



#VOIRLAMER

Le son pour voir la mer

#hydrographie #acoustique #cartographie #robotique #détection



THALES

Le Shom, l'ENSTA Bretagne, l'Ecole navale et Thales présentent les méthodes, moyens et innovations en matière d'observation sous-marine, ainsi que les formations et métiers qui permettent à l'humanité d'acquérir cette connaissance. La France y tient depuis toujours un rôle clé.

Le SON pour VOIR la mer est une **animation originale, ludique et pédagogique**, imaginée par ces 4 organismes brestois et sélectionnée par le comité scientifique de la Mer XXL.

Le Shom, l'ENSTA Bretagne, l'Ecole navale et Thales sont 4 organismes référents et partenaires en acoustique et observation sous-marine, réunis pour expliquer au public de La Mer XXL la complexité de description des fonds marins, la nécessité d'avoir recours au son pour voir sous l'eau, ainsi que les avancées scientifiques et technologiques récentes et attendues.

De nombreux métiers passionnants permettent une meilleure connaissance et surveillance de l'océan et des fonds marins. C'est aussi cet objectif qui mobilise les équipes scientifiques : faire naître de la curiosité et pourquoi pas des vocations.

Les présentations se déroulent dans le hall XXL, près de Tara expédition et du Monde de Jules Verne. **Sur un vaste stand de 250 m², au centre duquel est dressé un grand bassin de robotique marine, de nombreuses petites conférences et démonstrations sont proposées.** Toute une famille de drones de surface et sous-marins est réunie, avec lesquels le public pourra interagir. Et de nombreux scientifiques et ingénieurs répondront aux questions sur leurs travaux et leurs métiers.

Du son à l'image : comment ça marche ?

Accélérer la connaissance de l'océan grâce à la robotique ? Quelles applications ?

Acoustique active ou passive, quelle différence ?

Et si l'homme faisait trop de bruit dans l'océan ?

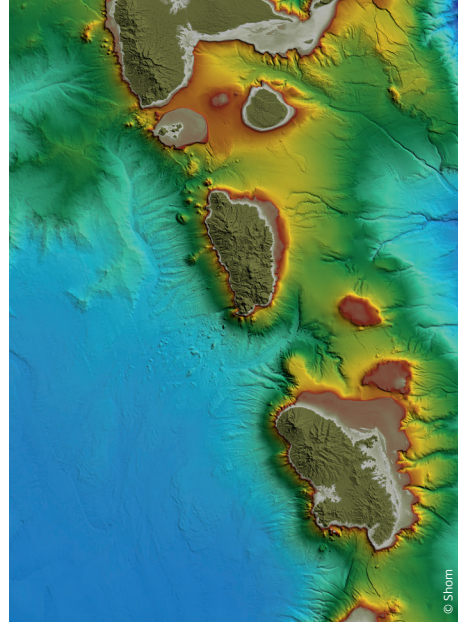
**Hydrographe, Roboticiens,
Acousticiens, Automaticiens,
Océanographes, Datascientists,
Experts en traitement du signal
... quels sont ces métiers et à quoi
servent-ils ?**

Pour explorer le monde sous-marin, il faut utiliser le son

Les océans et mers occupent 70% de la surface de la Terre et sont difficiles à explorer. Seuls 15% des fonds marins ont été cartographiés avec précision.

Les ondes optiques et électromagnétiques se propagent mal dans l'eau. On ne peut donc pas filmer ou se positionner avec un GPS sous la surface de la mer.

