L'apport de l'imagerie satellitale à la surveillance maritime. Contribution géographique et géopolitique

Mélanie Fournier

▶ **To cite this version:**

Mélanie Fournier. L'apport de l'imagerie satellitale à la surveillance maritime. Contribution géographique et géopolitique. Histoire. Université Paul Valéry - Montpellier III, 2012. Français. NNT : 2012MON30075 . tel-00829998

HAL Id: tel-00829998
https://theses.hal.science/tel-00829998

Submitted on 4 Jun 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

UNIVERSITE MONTPELLIER III – PAUL VALERY

U.F.R DE SCIENCES HUMAINES ET SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

ECOLE DOCTORALE 60

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITE MONTPELLIER III

Discipline : Géographie

Présentée et soutenue publiquement

Par

MÉLANIE FOURNIER

Le 10 décembre 2012

L'APPORT DE L'IMAGERIE SATELLITALE A LA SURVEILLANCE MARITIME.

CONTRIBUTION GEOGRAPHIQUE ET GEOPOLITIQUE.

Sous la direction du Professeur Henry Bakis et du Maître de conférences Valérie Lavaud-Letilleul.

JURY

Henry BAKIS, Professeur des Universités (Géographie), Université Montpellier III, Directeur de Thèse,

Thomas DEVOGELE, Professeur des Universités (Informatique), Université François Rabelais de Tours, Examinateur,

Valérie LAVAUD-LETILLEUL, Dr, Maître de conférences (Géographie), Université Montpellier III, Co-directrice de Thèse,

André LOUCHET, Professeur des Université (Géographie), Université Paris IV-Sorbonne, Rapporteur,

Jean RIEUCAU, Professeur des Universités (Géographie), Université Lyon II, Rapporteur.

Que es mi barco mi tesoro,
Que es mi dios la libertad,
Mi ley, la fuerza y el viento,
Mi única patria la mar.

José de Espronceda,
La canción del pirata[1]

[1] « Mon bateau est mon trésor, mon dieu c'est la liberté – Ma loi, la force et le vent, Mon unique patrie la mer ». José de Espronceda, *La Chanson du pirate.*

AVANT PROPOS

Cette thèse s'inscrit dans le champ de la géographie maritime et des Technologies de l'Information et des Communications (TIC). Nous nous inscrivons dans une discipline vaste qui touche à la fois l'histoire, la sociologie, la philosophie politique, l'économie, la géopolitique pour ne nommer qu'une petite partie des disciplines abordées. La richesse potentielle de ce travail repose donc sur son aspect transdisciplinaire.

Cette thèse est le fruit d'un travail de recherches mené à la frontière entre le monde académique et le monde opérationnel. Pendant ces quatre années les expériences professionnelles, toutes liées à la sécurité internationale et aux techniques utilisées pour la soutenir et la développer, m'ont menée dans de nombreux pays et à prendre part à de nombreux projets dédiés à la surveillance maritime en Europe comme : *Maritime Security Services* (MARISS), *Land and Sea Integrated Monitoring for Environment and Security* (LIMES), *European Space-Based AIS** (ESPAIS) et *Project Team Maritime Surveillance* (PT MARSUR). En France, basée au Ministère de la Défense à Paris, nous fournissions aux hautes autorités civiles et militaires des analyses géographiques, de la cartographie liée aux conflits* et du renseignement géospatial*. Puis de Madrid, où nous étions chargée de projet dédiés à la surveillance maritime pour le Centre Satellitaire de l'Union Européenne (CSUE), nous avons quitté le vieux continent pour le Pacifique et plus exactement pour la Nouvelle-Calédonie et la Direction de l'Aviation Civile (DAC). En tant qu'assistante du concepteur de procédures, nous nous sommes tournée vers l'utilisation de la photogrammétrie, du LIDAR (laser aéroporté) et de la 3D (3 dimensions) pour la surveillance des obstacles à la navigation aérienne. C'est à Genève qu'a pris fin cette aventure. Depuis le 15 juillet 2011, nous sommes expert en analyse d'image pour le programme UNOSAT (*UNITAR Operational Satellite Program*). Nous travaillons principalement sur la thématique *Human Security* qui regroupe les crises complexes, la surveillance de conflits où les droits de l'homme et le droit humanitaire sont ou peuvent être baffoués. Depuis, de nouvelles opportunités se sont dessinées.

Le lecteur pardonnera l'alternance du français et de l'anglais. Les documents techniques des projets sont rédigés en anglais et la langue de travail la plus utilisée au sein de l'Union Européenne comme de l'ONU est l'anglais. Nous avons cependant privilégié une rédaction en français du texte par souci de cohérence, mais les tableaux, schémas et autres illustrations sont demeurés pour beaucoup dans leur langue d'origine.

Les chapitres ont été rédigés pour certains dans un but de publication. Quelques passages ont d'ores et déjà fait l'objet d'une publication. Une rédaction chapitre par chapitre et une lecture indépendante pourront amener le lecteur à trouver des répétitions notamment lors d'un rappel de méthodologie, ou de la présentation des contextes liés aux projets ou lors de l'exposé des contextes géographique et géopolitique des zones maritimes étudiées.

Au fil du texte, le lecteur découvrira que les principaux travaux sur lesquels se fondent cette recherche ont vu le jour dans des cadres très divers : scientifique, industriel, militaire,

européen et international. Sans oublier les expériences personnelles. Le liant entre tous ces projets, travaux, ouvrages ou entretiens, c'est l'orientation commune qui prône une amélioration de la coopération et de la cohérence au niveau régional d'une part et mondial d'autre part. Le but majeur était de faire une synthèse réaliste de l'existant en essayant de s'adresser à diverses audiences. Le terme réaliste prendra son sens au fil de la lecture.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent à tous ceux qui ont soutenu mon projet de près ou de loin. Nous souhaiterions commencer en particulier par Monsieur le Professeur Henry Bakis et Madame Lavaud-Letilleul qui ont cru en mon projet et qui n'ont pas relâché le suivi de mon travail malgré mes nombreux déplacements pendant ces quatre années, même lorsqu'ils m'ont menée jusqu'à vingt-mille kilomètres de la métropole.

Viennent ensuite ceux et celles qui ont fait preuve d'une indéfectible loyauté et d'une grande amitié. Certains ayant fait vœu d'anonymat, seuls leurs prénoms apparaîtront : Paul-David, Daniel, Thomas, Fabien, Eric, Aurélie, Guillaume, Savitha, Jared, Yossof, Olivier, Kris, Cécile, Teresa, Godefroy et Delphine, Clémentine, Jean-Baptiste.

Nous adressons aussi une pensée toute particulière à ceux et celles qui ont subi les innombrables relectures des chapitres, des cartes ou des articles accompagnées de leurs coups de gueule, de la démotivation ou des moments de doute.

Un grand merci à Thérèse pour son aide inestimable quant à la mise en page. Elle m'a évité bien des tracas et une lutte sans merci entre APPLE© et MICROSOFT©.

SOMMAIRE

AVANT PROPOS 3

REMERCIEMENTS 5

SOMMAIRE 6

INTRODUCTION 7

PARTIE 1. 27

LA SURVEILLANCE MARITIME : CONCEPTS ET MÉTHODES. 27

Introduction de la première partie 28

Chapitre 1. Surveillance, contrôle, sûreté et sécurité, une approche conceptuelle des manifestations du pouvoir au peuple. 31

Chapitre 2. Les espaces maritimes, des espaces specifiques 51

Chapitre 3. L'information au service de la surveillance. Quel rôle pour le satellite d'observation? 75

Conclusion de la première partie 116

PARTIE 2. 118

LES PROGRAMMES-CADRES DE RECHERCHE ET LES PROJETS EUROPEENS DE SURVEILLANCE MARITIME: ACTEURS, OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE ET RESULTATS. 118

Introduction de la deuxième partie 119

Chapitre 1. Le montage des programmes-cadres de recherche et des projets pilotes au sein de l'Union Européenne 121

Chapitre 2. Une utilisation systématique de l'imagerie satellite 158

Conclusion de la deuxième partie 206

PARTIE 3. 209

L'INTEGRATION DES IMAGES SATELLITALES ET DES INFORMATIONS DERIVEES DES IMAGES SATELLITALES DANS LES SYSTEMES DE SURVEILLANCE MARITIME EXISTANT : ETUDE COMPARATIVE. 209

Introduction de la troisième partie 210

Chapitre 1. La Caraïbe et l'intérêt de l'utilisation complémentaire de l'imagerie SAR et optique contre le narcotrafic. 214

Chapitre 2. La mer Baltique, modèle de coopération et de gouvernance ? Les réussites d'une coopération ancienne pour les échanges de données. 238

Chapitre 3. La mer Méditerranée : concentration d'acteurs, d'intérêts divergents et de conflits de pouvoirs 272

Conclusion de la troisième partie 295

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES 297

ABREVIATIONS ET ACRONYMES 301

GLOSSAIRE TECHNIQUE 309

BIBLIOGRAPHIE 320

INDEX 338

ANNEXES 345

TABLE DES CARTES 354

TABLE DES ILLUSTRATIONS 356

TABLE DES MATIERES 359

INTRODUCTION

« La sécurisation d'un Etat passe (…) par
la sûreté de son territoire maritime et portuaire».
Terrorisme et piraterie. Des menaces contemporaines
A la sûreté des transports maritimes de marchandises.[2]

1. LA GÉOGRAPHIE, LA MER ET LES TECHNIQUES DE SURVEILLANCE

En 1933, lorsque Camille Vallaux publie sa *Géographie générale des mers* celui-ci invite à poursuivre cette étude et son initiative qu'il sait limitée et lacunaire : « *La géographie des mers fera comparer le peu que nous savons au beaucoup que nous ne savons pas ; ce sera peut-être là sa très grande utilité »* (Vallaux, 1933). Il rassemble dans cet ouvrage tous les faits connus, tous les éléments scientifiques que les explorations, les campagnes lancées et soutenues depuis le milieu du 19ème siècle par les géographes et les premières sociétés de géographie ont permis d'accumuler. A cette époque, nous dit François Carré dans sa présentation de 2009 au Festival International de Géographie de Saint-Dié, coincident le développement de la connaissance scientifique des mers et la naissance de la géographie moderne (Carré, 2009, p. 2). Petit à petit la géographie s'est détachée du champ thématique des études des mers et des océans pour laisser la place dans les années 1880 à l'océanographie.

