



# PROSPECTIVE: VISIO-CONFÉRENCE AVEC LES COPILOTES

THIERRY DAUXOIS & FRÉDÉRIC RESTAGNO

12 DÉCEMBRE 2022

• CNRS – Institut de physique





# POSITIONNEMENT DE LA PHYSIQUE

## Constat

### Questions sur le positionnement de la physique en 2022 et surtout en vue de 2030

- la physique est une science fondamentale très amont;
- la physique contribue à des questions sociétales;
- la physique est source d'innovation;
- la physique propose de nombreuses réponses

... mais qui le dit ou le sait, à par nous ?

## Objectifs

**Plan de Prospective** pour définir les grands enjeux de recherche fondamentale mais aussi les enjeux sociétaux.

**Plan de Stratégie** pour définir les actions de lobbying vers les divers acteurs (ministères, ANR, industriels,...).

**Plan de Communication** portant un message clair et resserré sur des objets et thématiques.

# PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE DE L'INP

Cette prospective vise à documenter deux volets :

- 1) **Volet 1: thématiques scientifiques en émergence** ayant pour principal objectif une avancée de la connaissance. Il s'agit d'identifier les principaux enjeux de la prochaine décennie, les levées de verrous et ruptures scientifiques possibles (et non d'établir un état des lieux).
  
- 2) **Volet 2: grands défis sociétaux** mis en avant par les politiques publiques française et européenne. Ils sont en particulier décrits dans le
  - Contrat d'Objectifs et de Performance (COP) 2019-2023 du CNRS,
  - Plan « France 2030 »,
  - Programme « Horizon Europe ».Priorités se déclinant dans des actions auxquelles est appelée à participer la communauté scientifique.

Cette enquête a vraiment pour **objectif d'identifier les thématiques** vers lesquelles notre communauté se dirigera dans les prochaines années.



# PROSPECTIVE SCIENTIFIQUE DE L'INP

L'objectif n'est absolument pas de faire un état des lieux, ni une défense pro domo, mais bel et bien de tenter de *prédire les évolutions de la physique pour 2030*.

Nous sommes conscients que *prédire est difficile*, surtout quand il s'agit de travaux de recherche fondamentale.

Nous sommes convaincus cependant des éléments suivants

- il est indispensable et urgent de lancer cette prospective (en acceptant de se tromper partiellement). Le discours « laissez-nous totalement libre » n'est plus audible ou alors ne sera pas accompagné de financement.
- il est essentiel de mener cette prospective avec l'ensemble de la communauté scientifique et de façon participative. Quelques personnes aussi bien intentionnées soient-elles ne peuvent remplacer la force de l'intelligence collective.
- Tous ceux et toutes celles qui se sentent physiciens ou physiciennes sont les bienvenus pour participer à cette prospective de l'INP.

Le document final ne terminera pas dans un tiroir, inutilisé, à la condition qu'il soit fort et qu'il contienne des propositions argumentées et des choix explicites.

# PROSPECTIVE : PHASE 1

## Lancement de la phase 1 de la prospective de l'INP

le mardi 17 mai 2022 par visio-conférence avec les directions des laboratoires et les directions des GDR.

Présentation

- des objectifs.
- de la méthode retenue : largement participative tout en étant pilotée.
- du questionnaire envoyé dans la foulée à toute la communauté.

**Remontée des questionnaires** de **mi-mai à mi-juillet 2022** remplis individuellement ou collectivement.

Réponses plus nombreuses des GDR que des laboratoires dont le taux de réponses a été très variable.

Définition pendant l'automne par l'équipe INP des intitulés des **thèmes de réflexion** et identification des **copilotes scientifiques** qui s'entoureront d'un bureau par atelier (2 à 4 personnes)

Phase 1

# PROSPECTIVE : PHASE 2

## Lancement de la phase 2 de la prospective de l'INP

le **lundi 12 décembre 2022 de 14h à 16h par visio-conférence uniquement.**

Présentation

- de la méthode retenue,
- des ateliers thématiques sélectionnés
- des binômes qui les piloteront.

