

# Introduction session Vision et Deep learning

GT Robotique Sous-Marine  
13/10/2021

Claire Dune

Laboratoire COSMER  
Université de Toulon

# Le laboratoire COSMER



Equipe Créée en 2015 –Université de Toulon



3 thèmes de recherche : écoconception et optimisation de systems mécaniques durables, Conception Additive & Robotique Mobile Marine, Amphibie et Terrestre



9 chercheurs permanents



5 theses soutenues et 9 thèses en cours (dont 2 CIFRES, 1 IFREMER) 2 post doctorants



4 formations associées IUT, Ecole d'ingénieur SEATECH, Master ISC ROC, master Erasmus Mundus

# Erasmus Mundus Master MIR



## Marine and Maritime Intelligent Robotics : 2021-2023

- Connaissance des processus maritimes
- Modélisation dynamique des systems mobiles marins
- Intelligence Artificielle pour développer l'autonomie des systèmes marins
- Techniques de contrôle non linéaire appliquées aux systems marins

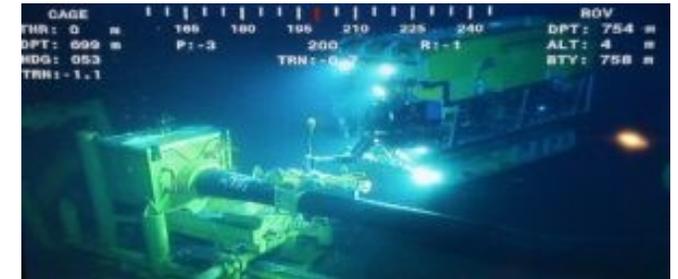
4 partenaires principaux : UTLN, NTNU, IST, UJI

50 partenaires associés dans le monde entire

Soutien important du tissu local

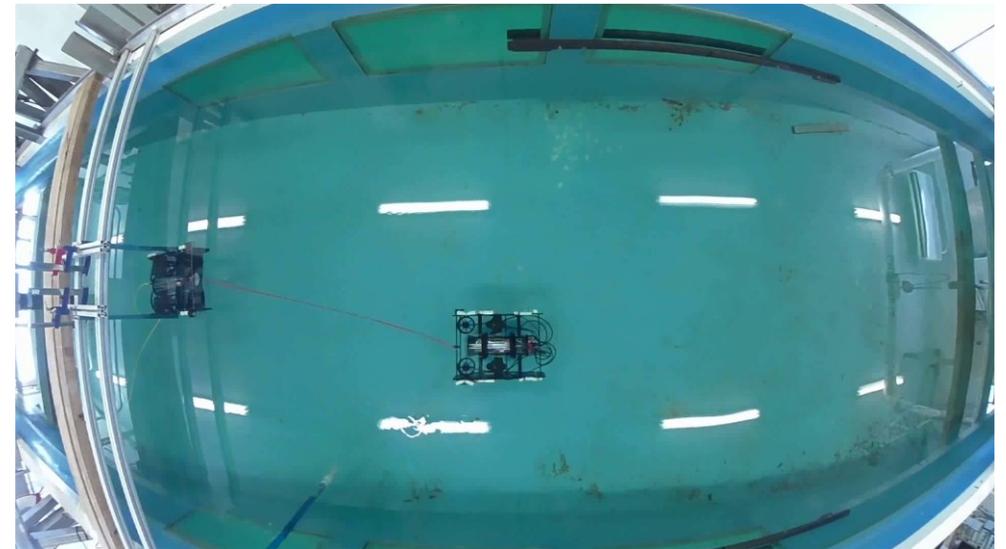
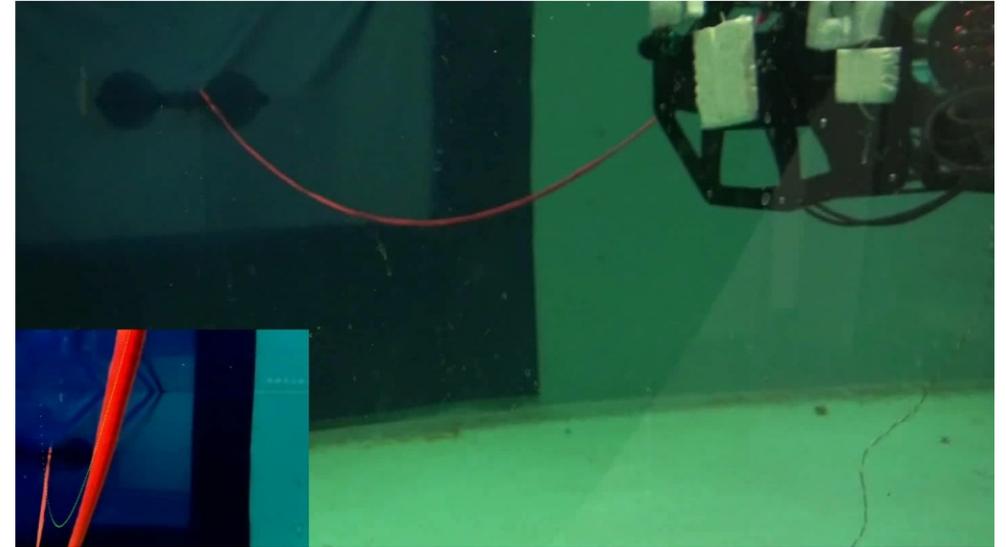
1ère année à Toulon, 2ème année avec 3 filières d'études

