

PROJET DE CRÉATION D'UN GDR “APPROCHES QUANTITATIVES DU VIVANT”

Demandeur: **LEFRANC Marc** (PR Université de Lille, Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes, Molécules, UMR CNRS 8523)

Co-demandeuse: **NIEDERGANG Florence** (DR CNRS, Institut Cochin)

Intitulé du groupement: **Approches quantitatives, expérimentales et théoriques, du Vivant**

Intitulé réduit: Approches quantitatives du Vivant (AQV)

Instituts: **INP** (principal), **INSB, INC, INSIS** (secondaires)

Section du CoNRS principale : 05

Autres sections concernées: 02, 04 (INP), 08, 09, 10 (INSIS), 11, 13, 16 (INC), 21, 22, 23, 24, 27 (INSB)

Résumé

Le GDR « Approches quantitatives du vivant » (AQV) vise à structurer une communauté interdisciplinaire en plein essor, où les frontières entre disciplines s'estompent. Au sein de cette communauté, physiciens, biologistes, chimistes et autres chercheurs répondent de concert à des questions biologiques au moyen de mesures quantitatives, de modélisation et de concepts issus de la physique. Les points de vue nouveaux ainsi créés offrent de nouvelles perspectives pour appréhender la dynamique des systèmes biologiques, éclairant de nombreux aspects de la complexité du vivant tout en étant une source d'inspiration pour l'étude des systèmes complexes et hors d'équilibre. Les succès ainsi obtenus encouragent à diffuser plus largement ces approches quantitatives et à apporter un soutien aux chercheurs désireux de les mobiliser dans leurs recherches, permettant de poser des questions originales et d'apporter de nouvelles idées.

Table des matières

Positionnement du GDR AQV.....	2
Contexte national.....	3
Contexte international.....	3
Thèmes abordés dans le GDR AQV.....	4
Périmètre du projet AQV.....	6
Relations avec d'autres GDR.....	6
Liens avec les instituts du CNRS.....	7
Actions.....	7
Bureau.....	8
Finances et budget.....	10
Présentation des porteurs.....	11
Annexe 1. Liste des laboratoires impliqués dans le GDR, classés par section CNRS principale.....	13
Annexe 2. Liste des équipes ayant demandé leur rattachement au GDR, classées par code d'UMR.....	16
Annexe 3. Lettres de soutien à la création du GDR.....	24

Positionnement du GDR AQV

Le projet de GDR « Approches quantitatives du vivant » (AQV) part d'un double constat : **(1) mieux comprendre le vivant nécessite aujourd'hui de le modéliser, de le quantifier, de prendre en compte les lois de la physique et de la chimie, (2) cette démarche ne peut être mise en œuvre que dans un cadre interdisciplinaire.** L'essor récent de techniques quantitatives a contribué à affiner notre compréhension du vivant. Au-delà des découvertes que ces techniques ont permises, l'afflux de données ouvre une nouvelle ère où expérience et modélisation peuvent enfin se confronter finement les unes aux autres. A cela s'ajoute une panoplie de techniques permettant de perturber les systèmes vivants de manière dynamique et spatialement contrôlée (microfluidique, opto- et magnéto-génétique, nanoparticules). La réponse quantitative à une perturbation permet alors de tester les modèles, utiles à d'éventuels développements en bio-ingénierie et transferts vers la valorisation.

La physique a depuis longtemps développé des outils tels que la microscopie, la cristallographie ou la RMN pour apporter des éclairages nouveaux sur des objets biologiques. Au fil des ans, ils ont entièrement été assimilés par la biologie, dont ils constituent maintenant des outils standards et essentiels. Plus récemment, le développement de techniques d'imagerie moléculaire utilisant des quantum dots ou des techniques de super-résolution ont permis de réaliser des avancées majeures dans la compréhension de la dynamique des mécanismes moléculaires. Autre exemple, le développement de techniques de micro-fabrication à l'échelle cellulaire a permis de mieux caractériser les modes de migration cellulaire. Aujourd'hui, la conception du vivant comme objet mécanique connaît une renaissance particulièrement florissante, de l'échelle moléculaire à l'organisme entier, grâce à de nouveaux outils, qu'ils soient expérimentaux ou théoriques. Il en est de même pour la signalisation cellulaire, ou encore les phénomènes collectifs auto-organisés, abordés avec les concepts de la physique non-linéaire et statistique. Ce sont ces approches qu'il faut maintenant soutenir, tout en accompagnant l'éclosion des approches de demain.

Au-delà de l'importation d'outils et de concepts, il s'agit aussi d'accompagner les mutations qui se sont fait jour chez un grand nombre de physiciens travaillant à l'interface avec la biologie. Historiquement, le physicien a d'abord été celui qui développait et apportait des instruments ou des outils technologiques. A présent, les physiciens commencent à s'approprier les objets biologiques en établissant leurs propres questions à travers des démarches qu'ils ont élaborées sur les systèmes physiques, c'est-à-dire par un couplage étroit entre mesures quantitatives et modélisation mathématique. Aujourd'hui, des chercheurs formés par la physique abordent des questions clés de la biologie par des approches combinant biologie et physique, et deviennent des biologistes à part entière. Leurs avancées sont en effet reconnues très largement par la communauté biologique, ce qui peut se noter par exemple par la promotion de chercheurs issus de l'INP au sein de l'INSB. Cette intégration des savoirs s'effectue même très tôt pour les jeunes chercheurs initiés à la recherche dans le cadre de projets interdisciplinaires, un parcours qu'ont suivi plusieurs des membres de notre bureau.

Le projet de GDR AQV fait suite au GDR 3070 "Physique de la Cellule au Tissu" (CellTiss) dont il constitue une évolution majeure et profondément renouvelée. **Nous souhaitons couvrir plus largement la dynamique des systèmes vivants, envisagée dans ses différentes facettes et à différentes échelles, avec une présence renforcée de biologistes et de théoriciens.** En cela, notre projet accompagne l'évolution des recherches interdisciplinaires en biologie, qui voit une intégration d'approches quantitatives à des niveaux de complexité et de pertinence croissants dans des projets toujours plus variés. Elle prend également en compte l'inspiration que les systèmes vivants apportent

aux questionnements de la physique. Stimuler cette tendance est une tâche délicate et représente un effort perpétuel, car l'interdisciplinarité est une pratique difficile dont l'apprentissage demande du temps, ne serait-ce que pour en savoir assez d'une autre discipline pour pouvoir l'interroger et l'intégrer dans sa stratégie. Il s'agit donc ici de promouvoir une population de chercheurs venant d'horizons très divers : ceux mobilisant déjà pour la biologie des développements conceptuels et technologiques situés hors de son cadre habituel, mais aussi ceux cherchant à établir de nouvelles collaborations, qu'ils soient physiciens désirant apporter leurs compétences à des projets interdisciplinaires, ou biologistes souhaitant s'approprier de nouveaux concepts et outils dans leurs recherches. **Cela rend nécessaire la création d'un espace d'animation et de réflexion commun, qui enjambe les frontières institutionnelles afin de stimuler le développement de la recherche interdisciplinaire autour de questions à l'interface physique biologie.**

Avec le temps, les contours de l'interface entre biologie et physique, aussi bien expérimentale que théorique, s'estompent. Des principes physiques deviennent peu à peu des faits biologiques. Les communautés qui abordent les questions biologiques avec des outils et concepts issus de la physique sont en perpétuelle évolution et renouvellement, et se fondent progressivement. **Notre ambition est de fournir un lieu de rencontre et d'échange à tous les chercheurs qui font vivre aujourd'hui cette vision de la recherche interdisciplinaire autour du vivant.**

Contexte national

Différents masters ou modules d'enseignement à l'interface physique biologie (Université de Paris, Strasbourg, Marseille, Bordeaux, Lyon, Montpellier...) ont été créés afin de former spécifiquement nos étudiants. Plusieurs initiatives locales promouvant activement les approches quantitatives du vivant ont récemment vu le jour. On peut ainsi citer l'axe transverse « Quantitative biology » à l'institut Pasteur qui regroupe 31 équipes issues de 8 départements, ainsi que les instituts de Convergence Q-Life, qui regroupe 70 équipes de recherche au sein de l'université PSL à Paris, et CENTURI qui regroupe 71 équipes au sein de l'université d'Aix Marseille. Pour accompagner et stimuler ce mouvement de fond, il nous paraît essentiel qu'existe un forum permettant aux chercheurs confirmés ou en formation d'être mis en contact avec les recherches les plus actuelles dans le domaine, afin d'y trouver leur place et de rencontrer de futurs collaborateurs. Nous pensons que le GDR AQV pourrait structurer et fédérer cette communauté émergente au niveau national et former un socle pour le niveau international.

Contexte international

Les initiatives promouvant la physique du vivant se multiplient également au niveau international. On peut citer le cluster d'excellence Physics of life créé en 2019 à Dresde (Allemagne) qui regroupe 25 équipes locales ainsi que 15 équipes partenaires internationales. Il existe également une initiative européenne « Synthetic cell » (<http://www.syntheticcell.eu/>), soutenue entre autres par Petra Schwille (MPI, Allemagne) et Marileen Dogterom (TU Delft, Pays bas) qui rassemble toutes les équipes utilisant une stratégie de type « bottom-up » pour former une cellule synthétique fonctionnelle à partir de composants purifiés, ou encore sur le même thème le Center for Cellular Construction (<https://ccc.ucsf.edu/>), un centre de Science et Technologie financé par la NSF regroupant les universités de UCSF, Berkeley ou encore Stanford. Ces mouvements récents interviennent dans le

sillage d'une vague de fond qui a mené dans les dix dernières années au financement de nombreux instituts à l'interface physique biologie, comme l'institut BioQuant à Heidelberg, en proximité immédiate avec l'European Molecular Biology Laboratory, l'Institute for Bioengineering of Catalonia à Barcelone (IBEC), l'Institute of Science and Technology à Vienne (IST) ou plus récemment l'institut Crick à Londres. Le Royaume-Uni a par ailleurs établi depuis une bonne dizaine d'années un réseau nationale de centres de biologie systémique (Cambridge, Imperial College, Oxford, Manchester, Edimbourg, Warwick, Nottingham, etc.) et vient de lancer un réseau similaire de centres de biologie synthétique.

Les approches quantitatives du vivant sont donc un enjeu majeur non seulement nationale mais aussi internationalement.

Thèmes abordés dans le GDR AQV

Nous proposons une décomposition thématique qui présente l'intérêt de permettre une double lecture par les physiciens et les biologistes, et nous en détaillons ci-dessous les contours..

