COMITÉ NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
CONSEIL SCIENTIFIQUE D'INSTITUT

Compte rendu

Conseil scientifique de l'IN2P3
27-28 octobre 2022

Sommaire

1. Introduction à la séance du 27 octobre 4

2. Projet de participation à une jouvence de l'expérience Belle-2 4

2.1 Présentation du projet 4

2.2 Avis 5

2.3 Recommandations 6

3. Projet de participation à une jouvence de l'expérience ALICE 7

3.1 Présentation du projet 7

3.1.1 Physique avec ALICE ("science drivers") 7

3.1.2 Premier bilan de la jouvence pour le Run 3 (2022-2025) : ITS2 et MFT 7

3.1.3 Proposition de jouvence pour le Run 4 (2029-2032) : ITS3 8

3.2 Avis 9

3.3 Recommandations 11

4. Projet de participation à l'expérience Hyper-Kamiomande 12

4.1 Présentation du projet 12

4.2 Contributions proposées 13

4.3 Avis 15

4.4 Recommandations 15

5. Projet EIC (Electron-Ion Collider) 16

5.1 Présentation du projet 16

5.2 Avis 17

6. Discussions internes au CSI 18

6.1 Discussions avec la direction 18

6.2 Vie du Conseil 20

Présents (sur place ou à distance) : G. Brooijmans, H. Costantini, B. Cros, N. Chanon, O. Drapier, P. Janot, S. Henrot-Versillé, D. Laporte, M. Lindroos, F. Marion, R. Maurice, L. Arrabito, N. Neyroud Gigleux, B. Ramstein, M. Rousseau, C.Smith, G. Verde, M. Yamouni, F. Yermia

Excusés : B. Fernández Domínguez, S. Escoffier-Martory, C. Nones, R. Trebossen

Invités : P. Balcou (CS CNRS), J. Hernandez (CS CNRS), P. Ghia (Présidente de la section 01)

Orateurs : J. Baudot (IPHC), A. Maire (IPHC), C. Munoz-Camacho (IJCLab), B. Popov (LPNHE), B. Quilain (LLR), K. Trabelsi (IJCLab), A. Uras (IP2I), P. Verdier (IN2P3)

Rapporteurs : F. Ardellier (APC), Aoife Bharucha (CPT), Cédric Cerna (LP2IB), E.Delagnes (CEA), A. De Roeck (CERN), Eric Kajfasz (CPPM), E. Maurice (LLR), S. T'jampens (LAPP), K. Werner (Subatech)

Membres présents de la direction : R. Cledassou, S. Crepe, B. Giebels, A. Lucotte, R. Pain, L. Vacavant, P. Verdier

1. Introduction à la séance du 27 octobre

La séance du 27-28 octobre 2022 était dédiée à l'examen de la participation de l'IN2P3 aux projets de jouvence de Belle-2 et ALICE, et au projet de participation à l'expérience Hyper-Kamiokande, avec un point d'information sur EIC. Cette séance s'est tenue à la fois en présentiel et à distance.

Programme de la session ouverte :

1) Projet de participation à une jouvence de l'expérience Belle-2

1.1) Situation du projet, programme scientifique et engagement des équipes IN2P3 : Karim TRABELSI (IJCLab)

1.2) Implications de l'IN2P3 sur la jouvence du VTX : Jérôme BAUDOT (IPHC)

2) Projet de participation à une jouvence de l'expérience ALICE

2.1) Bilan du run 2, enjeux des runs 3 & 4, et engagement des équipes IN2P3 : Antonio URAS (IP2I)

2.2) Implications de l'IN2P3 sur la jouvence de l'ITS (ITS3) pour le run 4 : Antonin MAIRE (IPHC)

3) Projet de participation à l'expérience Hyper-Kamiomande

3.1) Point sur la situation du projet depuis l'automne 2021 : Boris POPOV (LPNHE)

3.2) Projet d'implications IN2P3 sur l'électronique et le calcul : Benjamin QUILAIN (LLR)

4) Projet EIC (Electron-Ion Collider) : Enjeux scientifiques et présentation du projet : Carlos MUNOZ- CAMACHO (IJCLab)

5) Document de restitution des prospectives : Patrice VERDIER (IN2P3)

Toutes les présentations sont accessibles depuis la page web du CSI IN2P3 :

https://www.in2p3.cnrs.fr/fr/le-conseil-scientifique-de-lin2p3

Le présent compte rendu aborde dans un premier temps les contributions de l'IN2P3 aux jouvences de l'expérience Belle-2 avec le projet VTX (section 2) et ALICE avec le projet ITS3 (section 3), puis la participation à l'expérience Hyper-Kamiokande (section 4), enfin les enjeux et le projet EIC (section 4). Les discussions internes au Conseil font l'objet de la section 5.

2. Projet de participation à une jouvence de l'expérience Belle-2

2.1 Présentation du projet

L'expérience Belle II est destinée à l'étude des mésons B et à la recherche de physique au-delà du modèle standard auprès du collisionneur électron-positon SuperKEKB (KEK, Tsukuba, Japon). Le programme de physique inclut la recherche directe et indirecte de nouvelle physique et notamment les mesures de violation de CP dans les désintégrations des quarks b. Après une première phase de prise de données (2019-2022) et un arrêt prolongé en 2023, le Run 2 (2024-2027) permettra d'atteindre une luminosité intégrée de 10 ab^{-1}.

L'objectif à terme serait d'atteindre une luminosité instantanée de $6x10^{35}$ $cm^{-2}s^{-1}$ et Belle 2 prévoit d'acquérir une luminosité intégrée totale de 50 ab^{-1} d'ici 2035.

Le projet VTX de Belle II vise à remplacer le détecteur de vertex VXD, afin de faire face à la montée en luminosité prévue après 2027, sans quoi le taux d'occupation dépassant 3% induirait une dégradation de la reconstruction des particules chargées. Le détecteur actuel est composé de deux couches de pixels de silicium en technologie DEPFET ("DEPleted Field Effect Transistor") et quatre couches de pistes de silicium. Le projet de jouvence VTX prévoit cinq couches complètement pixelisées, et la proposition des équipes de l'IN2P3 est basée sur une technologie CMOS (MAPS ou DMAPS) qui hérite des capteurs ALPIDE d'ALICE et TJ-Monopix développés pour ATLAS, ainsi que sur un concept mécanique des couches externes qui hérite de celui du détecteur ITS2 d'ALICE. Le projet VTX vise notamment un taux d'occupation réduit de plusieurs ordres de grandeur et une intégration des couches internes dans le déclenchement de haut niveau, grâce à une haute granularité (pitch des pixels de 30-40 µm), des capteurs rapides (temps d'intégration de 25 à 100 ns), et des événements de taille réduite. Les simulations thermo-mécaniques indiquent que la faible puissance dissipée devrait permettre au VTX d'être refroidi à l'air sec (couches internes) ou à l'eau (couches externes), évitant la complexité d'un refroidissement au CO_2.