- Robotique appliquée aux missions d'intervention sous marine (UJI)
- Opération sous marine autonomes et sûres (NTNU)
- Robotique marine cooperatives pour des applications scientifiques et commerciales (IST UL)



# Les projets en robotique sous-marine

- Gestion de l'ombilical
  - Cordée de ROVs
  - Enrouleur intelligent
- Flottille de robots
- Estimation des paramètres hydrodynamique
  - Développement d'un banc de traction
  - Simulateur SPH (environnement côtier)
- Deep Learning pour la relocalisation d'AUV grand fond
- Interactions intuitives entre un drone et un plongeur

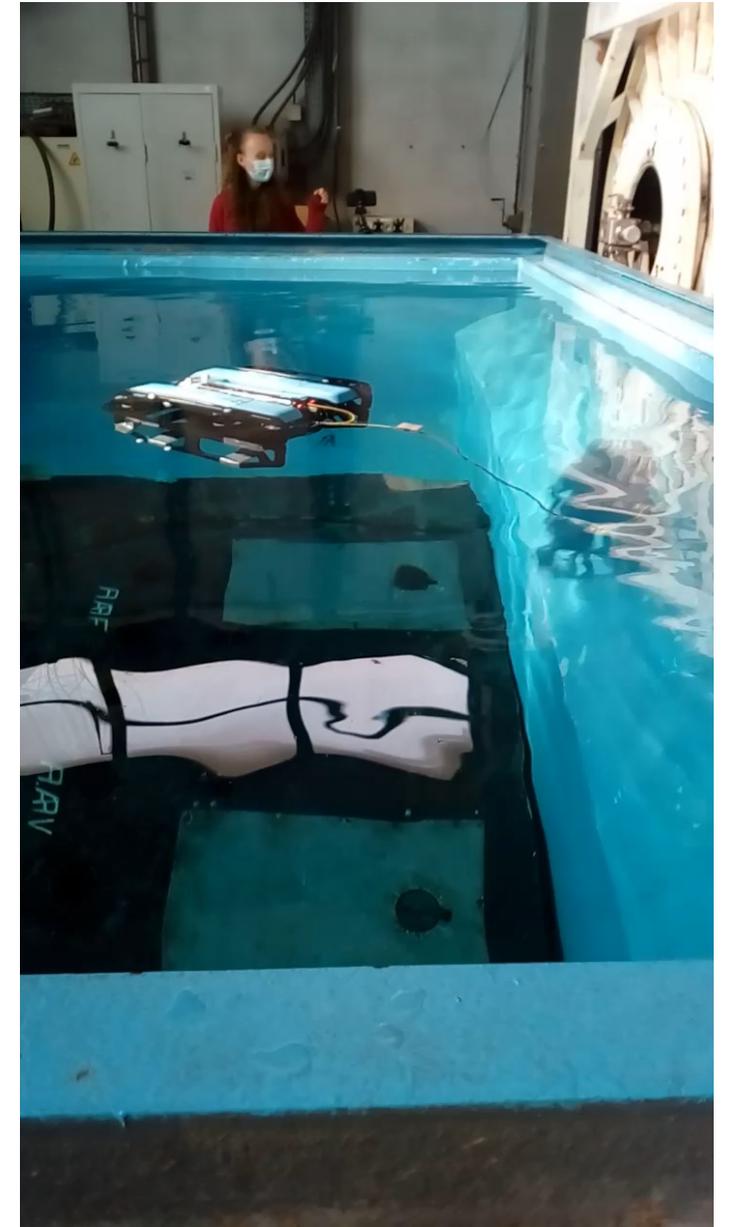
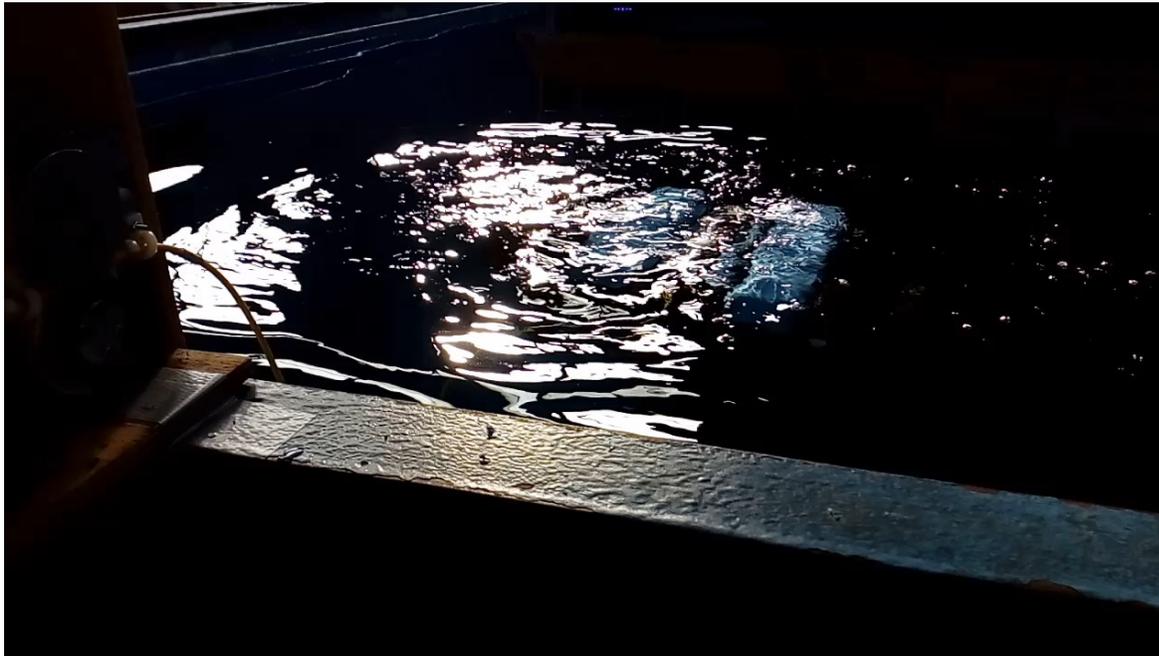


# Gestion des ombilicaux

[O. Tortorici, V. Hugel, C. Anthierens]

