



SisMaris : Système d'Information et de Surveillance MARitime pour l'Identification des comportements Suspects de navires

Michel MOREL ¹

1. DCNS, Division Système d'Information et de la Sécurité. BP 403, 83055 Toulon.
michel.morel@dcnsgroup.com

Résumé :

Le projet SisMaris, qui a démarré en octobre 2009, est un système qui intégrera des capacités techniques clés pour réaliser, en temps quasi réel, la surveillance du trafic maritime sur une grande zone maritime, détecter des comportements suspects de navires et identifier au plus tôt les menaces associées afin de limiter les risques qu'ils soient humains, économiques ou environnementaux.

Mots-clés :

Surveillance du trafic maritime – Détection des comportements anormaux de navire –
Identification des menaces maritimes – Système d'information côtier intégré

1. Introduction

Les systèmes de surveillance maritime existants les plus avancés sont limités à des réseaux de sémaphores déployés le long des côtes. Le projet SisMaris, qui a démarré en octobre 2009, apportera à ces systèmes des nouvelles capacités techniques pour :

- Déployer une plateforme côtière de capteurs comme un réseau de stations AIS (Automatic Identification System), un radar conventionnel, un radar haute fréquence à onde de surface de longue portée (200 milles) et un radar à modulation de fréquence à onde continue pour détecter les petites embarcations.
- Réaliser une tenue de situation exhaustive du trafic maritime de tous les types de navires coopératifs et non coopératifs. Tenue de situation qui est étendue à la zone économique exclusive des 200 milles.
- Renseigner cette tenue de situation avec des informations sur les activités des navires, les conditions de navigation, des informations géographiques, des éléments réglementaires et des renseignements sur d'éventuelles préparations d'actes illicites ou criminels.
- Détecter automatiquement des comportements anormaux dans les navigations des navires et les activités menées.
- Analyser des comportements suspects pour identifier des menaces associées et informer au plus tôt les autorités décisionnelles pour en limiter les risques.

2. Les systèmes actuels

Les systèmes actuels les plus avancés de surveillance des approches maritimes, comme par exemple, SPATIONAV (en France), SIVE (en Espagne), MEVAT (en Finlande) ou ICSS (en Israël) permettent de réaliser des tenues de situation simples du trafic maritime dans les eaux nationales, zone limitée à 12 ou 20 milles. Ces systèmes consistent à visualiser sur les écrans de surveillance des opérateurs les pistes des navires dans la zone surveillée par un réseau de radars conventionnels déployés le long des côtes dans des sémaphores. Un historique de 72 heures est conservé en cas de besoin d'analyse a posteriori d'une situation révélée comme un événement maritime.

Ces systèmes « mono-capteur » (radar conventionnel) commencent à intégrer les informations AIS pour une tenue de situation plus exhaustive du trafic maritime.

Les opérateurs de ces systèmes ont également la possibilité de consulter séparément quelques bases de données d'information sur les navires qui sont disponibles en ligne comme Trafic2000.

3. Les défis du projet SisMaris

D'une part, les progrès réalisés dans les technologies des capteurs pour la surveillance maritime font que les trajectoires de tous les types de navires pourraient être suivies par de futures plate-formes côtières multi-capteurs.

D'autre part, la réactualisation des systèmes existants demande de généraliser progressivement des capacités techniques d'analyse de ces nombreuses pistes de navires pour aider à détecter des comportements anormaux comme une route de collision, un changement important de cap, une vitesse très faible ou excessive, un abordage, etc.

C'est dans ce contexte et compte tenu de l'état de l'art que le projet SisMaris prend tout son intérêt. En effet, SisMaris propose de répondre aux besoins des organismes en charge de la sécurité et la sûreté maritimes en intégrant des technologies innovantes pour réaliser un système de surveillance maritime qui, à partir d'une fusion de données multi-capteurs (plate-forme côtière), d'informations et de renseignements, permettra de détecter des comportements suspects de navires et d'identifier au plus tôt les menaces associées comme une pêche illégale, une pollution volontaire, une embarcation transportant des immigrants clandestins, une violation à la réglementation, etc.

Ainsi SisMaris vise à poser les bases d'une génération future des systèmes de surveillance maritime, en temps quasi réel, dits de bout en bout en incluant :

- Une plateforme côtière composée des toutes dernières technologies de capteurs, comme le radar haute fréquence à onde de surface (HFSWR) de longue portée (200 milles), le radar à modulation de fréquence (FMCWR) pour détecter les petites embarcations avec une faible signature, d'un réseau d'acquisition des messages AIS émis par de nombreux navires (cargo, yachts privés et bateaux de loisirs), pour assurer le pistage de tous les types de navires.



Figure 1. Capteurs qui seront déployés en 2010 sur la plateforme côtière SisMaris.

