



Conseil scientifique de l'Institut CNRS Biologie Recommandation

Sur la proposition de modification des périmètres des sections rattachées à l'Institut de Physique (section 5) et de Chimie (section 11) et de la commission interdisciplinaire 54 (d'après le texte produit par la direction du CNRS et discuté à la C3N en février 2024)

Compte tenu des enjeux actuels de la recherche et de la nécessité d'approches intégratives et interdisciplinaires, créer une nouvelle section intitulée « Physique des systèmes complexes et du vivant » semble très bien accepté par nombre d'acteurs de plusieurs disciplines. En effet, il existe maintenant une communauté importante de collègues physiciens expérimentaux et théoriciens ainsi que des collègues biologistes, qui produisent des travaux à l'interface de la Physique et de la Biologie. Cette communauté maintenant bien établie (de l'ordre de 150 à 200 chercheurs) est tout à fait légitime pour demander la création d'une nouvelle section sans problème de masse critique.

Le CSI note que cette nouvelle section est par essence « interdisciplinaire » puisqu'elle dérive en partie de la Commission Interdisciplinaire CID54 qui est rattachée à 7 instituts. Cette communauté de chercheurs et chercheures traverse les compartiments disciplinaires classiques (organisés au CNRS en Instituts séparés), et se répartit sur des sections associées à l'institut de Physique avec la S5, à celui de Chimie avec les S11 et S16 et à celui de Biologie avec les S20, S21, S22, S25, S26 et S28.

Il apparaît donc, de par sa nature, que cette nouvelle section répond à l'attente des chercheurs/chercheures interdisciplinaires, même si une majorité d'entre eux ont une formation initiale de physicien. Il est donc crucial pour le fonctionnement de cette section de conserver une interface constante avec CNRS-Biologie. Des opérations structurantes locales comme l'Institut Centre Turing des Systèmes Vivants à Marseille, ou le laboratoire Physico Chimie Curie à Paris, font vivre cette interface depuis de nombreuses années avec des recrutements épars (physique théorique, physique et chimie de la matière vivante...).

Afin de permettre un fonctionnement et une stratégie scientifique cohérente à l'interface de plusieurs instituts, la **nouvelle section « Physique des systèmes complexes et vivants » n'aurait donc de sens que si elle était co-pilotée par CNRS-Physique et CNRS-Biologie.** Cette section devrait aussi intégrer des experts provenant de la Chimie et de l'Ingénierie. Tout cela aurait pour but de développer, avec une intelligence commune, un espace d'échange permanent de compétences et d'expertises diverses. Si le CNRS veut pouvoir produire des savoirs nouveaux, lever des verrous expérimentaux, promouvoir l'interdisciplinarité et permettre d'assurer une évaluation correcte des structures et des individus, ainsi que des recrutements ambitieux de haut

niveau international, il s'agit alors de déployer de manière commune, et dans la durée, une structuration autour de ces deux communautés de la Physique et de la Biologie. C'est bien l'enjeu principal de la réflexion sur la création de cette nouvelle section. Ce co-pilotage serait également un signal fort donné par le CNRS dans sa revendication de l'interdisciplinarité, notamment avec les enjeux sociétaux autour du vivant dans toutes ses dimensions. Le succès d'une co-gestion d'une section par deux instituts a déjà été démontré dans le cas de la section 30.

Concernant l'ensemble des domaines scientifiques qui serait couvert par la création de cette nouvelle section de Physique et Biologie, le CSI-Biologie estime qu'il n'a pas à sa disposition les informations utiles, telle que la liste des mots clefs, qui donneraient des indications sur le contour précis de cette nouvelle section. **A ce propos, le CSI est étonné du peu d'informations disponibles sur le périmètre de ce nouveau projet. Le CSI ne peut qu'encourager les directions des Instituts de Physique, Biologie, Chimie et Ingénierie à échanger ensemble et rapidement sur ce sujet.**

Impact sur les Commissions Interdisciplinaires

Cette nouvelle section « Physique des systèmes complexes et du vivant » impacte les contours et missions interdisciplinaires de plusieurs CID. Concernant les aspects théoriques et de modélisation, il faudra anticiper les conséquences sur la CID51 (Modélisation du vivant) qui pourrait se voir élargie dans des nouveaux champs interdisciplinaires (IA & vivant, Sciences des données). A l'heure actuelle, l'urgence est d'anticiper les conséquences sur la CID54. C'est sur cette question particulière que le CSI attire l'attention du CS.

Concernant le devenir de la CID54

Dans le scénario d'une nouvelle section qui rassemblerait des experts s'intéressant à la « Physique de la matière complexe et du vivant », la CID54 devra évoluer en une nouvelle CID, en se séparant de la plupart de ses biophysiciens actuels. Le repérимétrage proposé par la direction du CNRS peut être l'occasion de redéfinir le contour d'une nouvelle CID, non pas sur ce qu'il reste mais sur les nouveaux enjeux scientifiques.

La nouvelle CID resterait transdisciplinaire et serait « alimentée » aussi bien théoriquement que budgétairement par 6 à 7 instituts. Elle pourra se nourrir de nouveaux horizons d'interdisciplinarité, avec des collègues Biologistes, Chimistes, de l'Ingénierie, Informaticiens, Écologistes et Physiciens (certains déjà présents en CID54 ne se retrouveraient pas concernés par la création de la nouvelle section Physique et Vivant). Ainsi, le nouveau périmètre de la CID54 lui permettra de garder sa capacité à lever des verrous par essence interdisciplinaires et trans-instituts. Son périmètre devra être défini dans les mois à venir, en concertation avec les CSI et directions des instituts concernés. La France et l'Europe prennent un retard considérable, alors qu'elles sont riches d'expertises en physique, chimie, sciences pour l'ingénieur, et biologie. Il serait dommageable de rater cette opportunité de renforcer ces communautés de chercheurs qui travaillent à la marge de plusieurs disciplines et qui sont très bien placés pour pousser les limites scientifiques actuelles.

