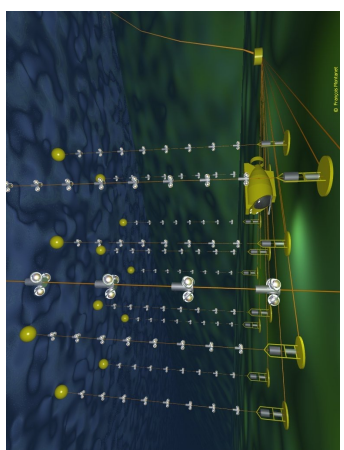




Credit: François Montanet

Télescope à neutrinos ANTARES : des milliers de caméras immergées jusqu'à 2500 m de profondeur dans la méditerranée surveillent la survenance de scintillations (petits flashs de lumière) provoquées par l'interaction d'un neutrino avec l'eau.



Il est difficile de quitter la Terre pour explorer l'Univers. En dehors de quelques sondes spatiales qui partent explorer le système solaire, on doit se contenter d'observer les messages que le ciel nous envoie. On connaît 5 types de messagers célestes :

- 1) La lumière, qui est bien plus riche que ce que notre œil en perçoit.
- 2) Les neutrinos : des particules de très faible masse qui n'interagissent presque pas avec la matière.
- 3) Les rayons cosmiques : des particules de matière ionisée et de très haute énergie qui se révèlent en pénétrant l'atmosphère terrestre.
- 4) Les grosses ondes gravitationnelles (voir-tuimp 18) : prédites par Einstein et détectées en 2015.
- 5) Les ondes gravitationnelles (voir-tuimp 18) : prédites par Einstein et détectées en 2015.

Les plus petites météorites se consomment entièrement dans l'atmosphère (ce sont les étoiles filantes), les plus grosses survivent et arrivent au sol. On peut les récolter et analyser leur composition chimique.

4,5 milliards d'années.

composition de la Lune, de Mars ou des astéroïdes eux-mêmes qui gardent une certaine mémoire de l'état de la nébuleuse solaire au moment de la formation des planètes, il y a environ 4,5 milliards d'années.

Les météorites

Elles ont plusieurs origines (voir-tuimp 11).

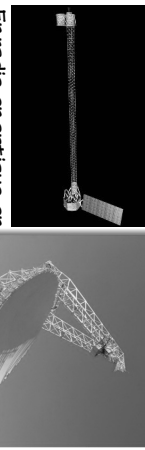
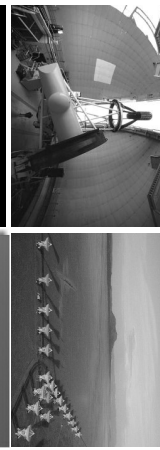
Poussières laissées derrière elles par les comètes, collisions entre astéroïdes de la ceinture d'astéroïdes située entre Mars et Jupiter, ou plus indirectement de roches expulsées de la surface de Mars ou de la Lune suite à une collision avec un astéroïde. Dans ce dernier cas elles nous apportent directement des informations sur la composition de la Lune, de Mars ou des astéroïdes eux-mêmes qui gardent une certaine mémoire de l'état de la nébuleuse solaire au moment de la formation des planètes, il y a environ 4,5 milliards d'années.



Ci-dessous: le Meteor crater en Arizona. Les plus grosses météorites font des cratères dans le sol comme celui-ci. Mais la plupart se sont effacées sur Terre. Par contre la Lune qui n'a pas d'érosion active en garde de nombreuses traces (voir-tuimp 27).

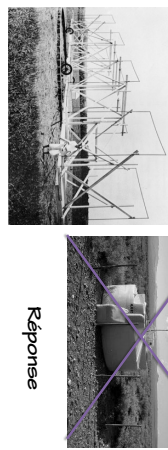


Un fragment de la météorite de Murchison et des particules isolées (dans le tube à essai).



En radio, en optique, en rayons X ou gamma, comme en infrarouge et en ultraviolet, il s'agit toujours de photons.

Seul Auger observe les rayons cosmiques.



Réponse

encore mal mais ils permettent de sonder un peu l'intérieur du Soleil ou des supernovae.

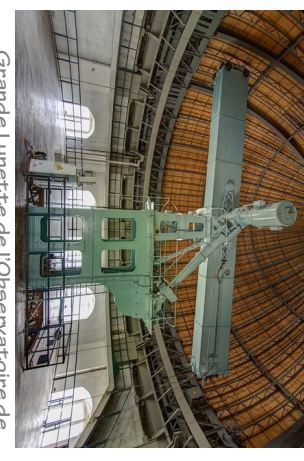
difficiles à étudier et on les connaît presque pas avec la lumière, ils sont faits que les neutrinos n'interagissent pas avec la lumière, ils sont captés quelques-uns, parmi les milliards qui arrosent la Terre à chaque instant. Du fait que les neutrinos n'interagissent pas avec la lumière, ils sont difficiles à étudier et on les connaît encore mal mais ils permettent de sonder un peu l'intérieur du Soleil ou des supernovae.

mesurer.

faible qu'on n'a pas réussi encore à la mesurer.

Les neutrinos

Ce sont des particules produites par certaines réactions nucléaires. Il y a trois « saveurs » de neutrinos, liées aux trois familles de leptons dont le plus connu est l'électron, puis le muon et le tau. Les neutrinos en se déplaçant oscillent entre ces trois saveurs, ce qui implique qu'ils aient une masse. Mais elle est tellement faible qu'on n'a pas réussi encore à la mesurer.



Grande Lunette de l'Observatoire de Paris-Meudon (désaffectée)



VIRGO (@The Virgo collaboration) Détecteur d'ondes gravitationnelles

Pour en savoir plus sur cette collection et sur les thèmes présentés dans ce mini-livre visiter <http://www.tuimp.org>

TUIMP Creative Commons