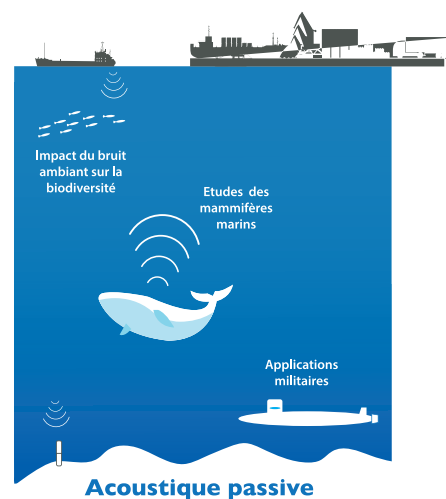
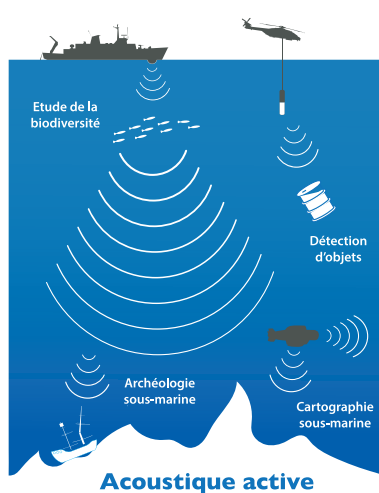
L'utilisation du son est nécessaire pour observer et surveiller le monde sous-marin, et fait l'objet d'une discipline phare dans le domaine maritime : l'ACOUSTIQUE SOUS-MARINE.



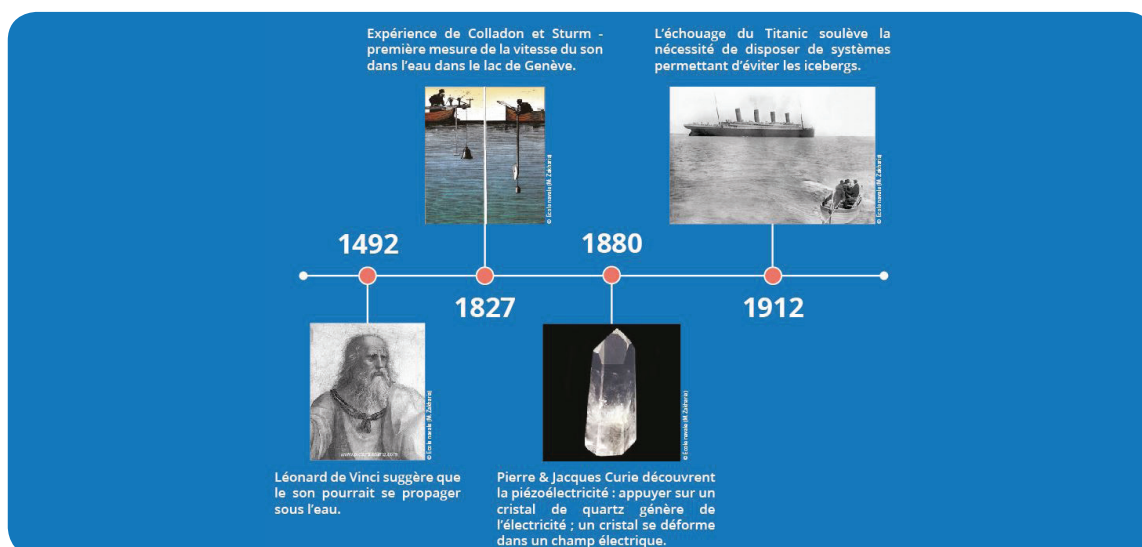
L'observation sous-marine, du son à l'image

Sur le stand **Le SON pour VOIR la mer**, le Shom, l'ENSTA Bretagne, l'Ecole navale et Thales, expliquent, à travers des démonstrations en bassin et des conférences :

- **l'acoustique marine** : comment on passe du son à l'image, comment cela fonctionne, avec quels matériels, quelles méthodes...
- **l'essor de la connaissance des fonds marins** grâce aux nouvelles technologies acoustiques et robotiques,
- **les applications** : détection et surveillance, cartographie sous-marine, communication entre robots sous-marins...



Histoire de l'acoustique sous-marine



Mieux voir l'océan : un enjeu de société et une cohorte de métiers,

qui intéresseront toutes celles et ceux qui aiment la mer et les sciences

Toujours mieux voir et mieux comprendre les fonds marins, sécuriser les activités humaines en mer, les développer tout en surveillant leur impact constituent des défis internationaux majeurs.