- Des algorithmes basés sur des moteurs d'inférences et de règles multicritères pour alerter l'opérateur sur des comportements anormaux de navires. Ces algorithmes utiliseront une tenue de situation du trafic obtenue par corrélation de l'ensemble des données de positionnement des navires qui sont acquises par les capteurs de la plateforme côtière auxquelles seront associés des informations disponibles en ligne de sources inventoriés et des renseignements (comme sur les sites Internet suivants : Lloyds Register, t2tanker, trafic2000, e-ship.net, ICCAT, les bases de données des compagnies de navigation, les contenus des messages AIS, les conditions météorologiques, etc.).

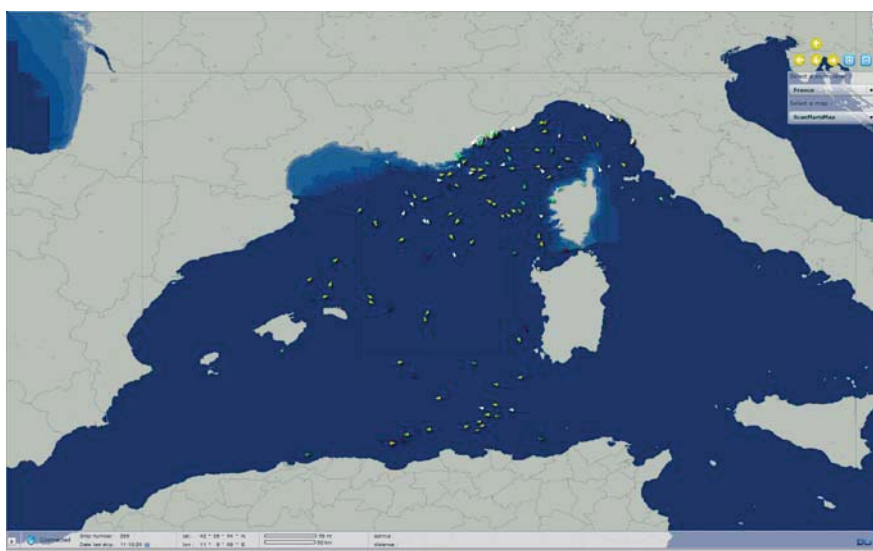


Figure 2. Exemple de tenue de situation renseignée du trafic maritime en Méditerranée occidentale. Les points donnent les positions des navires et les couleurs les types de navire détectés (tanker, ferry, bateau de pêche, porte conteneur, yacht, etc.).

- Des capacités techniques collaboratives pour permettre à un groupe d'experts d'analyser un comportement de navire suspect et d'identifier au plus tôt la menace associée (sinistre, activité illicite ou criminelle, pollution, acte terroriste, etc.) et d'informer les autorités pour qu'elles décident au plus tôt des actions à entreprendre afin d'en limiter les risques.

4. Conclusion

SisMaris apportera la dimension manquante actuellement pour démontrer qu'une solution globale peut être apportée pour améliorer la surveillance et le contrôle du trafic sur de vastes domaines maritimes et des frontières entre Etats.

L'approche système de systèmes de mise en réseau de moyens existants et nouveaux nécessitera une architecture technique et une organisation des acteurs de la surveillance pour échanger des tenues de situation renseignée du trafic maritime et des alertes documentées sur des comportements anormaux détectés (par exemple, pour le suivi d'un comportement suspect qui passe d'une zone de surveillance d'un système à une zone contiguë de surveillance d'un autre système). Les capacités SisMaris contribueront à construire cette mise en réseau des moyens pour échanger des jeux d'information utiles avec des possibilités de communication comme un Internet sécurisé ou des liaisons satellitaires (par exemple, la technologie et le Standard Digital Video Broadcast ou simplement VSAT).

Les 14 partenaires du projet sont : des industries (DCNS, SOPRA GROUP, ROCKWELL COLLINS, THALES ALENIA SPACE, CLS), des PME (PEGASE-SYSTEMS, ECOMER, CHRISAR Software Technologies, SOFRESUD, INTUILAB, FIDENS) et des laboratoires scientifiques (ONERA, ARMINES, IRIT).

5. Quelques références bibliographiques sur le sujet

LITTAYE A., MOREL M., BONNOT A., NAPOLI A., GEORGE J.-P., GIRAUD M.-A., JANGAL F., BOTALLA A.M. (2008). *Trafic Maritime : détection des comportements anormaux des navires*. 7èmes journées scientifiques et techniques du CETMEF, 8-10 décembre 2008, Paris.

MOREL M., GEORGE J.-P., LITTAYE A., JANGAL F., NAPOLI A., GIRAUD M.-A., LEBREVELEC J. (2008). *ScanMaris : Automatic Detection of Abnormal Vessel Behaviours*. Colloque international 3AF : L'Europe et la transformation de ses forces, 5-7 février 2008, Paris.

MOREL M., LITTAYE A., SAUREL C., PROUTIERE MAULION G., NAPOLI A., VALLES S. (2009). *Sécurité et sûreté maritime : traitement et authentification des menaces et des risques en mer*. Gestion de la complexité et de l'information dans les grands systèmes critiques, Editions SEE/CNRS, 11 p.