

# Trois piliers pour la physique des particules

Autor(en): **Dessibourg, Olivier**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizons : le magazine suisse de la recherche scientifique**

Band (Jahr): **24 (2012)**

Heft 95

PDF erstellt am: **22.07.2024**

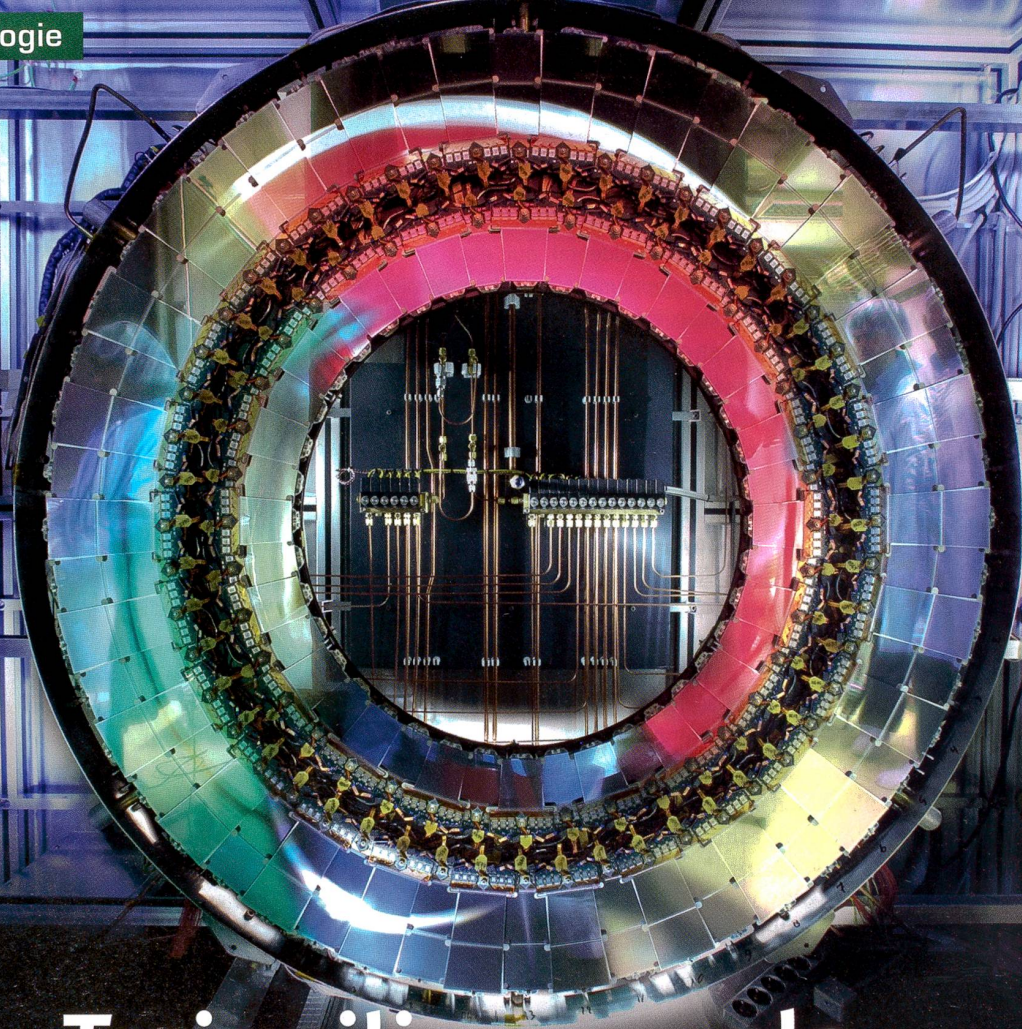
Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-970941>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.



# Trois piliers pour la physique des particules

**Le boson de Higgs découvert, que faire ? Développer encore les accélérateurs ? Ou miser sur les recherches en plein boom des astroparticules ?** *Par Olivier Dessibourg*

**E**n cet été 2012, les physiciens ont célébré la découverte – si elle se confirme – du mythique boson de Higgs, particule traquée depuis des décennies. Les bras chargés de travail par les retombées de cette avancée, ils réfléchissent néanmoins déjà à l'avenir à long terme de leur discipline. De quel accélérateur auront-ils besoin dans trente ans ? Où sera-t-il construit ? Et quelle place donner à un domaine connexe en plein boom : l'étude des astroparticules, ces corpuscules qui sillonnent l'espace intersidéral ? Dans ces discussions, la Suisse, qui peut se targuer d'une excellente tradition en physique des particules, a des cartes à jouer.

« Genève est l'hôte du CERN, devenu avec l'accélérateur LHC l'unique pôle d'attraction mondial du domaine : cela porte l'attention sur notre pays, justifie Klaus Kirch, physicien à l'École polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ), à l'Institut Paul Scherrer (PSI) et président de l'Institut suisse de

physique des particules (CHIPP). Des centaines de chercheurs suisses sont très impliqués dans les expériences qui s'y déroulent. » Dans l'expérience ATLAS, « le personnel helvétique ne représente que 1,5%, mais il a de grandes responsabilités », relève Giuseppe Iacobucci, physicien à l'Université de Genève (Unige). Enfin, c'est un professeur de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Tatsuya Nakada, qui préside le groupe d'orientation stratégique qui doit soumettre au Conseil du CERN, en mai 2013, les grandes lignes à suivre pour le futur de l'organisation.

