

Sandrine Lévêque-Fort
Mariée, 2 enfants, 47 ans

Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay - UMR 8214
Equipe NanoBio
Université Paris Saclay, Rue André Rivière, Bât 520, 91405 Orsay
sandrine.leveque-fort@u-psud.fr 0169153623 / 0682508591
twitter @S_LevequeFort <http://hebergement.u-psud.fr/leveque-fort/>
ORCID 0000-0002-9218-3363

Parcours

Jan 2021 : Comité de pilotage de l'Institut de la lumière (ISL), Université Paris Saclay

Sept 2020 : Comité de pilotage de l'objet interdisciplinaire Bioprobe de l'Université Paris Saclay visant à animer des actions transverses à l'interface chimie-physique-biologie

Sept 2017- Jan 2020: Directrice adjointe de l'Ecole Doctorale EDOM (Univ. P-Saclay) et déléguée HDR, Paris Sud

Jan 2017 : Directrice adjointe du GDR MIV renommé ImaBio (GDR2004), qui se consacre à l'animation de la communauté interdisciplinaire de la microscopie pour la biologie à travers différentes actions thématiques, formations, colloques.

Oct 2016 : Directrice de recherche CNRS (DR2) en section 13.

Mars 2016 : Création d'Abbelight, cofondatrice et directrice scientifique.

Oct 2011 : Habilitation à Diriger les Recherches de l'Université Paris Sud.

Oct 2001 : Chargée de Recherche CNRS (CR2) au sein du groupe Dynamique et réactivité des Biosystèmes du Laboratoire de Photophysique Moléculaire, devenu l'ISMO (équipe Biophysique-Biophotonique).

Oct 2000- Sept 2001 : Post-doctorat dans l'équipe Femtosecond Optics Group dirigée par le Pr. P.M.W. French à l'Impérial Collège (Londres) : Mise en place d'un nouveau dispositif pour l'imagerie de fluorescence résolue en temps.

Oct 1997- Sept 2000 : Doctorat de Physique spécialité Optique et Photonique, Mention très honorable avec les félicitations du jury: « *Imagerie optique dans les milieux fortement diffusants par modulation ultrasonore du speckle : applications aux tissus biologiques* », Laboratoire d'Optique de l'ESPCI sous la direction du Pr A. C. Boccaro. Thèse récompensée par la Mention spéciale du Prix Jeune Chercheur 2001 de la Société Française de Physique.

Prix-Distinction

Lauréate du **Prix Irène Joliot Curie 2020** dans la catégorie « Femme Recherche Entreprise », pour les développements en microscopie super-résolue et la création de la startup Abbelight

Nommée **Chevalier de l'Ordre National du Mérite** sur proposition de Mme La Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (J.O. 0142 du **21/06/2022**)

Encadrement doctorant.e.s, post-doctorant.e.s, ingénieur.e.s

Encadrement/co-encadrement 23 étudiant.e.s avec un souci de parité (10F/13H):

Doctorant.e.s : Ariane Deniset-Besseau, Eric Le Moal, Pierre Blandin, Julie Delahaye, Viviane Devauges, Siddharth Sivankutty, Nicolas Bourg, Clément Cabriel, Pierre Jouchet, Adrien Mau, Abigail Illand, Surabhi Sreenivas, Maximilien Lengauer, Lancelot Pincet, Laurent Le ;

Pierre Blandin a reçu le **Prix Perrissin-Pirasset 2009** de la Chancellerie des Universités de Paris. Nicolas Bourg a reçu le **Prix Arconati-Visconti de la Chancellerie des universités de Paris en 2017**. Il est co-fondateur et CTO de la startup Abbelight basée sur les développements menés au cours de sa thèse.

Post-doctorant.e.s Karla Balaa, Pierre Bon, Céline Mayet, Catherine Marquer, Ivan Coto-Hernandez

Ingénieur.e.s de recherche Thomas Aubry, Marion Bardou, Aurélie Brousse, Guillaume Le Bourdellès

Depuis mon entrée au CNRS, j'accueille des stagiaires en L3/M1/M2, des actions d'immersions en laboratoires (licence double de Paris Saclay et master Lummex (PSL)) et m'implique également dans des actions de tutorat.