Cette réunion est ouverte à tous les membres de la communauté qui le souhaitent .

## Travail par atelier de janvier à juin 2023

- suivi de chaque atelier par un référent de l'INP (DAS/CMI=DS) pour garder la cohérence.
- proposition aux membres du Conseil Scientifique d'Institut (CSI) d'avoir un observateur par atelier.

**Rédaction par chaque atelier d'un document de synthèse pour le 13 Juillet 2023**

Phase 1

Phase 2

# PROSPECTIVE : PHASE 3

## Colloque de Restitution de la Prospective de l'INP

les **mardi 12 et mercredi 13 septembre 2023** avec

- présentation par les copilotes de chaque atelier de leur travail.
- discussion, amendements, échanges sous forme ouverte.

En présentiel, binômes + bureaux + équipe INP.

En distanciel, tous les membres de la communauté qui le souhaitent.

## Lancement de l'Année de la Physique

le **mardi 3 octobre 2023** à la cité des Sciences et de la Villette (à Paris).

## Maturation durant l'Automne 2023.

- rédaction du **document de prospective complet**.
- préparation d'une **synthèse plus courte** pour diffusion large.
- discussion d'**actions stratégiques** dans le cadre du futur COP du CNRS.

**Evènement de diffusion vers le grand public et les décideurs (à affiner) en Janvier 2024.**

Phase 1

Phase 2

Phase 3



# PROSPECTIVE : 14 ATELIERS RETENUS

8 thématiques retenues pour le Volet 1 (thématiques scientifiques en émergence)

4 thématiques retenues pour le Volet 2 (grands défis sociétaux )

2 thématiques transverses.





# PROSPECTIVE : THÉMATIQUES DU VOLET 1

- 1) Électronique et photonique avancées** (matériaux, spintronique, électronique moléculaire, architecture, photonique intégrée, optoélectronique, neuromorphique, green électronique, photovoltaïque, thermoélectricité, métamatériaux, IR moyen et lointain , THz...).
- 2) Matière, lumière et processus quantiques** (matériaux, atomes, photons, molécules, cohérence...).
- 3) Systèmes complexes** (physique statistique, physique non linéaire, matière active, réseaux, hydrodynamique, acoustique, environnement, sociétés, multi-échelles...).
- 4) Matière complexe** (matière molle, mécanique, relations structure propriétés, métamatériaux mécaniques, systèmes désordonnés, interfaces...).
- 5) Physique en régimes extrêmes** (champs, pression, température, aspects théoriques, processus ultrarapides, plasmas...).
- 6) Biophysique** (physique du vivant, imagerie, biophotonique, biomatériaux, organoïdes...).
- 7) Lois fondamentales de l'univers** (Interactions fondamentales, cosmologie, particules élémentaires, ondes gravitationnelles, physique, outils mathématiques, métrologie, constantes fondamentales...).
- 8) Nouveaux enjeux pour les méthodes numériques** (architecture, simulation, bénéfices et limites de l'IA, traitements de données ...)



# PROSPECTIVE : THÉMATIQUES DU VOLET 2

- 1) Physique pour la santé** (imagerie, capteurs, diagnostics, dispositifs, traitements, modélisation)
- 2) Physique pour le climat et l'énergie** (modélisation, instrumentation, fusion, matériaux du nucléaire, décarbonation, stockage, énergies alternatives, frugalité...)
- 3) Physique pour l'environnement et l'alimentation** (one health, food science, pollution, villes, bâtiments, recyclage...)
- 4) Physique pour les technologies quantiques et numériques** (qbit, ordinateur, simulateur, calcul, communication, capteurs, espace...)