Mais avant de voir loin, Martin Pohl, physicien à l'Unige, se veut clair : « Notre communauté est d'avis qu'il faut commencer, vu les énormes investissements, notamment suisses, par exploiter complètement le potentiel du LHC. » Et Giuseppe Iacobucci de poursuivre : « Nous sommes en pleine effervescence. La première découverte importante

a eu lieu. Et d'autres vont suivre. Avec les améliorations du LHC prévues jusqu'en 2018, nous avons du travail au moins jusqu'en 2023!»

Lors d'un récent symposium international à Cracovie, des débats ont eu lieu autour de l'opportunité de développer encore davantage, d'ici 2035, la fabuleuse machine à science du CERN. «Rien n'est décidé pour l'heure», résume Klaus Kirch. Ce qui est certain, «c'est que nous souhaitons asseoir nos activités de recherche et développement sur les matériaux utilisés sur les accélérateurs et les détecteurs d'astroparticules», domaine dans lequel la Suisse brille, en particulier à travers le PSI. «Ce centre est un endroit unique au monde pour mener des expériences de haute précision en physique des particules», une nécessité aussi soulevée à Cracovie.

Ce n'est donc pas une surprise si l'essor de la physique des hautes énergies figure en première place des priorités dans la «feuille de route suisse» pour la physique des particules établie par le CHIPP. Or, ce plan en compte deux autres. Martin Pohl: «L'une vise les neutrinos», ces particules «fantômes» qui n'interagissent quasiment pas avec la matière. «La découverte récente qu'ils ont une masse a été une douche froide, dit-il. Il y a beaucoup à faire, et nous sommes bons en Suisse dans ce domaine.» C'est depuis le CERN qu'est menée l'expérience OPERA, dans laquelle des neutrinos sont propulsés à travers la croûte terrestre vers le laboratoire du Gran Sasso (Italie), à 732 kilomètres de distance, afin d'étudier leurs propriétés. «Un projet qui ciblerait cette fois la Finlande, à 2300 kilomètres d'ici, est sur la table, souligne Klaus Kirch, et le leadership se trouve à l'EPFZ!»

### Réponse à des questions fondamentales

La troisième priorité veut mettre en avant les expériences liées à l'astrophysique, dans le dessein de répondre à des questions fondamentales. Un exemple? «De quoi est faite la mystérieuse matière sombre, qui emplit un quart de l'Univers?», indique Laura Baudis. Cette physicienne de l'Université de Zurich a fait de la quête des astroparticules sa spécialité. «Certains de ces corpuscules ont une énergie plusieurs milliards de fois plus grande que ceux qu'on peut générer sur Terre, dans nos accélérateurs, précise Martin Pohl. Les étudier est crucial pour comprendre les origines de l'Univers.» A nouveau, notre pays compte des groupes de niveau mondial.

Lors du colloque de Cracovie, les physiciens ont aussi évoqué la construction d'ici 2025 d'un nouvel accélérateur, linéaire celui-là, et non plus circulaire comme le LHC. «Le Japon veut l'obtenir, remarque Klaus Kirch. Je pense que l'Europe devrait appuyer cette initiative.» Au risque de voir le centre de gravité de la physique des particules se déplacer en Asie?



Mais avec, alors, la possibilité que s'ouvre un boulevard pour la recherche sur les astroparticules sur le Vieux Continent? Klaus Kirch réfute cette vision: «Un tel accélérateur n'est pas tout... Les impacts sur le CERN et les chercheurs suisses seraient limités.»

Laura Baudis ne dit pas le contraire, et soutient la prééminence actuelle de la physique des accélérateurs. Elle avance aussi d'autres arguments: «Avec les astroparticules, nous n'avons pas d'accélérateurs complexes à construire, mais seulement des détecteurs. Les avancées peuvent être aussi importantes qu'au LHC, mais les coûts bien moindres.» Le LHC et ses expériences ont coûté 10 milliards de francs, tandis que le budget d'un détecteur de matière sombre est de l'ordre de la dizaine de millions. Elle-même dirige un tel projet, DARWIN, estimé à 50 millions. «Nous souhaitons en garder la conduite mais nous devons nous battre. Avec, on l'espère, un soutien suisse important.»

Car si la feuille de route peut afficher des ambitions sans limites, les moyens financiers, eux, en ont. En Suisse, le développement d'instruments pour des projets de grande ampleur en physique des particules ou en astrophysique est régi par la nouvelle initiative FLARE du FNS, dotée de 26,5 millions pour la période 2013-2016. Or, «rien que pour l'année 2012, nous avons estimé les besoins financiers à 10,4 millions de francs (8,2 pour la physique des particules et 2,2 pour la physique des astroparticules)...», note Martin Pohl.

Afin de garder un certain leadership, tous appellent à une augmentation des fonds pour soutenir l'ensemble des piliers de cette stratégie, «qui sont complémentaires», insiste Laura Baudis. Sans quoi, des choix devront être faits. «Mais c'est trop tôt aujourd'hui», affirme Klaus Kirch. Sa collègue, elle, reste optimiste: «En Suisse, on trouve toujours des solutions.» ■

**Des machines pour mieux comprendre l'Univers.** Le détecteur Atlas du LHC, au CERN à Genève (à gauche). A l'Université de Zurich, Laura Baudis étudie les astroparticules (en haut).

Photos: Peter Ginter/Nikhef/Cern (à gauche), Hans-Christian Wepfer/Lab25