Enseignements dispensés

2009-2021 : TP d'Optique, 5^{ème} année de Polytech Paris Sud (64h/an) et tutorat d'étudiant.e.s (10-20h/an).

2009-2019 : TP de « Microscopie de Fluorescence » pour le M2 OMP, option Microscopie (15h/an).

2015 à 2019 : Cours Magistral Master BME Telecom Paris - Microscopie super-résolue (4h/an).

2017-2018-2020 : Cours de microscopie TIRF/SAF pour la formation Microscopie de l'Institut Pasteur. (1h30/an).

2009-2010-2011-2012-2016-2018 : Cours au Workshop EMBO Optical Microscopy, Plymouth (UK) (1h30/an).

Depuis 2019 : Cours et TP de microscopie pour le Master Lumi (Sorbonne université) (4h cours + 8h TP)

Depuis 2021 : Cours et TP de microscopie pour le Master ICFP (ENS Paris- Univ. Paris Saclay) (10h cours + 8h TP)

Depuis 2022 : Cours au Workshop EMBO Computational optical biology, Lisbonne, (2h cours + 4h TP)

Organisation de Formations

2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018, 2021, 2023 : Ecole thématique CNRS MiFoBio (environ 350 participants) programmation des cours, séminaires et coordination avec les ateliers pratiques.

Depuis 2018 : Mise en place d'une nouvelle formation continue sur la microscopie de super-résolution pour CNRS - entreprise proposée annuellement (4j/an au sein du laboratoire).

Organisations de workshops/conférences

14 Dec 2007 : Co-organisation Workshop International « Plasmonique pour la biologie et la médecine », environ 200 participants et 10 conférenciers invités internationaux.

Juin 2009 Participation au comité d'organisation du congrès de la SFMU 2009

Juin 2010 Participation au comité d'organisation de l'école résidentielle de C'Nano IDF.

5 Dec 2013 : Organisation avec C. Zimmer du workshop international « High resolution imaging and applications, 250 participants, 9 conférenciers (J. Lippincotz-Schwartz, R. Ober, M. Booth, S. Cox ...)

24-27 Juin 2014 : Participation à l'organisation de la deuxième Conférence Internationale "Physics and Biological Systems" Gif-sur-Yvette

Nov 2017 et Oct 2022 : Membre du comité d'organisation de la conférence PHYSCHEMCELL

Depuis **2019** : Membre du comité d'inclusivité pour la conférence internationale Focus on Microscopy (FOM) et depuis **septembre 2022** participation au comité de programmation de FOM

29-31 août 2022 : Responsable du comité d'organisation de la conférence internationale **SMLMS 2022** (11ème édition) à Paris réunissant la communauté de la microscopie par localisation de molécules uniques (15 intervenants dont M. Sauer, S. Manley, A. Radenovic, J. Ries, J. Enderlein, ... ; 150 participants)

Responsabilités collectives

2002-2005 Membre élu au conseil du laboratoire

2004-2007 Membre de la commission de spécialiste en 31ème section à l'université Paris sud,

2007-2013 : Membre du Bureau de l'axe **Nanobioscience** de **C'Nano Ile de France** (DIM de la région Ile de France (2007-2013), afin de contribuer à l'animation, aux appels d'offre à l'interface nanoscience et biologie.

Depuis Janvier 2009 je participe au comité de direction du GDR MIV (Microscopie et Imagerie du vivant (2588)) qui anime la communauté de la microscopie pour la biologie. Depuis **janvier 2017**, je suis **co-directrice du GDR** renommé **ImaBio**, qui fédère plus de **1700** personnes réparties dans plus de **120 laboratoires**. Nous organisons différentes journées thématiques, formations et l'école thématique CNRS **MiFoBio** dont je coordonne la programmation. J'anime également le groupe de travail autour de la microscopie super-résolue (2 réunions/an).