## Enrouleur intelligent

- Lien SUV – ROV
- Forme V composée de deux bouées et d'un poids

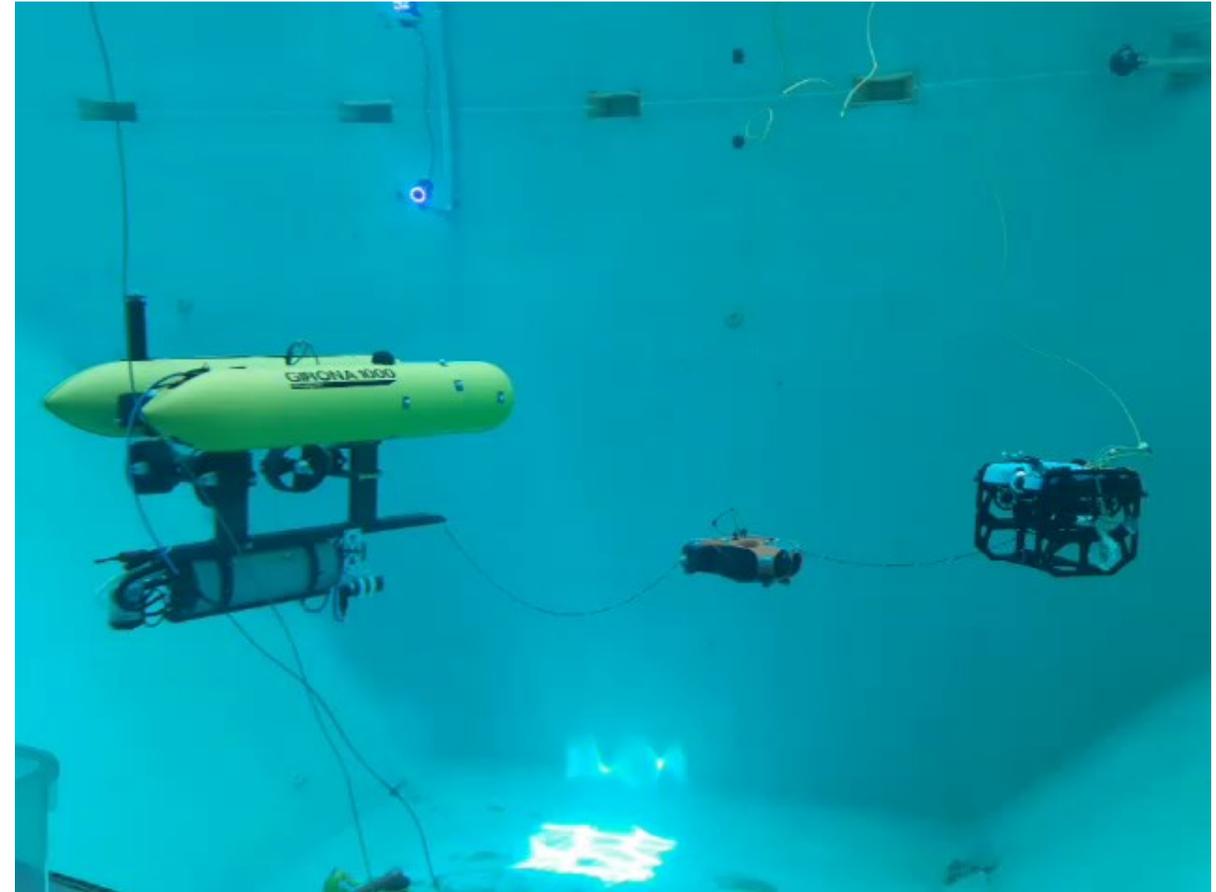


# Gestion des ombilicaux

[J. Drupt, M. Laranjeira, C. Dune, V. Hugel, A.Comport]