## 2 thématiques transverses

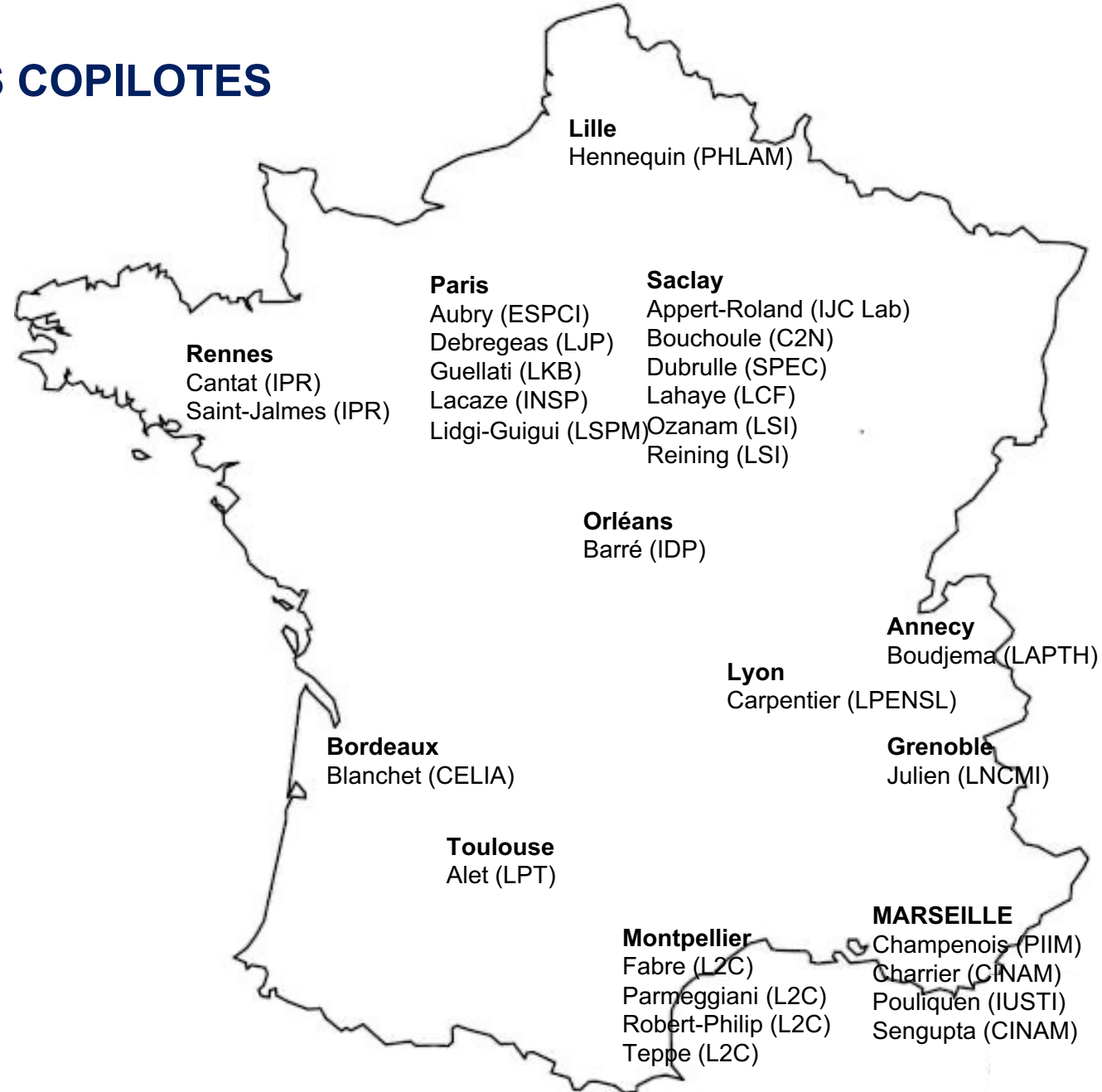
- 5) Culture scientifique** (éducation, image de la physique/Science, sciences ouverte, médiation, inégalités éducatives...)
- 6) Impact des transitions écologique, énergétique, numérique sur la recherche dans les laboratoires** (sobriété).