Même si dans certains pays, comme la Russie et l'Allemagne, l'océanographie est une branche de la géographie, pour les Français, les Scandinaves et les Anglo-Saxons, géographie et océanographie sont distinctes : *« l'océanographie se fait sans géographes »* (Carré, 2009, pp. 4-5). Les géographes se sont tournés vers d'autres thèmes délaissés par l'océanographie comme la géomorphologie littorale (J.R Vanney, 1991 et 2002, A. Guilcher, 1957, R. Paskoff, 1985) ou ils se spécialisèrent dans des thèmatiques extra-océaniques (Carré, 2009, p. 8) comme la pêche (Corlay et Chaussade, 1988), les transports et les ports (Marcadon, 1988, Vigarié, 1979), l'amènagement du littoral et des franges côtières (Miossec, 1993, 1996), l'environnement, le tourisme, la géopolitique et la géostratégie* (Vigarié, 1995, Vallega, 2001, Coutau-Bégarie, 2007), ou encore les interactions homme-espaces maritimes. Les géographes ont vu ce qui faisait de ces espaces des espaces d'enjeux, des territoires* stratégiques (Vanney, 1991, p. 11). Cependant, les océans et leur étude, leur vision comme un espace multidimensionnel et systèmique restent encore à la marge dans les géographies française et internationale. Camille Parrain dans son article intitulé *La haute mer : un espace aux frontières de la recherche géographique* montre que l'océan n'est que très rarement *« au*

2 Bertin-Mourot (dir), janvier 2005, Paris, Ed. L'Harmattan. Conclusion de l'ouvrage de 167 pages. Les trois auteurs sont juristes et professeurs à HEC en master spécialisé de management des risques.

centre de la réflexion […] parce qu'il est un terrain où il faut oser s'aventurer» (Parrain, 2012, p. 2).

L'apport des géographes, leur contribution à l'avancée des sciences de l'océan, la spécificité et l'originalité de leurs démarches permettent d'aborder des thèmes que d'autres disciplines n'abordent pas comme les approches régionales à plusieurs échelles, la différenciation des espaces, les atlas, l'association homme-nature…etc. Néanmoins cette approche est souvent sectorielle. La réflexion menée par Camille Parrain dans sa thèse de doctorat *Territorialisation des espaces océaniques hauturiers : l'apport de la navigation à voile dans l'Océan Atlantique*, sur le manque d'interdisciplinarité, de méthodologie ou de coordination pour la mettre en place, rejoint celle de Michel Roux qui pressentait un développement de la géographie en donnant des espaces maritimes *« que des vues éclatées et présentées systématiquement au second plan »* (Roux, 1997, p. 97). Toutefois, des approches se voulant plus globales voient le jour avec la mise place entre 1986 et 1988 d'un groupe d'étude sur la géographie de la mer par le Professeur A. Vallega de l'Union Géographique Internationale (UGI) et les publications plus récentes, par exemple, de Steinberg en 2001 portant sur la construction sociale de l'océan[3].

Oscillant entre un statut de « *territoire du vide* » (Corbin, 1988) et de « *composant de l'espace des sociétés* » (Steinberg, 2001, p. 20), l'océan comme un système multidimensionnel - quatre dimensions, est peu pris en compte. Beaucoup d'études restent limitées aux côtes (Parrain, 2012, p. 3). Cependant les approches R&D comme les projets-pilotes de surveillance maritime tendent à se conformer à la politique de gestion intégrée* voulue par l'Union Européenne et à jouer la carte de l'interdisciplinarité*, aussi bien dans les interactions entre acteurs opérationnels, scientifiques et industriels que dans les aspects pris en considération comme les finances, les bénéfices pour la population, l'interopérabilité* des systèmes de surveillance, le partage de l'information…et surtout la surveillance de tous les territoires maritimes sans exception, de la mer territoriale* à la haute mer*. Pour paraphraser Henry Bakis dans sa G*éopolitique de l'information*, « *l'acheminement de l'information est essentiel pour le contrôle d'un territoire* » (Bakis, 1987, p. 10) et les espaces maritimes n'échappent pas à cet enjeu, bien au contraire, ils sont au centre d'une politique de sécurisation à l'échelle mondiale, qui grâce aux satellites d'observation tend à redéfinir les relations avec l'espace dans son sens de territoire (ici maritime) et au sens de circumterrestre.

[3] Steinberg P.E., (2001), *The social construction of the ocean*, Cambridge, Ed. Cambridge University Press, 239p.

2. ENJEUX GÉNÉRAUX

2.1. La sûreté et la sécurité de la flotte mondiale : comment surveiller activement ?

L'espace océanique représente 361,3 millions de km², soit près des trois-quarts de notre planète. Si l'on s'attarde sur les espaces maritimes, on constate que les activités, notamment les activités économiques ont augmenté (urbanisation sur les espaces côtiers, tourisme, aquaculture, plaisance…etc.) (Louchet, 2009). Les activités illicites et violentes (trafics de clandestins*, d'armes, de stupéfiants, piraterie* et terrorisme* maritime) augmentent en même temps (Guellec, Lorot, 2006). Géopolitiquement parlant, les activités illégales sont quasi aussi anciennes que la pratique du commerce maritime. Mais ce qui est nouveau c'est la portée mondiale qu'elles prennent. Lorsque Surcouf[4] prenait un navire anglais dans l'océan Indien au 18ème siècle, la portée de l'acte n'avait de sens qu'au regard des relations diplomatiques entre la France et l'Angleterre alors en guerre (Hérubel, 2005). Aucun autre pays n'était concerné. Lorsque le 7 avril 1985 l'*Achile Lauro* fut détourné par un commando palestinien avec pour objectif la destruction de la base navale d'Ashkelon en Israël, l'acte concernait un conflit régional, mais il eut des répercussions globales. Ce détournement a fait prendre conscience que les navires pouvaient devenir le vecteur d'actes terroristes.

Chaque année, la CNUCED, la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement, publie une étude sur l'état des transports maritimes. L'étude de 2009 annonçait des temps difficiles malgré une croissance de 8,6% en 2008 et une estimation du volume de marchandises transportées à 8,17 milliards de tonnes. En 2009, le repli dû à la crise financière a contraint le trafic maritime à une croissance négative avant d'entamer au printemps 2010 une reprise évaluée à 3,9% (ISEMAR, décembre 2010), reprise confirmée en 2011[5] avec une croissance moyenne de 3,1%. Malgré la crise financière, le transport maritime international évolue depuis les années 1990 et connaît une augmentation des actes de brigandage*et de piraterie, actes de plus en plus violents et de plus en plus complexes. L'arrivée de ce qu'on nomme « l'effet 11 septembre », les primes d'assurances qui s'adaptent ou qui tentent de s'adapter en conséquence et les opérations maritimes internationales rajoutent à la complexité du phénomène. La sûreté* et la sécurité*, souvent confondues, sont devenues des thèmes récurrents et prioritaires des marines de guerre, des gouvernements, des armateurs*, des industriels, des assureurs et des organisations internationales.

Mais assurer la sécurité en mer se révèle une mission ardue dans le sens où il n'y a pas d'infrastructures et de limites aussi tangibles que celles qui existent à terre. Et la relation que les hommes entretiennent avec ces limites n'est pas tout à fait la même que celle qu'ils

4 Robert Surcouf, corsaire malouin, né le 12 décembre 1776, fut un des seuls marins français à perturber la suprématie britannique sur la route des Indes.

5 Dans le rapport annuel 2011 de la CNUCED les chiffres traités et les évaluations sont calculées entre janvier 2010 et juin 2011.

entretiennent avec les frontières terrestres. Les limites n'existent qu'au travers d'un corpus juridique complexe et des moyens matériels, technologiques et financiers qui permettent de faire appliquer les lois du droit maritime international*. Avec la densification des échanges en mer, et la concentration des richesses sur certains axes maritimes, les tentations sont nombreuses. La diversité des activités illégales, l'étendue des zones à risques* et les difficultés capacitaires des marines de guerre, rendent les missions et les actions difficiles d'où un besoin de recueil d'informations et de renseignements. Le monde maritime est enfin un monde d'interactions, mais aussi un monde paradoxalement plutôt vide et encore mal connu. C'est un monde où « opérer » en plein jour est possible et qui est aussi propice à la furtivité.

La sécurité et la sûreté sont des termes vastes, évoluant au gré des incidents et suivant les mouvements de la société. Le trafic de stupéfiants et le trafic de clandestins sont les plus visibles, ceux qui ont un impact médiatique et donc un impact fort sur l'opinion publique. La même analyse peut être faite des actes terroristes. Les attentats du *World Trade Center* ont eu de la même façon un « effet d'entonnoir ». Les menaces traditionnelles n'ayant pas disparu, quel est le champ de la politique de l'UE : restreinte aux aspects médiatisés ou plus large ? Les acteurs peuvent-ils limiter leurs actions en mer et restreindre la sécurité maritime aux trafics de drogues et de clandestins ? Les dangers susceptibles de venir de la mer préoccupent les populations littorales et les Etats maritimes depuis des siècles (Bakis, 1991, pp. 27-39). De nos jours, alors que de nouveaux risques sont apparus (clandestins, drogues, armes de destruction massive*, terrorisme), les Etats sont largement représentés sur les océans et ils entendent y appliquer leurs stratégies* de contrôle et de surveillance des territoires; avec accord ou non. Les routes maritimes et les *choke points*[6]* représentent des intérêts différents pour chaque nation d'où d'inévitables conflits. A l'instar des actions de surveillance et de contrôle, le trafic maritime n'est jamais neutre (Vigarié, 1995, p. 5) car il s'inscrit dans une dynamique d'insertion dans la politique et l'économie mondiales.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la volonté de l'Union Européenne de maîtrise des risques. Cela passe par, d'une part le développement d'une politique de gestion maritime intégrée, et d'autre part par le développementnt et l'amélioration des connaissances et des outils en s'appuyant sur des politiques de recherche et de développement dans lesquels nous retrouvons les projets relatifs à la surveillance des mers. Les capteurs* de types radars* côtiers, radars embarqués, AIS (*Automatic Identification System*)*, LRIT (*Long Range Identification and Tracking*)*, et satellites permettent une visualisation globale des océans et une image de surface de référence*. L'imagerie satellitale* offre dans tout ce panel d'outils un ciblage plus profond ou d'ordre tactique* avec l'utilisation des images très haute résolution* (résolution sub-métrique*). Les capteurs de surveillance contractent le temps et dilatent l'espace (Legai, 2003) dans le sens où ils permettent d'obtenir une image globale de

[6] Expression empruntée au vocabulaire militaire. Le *choke point* désigne un point névralgique, un point faible, qui, touché par un acte terroriste ou de malveillance pourrait paralyser totalement ou de façon sélective le trafic maritime mondial.

la situation maritime en proche temps réel ou d'établir des modélisations en *off-line** sur une étendue géographique gigantesque (le mode ScanSar* en champ large du satellite radar ENVISAT ASAR a une fauchée* de 405 km par exemple).