Par exemple, les neurosciences vivent une révolution technologique accélérée par les grands projets décennaux aux USA (BRAIN et BRAIN 2.0). Les « neuro-technologies » font avancer considérablement les moyens d'exploration multi-échelles et multi-

modalités (différents types d'imagerie, électrophysiologie de masse...) avec des retombées importantes sur les technologies pour la santé. Cela est aussi vrai dans d'autres champs de la biologie : on note par exemple des avancées majeures dans les technologies « brain/organ on a chip » ainsi que les systèmes computationnels mixtes (électronique-cultures cellulaires - organoides) qui impliquent des technologies venant de plusieurs champs (électronique, microfluidique...). Au niveau international, on assiste à l'émergence de Centres interdisciplinaires et au recrutement de physiciens/ingénieurs/biologistes spécialisés sur la photonique, l'électrophysiologie, les systèmes hybrides ... Il est à noter que dans plusieurs approches, la conception et la validation de nouvelles sondes moléculaires (biologiques ou non) est essentiel, notamment pour l'imagerie des systèmes *in vivo*, impliquant des équipes de chimie.

Concernant l'interdisciplinarité au CNRS

Le CSI-Biologie note l'existence d'une volonté nationale pour le développement de l'interdisciplinarité qui s'est traduite dans le passé par des initiatives ambitieuses telles que, entre autres, la recherche dans le domaine de la matière molle (sous l'impulsion de Pierre-Gilles de Gennes) à l'ESPCI Paris, la création en 1996 du Laboratoire de Physico Chimie Curie, à l'interface entre la physique, chimie et biologie, la création d'**« Instituts Convergences »** relative au premier PIA pour structurer des centres de forte visibilité à la croisée de disciplines et la création de la MITI au CNRS. **Il est donc de la responsabilité du CNRS de rester un acteur majeur dans la structuration et la cogestion de ces disciplines**, aussi bien pour la recherche fondamentale que pour répondre à des défis sociétaux d'actualité.

Le CSI-Biologie soutient fortement cette ligne directrice du maintien d'une interaction forte qui existe actuellement entre l'Institut CNRS Biologie et les autres instituts du CNRS. Le CSI note aussi que, les buts recherchés par les directions d'Instituts en amont des repérимétrages devraient être explicités de manière visible lors des travaux sur les **propectives ou conjonctures au croisement de l'interdisciplinarité, et non pas présentés quelques mois avant l'échéance ministérielle. Un calendrier quinquennal précis sur la question fait cruellement défaut.**

En conclusion, le CSI-Biologie voudrait surtout éviter une erreur fondamentale qui serait de reconstruire des murs/compartiments entre disciplines, telles qu'elles existaient au siècle dernier. Les questions fondamentales sur la physique du vivant ne peuvent plus être traitées avec un angle d'approche qui n'intégrerait principalement, dans son aspect décisionnel, que des théoriciens et expérimentalistes physiciens, en l'absence de la communauté des biologistes.

Recommandation adoptée à l'unanimité le 16/04/2024
21 votants : 21 oui, 0 non, 0 abstention

Signature

Pascal THEROND

Pascal THÉROND
Président du CSI de l'Institut CNRS Biologie

Destinataires :

M. Antoine PETIT, président-directeur général du CNRS
M. Alain SCHUHL, directeur général délégué à la science du CNRS
M. Olivier COUTARD, président du Conseil scientifique (CS) du CNRS
M. André LE BIVIC, directeur de l'Institut CNRS Biologie
M. Thierry DAUXOIS, directeur de l'Institut CNRS Physique

Copie :

- **M. Hugues LORTAT-JACOB**, DAS CNRS Biologie (Section 20), **M. Christian MUCHARDT**, DAS CNRS Biologie (Section 21) **M. Patrick BLADER**, DAS CNRS Biologie (Section 22), **Mme Cécile BOUSQUET-ANTONELLI**, DAS CNRS Biologie (Section 23) **M. Yvan de LAUNOIT**, DAS CNRS Biologie (Section 24), **M. Bernard POULAIN**, DAS CNRS Biologie (Sections 25 & 26), **Mme Sylvie GUERDER**, DAS CNRS Biologie (Section 27), **Mme Monique DONTENWILL**, DAS CNRS Biologie (Section 28), **M. Bruno LUCAS**, DAS CNRS Biologie (Infrastructures nationales, plateformes et modèles animaux), **M. Florence NOBLE**, DAS CNRS Biologie (Politique de site)
- **M. Fabien JOBARD**, président de la Conférence des présidents du Comité national (CPCN)
- **Mme Christine ASSAIANTE**, porte-parole de la Coordination des responsables des instances du CoNRS (C3N)
- **Mme Karine ANSELME**, présidente de la CID 54, **M. Jean-Louis BARRAT**, président de la Section 05, **M. Daniel GRANDE**, président de la Section 11, **M. François PARCY**, président de la CID51
- **M. Nicolas RAYMOND**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Mathématiques, **Mme Isabelle RIPP BAUDOT**, présidente du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Nucléaire & Particules, **M. Michel RAYMOND**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Écologie & Environnement, **M. Benoit MOSSER**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Terre & Univers, **M. Christophe BIOT**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Chimie, **M. Gilles SASSATELLI**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Sciences informatiques, **M. Vincent LAUDE**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Ingénierie, **M. Matthieu CASSIN**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Sciences humaines & sociales, **M. Philippe LECHEMINANT**, président du Conseil scientifique de l'Institut CNRS Physique