Ces enjeux stimulent les recherches scientifiques et l'innovation, en particulier à la pointe de Bretagne où sont concentrées des équipes de haut niveau et des professionnels exerçant des métiers variés :

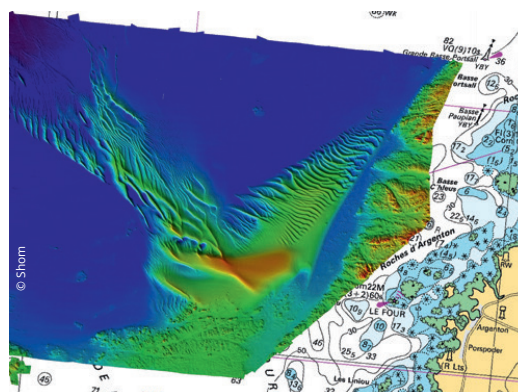
automaticiens hydrographes roboticiens
acousticiens chercheurs en traitement de signal ingénieurs R&D
data scientists ingénieurs systèmes
océanographes marins d'Etats

L'acoustique sous-marine, une discipline incontournable

pour la connaissance de l'océan et les activités humaines en mer

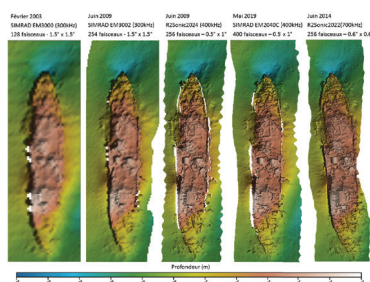
Voir sous l'eau est une nécessité pour mener des activités humaines en mer :

- naviguer sans danger (cartes de navigation),
- positionner des infrastructures offshore (recherche d'énergies),
- construire sur la mer (infrastructures portuaires),
- rechercher des objets (épaves...),
- assurer la sécurité marine et sous-marine (défense),
- mais aussi étudier l'environnement marin, sa faune, sa flore et leurs évolutions.



Afin d'améliorer continuellement la connaissance de l'océan et la cartographie des fonds marins, nos scientifiques, ingénieurs et chercheurs font évoluer les méthodes et technologies de l'acoustique sous-marine et étendent son usage. Certains de ces sujets de recherche seront présentés au public de la Mer XXL.

Afin de rendre ces sciences compréhensibles d'un large public, les équipes de recherche prendront appui sur quelques grands domaines d'application, comme :



- la cartographie des fonds marins et l'identification de la nature du fond
- l'archéologie sous-marine
- la détection sous-marine militaire
- l'étude de la biodiversité et des mammifères marins
- la surveillance et étude de l'impact des bruits humains sur la biomasse
- l'océanographie et la pêche
- le positionnement de robots sous-marins



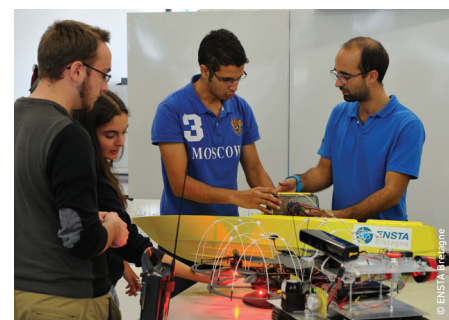
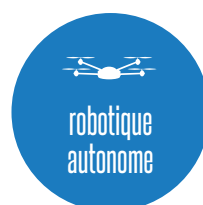
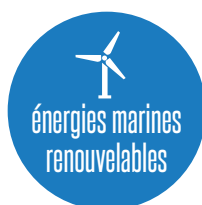
ENSTA Bretagne est une grande école d'ingénieurs française de rang mondial, pour l'innovation dans le secteur maritime, la défense et les entreprises de haute technologie (aérospatiale, automobile, énergie, technologies de l'information...).

Sur son campus brestois, ENSTA Bretagne accueille également un centre de recherche pluridisciplinaire, constitué de plusieurs laboratoires, de moyens expérimentaux inédits, auxquels s'ajoute un incubateur pour la création d'entreprises innovantes.