Depuis **Septembre 2017** Je fais partie du panel d'expert pour les accès aux équipements du laboratoire Rutherford Appleton à Oxfordshire (UK).

2018-2019/2019-2020 Participation au programme de **mentorat des doctorantes** de l'Université Paris Saclay en collaboration avec Femmes et Sciences.

Sept 2019- Juin 2022 : Membre du bureau valorisation du Labex PALM, qui attribue en commun avec le Labex Nanosacly des financements à des projets innovants

2021-2022 Editrice consultante pour iScience

Je suis régulièrement sollicitée pour référer des articles dans différentes revues (Nature Methods, Nature Protocols, Nature communications, Optics Letters, Optics Express, ...).

Contrats de recherche

18 contrats (à l'échelle locale, régionale et nationale) pour lesquels j'ai assuré le rôle de coordination pour 12.

4 Projets en cours de financement :

-Projet national **ANR 5DSure** (ANR PRCE 2021-2024) (partenaire) : 5D super-resolution microscopy for Nanoscale Biology. Ce projet vise à développer un instrument de super-resolution permettant un continuum d'observation à différentes échelles pour des cellules vivantes/fixées avec notamment le développement de nouvelles sondes fluorescentes, et des stratégies optiques permettant d'ajuster l'irradiance en fonction de la densité et de la photophysique des sondes fluorescentes pour accéder à des précisions de localisation optimales.

-Projet régional **DIM isoModloc** (2020-2023) (coordinatrice) : Développement d'une nouvelle configuration double objectifs, permettant de créer l'excitation structurée suivant l'axe optique et ainsi d'améliorer la résolution latérale et l'efficacité de détection.

-Projet national de l'infrastructure **France BioImaging : ModLoc** (2022-2023) (coordinatrice), Développement d'une configuration de notre approche ModLoc permettant l'observation en profondeur de tissus et d'embryons, pour différentes protéines de façon simultanée.

-Projet national **ANR TimeLoc** (2022- 2025) (coordinatrice) : Développement d'un nouveau concept de localisation de molécules individuelles, permettant d'associer des mesures de localisation avec des mesures de spectres, de durée de vie de fluorescence pour des applications biologiques et l'étude de matériaux nanostructurés.

Projet européen **EIC Pathfinder Superes** (2023-2026) : Ce projet vise à établir un pont entre les techniques de super-résolution à différentes échelles. Ce projet « Real-Time high-content Super-Resolution Imaging of ES Cell States » est piloté par The Hebrew University of Jerusalem avec 6 partenaires dont l'ISMO, Institut Curie, abbelight, Fundacao

Calouste Gulbenkian (Portugal), Ben Horin & Alexandrovitz Strategy & Consulting Limited (Israel), EMBL (Allemagne).

Projets en cours de demande :

-Projet européen **ERC Advanced** TimeNanolive (déposé en avril 2022) : Ce projet repose sur un nouveau concept de localisation de molécules fluorescentes uniques permettant d'extraire de nouvelles informations à l'échelle nanométrique (spectre, durée de vie), et de pouvoir adresser de nouvelles problématiques biologiques aussi bien en cellules fixées que vivantes.

Projets en cours de rédaction :

-Réseau de doctorants européens (Doctoral Network) (dépôt en novembre 2022) :

DN Nextscreen piloté par A. Bassi (Politechnico de Milano) sur le développement de nouveaux dispositifs optiques intégrés permettant la création de faisceaux multiples pour différentes applications en microscopie d'illumination structurée.

DN Suresism piloté par D. Amabilino (Institut de Ciència de Materials de Barcelona) sur le développement de la microscopie super-résolue pour l'étude des matériaux.

-EIC Transition (dépôt en avril 2023) : consortium constitué de A. Bassi (porteur)(Politechnico de Milano), M. Neil (Imperial College), F. Bragheri (IFN) , Abbelight, et l' ISMO. Développement et applications de nouveaux dispositifs nanostructurés pour la microscopie par illumination structurée, notamment en combinaison avec la localisation de molécules fluorescentes uniques.

