

# ARCHE COSMIQUE

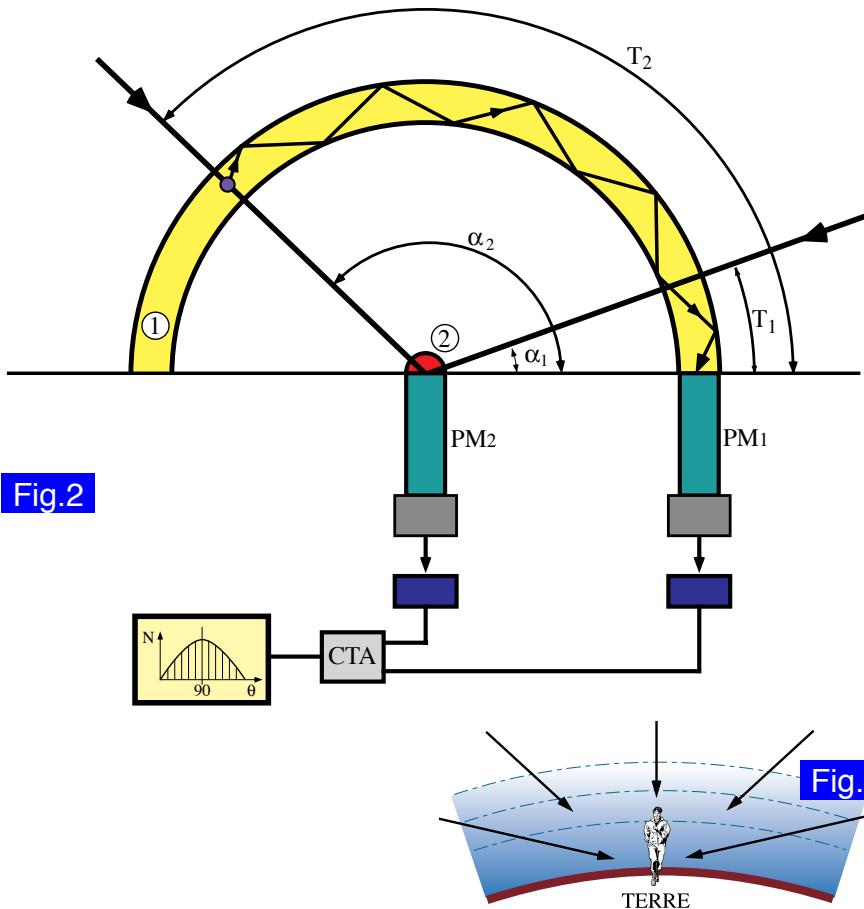


Fig.2

Fig.1

## GÉNÉRALITÉS

Les sources multiples du rayonnement extra-galactique arrosent notre planète suivant une distribution quasi isotrope. On peut trouver dans ce rayonnement l'ensemble des particules stables et instables constituant notre univers. Ces sources ont été, après les éléments radioactifs et avant les accélérateurs de particules, utilisées comme sonde pour l'étude de la matière. Elles ont permis, par exemple, la découverte des mésons  $m$  (muons), mésons  $K$  (kaons), des hypérons, etc ... Certains rayonnements primaires peuvent atteindre des énergies, inaccessibles sur terre ( $E > 10^{19}$  eV). C'est grâce aux rayons cosmiques, producteurs de carbone 14 radioactif, que l'on peut utiliser la méthode de datation qui porte ce nom.

L'atmosphère terrestre nous protège partiellement de ce rayonnement en jouant le rôle de bouclier absorbant.

L'épaisseur de matière constituant notre atmosphère (quelques dizaines de kilomètres) correspond à une épaisseur de dix mètres d'eau ou environ un mètre de plomb.

Son efficacité d'absorption dépend de l'angle d'incidence du rayonnement par rapport à la verticale du lieu (figure 1).

En effet, les cosmiques verticaux traversent beaucoup moins de matière que ceux qui sont inclinés sur l'horizon; ils sont donc plus nombreux.

Le but de ce démonstrateur est de mettre en évidence cette modulation.



## APPAREILLAGE :

Cet appareil de démonstration est constitué de deux plastiques scintillateurs (1 et 2) couplés à des photomultiplicateurs (PM1 et PM2) (figure 2).

Le principe de base consiste à mesurer le temps de propagation de la lumière dans l'arche scintillante (de l'ordre de 5 ns par mètre) et d'en déduire la position\* donc l'angle d'incidence pour toute trace validée par le scintillateur central. On peut ainsi faire une image de la distribution du flux de rayonnement cosmique en fonction de l'angle zénithal au niveau du sol (ce flux intégré est de l'ordre de 100 à 200 événements/s/m<sup>2</sup>).

De la même manière, leur intensité croît lorsqu'on se trouve en altitude, à la montagne ou en avion. \* Les signaux provenant des photomultiplicateurs sont sélectionnés par des discriminateurs à fraction constante, le scintillateur central déclenche le départ d'un convertisseur temps-amplitude et le signal analogique résultant est enregistré sur un analyseur multicanaux à diodes électroluminescentes.