Trois équipes de l'IN2P3 participent au projet, à l'IPHC (capteurs CMOS, outils d'assemblage des échelles), l'IJCLab (système d'acquisition des données, déclenchement de haut niveau et intégration thermo-mécanique des couches internes) et au CPPM (capteurs CMOS, tube du faisceau, assemblage des modules de détection). En outre, les équipes de l'IJCLab, du CPPM et, dans une moindre mesure, de l'IPHC, conduisent aussi des analyses de données, notamment avec un accent sur les processus présentant des leptons tau dans l'état final.

La conception d'une première version du capteur CMOS ("OBELIX-1") est en phase de finalisation, pour une soumission en fonderie début 2023. Le prochain point d'étape important pour le projet consistera en l'écriture du CDR ("Conceptual Design Report") d'ici mi-2023. Les propositions avancées par d'autres pays sont basées sur les technologies DEPFET (pour les couches internes, dans une version qui améliore peu les performances avec un coût assez important), SOI ("Silicon On Insulator" dont l'efficacité a été démontrée pour l'imagerie à rayons X et reste à prouver en collisionneurs) ou à pistes fines (pour les couches externes seulement). Le choix final de la collaboration, prévu pour début 2024, pourrait impliquer une technologie différente pour les couches internes et externes. Le TDR ("Technical Design Report") est prévu pour fin 2024 et l'installation pour 2027.

2.2 Avis

Le Conseil félicite les équipes pour le travail accompli. Le projet représente une opportunité remarquable car les équipes de l'IN2P3 auront un rôle central dans la collaboration si leur proposition pour le VTX est choisie.

Le calendrier pour atteindre tous les objectifs en vue du TDR (fin 2024) est très contraint. D'une part, il sera important de prêter attention aux problèmes éventuels de délais d'approvisionnement et à la concurrence chez les fournisseurs avec le HL-LHC. D'autre part, si le calendrier est décalé, une réévaluation des ressources humaines pouvant travailler sur le projet sera nécessaire, notamment pour assurer la réussite parallèle de la contribution à l'IPHC sur le projet ITS3, avec lequel le projet VTX partage ses ressources localement.

2.3 Recommandations

Pour parvenir à convaincre la collaboration au moment où les choix seront faits parmi les options de détecteurs, le Conseil recommande de poursuivre les efforts et de démontrer clairement les avantages de la solution proposée. Notamment, le Conseil suggère aux équipes de quantifier l'impact de l'utilisation du VTX par rapport au détecteur actuel dégradé, avec des simulations de physique réalistes sur les analyses majeures de Belle II. Ces études seront également utiles pour ajuster si besoin les spécifications du détecteur.

Le Conseil recommande à la direction de soutenir financièrement les équipes pour parvenir à la démonstration de prototypes des capteurs à pixels CMOS OBELIX-2, incluant leur développement ainsi que les cartes d'acquisition de données. De même, le prototypage du système de refroidissement du tube du faisceau et des premières couches du VTX doit être soutenu pour consolider les simulations thermomécaniques. Le Conseil recommande enfin aux équipes de consolider le budget qui sera demandé à l'IN2P3, et le calendrier des livrables qui l'accompagne, pour la phase post-TDR en cas d'acceptation du projet par la collaboration.

Le Conseil préconise que les équipes s'impliquent plus significativement dans les groupes de physique afin que le retour scientifique soit à la hauteur des investissements techniques envisagés, en particulier maintenant que la phase de démarrage de Belle II est passée. Si les équipes IN2P3 sont déjà bien visibles aujourd'hui dans Belle II, elles sont de petites tailles. Le Conseil attire l'attention de la direction sur la nécessité d'anticiper dès à présent la fin de l'ERC au CPPM et les départs à la retraite, et de renforcer le niveau d'implication actuel des équipes notamment sur les analyses de physique.

Executive summary

To succeed in convincing the collaboration when the choices will be made among the detector options, the Council recommends continuing the efforts and clearly clarifying the advantages of the proposed solution. In particular, the Council suggests that the teams quantify the impact of the use of the VTX compared to the current degraded detector, with realistic physics simulations on the major analyses of Belle II.

The Council recommends that the IN2P3 management financially support the teams to arrive at the demonstration of prototypes of the OBELIX-2 CMOS pixel sensors, including their development as well as the data acquisition cards. Prototyping of the beam pipe cooling system should also be supported in order to validate thermal and mechanical simulations. Finally, the Council recommends that the teams consolidate the budget that will be requested to the IN2P3, and the schedule of deliverables that accompanies it, for the post-TDR phase in the event of acceptance of the project by the collaboration.

The Council recommends that the teams become more significantly involved in the physics groups so that the scientific return is commensurate with the technical investments envisaged, in particular now that the start-up phase of Belle II is over. If the IN2P3 teams are already clearly visible today in Belle II, they are small in size. The Council draws the management's attention to the need to anticipate the end of the ERC at the CPPM and the retirements as of now, and strengthen the current level of involvement of the teams, particularly in the physics analyses.

3. Projet de participation à une jouvence de l'expérience ALICE

3.1 Présentation du projet

3.1.1 Physique avec ALICE ("science drivers")

À suffisamment haute température ou densité baryonique, la chromodynamique quantique (QCD) prédit un état de la matière, qui prévalait dans l'univers quelques microsecondes après le Big Bang, où les quarks et les gluons sont "libres" et où la symétrie chirale est approximativement rétablie. En laboratoire, la production de cet état fondamental de la QCD, appelé "plasma de quark et de gluons" (QGP), requiert une densité d'énergie très élevée, obtenue au moyen de collisions d'ions lourds aux plus hautes énergies possibles, par exemple les collisions Pb-Pb au LHC. Ces études contribuent à l'exploration du diagramme de phase de la QCD et apportent des informations sur la QCD dans le domaine non perturbatif. La caractérisation du QGP est importante pour comprendre l'évolution de la matière dans l'univers primordial et les mécanismes de (dé)confinement.

Il n'est malheureusement pas possible d'étudier directement les propriétés du QGP, et il faut s'en remettre à l'étude de la cinématique et des taux de production des particules sondes (spécifiques ou composites) interagissant avec le plasma pour obtenir indirectement des informations le concernant. Plus spécifiquement, il s'agit de quantifier les différences entre la cinématique (impulsion transverse, distribution angulaire) des sondes qui interagissent avec le plasma en collisions ion-ion, et celle des sondes qui ne voient pas de plasma, typiquement produites en collisions proton-proton.

Le principal objectif scientifique du détecteur ALICE et de ses jouvences successives est (i) d'identifier et reconstruire ces sondes avec l'efficacité et la pureté maximale, pour des impulsions transverse allant de quelques dizaines de MeV à quelques dizaines GeV; et (ii) de reconstruire le plus grand nombre des particules produites lorsque le plasma finit par s'hadroniser. Ces reconstructions aussi complètes que possible sont nécessaires pour mettre en évidence les mécanismes collectifs et remonter aux propriétés globales du plasma.