1) Dynamique des assemblages moléculaires (matière active)

Les **complexes moléculaires biologiques sont des systèmes fortement hors équilibre**. Par conséquent, la compréhension de leur dynamique (sélectivité moléculaire, rendement énergétique, relation force-affinité) bénéficie directement des nouveaux outils de physique statistique hors d'équilibre (théorèmes de fluctuations, fonctions de grandes déviations,...). **Ceci ouvre notamment de nouvelles perspectives dans la construction de systèmes biomimétiques et en biologie synthétique** : notre capacité à mieux appréhender les interactions entre molécules ou complexes biologiques (ADN, ADN/protéines) permet de construire de véritables calculateurs moléculaires et de reconstruire certains motifs élémentaires (boucles de rétroaction vues comme un système dynamique) présents dans les voies de signalisation intracellulaire. En biologie cellulaire également, **la dynamique du cytosquelette** (actine, microtubule et filaments intermédiaires) et de ses interactions avec les autres organites de la cellule (noyau, membranes) **est cruciale pour la transmission mécanique entre et dans les cellules** (voir thème 2).. Un autre exemple en plein développement en biologie cellulaire est la **formation de nano-gouttes liquides de protéines auto-organisées, formées à partir d'un mécanisme de séparation de phase** impliquant les notions de faible affinité et multivalence. Elles apparaissent dans le cytoplasme en réponse à un stress (stress granules), et elles sont à l'origine des organites sans membranes (nucléole, p-granules, centrosome, RNA-bodies). Plus récemment, de telles gouttes liquides ont été observées dans le noyau, où elles régulent des fonctions biologiques majeures (compartiments de chromatine, « hubs » de transcription). Les travaux récents dans ce domaine font réapparaître en les étendant les découvertes faites précédemment en matière molle autour des transitions de phase liquide-liquide.

2) Mécanique cellulaire et tissulaire (forces et tensions)

La compréhension des phénomènes de mécanotransduction, la conversion de forces en activité biochimique, et de transmission de forces à travers les échelles, **est un grand défi de la biologie cellulaire contemporaine** pour lequel les approches physiques sont indispensables. **Après le développement d'approches permettant de mesurer et perturber à l'échelle de la cellule les paramètres déterminant ses propriétés mécaniques, sa forme, son adhérence, ses capacités migratoires**, les prochaines étapes seront de coupler des mesures dynamiques de ces paramètres à des mesures mécaniques à l'échelle et avec spécificité moléculaire *in situ*, et à des perturbations dynamiques des activités biochimiques intracellulaires. **La contribution de l'optogénétique et son couplage à des microscopies quantitatives de biosenseurs génétiquement encodés** dans des environnements modèles mimant les paramètres mécaniques observés dans les niches *in vivo* seront ici décisifs.

A plus grande échelle, **la mécanique tissulaire est au cœur de la compréhension des processus morphogénétiques en biologie du développement**. De nombreux biologistes du développement collaborent maintenant avec des physiciens pour aborder la morphogénèse sous l'angle mécanique. Le développement d'outils

expérimentaux et théoriques pour mesurer et perturber les contraintes *in situ* dans les organismes vivants, et décrire la mécanique de ces matériaux particuliers montrant des rétroactions entre contrainte et croissance seront également décisifs. Sous un angle théorique, **les tissus biologiques peuvent être envisagés comme des systèmes désordonnés, et leur étude peut s'appuyer sur les acquis de la physique statistique**, tout en ouvrant des questions nouvelles de par leurs caractères spécifiques (systèmes actifs et mécano-sensibles).

3) Régulation, signalisation, réseaux, systèmes (information biologique)

Les cellules doivent simultanément répondre à des stimuli externes, orchestrer différentes fonctions biologiques, maintenir l'homéostasie nécessaire à leur fonctionnement, et prendre des décisions importantes pour le destin cellulaire. Pour cela, elles s'appuient sur des réseaux de signalisation comportant de nombreuses boucles de rétroaction, dont la dynamique peut être complexe et contre-intuitive. De même, les différentes cellules d'un organisme communiquent entre elles par contact ou à distance, et se coordonnent via une multitude de voies biochimiques, mécaniques ou électriques.

Les systèmes biologiques créent donc de l'information au moyen de signaux divers, la transmettent et la traitent, grâce à de véritables algorithmes qui, pour être robustes et optimaux, doivent prendre en compte la nature de ces signaux et leurs limitations. La compréhension de ces questions fait notamment appel à la théorie des systèmes dynamiques, pour comprendre comment des dynamiques génériques (bistabilité, oscillations, point critique, ...) sont mobilisées, ainsi qu'à la physique statistique, pour quantifier comment un encodage robuste et multiplexé est possible (information mutuelle, sélectivité moléculaire).

Il est donc nécessaire que la physique, qui a su développer une théorie de l'information basée sur la physique statistique, s'interroge avec les biologistes sur le sens de l'information en biologie, de l'échelle moléculaire aux échelles systémiques, dans le but de mieux cerner les principes de fonctionnement de la dynamique cellulaire.

Par ailleurs, **l'accumulation de données massives en biologie fait appel à de nouveaux outils pour extraire de l'information à partir de ces données brutes.** Ces outils, en pleine émergence, font appel à des concepts de la physique (inférence, apprentissage profond) et nécessitent l'implication des biophysiciens tout autant que des bioinformaticiens.

4) Phénomènes collectifs (Interactions multi-échelles, complexité et auto-organisation)

Pour de nombreux systèmes multicellulaires, **des propriétés émergentes aux échelles macroscopiques naissent des interactions cellulaires, échelle alors pertinente pour comprendre la dynamique collective.** La physique des systèmes complexes offre de nombreux outils pour décrire de tels objets biologiques. De fait, un nombre croissant de processus collectifs en biologie a été décrit avec succès par des approches interdisciplinaires, parmi lesquels :

- l'auto-organisation de structures spatiales dans le développement des organismes multicellulaires (via des signaux moléculaires ou mécaniques ; étudié *in vivo* ou reconstitué *in vitro*)
- la synchronisation des oscillations génétiques (somitogénèse, rythme circadien).
- Dynamiques évolutive et écologique des populations (microbes, phages, etc.),
- homéostasie tissulaire (développement, cancer, apoptose)
- la migration collective (cellulaire, animale, etc.)

Cette thématique est transverse aux trois précédentes. Et au-delà, **de nombreuses problématiques émergentes en biologie, tendant vers une vision plus intégrée des systèmes biologiques, se situent à leurs interfaces.** On peut citer notamment l'intégration entre signaux de natures diverses en biologie du développement ou dans différents processus cellulaires, ainsi que les capacités d'apprentissage par auto-organisation. Favoriser de nouveaux échanges entre des communautés constituées autour de ces différents thèmes est un objectif central de notre projet.

Chacune de ces questions sur les systèmes biologiques nécessite potentiellement la mobilisation conjointe d'un spectre très large de compétences : biologie, physique théorique et expérimentale, ingénierie, chimie ou et nanochimie, ... concernant de larges pans de l'INSB, de l'INP, de l'INSIS et de l'INC. L'ambition du GDR AQV est d'être un lieu de rencontre pour tous ces profils de chercheurs, dès lors qu'ils sont engagés dans des recherches interdisciplinaires ou désirent le faire.

Périmètre du projet AQV

Un appel à candidatures a été adressé début septembre 2019 à une liste de laboratoires préalablement identifiés ainsi qu'à la liste de diffusion de l'ancien GDR CellTiss et à des sociétés savantes. Il a recueilli un franc succès puisqu'à la date du 11 décembre 2019, **418 chercheurs ont ouvert un compte sur le site destiné à recueillir les candidatures, dont 368 ont rempli une fiche d'informations**. Ces chercheurs appartiennent à **188 équipes regroupées dans 85 laboratoires dont 80 UMR CNRS**. L'addition des effectifs globaux de ces équipes mènent à des totaux de 2394 personnels, dont 984 chercheurs. Il s'agit donc d'un GDR de taille hors norme, dont l'impact dans la communauté scientifique est très grand. Nous espérons que le soutien du CNRS sera à la hauteur de ces effectifs, nous permettant de répondre aux fortes attentes que notre initiative a fait naître.

L'éventail de sections du CoNRS représentées met en relief la très grande interdisciplinarité du consortium. Si on classe les laboratoires représentés suivant leur institut et section principaux, on trouve qu'ils se répartissent sur cinq instituts du CNRS et 22 sections du CoNRS :

IN2P3	1 UMR	(section 01: 1)
INP	17 UMR	(section 02 : 6, section 03 : 1, section 04 : 5, section 05 : 3, section 11 : 2)
INSIS	15 UMR	(section 07 : 3, section 08: 5, section 09 : 1, section 10 : 6)
INC	10 UMR	(section 11 : 3, section 12 : 1, section 13 : 4, section 16 : 2)
INSB	37 UMR	(section 20 : 1, section 21 : 8, section 22 : 15, section 23 : 3, section 24 : 5, section 25 : 2, section 27 : 2, section 28 : 1)

Les listes complètes des laboratoires et équipes concernés sont donnés en annexe 1 et annexe 2, respectivement.

Relations avec d'autres GDR

D'autres GDR existent à la frontière entre physique et biologie, généralement centrés sur des thématiques plus spécifiques que celles envisagées pour AQV. On peut citer notamment les GDR 3536 (« ADN », dir. Jean-Marc Victor), centré sur l'architecture et la dynamique du noyau cellulaire, et GDR 3672 (« BioComp », dir. Sylvain Saighi), qui s'intéresse aux implémentations matérielles du calcul naturel (biomimétisme), pilotés tous les deux par l'INP, ainsi que le GDR 2004 (« ImaBio », dir. Laurent Héliot), piloté par l'INSIS, qui rassemble la communauté française de l'imagerie biologique et s'intéresse notamment aux approches quantitatives basées sur l'imagerie.

Le futur GDR AQV présente des points d'interaction avec ces GDR, tout en étant complémentaire du fait de son ambition généraliste. **L'objectif du futur GDR AQV étant précisément de révéler la portée des principes de la physique, il ne peut donc se limiter à un domaine particulier.** Des contacts ont donc déjà été pris avec L. Héliot et avec J.-M. Victor afin de convenir d'actions conjointes, comme par exemple l'organisation de journées communes. Le GDR ADN organise ainsi annuellement au printemps les rencontres scientifiques des Grands Causes, avec la présence régulière de membres d'ImaBio et de CellTiss. Ce moment de rencontre et d'échange pourrait être renforcé, avec notamment des coups de projecteurs sur des thèmes à l'intersection des intérêts des trois GDR. Marc Lefranc a participé aux journées du GDR BioComp, avec lequel des points

d'interaction pourraient exister sur le traitement de l'information biologique. Un autre GDR connexe est le GDR 3570 (« Mecabio », dir. Gwennou Coupier), piloté par l'INSIS, centré sur les fluides et matériaux biologiques (mécanique des fluides, élasticité, ...).

Liens avec les instituts du CNRS

L'INP et l'INSB sont bien entendu directement concernés par les thèmes du GDR, mais la grande diversité des approches mobilisées ainsi que l'estompement des frontières font que d'autres instituts sont naturellement impliqués. C'est en particulier le cas de l'INC, auquel est par exemple rattaché un pilier de la communauté visée, à savoir l'UMR 168 (Physico-Chimie Curie), ainsi que de l'INSIS dont de nombreuses équipes développent des approches de quantification pour des questions biologiques, par exemple grâce à la microfluidique. Dans de nombreux cas, ces équipes participent à des GDR centrés sur les méthodes et techniques (par exemple GDR micro- et nanofluidique), et non pas sur la question biologique, et bénéficieraient donc des activités d'un GDR retournant la perspective. Plus largement, les communautés couvertes par les CID 54 et 51 sont naturellement concernées, en veillant bien sûr à la complémentarité avec les GDR déjà existants.