# PROSPECTIVE : COPILOTE DES ATELIERS

Titre des ateliers	Copilotes		INP
Électronique et photonique avancées	Sophie Bouchoule	Frédéric Teppe	Frédéric Petroff
Matière, lumière et processus quantiques	Caroline Champenois	David Carpentier	Florent Calvo
Systèmes complexes	Cécile Appert-Roland	Julien Barré	Annick Lesne
Matière complexe	Isabelle Cantat	Olivier Pouliquen	Benoit Devincre
Physique en régimes extrêmes	Valérie Blanchet	Marc-Henri Julien	Antoine Rousse
Biophysique	Anne Charrier	Andréa Parmeggiani	Cécile Sykes
Lois fondamentales de l'univers	Saïda Guellati-Khelifa	Fawzi Boudjema	Laurent Lellouch
Nouveaux enjeux pour les méthodes numériques	Lucia Reining	Fabien Alet	Bertrand Georgeot
Physique pour la santé	Kheya Sengupta	Jean-François Aubry	Thérèse Huet
Physique pour le climat et l'énergie	Bérengère Dubrulle	François Ozanam	Kees van der Beek
Physique pour l'environnement et l'alimentation	Pascale Fabre	Arnaud Saint-Jalmes	Benoit Devincre
Physique pour les techno. quantiques et numériques	Isabelle Robert-Philip	Thierry Lahaye	Sébastien Tanzilli
Culture scientifique	Nathalie Lidgi-Guigui	Daniel Hennequin	Jean Farago
Impact des transitions	Emmanuelle Lacaze	Georges Debregeas	Sylvain Ravy

+ Frédéric Restagno comme chargé de Mission pour l'ensemble du suivi intellectuel et opérationnel.

# LOCALISATION DES COPILOTES





# PROSPECTIVE

Chaque binôme de copilotes s'est choisi un **bureau de 2 à 4 personnes** pour avoir une couverture raisonnable de la thématique dont il a la responsabilité.

Création d'une **page web sur le site de l'INP** avec les éléments suivants:

- les principaux objectifs
- les thématiques
- la liste des copilotes (avec email)
- la date de la première réunion de l'atelier avec le lien zoom (dès que possible).

**Organisation libre** au sein de chaque atelier

- visio-conférences régulières pour définir les contours de la thématique.
- prise de notes par un secrétaire de séance.
- division en sous-groupes pour certaines séances/sujets.
- appels à contribution écrites en amont de réunion.

**La rédaction** sera commencée en amont du juillet.



# MÉTHODES DE TRAVAIL POSSIBLES

## Réunions de bureau plénier (online)

- Définition de l'organisation
- Préparation du document final
- Organisation de la rédaction

## Réunions de « brainstorming » (présentiel ou online)

- Faire un état des lieux (documents existants)
- Identification des thèmes porteurs
- Identification des personnes ressources à interviewer

## Réunions de travail thématique (online)

- Faire des mini-colloques en ligne thématiques
- Travailler en sous-groupe possibles

## Organisation d'une demi-journée « Regards croisés » fin mars (online)

- Présentation en sous-groupe des méthodes de travail
- Présentation des thèmes retenus à date intermédiaire
- Confrontation avec autres bureaux adjacents



# RÉFÉRENCES

- Page Web (mise à jour progressive) : <https://www.inp.cnrs.fr/fr/prospective-scientifique>
- Pour recevoir les informations des réunion d'un atelier: <https://survey.cnrs-dir.fr/index.php/131237?lang=fr>
- Chargé de Mission « Prospective de l'INP » : [Frederic.Restagno@universite-paris-saclay.fr](mailto:Frederic.Restagno@universite-paris-saclay.fr)
- Directeur de l'Institut de Physique : [Thierry.Dauxois@cnrs.fr](mailto:Thierry.Dauxois@cnrs.fr)

MERCI BEAUCOUP

QUESTIONS ?