

P32 Synchronisation d'un réseau sous-marin

Encadrant 1 : Christophe LAOT

Département : SC

Encadrant 2 : Christophe SINTES

Département : ITI

Partenaire extérieur : *Olivier BLANPAIN, blarpain@shom.fr, SHOM*

Mots clés : communication sous-marine, géolocalisation, synchronisation

● CONTEXTE :

Le transport sédimentaire de particules grossières sur les fonds marins est particulièrement difficile à mesurer in-situ. Pour y arriver, le SHOM développe un système de traçage acoustique prometteur car il propose un suivi quasi continu de la position des particules. Un émetteur est intégré dans chaque grain choisi pour l'intérêt de ses caractéristiques (taille, forme, densité...). Chaque émetteur à une signature propre, ce qui permet d'individualiser le traçage. Une fois les particules immergées, elles émettent un signal acoustique à un pas de temps défini. Un réseau d'antennes réceptrices est positionné au fond pour permettre de localiser les émetteurs précisément. La position des émetteurs sera estimée en fonction de la différence entre les dates d'arrivée du signal aux différents récepteurs (principe inverse de la navigation hyperbolique ou méthode de multilatération). Pour cela, il est indispensable que le réseau des balises réceptrices possède une référence temporelle précise et synchronisée.

● DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET :

La précision du positionnement issue de la méthode de multilatération est très dépendante de la précision des horloges des récepteurs et de l'exactitude de leur synchronisation. Une solution envisagée pour l'asservissement et le recalage de la référence temporelle du réseau de balises réceptrices est de mettre en œuvre une communication numérique entre les récepteurs posés au fond. Le projet vise à estimer la faisabilité à bas coût du développement de modems spécifiques pour des distances inférieures au kilomètre. La mise en place de ce référentiel de temps se fera via un réseau d'émission - réception dédié et sera basé sur le principe d'un maître et de plusieurs esclaves ou sur une estimation de la dérive relative des horloges des différents récepteurs.

● LIVRABLES :

- *Etude bibliographique des méthodes de synchronisation en milieu marin. (30%)*
- *Rapport technique décrivant la solution de synchronisation proposée. (20%)*
- *Prototypage du système de communications numériques entre les balises. Tests en laboratoire de l'émission - réception et traitement du signal associé. (30%)*
- *Chiffre précis et délais de réalisation de la solution retenue. (20%)*

● **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

- *acquisition de connaissances en synchronisation et positionnement*
- *acquisition de connaissances sur les techniques de communications numériques dans le milieu marin*
- *réalisation d'un chiffrement pour la réalisation d'un prototype*

● **PRE-REQUIS:**

- *connaissances en communications numériques*
- *connaissances en propagation*