

UN ENVIRONNEMENT LOGISTIQUE DE PREMIER ORDRE AU SERVICE D'UN PROJET D'ENVERGURE EUROPÉENNE

Dans le cadre des projets européens KM3NeT et EMSO préconisés par l'ESFRI (European Strategy Forum on Research Infrastructures), MEUST est piloté conjointement par l'INSU et l'IN2P3 du CNRS, avec le soutien d'Aix-Marseille Université, en concertation avec le Centre Européen des Technologies Sous-Marines de l'Ifremer, et en phase avec le Pôle de compétitivité à vocation mondiale Mer PACA. MEUST

est réalisé grâce aux contributions financières de l'Union européenne (FEDER) et de la France (CNRS/IN2P3, CNRS/INSU, Aix-Marseille Université, Région Provence Alpes Côte d'Azur, Conseil général du Var, Toulon Provence Méditerranée, Ville de Marseille). Il bénéficie du soutien logistique de l'Ifremer et des contributions de nos partenaires scientifiques européens de KM3NeT et d'EMSO.

MEUST

MEDITERRANEAN EUROCENTRE FOR UNDERWATER SCIENCES AND TECHNOLOGIES



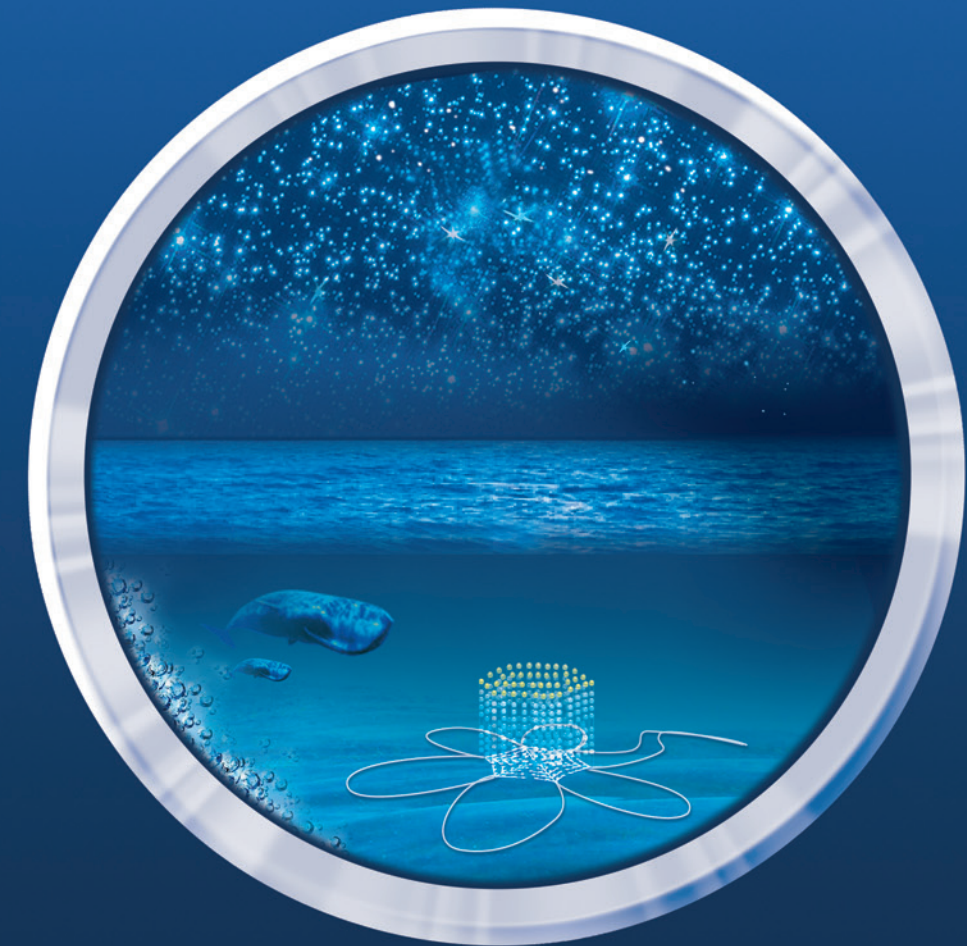
Contact : meust@cnrs.fr
<http://meust.cnrs.fr>



MEDITERRANEAN EUROCENTRE
FOR UNDERWATER SCIENCES
AND TECHNOLOGIES



CONCEPTION GRAPHIQUE : www.mathildedestelle.com - Novembre 2012 - photos : © NIKHEF (capteur page 2) / © IFREMER - IMN - SM / Page 3 : Olivier Dugormay (AUV Aster X en mer Méditerranée - 2005) / Michel Goullou (Le ROV Victor 6000 - 2011) / © Xavier Duriou de Madron (page 3 - figure 4).