Dans ce cadre, les observables liées aux saveurs lourdes (plus massives que les saveurs de valence up et down présentes dans les ions initiaux), offrent une fenêtre essentielle. Cela inclut la multiplicité de l'étrangeté (nombre de hadrons étranges), les hadrons charmés et beaux, ainsi que les quarkonia (états liés cc et bb). Ces différents hadrons ont des temps de vie très différents et parfois très courts (ct < 1 mm). Pour certains, tels les baryons charmés, l'identification ne peut se faire qu'en reconstruisant leurs produits de désintégration, ce qui nécessite des capacités de reconstruction des traces au plus près de la collision.

3.1.2 Premier bilan de la jouvence pour le Run 3 (2022-2025) : ITS2 et MFT

Viser une amélioration de la performance du détecteur sur la précision des sondes a motivé la jouvence des différents sous-détecteurs d'ALICE, ainsi que le développement de systèmes de lecture et d'acquisition de données continues en ligne (électronique et logiciel), mis en place lors du second long arrêt du LHC (LS2), faisant d'ALICE une expérience presque entièrement nouvelle pour le Run3 du LHC. Les équipes de six laboratoires de l'IN2P3 (IPHC,

LPSC, LPC, IP2I, IJCLab, Subatech) ont contribué de façon importante à cette première jouvence, d'une part sur la lecture et l'acquisition des données du spectromètre à muons ; et d'autre part sur le développement deux sous-détecteurs nouveaux, le trajectomètre à muons vers l'avant (MFT, "Muon Forward Tracker") et le trajectomètre interne à sept couches (ITS2, "Inner Tracking System"). Ces deux sous-détecteurs exploitent les mêmes capteurs MAPS ("Monolithic Active Pixelated Sensors") basés sur la technologie CMOS 180 nm, et ont permis d'améliorer très significativement tant l'efficacité de détection de particules chargées que les capacités de vertexing des paires de muons à basse impulsion transverse (jusqu'à quelques dizaines MeV).

L'IPHC s'est engagé sur l'ITS2 et a contribué à l'élaboration du capteur ALPIDE, à l'assemblage et l'installation des modules, ainsi qu'à la simulation du détecteur et la reconstruction des collisions. Pour le MFT, l'IP2I a conçu le support mécanique, et a participé au firmware de lecture, tout en assurant la coordination globale du projet ; le LPC a contribué à l'assemblage et l'installation des échelles ; et Subatech a fourni et mis en œuvre les alimentations électriques, le système de refroidissement et le système de contrôle. Le LPC, Subatech et IJCLab ont joué des rôles essentiels dans la coordination et le développement de l'électronique et des logiciels de lecture du spectromètre à muons. Finalement, le LPSC a pris la responsabilité du microgiciel de lecture commun pour 12 des 15 sous-détecteurs d'ALICE.

Bien que ces détecteurs et ce système de lecture innovants n'aient pas encore été exploités en collisions d'ions lourds, ces nouveaux éléments ont été intégrés, mis en œuvre, étalonnés et alignés en 2021 et en 2022. Ils ont notamment donné entière satisfaction en 2022 avec des collisions proton-proton à haute luminosité, représentant une charge équivalente à celle attendue pour des collisions plomb-plomb. Les équipes de l'IN2P3 devront assurer la maintenance, l'opération, la coordination et l'exploitation scientifique de tous ces éléments (ainsi que du calorimètre électromagnétique EMCal) durant le Run 3 et le Run 4 du LHC. Il est à noter cependant que les équipes de l'IJCLab Orsay et du LPC Clermont, ainsi qu'une grande partie de l'équipe de Subatech Nantes, ne se sont pas engagés dans les projets de la collaboration ALICE au-delà du Run 4. En effet, certaines personnes ont manifesté leur intention de quitter la collaboration ou s'engagent déjà en parallèle sur des développements techniques sur LHCb.

3.1.3 Proposition de jouvence pour le Run 4 (2029-2032) : ITS3

Tandis que l'exploitation du détecteur mis à jour (et en particulier de l'ITS2) n'a pas encore réellement commencé, la question posée lors de ce conseil porte sur la jouvence suivante, consistant à remplacer les trois couches internes de l'ITS2 par un nouveau sous-détecteur de conception nouvelle, l'ITS3, à plus faible distance du point d'interaction, basé sur les dernières technologies CMOS à 65 nm permettant une granularité supérieure, et dont l'architecture serait courbée ("bending") et d'un seul tenant ("stitching"). Cette technologie innovante présente de nombreux avantages : diminution de la puissance (et donc des besoins en refroidissement) de moitié, réduction de l'épaisseur des capteurs entre 30 et 50 (probablement 40) microns, connexions renvoyées aux extrémités des couches, support mécanique limité au strict minimum, le tout permettant de réduire drastiquement la quantité de matière traversée par les particules à proximité du point d'interaction. Les gains offerts en seuil d'impulsion transverse et en précision de reconstruction des traces et des vertex, bien que relativement

modestes en absolu, permettraient d'améliorer encore, par rapport à l'ITS2, la séparation des hadrons charmés et beaux.

La lettre d'intention (LoI) pour l'ITS3 a été soumise en 2019. Le plan de développement, mené sous l'impulsion du CERN, prévoit de terminer la fabrication de l'ITS3 d'ici à la fin 2025, pour une installation en 2026-2028. D'ici là, quatre tests prototypes ("engineering runs") sont prévus. Le premier, effectué en 2020, a démontré les performances de la technologie 65 nm, y compris après irradiation. Le second, prévu en novembre 2022, devrait démontrer la faisabilité du "stitching" ainsi que du déport des connexions aux extrémités, menant à la production d'un rapport technique (TDR) livré au LHCC. Le troisième, prévu pour fin 2023, devra démontrer l'ensemble des fonctionnalités avec un prototype à l'échelle 1, avec un capteur courbé d'épaisseur nominale. Le dernier, à la fin de 2024, mettra en place les modifications finales précédant la production du détecteur.

Trois équipes de l'IN2P3 (IPHC, LPSC, IP2I) seraient intéressées à participer au développement de l'ITS3, dans le but de l'exploiter conjointement avec le MFT pour étendre leurs études de physique vers les basses impulsions transverses sur un grand intervalle de rapidité. L'équipe de l'IPHC, forte de son engagement et de son expérience dans l'ITS2, a déjà fourni des contributions majeures et reconnues dans la collaboration : participation au développement et à l'intégration du capteur ASIC, participation aux premiers tests en 2020 (fournissant la preuve de principe pour l'utilisation de la technologie 65 nm), participation à la conception et à la caractérisation du capteur ainsi qu'à l'électronique frontale pour les tests du concept de "SuperALPIDE" en 2022 (représentant un plan de secours si le fonctionnement du stitching unidimensionnel ne pouvait pas être démontré). Pour les tests de 2023, l'IPHC prévoit de participer aux études d'intégration du capteur courbé, incluant la construction d'un modèle à échelle 1 avec des capteurs ALPIDE. Les contributions spécifiques de l'IPHC, du LPSC et de l'IP2I, au-delà de la poursuite de leurs engagements pour le Run 3 restent à confirmer et/ou définir par les Conseils Scientifiques des différents laboratoires.

