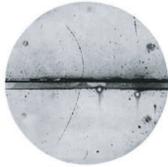


# Des particules extra-terrestres

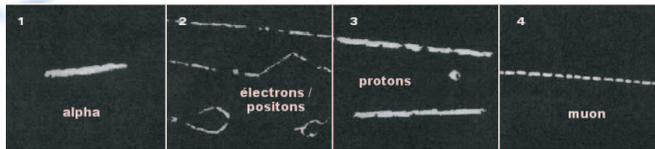
Le rayonnement cosmique est un flux continu de particules qui nous arrivent de l'Univers tout entier. Il est composé principalement de protons et de noyaux qui peuvent avoir des énergies de l'ordre du zetta-électronvolt ( $10^{21}$ eV) et lorsqu'ils frappent notre atmosphère, ils produisent par différentes réactions toute une série de particules et d'antiparticules comme les muons, les électrons et les positons, qui peuvent ensuite être détectés sur terre.

Dans une chambre à brouillard, chaque type de particule produit une trace caractéristique en longueur, largeur qui permet de l'identifier. C'est d'ailleurs dans ce détecteur que Charles Anderson, qui étudiait la composition du rayonnement cosmique *vit* pour la première fois une antiparticule (un positon) en 1932.



# Reconnaître les particules

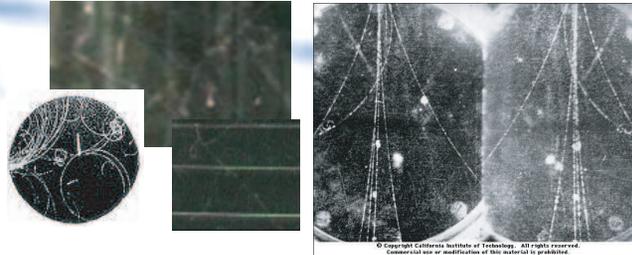
Une chambre à brouillard va donc détecter les particules qui arrivent sur le sol à cause du rayonnement cosmique, c'est-à-dire principalement des protons, des électrons, des noyaux d'hélium (alpha) et des muons. Nous pouvons nous attendre à environ 10 traces par minute qu'il est possible de différencier :



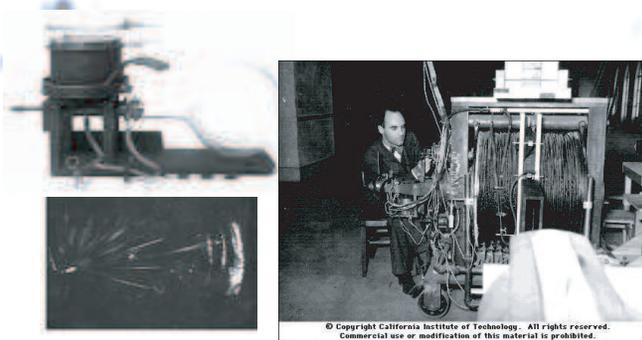
1. Alpha : courte et épaisse
2. Electron et positon : étroite et longue, pas toujours droite et déviée par un aimant
3. Proton : épaisse et plus longue que les alphas
4. Muon : étroite et très longue

# La chambre à brouillard

Une chambre à brouillard est un détecteur de particules dans lequel l'ionisation produite par le passage d'une particule chargée dans un gaz sursaturé en vapeur provoque la formation de gouttelettes de condensation le long de la trajectoire. Elle permet de visualiser les particules et de les photographier.



Le même phénomène peut être observé dans le ciel lorsque un avion traverse l'air sursaturé en eau des hautes altitudes et provoque de grandes traînées blanches.

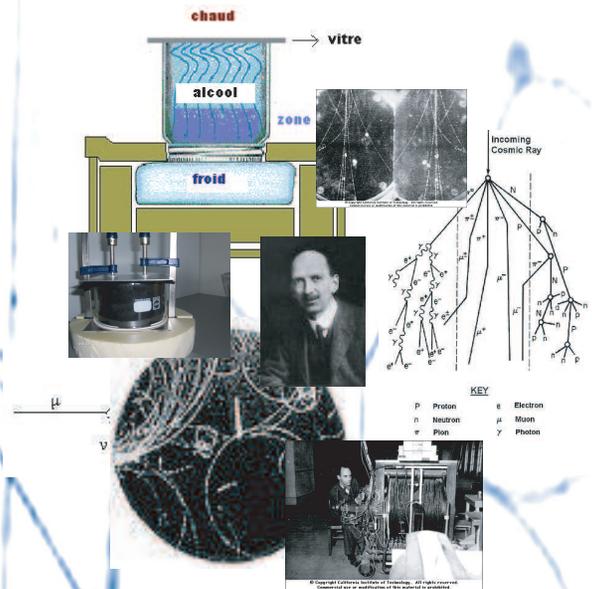


Images : La chambre à brouillard de Wilson, Anderson devant une chambre à brouillard au MIT, Premières traces de particules dans une chambre de Wilson

La chambre à brouillard a été inventée en 1912 par un physicien écossais, Charles T.R. Wilson. Elle servait principalement à étudier le rayonnement cosmique, et a été utilisée jusque dans les années 50.

# Construire une Chambre à Brouillard

OU  
Comment détecter des particules cosmiques dans sa cuisine



Fundamental Interactions in Physics and Astrophysics  
Ulg