



Verificação de capacidade de leitura e interpretação de língua estrangeira – 2017

Língua Francesa

Lisez le text suivant :

Luminosité au sommet : bien joué, LHC !

Fin de course pour les protons en 2017 et magnifique performance pour le Grand collisionneur de hadrons (LHC). Vendredi, les derniers faisceaux de l'exploitation avec protons pour 2017 ont circulé dans le LHC. Comme chaque année, la campagne se termine par un bilan de la luminosité, l'indicateur que les opérateurs scrutent en permanence et qui permet de mesurer l'efficacité d'un collisionneur.

Le LHC a ainsi largement dépassé l'objectif que lui était fixé pour 2017. Il a fourni à ATLAS et CMS, les deux grandes expériences de LHC, 50 femtobarns inverse de données, soit 2 millions de milliards de collisions. Le femtobarn inverse (fb^{-1}) est l'unité utilisée pour mesurer la luminosité intégrée, c'est à dire le nombre de collisions potentielles cumulées sur une période donnée.

Ce résultat est d'autant plus remarquable que les experts de la machine ont dû surmonter une difficulté importante. Un problème de vide dans le tube de faisceau d'un groupe d'aimants a limité le nombre de paquets pouvant circuler dans la machine. Plusieurs équipes étaient mobilisées pour venir à bout de ce problème. La manière dont les paquets sont agencés dans les faisceaux a notamment été modifiée. Au bout de quelques semaines, la luminosité repartait à la hausse.

Parallèlement, les opérateurs ont optimisé au cours de l'année les paramètres de l'exploitation. Grâce à un nouveau système mis en place cette année, ils ont notamment réduit la taille des faisceaux au moment où ils se croisent au centre des expériences. Plus les faisceaux sont resserrés, plus grand est le nombre de collisions à chaque croisement. L'an passé, les opérateurs étaient parvenus à obtenir 40 collisions à chaque croisement de paquets, sachant que chaque paquet contient 100 milliards de particules. En 2017, jusqu'à 60 collisions se sont produites à chaque croisement. Avec ses améliorations, le record de luminosité instantanée a été pulvérisé, atteignant $2,06 \times 10^{34} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$, soit deux fois la valeur nominale. La luminosité instantanée correspond au nombre potentiel de collisions par seconde.

Le LHC continuera de fonctionner pendant deux semaines encore pour deux exploitations spéciales et une semaine d'études de fonctionnement. La première exploitation spéciale consiste à effectuer des collisions de protons à une énergie de 5,02 TeV (contre 13 TeV en régime de croisière). Cette énergie correspond à celle prévue pour l'exploitation avec des ions de plomb l'an prochain. Les

physiciens peuvent ainsi récolter des données avec des protons qu'ils pourront comparer à celles avec des ions de plomb.

La deuxième exploitation spéciale, à très faible luminosité, est destinée aux expériences TOTEM et ATLAS/ALFA. Ces deux expériences exploitent de détecteurs situés de part et d'autre de deux grands détecteurs du LHC : CMS pour TOTEM et ATLAS pour ATLAS/ALFA. Elles étudient les interactions appelées diffusions élastiques : lorsque deux protons interagissent sans entrer en collisions, se contentant de changer légèrement de trajectoire. Pour ces études, le LHC desserre au maximum les faisceaux. Et l'énergie sera limitée à 450 GeV, soit l'énergie d'injection dans le complexe d'accélérateurs vers le LHC.

Enfin, les opérateurs réaliseront une campagne dite de « Développement machine ». Durant une semaine, ils réaliseront des tests de fonctionnement pour améliorer encore les performances de l'accélérateur (on est jamais trop bon !) et pour commencer à préparer le LHC à haute luminosité, qui prendra le relais du LHC après 2025.

Une fois ces essais terminés, les opérateurs stopperont la machine pour l'arrêt technique hivernal.

Fonte : CERN (<https://home.cern/fr/about/updates/2017/11/record-luminosity-well-done-lhc>)

Après avoir lu le text, répondez aux questions suivantes, en français ou en portugais, selon votre préférence :

- 1- Quelle est l'optimisation à l'opération qui a été faite en 2017? Quel est le paramètre qui a été amélioré en virtue de cette optimisation? De combien a été cette amélioration (donnez les valeurs)?
- 2- Pourquoi pour l'exploitation "diffusion élastique", l'énergie tombe à 450 GeV?
- 3- Quelle est la première exploitation spéciale prévue dans les deux semaines à venir?
- 4- Combien de collisions le LHC a fourni en 2017? Donnez la réponse en notation scientifique.
- 5- Traduisez pour le portugais le paragraphe commençant par: « Enfin, les opérateurs... ».

Bonne chance !