Actions

- La première action du futur GDR sera bien sûr **l'organisation des journées annuelles**, dont le rythme est bien adapté à l'évolution rapide du domaine, et qui sont essentielles pour nouer de nouveaux contacts en complément des conférences spécialisées dans un domaine particulier. Afin de promouvoir l'interdisciplinarité, **des conférences invitées seront données par des duos biologistes/physiciens**. Cela permettra en outre aux jeunes chercheurs d'appréhender en quoi les compétences qu'ils acquièrent peuvent leur être utiles dans la suite de leur carrière. Les sessions « ouverture au monde industriel » ont également montré leur intérêt lors des journées CellTiss, à la fois pour le contact avec des technologies nouvelles, et pour l'insertion professionnelle des doctorants. Nous réfléchissons également à soutenir **l'organisation au cours de l'année de journées thématiques focalisées** sur des sujets qui nous semblent en pleine émergence.

- Le GDR s'impliquera également dans le **montage d'écoles thématiques**, car le besoin en formation dans un domaine en rapide évolution est important. Il est à noter que suite à cette réflexion menée l'année dernière au sein du bureau de CellTiss, Olivia du Roure, membre du bureau, s'est impliquée dans l'organisation de l'école « Physics for biology: diving into the complexity of living systems », qui se tiendra à l'été 2021 à l'Institut d'Etudes Scientifiques de Cargèse.

- Les étudiants de M2 (par exemple de parcours Systèmes Biologiques et Concepts Physiques de Paris ou Cell Physics de Strasbourg) et doctorants travaillant à l'interface physique-biologie seront l'objet d'une attention particulière. Ces jeunes chercheurs ont constitué une partie significative et toujours renouvelée du public du GDR CellTiss, et l'expérience qu'ils acquièrent durant cette période de formation essaime largement, à la fois dans les domaines académique et entrepreneurial. Des actions spécifiques seront donc entreprises en leur direction, nous comptons ainsi apporter un **soutien aux visites dans d'autres équipes pour s'initier à de nouvelles techniques**, ou encore **créer un club des**

anciens étudiants du GDR afin de créer un large réseau. De manière générale, nous agissons pour qu'ils puissent construire une vision d'ensemble de la communauté.

- une mission importante des chercheurs est de **diffuser l'évolution des savoirs et des pratiques en direction du grand public**. Le GDR travaillera à susciter des actions locales chez ses membres, en en mettant à disposition des contenus d'ateliers ou de supports. Ainsi, des supports « grand public » créés pour les événements récents des 80 ans du CNRS seront mis en commun par le biais du site internet. La participation du GDR à des actions vers le grand public ou les scolaires sera fortement encouragée.

- un **groupe de travail « Relations industrielles »** sera créé, dans le but de développer des partenariats de longue durée avec des acteurs industriels importants du domaine. L'objectif est multiple : pouvoir **communiquer sur des solutions technologiques** actuelles lors des journées, **obtenir un soutien financier** pour l'organisation des journées, et **également créer un lien entre ces entreprises et les jeunes chercheurs** qui participent à nos journées.

- en ce qui concerne la communication, nous mettrons à jour l'esthétique et l'organisation du site web actuel, nous créerons un logo accordé à notre positionnement, et nous créerons un groupe de travail chargé de **produire une lettre d'informations** diffusée à intervalles réguliers sur la liste de diffusion. Ce site et notre liste de diffusion peut s'avérer un outil essentiel par exemple pour les offres ou recherche d'emploi. Maintenir ce lien avec la communauté, notamment pour anciens étudiants du GDR, permet de faciliter un retour en France après un passage à l'étranger par exemple.

Bureau

Pour animer le GDR, la direction sera entourée d'un comité de pilotage regroupant chercheuses et chercheurs dont les formations initiales seront réparties entre physique, biologie, physico-chimie et chimie, et menant leurs travaux dans des laboratoires rattachés aux différents instituts concernés (voir tableau ci-dessous).

Nous avons d'ores et déjà sollicité un certain nombre de collègues pour participer à ce comité, en tenant compte de plusieurs critères :

* diversité des thématiques et approches : 11 scientifiques de formation initiale en physique et 7 scientifiques de formation initiale en biologie

* répartition géographique (10 en région parisienne et 7 en province)

* représentation de laboratoires importants dans le domaine

* présence de physiciens travaillant dans des laboratoires de biologie et de biologistes travaillant dans des laboratoires de physique, comme l'attestent les croisements entre formation initiale et laboratoire de rattachement

Cela a mené à un bureau remarquablement équilibré du point de vue de la parité homme-femme (9 hommes et 8 femmes).

Les collègues suivants ont accepté avec enthousiasme de contribuer au développement d'une nouvelle communauté. La taille relativement importante de ce bureau est à la mesure de la diversité des thématiques couvertes et du nombre de sections CNRS concernées. Afin de mettre en évidence le renouvellement des thématiques, les noms des collègues faisant leur entrée dans le bureau sont indiqués en gras, les autres ayant précédemment participé au bureau du GDR CellTiss.

Membre	Thème	Formation initiale	Section	Laboratoire	Institut de rattachement de l'unité	Expertise
Elsa Bazellères	3, 4	biologie	22	UMR 7288, Institut de Biologie du Développement de Marseille	INSB	<i>Polarité cellulaire et morphogénèse des epithelia</i>
Nicolas Borghi	2	physique	22	UMR 7592, Institut Jacques Monod, Paris	INSB	<i>Mécanotransduction, mécanique cellulaire, moléculaire et signalisation</i>
Mathieu Coppey	2, 3	physique	5 puis 22	UMR 168, Physico-Chimie Curie, Paris	INC	<i>Optogénétique, magnétogénétique, migration et polarité cellulaire, signalisation</i>
Nicolas Desprat	4	physique	CNU 27	UMR 8023, Labotoire de Physique de l'ENS, Paris	INP	<i>Communautés bactériennes (diffusion et morphogénèse)</i>
Francis Corson	4	physique	2	UMR 8023, Labotoire de Physique de l'ENS, Paris	INP	<i>Théoricien, biologie du développement (patterning et morphogénèse)</i>
Olivier Destaing	2	biologie	22	UMR 5309, Institut pour l'Avancée des Biosciences, Grenoble	INSB	<i>Biologie et dynamique des invadosomes, opto-génétique, dynamique de la signalisation, bases moléculaires de la prise de décision, systèmes adhésifs</i>
Marina Elez	4	biologie	CNU 64	UMR 8237, Laboratoire Jean-Perrin, Paris	INP	<i>Mutagenèse, évolution, cellule unique, microfluidique, bactérie</i>
Christophe Le Clainche	1	biologie	22	UMR 9198, Institut de Biologie Intégrative de la Cellule	INSB	<i>Régulation de l'assemblage de l'actine, architecture et dynamique des réseaux contractiles d'actomyosine et mécanotransduction associée aux complexes d'adhérence</i>
Cécile Leduc	1	physique	5	UMR 3691, Dynamique Cellulaire Physiologique et Pathologique, Paris	INSB	<i>Dynamique du cytosquelette de filaments intermédiaires</i>
Loïc Le Goff	4	physique	22	UMR 7239, Institut Fresnel, Marseille	INSIS	<i>Couplage entre mécanique des tissus et croissance lors du développement chez la Drosophile (mécanique, imagerie, génétique et</i>

						<i>optogénétique).</i>
Fabien Montel	1	physique	11	UMR 5672, Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon	INP	<i>Expériences de molécules uniques pour étudier le transport de macromolécules biologiques (acides nucléiques, protéines, sucres,...)</i>
Renaud Poincloux	2	biologie	IR	UMR 5089, Institut de Pharmacologie et Biologie Structurale	INSB	<i>Migration des macrophages, architecture et dynamique des podosomes.</i>
Veronique Proux	2	biologie	24	UMR 7592, Institut Jacques Monod, Paris	INSB	<i>Morphogénèse, homéostasie et pathologies, trafic intracellulaire</i>
Anne-Cécile Reymann	1 et 4	physique	22	UMR 7104, Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire, Strasbourg	INSB	<i>Biochimie et mécanique du cytosquelette, biologie du développement chez C. elegans.</i>
Olivia du Roure	1 et 2	physique	5	UMR 7636, Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes, Paris	INSIS	<i>Mécanique du cytosquelette et interaction fluide-structure dans les écoulements microfluidiques</i>
Laurence Salomé	1	physique	11	UMR 5089, Institut de Pharmacologie et Biologie Structurale	INSB	<i>Dynamique des membranes et de l'ADN</i>
Marie-Hélène Terret	1 et 2	biologie	INSERM	UMR 7241, Centre Interdisciplinaire de Recherche en Biologie, Collège de France, Paris	INSB	<i>Morphogénèse des ovocytes de mammifère, mécanique, cytosquelette, division</i>

Finances et budget

Notre projet de GDR se caractérise par son spectre extraordinairement large, couvrant toutes les sections de l'INP et de l'INSB, et la majeure partie de celles de l'INC et de l'INSIS. Il est donc représentatif de l'action que le CNRS peut mener dans le domaine de l'interdisciplinarité. Nous espérons donc pouvoir obtenir un fort soutien de la part des différents instituts concernés. Un soutien de base important est en effet absolument nécessaire pour répondre aux fortes attentes que notre projet a fait naître dans une communauté extrêmement large (188 équipes ont déclaré à cette date leur intérêt pour le GDR). Mais si cette dotation annuelle est un socle indispensable à notre action, notamment pour l'organisation des journées annuelles, elle ne suffit pas à mener une politique ambitieuse. **Le bureau du GDR AQV s'engagera donc activement dans la recherche de sponsors, et à ce titre**

l'organisation des journées 2018 a été emblématique puisque de nombreux soutiens ont pu être obtenus, tant institutionnels qu'industriels. La participation des sociétés savantes de Biologie Cellulaire et Biologie du Développement sera sollicitée pour l'organisation de meeting de 2020.

Présentation des porteurs

Marc Lefranc est Professeur de Physique de classe exceptionnelle à l'Université de Lille, où il fait partie du laboratoire de Physique des Lasers, Atomes, Molécules (UMR 8523). Il travaille sur la modélisation mathématique des horloges circadiennes et des oscillateurs génétiques en général, en collaboration étroite avec des biologistes de l'Institut Pasteur de Lille. Il a dirigé de 2006 à 2013 la conférence française de dynamique non linéaire (RNL) et fait partie depuis 2013 du bureau du GDR 3070 (« CellTiss »). Il a été membre nommé de la section 04 du CoNRS de 2012 à 2016, où il a apporté son expertise en physique des systèmes complexes et en physique biologique, et a été membre du CE 45 de l'ANR «Mathématiques et informatiques pour la biologie et la santé» en 2018 et 2019.