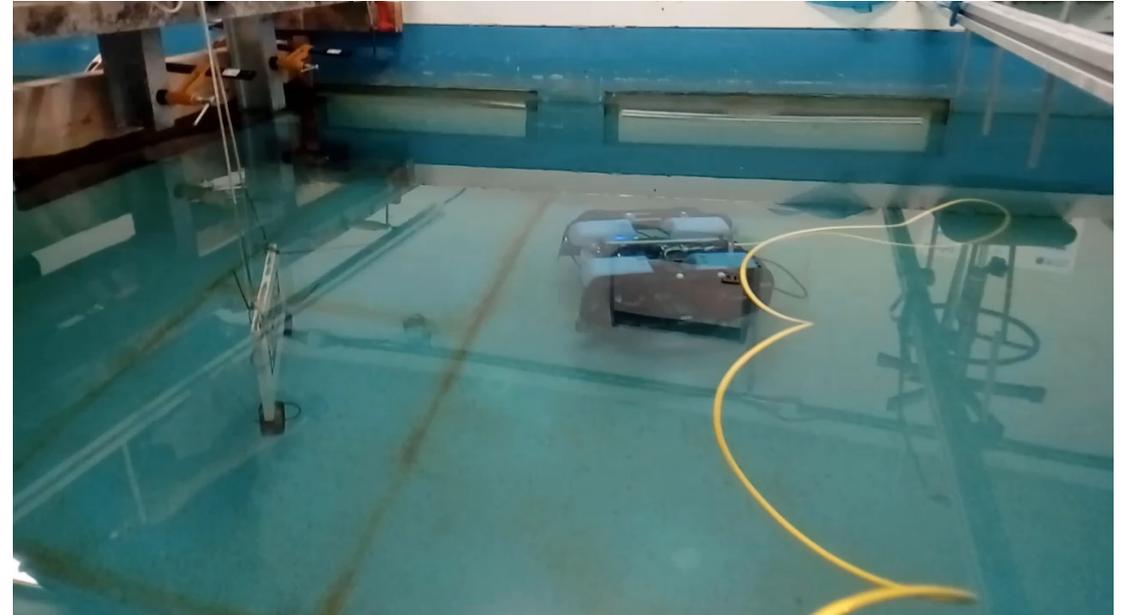
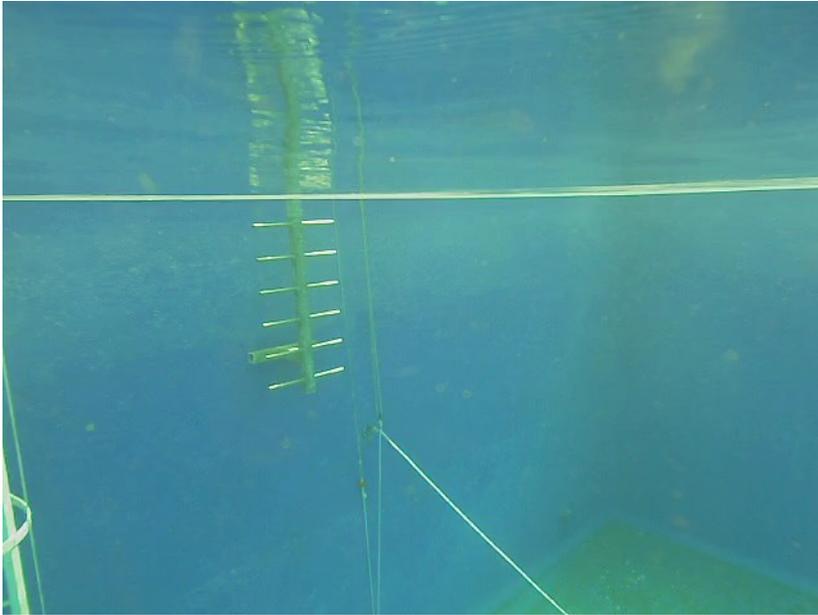
## Cordée de robots

- Asservissement visuel sur objet déformable (cable)
- Contrôle d'une cordée de robots
- Exploration de milieux confinés



# EUMR IFREMER – Asservissement Visuel pour docking autonome

[C. Gomez, A. Arnaubec, C. Dune]



