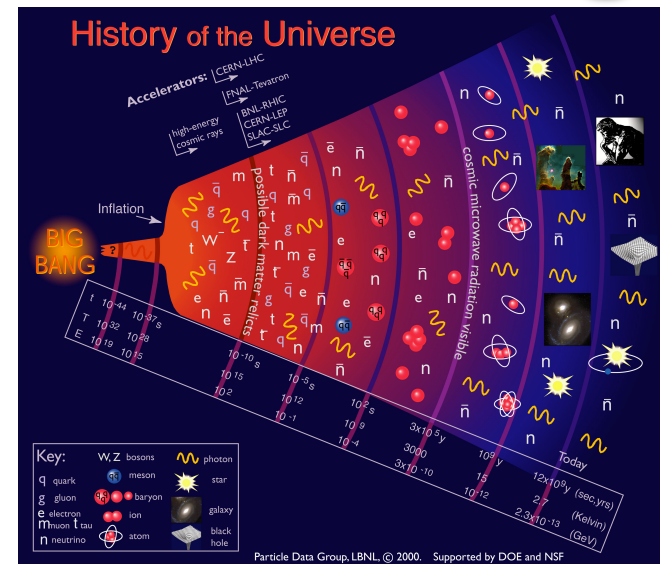
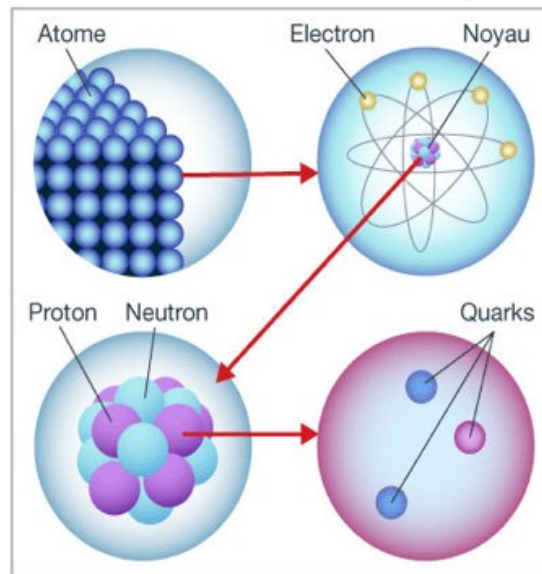


Bienvenue au Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie

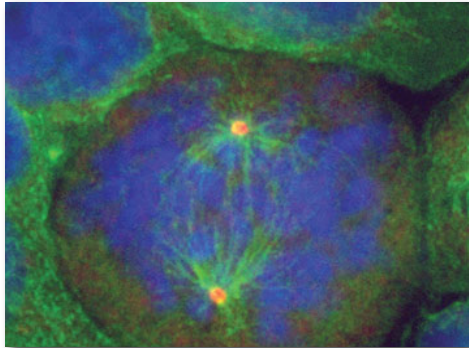


Un laboratoire de recherche pour comprendre
l'infiniment petit et l'infiniment grand

Programme de la journée Master Classe

- Matin : introduction à la physique des particules
 1. cours : particules et interaction
 2. cours : accélérateurs et détecteurs**Pause**
 3. Détecteurs de particules
 4. Introduction à l'analyse des événements d'ATLAS
- **Déjeuner**
- Après-midi : travaux pratiques
 1. Travaux en trinôme sur ordinateur
 2. Mise en commun des résultats
 3. Préparation de la vidéoconférence
 4. Vidéo conférence (à 16h)

Voyage aux confins de la matière



Le but du voyage : répondre à la question « de quoi le monde est-il fait ? » ou « quelles sont les briques de base de la matière, qu'est-ce qui les cimente ? »

