

Niveau

- Première S.

Objectif

- Ouvrir la notion de champ au contexte scientifique actuel en réalisant une étude documentaire du journal « les savanturiers » édité par le CEA (commissariat à l'énergie atomique). Ce document est téléchargeable à partir de l'adresse <http://www.cea.fr/le-cea/publications/les-savanturiers/les-savanturiers>

Compétences

- La compétence développée dans cette activité est essentiellement *s'approprier*. Il s'agira de rechercher, extraire et organiser l'information en lien avec une situation donnée.

Pré requis

- Les interactions fondamentales.
- L'équivalence masse-énergie.
- Notion de champ : champ magnétique, électrostatique, gravitationnel et de pesanteur.

Durée

- 1h en classe entière

Déroulement

- Au cours de cette activité, les élèves découvrent et lisent le document du CEA « les Savanturiers » pendant 15 minutes. Ils répondent ensuite aux questions posées par écrit puis un échange s'établit avec le professeur à partir de ce questionnaire.

L'univers primordial ne contenait que des particules élémentaires sans masse, furieusement agitées. Lorsque les physiciens provoquent de très violentes collisions de particules dans leurs accélérateurs, ils recréent, dans un tout petit volume et pendant une durée très brève, les conditions physiques extrêmes qui régnaient juste après le Big-Bang : très hautes températures et grande densité d'énergie. Ils ont réussi à démontrer l'existence d'une particule, le boson de Higgs, prédite depuis 1964 par les physiciens Peter Higgs et François Englert.

I – Le modèle standard -

► Rappeler les 4 forces fondamentales qui régissent l'Univers:

► Quelles sont les deux grandes catégories qui regroupent les 25 briques élémentaires du modèle standard ?

► Enumérer les 12 fermions et les 13 bosons constituant les 25 briques élémentaires.

► Quel est le rôle des bosons intermédiaires ?

► Quelle particule a été mise en évidence par les chercheurs du Cern ? Quel champ crée cette particule et quel rôle dans le modèle standard ?

II – Les instruments qui traquent le boson...-

► Comment appelle-t-on l'accélérateur de particules du Cern ? Quelle est la signification de son abréviation ?

► Pourquoi provoque-t-on des collisions entre particules ?

► Comment fonctionne un accélérateur de particules ?

► Quelles sont les particules que l'on fait collisionner dans le LHC du Cern ? Quelle est l'énergie cinétique de ces particules avant la collision ? Que cela permet-il de recréer ?

► Quelle est l'énergie de masse du boson de Higgs détectée ? Calculer cette masse en kg puis la comparer à celle du proton.

► Quelles sont les trois caractéristiques des particules formées lors d'une collision que l'on arrive à obtenir grâce aux détecteurs de l'accélérateur ?

► Combien d'ingénieurs et chercheurs français ont été impliqués dans ce projet ? Quelle est leur formation ?
