

FICHE SYNTHETIQUE D'UN PROJET IRP
« *Non-Equilibrium Physics of Complex Systems (PhyComSys)* »
2020-2024
Coordinateur scientifique : ADDA-BEDIA Mokhtar

1) Résumé et objectifs du projet (en français, une à deux pages maximum)

Le projet scientifique que nous proposons s'inscrit dans la continuité naturelle de nos activités de recherche actuelles, à la fois expérimentales, numériques et théoriques. Il vise à étudier un large éventail de systèmes naturels et physiques impliquant soit de la matière molle (active ou passive), soit des écoulements turbulents. Bien que les deux parties principales du projet scientifique concernent des thèmes différents, elles partagent cependant la propriété d'être des manifestations différentes de systèmes complexes hors équilibre qui nécessitent des outils d'analyse similaires.

Nous proposons différentes études portant sur deux thèmes différents – **Matière molle active et passive** et **mécanique des fluides et turbulence**. L'objectif général du projet est d'aborder les thèmes centraux de l'auto-assemblage, des matériaux intelligents et des structures naturelles (solides ou fluides) multi-échelles. L'accent sera mis sur l'identification de principes universels qui, en plus de propriétés uniques spécifiques à chaque système, permettront le développement d'outils applicables à un large éventail de systèmes. À ce titre, le projet comportera des études intensives avec une forte volonté de mettre en place des dispositifs expérimentaux "modèles" bien contrôlés permettant de tester et mettre à l'épreuve différentes approches théoriques.

Ce programme de recherche international a pour objectif de rassembler des physiciens de divers horizons, expérimentateurs ou théoriciens, experts en physique statistique, en turbulence des fluides et en matière condensée au sens large du terme. Les différents protagonistes réunis dans cette structure appartiennent à des établissements de recherche bien établis et reconnus au niveau international pour leurs expertises dans les différentes thématiques abordées dans ce projet de recherche. Les communautés scientifiques de l'ENS de Lyon, de l'Université Côte d'Azur, de l'institut Weizmann et de l'Université Hébraïque de Jérusalem sont très actives dans le domaine de la physique hors-équilibre.

L'interaction scientifique entre les milieux universitaires français et israéliens est maintenant profondément ancrée au fil des années et s'est consolidée au fil du temps en raison d'intérêts mutuels des scientifiques des deux pays. La collaboration entre les chercheurs participant à ce projet a été initiée il y a une vingtaine d'années. Il est difficile d'établir une liste exhaustive des divers échanges que nous avons eu au cours de ces années. Le nombre élevé de publications communes et le niveau de reconnaissance internationale démontrent la qualité des équipes impliquées dans ce projet et le dynamisme des collaborations mutuelles.

Nous pensons que la création d'une structure franco-israélienne telle que l'IRP renforcera la collaboration et profitera aux différentes institutions. En effet, les chercheurs participant à ce projet proviennent de domaines scientifiques différents, maîtrisent un large éventail d'approches expérimentales et théoriques complémentaires et ont déjà prouvé qu'ils menaient une recherche collaborative fructueuse.

Nous proposons d'établir au sein de l'IRP un groupe qui créera une plate-forme pour le progrès fondamental dans des problèmes scientifiques importants et actuels. Dans ce contexte, les retombées scientifiques du projet concernent principalement une meilleure compréhension des systèmes étudiés. Ces retombées se concrétiseront par le développement de nouvelles expériences, échanges d'étudiants, écriture d'articles, participation à des conférences internationales, organisation de conférences/ateliers internationaux.

2) Liste des participants (préciser le nom du coordinateur scientifique pour chaque pays)

Cette liste est non-exhaustive. Elle contient les chercheurs qui participent activement au projet.

a) Participants en France

Nom, prénom	Laboratoire	Etablissement de rattachement/Employeur
ADDA-BEDIA Mokhtar	Laboratoire de Physique-UMR5672	ENS de Lyon
BAYART Elsa	Laboratoire de Physique	ENS de Lyon
HERBERT Corentin	Laboratoire de Physique	ENS de Lyon
CHETRITE Raphaël	Laboratoire J. A. Dieudonné-UMR7351	Université Côte d'Azur
PERUANI Fernando	Laboratoire J. A. Dieudonné	Université Côte d'Azur
NAZARENKO Sergey	INPHYNI – UMR7010	Université Côte d'Azur
FRISCH Thomas	INPHYNI	Université Côte d'Azur
SEMINARA Agnese	INPHYNI	Université Côte d'Azur
KRSTULOVIC Giorgio	Laboratoire J.-L. Lagrange-UMR 7293	Observatoire Côte d'Azur

b) Participants en Israël

Nom, prénom	Laboratoire ou Département	Etablissement de rattachement/Employeur
BOUCHBINDER Eran	Department of Chemical and Biological Physics	The Weizmann Institute of Science
AHARONI Hillel	Department of Physics of Complex System	The Weizmann Institute of Science
FALKOVICH Gregory	Department of Physics of Complex System	The Weizmann Institute of Science
PROCACCIA Itamar	Department of Chemical and Biological Physics	The Weizmann Institute of Science
SHARON Eran	Racah Institute of Physics	The Hebrew University of Jerusalem
FINEBERG Jay	Racah Institute of Physics	The Hebrew University of Jerusalem
KATZAV Eytan	Racah Institute of Physics	The Hebrew University of Jerusalem
MOSHE Michael	Racah Institute of Physics	The Hebrew University of Jerusalem