Particules et interactions

Voyage aux confins de la matière

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_{SM} = & -\frac{1}{2} \partial_\nu g_\mu^a \partial_\nu g_\mu^a - g_s f^{abc} \partial_\mu g_\nu^a g_\mu^b g_\nu^c - \frac{1}{4} g_s^2 f^{abc} f^{ade} g_\mu^b g_\nu^c g_\mu^d g_\nu^e + \\ & -\partial_\nu W_\mu^+ \partial_\nu W_\mu^- - M^2 W_\mu^+ W_\mu^- - \frac{1}{2} \partial_\nu Z_\mu^0 \partial_\nu Z_\mu^0 - \frac{1}{2c_w^2} M^2 Z_\mu^0 Z_\mu^0 - \\ & -M^2 \phi^+ \phi^- - \frac{1}{2} \partial_\mu \phi^0 \partial_\mu \phi^0 - \frac{1}{2c_w^2} M \phi^0 \phi^0 - \beta_h \left[\frac{2M^2}{g^2} + \frac{2M}{g} H \right. \\ & - i g c_w \left[\partial_\nu Z_\mu^0 (W_\mu^+ W_\nu^- - W_\nu^+ W_\mu^-) - Z_\nu^0 (W_\mu^+ \partial_\nu W_\mu^- - W_\mu^- \partial_\nu W_\mu^+) \right. \\ & - i g s_w \left[\partial_\nu A_\mu (W_\mu^+ W_\nu^- - W_\nu^+ W_\mu^-) - A_\nu (W_\mu^+ \partial_\nu W_\mu^- - W_\mu^- \partial_\nu W_\mu^+) \right. \\ & - \frac{1}{2} g^2 W_\mu^+ W_\mu^- W_\nu^+ W_\nu^- + \frac{1}{2} g^2 W_\mu^+ W_\nu^- W_\mu^+ W_\nu^- + g^2 c_w^2 (Z_\mu^0 W_\mu^+ Z_\nu^0 \\ & + g^2 s_w c_w [A_\mu Z_\nu^0 (W_\mu^+ W_\nu^- - W_\nu^+ W_\mu^-) - 2A_\mu Z_\mu^0 W_\nu^+ W_\nu^-] - g \alpha [\\ & - \frac{1}{8} g^2 \alpha_h [H^4 + (\phi^0)^4 + 4(\phi^+ \phi^-)^2 + 4(\phi^0)^2 \phi^+ \phi^- + 4H^2 \phi^+ \phi^- \\ & \left. \left. - \frac{1}{2} i g [W_\mu^+ (\phi^0 \partial_\mu \phi^- - \phi^- \partial_\mu \phi^0) - W_\mu^- (\phi^0 \partial_\mu \phi^+ - \phi^+ \partial_\mu \phi^0)] \right] \right] \end{aligned}$$

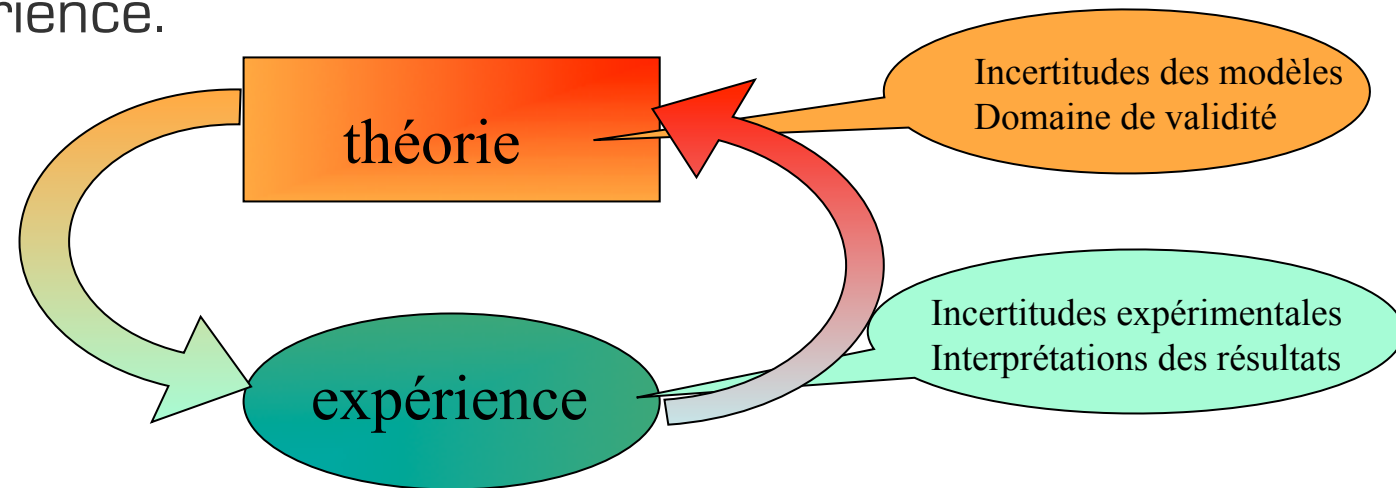


Les moyens pour réaliser ce voyage : des concepts mathématiques élaborés, des instruments à la limite des possibilités technologiques du moment, d'autant plus gigantesques que les particules sont minuscules.

Accélérateurs et détecteurs

Préambule : démarche scientifique

- La science est basée sur des modèles théoriques soumis à l'expérience.



- Ces modèles théoriques sont remis en cause régulièrement.
- La science évolue donc en permanence et ne donne jamais une explication complète et définitive du monde