3.2 Avis

Le Conseil félicite les équipes ALICE de l'IN2P3 (IPHC, LPSC, IP2I, LPC, Subatech et IJCLab) pour la qualité de leur contribution à la jouvence d'ALICE avant le Run 3 du LHC (2022-2025). L'ensemble de ces opérations, majeures pour la plupart (ITS, MFT, spectromètre à muons, acquisition des données en continu, reconstruction en ligne) semble donner toute satisfaction, malgré la période difficile durant laquelle il a été réalisé.

Le Conseil prend note que seule la moitié des équipes françaises d'ALICE s'engage aujourd'hui à poursuivre dans la collaboration au-delà du Run 4, et qu'un mouvement s'amorce pour rejoindre LHCb Ions Lourds, notamment pour collaborer avec le groupe du CEA Saclay dans un projet technique spécifique (« Upstream Tracker »). Cette situation a été abordée durant la session fermée, mais l'intérêt scientifique de cette scission, qui ne concerne que les équipes françaises, n'a pas été examiné de façon approfondie lors de cette discussion. Le Conseil s'inquiète, si une telle scission était confirmée, que les efforts financiers et humains consentis pour la jouvence du détecteur risquent de ne pas être exploités par une analyse des données correspondantes, provenant en particulier du spectromètre à muons et de son tout nouveau système de lecture. En effet, l'engagement en parallèle de ces personnels sur LHCb réduira nécessairement leur participation à ALICE au cours du Run 4. Le Conseil se demande

également si les engagements de l'IN2P3 concernant l'opération et la maintenance des sous-détecteurs en question pourront être satisfaits dans ces conditions.

Le Conseil note avec intérêt que l'autre moitié des équipes (IPHC, LPSC, IP2I) souhaite s'impliquer dans le projet ITS3, en vue du Run 4 (2029-2032). Non seulement les caractéristiques techniques et les performances attendues de ce détecteur permettront une détermination plus précise et plus efficace des quantités expérimentales habituellement mesurées en collisions d'ions lourds, mais l'expertise acquise dans cette technologie innovante donnerait un avantage stratégique indéniable, puisqu'il positionnerait l'IN2P3 avantageusement dans l'optique du développement des détecteurs futurs, comme ceux prévus pour FCC-ee par exemple.

Le projet des équipes de l'IPHC, de l'IP2I et du LPSC d'implication dans ITS3 est cohérent avec les canaux de physique que les équipes françaises exploitent déjà dans ALICE et/ou souhaitent développer avec le Run 4 (mesure des quarks lourds en fonction de la collectivité de la collision, interactions entre partons durs et le milieu, études de corrélations entre les régions de rapidité avant et centrale). En effet, en abaissant le seuil en impulsion transverse dans le détecteur central, l'efficacité de reconstruction sera globalement largement augmentée, ce qui sera très bénéfique pour les mesures de corrélations, les études précises en fonction de la collectivité et pour obtenir des informations très complètes événement par événement. De plus, la possibilité de reconstruire des vertex à des distances plus proches du point d'interaction et avec une meilleure précision réduira significativement le bruit de fond pour la reconstruction des saveurs lourdes.

Le Conseil salue l'engagement actif et déjà très visible de l'IPHC dans ce projet tant au niveau de la conception, de l'intégration et des tests du capteur qu'à la construction d'un prototype à l'échelle 1, qui exploite au mieux les compétences de l'institut tout en s'alignant sur la feuille de route stratégique de l'ECFA pour la R&D détecteur. Néanmoins, le Conseil est d'avis que le calendrier très ambitieux et l'exploitation future du projet ITS3 requièrent, si l'IN2P3 désire y maintenir sa visibilité et son influence, un engagement plus officiel et une consolidation des ressources. A contrario, le Conseil constate – outre le départ envisagé de la moitié des équipes – que les effectifs de physiciens actuellement engagés dans ALICE seront réduits d'environ 30%, avec seulement 10 physiciens à l'horizon 2029, et que les équipes techniques vont subir dans les prochaines années de nombreux départs à la retraite, avec un risque de perte de compétences qui pourrait nuire à la faisabilité du projet et à la crédibilité de l'institut. Le Conseil remarque en sus la possibilité d'un télescopage avec le projet de jouvence de Belle II, qui repose en partie sur les services techniques de l'IPHC également, si le calendrier correspondant venait à prendre un peu de retard.

Finalement, le Conseil se réjouit de l'exposé très pédagogique présentant les méthodes expérimentales développées pour mesurer les effets du plasma quark-gluon sur l'état final des collisions d'ions lourds. Le Conseil aurait cependant apprécié – afin d'en évaluer sérieusement les retombées scientifiques fondamentales – une discussion approfondie sur la mise en place d'une stratégie théorique et expérimentale globale vers une caractérisation du plasma proprement-dit, le développement de modèles expliquant de manière cohérente l'ensemble des phénomènes observés, et une exploitation des données permettant de distinguer entre les différents modèles.

3.3 Recommandations

Le Conseil suggère à la direction d'évaluer les conséquences d'un possible départ d'une part importante de la communauté française d'ALICE vers LHCb, et de veiller à ce que cette transition ne se fasse pas au détriment de l'exploitation scientifique des investissements de l'institut dans ALICE.

Compte-tenu de l'expertise reconnue de l'institut, de l'implication anticipée et la visibilité de ses équipes, ainsi que de l'importance stratégique de l'avancée technologique correspondante, le Conseil recommande à l'IN2P3 de soutenir une contribution forte au projet ITS3 d'ALICE, tant dans la période actuelle de développements et de tests, que dans son exploitation au Run 4 et dans sa possible application aux détecteurs du futur.

Le calendrier pour la validation et la construction de l'ITS3 étant très serré, la réussite du projet dépendra du soutien du CERN. Il faudra donc veiller à ce que le CERN fournisse le support nécessaire aux équipes de l'IN2P3. De plus, afin de compenser les départs déjà observés et ceux prévus lors des quelques années à venir, le Conseil préconise une politique de recrutement de personnels techniques cohérente avec un engagement ambitieux et stratégique sur l'ITS3. Il faudra également suivre la possible évolution du calendrier de la jouvence de Belle II, afin d'anticiper toute situation dans laquelle les besoins en personnels techniques y afférents pourraient entrer en compétition avec ceux du projet ITS3.

Indépendamment de ce projet ITS3, le Conseil encourage expérimentateurs et théoriciens engagés sur les ions lourds à développer une stratégie globale pour l'interprétation des données en termes de caractérisation des propriétés fondamentales du plasma quark-gluon, et suggère qu'une première discussion se tienne lors de la prochaine réunion du Conseil Scientifique de l'IN2P3, les 6 et 7 février 2023.

<u>Executive summary</u>

The Council suggests that the IN2P3 management assess the consequences of a possible departure of a large part of the French ALICE community to LHCb, and make sure that this transition is not made at the expense of the scientific exploitation of the Institute's investments in ALICE.

Considering the recognized expertise of the Institute; the anticipated involvement and visibility of its teams; and the strategic importance of the technological breakthrough, the Council recommends that IN2P3 maintain and expand the strong existing contribution to ALICE's ITS3 project, both in the current development and testing period as well as in its exploitation during Run 4, and in its possible application to the detectors of the future.