Cependant la surveillance et le contrôle des mers et des océans n'est pas chose facile. D'une part parce que les activités de sécurité et de défense ne peuvent se faire dans tous les espaces maritimes. En effet, juridiquement une marine étrangère ne peut intervenir dans les eaux territoriales d'un pays tiers. Et d'autre part parce que l'éventail des missions en mer tendant à s'élargir, il est difficile pour les marines d'être partout à la fois et d'autant plus lorsque celles-ci ne disposent pas des moyens suffisants pour surveiller, contrôler et porter assistance.

La convention de Montego Bay* sur le droit de la mer, signée en 1982 et entrée en vigueur en 1994, garantit la liberté de circulation et l'accès à une surface maritime la plus étendue possible pour tous. Mais la diversité des activités illégales en mer, l'augmentation de la violence, l'exploitation des lacunes du droit et les avancées techniques font que des tensions et des conflits demeurent. Certains de ces conflits ont été à l'origine de coopérations inédites qui donnent raison à ce vœu d'une gouvernance maritime globale. La création de l'Organisation Maritime Internationale (OMI) en 1948 avait d'ailleurs pour objectif premier la coopération technique entre les pays. Mais au-delà de cette priorité internationale qu'est la sécurité en mer, c'est la sécurité des territoires qui est en jeu.

2.2. Surveillance et contrôle des territoires : le rôle de l'imagerie satellitale et de la coopération

La surveillance et le contrôle des territoires répondent à des politiques de sécurité intérieure et extérieure parfois difficile à séparer (Duez, 2009). Aujourd'hui, ces politiques ont une dynamique spécifique puisqu'elles portent l'empreinte de la chute du bloc soviétique (1989-1991) et celle du 11 septembre 2001[7]. La fin de la Guerre froide* a non seulement fait disparaître certains risques, la plupart d'ordre militaire, mais elle a aussi révélé de nouvelles menaces* et fait ressurgir des antagonismes et des rancœurs passés qui étaient parfois masqués par l'opposition principale entre les deux blocs. Les océans sont le théâtre de nombreuses situations conflictuelles. Celles-ci ne sont pas seulement le fruit de remises en cause géographiques ou géopolitiques, mais elles découlent des changements stratégiques de ces dernières décennies.

[7] Référence aux attentats terroristes qui ont frappé l'est des Etats-Unis et dont les images de la destruction des Tours jumelles de New York ont fait le tour du monde.

2.2.1. Le rôle de l'imagerie satellitale

L'utilisation de l'imagerie satellitale est une des réponses que les Etats et les entités supranationales (UE, Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, Organisation des Nations Unies) ont trouvé à leur recherche du risque zéro et à l'utilisation paroxystique du principe de précaution* dans tous les domaines[8]. Paradoxalement, le recours au géospatial*[9] développe une interopérabilité et une grande coopération entre les nations, et vise à l'amélioration de la maîtrise de l'information sur mer. La maîtrise des mers et de l'information d'intérêt maritime passe de nos jours par la maîtrise des technologies spatiales et en particulier par l'utilisation systématique des satellites de télécommunications et d'observation de la Terre. La Guerre froide a lancé l'utilisation systématique des images d'observation de la Terre prises depuis un satellite à des fins de surveillance et de contrôle. Ils servaient principalement à des fins militaires et contribuaient grandement au prestige des nations (Bakis 1978 ; Verger 2002). Depuis plus de trente ans, le monde scientifique, lié au milieu maritime, s'est approprié l'analyse des images satellitales dans un but d'observation et de modélisation des courants, des vagues, des vents ou de la couverture nuageuse. Puis le renseignement dit d'origine image (ROIM)*, qu'il soit aérien ou spatial est devenu essentiel en matière de sécurité et de sûreté. L'obligation d'une utilisation à des fins civiles des satellites a accru l'hégémonie des puissances qui pouvaient se permettre financièrement de s'investir dans la recherche spatiale si bien que la systématisation du recours à l'imagerie satellitale a eu tendance à asseoir cette hégémonie ; aussi bien dans le domaine militaire que sur le marché des applications civiles. Les communautés maritimes civiles et militaires se sont alors penchées sur un emploi permanent de ces capteurs spatiaux à des fins de reconnaissance, de caractérisation et de contrôle du trafic maritime à une échelle mondiale.

Un emploi systématique de l'imagerie spatiale dans les relations internationales présente des avantages et des inconvénients. D'un côté il évite l'ingérence, mais il s'agit tout de même d'une surveillance de fait participant à la radicalisation des politiques de contrôle des territoires. De la même façon, en visant l'amélioration de la maîtrise de l'information sur mer, le recours au géospatial développe une interopérabilité et une grande coopération entre les nations. Mais cette surveillance peut être d'autant plus problématique que sa maîtrise remet en cause la souveraineté* des Etats sur leurs propres territoires puisque certains domaines régaliens sont repris par des entités supranationales ou par des groupes privés

---

[8] Le principe de précaution est un concept utilisé principalement en droit de l'environnement et dont l'emploi s'est propagé dans de nombreux domaines (droit international de la mer, droit pénal…etc.). Voir le précis sur le droit maritime international de J.P. Pancracio.

[9] Mot composé à partir de « géographie » et de « spatial » ; il s'agit d'une technique de renseignement associant des données géographiques à une image satellitale. Les données peuvent être insérées dans un logiciel de SIG et donner naissance à une publication cartographique à destination de militaires en opération ou à des civils (Croix-Rouge, ONG...). Voir le *Dictionnaire de géographie militaire* de Paul-David Régnier (2008, p. 116-118) à ce sujet.

(surveillance des frontières, surveillance de l'immigration clandestine, passage de certains *choke points*, surveillance des ports...).

Communication, coopération et échanges sont les clés de voûtes des programmes-cadres, des projets et des opérations conjointes (militaires, civiles ou les deux à la fois). Les synergies, les politiques et les projets de R&D sont censés apporter une meilleure gouvernance des mers, gouvernance qui une fois en place permettra d'améliorer la surveillance maritime. Cependant certaines questions géopolitiques et techniques semblent insolubles lorsqu'il s'agit d'aborder des thèmes comme l'interopérabilité des systèmes ou le partage des données. La recrudescence des tensions régionales ne favorise guère la coopération entre Etats ; ces derniers parviennent-ils à surmonter les lacunes techniques et les différends politiques afin de se rapprocher des besoins des utilisateurs et de mettre en place une meilleure gouvernance et une gestion maritime intégrée ?

2.2.2. Les bassins maritimes choisis : la mer Baltique, la zone caraïbe et la mer Méditerranée.

Dans un bassin* maritime stratégique comme celui de la Méditerranée, bassin fragile, inégal et géopolitiquement explosif, il reste crucial pour les Etats d'établir une surveillance des activités légales et illégales. Excepté pour la France, la Grande-Bretagne et l'Italie, la Méditerranée était pendant la Guerre froide, un espace géostratégique* parmi d'autres. Elle a alors vu son intérêt décliner au profit de l'océan Atlantique. L'Union Européenne (UE) a profité de ce contexte pour s'insérer dans cet espace d'interaction, de contact et de transit afin d'y défendre ses intérêts utilitaristes, environnementaux et sécuritaires (Germond, 2005). La Méditerranée est redevenue une nouvelle priorité stratégique sur laquelle les Européens veulent absolument conserver la maîtrise (retour des antagonismes Nord/Sud, conflits frontaliers, terrorisme, immigration, trafics variés). Dans une époque de sécurisation à outrance où les dérives normatives liées à la surveillance et au contrôle apparaissent banales (Delmas-Marty, 2010), les océans et les mers ne font pas exception et nous assistons à une maritimisation des menaces (criminalité, terrorisme par exemple) que le 11 septembre a aidé à modifier. Les perceptions et les réactions face aux risques sont différentes ; le terrorisme n'est pourtant pas nouveau mais le climat sécuritaire américain s'est propagé dans de nombreux pays. Les politiques actuelles, communautaires notamment, font de la mer Méditerranée un des théâtres d'opérations les plus actifs en matière de surveillance par satellite des activités illégales en mer.

C'est dans ce cadre que nous avons décidé d'étudier la mise en place des projets européens de surveillance maritime et leurs applications dans trois bassins majeurs pour l'UE : la mer Baltique, le bassin Méditerranéen et la zone caraïbe. Ces trois bassins maritimes sont des cas emblématiques dans la problématique de la sécurisation des transports maritimes actuellement. En effet, ceux-ci concentrent à la fois de nombreuses difficultés liées à la gestion de l'espace maritime, soit dans un cadre environnemental, soit dans le cadre des trafics illégaux ou encore parce que certains conflits régionaux empêchent ou rendent difficile

la collaboration nécessaire. Mais ils ont aussi donné naissance à une coopération qui pourrait servir de laboratoire aux zones conflictuelles.

