

# PRIX IMT-ACADÉMIE DES SCIENCES 2024



## PRÉSIDENT DU JURY

François Baccelli – Académie des sciences

## MEMBRES DU JURY

Serge Abiteboul – Académie des sciences

Sébastien Candel – Académie des sciences

Sylvain Drapier – Mines Saint-Étienne

David Gesbert – EURECOM

Manuel Gruson – Dassault Systèmes

Xavier Leroy – Académie des sciences

Odile Macchi – Académie des sciences

Éric Moulines – Académie des sciences

Ange Nzihou – IMT Mines Albi

Christian Roux – Professeur émérite

Frédérique Vincent – Institut Mines-Télécom

# LA FONDATION MINES-TÉLÉCOM

La Fondation Mines-Télécom apporte son soutien aux prix IMT-Académie des sciences. Engagée en faveur de l'excellence académique, elle encourage le rayonnement de la recherche et contribue à mettre en valeur les expertises de l'Institut Mines-Télécom.

La Fondation Mines-Télécom remercie ses grands mécènes qui ont rendu possible cette initiative : BNP Paribas, Dassault Systèmes et Orange.



FONDATION  
**Mines-Télécom**

La Fondation de l'IMT

# LES PRIX IMT-ACADÉMIE DES SCIENCES

Ces prix annuels fondés par l'Institut Mines-Télécom sont soutenus par la Fondation Mines-Télécom.

Ils sont destinés à récompenser une ou un scientifique ayant contribué de manière exceptionnelle par un ensemble de travaux reconnus à l'un des domaines suivants :

- ▶ l'industrie du futur responsable ;
- ▶ la souveraineté numérique et sobriété ;
- ▶ l'énergie, l'économie circulaire et la société ;
- ▶ l'ingénierie pour la santé et le bien-être.

## L'INSTITUT MINES-TÉLÉCOM

L'Institut Mines-Télécom est le 1<sup>er</sup> groupe public de Grandes Écoles d'ingénieurs et de management de France. Il est constitué de huit Grandes Écoles publiques et de deux écoles filiales. Il anime et développe un riche écosystème d'écoles partenaires, de partenaires économiques, académiques et institutionnels, acteurs de la formation, de la recherche et du développement économique.

Créées pour répondre aux besoins de développement économique et industriel de la France depuis le 19<sup>e</sup> siècle, les Grandes Écoles de l'Institut Mines-Télécom ont accompagné toutes les révolutions industrielles et des communications. Par la recherche et la formation d'ingénieurs, d'ingénieurs, de managers, et de docteurs et docteurs, l'Institut Mines-Télécom répond aux grands défis industriels, numériques, énergétiques et écologiques en France, en Europe et dans le monde.

Aujourd'hui l'Institut Mines-Télécom, fort de ses 10 écoles, imagine et construit un monde qui concilie sciences, technologies et développement économique avec le respect de la planète et des femmes et des hommes qui l'habitent.

## L'ACADÉMIE DES SCIENCES

L'Académie des sciences est une assemblée de scientifiques composée de 400 membres, choisis parmi les plus éminents spécialistes français et étrangers dont plusieurs Prix Nobel et médailles Fields. Elle couvre toutes les sciences formelles et expérimentales.

Elle fournit un cadre d'expertise, de conseil et d'alerte à travers des avis et recommandations pour les politiques publiques. Elle soutient la Recherche, l'enseignement des sciences et la vie scientifique dans son ensemble. Ses rapports donnent à chacun les outils pour comprendre le débat scientifique et contribuent ainsi à éclairer les enjeux de société. Elle conduit des réflexions relatives aux enjeux politiques, éthiques et sociétaux que posent les questions scientifiques depuis sa création en 1666.

L'Académie siège au sein de l'Institut de France, quai de Conti, où elle couronne chaque année sous la Coupole les plus grands scientifiques à travers le monde.

La majorité de ses séances sont publiques et toutes ses conférences, rapports, avis, podcasts sont accessibles en ligne.



*Patrice*  
**ABRY**

***Je remercie respectueusement l'Académie des sciences et l'Institut Mines-Télécom pour ce prestigieux prix qui met en lumière un ensemble de travaux autour de développements méthodologiques relatifs aux analyses multiéchelles, et appliqués à la modélisation du trafic Internet et à la cybersécurité et aux rythmes physiologiques.***

***J'associe à cette distinction, mes maîtres, mes collaborateurs et mes doctorants, qui au long de cette aventure de presque trente années, ont contribué à la construction de ce corpus à la croisée des disciplines, sans frontières ni thématiques ni géographiques.***

***J'exprime également ma profonde gratitude au CNRS qui m'a donné la liberté et les moyens de construire, depuis le Laboratoire de Physique de l'École Normale Supérieure de Lyon, une démarche de long terme, entremêlant constamment et simultanément questionnements disciplinaires et orientés, je l'espère, vers les problèmes complexes de nos sociétés contemporaines.***

# GRAND PRIX

Directeur de Recherche au CNRS à l'École Normale Supérieure de Lyon, Patrice Abry bénéficie d'une reconnaissance mondiale, pour ses contributions théoriques autant que pour l'impact applicatif de ses travaux. Spécialisé dans l'analyse de signaux complexes, il étudie tout particulièrement les propriétés fractales ou d'autosimilarité, et les dynamiques à invariance d'échelle. Son expertise dans la théorie des ondelettes – sur laquelle il travaille depuis son doctorat en physique à l'Université de Lyon I – irrigue l'ensemble de ses recherches.