The ITS3 validation and construction schedule is tight: the success of the project will depend on the continuing support of CERN to the IN2P3 teams, which will have to be consolidated. Moreover, in order to compensate for the personnel departures already observed and those planned in the next few years, the Council argues for a technical staff recruiting policy that is consistent with an ambitious and strategic commitment to the project. The progress of the Belle II upgrade will also have to be followed closely, in order to anticipate any situation in which their needs for technical personnel would compete with the ITS3 needs.

Independently of the ITS3 project, the Council encourages heavy-ion experimenters and theoreticians to develop a global data interpretation strategy in terms of the quark-gluon plasma fundamental properties, and suggests that a first discussion be held during the next Council session, on 6 and 7 February 2023.

4. Projet de participation à l'expérience Hyper-Kamiomande

Le projet Hyper-Kamiokande et son programme scientifique ont été examinés en octobre 2021 par le Conseil, qui avait recommandé que l'IN2P3 y participe de manière visible. Depuis la séance d'octobre 2021, l'activité a été constituée en master projet IN2P3 pour ce qui est de la partie R&D (Master projet "R&D4HK"). L'expérience repose sur un détecteur Čerenkov à eau de très grande taille couplé à un faisceau puissant de neutrinos produits à 300 km, et doté de détecteurs proches annexes destinés à maîtriser les incertitudes systématiques. Elle s'appuie sur l'expertise acquise dans les expériences Super-Kamiokande et T2K. Les travaux d'infrastructure (creusement du tunnel et de la caverne) et de production des photomultiplicateurs progressent en accord avec le calendrier, qui prévoit un début de prise de données en 2027. Les caractéristiques de HK permettent d'exploiter non seulement les neutrinos de l'accélérateur mais également les neutrinos solaires, atmosphériques et astrophysiques, ouvrant un programme scientifique riche et varié, au-delà de l'objectif principal de mettre en évidence la violation de CP dans le secteur leptonique.

4.1 Présentation du projet

Le projet Hyper-Kamiokande (HK) est une nouvelle expérience, approuvée en 2019 par le Japon et en cours de construction à Kamioka. Le détecteur HK sera le nouveau détecteur lointain d'une expérience de neutrino à longue base (LBL) de prochaine génération, avec le faisceau de neutrino produit au J-PARC à Tokai. La majeure partie des coûts du projet du détecteur HK est couverte par l'agence de financement japonaise.

La conception du HK est basée sur la grande expérience de la communauté en matière de grands détecteurs Čerenkov à eau, utilisés par les expériences Kamiokande et Super-Kamiokande (SK). Plusieurs mises à niveau amélioreront sa performance : une augmentation de 500 kW à 1.3 MW de la puissance du faisceau de protons produisant les neutrinos ; la construction d'un détecteur Čerenkov à eau proche de la source afin de mieux contrôler les incertitudes systématiques ; enfin la construction d'un nouveau détecteur Čerenkov à eau de 260 kt dans la région de Kamioka. Le volume fiduciel de ce dernier sera huit fois supérieur à celui de SK, améliorant donc les statistiques pour les neutrinos solaires, atmosphériques et astrophysiques de ce même facteur 8, et, avec l'augmentation de la puissance du faisceau de protons, d'un facteur 20 pour les analyses utilisant les neutrinos provenant de Tokai. Pour ces derniers, HK bénéficiera dès les premières prises de données de l'ensemble de détecteurs proches de T2K, ND280, actuellement en cours de jouvence au J-PARC. En parallèle, les progrès sur les tubes photomultiplicateurs permettront d'améliorer les performances de HK sur les mesures de direction et temps des événements menant à un meilleur rapport signal/bruit. Le projet HK compte commencer la prise de données en 2027. La collaboration HK est actuellement composée de 450 physiciens provenant de 19 pays de 3 continents différents.

Le programme de physique de HK ne se limite cependant pas aux mesures de l'oscillation des neutrinos du LBL. Le détecteur HK est également un observatoire des neutrinos du cosmos, dont le programme scientifique est rappelé brièvement ici :

- Violation de CP dans le secteur des leptons.
- Neutrinos solaires, sensibilité aux neutrinos des supernovae - y compris les premières mesures significatives sur le fond diffus cosmologique de neutrinos de supernova. HK participera ainsi à l'initiative pour une approche multi-messagers.
- Mesures des neutrinos atmosphériques, essentielles notamment pour que la sensibilité de HK puisse arbitrer sur la question de l'ordre des masses.
- Recherche d'une nouvelle physique au-delà des interactions standard des neutrinos.
- Décroissance du proton et autres processus BSM ("Beyond Standard Model").

4.2 Contributions proposées

La proposition de participer à HK est portée par trois laboratoires (ILANCE, LLR, LPNHE), avec un support de OMEGA et une contribution théorique à l'APC. Les contributions techniques proposées se déclinent en plusieurs volets.

Le projet initial, présenté au Conseil lors de sa session d'octobre 2021, était basé sur deux contributions importantes : la génération et distribution des signaux de synchronisation du détecteur lointain, et une forte participation à l'électronique du détecteur de photons, via le projet HKROC. Le but ambitieux de cette deuxième partie était de développer une carte de numérisation conçue autour de la puce HKROC (évolution de la puce HGCROC développée pour l'expérience CMS au CERN), permettant de fonctionner à très bas bruit avec un seuil faible, une gamme dynamique importante et un très faible temps mort. L'effort de R&D mené par l'Irfu, OMEGA et le LLR a permis, en à peine deux années et grâce au soutien financier de l'Ecole Polytechnique et de l'IN2P3, de concevoir, produire et tester avec succès un premier prototype de la puce HKROC. Celui-ci a montré des performances au niveau ou au-delà des spécifications de HK, ouvrant des perspectives prometteuses pour améliorer les performances scientifiques de l'expérience.

Cette solution, techniquement supérieure aux autres approches en considération (proposées par les collaborateurs japonais et italiens) n'a pas été retenue par la collaboration HK qui a opté pour une solution différente et plus conservatrice, de sorte que cette voie est désormais fermée. Le projet HKROC aurait pu être un scénario idéal à la fois comme contribution directe dans un domaine de forte expertise mené par les groupes français, et comme développement avec un grand potentiel d'applications dans le futur. Il aurait pu être réalisé pour un prix raisonnable de participation à l'expérience.

Les équipes de l'IN2P3, en collaboration avec le CEA, proposent désormais de contribuer aux aspects techniques de HK sur trois axes :

- Amélioration du détecteur proche ND280

Le ND280 a été construit en grande partie par des collaborateurs non-japonais de T2K. Des discussions sont en cours afin de définir comment se fera la transition entre T2K et la collaboration HK. Le ND280 hors-axe consiste en un ensemble de détecteurs installés à l'intérieur de l'aimant UA1. Les détecteurs sont situés au même angle hors-axe que Super-Kamiokande et Hyper-Kamiokande et sont utilisés pour limiter les incertitudes systématiques

sur les flux et les sections efficaces dans l'analyse de l'oscillation T2K en utilisant la cinématique des muons sortants.