Florence Niedergang est Directrice de Recherche de première classe au CNRS. A l'Institut Cochin, elle travaille sur les cellules phagocytaires, avec des questions centrées sur les mécanismes cellulaires et mécaniques qui président à ce mode d'internalisation de matériel particulaire par les cellules, mais aussi sur ses conséquences en termes de réponses immunitaires et sur la façon dont ces cellules sont détournées de leurs fonctions lorsqu'elles sont infectées par des virus. Ainsi, son approche est par nature multidisciplinaire. Elle est directrice du Département « Infection, immunité et inflammation », et responsable scientifique de la plate-forme d'imagerie IMAG'IC de l'Institut Cochin depuis 2017. Elle a déjà organisé de nombreuses conférences nationales et internationales, en particulier pour le Club Exocytose-Endocytose dont elle a été présidente et qui fonctionne sur le même mode qu'un GDR. Elle a fait partie de la section 27 du CoNRS de 2012 à 2016, où ses compétences transverses sur diverses disciplines ont été utiles. Elle a été récemment nommée au conseil scientifique de l'INSB et membre du bureau (2019).

Annexe 1. Liste des laboratoires impliqués dans le GDR, classés par section CNRS principale.

• UMR 8165 Imagerie et modélisation en neurobiologie et cancérologie (Paris-Saclay)	IN2P3	01
• UMR 5152 Laboratoire de physique théorique (Toulouse)	INP	02
• UMR 5672 Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon (LYON)	INP	02
• UMR 7332 Centre de Physique Théorique (Marseille)	INP	02
• UMR 7600 Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée (Paris)	INP	02
• UMR 8023 Laboratoire de Physique de l'ENS (ENS Paris)	INP	02
• UMR 8626 Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques (Paris-Saclay)	INP	02
• UMR 5221 Laboratoire Charles Coulomb (Montpellier)	INP	03
• UMR 5298 Laboratoire Photonique Numérique et Nanoscience (Bordeaux)	INP	04
• UMR 5306 Institut Lumière Matière (Lyon)	INP	04
• UMR 7010 Institut de Physique de Nice (Nice)	INP	04
• UMR 7645 Laboratoire d'Optique et Biosciences (Polytechnique)	INP	04
• UMR 8523 Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes, Molécules (Lille)	INP	04
• UMR 5588 Laboratoire Interdisciplinaire de Physique (Grenoble)	INP	05
• UMR 7325 Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (Marseille)	INP	05
• UMR 7643 Physique de la Matière Condensée (Polytechnique)	INP	05
• FRE 2019 Institut Charles Delaunay (Troyes)	INSIS	07
• UMR 5525 Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité (Grenoble)	INS2I/INSIS	07
• UPR 8001 Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (Toulouse)	INSIS	07
• UMR 5129 Laboratoire des Technologies de la Microélectronique (Grenoble)	INSIS	08
• UMR 5270 Institut des Nanotechnologies de Lyon (Lyon)	INSIS	08
• UMR 7249 Institut Fresnel (Marseille)	INSIS	08
• UMR 7587 Institut Langevin (ESPCI)	INSIS	08
• UMR 8520 Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (Lille)	INSIS	08
• UMR 8579 Laboratoire de Mécanique des Sols, Structures et Matériaux (Paris-Saclay)	INSIS	09
• UMR 5502 Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (Toulouse)	INSIS	10
• UMR 5520 Laboratoire Rhéologie et Procédés (Grenoble)	INSIS	10
• UMR 7057 Laboratoire Matière et Systèmes Complexes (Paris)	INSIS	10
• UMR 7608 Laboratoire Fluides, Automatiques et Systèmes thermiques (Orsay)	INSIS	10
• UMR 7636 Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes (Paris)	INSIS	10
• UMR 7646 Laboratoire d'Hydrodynamique (Palaiseau)	INSIS	10
• UMR 168 Physico-Chimie Curie (Curie)	INC	11

• UMR 7083 Gulliver (ESPCI)	INC	11
• UMR 7333 Laboratoire Adhésion et Inflammation (Marseille)	INP	11
• UMR 8237 Laboratoire Jean Perrin (Paris)	INP	11
• UPR 22 Institut Charles Sadron (Strasbourg)	INC	11
• UMR 5182 Laboratoire de chimie (ENS Lyon)	INC	12
• UMR 8000 Laboratoire de Chimie Physique (Orsay)	INC	13
• UMR 8231 Chimie, Biologie, Innovations (ESPCI)	INC	13
• UMR 8587 Laboratoire Analyse et Modélisation pour la Biologie et l'Environnement (Evry)	INC	13
• UMR 8640 PASTEUR (ENS Paris)	INC	13
• UMR 5628 Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique (Grenoble)	INC	15
• UMR 7199 Laboratoire de Conception et Application des Molécules d'intérêt Biologique (Strasbourg)	INC	16
• UMR 7203 Laboratoire des Biomolécules (ENS Paris)	INC	16
• UMR 5048/U554 Centre de Biochimie Structurale (Montpellier)	INSB	20
• UMR 3348 Stress génotoxique et cancer (Curie)	INSB	21
• UMR 5088 Laboratoire de biologie cellulaire et moléculaire du contrôle de la prolifération (Toulouse)	INSB	21
• UMR 5239 Laboratoire de Biologie et de Modélisation de la Cellule (ENS Lyon)	INSB	21
• UMR 5535 Institut de Génétique Moléculaire de Montpellier (Montpellier)	INSB	21
• UMR 7104/U1258 Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (Strasbourg)	INSB	21
• UMR 7238 Laboratoire de Biologie Computationnelle et Quantitative (Paris)	INSB	21
• UMR 7592 Institut Jacques Monod (Paris)	INSB	21
• UMR 9198 Institut de Biologie Intégrative de la Cellule (Paris-Saclay)	INSB	21
• UMR 144 Cell Biology and Cancer (Curie)	INSB	22
• UMR 3215/U934 Genetics and Developmental Biology (Curie)	INSB	22
• UMR 3691 Dynamique Cellulaire Physiologique et Pathologique (Pasteur Paris)	INSB	22
• UMR 3738 Bases génétiques, moléculaires et cellulaires du développement (Pasteur Paris)	INSB	22
• UMR 5237 Centre de Recherche en Biologie cellulaire de Montpellier (Montpellier)	INSB	22
• UMR 5242 Institut de Génomique Fonctionnelle (Lyon)	INSB	22
• UMR 5547 Centre de Biologie du Développement - Centre de Biologie Intégrative (Toulouse)	INSB	22
• UMR 6290 Institut de Génétique et Développement de Rennes (Rennes)	INSB	22
• UMR 6293 Génétique Reproduction et Développement (Clermont-Ferrand)	INSB	22
• UMR 7009 Laboratoire de Biologie du Développement de Villefranche/mer (Villefranche sur mer)	INSB	22
• UMR 7277 Insitut de Biologie Valrose (Nice)	INSB	22
• UMR 7288 Institut de Biologie du Développement de Marseille Luminy (Marseille)	INSB	22
• UMR 7622 Laboratoire de Biologie du Développement - Institut de Biologie Paris-	INSB	22

Seine (Paris)

• <u>UMR 7654 Bases moléculaires et régulation de la biosynthèse protéique (Polytechnique)</u>	INSB	22
• <u>UMR 8197 Institut de Biologie de l'ENS (ENS Paris)</u>	INSB	22
• <u>UMR 5168 Physiologie Cellulaire et Vegetale (CEA Grenoble)</u>	INSB	23
• <u>UMR 5667 Reproduction et Développement des Plantes (ENS Lyon)</u>	INSB	23
• <u>UMR 8227 Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins (Roscoff)</u>	INSB	23
• <u>UMR 5286 Centre de Recherche en Cancérologie de Lyon (LYON)</u>	INSB	24
• <u>UMR 5309 Institut Pour l'Avancée des Biosciences (Grenoble)</u>	INSB	24
• <u>UMR 7241 Centre interdisciplinaire de Recherche en Biologie (Collège de France)</u>	INSB	24
• <u>UMR 7258 Centre de Recherche en Cancérologie de Marseilllee (Marseille)</u>	INSB	24
• <u>UMR 8104 Institut Cochin (Hôpital Cochin)</u>	INSB	24
• <u>UMR 3571 Gènes, synapses et cognition (Pasteur Paris)</u>	INSB	25
• <u>UMR 8003 Saints-Pères Paris Institute for the Neurosciences (Paris)</u>	INSB	25
• <u>UMR 5169 Centre de Recherches sur la Cognition Animale (Toulouse)</u>	INSB	26
• <u>UMR 7280 Centre d'Immunologie de Marseille Luminy (Marseille)</u>	INSB	27
• <u>UMR 9004 Institut de Recherche en Infectiologie de Montpellier (Montpellier)</u>	INSB	27
• <u>UMR 5089 Institut de Pharmacologie et Biologie Structurale (Toulouse)</u>	INSB	28
• <u>FRE Interactions Lumière-Matière et interfaces (Paris-Saclay)</u>	INSIS	

Annexe 2. Liste des équipes ayant demandé leur rattachement au GDR, classées par code d'UMR.

Laboratoire	Institut	Section	Nom	Effectif chercheurs	Effectif total
FRE Interactions Lumière-Matière et interfaces (Paris-Saclay)	INSIS		Optique et Microtechnologies appliquées au Vivant	9	16
FRE 2019 Institut Charles Delaunay (Troyes)	INSIS	07	L2n	21	70
U1163 Institut Imagine (Paris)	N/C		Heart Morphogenesis	1	10
U1266 Institut de Psychiatrie et Neurosciences de Paris (Paris)	N/C		Plateforme de Biochimie et Biophysique	2	4
UMR 144 Cell Biology and Cancer (Curie)	INSB	22	Biologie cellulaire systémique de la polarité et de la division	3	12
			Mécanismes moléculaires du transport intracellulaire	5	15
			Cell migration and invasion	2	2
			Dynamique de la membrane et du cytosquelette	2	12
UMR 168 Physico-Chimie Curie (Curie)	INC	11	LOCCO	10	12
			MMBM	3	20
			Quantitative immuno-hematology	1	8
			Biomimétisme du mouvement cellulaire	3	10
			Mécanique et génétique du Développement Embryonnaire et Tumoral	3	4
			PhysicoBiologie aux MésoEchelles	4	10
			Membranes et Fonctions Cellulaires	3	10
			Contrôle Dynamique de la Signalisation et de l'Expression Génétique	2	12
UMR 3215/U934 Genetics and Developmental Biology (Curie)	INSB	22	Mechanics of mammalian development	1	8
UMR 3348 Stress génotoxique et cancer (Curie)	INSB	21	Regulation of microtubule dynamics and functions	1	7
UMR 3571 Gènes, synapses et cognition (Pasteur Paris)	INSB	25	Decision and bayesian computation	3	8
UMR 3691 Dynamique Cellulaire Physiologique et Pathologique (Pasteur Paris)	INSB	22	Polarité Cellulaire, Migration et Cancer	3	12
UMR 3738 Bases génétiques, moléculaires et cellulaires du développement (Pasteur Paris)	INSB	22	Cell Death and Epithelial Homeostasis	5	8
			Zebrafish Neurogenetics	3	12
			Physique des fonctions biologiques	4	6
			Drosophila Developmental Genetics	1	7

