

## Conseil scientifique de l'institut Institut de Physique (INP)

### Recommandation

#### Contours et mots-clés des sections relevant de l'INP

Le Conseil Scientifique de l'Institut de Physique, à la demande de la directrice de l'INP et du directeur général délégué à la science, a conduit une réflexion sur les contours et mots-clés des sections disciplinaires couvertes par l'INP. Le CSI a travaillé essentiellement sur la base des rapports de conjoncture de chaque section. Le cas échéant, le CSI a eu connaissance des propositions en cours de discussion par les président.e.s de section. Les modifications avancées par les sections reflètent globalement l'évolution des enjeux scientifiques en Physique dans chaque section. Les réflexions du CSI apportent une vision complémentaire sur les recouvrements des périmètres spécifiques aux sections.

**De façon générale, le CSI-INP recommande de reconduire les 5 sections actuelles dépendant du périmètre de l'INP.** La CID 54 rattachée à l'INP fait l'objet d'une recommandation dédiée qui encourage sa reconduction dans une forme actualisée. D'autre part, la création d'une CID englobant la turbulence et rattachée à l'INP est encouragée.

Sur la question des **contours**, le CSI formule les recommandations suivantes :

- **Soutenir les recouvrements naturels qui reflètent le caractère pluridisciplinaire de certaines études, dans des sections non cloisonnées. Ces différents recouvrements entre sections ne doivent pas disparaître et constituent plutôt un atout.**
- **Encourager fortement la présence des théoriciens dans toutes les sections relevant de l'INP. Rassembler théoriciens et expérimentateurs sur des thématiques, avec des liens forts, est à maintenir et soutenir.**
- **Apporter des clarifications sur les contours de la physique de la matière molle entre les sections 05 et 11 pour identifier spécifiquement ce qui relève de chaque section, en particulier au moment des recrutements et du suivi des chercheurs.**

Le CSI donne également un avis concernant les **mots-clés** discutés et validés par certaines sections ou en cours de discussion pour d'autres. Certains mots-clés se retrouvent dans plusieurs sections pour des thématiques transverses. Ces

recouvrements sont préférables à l'absence de visibilité de la thématique dans une section, en s'assurant toutefois que les approches liées à un même mot-clé sont complémentaires entre les sections concernées. Les candidats ou chercheurs choisissent leur section de rattachement en fonction du contexte de leurs travaux ou de leur équipe (plus physique que chimique, plus fondamental qu'appliqué, par exemple).

- Section 02 : Théories physiques : méthodes, modèles et applications
  - L'item « Physique des interactions fondamentales » attire un très grand nombre de candidats, sur des sujets très différents et des thématiques en pleine expansion. Il devrait être explicitement divisé en deux, pour séparer la cosmologie de la physique des particules par exemple (les deux infinis). Le mot-clé « théories de la gravitation » est trop vague, le remplacer par plusieurs mots-clés, suggestions : « Inflation et Univers primordial », « Théories quantiques des champs et de la gravité », « Théorie des ondes gravitationnelles ».
  - L'interface entre « Physique des interactions fondamentales » et « Physique mathématique » disparaît dans la liste de mots-clés ; pour essayer d'y pallier ajouter « et applications » dans « Physique mathématique et applications » ; préciser dans cet item « théorie *quantique* des champs » et ajouter « *symétries* ».
  - Le terme « applications » dans « Physique statistique et applications » pourrait être remplacé par « interfaces » en précisant la diversité de ces interfaces : climat, environnement, vivant, société, santé.
  - Maintenir le rattachement des expérimentateurs en turbulence dans cette section où la complémentarité entre expériences fondamentales sur des systèmes modèles et théorie est fortement liée.
  - Pour l'accueil d'expérimentateurs en turbulence, mettre « Approches pluridisciplinaires des systèmes dynamiques » dans l'item « Physique non-linéaire ».
- Section 03 : Matière condensée : structure et propriétés électroniques
  - L'évolution des mots-clés proposée par la section (i) traduit le souci d'un équilibre voulu par la section entre mots-clés génériques et spécifiques ; (ii) marque un affichage plus fort sur les "aspects quantiques" ; (iii) est cohérente avec l'émergence/progression des thématiques : aspects quantiques, topologie, 2D, aspects "opto".
  - L'intitulé d'un chapeau principal « Couplage Lumière-Matière » dans la nouvelle liste semble à clarifier par rapport à la section 04, pour mieux spécifier le positionnement de la section 03 dans ces champs thématiques.
- Section 04 : Physique des atomes et molécules, plasmas, optique et lasers

