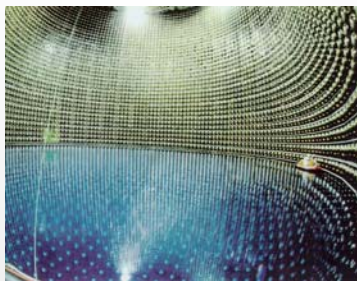


# LE NEUTRINO, PARTICULE INSAISSISSABLE ET OMNIPRESENTE

Postulé en 1930 par Pauli pour expliquer une anomalie expérimentale et découvert seulement en 1956 par Reines et Cowan, le neutrino est l'une des particules élémentaires les plus mystérieuses.

Le neutrino, ou plutôt les 3 neutrinos, n'ont pas encore dévoilé toutes leurs propriétés : si l'on a des preuves qu'il ont une masse, depuis seulement les années 80, on ne connaît pas encore les valeurs exactes, et leurs étranges propriétés en particulier « d'oscillation » sont l'objet d'investigations croissantes. NEMO3 au LSM apporte sa contribution à cette quête.



Une piscine de 50 000 tonnes d'eau sous terre au Japon

Depuis 1980, est née une « astronomie neutrino » mettant en jeu des détecteurs de plus en plus massifs. L'expérience SuperKamioka, au Japon, a observé les neutrinos solaires, atmosphériques et, fortuitement, ceux de la supernova SN1987A.

## L'imperturbable neutrino

Chaque particule « voit » les atomes de la matière d'un manière différente.

Un neutrino a la propriété de voir le monde comme si tout était presque vide. Pour les neutrinos, la matière est transparente, ils traversent le plomb, les montagnes et même la Terre en étant extrêmement peu perturbés. D'où la nécessité de construire des détecteurs de plus en plus volumineux pour en arrêter – en "voir" – quelques uns.

Le projet de grand détecteur au Fréjus fait partie de cette dynamique.

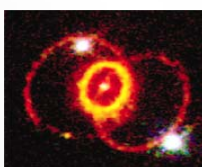


Wolfgang Pauli  
L' "inventeur"  
du neutrino.

## Il pleut des neutrinos de toute part...



Le soleil (fusion):  
64 milliards  
par  $\text{cm}^2$  par seconde



Une Super Nova de notre  
Voie Lactée (fusion)  
5 milliards par  $\text{cm}^2$  par  
seconde pendant 10 s



Le Big-Bang : chaque  $\text{cm}^3$   
d'espace est occupé par  
300 neutrinos « reliques »



Les réacteurs nucléaires  
(bêta) 100 000 par  $\text{cm}^2$   
par seconde à 200 km



Vous-mêmes, monsieur,  
en émettez  
8000 par seconde (bêta) !



Origine géophysique et  
atmosphérique (bêta) :  
6 millions par  $\text{cm}^2$  par seconde

Vous ne le saviez sans  
doute pas !  
Non prolifération et  
neutrinos !

L'AIEA (Agence  
Internationale de l'Energie  
Atomique) s'intéresse aux  
détecteurs neutrino utilisés  
par les physiciens, pour  
contrôler les isotopes  
produits dans les coeurs de  
centrales nucléaires, le  
plutonium en particulier.

### Légende

neutrinos déjà détectés = en vert  
production = par désintégration bêta (bêta), par  
fusion de noyaux légers (fusion)

### Autres sources de neutrinos :

les accélérateurs de particules (bêta)  
les bombes thermonucléaires