Publications dans des revues avec comité de lecture

88 publications dont : 52 publications dans des journaux internationaux avec comité de lecture (Nature Photonics(x2), Nature Com(x4), ACS Nano, PRL...), 26 actes de colloque avec comité de lecture, 6 chapitres de livre, 3 articles de vulgarisation, Citations 3342 - Indice h : 29 (google scholar)

3 publications en cours :

Membrane tension spatially organizes lysosomal exocytosis, H. Lachuer, L. Le, S. Lévêque-Fort, B. Goud, K. Schauer, bioRxiv 2022 doi.org/10.1101/2022.04.22.489160, 3eme review PNAS

Fibroblasts generate topographical cues that steer cancer cell migration, F. Baschieri, A. Illand, J. Barbazan, O. Zajac, C. Henon, D. Loew, F. Dingli, D. Matic Vignjevic, S. Lévêque-Fort, G. Montagnac, bioRxiv 2022 doi.org/10.1101/2022.09.06.506801, Review en cours (Science Advance)

BIN1 genetic risk factor for Alzheimer is sufficient to induce early structural tract alterations in entorhinal cortex-dentate gyrus pathway and related hippocampal multi-scale impairments R Daudin et al., Biorxiv 2021 doi.org/10.1101/437228

Publications principales récentes :

Nanometric axial localization of single fluorescent molecules with modulated excitation, P. Jouchet, C. Cabriel, N. Bourg, M. Bardou, C. Poüs, E. Fort, S. Lévêque-Fort
Nature Photonics 2021

Molecular motion and tridimensional nanoscale localization of kindlin control integrin activation in focal adhesions T. Orré, A. Joly Z.Karatas, B. Kastberger, C. Cabriel, R. T. Böttcher, S. Lévêque-Fort, J.B. Sibarita, R.Fässler, B. Wehrle-Haller, O. Rossier, G. Giannone
Nature Communication 2021

Fast scanned widefield scheme provides tunable and uniform illumination for optimized SMLM on large fields of view A. Mau, K. Friedl, C. Leterrier, N. Bourg, S. Lévêque-Fort
Nature communication 2021

Combining 3D single molecule localization strategies for reproducible bioimaging

C. Cabriel, N. Bourg, P. Jouchet, G. Dupuis, C. Leterrier, A. Baron, M.-A. Badet-Denisot, B. Vauzeilles, E. Fort et S. Lévêque-Fort
Nature Communications 2019 , 10 (1), 1-10

Podosome force generation machinery: a local balance between protrusion at the core and traction at the ring

A. Bouissou, A. Proag, N. Bourg, K. Pingris, C. Cabriel, S. Balor, T. Mangeat, C. Thibault, C. Vieu, G. Dupuis, E. Fort, S. Lévêque-Fort, I. Maridonneau-Parini et R. Poincloux
ACS Nano 11 (4) 4028–4040 (2017). *Couverture de la revue*

Direct Optical Nanoscopy by Axially Localized Detection

N. Bourg, C. Mayet, G. Dupuis, T. Barroca, P. Bon, S.Lécart, E. Fort et S. Lévêque-Fort
Nature Photonics 9, 587–593 (2015).

Research Highlight dans *Nature Methods* 12, 909 (2015).

Three dimensional nanometer localization of nanoparticles to enhance super-resolution microscopy

P. Bon, N. Bourg, S. Lécart, S. Monneret, E. Fort, J. Wenger et S. Lévêque-Fort

Nature Communications 6 (1), 1-8 (2015).

Conférences invitées (33) - Sélection de conférence récentes

Playing with fluorescence emission for enhanced single molecule localization microscopy, Translational Bioimaging Symposium 2022, Wurzburg septembre 2022.