			Développement de l'immunité et cellules souches	5	17
			Dynamic Regulation of Morphogenesis	1	7
UMR 5048/U554 Centre de Biochimie Structurale (Montpellier)	INSB	20	Integrated Biophysics of Membranes (IBM)	7	20
UMR 5088 Laboratoire de biologie cellulaire et moléculaire du contrôle de la prolifération (Toulouse)	INSB	21	Apoptosis-dependent Morphogenesis	2	11
UMR 5089 Institut de Pharmacologie et Biologie Structurale (Toulouse)	INSB	28	Membrane and DNA dynamics	5	8
			Migration et différenciation des phagocytes	8	14
			Interactions des mycobactéries avec les cellules-hôtes	6	15
			Integrative Biological NMR	12	16
			Pathogénie Moléculaire des Mycobactéries	4	11
UMR 5129 Laboratoire des Technologies de la Microélectronique (Grenoble)	INSIS	08	Micro et nanotechnologies pour la santé	3	10
UMR 5152 Laboratoire de physique théorique (Toulouse)	INP	02	Laboratoire de Physique Théorique	8	25
UMR 5168 Physiologie Cellulaire et Vegetale (CEA Grenoble)	INSB	23	Biogenèse, dynamique et homéostasie des lipides membranaires	8	25
			StrucDev	2	7
			Flo_Re	3	12
			LPM	6	15
			lumière photosynthèse et métabolisme	6	15
			Dynamique du protéome et biogenèse du chloroplaste	2	5
			ChromDev: Chromatin Dynamics and Developmental Transitions	3	10
UMR 5169 Centre de Recherches sur la Cognition Animale (Toulouse)	INSB	26	Variabilité Interindividuelle et Plasticité Émergente	6	7
UMR 5182 Laboratoire de chimie (ENS Lyon)	INC	12	Axe Chimie Theorique	11	25
UMR 5221 Laboratoire Charles Coulomb (Montpellier)	INP	03	Matière Molle et Verres	20	38
			Nanostructures et Spectroscopies	17	29
			Bio-Nano-Imagerie	5	12
			Physique Appliquée	24	35
			Physique de l'Exciton, du Photon et du Spin (PEPS)	17	32
			Physique Théorique	22	43
UMR 5237 Centre de Recherche en Biologie cellulaire de Montpellier (Montpellier)	INSB	22	Transcriptional control of chordate morphogenesis	3	6
UMR 5239 Laboratoire de Biologie et de Modélisation de la Cellule (ENS	INSB	21	SBDM	6	10

Lyon)

			Physical Biology of Chromatin	2	5
			Genetics of Intra-Species Variation	2	4
			Plasticité et Evolution de la Division Cellulaire	1	4
			Equipe Génomique comparative et Intégrative du développement	2	5
UMR 5242 Institut de Génomique Fonctionnelle (Lyon)	INSB	22	Comparative Developmental Biology and Regeneration	2	10
UMR 5270 Institut des Nanotechnologies de Lyon (Lyon)	INSIS	08	Lab-On-Chip & Instrumentation	8	13
UMR 5286 Centre de Recherche en Cancérologie de Lyon (LYON)	INSB	24	BMP, Niche tumorale et resistance	5	15
UMR 5298 Laboratoire Photonique Numérique et Nanoscience (Bordeaux)	INP	04	nanoBioMicroscopy	3	8
			BioImaging & Optofluidics	2	7
UMR 5306 Institut Lumière Matière (Lyon)	INP	04	Biophysique	7	15
UMR 5309 Institut Pour l'Avancée des Biosciences (Grenoble)	INSB	24	Mécanobiologie, immunité et cancer	1	3
			Cell Adhesion dynamics and differentiation	5	12
			Dynamique Membranaire des Interactions Hôtes-Parasites	2	6
			Mechanotransduction and Nuclear Functions	2	9
UMR 5502 Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (Toulouse)	INSIS	10	Milieux Poreux & Biologiques	12	25
UMR 5520 Laboratoire Rhéologie et Procédés (Grenoble)	INSIS	10	LRP	5	8
UMR 5525 Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité (Grenoble)	INS2I/INSIS	07	Biologie Computationnelle et Modélisation	15	25
UMR 5535 Institut de Génétique Moléculaire de Montpellier (Montpellier)	INSB	21	Architecture Génomique et Contrôle Epigénétique	3	4
UMR 5547 Centre de Biologie du Développement - Centre de Biologie Intégrative (Toulouse)	INSB	22	Cell Dynamics	2	7
			Control of neuronal identity in the zebrafish	5	9
UMR 5588 Laboratoire Interdisciplinaire de Physique (Grenoble)	INP	05	Dynamique des Fluides Complexes et Morphogénèse	16	40
			Optique et Imageries	11	14
			Materiaux, Optique et Techniques Instrumentales pour le Vivant	10	20
			Physique Statistique et Modélisation	9	17

				Fluctuations, Régulations et Evolution des systèmes vivants (BIOP)	6	9
UMR 5628 Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique (Grenoble)	INC	15		Biomimetism and Regenerative Medicine	2	11
UMR 5667 Reproduction et Développement des Plantes (ENS Lyon)	INSB	23		Biophysique et Développement	3	11
				MechanoDevo	3	12
UMR 5672 Laboratoire de Physique de l'ENS de Lyon (LYON)	INP	02		Matière et Complexité	18	32
UMR 6290 Institut de Génétique et Développement de Rennes (Rennes)	INSB	22		Cytoskeleton and Cell Proliferation	3	7
				SPARTE	4	11
				CeDRE, une ingénierie inverse de la division cellulaire	3	8
				Ubiquitylation des protéines	1	3
				Microscopie de Fluorescence Quantitative	2	7
				DYNAMIQUE ET MÉCANIQUE DES ÉPITHÉLIA	2	6
				Tubulin and Interacting Proteins	3	6
UMR 6293 Génétique Reproduction et Développement (Clermont-Ferrand)	INSB	22		Epithelial growth and morphogenesis	1	8
UMR 7009 Laboratoire de Biologie du Développement de Villefranche/mer (Villefranche sur mer)	INSB	22		Ascidian BioCell	16	40
UMR 7010 Institut de Physique de Nice (Nice)	INP	04		MIMIC (Microfluidique, physico-chimie et biologie aux interfaces)	4	8
UMR 7057 Laboratoire Matière et Systèmes Complexes (Paris)	INSIS	10		Biofluidique	15	30
				Physique du Vivant	10	20
				Théorie des Systèmes Complexes	10	15
UMR 7083 Gulliver (ESPCI)	INC	11		Physico-chimie théorique	9	9
				Effets collectifs et matière molle	3	3
UMR 7104/U1258 Institut de Génétique et de Biologie Moléculaire et Cellulaire (Strasbourg)	INSB	21		Actin dynamics and biomechanics of the early embryo	1	5
				Analyse quantitative de la croissance et de la division cellulaire	3	7
				Pathophysiology of neuromuscular diseases	4	20
				Cell Physics	2	8
UMR 7199 Laboratoire de Conception et Application des Molécules d'intérêt Biologique (Strasbourg)	INC	16		3Bio (Biovectorization, Bioconjugation, Biomaterials)	9	13
UMR 7203 Laboratoire des Biomolécules (ENS Paris)	INC	16		Biomolécules : analyse, interactions moléculaires et cellulaires	9	20
				Peptides, Glycoconjugates and Metals in Biology	13	31

UMR 7241 Centre interdisciplinaire de Recherche en Biologie (Collège de France)	INSB	24	Oocyte Mechanics and Morphogenesis	3	8
			Multiscale Physics of Morphogenesis	1	4
			Cell cycle an chromosome dynamics	2	10
			Statistical Biology	1	6
			SMILE - Stochastic Models for the Inference of Life Evolution	4	10
UMR 7249 Institut Fresnel (Marseille)	INSIS	08	MOSAIC	10	48
UMR 7258 Centre de Recherche en Cancérologie de Marseille (Marseille)	INSB	24	Régulation Spatio-Temporelle de la Signalisation – Scaffolds et Phosphoinositides	3	5
			Anticorps Thérapeutiques et Immunociblage	3	6
			Plateforme protéomique	2	4
			Polarité Cellulaire, Signalisation et Cancer	7	13
UMR 7277 Insitut de Biologie Valrose (Nice)	INSB	22	Biologie du Système Circadien	3	6
			Asymétrie droite-gauche chez la drosophile	4	8
			Croissance polarisée chez la levure / Polarized growth in yeast	2	7
UMR 7280 Centre d'Immunologie de Marseille Luminy (Marseille)	INSB	27	Membrane dynamics and T lymphocyte signaling	8	11
UMR 7288 Institut de Biologie du Développement de Marseille Luminy (Marseille)	INSB	22	Principes Physiques et Moléculaires de l'Organisation du Cytosquelette	1	8
			Approches physiques de la morphogénèse des tissus	3	11
			Polarité cellulaire et morphogénèse des épithéliums	3	11
			Plasticité des cellules souches neurales	2	6
UMR 7325 Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (Marseille)	INP	05	Physics of cellular Senescence	1	4
			Physique et ingénierie pour le vivant	7	20
			Physics of membrane and cell adhesion	1	1
UMR 7332 Centre de Physique Théorique (Marseille)	INP	02	Physique statistique et systèmes complexes	4	13
UMR 7587 Institut Langevin (ESPCI)	INSIS	08	Ondes et images	1	1
UMR 7592 Institut Jacques Monod (Paris)	INSB	21	Cellular Spatial Organization	3	10
			Mécanotransduction : de la surface de la cellule au noyau	3	7
			Adhésion Cellulaire et Mécanique	6	20
			Regulation of Actin Assembly Dynamics	3	10
UMR 7600 Laboratoire de Physique Théorique de la Matière Condensée	INP	02	Pôle Physique aux Interfaces	8	12