Des améliorations du ND280 au-delà des jouvences en cours sont également envisagées par certains groupes de HK. Par exemple, si les données de T2K confirment que le détecteur à grains super fins (Super-FGD) en cours d'installation est capable de distinguer les neutrinos électroniques et muoniques avec une grande efficacité, le remplacement d'une partie du reste du système de trajectographie existant par un détecteur similaire sera une option intéressante. La possibilité d'ajouter une cible d'eau éventuellement scintillante dans ND280 est également envisagée.

La contribution des équipes aux mises à niveau (super FGD & HighAngle TPC) semble sous contrôle et se termine en partenariat avec le CEA/IRFU, l'INFN, l'Université de Genève et le CERN, pour ne citer que les partenaires les plus proches géographiquement. L'équipe n'entrevoit pas de difficultés au niveau des ressources pour contribuer en personne à l'installation sur place.

- Electronique de production et de distribution d'horloges pour le détecteur lointain

En collaboration avec le SYRTE, le LPNHE a conçu et développé en partenariat avec l'IRFU et l'INFN une solution complète, à même de produire un signal de cadencement extrêmement stable, de le synchroniser au temps UTC et de le distribuer, via deux étages, aux cartes d'électronique de lecture du détecteur lointain, avec des performances de stabilité un ordre de grandeur meilleures que les exigences de l'expérience. L'équipe, avec le soutien de l'IN2P3, a pu anticiper l'approvisionnement des composants et se trouve ainsi dans une situation où aucun risque technique majeur n'est identifié. Cette solution a été adoptée par l'expérience.

- Centre de stockage des données et de calcul de niveau Tier-1 au CC-IN2P3

Il ne semble pas possible de stocker et de traiter toutes les données produites sur un seul site (par exemple sur le site de Kamioka comme c'est le cas pour Super-Kamiokande). Pour cette raison, les équipes de l'IN2P3 proposent d'utiliser les ressources informatiques du CC-IN2P3 pour y établir un centre de stockage des données et de calcul de niveau Tier-1, de façon analogue au schéma informatique de l'expérience T2K. Les besoins matériels sont estimés à 3000 processeurs en moyenne et un volume de stockage relativement modeste de 2 Po par an. Les ressources humaines qui seraient nécessaires pour faire fonctionner et exploiter ce centre Tier-1 n'ont pas encore été évaluées. Disposer de l'ensemble des données en France serait un atout pour contribuer fortement au retour scientifique de l'expérience.

Au-delà des contributions techniques, les équipes de l'IN2P3 manifestent leur intention de contribuer de manière éminente aux analyses de physique, à la fois sur le front des neutrinos de haute énergie et sur celui des neutrinos de basse énergie. Cette intention s'appuie sur l'expertise et le rôle moteur qu'ils ont démontrés dans les expériences T2K et SK (paramètres d'oscillation, recherche du fond diffus de neutrinos de supernovae, exploitation du détecteur proche) mais il faut noter que le passage à l'échelle de HK exige une refonte des logiciels d'analyse dans les années qui viennent.

4.3 Avis

Le Conseil confirme son analyse d'octobre 2021, considérant l'intérêt pour l'IN2P3 de s'engager de manière visible dans HK, avec des perspectives scientifiques majeures à moyen et long terme. Le Conseil se réjouit donc que la participation à HK soit désormais identifiée comme une priorité dans la feuille de route de l'IN2P3.

Le Conseil félicite les équipes pour le développement rapide et convaincant de la puce prototype HKROC, dont les performances sont très prometteuses. Bien que son utilisation pour le détecteur lointain de HK soit désormais exclue, elle conserve un potentiel indéniable pour des applications futures. Il reste donc pertinent de réaliser une deuxième version de la puce, puis de compléter la conception, la production et le test d'une carte de lecture élaborée autour de HKROC, d'autant que cet objectif semble accessible à court terme.

La solution développée pour la production et la distribution d'horloges est bien maîtrisée. Elle représente donc une contribution convaincante à l'expérience.

La contribution à ND280 permettra à l'Institut d'être présent dès les premières prises de données avec une connaissance poussée de ce détecteur proche. Une compréhension fine des données de ce détecteur peut être la clé pour produire rapidement des résultats scientifiques significatifs. L'exploitation scientifique de HK s'appuiera également sur l'expertise acquise dans le cadre des projets précurseurs T2K et SK, sur lesquels les équipes de l'IN2P3 sont bien positionnées.

La proposition d'établir un centre de données et de calcul Tier-1 au CC-IN2P3 est intéressante, si elle peut être valorisée comme une contribution technique à l'expérience, car elle placerait les équipes françaises dans une position favorable pour mener des analyses de physique. Si l'investissement matériel nécessaire semble raisonnable, il reste néanmoins à élaborer un modèle de calcul complet.

4.4 Recommandations

Le Conseil recommande à la direction de l'Institut de poursuivre les négociations avec la collaboration afin de s'accorder sur un ensemble de contributions techniques, incluant la production et la distribution d'horloges et permettant de garantir la participation à l'expérience. Il préconise également de soutenir la maintenance, l'opération et l'exploitation du détecteur proche ND280. Par ailleurs, le Conseil appelle la direction à renforcer les équipes pour négocier au mieux la phase délicate durant laquelle l'analyse des données de T2K et SK et la préparation de l'analyse HK devront être menées de front.

Le Conseil suggère aux équipes et à la direction de l'Institut de travailler à l'élaboration de différents scénarios possibles pour la création d'un centre de données et de calcul Tier-1 au CC-IN2P3, et d'évaluer les ressources financières et humaines nécessaires correspondantes.

Finalement le Conseil recommande vivement à l'IN2P3 de continuer à soutenir le développement de la puce HKROC en 2023, afin de finaliser une solution opérationnelle. Il encourage également les équipes à mener à bien la publication des caractéristiques et des performances obtenues.

Executive summary

The Council recommends that the management of the Institute continues negotiations with the collaboration in order to agree on a set of technical contributions, including the clock production and distribution, making it possible to guarantee participation in the experiment. The Council also recommends to support the maintenance, the operation and the exploitation of the ND280 near detector. In addition, the Council urges the IN2P3 management to strengthen the teams to best negotiate the delicate phase during which the analysis of the T2K and SK data and the preparation of the HK analysis will have to be carried out simultaneously.

The Council suggests that the team and the Institute management work on the development of different possible scenarios for the creation of a data and computing center Tier-1 at the CC-IN2P3, and to evaluate the corresponding financial and human resources.

The Council strongly advises that IN2P3 continues to support the development of the HKROC chip in 2023, in order to finalize an operational solution. It also encourages the teams to carry out the publication of the obtained characteristics and performances.