3. UN ITINÉRAIRE ENTRE L'OPÉRATIONNEL ET LA RECHERCHE

La relation que chacun d'entre nous entretien avec la mer est unique; à la fois emplie d'admiration, de fascination, de peur et de frustration. Aimer, lire et étudier les espaces maritimes amène à se poser de nombreuses questions. Cela est encore plus vrai pour les gens qui vous côtoient, amis ou famille. Quand vous commencez à aborder les problématiques liées à la sécurité, à la sûreté et à la défense, d'autres interrogations se pressent et poussent votre curiosité à son maximum. C'est une sorte de puzzle. On trie les pièces, on les tourne et on parvient à les emboîter. Une sensation excitante et frustrante. Eric Tabarly disait que « […]*la mer c'est ce qu'ils ont dans le dos quand ils regardent la plage* »[10]. Quand on étudie les espaces maritimes et qu'on se heurte à l'incompréhension de son entourage ou de spécialistes qui n'accordent aux espaces maritimes qu'une petite place, qui les fragmentent pour les étudier, c'est un peu ce que l'on ressent. Peu de gens connaissent la mer, vraiment, ils ne la voient que sous des angles bien définis: physique, touristique, économique... . Beaucoup connaissent la partie visible: la piraterie dans l'Océan Indien, dans le détroit de Malacca ou au Nigeria. Les clandestins qui s'échouent, qui envahissent de petites îles italiennes dont ils n'avaient jamais entendu parler ont un impact médiatique fort à l'image des grandes courses ou des grands rassemblements de vieux gréements. Néanmoins les thématiques transversales et opérationnelles ne trouvent pas toujours un auditoire attentif en dehors des marins, des géographes et géopoliticiens rompus à la géostratégie navale. Alors quand vient se greffer la surveillance par satellite, l'utilisation d'images aériennes ou provenant de drones*, pour l'opinion publique ou votre entourage deux choix s'offrent à eux. Soit ils abandonnent l'idée de vous comprendre et de saisir vos thèmes d'étude, soit ils ne retiennent que l'idée de surveillance par satellite, la production de rapports fournissant des informations sur la position d'un navire, ou d'un BDA (*Battle Damage Assessment*)*, ou de l'évolution d'un camp de réfugiés*. L'imaginaire collectif, le halo sulfureux qui entoure toujours le renseignement mêlés à un véritable engouement pour les RI (Relations Internationales) font le reste: vous devenez alors Mata Hari.

Intérêt et frustration sont indissociables de l'analyse, de l'étude et des recherches entreprises sur la sécurité de la flotte mondiale et sa surveillance. En effet la richesse des thématiques, des menaces et des risques, de leurs conséquences géographiques, géopolitiques, légales, socio-économiques offrent un champ de vision si large qu'il serait risqué et prétentieux de vouloir aborder toutes ces problématiques. Le risque majeur était de se perdre, d'être confus et de passer à côté de l'aspect didactique que l'on souhaite donner à une

[10] http://www.lexpress.fr/culture/livre/les-ecrivains-de-marine-montent-a-bord_1010513.html

recherche. Il a fallut faire des choix. L'élément fondateur de cette analyse a été la découverte « de l'intérieur » des programmes-cadres et des projets de surveillance maritime par satellite au niveau européen. Avec une utilisation à la croisée de la géographie, de la géopolitique et de la télédétection*, l'imagerie satellitale, SAR* et optique*, nous offre la possibilité de nous intégrer dans notre monde, d'en être des acteurs à part entière. Même à 20 000km d'un conflit chacun peut s'intégrer et participer à sa manière aux relations internationales et faire de la géographie et du SIG*. Peut être est-ce là la définition moderne de l'expression « *citoyens du monde* » ?

4. UN OBJET DE RECHERCHE : LES PROJETS EUROPÉENS DE SURVEILLANCE MARITIME

4.1. L'origine de la démarche

Il s'agit ici d'un travail très pragmatique et très opérationnel dans le sens où il s'adosse sur les travaux réalisés pendant deux années (2007-2009) lors de mon passage au Centre Satellitaire de l'Union Européenne (CSUE ou EUSC)* à Madrid comme chargée de projet en surveillance maritime et sur l'utilisation de l'imagerie satellitale commerciale et militaire au sein du CSUE et du Ministère de la Défense français. Les objectifs initiaux étaient de rendre compte, au-delà de l'état de l'art des capteurs utilisés et de leur amélioration, des enjeux fondamentaux (géopolitique, géographique, financier et économique) qui sous-tendent l'utilisation systématique de l'imagerie satellitale dans la surveillance maritime et l'intérêt de l'accès à l'espace circumterrestre pour tous. L'enjeu géopolitique concerne principalement la menace du terrorisme fondamentaliste international et celle des trafics illégaux (drogues, armes et clandestins): comment s'est amorcée la transformation de la sécurisation depuis la mise en lumière de la vulnérabilité du trafic maritime mondial ? Au sein de cet enjeu géopolitique se situent les questions relatives à la place des acteurs (gouvernements, industriels, forces militaires et de police, organisations internationales…) et à leurs relations. L'enjeu géographique correspond à la définition des zones à risques et de l'intérêt d'utiliser des capteurs qui offrent une surveillance sur ces zones qui peuvent être difficiles d'accès (soit interdites, soit par leur morphologie), très vastes et où le trafic maritime est particulièrement dense. Quant à l'enjeu financier et économique, il correspond essentiellement à la mise en place des programmes et des projets de recherche et développement aux échelles supranationale, régionale et nationale.

C'est dans ce cadre que nous avons décidé d'étudier la mise en place des projets européens de surveillance maritime et leurs applications dans trois bassins majeurs pour l'UE : le bassin Baltique, le bassin Méditerranéen et la zone caraïbe. D'une part, ces trois bassins maritimes sont des cas emblématiques dans la problématique de la sécurisation des transports maritimes actuellement dans la mesure où ils concentrent à la fois de nombreuses difficultés liées à la gestion de l'espace maritime, soit dans un cadre environnemental, soit dans le cadre des trafics illégaux ou encore parce que certains conflits régionaux empêchent

ou rendent difficile la collaboration nécessaire. Mais ils ont aussi donné naissance à une coopération qui pourrait servir de laboratoire aux zones conflictuelles. D'autre part la surveillance des mers soulève de nombreux problèmes de sécurité, de sûreté, de prévention et de gestion des risques. Rappelons par exemple que 60% du domaine océanique sont en dehors des juridictions nationales (J.P Pancracio, 2010) d'où l'importance d'un renforcement du cadre juridique et l'utilisation des applications technologiques performantes basées sur les satellites. Les changements poussent l'UE à améliorer les politiques, les lois et les technologies existantes afin de répondre au plus près aux besoins des utilisateurs (marines de guerre, douanes, forces de police, garde-côtes…etc.). Ces acteurs peuvent être distingués en trois catégories: ceux qui ont la responsabilité d'une action, d'une tâche, d'une opération; ceux qui ne font qu'y participer ; et les derniers sont ceux qui gèrent un système de surveillance maritime et donc qui entrent dans les opérations, mais de façon indirecte.

La relation civil et militaire

La première caractéristique de l'orientation que l'UE veut donner à sa politique de gestion maritime intégrée - et qui interroge le chercheur - est qu'elle est purement civile. Pour Hervé Coutau-Bégarie, « *une politique maritime qui ne retient que les aspects civils est incomplète; dans une vraie politique maritime intégrée, les éléments civils et militaires se soutiennent mutuellement* » (Coutau-Bégarie, 2007). Les menaces se font globales et la séparation des milieux civils et militaires est de plus en plus fine dans certains domaines, à tel point que certains types de menaces ont basculé dans la sphère civile ou sont à la limite des deux mondes (suivi des flux de réfugiés, surveillance des camps de réfugiés, catastrophes naturelles, les trafics illégaux par exemple).

La recherche d'un langage commun

Les projets européens tels GMES, MARISS ou LIMES[11] ont intégré ce principe de soutien mutuel civil et militaire. La maturité des industriels sur le plan technique avec leurs systèmes intégrés fait le lien pour partie entre les deux sphères. La seconde partie est dévolue à la recherche de la cohérence et d'un langage commun (légal, technique…). Les utilisateurs sont globalement homogènes dans leurs missions puisque pour chaque zone de travail et de démonstration ils sont les mêmes, à savoir douanes, autorités portuaires, garde-côtes, forces de police et marines de guerre. Mais il est vrai qu'au sein de toutes ces activités, la sûreté maritime européenne est une des dernières nées des politiques de gestion dite intégrée, la gestion intégrée des frontières étant apparue plus tôt, et rencontre à ce titre de nombreux défis à relever.

[11] Projets pour lesquels j'ai travaillé pendant deux ans au sein du CSUE comme chargée de projet.

Quel contenu pour les politiques de sécurité maritime ?

Quel a été ou quel est le rôle des politiques sectorielles ? Les politiques sectorielles ont empêché un traitement, une analyse complète du système. L'analyse sectorielle qui a ses vertus, laisse aussi de côté des interactions, des imbrications et des acteurs essentiels à la sécurité des mers. Une analyse et une action sectorielles de la sécurité maritime conduisent aussi à certaines dérives. Les Américains se sont attribués des pouvoirs importants avec des textes tels que la *Container Security Initiative*, et la *Proliferation Security Initiative* qui remettent en question la souveraineté des Etats et le droit maritime international (J.P Pancracio, 2010). D'autre part, parce que depuis le 11 septembre, les analyses et les actions en matière de sécurité et de sûreté sont menées vers un seul et même but: l'évaluation de la menace terroriste, la prévention et la lutte contre les trafics de stupéfiants, de clandestins et d'armes.

Quelle efficacité ?

Cependant, au-delà des recherches et des développements entamés, on est en droit de se demander à quoi servent ces projets de surveillance et d'amélioration des techniques de surveillance? Sommes-nous plus performants? Traitons-nous l'information collectée de façon efficace? Les prises de décisions qui en découlent sont-elles à leur tour efficaces et justifiées? Les avancées technologiques en matière de surveillance maritime nous permettront-elles de parvenir à cette stabilité tant recherchée? Nous permettront-elles aussi de trouver des solutions aux causes de ces flux illicites?

La question de la coopération

Au sein de l'UE, la coopération est alors souvent présentée comme la clé de voûte du système souhaité. Il faudrait dépasser certains clivages, certaines luttes internes de confidentialité, d'accès à l'information et de vocabulaire. La coopération est mise en avant dans tous les projets européens. Beaucoup d'initiatives sont nées d'accords régionaux, et servent maintenant de laboratoires en vue d'une application à une échelle plus grande. Citons par exemple le bassin maritime de la Baltique, ou encore celui de la Méditerranée, où même si aucun consensus n'a encore pu être trouvé, certains textes ont au moins le mérite d'exister. En matière de surveillance maritime, plusieurs cas de figures existent: certains pays ont les moyens de surveiller leurs espaces, d'autres non et certains pays ont les moyens de surveillance, mais ne peuvent pas les exploiter. Les projets européens, la mutualisation des moyens sont là justement pour répondre à ces besoins et tenter de combler ces lacunes. L'échelle européenne est présentée comme étant une des échelles les plus pertinentes pour pallier aux difficultés.

