

Conseil Scientifique de l'IN2P3

Relevé de conclusions

(adopté le 22 juin 2012)

Jeudi 5 et vendredi 6 mai 2011

Paris, UPMC et siège CNRS

Membres élus et nommés du conseil présents en séance fermée: Jean Claude Angélique, Elena Aprile, Dominique Boutigny, Angela Bracco, Irène Buvat, Wilfrid Da Silva, Mathieu De Naurois, Jacques Dumarchez, Pierre Fayet, Fernando Ferroni, Pascal Gay, Didier Grolet, Denis Jouan, Frédéric Kapusta, Bruno Mansoulié, Christophe Yeche.

Invités et experts:

Konstantin Protassov, Andrea Giuliani, Sotiris Loucatos, Fabrice Piquemal, Francois Mauger, Raffaele Flaminio, Matteo Barsuglia, Benoit Mours.

Membres de la direction de l'IN2P3: Jacques Martino, Dominique Guillemaud-Mueller, Sydney Gales, Stavros Kastanevas, Etienne Augé, Alex Mueller, Steve Pannetier, Christophe De la Taille.

Advanced Virgo

Le conseil a entendu en séance ouverte les interventions de M. Barsuglia sur l'état de Virgo et ses premiers résultats et de R. Flaminio sur Advanced Virgo. A l'origine, le conseil devait effectuer un suivi de projet, puisque Advanced Virgo avait été approuvé par les instances de l'INFN et du CNRS en décembre 2009. Nous aurions dû disposer d'un TDR pour cette évaluation, mais le projet ayant pris du retard, en raison en particulier d'un choix technique non encore tranché au moment de la tenue du conseil, la discussion a davantage porté sur un état des lieux.

Le conseil souhaiterait tout d'abord féliciter l'ensemble de la collaboration Virgo et en particulier sa partie française pour l'immense effort accompli au cours de ces années et aboutissant à ce résultat impressionnant, d'un gain de 7 ordres de grandeur sur l'intensité du bruit de fond depuis le démarrage de l'interféromètre. La sensibilité nominale a été atteinte et les premiers runs de physique ont eu lieu. Le conseil tient en particulier à souligner l'accord remarquable passé avec la collaboration Ligo pour des observations communes, des formats de données communs et des analyses communes. Cet accord obtenu malgré un retard initial de Virgo sur Ligo atteste de la qualité des données de Virgo et renforce la sensibilité des 2 expériences dans la recherche d'ondes gravitationnelles. Cet accord se prolongera pour l'exploitation des versions Advanced des 2 détecteurs.

En ce qui concerne l'engagement des équipes françaises dans Advanced Virgo, le conseil n'était pas en mesure d'effectuer un réel suivi. Il a noté en particulier que les 2 solutions optiques alternatives sont encore en discussion et testées en parallèle dans la collaboration. Ces choix techniques seront validés à l'été par les structures dont s'est dotées la collaboration (comité technique externe rattaché à la structure EGO). Les différences budgétaires attendues de ces choix ne sont pas déterminantes. Le conseil a été sensible à l'accroissement notable (un facteur 1000 en volume d'espace sondé) de sensibilité pour Advanced Virgo et à la possibilité très prometteuse d'observation de signaux attendus (coalescence de binaires) : malgré les incertitudes astrophysiques liées à l'observation de ces objets, quelques détections par an sont attendues.

Face à ces perspectives encourageantes faisant suite aux impressionnants résultats obtenus dans Virgo, le conseil recommande à la direction de l'IN2P3 une attention particulière aux questions budgétaires et de moyens techniques : il est important que ce projet, qui jusque là a atteint ses objectifs sans dépassement de budget notable, puisse réaliser cette étape majeure sans prendre de retard et être présent pour une

possible découverte directe des ondes gravitationnelles. Un suivi par le conseil de la mise en œuvre de ce programme pourrait être envisagé dans les 2 ans.

