

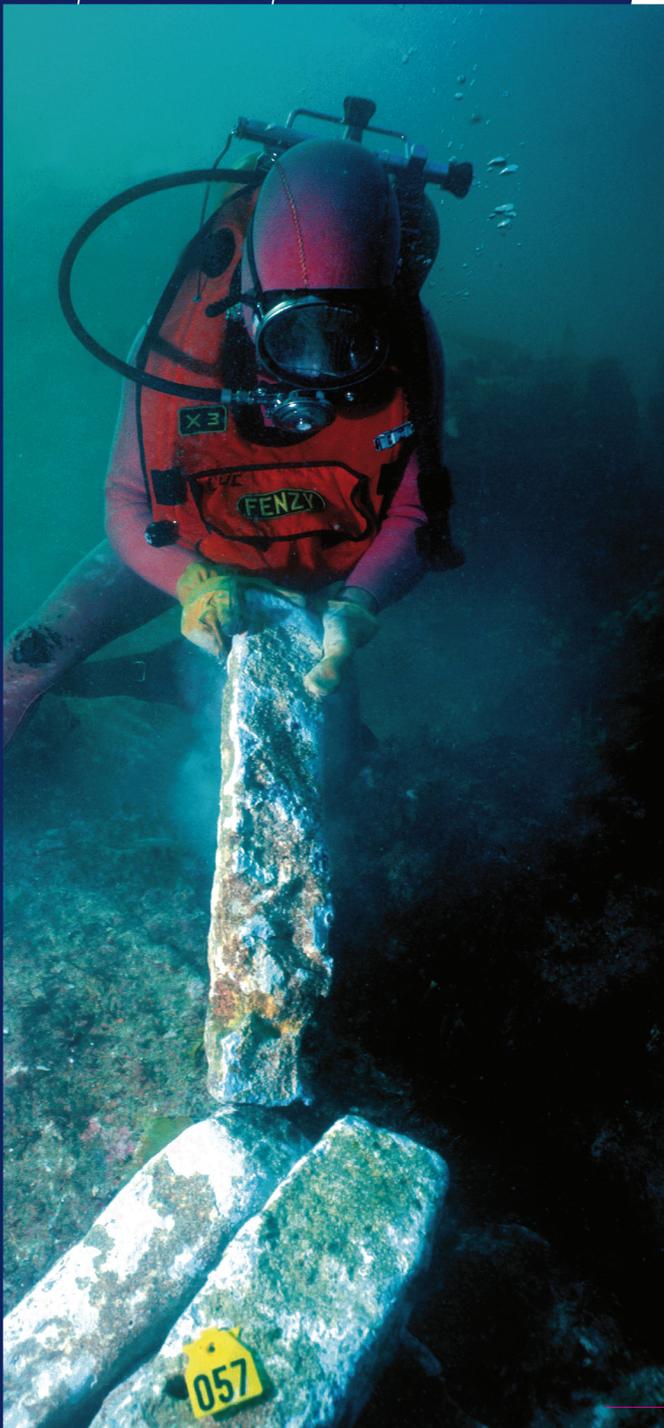
EDELWEISS, EXPÉRIENCE DE DÉTECTION DIRECTE DE LA MATIÈRE NOIRE

Les données astrophysiques (courbes de rotation des galaxies, mesures du fond diffus cosmologique, étude des supernovae à grand décalage spectral...) montrent clairement l'existence d'une forme de matière invisible et non identifiée : la Matière Noire.

Cette Matière Noire serait constituée de particules élémentaires massives d'un type nouveau (WIMPs), interagissant très faiblement avec la matière ordinaire (baryons). On prévoit de l'ordre d'une interaction par kg de détecteur et ... par an !



Le contenu masse-énergie de l'Univers après Planck

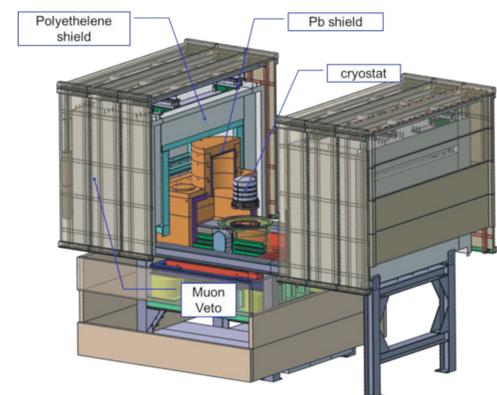
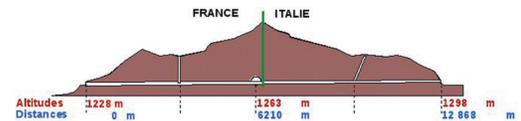


EDELWEISS met en oeuvre des détecteurs cryogéniques en Germanium à double détection, ionisation et chaleur, travaillant au voisinage du zéro absolu. Ils permettent de séparer le bruit de fond radioactif ambiant du signal des reculs de noyaux induits par les WIMPs, et donc d'accroître considérablement la sensibilité.

Les détecteurs d'EDLWEISS, le cryostat et ses blindages



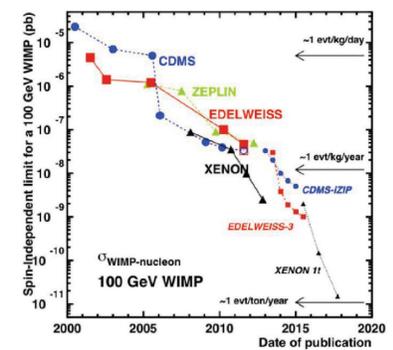
L'expérience est installée au Laboratoire Souterrain de Modane, à l'abri du rayonnement cosmique, sous les 1700m de roche du Mont Fréjus. Elle est construite en matériaux sélectionnés pour leur très basse radioactivité et protégée par des blindages. Les plus proches des détecteurs sont en plomb archéologique de l'époque romaine.



EDELWEISS est une collaboration entre plusieurs laboratoires français (CEA Saclay, IPN Lyon, CSNM Orsay, Néel Grenoble, LSM) et européens (KIT Karlsruhe, JINR Dubna, Universités d'Oxford et de Sheffield). Jusqu'en 2007 l'IAP a activement participé à la mise en place et à l'exploitation des deux premières phases de l'expérience.



L'épave romaine de Ploumanac'h, source du plomb ancien d'EDLWEISS



La sensibilité des expériences de détection directe (exprimée sur la figure en terme de section efficace limite d'interaction d'un WIMP de masse 100 GeV) s'est améliorée de plus d'un facteur 1000 en une dizaine d'années. Comparée aux autres expériences dans le monde, EDELWEISS est actuellement celle qui atteint la meilleure sensibilité.