Comment concilier la coopération, qui implique une certaine standardisation et un maintien des spécificités de réponse à chaque configuration locale, puisqu'un des enjeux majeurs est bien de répondre aux besoins et aux exigences, de plus en plus pressants et précis

des utilisateurs opérationnels (marines, douanes, forces de police, garde-côtes…etc.). Certes une politique de gestion intégrée implique que les utilisateurs aient des standards* et des procédures* spécifiques facilitant les tâches, les missions, les opérations ou les exercices effectués en collaboration avec d'autres secteurs. C'est cette situation qui a conduit les gestionnaires des projets à choisir des *scenarii* de démonstrations dérivés des situations nationales, là où il était aisé de définir les rôles de chacun et de consolider l'utilisation de l'imagerie satellite ou de proposer son utilisation de façon pertinente. Néanmoins on peut par exemple relever, que dans un projet tel que MARISS, qui visait à développer des services de prévention et de lutte contre l'immigration clandestine, l'île de Malte n'a pas participé, ou n'a même pas été citée comme Etat Membre fortement touché par l'immigration clandestine… Et ce d'autant plus que le gouvernement maltais réclamait « un partage du fardeau » et s'est vu mettre à l'amende par le Haut-Commissariat aux Droits de l'Homme pour les conditions de détention administrative de ces naufragés et pour l'abandon de certains d'entre eux en pleine mer (*Le Nouvel Observateur*, 04 juin 2007). Comment expliquer les choix réalisés et ce au sein d'une organisation supranationale qui repose sur le principe de subsidiarité[12] *?

4.2. Position de recherche

Comment a évolué l'emploi de l'imagerie spatiale dans les relations internationales, devenu banal depuis les années 1990 et la possibilité de vendre commercialement de la haute résolution et très haute résolution ? Le contexte de la guerre froide a-t-il apporté des modifications, et lesquelles ? Pour tenter de répondre à ces questions, nous comparerons ces politiques nationales, européennes et internationales à travers les grands programmes-cadres et les grands projets de surveillance maritime. Les programmes-cadres sont mis en place pour cinq années et comportent plusieurs domaines de recherche. Chaque domaine se compose de projets dédiés à des thèmes spécifiques comme l'utilisation de l'imagerie satellite dans la surveillance maritime par exemple, ou la recherche nucléaire etc.

4.3. Hypothèses de recherche

L'**hypothèse 1** est que la compréhension des espaces terrestres et maritimes est meilleure du fait que, premièrement, le cadre légal encourage a plus de surveillance et que, deuxièmement, les services techniques sont de qualité supérieure. Dans ces services techniques se place l'imagerie satellitale. Utilisée depuis plus de vingt ans par les scientifiques et bien avant la guerre froide par les militaires, l'imagerie spatiale promue dans un cadre public et amateur (pensons notamment à *Google Earth*, *GlobeTrotting*, *Géoportail*...) nous aide à augmenter l'espace réel par la multitude d'informations que l'on

[12] article 5 du traité instituant la Communauté européenne, introduit par le traité de Maastricht.

peut en extraire ou par les surfaces couvertes. L'imagerie satellitale nous permet-elle de maîtriser notre espace?

L'**hypothèse 2** suggère que l'utilisation de l'information dans le domaine de la surveillance maritime repose paradoxalement sur des formes de coopération et sur des conflits d'intérêt entre acteurs. Le développement d'outils performants fournissant dans un espace-temps donné toutes les informations disponibles, de les traiter, de les analyser et de les extrapoler parfois avec l'aide de données collatérales permet de maîtriser un espace puisque ceux-ci rendent les opérations conjointes et les prises de décisions efficaces.

L'**hypothèse 3** repose sur l'idée que l'ouverture et le choix clairement affiché de l'UE de faciliter les partenariats commerciaux publics/privés au sein des projets de surveillance maritime et des grands programmes comme GMES faussait la donne. Vend-on des systèmes d'information efficaces, performants, durables, économiquement viables, et s'adaptant aux besoins opérationnels des acteurs de terrain?

Comment utiliser le jeu des acteurs pour comprendre le contenu des projets ? Vaste sujet. Très technique aussi. La surveillance maritime et l'utilisation des TIC sont traitées par des physiciens, des ingénieurs en télécommunication, par des chercheurs affiliés à des laboratoires de mathématiques appliquées et d'informatique, de mécanique des fluides, par des grands groupes industriels comme Thalès et EADS-Astrium... etc. Leurs principaux champs d'investigations couvrent le traitement du signal, l'amélioration du traitement des images, connaître la réponse électromagnétique des surfaces (IREENA -Institut de Recherche en Electrotechnique et Electronique de Nantes, Ecole Polytech' de Nantes), qualifier les états de mer via des radars HF (SHOM), mettre au point des radars à ondes de surface (ONERA) etc. L'utilisation des images satellitales dans la surveillance maritime est un des travaux majeurs du Centre Commun de Recherche, le JRC* (Ispra, Italie). Les publications qui ont suivi le projet DECLIMS*, et leur document de travail établissant un état de l'art des systèmes de surveillance sont de véritables mines d'or. Mais au sein de toutes ces études les aspects stratégiques, géographiques, géopolitiques ou les relations entre acteurs ne sont pas ou peu abordées. A leur décharge ce n'est pas ce qu'on leur demande. Leur but est d'améliorer les SI. Les besoins opérationnels sont connus, les limites des technologies aussi mais ils ne vont pas plus loin et les considérations stratégiques abordées dans certaines réunions ou conférences sont souvent d'ordre marketing.

5. LA MÉTHODOLOGIE : CORPUS ET ÉTAT DE L'ART.

Un point de départ : les projets communautaires

Nous partons des recherches effectuées lors des différents projets communautaires dédiés à la surveillance par satellite dans le domaine maritime. Certains articles publiés en ligne concluent les recherches établies sur deux, trois années voire plus, mais n'ont jamais été mis ensemble afin de donner un paysage global des dernières innovations et des terrains sur lesquels les outils ont été testés. Les publications liées aux projets demeurent restreintes au

domaine scientifique ou au monde des acteurs participant à ces mêmes projets. Les mises à jour ou le suivi qui en est fait par la Commission Européenne paraissent bien pauvres en regard des résultats obtenus dans chacun des projets. La synthèse de ces recherches et publications restait à faire, ainsi que leur mise en perspective avec le contexte sécuritaire actuel. Nous nous proposons donc d'établir un état de l'art représentatif des politiques actuelles et de leur évolution depuis la Guerre froide, et qui prolongera les projets en adaptant les cas d'étude et la méthodologie à la mer Baltique, à la mer Méditerranée et à la zone des Caraïbes.

Bibliographie et corpus juridique

Il a donc été question dans un premier temps de rassembler **la littérature** disponible sur un tel sujet. L'analyse systématique des ouvrages, textes de lois, travaux universitaires et de recherche ont mis en exergue une littérature fragmentée, quand on commence un document dix nouvelles portes s'ouvrent sur le droit maritime international, sur la physique, sur le traitement du signal, sur la géopolitique et bien d'autres thèmes encore. Le puits semble intarissable. La limite ici est inhérente à certains documents. **Les documents classifiés** ne peuvent pas être utilisés à part entière dans la rédaction ni leurs résultats publiés. Nous avons donc pour cela créé **un corpus avec les documents non protégés**, issus pour la plupart de sources ouvertes, que nous avons traités. Nous mettrons en perspective ces différents thèmes avec l'étude de l'évolution du cadre légal. L'utilisation d'**images satellites** et la surveillance maritime ne peut se départir d'une étude parallèle des **lois et règlements**. Depuis plus de vingt ans, le normatif s'adapte en réaction aux catastrophes maritimes et rarement en prévention. Nous classerons les textes fondamentaux concernant la sécurité et la sûreté maritimes par thèmes et par suivi de l'évolution des deux notions dans le temps. Juridiquement parlant, nous analyserons le mille-feuille qui a ses avantages et ses inconvénients. Toutes les problématiques semblent couvertes, étudiées et complétées régulièrement par de nouveaux textes ou de nouveaux amendements. Les textes et les organisations ont le mérite d'exister mais la mise en place de ces lois et règlements reste soumise aux capacités de chaque pays et à leur bon vouloir. Cette recherche tentera donc aussi d'établir un bilan de l'application hétérogène de la règlementation en vigueur et ses conséquences sur la sécurité, la sûreté, la surveillance et les populations et territoires[13].

Les outils / les technologies existant

Une fois ce classement achevé, d'où le choix d'une bibliographie thématique, il a fallu procéder à **un état de l'art des outils existant** en prenant soin de répertorier leurs caractéristiques, leurs avantages et inconvénients et d'expliquer en quoi ils étaient utiles pour

[13] L'étude du cadre légal est un des fils conducteurs de la recherche. Il est présent tout au long du travail (évolution des concepts de sécurité et de sûreté, échange de données, confidentialité).