Alternative strategies for 3D single molecule localization microscopy, Conférence SMLMS, EPFL Lausanne Août 2021

La microscopie de fluorescence super-résolue pour la biologie, conférence de la SFO, Dijon, juillet 2021

Alternative Strategies for 3D Single Molecule Localization Microscopy (conférence plénière), Congrès international de l'OSA : Biophotonics congress : Optics in the life science 12-16 avril 2021

Playing with fluorescence emission for enhanced super-resolution microscopy, Conférence Biophysical Society 2020. Février 2020, San Diego

Single Molecule localization microscopy with modulated excitation, Conférence Quantitative Bioimaging (QBI), Oxford 2020

Time modulated illumination for 3D single molecule localization microscopy, Conférence SMLMS, aout 2019, Delft

Alternative localization microscopy. Workshop Next Generation imaging, Cambridge, 18 avril 2019

Merging axial single molecule localization strategies for robust multicolor 3D imaging, conférence SMLMS, août 2018, Berlin

Supercritical angle fluorescence : an alternative access to axial information, Conférence AIM, Berkeley 01/2018

Improving axial resolution in nanoscopy with Supercritical Angle Fluorescence emission, Conférence SPIE "Nanospectroscopy and Nanoimaging", San Diego, Aout 2017.

Valorisation : Brevets et exploitation

6 brevets et 1 savoir-faire (+ 1 brevet en cours de dépôt)

La société Abbelight a signé **la licence pour l'exploitation du brevet** sur l'imagerie supercritique (déposé en 2010) et pour le **savoir-faire en chimie** pour les buffers dSTORM **en décembre 2017**.

Les développements autour de la microscopie supercritique en super-résolution m'ont conduit à solliciter un financement de maturation auprès de la SATT Paris Saclay. J'ai assuré la coordination du contrat de maturation avec la SATT Paris Saclay (juin 2016-décembre 2017) Ce projet nous a conduit à créer la startup **Abbelight**, avec mon ancien doctorant Nicolas Bourg qui a fait sa thèse sur cette thématique et avec 2 autres cofondateurs. J'assume le rôle de directrice scientifique au sein de la société (autorisé par le CNRS via un concours scientifique), j'y ai insufflé les mêmes principes qui animent ma démarche de chercheuse au laboratoire, avec des recrutements paritaires et un partage fort du savoir-faire qui se traduit par un accompagnement des clients via des formations spécifiques et des solutions sur mesure. En moins de 6 ans, la société s'est imposée comme une alternative de poids face aux sociétés de microscopie classique. Elle emploie actuellement 40 personnes et a vendu plus d'une cinquantaine de systèmes dont plus de la moitié à l'étranger. Elle a conclu des accords avec la société Olympus afin de pouvoir être distribuée pour une partie de ses produits en Europe et aux Etats-Unis. Plus récemment, j'ai œuvré pour une nouvelle orientation scientifique en médecine personnalisée qui a été soutenue par un financement européen (EIC) pour la société.

Nous poursuivons certains développements en commun notamment dans le cadre de thèse Cifre (A. Mau (2017-2021) L. Pincet (2021-2024)).

La synergie vertueuse des travaux de recherche entre mon équipe de recherche et Abbelight nous conduit actuellement à la mise en place d'un laboratoire commun. Ceci permettra d'étendre les collaborations à d'autres membres du laboratoire et pour des activités plus élargies.

Activité de vulgarisation

Participation aux journées de la fête de la science, table ronde métiers au collège et lycée.

Je participe également à des articles à destination du grand public, le plus récent étant : La vie au Nanoscope, E. Fort et S. Lévêque-Fort, The conversation, Edition France, Février 2018.

Nous avons publié différents articles dans la revue Photonique, permettant de vulgariser nos travaux auprès de la communauté.

Je m'occupe actuellement de la transposition de l'action de la Royal Microscopy Society (RMS), qui permet aux écoles primaires anglaises d'emprunter un kit d'activité en microscopie, qui contient de petits microscopes et des fiches d'activités avec des échantillons préparés. Suite à des discussions avec Michelle Peckham (qui était alors présidente de la RMS), j'ai pu échanger avec l'équipe en charge du projet, et expérimenter ce kit au sein des locaux de la RMS, celle-ci nous apporte son support dans Avec le GDR ImaBio nous constituons actuellement le premier kit pour tester et valider la transposition du concept pour les écoles françaises, mais ce projet a pris du retard suite à la crise covid.