(Paris)						
UMR 7608 Laboratoire Fluides, Automatiques et Systèmes thermiques (Orsay)	INSIS	10	Milieux poreux et fracturés.	11	17	
UMR 7622 Laboratoire de Biologie du Développement - Institut de Biologie Paris-Seine (Paris)	INSB	22	Forces mécaniques et morphogénèse des tissus	2	5	
			Compartmentation et trafic intracellulaire des mRNP	3	5	
			Mammalian Oocyte Meiosis	2	8	
UMR 7636 Physique et Mécanique des Milieux Hétérogènes (Paris)	INSIS	10	PMMH	11	25	
UMR 7643 Physique de la Matière Condensée (Polytechnique)	INP	05	Physique de l'Irrégularité	6	15	
UMR 7645 Laboratoire d'Optique et Biosciences (Polytechnique)	INP	04	Microscopies avancées et physiologie des tissus	9	24	
			Mécanismes moléculaires de l'adaptation microbienn	6	10	
UMR 7646 Laboratoire d'Hydrodynamique (Palaiseau)	INSIS	10	Vascular bioengineering and mechanobiology	3	11	
UMR 7654 Bases moléculaires et régulation de la biosynthèse protéique (Polytechnique)	INSB	22	Cytosquelette et Morphogénèse Cellulaire	3	7	
UMR 8000 Laboratoire de Chimie Physique (Orsay)	INC	13	Chimie Physique des Systèmes Biologiques	16	27	
UMR 8003 Saints-Pères Paris Institute for the Neurosciences (Paris)	INSB	25	Membrane Dynamics	5	14	
UMR 8023 Laboratoire de Physique de l'ENS (ENS Paris)	INP	02	ABCD lab	4	10	
			Mécanismes Moléculaires Membranaires	4	10	
			Statistical physics and inference for biology	4	28	
			Microfluidique, émulsion et biologie	1	1	
			Biophysique et Neurosciences Théoriques	6	6	
UMR 8104 Institut Cochin (Hôpital Cochin)	INSB	24	Biologie des Phagocytes	5	12	
			Signalisation des cellules immunes et infection rétrovirale	4	12	
			Plateforme BioMecan'IC	1	1	
			Biologie de la transmission de Plasmodium	2	8	
UMR 8165 Imagerie et modélisation en neurobiologie et cancérologie (Paris-Saclay)	IN2P3	01	Modélisation des systèmes biologiques	5	7	
UMR 8197 Institut de Biologie de l'ENS (ENS Paris)	INSB	22	Biologie des Cils et Neurogenese	3	10	
			Dynamique corticale et mécanismes de codage	3	15	
			Applied math and computational biology	3	9	

			Infection & devenir de l'ARN	1	4
			Dynamique des génomes et variation épigénétique (GDEV)	3	12
			Eco-Evo Math	6	13
			Machines et Moteurs Moléculaires	5	13
UMR 8227 Laboratoire de Biologie Intégrative des Modèles Marins (Roscoff)	INSB	23	Morphogenèse des MacroAlgues (MMA)	2	4
UMR 8231 Chimie, Biologie, Innovations (ESPCI)	INC	13	LCMD	3	20
			LBC	3	30
UMR 8237 Laboratoire Jean Perrin (Paris)	INP	11	Biophysique des micro-organismes	5	7
			Modélisation mésoscopique des biopolymères	1	1
			Plasticité membranaire et fonctions cellulaires	4	7
			Mécanique des systèmes biologiques intégrés et artificiels	3	7
			Morphogénèse dans les systèmes moléculaires	2	6
UMR 8520 Institut d'Electronique, de Microélectronique et de Nanotechnologie (Lille)	INSIS	08	BioMEMS	8	10
			NanoBioInterfaces (NBI)	5	35
UMR 8523 Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes, Molécules (Lille)	INP	04	Dynamique des Systèmes Complexes	6	21
UMR 8579 Laboratoire de Mécanique des Sols, Structures et Matériaux (Paris-Saclay)	INSIS	09	Ingénierie du Vivant	3	3
UMR 8587 Laboratoire Analyse et Modélisation pour la Biologie et l'Environnement (Evry)	INC	13	Matériaux Polymères aux Interfaces	13	27
UMR 8626 Laboratoire de Physique Théorique et Modèles Statistiques (Paris-Saclay)	INP	02	Disordered Systems, Soft Matter and Interdisciplinary Applications	6	19
UMR 8640 PASTEUR (ENS Paris)	INC	13	NanoBiosciences et Microsystèmes CPBMV	11 1	25 5
UMR 9004 Institut de Recherche en Infectiologie de Montpellier (Montpellier)	INSB	27	R2D2 Retroviral RNA Dynamics and Delivery	3	5
			Cell adhesion and migration in embryonic development	1	6
			Membrane nanodomains, Dynamics and Virus Assembly	6	10
			NanoCytoLab	1	3
UMR 9198 Institut de Biologie Intégrative de la Cellule (Paris-Saclay)	INSB	21	Cytoskeleton Dynamics and motility	5	9
			Biochimie Structurale des Microtubules	4	7

			des Kinésines et de leurs Cargos		
			Régulation transcriptionnelle des génomes	3	10
UPR 22 Institut Charles Sadron (Strasbourg)	INC	11	Mcube	6	11
UPR 8001 Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (Toulouse)	INSIS	07	MILE	5	17
			ELiA	6	20

Annexe 3. Lettres de soutien à la création du GDR

Les lettres de soutien figurant ci-après ont été signées par :

- Jean-François Joanny, Professeur au Collège de France, chaire « Matière molle et biophysique »
- Bruno Goud, directeur de l'Institut de convergence Q-Life (Paris Sciences et Lettres) et Thomas Lecuit, directeur de l'institut de convergence CENTURI (Aix-Marseille Université) et Professeur au Collège de France, chaire « Dynamiques du vivant »
- Marie-Hélène Verlhac, DU du Centre Interdisciplinaire de Recherche en Biologie (CIRB, UMR 7241, Collège de France)
- Laurent Kodjabachian, DU de l'Institut de Biologie du Développement de Marseille (IBDM, UMR 7288, Aix-Marseille Université)
- François Schweisguth, DU de l'unité « Developmental & Stem Cell Biology » (DSCB, UMR 3738, Institut Pasteur)
- Alain Baretz, DU de l'Institut de Génétique, Biologie Moléculaire et Cellulaire (IGBMC, UMR 7104, Strasbourg)
- Michel Werner, DU de l'Institut Jacques Monod (IJM, UMR 7592, Paris)
- François Hache, DU du Laboratoire Optique et Biosciences (LOB, UMR 7645, Ecole polytechnique)
- Thierry Dauxois, DU du Laboratoire de Physique de l'ENS Lyon (LPENSL, UMR 5672, ENS Lyon)
- Arezki Boudaoud, Professeur à l'ENS Lyon, médaille d'argent du CNRS 2016, ancien membre de l'IUF et lauréat ERC (laboratoire Reproduction et Développement des Plantes, UMR 5667, ENS Lyon)
- Patricia Bassereau, présidente de la division Physique et Vivant de la Société Française de Physique (Institut Curie)
- Romuald Vally, PDG de la société Alvéole, créée en 2010 par 3 chercheurs du CNRS, dont Maxime Dahan, qui crée des solutions innovantes pour la biologie (microfluidique, photopatterning)
- Frédéric Eghiaian, directeur territorial France-Espagne-Portugal-Italie-Wallonie de la société Abberior Instruments, spécialisée dans la microscopie optique.
- Camille Migdal, présidente de la société Cell & Soft, spin-off du CNRS et de l'Université Grenoble Alpes, spécialisée dans la conception d'environnements adaptés à la culture de cellules.

Cher collègue,

Je voudrais par cette lettre soutenir activement la création du GdR “Approche quantitatives du vivant” portée par M. Lefranc et F. Niedergang. Ce GdR fait suite au GdR “Physique de la Cellule au Tissu” qui était porté par Laurence Salomé et qui me semble avoir joué un rôle important pour la communauté de physiciens s’intéressant à la biologie mais aussi pour des biologistes de plus en plus nombreux qui souhaitent avoir une approche interdisciplinaire et quantitative des systèmes vivants. J’ai participé plusieurs fois aux réunions de ce GdR (et des précédents) et j’ai été chaque fois frappé par le dynamisme et la diversité de cette communauté à l’interface entre physique et biologie et j’ai toujours beaucoup appris des exposés et surtout de discussions avec des physiciens et des biologistes que ces rencontres m’ont permis de rencontrer. Cette possibilité de faire rencontrer des chercheurs de cultures différentes intéressés par les mêmes questions biologiques est pour moi l’une des grandes forces d’un tel GdR. Un autre point fort est la présence de très nombreux jeunes à ces réunions, ce qui leur donne souvent l’occasion de créer des collaborations fructueuses.

Il y a eu au cours des années plusieurs GdR à l’interface entre physique et biologie mais il me semble que les thématiques et les personnes en charge ont été à chaque fois renouvelées et que des choix clairs sont faits sur les thématiques nouvelles qui sont mises en avant. Le projet scientifique du nouveau GdR met en avant les aspects dynamiques du vivant qui sont évidemment essentiels comme le montre par exemple l’intitulé de la nouvelle chaire au Collège de France de Thomas Lecuit. Il se base sur de nouvelles approches expérimentales comme les microscopies haute résolution ou la microfluidique ou encore la bioinformatique qui prend de plus en plus d’importance. Enfin ce nouveau GdR souhaite faire participer plus de théoriciens et de biologistes.

Les thèmes scientifiques affichés par le GdR me semblent choisis avec soin et bien correspondre à la recherche actuelle entre physique et biologie. La dynamique des assemblages cellulaire et la matière active est un sujet très en vogue mais il me semble que les idées générales que cette approche a apporté n’ont pas encore été suffisamment de manière quantitative au systèmes biologiques. La mécanique des cellules et des tissus bénéficient de développements expérimentaux récents qui permettent des mesures très précises des effets mécaniques qui sont souvent un peu inhabituels et pour lesquels la physique doit pouvoir donner une description quantitative. Le thème “Régulation, signalisation, réseaux, systèmes (information biologique)” est un domaine qui me semble très ouvert pour les physiciens notamment avec les liens récents entre physique statistique et théorie de l’information. Il me semble aussi qu’il faudra aussi dans l’avenir combiner les approches plus mécaniques et les approches reliées à la transmission de l’information dans les systèmes biologiques. Enfin le thème “Phénomènes collectifs (Interactions multi-échelles, complexité et auto-organisation)” vise à une approche plus intégrée des systèmes biologique à laquelle les approches plus physiques doivent largement contribuer.

Il me semble donc que ce projet de GdR est très bien construit et équilibré et qu’il devrait contribuer de manière importante au échanges entre physiciens et biologistes. Je suis très heureux de soutenir la création de ce GdR.

Bien cordialement



Jean-François Joanny
Professeur au Collège de France
Chaire Matière Molle et Biophysique

Bruno Goud, Coordinateur de Q-Life
Thomas Lecuit, Coordinateur de CENTURI

Mme Astrid Lambrecht, Directrice de l'Institut de Physique, CNRS
M. André le Bivic, Directeur de l'Institut des Sciences Biologiques, CNRS

À Paris, le 10 Décembre 2019

Chère Collègue, cher Collègue,

Nous souhaitons par cette lettre vivement soutenir le projet de Groupement de Recherche (GdR) « Approches quantitatives du vivant » porté par Marc Lefranc (Université de Lille) et Florence Niedergang (Institut Cochin, Paris). Ce projet fait suite au GDR « Physique de la cellule au tissu » qui a permis pendant 12 ans de fédérer de nombreuses équipes et laboratoires travaillant à l'interface entre la physique et la biologie.

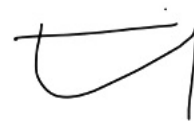
L'apport des concepts et des méthodes de la physique est actuellement déterminant pour le développement des recherches en sciences du vivant. Cet apport a permis des avancées remarquables dans de très nombreux champs de la biologie, comme la dynamique des assemblages moléculaires, la mécanique cellulaire et tissulaire ou encore les processus d'auto-organisation des systèmes vivants. Longtemps essentiellement descriptive, la biologie se transforme ainsi progressivement en science quantitative qui permettra de modéliser et, à terme de prédire le vivant.