SuperNEMO

Le conseil tient à remercier les rapporteurs externes (A. Giuliani et S. Loucatos) pour l'excellent travail qu'ils ont mené malgré des délais très courts.

Le conseil félicite d'abord la collaboration NEMOIII pour la qualité des résultats obtenus avec cette technique originale dite de tracko-calorimétrie et il apprécie l'ampleur des développements engagés pour évaluer la possibilité d'étendre cette technique à des masses de cible beaucoup plus importantes.

Après une longue discussion sur la sensibilité attendue du démonstrateur proposé et sur le temps de construction et de mise en œuvre à Modane, le conseil note qu'aucune technique aujourd'hui ne peut se prévaloir d'une avance avérée : la collaboration Gerda par exemple a mis en œuvre un détecteur destiné en priorité à tester le résultat positif de Klapdor et al., mais elle se heurte à un bruit de fond inattendu qu'elle n'arrive pas à réduire. D'autre part, il est apparu clairement au conseil que ce démonstrateur sera d'abord un démonstrateur de bruit de fond : la collaboration SuperNEMO vise à montrer que l'on peut, dans cette technique, réduire les bruits de fond au niveau de 1 coup par tonne et par an. Et l'ambition de physique de ce démonstrateur ne va pas au-delà de tester également le résultat de Klapdor et al. Par contre cette étape est indispensable pour valider cette technique à plus grande échelle, d'autant qu'elle peut être utilisée avec différents éléments-sources.

Considérant l'intérêt potentiel de cette technique et sa maîtrise quasi-exclusive par la collaboration NEMO, le conseil encourage ce projet dans sa phase démonstrateur. Le conseil n'ayant pas pu, faute de temps, examiner les aspects techniques de gestion du projet, recommande à la direction de l'IN2P3 de mener cette évaluation dans les mois qui viennent.

Malgré le fait que la phase de démonstrateur peut se dérouler dans l'enceinte du laboratoire souterrain de Modane actuel, son extension, qui pourrait accueillir les développements ultérieurs, est fortement encouragée : sa situation privilégiée en fait un site unique en Europe qui mérite d'être développé. De plus, cette extension bénéficie actuellement de l'opportunité du percement de la galerie de sécurité du tunnel. A plus long terme et au delà du démonstrateur, l'intérêt de cette technique est de pouvoir porter sur des éléments sources plus favorables du point de vue de la double désintégration bêta, le *neodymium-150* et le *calcium-48* par exemple. Les méthodes de production, d'enrichissement et de purification restent par contre à développer. Le cas du *neodymium-150*, qui représenterait un gain d'un facteur entre 3 et 9 (dépendant des éléments de matrice), a été plus étudié et pourrait faire l'objet d'un partenariat avec le CEA. Le conseil considère qu'il est effectivement très important d'explorer cette voie en parallèle avec la mise en route du démonstrateur pour faciliter une décision ultérieure sur le détecteur final.

PACEN, budget et recherche pluridisciplinaire

Le conseil s'est ému de la forte réduction des moyens de recherche au CNRS et à l'IN2P3. Ceci touche en particulier les actions interdisciplinaires, dont le Programme PACEN qui a été fortement diminué, sans corrélation avec une évaluation du Conseil Scientifique du CNRS. Ce programme qui répond non seulement à une injonction légale (loi Bataille) mais aussi à des préoccupations sociétales, dramatiquement remises en lumière par la catastrophe de Fukushima, a toujours été encouragé par ce conseil et par le conseil scientifique du CNRS. Le conseil s'inquiète en particulier de l'éclatement possible de la communauté rassemblée par ce programme ainsi que du devenir des partenariats engagés à travers lui (CEA, IRSN, AREVA ...). Cette réduction drastique de moyens, qui touche d'ailleurs tous les PIR, dont le programme AstroParticules, est difficilement compréhensible en l'absence d'explication et le conseil souhaite fortement que la direction du CNRS agisse pour permettre la poursuite des activités engagées dans ce programme.