



MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL

La deuxième période d'exploitation du Grand collisionneur de hadrons du CERN, le LHC, qui s'est achevée fin 2018, a été un franc succès. Les expériences menées au LHC et auprès des autres accélérateurs du CERN continuent de produire de nombreux nouveaux résultats de physique : une prouesse compte tenu de l'incroyable quantité de données collectées. La recherche sur les accélérateurs a elle aussi connu de grandes avancées, notamment avec l'expérience AWAKE, de même que la préparation de la prochaine génération d'expériences neutrino avec ProtoDUNE. L'ensemble du personnel du CERN mérite d'être félicité pour la qualité de son travail, qui a rendu ces résultats possibles.

En 2018, la Cour des comptes de Finlande est devenue le nouvel organe de vérification des comptes de l'Organisation. Le Conseil lui sait gré de ses rapports sur les états financiers et les rapports annuels du CERN et de la Caisse de pensions pour 2018, et salue l'énergie avec laquelle l'équipe des commissaires aux comptes a accompli cette tâche.

La physique des particules arrive à un tournant de son histoire et les scientifiques vont devoir déterminer ses orientations futures. Pour apporter des réponses à des questions fondamentales sur l'existence et la nature de la matière noire et de l'énergie sombre, ou encore sur la nature et la signification de la structure des saveurs du Modèle standard, il faudra des accélérateurs et des expériences nouvelle génération. Plusieurs solutions sont à l'étude : collisionneurs de leptons linéaires ou circulaires, collisionneurs de protons circulaires, collisionneurs de muons et faisceaux de neutrinos de haute intensité. Pour examiner toutes ces options, le processus de mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules a été lancé en 2018, avec la mise sur pied du Groupe préparatoire sur la physique et du Groupe sur la stratégie européenne. L'objectif est de déterminer la meilleure stratégie pour aborder ces questions importantes en optimisant les ressources. Le processus se poursuivra par la tenue, tout au long de 2019, de discussions approfondies qui mobiliseront l'ensemble de la communauté de la physique des particules. La nouvelle stratégie sera présentée au Conseil en vue de son adoption en mai 2020.

Le CERN reste attractif pour les pays qui souhaitent se joindre aux recherches de pointe de l'Organisation dans un esprit de collaboration internationale. En 2018, la République de Serbie a été admise en tant qu'État membre, et la République de Croatie en tant qu'État membre associé, ces statuts prenant effet après ratification par les parlements respectifs de ces deux pays des accords correspondants. La République de Lituanie est également devenue État membre associé du CERN, une fois ses procédures d'approbation internes menées à bien en janvier 2018.

Cette année était la dernière de mon mandat de président du Conseil, rôle qui a été pour moi source d'une grande satisfaction. En tant que président du Conseil, j'ai découvert un autre aspect de cet organisme scientifique exceptionnel menant des recherches hors du commun, à savoir la coopération très forte entre le Conseil et la Direction ; je remercie pour cela les membres du Conseil et l'équipe de la Direction du CERN. Je remercie également le Secrétariat du Conseil, le Service juridique et le service Traduction et procès-verbaux, qui contribuent tous à faciliter la tâche du président du Conseil. C'est avec plaisir et en toute confiance que je passe le flambeau à Ursula Bassler, prochaine présidente du Conseil.

Sijbrand de Jong



MESSAGE DE LA DIRECTRICE GÉNÉRALE

La deuxième période d'exploitation du LHC s'est achevée brillamment fin 2018. Le volume de données enregistrées par les expériences a dépassé nos ambitieux objectifs, grâce à la performance exceptionnelle du complexe d'accélérateurs ces quatre dernières années. Les détecteurs et les systèmes informatiques ont accueilli le déluge de données sans sourciller, générant de merveilleux résultats de physique. L'un des temps forts de l'année a été la détermination des couplages du boson de Higgs avec les quark t et b. De nombreux articles ont été publiés et d'autres vont suivre, car l'analyse va se poursuivre pendant le long arrêt de deux ans qui vient de débuter.

Si tous les regards étaient tournés vers le LHC en 2018, le CERN ne se résume pas à son installation phare. Cette année, des progrès considérables ont été réalisés dans l'ensemble du programme scientifique. Par exemple, l'expérience AWAKE a pour la première fois démontré l'accélération d'électrons par des champs de sillage plasma produits par un faisceau de protons, un résultat encourageant en vue de la mise au point de technologies pour les collisionneurs compacts de haute énergie. À la plateforme neutrino du CERN, le plus grand détecteur de neutrinos à argon liquide du monde, le prototype à phase simple destiné à l'expérience DUNE (aux États-Unis), a reconstitué des traces laissées par des particules incidentes d'un faisceau test.

Au-delà du programme scientifique, l'année 2018 aura été marquée par l'admission de la Serbie en tant qu'État membre et l'accession de la Lituanie et de la Croatie au statut d'État membre associé. Une fois menés à bien les processus de ratification de la Serbie et de la Croatie, la famille du CERN comptera 23 États membres et huit États membres associés. Le projet de Portail de la science, futur centre d'éducation scientifique et de communication grand public qui sera construit à proximité du Globe, a aussi bien progressé. Ce projet a été approuvé par le Conseil ; son financement est assuré essentiellement par des dons.

En 2019, ce ne sont pas des particules mais des êtres humains qui circuleront dans les tunnels des accélérateurs. Pendant toute la durée du long arrêt, les zones souterraines

seront très animées. L'amélioration des injecteurs du LHC (projet LIU) sera menée à bien, et d'importants travaux seront réalisés en prévision du LHC à haute luminosité (HL-LHC) qui succèdera au LHC en 2026. Les quatre grandes expériences du LHC vont également connaître des améliorations importantes. La tâche est ambitieuse et exigeante. Des centaines d'éléments seront remplacés, avec la contribution de nombreuses entreprises apportant leurs compétences technologiques. Le complexe d'accélérateurs du CERN redémarrera en 2021 pour une période d'exploitation de trois ans.

C'est également en 2018 qu'a été lancée la mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules. Quelles installations devons-nous construire pour faire progresser les connaissances de physique fondamentale ? Quelles expériences faut-il concevoir ? Quelles seront les priorités de la recherche-développement sur les accélérateurs et les détecteurs au cours des prochaines années ? Autant de questions sur lesquelles notre communauté scientifique devra se pencher en 2019, alors que la mise à jour de la stratégie européenne pour la physique des particules dessinera le futur de la discipline. Les résultats du LHC, ainsi que les études techniques des futures machines et expériences, ont déjà fourni un impressionnant corpus d'éléments sur lesquels s'appuyer.

Toutes les réalisations exposées dans les pages de ce rapport ont été rendues possibles par les grandes compétences et le dévouement du personnel du CERN, ainsi que par le soutien continu et sans faille du Conseil. L'ensemble de la Direction du CERN se joint à moi pour les remercier. Je remercie également Sijbrand de Jong, président du Conseil sortant, pour une collaboration fructueuse, enrichissante et agréable au cours de ces trois dernières années.

Fabiola Gianotti

A handwritten signature in black ink that reads "Fabiola Gianotti". The signature is written in a cursive, flowing style.