Nous animons deux Instituts de Convergence, CENTURI et Q-Life, dont l'ambition est d'accompagner l'essor de la biologie quantitative et de développer les interactions entre les biologistes expérimentaux, les physiciens, les chimistes, les informaticiens et les mathématiciens sur les sites respectivement de Marseille et de Paris. Une coordination des activités de nos deux Instituts avec celles du nouveau GDR ne pourra être que bénéfique pour promouvoir et renforcer les recherches aux interfaces entre ces communautés, recherches pour lesquelles la France jouit d'une excellente visibilité internationale.

Bien cordialement,



Bruno Goud
Coordinateur de Q-Life



Thomas Lecuit
Coordinateur de CENTURI



COLLÈGE
DE FRANCE
—1530—



Centre for Interdisciplinary Research in Biology

UMR CNRS 7241 / INSERM U1050

Marie-Hélène Verlhac

marie-helene.verlhac@college-de-france.fr

Collège de France

11 place Marcelin Berthelot F-75005 PARIS

T. +33 1 44 27 10 82

Paris, le 24 Novembre 2019

Cher André,

Cher Directeur de l'Institut des Sciences Biologiques,

Je tiens par cette lettre à témoigner tout mon soutien à la proposition de GDR « Approches Quantitatives du Vivant » portée par le Professeur Marc Lefranc et la Directrice de Recherche Florence Niedergang. Je suis en effet convaincue de l'intérêt d'une telle initiative transversale qui permettra de favoriser, via l'organisation de congrès et d'écoles thématiques notamment, l'apparition de collaborations nouvelles à l'interface entre plusieurs disciplines. Travaillant avec un immense bonheur au Collège de France, dans un Centre de Recherche et un environnement construits sur la base même de l'interdisciplinarité, je suis extrêmement sensible à toute action allant en faveur du rapprochement entre les communautés scientifiques. En effet, je reste convaincue que les grandes découvertes se font grâce à des individus venant d'horizons variés et capables d'aller interroger les frontières de leurs domaines par des approches innovantes mélangeant plusieurs disciplines.

J'espère que l'INSB apportera son appui à la création de ce GDR porté par deux chercheurs extrêmement volontaires, dynamiques et dévoués pour l'ensemble de la communauté scientifique.

Avec mes sentiments les meilleurs,

Marie-Hélène Verlhac,
Directrice du CIRB



Marseille le 25 Novembre 2019,

A qui de droit,

Par la présente, je souhaite apporter un fort soutien à la proposition de création du GDR « Approches Quantitatives du Vivant » portée par Marc Lefranc et Florence Niedergang. Le projet est très bien bâti, il intègre des représentants de toutes les disciplines tournées vers l'étude du vivant, et de tous les laboratoires du CNRS qui comptent dans ce domaine.

L'IBDM s'est résolument engagé dans les approches quantitatives et interdisciplinaires d'étude du vivant, notamment via la position centrale qu'il occupe dans l'Institut Convergence CenTuri dont les objectifs convergent avec ceux du GDR AQV. La possibilité de rassembler la communauté émergente mais déjà nombreuse des scientifiques convaincus de l'intérêt d'intégrer ces approches dans leur recherche est très intéressante, dans la perspective de confronter les concepts, les méthodes et les questionnements afin d'améliorer les performances scientifiques de ces acteurs. J'attends que plusieurs chercheurs à titre individuel et jusqu'à la moitié des équipes de l'IBDM deviennent des participants actifs dans ce GDR.

Je suis certain que l'INSB saura reconnaître l'intérêt de labelliser et soutenir ce GDR qui a le potentiel de devenir incontournable dans le domaine des approches interdisciplinaires du vivant.

Très cordialement,

Laurent KODJABACHIAN

DR1 CNRS

Directeur de l'IBDM

Paris, 24 Novembre 2019

Objet: lettre de soutien au GDR AQV

A l'attention du Dr A Le Bivic, INSB, CNRS

Cher André,

je t'écris pour exprimer mon soutien enthousiaste au GDR Approches Quantitatives du Vivant. Inutile de décrire ici l'importance de ces recherches à l'interface avec la physique, tu la connais parfaitement. Juste un mot de contexte. Je comprends que ce GDR a reçu le soutien de l'INP et il me semble absolument stratégique que l'INSB fasse de même. Un grand nombre d'équipes relevant de l'INSB, et en particulier au sein de l'UMR que j'anime (ex: L. Bally-Cuif, T. Gregor, J. Gros, R. Levayer, F. Schweisguth), travaillent à cette interface en collaboration avec des physiciens. Le GDR constitue un cadre idéal pour faciliter les échanges scientifique et nouer de nouvelles collaborations et il est indispensable que l'INSB soutienne cette initiative.

En te remerciant d'avance pour ton soutien à ce projet, permets-moi de te présenter mes sentiments respectueux



François Schweisguth , Ph.D.
Directeur de Recherche Classe Exceptionnelle au CNRS
Directeur d'Unité, CNRS UMR3738
Chef d'Unité, GDD, Institut Pasteur
Directeur de Département, DSCB, Institut Pasteur



Illkirch le 3 Décembre 2019

Alain BERETZ

Directeur

Tel : 03 88 65 32 16

Directeur.igbmc@igbmc.fr

Objet : Lettre soutien au projet de GDR « Approches quantitatives du vivant »

Cher Collègue,

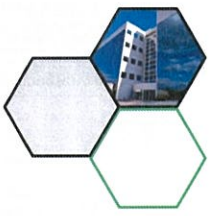
En tant que Directeur de l'IGBMC, je souhaite apporter mon très fort soutien au projet de GDR « Approches quantitatives du vivant » porté par Marc Lefranc et Florence Niedergang.

La Bioinformatique, la Biologie computationnelle, et plus généralement la Biologie quantitative sont des domaines en fort essor grâce au développement de méthodes d'investigation à large échelle, de techniques de microscopie ultra-résolutives et *in toto*, dans un contexte où la Biologie fait de plus en plus appel à des approches aux interfaces avec la Physique, les Mathématiques, la Chimie et les Sciences de l'Ingénieur.

Dans le cadre du Labex INRT, l'IGBMC a fait le choix de donner une large part au développement de ces approches transversales « quantitatives ». En effet, nous avons recruté sur la période 2010-2020 un nombre important d'équipes s'intéressant, par exemple, aux aspects mécano-biologiques de la morphogénèse des tissus et des organes, de la migration cellulaire, mais aussi à la modélisation et la quantification des voies de signalisations cellulaires et des mécanismes fondamentaux de la transcription, et enfin à la caractérisation des propriétés structurales et dynamiques des complexes moléculaires et assemblages supra-moléculaires.

Dans le cadre du renouvellement de son projet Labex (2021-2028), un des piliers de la politique scientifique de l'IGBMC sera de consolider cette transition vers l'interdisciplinarité en renforçant les approches computationnelles et la modélisation dans les quatre domaines suivants : biologie structurale, signalisation et dynamique nucléaire, développement et morphogénèse, analyses à large échelle pour la compréhension de l'expression du génôme et des maladies.

En conséquence, l'IGBMC porte un très grand intérêt à l'initiative portée par Marc Lefranc pour fédérer les équipes de recherche française en Biologie autour des approches



quantitatives. En particulier, ce projet de GDR, qui vient en remplacement du GDR CellTiss, donne un nouvel essor en élargissant son périmètre à des thématiques nouvelles très plébiscitées par les équipes de l'IGBMC. Grâce aux événements et animations qu'il propose, le GDR favorisera les interactions et collaborations entre chercheurs d'horizons thématiques divers et contribuera au rayonnement de l'Institut à l'échelle nationale. Enfin, l'implication de l'IGBMC est manifeste dans ce projet à travers la participation active d'Anne-Cécile Reymann, chef d'équipe à l'IGBMC, en tant que membre du bureau du projet de GDR mais aussi l'adhésion de six de nos équipes de recherches avant le démarrage officiel de ce nouveau GDR.

En conclusion, je souhaite donc vivement que ce beau projet voie le jour et accompagne les profondes mutations en cours en Biologie vers une discipline « quantitative ».

Je vous prie d'agréer, Madame, Monsieur ou cher(e) collègue, l'expression de ma parfaite considération.

Alain Beretz

Pr. Alain BERETZ
IGBMC
CNRS-INSERM-UDS
67404 ILLKIRCH Cedex
C.U. STRASBOURG France



Dr. Michel Werner
Director

Paris, le 6 décembre 2019

Phone: +33 (0)1 57 27 81 39
michel.werner@ijm.fr

Secretary

Phone : +33 (0)1 57 27 81 42

Chers Collègues,

Je tiens par la présente à apporter mon total soutien au projet de GDR "Approches quantitatives du vivant" que vous portez.

L'Institut Jacques Monod se veut un centre de recherche interdisciplinaire pour la biologie fondamentale. Plusieurs équipes étudient par des approches combinant la bio-physique, les diverses approches de biologie, et la modélisation les mécanismes mis en jeu dans le vivant. Par ailleurs, nous souhaitons aborder l'ensemble des questions que nous traitons par des approches de biologie quantitatives et computationnelles. Nous en avons fait un des axes transverses qui structurent les recherches de l'institut. Je note par ailleurs que les travaux les plus remarquables de certains de nos chercheurs (Benoit Ladoux et Nicolas Minc) sont mis en avant dans le projet et que Nicolas Borghi pourrait participer au comité de pilotage du GDR.

Pour ces raisons, je serais très heureux que l'INSB, en particulier, et les autres instituts du CNRS impliqués dans ce projet puissent le financer.

Veillez agréer, chers Collègues, mes meilleures salutations.

Michel Werner



Lettre de soutien au projet de GDR "Approches quantitatives du vivant"

La mission du Laboratoire d'Optique et Biosciences depuis sa création est de développer des recherches sur les mécanismes élémentaires du vivant en faisant travailler en synergie des spécialistes de biologie moléculaire et cellulaire et des physiciens experts en optique ultrarapide et en microscopie non linéaire. Le caractère interdisciplinaire de ces recherches nous a toujours paru indispensable pour faire avancer la connaissance sur les phénomènes complexes en jeu dans le fonctionnement du vivant. Le GDR "Approches quantitatives du vivant" se positionne clairement dans cette même vision en proposant de réunir la communauté française des physiciens et des biologistes désireux de mettre leurs compétences en commun pour résoudre la complexité des processus du vivant. Cette communauté est très active et concerne de plus en plus d'équipes réparties dans de nombreux laboratoires et il est très important de la structurer et de renforcer les collaborations. Le GDR "Approches quantitatives du vivant" jouera parfaitement ce rôle pour le plus grand bien de tous et le LOB soutient sans réserve ce projet.

Palaiseau, le 27 novembre 2019

François HACHE
Directeur
Laboratoire d'Optique et Biosciences

Thierry DAUXOIS

Laboratoire de Physique

ENS de Lyon

46, allée d'Italie

69364 Lyon cedex 07

Thierry.Dauxois@ens-lyon.fr

25 novembre 2019

À qui de droit,

À l'initiative de Marc Lefranc et Florence Niedergang, le GDR 3070 «Physique de la Cellule au Tissu» propose d'évoluer pour associer plus étroitement les collègues biologistes à l'interface physique-biologie et construire un nouveau GDR dénommé «Approche Quantitatives du Vivant».