DES FONDS MARINS À L'UNIVERS LOINTAIN

MEUST est une plateforme sous-marine pluridisciplinaire scientifique et technologique, ouverte à l'international et intégrée aux réseaux européens de télescopes à neutrinos KM3NeT et d'observatoires sous-marins EMSO.

TECHNOPÔLE
DE LA MER
DE BRÉGAILLON

LA SEYNE-SUR-MER

SAINT-
MANDRIER

TOULON

Le neutrino est la particule élémentaire la plus « furtive » connue. Il est le seul à pouvoir s'échapper du cœur des phénomènes cosmiques violents, sur lesquels il pourra donner des informations inédites. Dans son trajet jusqu'à la terre, le neutrino est quasiment insensible aux obstacles et n'est pas dévié par les champs magnétiques.

En contrepartie, il faut pour le détecter une grande quantité de matière. C'est pourquoi on utilise la terre entière comme cible en observant les neutrinos issus des antipodes.

LE NEUTRINO, UN MESSAGER COSMIQUE INÉDIT

L'existence de rayons cosmiques de très hautes énergies laisse à penser que des neutrinos énergétiques doivent être produits dans l'Univers. Ils offriraient la possibilité d'observer le cœur des phénomènes astrophysiques les plus violents et constitueraient ainsi des messagers idéaux pour la compréhension de l'Univers. Détecter ces neutrinos est un véritable défi, car leur faible interaction avec la matière les rend extrêmement difficiles à observer.

Ce challenge a commencé à être relevé dans les glaces du pôle sud avec ICECUBE et dans l'hémisphère nord avec ANTARES, le premier télescope sous-marin à neutrinos cosmiques au large de Toulon. MEUST franchira une nouvelle étape en permettant d'augmenter à terme d'un facteur 20 la sensibilité de détection.

Un neutrino des antipodes qui interagit dans la croûte terrestre produit une particule chargée, un « muon », qui pénètre dans la mer depuis le fond en émettant un flash de lumière bleutée (cône Tcherenkov), enregistré par des capteurs répartis sur un réseau de lignes verticales.



Les capteurs de lumière Tcherenkov sont des sphères étanches équipées de 31 photomultiplicateurs.

RÉSEAU DE CAPTEURS
2500 m de profondeur

PRINCIPE DE DÉTECTION
D'UN NEUTRINO COSMIQUE

INTÉRACTION

LIGNES
DE CAPTEURS
KM3NeT

CÔNE DE
LUMIÈRE
TCHERENKOV

UN PROJET À LA POINTE DES TECHNOLOGIES SOUS-MARINES

Les technologies sous-marines nécessaires pour MEUST sont développées avec l'industrie, par exemple dans le cadre du fonds unique interministériel (FUI) Powermate, en partenariat avec COMEX, EDF, SUBSEA TECH. Ces technologies sont d'actualité pour le développement des énergies durables comme les parcs d'éoliennes ou hydroliennes marines.

CONNEXION
SOUS-MARINE

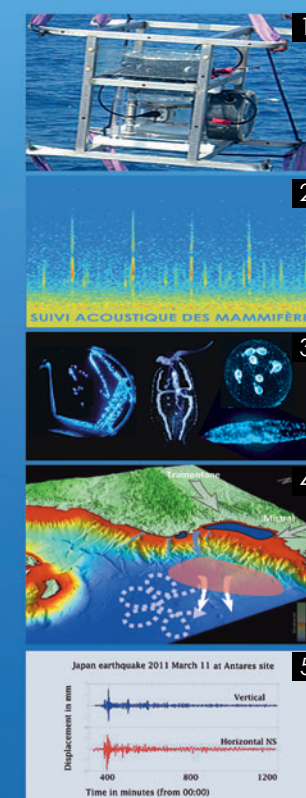
PIED DE LIGNE
DE DÉTECTION

ROBOT
D'INTERVENTION
(ROV)

ALBATROS
LIGNE INSTRUMENTÉE
EMSO

BOÎTE DE
JONCTION

MODEM
ACOUSTIQUE



1 Suivi de la consommation d'oxygène sur toute la colonne d'eau avec le dispositif « IODA ».

2 Ecoute des mammifères marins : étude de leurs comportements et suivi de leurs populations.

3 Observation non intrusive des organismes profonds bioluminescents.

4 Relation entre formation d'eau profonde et phénomènes climatiques.

5 Détection de tsunamis et tremblements de terre.

UNE NOUVELLE FAÇON D'OBSERVER LES ABYSSES

Les dispositifs installés de manière permanente au fond de la mer permettent d'obtenir des données en continu et en temps réel pour étudier l'environnement sous-marin. Cette possibilité ouvre des opportunités sans précédent aux sciences environnementales pour, par exemple, étudier l'évolution du climat et de la circulation océanique, la faune des abysses, la biodiversité, la géodynamique du bassin Ligure, les risques sismiques et les tsunamis.



AUV Aster X



ROV VICTOR 6000