# Projet Feder Coral IFREMER (Constructive Offshore Robotics Alliance): Ulyx et Corally



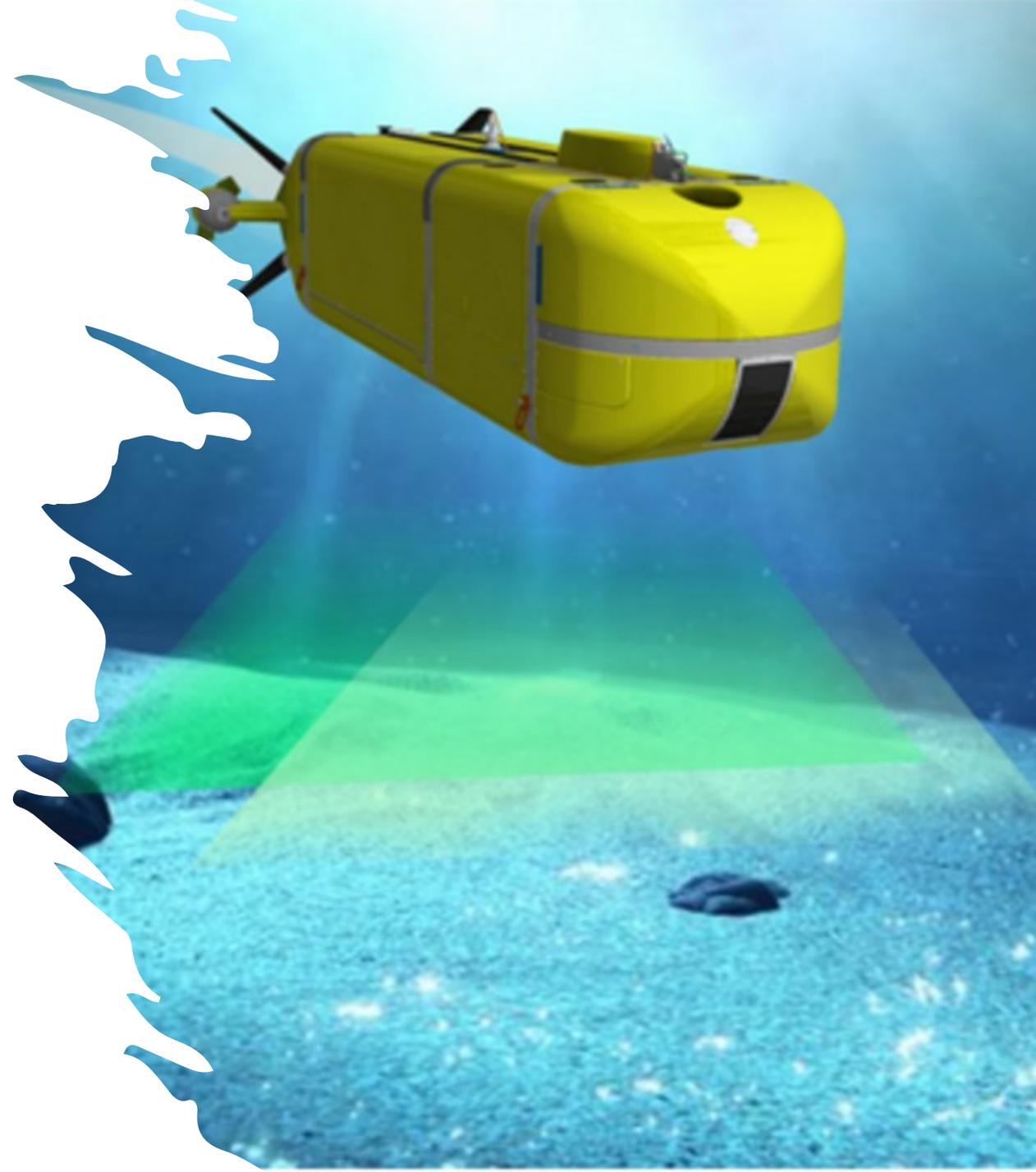
# Deep Learning pour la relocalisation

[C. Boittiaux, A. Arnaubec, R. Marxer, C. Dune, V. Hugel]

Que peut apporter le deep learning dans la chaîne de localisation d'un robot sous-marin ?