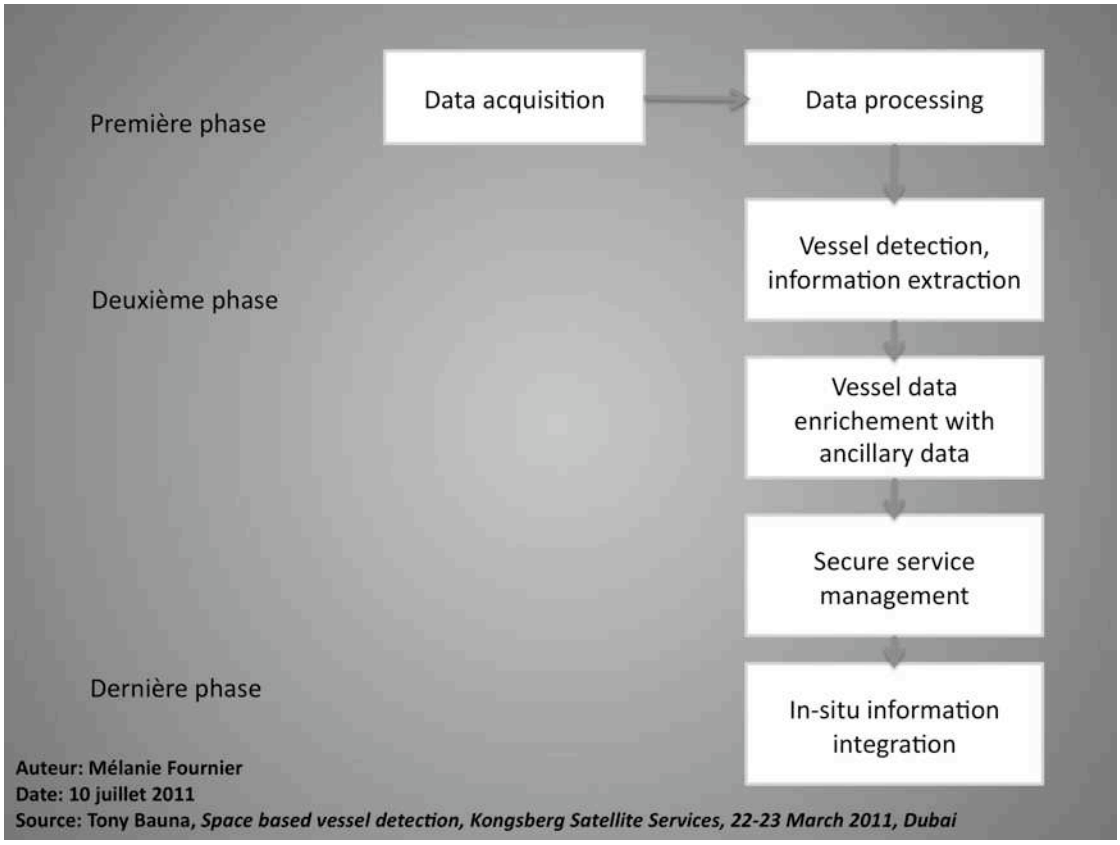
la surveillance maritime. Cette tâche a été facilitée par le travail publié en juin 2008 par le JRC, le *Working Document III on Maritime Surveillance Systems* et par un document qui nous avait été demandé pour l'Agence Européenne de Défense en 2007, *Satellite capabilities vs requirements*. Ce travail vise aussi à établir une synthèse des **services** proposés par les grands industriels travaillant sur les marchés civils[14] et militaires[15] et à évaluer dans quelle mesure il serait possible d'améliorer et de compléter les technologies existantes. Nous établirons une synthèse des services proposés par les grands industriels travaillant sur les marchés civils et militaires en fonction de leurs objectifs et de leur valeur ajoutée. Le but de ces projets et services est principalement de développer l'utilisation de l'imagerie satellitale dans des activités opérationnelles de sécurité et de sûreté maritimes. Nous listerons les **données** étudiées en fonction de leurs avantages et de leurs inconvénients. L'objectif sera donc également d'évaluer les informations recueillies via une image satellitale par l'établissement d'un historique des outils d'observation utilisés pour la surveillance maritime avec leurs caractéristiques, leurs avantages et inconvénients. Les informations recueillies *via* une image satellitale sont importantes et il est nécessaire de savoir comment elles sont échangées, si, brutes, elles se suffisent à elles-mêmes ou doivent impérativement s'accompagner de **données collatérales**. La qualité individuelle de chaque information est un élément crucial. La chronologie des capteurs sera passée en détail avec une comparaison des caractéristiques de chacun. Cela servira à mesurer l'évolution des progrès et la place des dernières innovations. Les satellites en fin de vie sont-ils remplacés par des satellites à chaque fois plus performants ? De plus les processus de réception, de déchargement de données, ainsi que les processus de traitement - comme les **algorithmes*** - font intégralement partie de l'évaluation de la qualité des informations. Ces processus constituent la première phase de travail avant l'échange des données et leur éventuelle publication[16]. Cette publication ne pourra se faire qu'une fois la donnée validée. Validation qui nécessite l'expertise des fournisseurs de services et des utilisateurs des données comme le montre l'illustration 1. Il est ici intéressant de se pencher sur les protocoles d'échange, les standards à respecter et les acteurs concernés.

[14] Par exemple les projets suivants : INFOLITTORAL-1, qui vise à permettre la surveillance des côtes grâce aux technologies spatiales, ESPAIS (*European Space based AIS*) qui vise à offrir une couverture de suivi du trafic maritime globale depuis la mer de Barents jusqu'à la Méditerranée, DECLIMS (*Detection and Classification of Maritime Traffic from Space*) qui devait permettre principalement de comprendre en détail la détection et la classification des navires sur des images satellitales commerciales radar et optiques.

[15] Par exemple les projets suivants : MARISS (*Maritime Security Services*) et LIMES (*Land and Sea Integrated Monitoring for Environment and Security*). Bien que ces deux projets soient principalement à composante civiles et dont les buts sont non agressifs, les services qui ont été proposés, quelques plateformes que les industriels ont mis en œuvre dans certaines démonstrations sont destinés en premier lieu aux militaires.

[16] Il s'agit du processus de production d'images par les organismes utilisateurs.

Illustration 1 - Les différentes étapes de la collecte au traitement de l'information



Les images

De nombreux organismes européens, nationaux et privés, travaillent sur ces images (Centre Satellitaire de l'Union Européenne, FRONTEX, l'Agence Européenne de Sécurité Maritime, LE CEDRE, SPOTIMAGE, EADS-ASTRIUM, l'Institut de Recherche et Développement etc. Les acteurs militaires ont leurs capteurs dédiés (HELIOS[17], SAR-LUPE[18], COSMO-SKYMED[19]). Il nous a été donné la possibilité dans le cadre d'un contrat de *Project Officer* au sein du CSUE de voir comment ils travaillaient et de connaître la qualité des images. Cependant ces sources restent soumises à confidentialité, nous n'aurons recours qu'aux sources dites ouvertes. Les images prises par des satellites comme SPOT, RADARSAT, TERRASAR-X, IKONOS ou encore QUICKBIRD[20] sont archivées dans des catalogues et remises à jour régulièrement. Certaines sont consultables, voire exploitables

[17] HELIOS (1 et 2) sont des satellites militaires français conçus avec une faible participation des Espagnols, des Italiens, des Belges et des Grecs.

[18] SAR-LUPE est un système militaire allemand composé de cinq satellites.

[19] COSMO-SKYMED est une constellation de satellites italiens dont l'utilisation est duale.

[20] SPOT, IKONOS et QUICKBIRD sont des satellites optiques. RADARSAT et TERRASAR-X sont des satellites SAR. Les satellites optiques ne peuvent être utilisés que de jour au contraire des satellites radar qui peuvent prendre des images de jour comme de nuit. Les commandes étant ouvertes à tous, civils comme militaires ont accès aux images prises par ces capteurs.

dans un format image de moindre qualité. Néanmoins, il est possible d'acheter ces images et de les exploiter avec des logiciels de SIG type ArcGis* ou de traitement d'image type ERDAS Imagine[21]. Elles pourront donc servir d'illustration.

Pour obtenir, sur ces zones, des images utilisables par les acteurs il est nécessaire de se plier à deux séries de contraintes : celles relevant de la technique[22], et celles relevant de l'accès aux données (confidentialité). Par exemple, le traitement des images radar (SAR[23]) par algorithmes doit tenir compte de l'état de la mer et de l'état du vent : par une mer trop formée il sera impossible de détecter un navire. Les images optiques quant à elles ne se font que de jour et il est difficile d'acquérir des images de certaines zones du globe (saison des pluies, zones nuageuses en permanence...).

Le traitement des données

Les données en entrée sont issues de la collecte d'images* satellitales radar et optiques, de données collatérales comme des pistes AIS et VMS, et des vecteurs créés à partir de sources ouvertes comme les limites maritimes, la bathymétrie...etc. **Le traitement des images satellitales** par des interprètes d'images, par des spécialistes du traitement du signal et grâce au développement d'algorithmes ont permis d'extraire des informations offrant une valeur ajoutée aux documents produits et aux informations partagées avec les acteurs opérationnels: détection de cibles, détections d'anomalies* dans certains comportements de navigation, corrélation et fusion* de données multi-sources, classification et identification* des cibles.

Quant aux données ou aux produits délivrés après les phases de collecte, de traitement et d'analyse, ils l'ont été soit *via* des interfaces web protégées par un mot de passe et un nom d'utilisateur directement intégrées dans les systèmes existants, soit *via* des serveurs WMS (*WebMapServices**), soit par une production de cartes et de rapports indiquant la localisation des cibles, leur identification quand cela est possible, une estimation de leur cap, de leur vitesse...etc.

---

[21] ArcGis est un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) développé par ESRI. ERDAS Imagine est un logiciel de traitement de l'image développé par LEICA. Ces logiciels sont utilisés en télédétection, dans les activités de reconnaissance et de cartographie.

[22] En plus des conditions jour/nuit, de la nébulosité ou de l'état de mer, il est nécessaire de connaître les paramètres optimum de polarisation* (pour les images radar), de résolution* (pour les images radars et optiques), ou les angles d'incidences* afin d'obtenir des images de haute qualité sur lesquelles il sera possible de détecter un maximum de navires ou de pollutions par hydrocarbures.

[23] SAR : Synthetic Aperture Radar. Le satellite SAR est un capteur actif* et cohérent utilisé dans le monde maritime pour détecter et analyser la surface des océans, pour déduire l'intervalle des vagues, pour détecter et suivre les navires, pour la climatologie marine ou la bathymétrie. Les images prises via un satellite à ouverture synthétique peuvent être faites selon plusieurs bandes (C, L, P ou X). Suivant les applications, la bande utilisée sera différente ; la bande C, par exemple, traverse le feuillage des arbres, la bande X est utilisée pour le suivi météorologique, pour la détection de navires ou pour le suivi militaire. Quant à la bande L elle est utilisée dans les systèmes de navigations comme Galileo ou GNSS.

