

# ROBOTIQUE SOUS-MARINE BIO-INSPIRÉE PLATEFORME E-SENSE



**IMT Atlantique**  
Bretagne-Pays de la Loire  
École Mines-Télécom

**E-SENSE** est une plateforme de recherche en robotique sous-marine dédiée à l'étude d'un mode de perception bio-inspiré, nommé sens électrique.

Inspiré des poissons électriques, ce sixième sens a pour principe d'émettre un champ électrique dans l'environnement du robot et d'en mesurer les perturbations renvoyées par l'environnement.

Ce sens original permet aux poissons qui le pratiquent de naviguer dans des eaux troubles saturées d'obstacles, de reconnaître leurs proies, d'échapper à leurs prédateurs, de communiquer et de construire des cartes mentales de leur environnement.

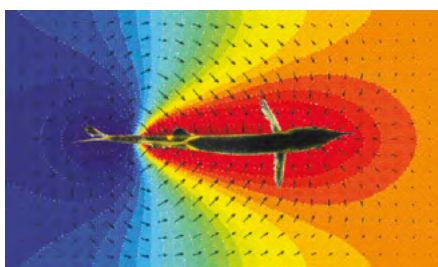
## Une plateforme unique au monde



Entièrement dédiée au sens électrique, la plateforme **E-SENSE** est unique au monde. Elle permet de développer, par exemple des technologies de capteurs innovants, d'élaborer des algorithmes de navigation réactive, de reconnaissance de forme, de retour haptique par mesure de champs électriques.

Cette plateforme a été la cheville de **nombreuses collaborations** et le fer de lance de travaux récompensés par le prix La Recherche 2011 dans la catégorie « technologies innovantes ».

## Un outil pour la valorisation et le transfert



La plateforme est **un outil idéal de valorisation industrielle ou académique**. Elle a été montée dans le cadre de plusieurs ANRs et projet Européens (FET FP7 et H2020) et utilisée pour des recherches contractuelles dans le domaine de la prospection océanographique, de la sécurité nucléaire ou de la télé-opération offshore.

Aujourd'hui la plateforme fait l'objet d'un **labo commun avec une jeune startup nommée ELWAVE**, dont le but est d'assurer le transfert des technologies bio-inspirées du sens électrique vers l'industrie.

situé au cœur du campus de Nantes



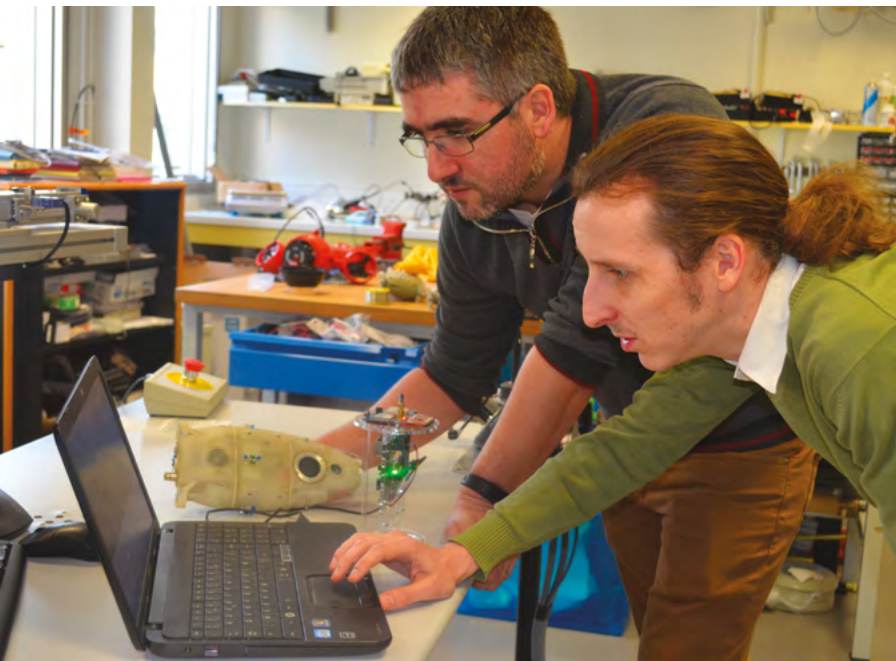
### projets industriels

- Perception dans la boue (pour AREVA)
- Perception avec retour d'effort dans l'eau mais également dans l'air (pour CEA)

Le Prix  
**La Recherche**  
2014



## Une technologie de rupture pour la perception sous marine en milieu opaque et encombré (contraint)



## Notre offre

- › Cette plateforme inclue deux bassins (un en eau douce, l'autre en eau de mer) surmontés de robots Cartésien (pilotés sous matlab-dspace) capable de mouvoir de manière contrôlée en 2 et 3 dimensions des capteurs électriques ou autres robots équipés du sens électrique. Dotés de nombreux dispositifs amovibles aptes à émuler des scénarios variés, ces mêmes bassins peuvent être également utilisés pour tester des robots autonomes de manière contrôlée.
- › Cette plateforme est aussi le vecteur expérimental de transferts technologiques via la startup ELWAVE, **lauréate du prix Ilab 2019.**

## E-sense est un outil de collaboration académique

Elaborée au cours de plusieurs projets pluridisciplinaires, **la plateforme E-sense est un lieu idéal de partage et de collaboration** des disciplines pour l'étude du sens électrique. Elle est notamment utilisée conjointement par des physiciens, roboticiens, automaticiens et biologistes.

La perception électrique étant sous-tendue par la résolution de problèmes inverses réputés difficiles (mal posés, mal conditionnés), le sens électrique et la plateforme E-sense dédiée à son étude, peuvent respectivement servir de benchmark, et de banc d'essai, pour la communauté des problèmes inverses, et de l'Intelligence Artificielle (comme les poissons le démontrent, le sens électrique permet de reconnaître des objets d'une manière encore largement incomprise).



# Des équipements performants à votre service

## > Cette plateforme inclue

- deux bassins (un en eau douce, l'autre en eau de mer) surmontés de robots Cartésien (pilotés sous matlab-dspace) capables de mouvoir de manière contrôlée en 2 et 3 dimensions des capteurs électriques ou autre robots équipés du sens électrique.

Dotés de nombreux dispositifs amovibles aptes à émuler des scénarios variés, ces mêmes bassins peuvent être également utilisés pour tester des robots autonomes de manière contrôlée.



[Découvrez les plateformes](#)

*Étudions ensemble votre besoin !*



**IMT Atlantique**  
Bretagne-Pays de la Loire  
École Mines-Télécom



Label



**Campus de Nantes**  
La Chantrerie  
4, rue Alfred Kastler  
CS 20722  
44307 Nantes cedex 3  
France  
[www.imt-atlantique.fr](http://www.imt-atlantique.fr)

Contact :  
**Frédéric Boyer**, enseignant chercheur  
[frederic.boyer@imt-atlantique.fr](mailto:frederic.boyer@imt-atlantique.fr)  
02 51 85 83 08

**Vincent Lebastard**, enseignant chercheur  
[vincent.lebastard@imt-atlantique.fr](mailto:vincent.lebastard@imt-atlantique.fr)  
02 51 85 83 07