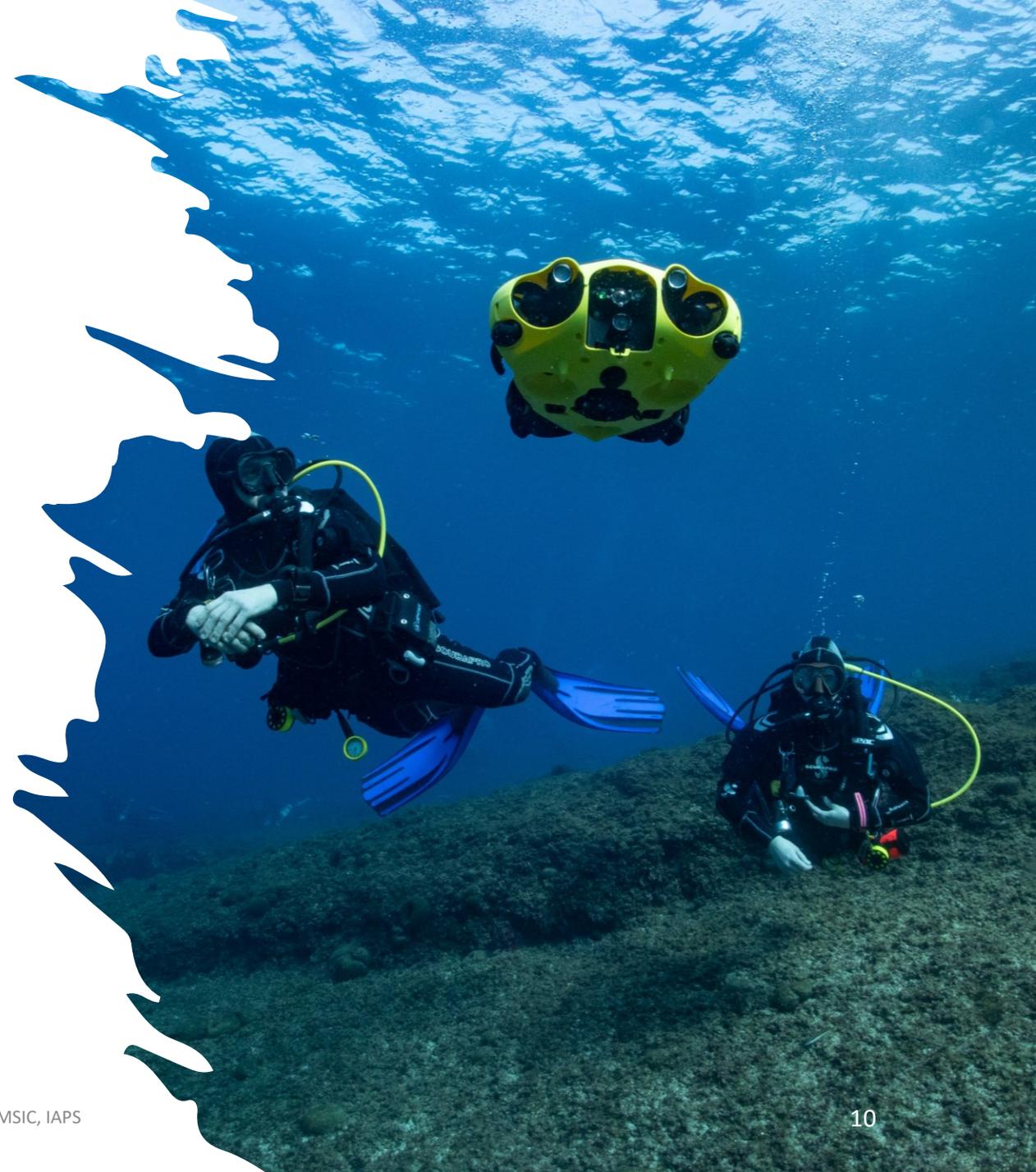
Peut on trouver des indices visuels robustes ?

Quelles données sont nécessaires à l'entraînement des reseaux de neurones ?



# Vers des interactions intuitives entre drone et plongeur, de nombreuses questions (DPII)

- Quel est le rôle du drone dans la palanquée ?
- Quelles sont les informations nécessaires pour que le drone se déplace de manière non-intrusive dans la palanquée ?
- Quelles sont les modalités d'interactions à privilégier ?
- En quoi la présence du drone modifie t-elle les comportements des plongeurs ?
- En quelle mesure l'utilisation du drone dans le cadre des formations améliore t elle les performances des plongeurs ?
- Peut on déléguer des tâches de sécurité au drone ?



### Rob. & I.A. (COSMER&LIS)

- Contrôle du robot dans une palanquée
- Détection, suivi et estimation d'état des plongeurs
- Reconnaissance de gestes

### SHS (IMSIC)

- Nouvelles modalités d'interaction plus intuitive
- Quantification de l'impact du drone

### STAPS (IAPS)

- Quantification de l'impact sur la fatigue
- Quantification de l'impact sur la performance
- Quantification de l'acceptabilité par différents publics

Financement : Région PACA, Notiloplus, Université de Toulon

Recherche : Pôle INSPS (COSMER, IAPS, IMSIC, LIS)

Bassins d'essai : Université de Toulon, IFREMER, First/Océanide, Université de Girona

Evaluation : FFESSM, Ecole de plongée militaire de Saint Mandrier, SCA ...



# Projet DPII – Le robot Seasam



**ROV**



**Diver Follow**



**Supervisor**



**AUV**



# Discussion



Construction de bases  
de données avec VT



Diffusion de basées  
de données



Diplômes de plongée  
pro ?