Peu après sa thèse à la fin des années 1990, Patrice Abry a apporté des contributions pionnières en identifiant la structure fractale du trafic internet, révélant ainsi son invariance d'échelle. En plus de révolutionner la compréhension de l'époque sur la variabilité du trafic internet, le chercheur a démontré au travers d'une étude longitudinale longue de 14 ans conduite sur le trafic japonais que son modèle reste toujours valide à ce jour. Patrice Abry a aussi appliqué ses résultats théoriques à la cybersécurité, en développant des méthodes basées sur les attributs fractals pour distinguer le trafic légitime des anomalies. Cette approche s'est révélée particulièrement efficace pour identifier des comportements suspects sur internet.

Sa curiosité le pousse vers des domaines d'applications divers les rythmes physiologiques humains. Ses travaux sur l'invariance d'échelle ont par exemple permis d'aider à réduire le nombre de césariennes pendant l'accouchement, en utilisant des techniques d'apprentissage statistique appliquée à la variabilité cardiaque foetale. Plus récemment, il a utilisé des réseaux neuronaux pour prévoir des événements météorologiques extrêmes, comme les canicules, en s'appuyant sur des méthodes de prédiction probabiliste.

Ses travaux ont valu à Patrice Abry de multiples distinctions, parmi lesquelles plusieurs prix d'articles, l'élection au grade de Fellow de l'IEEE en 2011 et de l'EURASIP en 2023 ou encore le prix Michel Monpetit de l'Académie des sciences en 2020. Certains des outils qu'il a développés, notamment les « wavelet leaders », sont aujourd'hui librement accessibles depuis la plateforme informatique MATLAB, et largement utilisés dans le monde. Son implication dans la communauté scientifique est extensive : organisation et participation à de nombreuses conférences, prises de paroles dans des écoles d'été, plusieurs fois membre élu du comité *IEEE-SPS Signal processing Theory and Method...* En plus de ses contributions scientifiques, Patrice Abry a encadré une vingtaine de thèses et de post-doctorats, et assure depuis 2021, les fonctions de directeur de l'Institut Rhône-alpin des systèmes complexes, installé à l'ENS Lyon.



Pour lire l'interview  
**flashez le QR code ou redirigez-vous sur**  
**<https://bit.ly/grandprixpatriceabry>**



*Elsa*  
**DUPRAZ**

***Je suis profondément reconnaissante envers l'Institut Mines-Télécom et l'Académie des sciences pour ce prix prestigieux qui honore mes travaux de recherche en codage correcteur d'erreurs et en optimisation de la consommation d'énergie dans différents domaines.***

***J'adresse également tous mes remerciements à mes doctorants, post-doctorants, et collègues d'IMT Atlantique et du Lab-STICC, ainsi qu'à mes collaborateurs en France et à l'étranger, avec lesquels j'ai eu l'opportunité de mener ces recherches passionnantes. Ce prix met en lumière la qualité et la vitalité de l'écosystème de recherche français, qui est propice à l'innovation scientifique.***

# PRIX ESPOIR

Diplômée du département Électronique, Électrotechnique, Automatique de l'École normale supérieure de Paris-Saclay (ENS Paris-Saclay), Elsa Dupraz s'est spécialisée dans le traitement du signal et a poursuivi ses études doctorales en physique appliquée à l'Université Paris-Sud à Orsay. Après avoir soutenu sa thèse en 2013, elle a effectué un post-doctorat entre les États-Unis et la France. Elle y a découvert la diversité des champs d'application du codage de canal, sujet qui occupe aujourd'hui l'essentiel de son temps de chercheuse. Depuis 2015, elle occupe le poste de Maîtresse de conférences à IMT Atlantique, et a soutenu son habilitation à diriger des recherches (HDR) en 2023.

Les recherches d'Elsa Dupraz portent principalement sur la théorie de l'information et le codage source et canal. Ses travaux visent à optimiser la tolérance aux fautes dans les systèmes de calcul et de stockage, en se concentrant particulièrement sur la réduction de la consommation énergétique des architectures matérielles. Elle a notamment étudié les architectures de calcul en mémoire, qui permettent d'effectuer des calculs complexes directement dans la mémoire, réduisant ainsi la consommation énergétique liée aux déplacements de données entre processeurs et mémoires.

En parallèle, Elsa Dupraz explore les nouvelles méthodes de stockage de données dans des molécules d'ADN. Cette technologie émergente représente une solution prometteuse pour diminuer la consommation énergétique des centres de données, grâce à sa densité de stockage et sa robustesse. Avec son équipe, la chercheuse a développé des modèles statistiques et des algorithmes de codage permettant de corriger les erreurs liées au séquençage de l'ADN. Ses recherches dans ce domaine sont réalisées dans le cadre de grands projets collaboratifs, comme le PEPR MoleculArXiv, qui vise à transférer la technologie du stockage sur ADN vers des applications concrètes.

En plus de ses activités de recherche, Elsa Dupraz a encadré plusieurs thèses et post-doctorats, et est activement impliquée dans sa communauté scientifique. Éditrice pour la revue *IEEE Transactions on Communications*, elle a déjà publié plus de 70 articles dans des revues internationales ou pour des conférences. Elle a également participé à l'organisation de plusieurs conférences et sessions spécialisées dans le domaine du codage de l'information.



Pour lire l'interview

**flashez le QR code ou redirigez-vous sur**

**<https://bit.ly/prixespoirelsadupraz>**



19 place Marguerite Pery  
91120 Palaiseau – France  
[www.imt.fr](http://www.imt.fr)