L'établissement public, sous tutelle de la DGA (Direction Générale de l'Armement), forme des ingénieurs, des masters et des bac+6, civils et militaires, à la conception de systèmes technologiques de pointe. ENSTA Bretagne délivre aussi le doctorat.

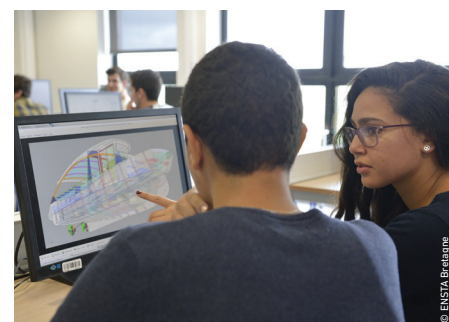
Les enseignements et recherches couvrent les sciences mécaniques, les technologies de l'information et les sciences humaines. De plus, les étudiants approfondissent un des **10 domaines d'excellence** de l'école. Ce qui leur garantit une intégration professionnelle rapide et des parcours professionnels attractifs.

Leader français en formations d'ingénieurs pour l'innovation maritime, ses domaines d'expertises sont :



Quelques chiffres :

- 280 ingénieurs, master(e)s et doctorants diplômés par an
- 50% des diplômés choisissent le secteur maritime
- un millier d'étudiants de bac+3 à bac+8
- des parcours d'étude internationaux, avec 90 universités partenaires dans 30 pays.



Contact presse

Ingrid Le Toutouze

Responsable communication

ingrid.le_toutouze@ensta-bretagne.fr

06 79 85 19 80



www.ensta-bretagne.fr



Le Shom, **établissement public sous tutelle du ministère des Armées**, a pour mission **la description et la prévision de l'océan**, du large au littoral.

Il est l'héritier du premier service hydrographique officiel au monde, le Dépôt des cartes et plans de la Marine, créé le 19 novembre 1720.

Service hydrographique national, le Shom collecte, traite, archive et diffuse l'information géographique maritime et littorale en appui des acteurs publics et de l'ensemble des usagers de la mer.

Ses domaines d'expertise sont notamment :

- la **bathymétrie**
- la **sédimentologie**
- l'**hydrodynamique côtière**
- l'**océanographie**
- l'**ingénierie des systèmes d'acquisition à la mer**.

Quelques chiffres :

- Espaces maritimes français : 10 millions de km²
- 524 personnes avec des implantations à Brest (siège social), Toulouse, Saint-Mandé, Nouméa et Papeete
- 58 M€ de budget annuel
- 5 navires mis à sa disposition par la Marine nationale (dont un partagé avec l'Ifremer)
- 874 cartes dont 67% sous format électronique.



Contact presse
Hélène Lecornu

Responsable communication
helene.lecornu@shom.fr
06 34 21 31 13



www.shom.fr





Grande école militaire de la mer

Depuis près de 200 ans l'École navale forme les marins et les officiers qui assureront dès leur arrivée dans les forces la mise en œuvre, en mer, de systèmes considérés comme parmi les plus complexes conçus par l'homme. La qualité de cet enseignement, reconnu à travers l'histoire comme à travers le monde, place l'École navale au centre des grands enjeux maritimes d'aujourd'hui et de demain en garantissant en premier lieu à la Marine nationale mais aussi à la France l'accès à un vivier de marins, de décideurs et d'ingénieurs aptes aux défis à venir. Tout au long de son histoire l'École navale a su évoluer pour répondre aux exigences de sa mission et s'adapter à son environnement. Elle a adopté en janvier 2019 le statut d'établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel - grand établissement (EPSCP-GE) sous tutelle du ministère des Armées.

Tout en conservant sa mission première de formation des élèves que lui confie la Marine nationale, l'autonomie liée à ce statut lui permet aujourd'hui de participer plus activement à la recherche, à la formation et à des partenariats ayant trait aux activités tournées vers la mer.