5. Projet EIC (Electron-Ion Collider)

5.1 Présentation du projet

Le collisionneur électron-ion EIC ("Electron-Ion Collider") comprendra un accélérateur d'électrons polarisés de 5 à 18 GeV à Brookhaven (US) et une machine permettant d'accélérer les ions légers (polarisés) ou lourds (non polarisés) à des énergies allant de 40 à 250 GeV par nucléon. Il permettra d'atteindre une énergie de 20 à 140 GeV dans le centre de masse. Les objectifs scientifiques principaux sont la mesure des fonctions de distribution des partons dans le proton en trois dimensions, dans les formalismes TMD (dépendant de l'impulsion transverse) et GPD (fonction de distribution partonique généralisée), comprendre l'origine du spin du proton, mesurer la fonction de distribution des gluons et peut-être observer sa saturation à petite fraction d'énergie portée par le parton, mieux comprendre les processus d'hadronisation et l'origine de la masse des mésons et baryons par la brisure de symétrie chirale.

Le site de BNL (Brookhaven National Laboratory) sur Long Island a été choisi en 2020 et le projet en est au stade d'approbation "CD-1" ("Approve Alternative Selection and Cost Range") par le DOE, pour un coût d'environ 2,5 milliards de dollars. Le programme scientifique devrait commencer en 2034.

La proposition de participation de l'IN2P3 au projet EIC est concentrée à l'IJCLab, avec les personnes précédemment impliquées au Jefferson Lab (JLAB), et avec un support d'OMEGA pour le développement d'un ASIC de lecture de photodiodes à avalanche. La participation proposée comporte plusieurs aspects :

- Au niveau phénoménologique, le générateur d'événements initialement conçu par le groupe a été intégré dans le logiciel développé au BNL et largement utilisé pour la constitution du "Yellow Report" présentant les études de physique et le concept de détecteur d'EIC (https://arxiv.org/abs/2103.05419). Un nouveau générateur, TOPEG

(“The Orsay Perugia Event Generator”), a été développé en collaboration avec un groupe de Perugia, dans un effort en partie financé par l’ERC “Partonic Nucleus”. Ce développement est également utilisé pour les analyses de physique à JLAB. L’équipe prévoit de poursuivre cet effort, notamment pour améliorer l’adaptation des codes aux hautes énergies de l’EIC.

- Côté détecteur, deux contributions sont envisagées : une première sur le développement et la construction du calorimètre avant dans la direction du faisceau d'électrons, dans le domaine de pseudo-rapidité compris entre -4 et -1. Ce détecteur comprendra près de 3000 cristaux de tungstate de plomb, pour lesquels le groupe envisage de participer à la conception de la structure mécanique, à la caractérisation des cristaux, ainsi qu’à la définition d’un système de lecture par des SiPMs. La construction d’un prototype carré de quelques cristaux de côté est également prévue.
- Une autre contribution envisagée porte sur le développement et la construction des “roman pots”, détecteurs annexes positionnés à 35 mètres du point d’interaction et jouant un rôle clé dans la mesure des processus diffractifs et exclusifs. Ces derniers requièrent une grande précision temporelle et bénéficieraient pour leur électronique de développements réalisés par Omega pour ATLAS et CMS. Une première puce prototype (EICROC0) est actuellement en cours de test.
- Enfin, d’autres contributions techniques pourraient être explorées, telles que la synergie avec PERLE pour le linac à récupération d’énergie, ou avec SuperKEKB pour la polarimétrie Compton.

5.2 Avis

Le projet EIC connaît une nette accélération depuis 2020 avec les choix du site et la définition du détecteur principal. La phase de R&D devrait se terminer au cours de 2023, et les décisions sur les contributions des partenaires internationaux devraient converger en parallèle. Il est donc judicieux pour les équipes de l’IJCLab de se positionner maintenant et d’ouvrir les discussions à un plus haut niveau entre l’IN2P3 et la DOE. Le conseil constate que c’est en effet ce qui est en cours.

Le Conseil observe néanmoins que les développements logiciels, les deux engagements techniques et les développements supplémentaires possibles évoqués, même s'ils impliquent déjà des collaborations avec d'autres laboratoires ou instituts, ne sont pas en adéquation avec le petit nombre de physiciens permanents de l’institut (2.4 FTE) engagés sur le projet actuellement, ce qui risque de ne pas permettre un retour scientifique à la hauteur des investissements envisagés. Il encourage l'équipe concernée à rechercher d'autres partenaires ou à se recentrer sur un nombre plus réduit de contributions.

6. Discussions internes au CSI

6.1 Discussions avec la direction

Agenda des prochaines séances du CSI

- *Séance des 6-7 février 2023* : Le Conseil examinera pour avis la contribution de l'IN2P3 au projet de jouvence de LHCb au HL-LHC, afin de préparer une demande TGIR. Il y aura aussi un point d'information sur les options futures de la thématique ions lourds, notamment avec ALICE 3, ainsi que le programme sur les ions lourds auprès des expériences CMS et LHCb.
- *Séance des 3-4 juillet 2023* : Le Conseil devrait examiner pour avis le projet Virgo-Next (jouvence de l'antenne Virgo). L'implication des équipes IN2P3 sur LISA sera aussi examinée, ainsi que le projet CMB-S4 et les autres projets de mesure du CMB au sol.
- La *séance des 23-24 octobre 2023* portera sur les projets futurs pour la recherche de désintégrations double beta sans neutrinos et pour la recherche directe de matière noire.

Discussion sur les Chaires de Professeur Junior (CPJ) :

Il y a deux "saveurs" de CPJ, "Université" ou "CNRS". Dans les deux cas, un service d'enseignement de 64h par an pendant la période de CDD est demandé. Jusqu'ici, les discussions sur les CPJ ont eu lieu lors des Entretiens Annuels Objectifs Moyens (EAOM) avec les Vice-Présidents Recherche. Les discussions risquent de devenir plus compliquées si les Universités souhaitent mettre en place des profils de CPJ ciblant une plus vaste variété thématique dans le futur. Un post-doc IN2P3 est apporté en soutien même quand il s'agit d'une CPJ "Université". Certaines Universités refusent de recruter des CPJ, il y a 5 ou 6 UMR sur 15 à l'IN2P3 qui sont concernées.

Dans chaque cas, il faut montrer qu'un vivier de bons candidats existe afin d'assurer un recrutement de haut niveau. Beaucoup de chercheurs se portent candidats sur ces postes, avec une moyenne d'âge de 35 ans et des profils très internationaux (par contraste, le recrutement des chargés de recherches vise des candidats plus jeunes). Le recrutement est effectué par des jurys ad-hoc constitués de 8 à 10 personnes. La section 01 y participe, ainsi qu'un ou deux DAS et des experts du domaine.

En 2021 le CNRS n'a pas mis en place de chaire, tandis qu'il y a eu deux chaires "Université" dans les domaines de recherche de l'IN2P3 : une à Toulouse (profil ATLAS et numérique) et une à Clermont-Ferrand (profil ATLAS). En 2022, il y a eu une chaire "Université" à Annecy (calcul sur ATLAS) et une autre à Strasbourg (sur le démantèlement de la centrale nucléaire de Fessenheim). Depuis 2022 l'IN2P3 propose des profils au CNRS, et a obtenu 2 chaires sur un total de 25 attribuées. Les priorités de l'institut en 2022 étaient de pourvoir une chaire sur la thématique nucléaire au GANIL (5 candidats) et une sur la thématique particules sur CMS au LLR (10 candidats). Les jurys ont sélectionné d'excellents candidats. En 2023, l'IN2P3 espère obtenir au moins deux chaires "CNRS", avec à nouveau une priorité sur les thématiques particules et nucléaires, pas encore pour la thématique astroparticules.

