche ? »

Conférence par Christophe Ley (Université du Luxembourg) : « Sports Analytics - une promenade dans le pays des statistiques de sport ».

- **Académie française des sciences et Académie Royale de Belgique** : Afin de renforcer les collaborations avec les pays voisins, des projets d'accord de collaboration ont été discutés et élaborés au cours de l'année 2025 avec l'Académie française des sciences et l'Académie Royale de Belgique en vue de leur signature en 2026.

- **Plateforme nationale de promotion de la connaissance scientifique de notre patrimoine naturel et de la culture scientifique** : La Section des Sciences, en collaboration avec l'association Ingénieurs & Scientifiques du Luxembourg, a initié la création d'une plateforme nationale de promotion de la connaissance scientifique de notre patrimoine naturel et de la culture scientifique. Une quinzaine d'associations et de fondations ont marqué leur intérêt à collaborer à cette plateforme. Un accord de collaboration devrait être finalisé en 2026.
- **Soutien de la liberté académique** : La Section des Sciences a participé par une communication sur les réseaux sociaux à l'occasion d'une mobilisation mondiale le 7 mars 2025 pour défendre les sciences, la liberté académique et la démocratie.



12. Publication des Archives

La Section des Sciences publie de façon irrégulière depuis 1853 les Archives des Sciences naturelles, physiques et mathématiques. En 2025, il n'y a pas eu de publication des Archives ; le volume 49 a été préparé et sera publié au premier semestre 2026. Le Comité de rédaction a été renouvelé et comprend maintenant : Lucien Hoffmann (Président), Torsten Bohn, Anton Thalmaier, Ben Thuy, Pierre Verge et Emmanuel Defay.

13. Bibliothèque

Le contenu (notamment quelque 14.000 périodiques) de la bibliothèque de la Section des Sciences se trouve dans le nouveau bâtiment de la Bibliothèque Nationale, 37D, avenue J.-F. Kennedy à Luxembourg-Kirchberg, siège désormais de l'Institut Grand-ducal et de ses six Sections. Cette bibliothèque est accessible au public sur rendez-vous.

Pour valoriser le contenu de la bibliothèque de la Section des Sciences, l'Institut Grand-ducal Luxembourg et le Centre luxembourgeois d'histoire contemporaine et numérique (C²DH) de l'Université du Luxembourg ont signé en 2024 un protocole d'accord pour favoriser leur collaboration dans les domaines de l'analyse historique des activités scientifiques et de la vie

de la Section des Sciences. Cette collaboration a permis la réalisation de deux thèses de Master en Histoire européenne contemporaine à l'Université du Luxembourg :

- Alessio Nardecchia – La sidérurgie au sein de la Section des sciences de l'Institut Grand-Ducal. Multidisciplinarités, interdisciplinarités, intersectorialités
- Dany Rodrigues Gonçalves - L'évolution de la diffusion scientifique du régional à l'international. Dutreux, Ferron, Klein et Koppes dans la Section des Sciences de l'Institut Grand-Ducal

14. Divers

En 2025, la Section disposait toujours de sa page INTERNET <http://www.igdss.lu> qui est localisée sur le serveur de RESTENA_ et qui a été initialisée en 2008 par la firme INTERACT. Cette firme gère depuis cette initialisation la page INTERNET en question. Sur ce site, mis à jour d'une façon régulière, on trouve toutes les informations concernant la Section des Sciences, dont notamment : son histoire, ses statuts, la composition de son bureau, la liste de ses membres, les activités de l'année, les rapports annuels d'activités les plus récents, la liste des ouvrages édités, un listing de tous les articles publiés depuis 1850 et un listing des conférences données depuis 1950.

En 2025, la Section a continué à s'impliquer dans le fonctionnement de l'Institut Grand-ducal, institution cadre dans laquelle la Section des Sciences se retrouve avec 5 autres Sections.

15. Remerciements

La Section des Sciences remercie le Ministère de la Culture pour son aide financière, ainsi que le Fonds National de la Recherche pour son aide financière et son support dans la dissémination des activités de la Section. La Section ne demande pas de cotisations à ses membres et elle n'a pas eu de dons privés en 2025. Cependant, elle a mis au point via des conventions un sponsoring privé pour assurer la dotation des Grands Prix en sciences de l'Institut Grand-ducal. La remise de ces prix a débuté en 2010 avec le Grand Prix en sciences physiques, appelé encore Prix Paul Wurth. Ont suivi en 2011 le Grand Prix en sciences mathématiques (Prix de la Bourse du Luxembourg), en 2012 le Grand Prix en sciences géologiques (Prix Feidt), en 2013 le Grand Prix en sciences biologiques (Prix Cactus) et en 2014 le Grand Prix en sciences chimiques (Prix Paul Metz). A partir de 2015, le même cycle de remises de ces prix a recommencé et il a repris en 2020 pour la troisième fois. Son parrainage est assuré jusqu'en 2029.

La Section des Sciences est aussi très reconnaissante à la Bibliothèque Nationale du Luxembourg pour la bonne collaboration, notamment pour la mise à disposition d'un auditoire pour certaines conférences organisées par la Section.

La Section des Sciences remercie aussi toutes les associations et institutions (en particulier l'Université du Luxembourg, le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), le Luxembourg Institute of Health (LIH), l'Association Ingénieurs et Scientifiques de Luxembourg, la Luxembourg Society for Microbiology, la Fondation Jeunes Scientifiques Luxembourg, le Musée national d'histoire naturelle, et la Société des naturalistes de Luxembourg qui collaborent de manière régulière avec elle dans le but de propager les sciences dans le pays.

Elle remercie plus particulièrement l'Académie Lorraine des Sciences (ALS) avec laquelle elle poursuit une coopération remarquable depuis 2004.

Le Secrétaire

Le Président