En cela, l'École navale s'ouvre résolument vers le monde extérieur et aspire à devenir un des acteurs majeurs au service de l'ambition maritime de notre pays.

1 300 élèves
par an, dont
700 officiers



Contact presse

Eline Le Bars

Enseigne de vaisseau de 1^{ère} classe
Chargée de communication
eline.le_bars@ecole-navale.fr
07 86 00 68 42



www.ecole-navale.fr



THALES

Ceux qui font avancer le monde s'appuient sur Thales. Nous sommes aux côtés de ceux qui ont de grandes ambitions : rendre le monde meilleur et plus sûr.

Riches de la diversité de leurs expertises, de leurs talents, de leurs cultures, nos équipes d'architectes conçoivent un éventail unique de solutions technologiques d'exception, qui rendent demain possible dès aujourd'hui.

Du fond des océans aux profondeurs du cosmos ou du cyberspace, nous aidons nos clients à maîtriser des environnements toujours plus complexes pour prendre des décisions rapides, efficaces, à chaque moment décisif.



80 000
collaborateurs
dans 68 pays

Chiffre
d'affaires 2018 :
19 milliards
d'euros

Leader mondial des systèmes de lutte sous la mer

500 plateformes navales équipées dont

- 50 sous-marins en activité
- 50 ans d'expérience

Le Groupe Thales va recruter 2 500 nouveaux collaborateurs en France en 2019, 1 800 alternants, 2 000 stagiaires, 100 VIE et 200 thèses.

Nous recherchons des ingénieurs et cadres et des techniciens :

- **En R&D dans les métiers de l'ingénierie logiciel, matériel et systèmes** : architecte système, développeur, ingénieur intégration validation vérification, ingénieur en électronique, radiofréquences, hyperfréquences, firmware, ingénieur en cybersécurité.
- **En Industrie** : chef de projet industriel, ingénieur en électronique, technicien de test en hyperfréquences, opérateur en électronique, supply chain, technicien en méthodes industrielles, responsable d'ilot.
- **En service client pour maintenir les systèmes** : technicien réparation, ingénieur soutien logistique intégré.
- **En gestion d'offres et de projets.**

Dans le Grand Ouest, il est prévu en 2019 de recruter 176 CDI en Bretagne (Brest, Rennes, Etelles) et 116 CDI en Pays de Loire (Cholet, Laval).

Contact presse

Fanny Mounier

Attachée de presse

fanny.mounier@thalesgroup.com

06 37 91 44 96

www.thalesgroup.com



Le son pour voir la mer

École navale
ENSTA Bretagne
Shom
Thales

Planning du 29 juin au 2 juillet 2019

Samedi 29 juin - Journée inaugurale

10h/14h

Thème : Robotique sous-marine AUV

Bassin : J. Damers et Y. Sola - ENSTA Bretagne

14h/19h

Thème : Hydrographie & robotique

Bassin : B. Zerr (+ étudiants) - ENSTA Bretagne - F. Le Bars - ENSTA Bretagne

Mini-conf : F. Le Courtois - Shom

19h/22h

Thème : Acoustique passive

Bassin : J-P. Brunet - Thales - F. Le Courtois - Shom

Dimanche 30 juin

10h/14h

Thème : Acoustique passive - Identification

Bassin : J-P. Brunet - Thales - F. Le Courtois - Shom

Mini-conf : F. Le Courtois - Shom

14h/19h

Thème : Les robots sous-marins : AUV + ROV

Bassin : B.enoit Zerr (+ étudiants) - ENSTA Bretagne - F. Le Bars - ENSTA Bretagne