Le Conseil demande quelles seront les modalités pour le passage de CDD à DR. La direction répond qu'en principe, à l'issue des 4-5 années de CDD, le CPJ sera recruté en DR ou PR, sauf s'il est manifeste que la personne ne convient pas pour le poste ou encore qu'elle ne

veut pas accepter le poste. La procédure est à préciser mais il s'agira d'une procédure de titularisation, pas d'un concours. Le recrutement par CPJ devrait rester minoritaire : on parle de 25 CPJ, à comparer aux 250 recrutements annuels au concours CNRS.

Recrutements CR/DR :

Le nombre de postes statutaires au concours CR/DR va augmenter avec 270 postes cette année, afin de compenser les départs à la retraite. Huit postes de CR sont ouverts au concours en section 01 (https://gestionoffres.dsi.cnrs.fr/fo/offres/default-fr.php), dont six sont fléchés sur des projets et laboratoires prioritaires de l'institut, et deux concours libres.

Retour sur la séance accélérateurs de février 2021 (Arnaud Lucotte) :

Arnaud Lucotte, DAS Accélérateurs, détecteurs et technologie, présente un retour sur la séance accélérateurs de février 2021 :

- Injecteur SPIRAL2 NEWGAIN : Un Equipex est financé depuis 2022 avec un budget de 14 millions d'euros sur la période 2022-2028. Le projet implique cinq laboratoires de l'IN2P3.
- ESS : Un module supplémentaire a été livré et servira de module de rechange. La contribution de l'IN2P3 au projet devrait être terminée au printemps 2023.
- PIP-II : Dans ce projet de mise en place d'un nouveau LINAC dédié à DUNE, l'institut est positionné sur les cryomodules "single spoke". Le Conseil recommandait de clarifier les responsabilités et d'ajuster les effectifs. Les rôles ont été clarifiés. Le démarrage de la phase de production est en cours de validation aux USA. L'IN2P3 financera trois CDD sur le projet.
- Projet "FCC - Next Particle Collider" : Un groupe thématique sur la supraconductivité radiofréquence a été ajouté à l'organisation du projet suite à la demande du CSI. Une autre recommandation était d'accentuer la vigilance sur l'axe source de positrons : les objectifs ont été clarifiés, il va falloir accroître la participation. Suivant une des recommandations, une contribution au polarimètre de FCC-ee a aussi été incluse.
- PALLAS : Les recommandations ont été suivies avec la mise en place d'une direction scientifique et la structure d'une collaboration. Aujourd'hui le projet recherche de nouvelles collaborations avec des partenaires. Les statuts et le fonctionnement de la plateforme LASERIX ont été clarifiés.
- PERLE : l'objectif est de produire un TDR pour fin 2023. Un PEPR avec le CEA est en cours de montage. La collaboration a été renforcée à l'IN2P3 avec le LPC.
- Un GdR pour la communauté « accélérateurs » est en construction.

Discussions sur la continuation du labex ENIGMASS en tant que fédération

La Section 17 n'a pas donné d'avis concernant la création d'une fédération faisant suite au Labex ENIGMASS, qui ne peut pas continuer. D'un point de vue administratif, il y a donc divergence vis-à-vis de la section 01 et de l'Institut, qui ont tous deux donné un avis très favorable. Il en résulte que le Conseil a été saisi pour avis. En absence de rapport de section 17, le Conseil a souhaité inviter sa présidente (en présence ou en visio-conférence). N'ayant pu se libérer ou se faire représenter, elle a transmis au président la liste des questions et arguments qui avait conduit à cette absence d'avis. Après discussion avec la direction, les réponses de l'Institut aux questions posées ayant paru satisfaisantes aux membres du Conseil, ils se sont prononcés, par vote à l'unanimité des présents, pour un soutien de la création de la Fédération de Recherche ENIGMASS+ proposée par l'IN2P3.

Impact pour l'IN2P3 de l'invasion de l'Ukraine

Des discussions sur les contributions russes et biélorusses sont en cours à l'intérieur des collaborations LHC. En cas de retrait de certaines équipes, des surcoûts seront probablement à prévoir pour l'IN2P3. D'autre part, il y a des effets indirects dus à l'inflation, qui impacte le coût des matières premières et des équipements. La direction est en contact avec le CNRS et le ministère concernant l'augmentation des coûts. Les effets sur les expériences restent encore limités à ce jour.

6.2 Vie du Conseil

Position du Comité National du CNRS sur les CPJ :

Antoine Petit assure que les postes de CPJ, attribués par le Ministère via l'ANR, représentent des postes supplémentaires qui s'ajoutent aux postes de chercheurs CNRS ouverts au concours. Toutefois le Comité National montre une inquiétude quant à la titularisation des CPJ en DR qui pourrait diminuer à terme le contingent de postes de DR2 aux concours. Certains CSI (INC, INSB, INSHS), ainsi que la Commission des responsables d'instances du CoNRS (C3N) et la Conférence des présidents de sections du Comité national (CPCN), ont voté des motions contre les CPJ. La C3N a rappelé l'attachement du Comité National aux postes statutaires CNRS. Dans la mesure où les expérimentations sur les CPJ sont néanmoins mises en place, la C3N demande que les CSI soient consultés sur la définition des profils et que les sections qui le souhaitent puissent participer au recrutement des futurs DR :

https://www.cnrs.fr/comitenational/struc_coord/c3n/motions/Motion_26102022_C3N_CPJ.pdf

La présidente de la section 01 témoigne du fait que des membres de la section 01 sont impliqués comme membres des jurys dans les recrutements de CPJ. D'après les discussions avec la direction, la section 01 devrait aussi être impliquée dans le futur pour la titularisation des CPJ en DR.

Rapport de prospectives du CSI :

Statutairement, le CSI devra rendre un rapport de prospectives à l'issue de sa mandature (fin 2023). Une discussion a lieu concernant les objectifs et le contenu du rapport.

Il est d'abord noté que le rapport évitera de faire doublon avec les exercices de prospectives nationales de l'institut, auquel le Conseil a été associé (cette implication devra être soulignée), et qu'il présentera un intérêt supplémentaire, en réagissant notamment au document de retour sur l'exercice des prospectives rédigé par la direction. Les aspects transverses n'ont pas été abordés en profondeur dans le document de retour des prospectives de l'Institut et pourraient être creusés dans le document de prospectives du CSI.

Il s'agit d'apporter aussi des éléments supplémentaires par rapport aux compte rendus des séances du Conseil ayant eu lieu pendant la mandature. A cette fin, un retour de la direction sur les premières séances du CSI pourra être demandé (qui s'ajouterait au retour sur les recommandations du CSI fait usuellement environ un an ou un an et demi après la séance), pour suivre l'évolution de la situation. Enfin, des suggestions pourraient être faites à la prochaine mandature du CSI d'examiner des projets qui ne l'ont pas été ces cinq dernières années.