

# Réalisation d'un robot sous-marin autonome

*Fourniture 1 associée au contrat MRIS 2008-2009*

*ENSIETA*

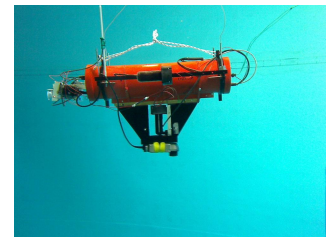
*12 décembre 2008*

## Descriptif de l'étude

Comme tous les ans depuis 2007, un robot sous-marin réalisé par des élèves de l'ENSIETA sera présenté pour le concours SAUC'E (Student Autonomous Underwater Challenge – Europe) 2009. La compétition, organisée par le Ministry of Defense (MoD) Britannique et la Délégation Générale pour l'Armement (DGA) aura lieu cette année du 6 au 10 Juillet à Gosport en Angleterre, comme pour l'édition 2007. Les épreuves demandées aux robots sous-marins autonomes se déroulent dans une piscine et mettent en jeu des problématiques de détection, localisation et poursuite d'objets avec cartographie. Vu que pour la première fois, une équipe a réussi à effectuer toutes les épreuves du concours (l'équipe d'Heriot-Watt, au concours 2008), des missions ont été rajoutées et/ou compliquées.

## Etat actuel du projet

Le sous-marin actuel, qui a été présenté au concours 2008 est fonctionnel mais quelques problèmes, principalement des bugs informatiques l'ont empêchés de mener à bien les missions du concours. Il n'est donc pas à l'heure actuelle totalement autonome. Il est constitué de 3 propulseurs, d'un sonar, 2 webcams, d'un capteur de pression, d'une centrale inertielle et d'un PC embarqué pour contrôler le tout. Un dispositif de communication par WIFI permet de le contrôler à distance à partir d'un ordinateur portable lorsqu'il est à la surface.



## Nouveautés à prendre en compte

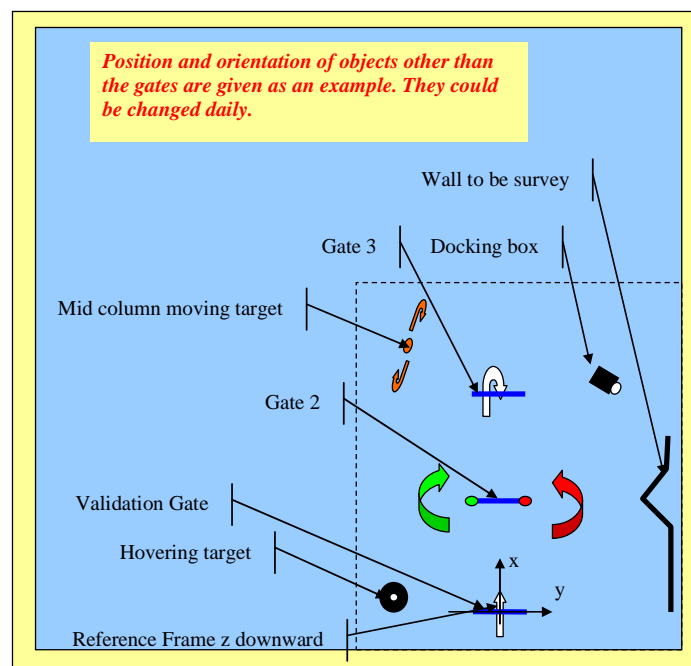
Une première version des règles du concours SAUC-E 2009 est parue récemment et met en avant plusieurs changements par rapports aux années précédentes.

D'abord, le système de notation a été changé et permet aujourd'hui aux équipes de valider des missions une par une à n'importe quel moment, alors que seules les missions effectuées à se suivre lors de la finale comptaient jusqu'à maintenant. Bien sûr, il y a toujours une finale, qui permet de gagner plus de points si l'on parvient à réaliser toutes les missions à se suivre.

Ensuite, des missions ont été modifiées et rajoutées:

- Il n'y a plus 1 mais 3 portes de validation alignées à passer dans la piscine. Le sous-marin devra passer et repasser dedans. De plus, des points supplémentaires seront attribués si le sous-marin passe à droite de la deuxième porte lorsque celle-ci allume une lumière rouge ou à gauche lorsqu'elle est verte.

- Une boule orange doit toujours être détectée mais celle-ci maintenant se déplace et doit être poursuivie pendant 30 s.
- Une cible sera, comme les années précédentes, au fond de la piscine mais celle-ci ne sera plus avec une lumière clignotante mais un dispositif acoustique permettant de la détecter. Il ne sera plus demandé de lancer des projectiles au centre de la cible, il faudra seulement rester au-dessus à 30 cm.
- Nouvelle épreuve : un mur (pas forcément droit) devra être longé. Pour l'instant, cette mission n'est pas encore très clairement définie.
- Autre nouvelle épreuve : entrer dans une boîte de 1 m x 1m x 2 m en passant par l'entrée de 1 m x 1m. Elle sera repérée par une lumière.
- Un fichier enregistrant le déroulement des épreuves devra être produit par le robot (en respectant un format défini par les organisateurs) et sera utilisé pour rejouer le parcours du sous-marin dans un simulateur.



## Plan prévisionnel des travaux pour l'année 2008-2009

Pour l'année 2008-2009, les évolutions envisagées concerneront principalement la partie informatique du robot (utilisation d'un FPGA, d'une carte graphique pour améliorer les performances de calcul...?) et les dispositifs de test (simulateur, communication acoustique). La prise en compte des changements dans les missions sera principalement à faire au niveau informatique, peu de changements électroniques ou mécaniques semblent nécessaires (l'ajout d'un dispositif de détection acoustique supplémentaire pourrait être envisagé, mais celui-ci ne semble pour l'instant pas totalement indispensable vu que les webcams et le sonar semblent toujours suffisants pour détecter les différents objets).

L'année devra se dérouler comme suit :

- Octobre à Janvier : prise en main du robot par les nouveaux élèves de première et deuxième année souhaitant participer au projet, encadrée par des doctorants ayant participé au concours l'année précédente.
- Janvier à Juin : mise en place des évolutions du sous-marin dans le cadre des projets industriels de deuxième année.
- Juin à Août : stage de deuxième année dans la continuité du projet industriel? + aide des deux doctorants pour la préparation du robot au concours.
- 6 au 10 Juillet : concours SAUC-E 2009 à l' Ocean Basin Qinetiq Haslar à Gosport (Angleterre).

Avec l'expérience acquise au cours des années précédentes, nous avons de grandes chances d'améliorer notre score pour le concours SAUC-E 2009.