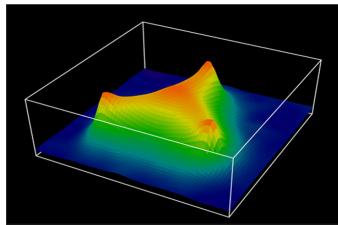


Quarks et Particules Étrangées

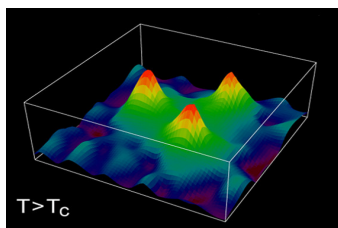
Quarks déconfinés à haute énergie: Le Plasma de Quarks et de Gluons

Les protons et les neutrons sont des baryons: ils sont constitués de 3 quarks liés par des gluons qui sont les vecteurs de l'interaction forte. Ces ensembles de 3 quarks sont les briques élémentaires de toute matière nucléaire qui nous entoure.



Un baryon: trois quarks

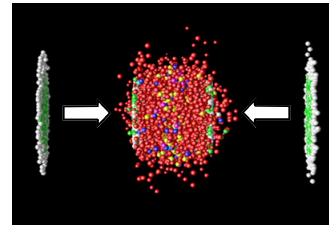
En apportant une grande quantité d'énergie, on obtient un état où ces quarks ne sont plus confinés: ils peuvent se déplacer les uns par rapport aux autres et forment alors un plasma de quarks et de gluons. Cependant la température critique T_c nécessaire à ce déconfinement est très élevée: près de 100 000 fois celle du cœur de notre Soleil.



Déconfinement au-delà de T_c , les quarks sont libérés de leur enveloppe baryonique.

Collisions d'ions lourds ultra-relativistes au LHC

Dans les collisions d'ions lourds ultra-relativistes du Large Hadron Collider (LHC), une partie de l'énergie disponible va servir à obtenir cette température T_c .

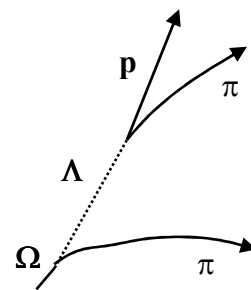


L'autre fraction de cette énergie permettra de créer d'autres quarks. Certains, dits **étranges**, sont instables et sensiblement plus lourds que ceux contenus au départ. Bien que peu nombreux, on les utilise pour signer la formation du plasma de quarks et de gluons (QGP) ainsi que son évolution.



Détection des quarks et particules étranges avec l'expérience ALICE

Après refroidissement du QGP, certains des baryons formés qui contiennent des quarks étranges (notés s) se désintègrent en deux particules plus légères: c'est le cas du baryon (uds) appelé Λ dont un seul des trois quarks est un quark étrange et du baryon (sss) appelé Ω dont tous les quarks sont étranges. Ces désintégrations déterminent des formes géométriques caractéristiques qui constituent un moyen très efficace pour identifier ces baryons... à condition que des détecteurs d'une précision redoutable permettent de sélectionner deux ou trois trajectoires de quelques centimètres au milieu de plusieurs milliers d'autres: une aiguille dans une botte de foin.



Une précision de quelques millièmes de mètre

Ces détecteurs sont placés au centre de l'expérience ALICE au plus près du point de collision pour obtenir jusqu'à une précision de quelques microns. Ils consistent en un système appelée Internal Tracking System de six cylindres concentriques de silicium mais de technologies sensiblement différentes avec de l'intérieur vers l'extérieur: (1) deux couches de type *pixel* (Silicon Pixel Detector), puis (2) deux couches de type *dérive* (Silicon Drift Detector) et enfin (3) deux couches de type *piste* (Silicon Strip Detector).