Les données en entrée, les données produites et obtenues durant les phases de démonstration et les produits délivrés ont fait l'objet d'une phase de validation pendant laquelle ont été calculées les performances. De quelles types de performances parle-t-on? Il s'agissait principalement de vérifier le pourcentage de données acquises par rapport aux données planifiées et celles réellement commandées, le temps de livraison, le taux de fausses alarmes, la résolution des images, les détections validées et celles probables..etc. A partir de ces performances nous avons déterminé services par services les lacunes entre ce qu'on attend d'un tel service en phase de test et le même service dans un déploiement pleinement opérationnel.

Les acteurs

Des entretiens ont pour partie été réalisés lors de notre passage au Centre Satellitaire de l'Union européenne au sein des principaux acteurs des projets (Marine Nationale, garde-côtes italiens, Armada espagnole, douanes, ministère des finances, sécurité civile principalement). D'autres entretiens seront planifiés en vue d'une mise à jour avec certains acteurs (industriels et militaires en particulier). Les zones dites sensibles ou d'intérêt, les points de départ, d'arrivée, de transit ou de ravitaillement font l'objet d'une cartographie spécifique souvent liée au monde militaire. Des entretiens avec les principaux acteurs ainsi que leur retour d'expérience faciliteront la compréhension de ces zones: quels intérêts les nations y défendent-elles? Quelles relations entretiennent-elles avec ces espaces (accords, histoire, tensions...) ?

Dans un même temps il a fallu **catégoriser les acteurs:** Qui traite de la surveillance maritime? Dans quel but? Quels outils utilisent-ils? Quel est leur rôle au sein des exercices communs, des opérations conjointes et à quelle échelle œuvrent-ils? Les textes de lois internationaux, européens et certains textes nationaux ayant une portée internationale ont été utilisés au maximum. Les documents de référence des projets européens aussi. Les environnements au sein desquels se déploient les forces de sécurité et de défense sont très hétérogènes, notamment pour des questions de moyens humains, financiers et matériels, mais les différences s'expriment aussi en termes de géographie, de cadre légal et de volonté d'action.

A partir des outils et des acteurs, principalement en tenant compte de l'environnement et des difficultés auxquelles ils faisaient face, il a été possible de déterminer et de mieux comprendre la place de chacun des acteurs au sein des projets, de leur propre pays, ainsi qu'aux niveaux régional, européen et international. Dans ces relations apparaît en filigrane le rôle stratégique de l'espace au sens d'observation spatiale pour l'UE. Puis ce rôle se fait plus clair en abordant **les thématiques des standards, de l'interopérabilité des moyens et de l'échange des informations**. La place de l'UE sur le devant de la scène internationale se joue ici, au-delà des aspects techniques, c'est l'idée de lâcher un peu plus de souveraineté en rendant possible un renseignement à l'échelle européenne qui se profile.

6. PLAN DE LA DÉMONSTRATION

La **première partie**, intitulée **« *La surveillance des zones sensibles comme réponse au besoin de sécurité. Prévenir, suivre et gérer les crises* »**, il est question de cadrage conceptuel et sémantique. Cette première partie concerne principalement l'évolution dans le temps de l'utilisation des termes de sécurité et de sûreté ainsi que leur acception sociale, légale et politique au fil d'événements marquants. L'idée de la surveillance et notamment des trafics illicites et d'ensembles spatiaux sensibles et stratégiques comme les frontières et les espaces maritimes est actuellement au cœur des politiques internationales de sécurité comme au cœur des débats politiques nationaux. Nous expliquerons pourquoi la surveillance de zones dites d'intérêt ou sensibles évolue au gré du besoin de sécurité des sociétés (sensibilité exacerbée par la peur du terrorisme, impact des risques et des menaces actuelles sur la sécurité internationale), mais aussi dans quelle mesure elle est, comme autrefois, une manifestation du pouvoir sur un territoire, en dehors de ce territoire et sur les populations. Nous verrons comment ces politiques sécuritaires destinées à prévenir et à gérer les crises s'appliquent sur des ensembles spatiaux spécifiques : les espaces maritimes. Dans un dernier temps nous nous tournerons vers l'idée que pour surveiller, prévenir et gérer les crises, l'acquisition de l'information est primordiale.

La **deuxième partie**, intitulée **« *Les programmes-cadres de recherche et les projets européens de surveillance maritime : acteurs, objectifs, méthodologie et résultats* »**, repose sur l'analyse des projets de l'UE–MARISS et LIMES dans le cas présent sous l'angle de la technique, et ce à la lumière de travaux comme ceux de Harm Greidanus (JRC), de Xavier Pasco (FRS) ou de Pascal Legai (EUSC) qui traitent à la fois de l'intérêt de l'utilisation des images satellites THR et SAR dans les politiques de sécurité européennes et internationales, mais aussi du rôle crucial que tient l'observation de la Terre dans notre monde. Nous montrerons comment l'imagerie satellitale, est un outil moderne, répondant à la fois à des besoins de développement et de sécurité. A la fois vu comme un « *club* » fermé (Verger, 2002), le domaine spatial, grâce aux transferts des technologies entre militaires et civils, peut déboucher sur des programmes et des projets originaux. Nous montrerons que les technologies et l'aspect commercial ont évolué rapidement d'un projet à l'autre pour atteindre une certaine maturité ainsi qu'une grande originalité en mettant l'accent d'une part sur le partenariat public - privé et d'autre part en mettant en place des architectures de services complètes et intégrant les moyens existants aux nouvelles technologies (MARISS et LIMES). Ce qui peut aussi représenter un frein puisque le domaine spatial est un domaine stratégique et souverain auquel les Etats ne veulent pas renoncer (A. Badurska, 2010).

La **troisième partie**, intitulée **« *L'intégration des images satellitales et des informations dérivées des images satellitales dans les systèmes de surveillance maritime existant : étude comparative* »**, porte sur l'analyse de l'intégration dans les systèmes existant de surveillance maritime des informations extraites des données reçues via les satellites (communication et observation). Dans un premier temps l'étude de cette intégration et des applications pré-opérationnelles des services développés dans un projet comme LIMES,

devait se faire uniquement pour la mer Méditerranée. Après réflexion, choisir deux zones supplémentaires permettait de donner de la profondeur géographique à la partie sur l'évaluation technique. La mer Baltique et la zone Caraïbe ont été retenues. Dans cette troisième partie le projet LIMES a servi de socle en tant qu'il représente une phase pré-opérationnelle de GMES et parce qu'il était aussi plus parlant géographiquement et géopolitiquement de se pencher sur trois ensembles maritimes majeurs. Le bassin de la mer Baltique en l'occurrence a été choisi pour son caractère de laboratoire qui fait de ce bassin maritime un cas d'école lorsque la coopération opérationnelle et en recherche et développement se passe bien. Manquait alors une dernière zone. La zone Caraïbe, troisième et dernier choix, avait le triple avantage d'être au sein d'une coopération intense focalisée sur le trafic de stupéfiants, d'y intégrer des moyens navals et aériens européens (France et Pays-Bas) et d'avoir été la zone phare de la première phase de démonstration de LIMES. Naviguer d'une zone à l'autre permet d'appréhender les difficultés mais aussi les moyens de coopérations et d'association qui y ont court. Une question se pose alors : peut-on standardiser et appliquer d'une zone à l'autre les mêmes services ?

PARTIE 1.

LA SURVEILLANCE MARITIME : CONCEPTS ET MÉTHODES.

INTRODUCTION DE LA PREMIÈRE PARTIE

La sécurité qu'elle soit extérieure, intérieure ou internationale est une thématique à la mode. Ceci est en partie du aux actes terroristes du 11 septembre qui ont bousculé nos sociétés et aux moyens de réaction et d'action qui ont été et qui continuent d'être mis en place face à des risques et des menaces non conventionnels. L'autre aspect de cette attention particulière attachée à la sécurité, tient à ce que Serge Sur appelle la « *dimension spectaculaire* » (Sur, 2009,p. 6). Les moyens employés pour lutter contre les activités illicites, les opérations en cours – notamment les opérations maritimes dans le Golfe d'Aden et dans l'océan Indien, ont un impact médiatique fort. Leurs dimensions (légale, financière, humaine et spatiale) les rendent visibles. Cette « visibilité » touche les citoyens. Cela va de paire avec la multiplication des textes de loi imposant plus de contrôle, une meilleure surveillance et l'utilisation de nouveaux outils techniques qui sont supposés limiter voire éradiquer le sentiment de peur lié à l'insécurité.

Or les moyens et l'ingéniosité déployés par le crime organisé, par ceux qui pratiquent des activités illégales mettant en danger la sécurité internationale sont le revers de la dimension spectaculaire de la sécurité. Les aspects médiatiques et frappant s'étendent depuis l'utilisation de *go-fast* en Méditerranée, aux exécutions entre les cartels de drogues en Amérique du sud, en passant par les pirates somaliens, les sous-marins servant au trafic de drogue dans les Caraïbes et les bateaux de pêches ou les conteneurs participant au trafic illégal d'êtres humains. La sécurité ne peut donc se définir sans son contraire, l'insécurité.

Cette idée n'a pas changé depuis les théories du contrat social* développées par Locke et Hobbes. Pas plus que l'idée de lutter et de surveiller ceux qui parasitent ou qui pourraient parasiter nos sociétés (Machiavel, 1532). Cependant il est courant de dire que la criminalité et son extension profitent des ouvertures de marchés, du développement des nouvelles technologies de l'information et de la communication, ce qui favorise et facilite les intrusions (*Questions Internationales*, n°40, 2009, Editorial, p. 1). Les Etats utilisent ce que l'on pourrait voir comme une baisse de pouvoir dans le but de justifier leur lutte contre la criminalité (Mégie, 2009, p. 40). Pour d'autres auteurs comme Danielle Drevelle et Delmas-Marty par exemple, cette justification permet, à la fois de maintenir à un certain niveau le sentiment d'insécurité dans nos sociétés (Drevelle,1978, pp. 72 - 90) ainsi que certaines dérives juridiques (Delmas-Marty, 2010, p.9).