J. Damers et Y. Sola - ENSTA Bretagne

Lundi 1^{er} juillet

10h/14h

Thème : Robotique sous-marine - USV

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : B. Ollivier - Shom

14h/19h

Thème : Acoustique sous-marine & environnement

Bassin : C. Vanwynsberghe - ENSTA Bretagne

Mini-conf : T. Schmitt - Shom

Mardi 2 juillet

10h/14h

Thème : Hydrographie & environnement

Bassin : C. Vanwynsberghe - ENSTA Bretagne

Mini-conf : T. Schmitt - Shom

14h/19h

Thème : Propagation acoustique

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : V. Labat - Ecole navale

© Shom

Le son pour voir la mer

École navale
ENSTA Bretagne
Shom
Thales

Planning du 3 au 6 juillet 2019

Mercredi 3 juillet

10h/14h

Thème : Propagation acoustique

Bassin : Etudiants - ENSTA Bretagne

Etudiants - ENSTA Bretagne

Mini-conf : V. Labat - Ecole navale

14h/19h

Thème : Navigation & milieu marin

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : B. Ollivier - Shom

Jeudi 4 juillet

10h/14h

Thème : Navigation & milieu marin

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : G. Richard - ENSTA Bretagne

14h/19h

Thème : Hydrographie

Bassin : Etudiants - ENSTA Bretagne

Hors bassin : I. Leblond - Ecole Navale

Mini-conf : C. Monpert - Shom

Vendredi 5 juillet

10h/14h

Thème : Hydrographie & robotique

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Hors bassin : I. Leblond - Ecole Navale

Mini-conf : C. Monpert - Shom

14h/19h

Thème : Hydrographie & robotique

Bassin : Etudiants - ENSTA Bretagne

Mini-conf : F. Novella - ENSTA Bretagne

R. Schwab - ENSTA Bretagne - (à 16h) Echange avec Nicolas Pouvreau + public

19h/22h

Thème : Acoustique passive - Mammifères marins

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : G. Richard - ENSTA Bretagne

Samedi 6 juillet

10h/14h

Thème : Acoustique passive

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : J. Beesau - ENSTA Bretagne

14h/19h

Thème : Hydrographie & Robotique

Bassin : 1 - Etudiants - ENSTA Bretagne

© Shom

Le son pour voir la mer

École navale
ENSTA Bretagne
Shom
Thales

Planning du 7 au 10 juillet 2019

Dimanche 7 juillet

10h/14h

Thème : Acoustique passive

Bassin : J-P. Brunet - Thales

Mini-conf : J. Beesau - ENSTA Bretagne

14h/19h

Thème : Hydrographie

Bassin : Etudiants - ENSTA Bretagne

Mini-conf : I. Leblond - Ecole Navale

Lundi 8 juillet

10h/14h

Thème : Acoustique passive - Mammifères marins

Bassin : J-P. Brunet - Thales - F. Le Courtois - Shom

Mini-conf : F. Cassiano - ENSTA Bretagne

14h/19h

Thème : Robotique sous-marine

Bassin : J-P. Brunet - Thales - F. Schoefs - Univ Nantes

Mini-conf : S. Rohou - ENSTA Bretagne

Mardi 9 juillet

10h/14h

Thème : Robotique sous-marine - USV & ROV

Bassin : J-P. Brunet - Thales - A. Bertholom - ENSTA Bretagne

Mini-conf : M. Torterotot - ENSTA Bretagne

14h/19h

Thème : Acoustique passive - Mammifères marins

Bassin : J-P. Brunet - Thales - F. Le Courtois - Shom

Mini-conf : F. Le Courtois - Shom

Mercredi 10 juillet

10h/14h

Thème : Robotique sous-marine - ROV

Bassin : F. Schoefs - Univ Nantes - Etudiants - ENSTA Bretagne

Mini-conf : B. Kinda - Shom

14h/19h

Thème : Hydrographie & robotique

Bassin : Etudiants - ENSTA Bretagne

Mini-conf : M. Torterotot - ENSTA Bretagne

© Shom



L'ENSTA Bretagne, le Shom, l'Ecole navale et Thales participent au jeu de piste proposé par les acteurs du Campus Mondial de la Mer.

Le Campus Mondial de la Mer est une communauté académique, scientifique, économique et institutionnelle, de rang mondial, située en pointe de Bretagne, pour l'étude des océans et leur valorisation.

Plus d'information sur l'espace «Tout commence en Finistère» (Hall 2).