L'idée d'une participation de l'INSB paraît judicieuse étant donné la très forte interaction des membres du GDR avec la biologie. C'est en effet à ma connaissance le seul GDR à regrouper une très large palette d'activités à l'interface physique-biologie, et la plupart des laboratoires importants de ce domaine y sont actifs, dont bien sûr notre laboratoire, représentée au comité de direction. Il y a eu un réel effort de faire participer un nombre croissant de biologistes, mais cette dynamique est nécessairement lente, comme pour toutes les interfaces. Il est important pour notre communauté que ce GDR puisse continuer ses activités sous une forme ou sous une autre, et j'espère donc que les discussions avec l'INSB seront fructueuses.



THIERRY DAUXOIS

Directeur du Laboratoire

Professeur, Département de biologie
Responsable, équipe Biophysique et développement,
Reproduction et Développement des Plantes,
UMR 5667 CNRS / INRA / ENS de Lyon / UCB Lyon 1
+33 4 72 72 80 92
Arezki.Boudaoud@ens-lyon.fr

Lyon, le 24 octobre 2019
A Marc Lefranc (UMR8523, INP) et
Florence Niedergang (UMR 8104,
INSB)
Porteurs du projet de GDR AQV

Objet : Lettre de soutien au projet de GDR Approches Quantitatives du Vivant (AQV)

Chers collègues,

Je suis très heureux d'apprendre que vous portez ce projet de GDR, construit à partir des réussites du GDR 3070 CellTiss (De la cellule au tissu) dont vous avez élargi le spectre afin de maintenir l'avance de la communauté française dans les approches quantitatives aux systèmes vivants.

Le GDR CellTiss a effectivement permis de nombreuses réalisations en biologie cellulaire et du développement grâce au renforcement des collaborations entre physiciens et biologistes et à l'extension de l'utilisation d'approches quantitatives (mesures expérimentales et approches de modélisation) nourries par la tradition mathématique française. Les membres de mon équipe et moi-même avons régulièrement assisté aux réunions du GDR et lui devons beaucoup pour la formation, pour la culture générale et pour les interactions avec la communauté. Une autre réussite du GDR est le recrutement de plusieurs physiciens dans des unités de biologie et leurs contributions à renforcer les approches quantitatives dans ces unités. Le rayonnement international de la communauté du GDR est particulièrement manifeste pour la construction du Mechanobiology Institute à Singapour, dans laquelle ont été impliqués plusieurs membres du GDR CellTiss.

L'élargissement du spectre scientifique du GDR CellTiss est particulièrement pertinent à ce stade. Il permettra d'une part le renouvellement de la communauté en tissant des liens avec des thématiques connexes et d'autre part le renforcement des approches quantitatives pour d'autres problématiques des systèmes vivants, tels que les réseaux génétiques pour lesquels la communauté française pourrait être plus en avance, ou les phénomènes collectifs pour lesquels la communauté française a de nombreuses forces, mais bénéficierait de dialogue entre les personnes travaillant sur les populations de cellules et les populations de tissus.

Je soutiens donc fortement le projet de GDR AQV et espère qu'il sera également soutenu par le CNRS.

Bien à vous,

Arezki Boudaoud



Centre de Recherche – Institut Curie
Physico-Chimie Curie
UMR 168 CNRS / Institut Curie/UPMC
26 rue d'Ulm
75248 Paris Cedex 05, FRANCE

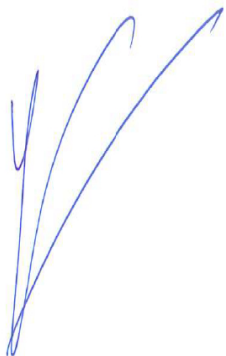
Patricia Bassereau
Directrice de Recherche CNRS
Tél. +33 (0)1 56 24 67 84
patricia.bassereau@curie.fr
<https://science.institut-curie.org/team-bassereau>

Paris, le 26 Novembre 2019

Chers collègues

En tant que présidente de la division Physique et Vivant de la Société Française de Physique (SFP), je soutiens avec force la demande de création du GDR "Approches quantitatives du vivant". Le précédent GDR "Physique de la Cellule au Tissu" a joué un rôle très important dans la consolidation des liens entre physiciens, chimistes et biologistes et dans le façonnage d'une communauté purement française aux interfaces de ces disciplines. La SFP avait aussi reconnu l'importance de ce domaine et avait créé en 2010 une nouvelle division à l'interface de toutes les disciplines de la Physique avec la biologie et la médecine, très soutenue par les membres du GDR. Il me semble que le nouveau GDR tient compte des évolutions récentes de ce domaine interdisciplinaire très actif et est à même de jouer un rôle clé dans l'animation de la communauté française, en particulier avec les réunions annuelles qui offrent une chance unique aux jeunes chercheurs (thésards, post-docs) et aux chercheurs plus confirmés de se rencontrer, de former un réseau et d'établir des liens durables. Il existe peu d'outils efficaces pour parvenir à ce but et les GDRs semblent mieux adaptés aux chercheurs français que les réunions organisées par les sociétés savantes, à la différence de nos voisins allemands. J'espère sincèrement que le CNRS comprendra ce besoin et soutiendra cette demande.

Meilleures salutations,



Patricia Bassereau
Présidente de la division Physique et Vivant de la SFP



**Société Française
de Physique**

Sujet: Expression d'intérêt – GDR AQV

Nous souhaitons présenter, au travers de cette lettre, notre intérêt pour le GDR Approches Quantitatives du Vivant et pour son rôle dans le rapprochement des communautés de physiciens, chimistes et biologistes. En effet, cette approche multi-disciplinaire, de par la confrontation d'expertises provenant de différents horizons, est un moteur essentiel à l'innovation.

Elle a d'ailleurs été à l'origine de la fondation de la société Alvéole, société créée en 2010 par 3 chercheurs du CNRS – Dr Maxime Dahan, spécialiste de l'imagerie cellulaire, DR Vincent Studer, spécialiste en microfluidique, et Dr Jean-Christophe Galas, un spécialiste des nano-technologies.

De plus, la technologie développée et commercialisée par Alvéole est en lien direct avec de nombreuses thématiques représentées par le GDR AQV. Comme il est devenu essentiel de contrôler le comportement et le développement des cellules vivantes en culture, Alvéole a lancé en 2016, le Primo, un système de photopatterning qui permet aux biologistes de créer des motifs de protéines pour les essais cellulaires au niveau de la cellule individuelle ou des populations cellulaires.

C'est donc également pourquoi la société Alvéole porte un intérêt tout particulier aux recherches menées par les nombreuses équipes du GDR. Au travers des diverses thématiques abordées et notamment celles liées à la biologie cellulaire, la mécanobiologie et la compréhension des phénomènes pluricellulaires, ce groupement nous permet d'accéder aux avancées les plus récentes faites dans notre domaine.

Pour ces différentes raisons, nous soutenons la création de ce groupement de recherche.

Sincères salutations,



Romuald VALLY

Chief Executive Officer

Alvéole SAS

Frédéric Eghiaian, Ph.D
Directeur territorial, France, Spain, Portugal, Italy & Wallonia
Abberior Instruments GmbH
Tel: +33 (0) 6 48 45 05 19
f.eghiaian@abberior-instruments.com

Marseille, le 14/11/2019

Objet: Expression d'intérêt - GDR AQV

Par la présente, nous souhaitons exprimer notre intérêt pour le Groupe de Recherche « Approches Quantitatives du Vivant » (GDR AVQ). Ayant moi-même participé à l'une des réunions passées du GDR CellTiss, il m'est possible de témoigner du dynamisme de cette communauté de physiciens, chimistes et biologistes en interaction proche, ainsi que de la pertinence des thématiques abordées tant pour la connaissance de processus biologiques fondamentaux que pour l'activité d'Abberior Instruments GmbH.

Fondée par plusieurs membres du groupe de Nanobiophotonique du Max-Planck-Institut Göttingen - dont Professeur Stefan Hell (Prix Nobel de Chimie 2014), Abberior Instruments produit des microscopes optiques à fluorescence confocale et super-résolution STED. Nos derniers développements méthodologiques portent sur la microscopie MINFLUX (Balzarotti et al, Science 2017) amenant la localisation de marqueurs fluorescents dans des cellules vivantes et fixées à une résolution spatiale isotrope <3nm. Cette nouvelle méthode permet également de quantifier la diffusion de molécules biologiques *in cellulo* avec une résolution temporelle sans précédent (<1ms, Eilers et al, PNAS 2018), Enfin, les collaborations passées d'Abberior Instruments ont démontré la possibilité de couplages de la microscopie STED avec d'autres méthodes utiles en mécanobiologie (AFM), témoignant de notre intérêt pour cette dernière thématique.

L'existence de recoupements significatifs entre les approches scientifiques et méthodologiques de nos deux communautés ne fait aucun doute : Nous émettons par conséquent un soutien sans réserve à la création du GDR AQV.

Frédéric EGHIAIAN



Grenoble, le 15/11/2019

Objet : Expression d'intérêt pour la création du GDR AQV

La société Cell&Soft est une spin-off du CNRS et de l'UGA issue de travaux de recherche menés à l'interface entre la physique, la biologie, la chimie et la technologie par deux laboratoires : le laboratoire des Technologies de la Microélectronique (Dr A. Nicolas, CNRS), et le laboratoire de la Biologie du Cancer et de l'Infection (Dr D. Gulino-Debrac, CNRS). Elle commercialise des supports de culture 2D « mécano-mimétiques », dont le fond imite l'environnement mécanique des tissus humains et animaux.

Cette aventure n'aurait pas pu se concrétiser en une entreprise sans cette rencontre entre une physicienne et une biologiste, et leur capacité à construire une collaboration durable sur la base d'un langage commun. En ce sens, nous soutenons pleinement l'initiative du projet de GDR AQV de faciliter la mise en relation des communautés travaillant aux interfaces pour la compréhension du vivant, et de les aider à bâtir un langage commun.

Par ailleurs, en tant que société, la création d'un tel GDR nous intéresse grandement pour le foisonnement de travaux qu'il catalysera sans nul doute dans le domaine de la mécano-biologie, et qui contribuera à la vulgarisation de ce domaine à la biologie fondamentale, à l'ingénierie cellulaire, à la pharmacologie, etc. L'intérêt de contrôler l'environnement physique dans la culture cellulaire in vitro a en effet pénétré le monde industriel depuis quelques années, mais l'incompréhension des mécanismes en jeu et le manque de données quantitatives fiables reste un frein à la montée en puissance d'entreprises innovantes telles que Cell&Soft.

Par le biais de cette lettre, nous exprimons ainsi le très fort intérêt de Cell & Soft pour la création du GDR AQV, pour son ambition de favoriser un langage commun entre les communautés scientifiques qui investiguent le vivant et pour ses potentialités à diffuser le bénéfice de cette approche interdisciplinaire dans le monde industriel.

Veillez recevoir, Madame, Monsieur, l'expression de notre considération.



C. Midgal,
Présidente