- Le changement d'intitulé proposé par la section et l'INP est approuvé.
- La section a répondu à l'exercice de classer les mots-clés en quatre sous-groupes, ce que n'a pas fait le CSI. Celui-ci approuve globalement les nouvelles propositions, la liste qu'il suggère – ci-dessous – ne montrant que peu de différences significatives. En particulier, il soutient fortement l'idée de mettre le chapeau : « *Pour l'ensemble des thèmes ci-dessous : physique fondamentale - concepts, méthodes, outils - d'objets en phase diluée et de l'interaction lumière-matière; connectivité expérience-théorie; liens avec les grands équipements de recherche, les autres disciplines et le sociétal.* » qui donne des grandes lignes, évite des répétitions dans la déclinaison des mots-clés plus précis.
- La liste de mots-clés proposés par le CSI dans les quatre sous-groupes est la suivante : (1) Processus fondamentaux en physique quantique, physique atomique, atomes froids, gaz quantiques, métrologie ; Information quantique, technologie quantique, optique quantique ; (2) Molécules et édifices moléculaires en phase gazeuse, supportés ou environnés, neutres ou ionisés, aérosols, nano-objets : spectroscopie et dynamique ; Dynamique moléculaire en physico-chimie, processus ultra-rapides, application à la réactivité chimique ; Applications de la physique moléculaire à l'astrophysique, l'environnement, la biologie ; (3) Lasers, optique ultra-rapide, matériaux et instrumentation pour l'optique ; Nano-optique, structures photoniques et plasmoniques ; Propagation d'ondes, effets non linéaires, instabilités optiques, optique singulière ; Imagerie, microscopie, biophotonique ; (4) Plasmas chauds, turbulence, états extrêmes de la matière, application en astrophysique ; Lasers de puissance, interaction laser – plasma, sources secondaires de rayonnement et de particules ; Fusion thermonucléaire contrôlée (magnétique et inertielle) pour l'énergie.
- Section 05 : Matière condensée : organisation et dynamique
  - Mentionner explicitement les approches multi-échelles (propriétés, modélisation...) et les phénomènes de confinement
  - Les aspects « patrimoines » ne sont pas représentés dans le rapport de conjoncture de la section 05. Redéfinir « matériaux du patrimoine et de l'environnement » en incluant éventuellement les problématiques autour de l'énergie : nano-objets pour la conversion d'énergie et l'environnement.
  - Redéfinir « Physique des matériaux du vivant » par « Physique des systèmes biologiques »

- Proposition : Dynamique collective pour décrire les systèmes complexes et hors équilibre afin de mieux distinguer les recouvrements possibles avec la section 11 et à l'interface de la biophysique.
- Mentionner également la « dynamique ultra-rapide » en lien avec les nouvelles méthodes expérimentales résolues en temps pour les transitions de phase.
- Mettre en avant le développement de nouveaux outils de modélisation pour la thématique « théorie et modélisation »
- Faire apparaître la « physique de la matière molle » dans les mots-clés de la section
- Section 11 : Systèmes et matériaux supra et macromoléculaires : élaboration, propriétés et fonctions
  - Un seul item « très général » pour physique et physico-chimie de la matière molle (avec des exemples) ; de même, un seul thème général pour interface avec la biologie (avec aussi des exemples) : cela a comme avantage de ne pas exclure des thématiques.
  - On note un décalage entre le rapport de conjoncture et les mots clés affichés. La « modélisation et théorie » n'est pas explicitée dans les items-clés de la section mais constitue une des 6 parties du rapport.
  - Enlever systèmes bio-inspirés des exemples de l'item « physico-chimie et physique de la matière molle »
  - Séparer les aspects physiques et physico-chimiques (de la matière molle)
  - Mentionner explicitement théorie et simulation (de la matière molle)
  - Mentionner les systèmes physico-chimiques pour les aspects thérapeutiques
  - Le CSI-INP pointe la nécessité de coordonner l'évolution des mots-clés avec l'INC. La liste actuelle semble un peu déséquilibrée vis-à-vis des thèmes plus chimie (beaucoup plus d'items et très détaillés), ne reflétant pas les conclusions du rapport de prospective.

**Recommandation adoptée le 01/07/2020**  
**votants : 22 oui, 0 abstention, 0 non**

**Claudine CREPIN-GILBERT**  
**Président du CSI INP**

**Destinataires :**

- **Antoine PETIT**, président-directeur général du CNRS.
- **Alain SCHUHL**, directeur général délégué à la science.
- **Astrid LAMBRECHT**, directrice de l'INP.
- **Niels KELLER**, **Thérèse HUET**, **Philippe LECHEMINANT**, **Emmanuelle LACAZE**, directeurs adjoints scientifiques de l'INP.

**Copies :**

- **Peter HOLDSWORTH**, président de la section 02, **Isabelle BERBEZIER**, présidente de la section 03, **Laurence PRUVOST**, présidente de la section 04, **Philippe CLAUDIN**, président de la section 05, **Véronique SCHMITT**, présidente de la section 11, **Anne-Marie HAGUIRI**, présidente de la CID 54.
- **Olivier COUTARD**, président de la conférence des présidents du Comité national.
- **Dorothée BERTHOMIEU**, présidente du Conseil scientifique.
- **Dmitry PEAUCELLE**, représentant de la C3N.
- **Yaël GROSJEAN** président du CS INSB, **Olivier DRAPIER**, président du CS IN2P3, **Serge SIMOENS**, président du CS INSIS, **Beatrice MARTICORENA**, présidente du CS INSU, **Olivier SANDRE**, président du CS INC, **Nathalie VIENNE-GUERRIN**, présidente du CS INSHS, **Rémi CARLES**, président du CS INSMI, **Isabelle QUEINNEC**, présidente du CS INS2I, **Patricia GIBERT BRUNET**, président du CS INEE.