Poser le contexte de ce que sont la sécurité, l'insécurité, la surveillance et le contrôle dans nos sociétés n'est pas chose facile. L'étude de ces thématiques relève d'un vaste travail qu'il serait bien prétentieux de vouloir en faire le tour en un seul travail de recherche. Nous avons donc limiter nos recherches à une brève présentation du cadre conceptuel et sémantique global pour ensuite privilégier le terrain d'observation que nous avons choisi, à savoir les espaces maritimes. Les espaces maritimes sont un terrain d'observation riche et parfois symptomatique de cette lutte que les Etats mettent en place contre la criminalité organisée ou pas. En tant qu'espaces de transit et de contacts, les mers et les océans du globe sont un terrain rêvé pour les trafics en tout genre. L'immensité permet de passer inapperçu ou de fuir

aisémment, la morphologie des côtes, des détroits ou des archipels permet de se cacher ou offrent plus d'opportunités d'attaques, la densité de navigation rend parfois difficile une surveillance globale. Ce qui rend fragiles la surveillance et le contrôle de ces espaces sont entre autres choses les priorités politiques des Etats (Mégie, 2009, p. 80) et l'influence d'événements internationaux majeurs. Nos sociétés ont les yeux tournés vers l'immigration illégale, la piraterie et le terrorisme. Ce sont trois thématiques importantes liées aux espaces maritimes qui font l'objet de nombreuses publications, d'une grande diversité de textes juridiques, d'outils techniques visant à les réduire et profitant d'une large médiatisation. Néanmoins, il ressort de certains projets ou de certaines études que la législation et les moyens sont insuffisants et inadaptés. INTERPOL en novembre 2011 à Genève faisait part de ce décalage et d'un besoin d'harmonisation des politiques, des moyens, de l'échange d'information et des textes juridiques. Le projet actuellement en cour de l'Université Dalhousie au Canada (Nouvelle-Ecosse) présente sur la praterie[24] des premières conclusions similaires. L'accélération des actes de piraterie dans leur récurrence, dans la violence utilisée et l'apparition de nouveaux problèmes comme la présence d'enfants pirates et des règles d'usage de la force ou de leur jugement (Dalhousie University, 2012), tendent à prouver ce décalage entre les actes perpétrés et les moyens dont nous disposons aujourd'hui pour y faire face.

Néanmoins, même s'ils existent des décalages et des limites dans les outils de surveillance, que ceux-ci soient politiques, juridiques, financiers, humains ou techniques, il n'en reste pas moins que l'objet de la surveillance, à savoir la criminalité, est aussi à l'origine de nombreuses coopérations, de nouvelles organisations et de nouveaux outils. L'approche aussi est nouvelle, puisqu'elle vise à une approche intégrée et interdisciplinaire. Les décalages se créent aussi à ce niveau puisque des institutions habituées à travailler sur un mode bilatéral, avec peu ou pas d'échange de données parfois, se voient travailler ensemble sur un mode multilatéral. Ce mode de travail suppose une harmonisation, un certain niveau de confiance et une prise en compte des aspects politiques, géopolitiques et techniques. C'est ce dernier thème qui nous intéresse dans cette première partie. Quels sont les outils existant dédiés à la surveillance ? Dans quels types de missions sont-ils employés ? Quels sont leurs avantages et leurs limitations ? L'étude des technologies de surveillance maritime offrent une autre vision de la géographie et de la géostratégie des mers, une vision fondée sur des besoins réels très peu étudiés en dehors d'un milieu très technique et plus proche des sciences « dures » et de l'ingénierie que des sciences sociales.

---

[24] *Dalhousie Marine Piracy Project* (DMPP) est un projet de deux ans commencé en juin 2011 et tentant de prendre le problème de la piraterie sous l'angle de la gestion intégrée et interdisciplinaire. Le projet est divisé en quatre groupes de travail : loi et gouvernance, socio-économique, réponses opérationnelles et gestion de l'information. Nous avons participé du 25 juillet 2012 au 27 juillet 2012 au *workshop* visant à faire une revue critique du travail effectué lors de la première année de recherche et à établir des recommandations pour l'amélioration et la mise en place de nouvelles politiques. http://marineaffairsprogram.dal.ca/MAP_Projects/PIRACY_Project/.

Un outil en particulier a retenu notre attention : le satellite d'observation et plus particulièrement l'imagerie. Le satellite d'observation fait l'objet de nombreuses études et notamment en géographie. Mais il est le plus souvent étudié comme objet. On étudie son rôle pour un pays, le rôle d'une politique spatiale, on décrypte les politiques spatiales d'un pays à l'autre ou l'impact de la commercialisation des images très haute résolution (THR). Tout cela fait l'objet de nombreuses et riches publications. Cependant, pour reprendre John M. Collins dans *Military Geography for professional and the public*, même si on ne peut nier l'influence des technologies sur les opérations militaires, humanitaires, sur la guerre et la sécurité, la géographie a encore son mot à dire (Collins, 1998, p. XIX, introduction). Malgré tout, dans le chapitre intitulé *Inner and outer space* (Collins, 1998, p. 137), dans lequel John Collins passe en revue la majorité des activités actuelles faites depuis l'espace circumterrestre, pas un mot n'apparaît sur l'importance de l'imagerie et du satellite d'observation dans les opérations quelles soient militaires ou humanitaires. Il évoque les bases de données géographiques et les relations qu'elles permettent d'établir entre les faits et les objets géographiques (Collins, 1998, p. 339) pourtant les analyses spatiales extraites de l'imagerie et corrélées avec ces bases de données n'est pas évoquée. Elles sont pourtant essentielles et ont évolué depuis un usage militaire confidentiel à un usage commercial, humanitaire et public à grande échelle.

Dans cette partie, nous présenterons le cadrage conceptuel et sémantique dans lequel s'insère cette thèse. En effet, les termes de surveillance, contrôle, sécurité et sûreté ont évolué au fil des siècles et leurs manifestations sur les territoires et sur les populations ont elles aussi changé (Chapitre 1).

Puis nous analyserons plus avant le cas spécifiques des territoires maritimes en détaillant les relations qu'entretiennent les Etats avec ces espaces, puis en revenant sur les types de risques et de menaces relatifs à la problématique de la surveillance maritime (Chapitre 2).

Enfin, nous exposerons l'évolution du satellite d'observation et de l'imagerie satellitale, qui sont devenus des outils majeurs de la surveillance des territoires. Nous nous pencherons plus particulièrement sur leur utilité et sur leur importance pour la surveillance maritime (Chapitre 3).

CHAPITRE 1. SURVEILLANCE, CONTRÔLE, SÛRETÉ ET SÉCURITÉ, UNE APPROCHE CONCEPTUELLE DES MANIFESTATIONS DU POUVOIR AU PEUPLE.

Introduction

Dans ce premier chapitre nous présenterons le contexte conceptuel de ces quatre notions que sont la surveillance, le contrôle, la sécurité et la sûreté. En effet, la terminologie et la manifestation du pouvoir aux populations et sur les territoires évoluent lorsque le cadre légal est lacunaire et lorsque le contrat social et la souveraineté* se trouvent remis en question. Néanmoins et paradoxalement, nous verrons que simplifier la terminologie relative à la sûreté et à la défense au profit du seul terme de sécurité peut avoir un effet structurant au niveau européen (partie 1.1).

La deuxième étape de ce chapitre consiste à montrer, malgré sa connotation péjorative, l'importance de la surveillance et l'intérêt porté à toutes les technologies utilisées afin de surveiller les territoires et donc de soutenir les politiques sécuritaires de nos sociétés (partie 1.2).

1.1. Sécurité et sûreté

1.1.1 Entre remise en question du monopole de la violence légitime et réaffirmation du rôle des Etats

Les exécutions publiques étaient selon Michel Foucault une façon pour un Etat, pour un roi de manifester au peuple son pouvoir, sa légitimité et de garantir la sûreté (Foucault, 1975, pp. 9-40). Dans nos sociétés modernes c'est la surveillance et le contrôle organisés qui permettent à l'Etat de manifester son pouvoir. Par surveillance organisée on entend que les gouvernements cherchent et mettent en place des moyens pour que le plus grand nombre soit visible du plus petit nombre[25]. Les caméras de surveillance fleurissent dans toutes les grandes villes, les systèmes de contrôle biométriques ont remplacé les pointeuses dans certaines entreprises, les reconduites à la frontière ou les rétentions administratives ne sont plus anecdotiques ou pratiquées dans l'indifférence mais médiatisées. Ce que Michel Foucault dans *Surveiller et Punir* applique aux peines de réclusion, au fonctionnement de la punition et à l'architecture des prisons, peut s'étendre à notre époque à ce sentiment d'omniscience ambiant. Le recueil de l'information, qui une fois recoupée devient un renseignement, se fait

[25] Michel Foucault fait référence dans *Surveiller et Punir* au panoptique de Bentham pour définir notre société. Le panoptique était une prison conçue de façon à ce que les prisonniers puissent tous être vus depuis une tour centrale.

de manière globale[26] (Y. Lacoste, 2011, pp. 3-8). Comment en sommes-nous arrivés à ce besoin de sécurité et de surveillance? Pour Max Weber, l'Etat a ce qu'il nomme le monopole de la violence légitime[27]. C'est-à-dire que l'Etat est la seule entité à pouvoir utiliser la violence pour l'exercice de son autorité sur son territoire (M. Weber, 1919). Cependant les actes terroristes et les activités illégales (trafics de drogues, de clandestins, d'armes) remettent en question ce monopole et utilisent la violence contre un Etat et sur son propre territoire. Nos sociétés et le système actuel visent à réaffirmer non seulement l'actualité de la Loi en la faisant évoluer, en l'adaptant aux menaces actuelles (trafics illégaux, terrorisme…etc.), mais ils visent aussi à légitimer la souveraineté des Etats et des organisations supranationales en se projetant là où c'est nécessaire : surveillance des frontières extérieures, surveillances des mers, opérations conjointes dans le golfe arabo-persique et dans le détroit de Bâb El-Mandeb, en Afghanistan...etc.

Les menaces et les risques sont de tous ordres et les réponses des États, de la communauté internationale, de l'Union Européenne ou des coopérations régionales doivent s'adapter à ce fait. Ces thèmes sont essentiels aux politiques sécuritaires du moment, et ont un écho sensible dans l'opinion publique. L'utilisation parfois à outrance des problématiques sécuritaires en fait presque oublier qu'elles ne traitent que ce qui est visible, que ce qui frappe l'opinion publique : la lutte contre le terrorisme, la lutte contre la piraterie ou contre le trafic de clandestins[28]. Or certains auteurs, H. Couteau- Bégarie, D. Bigo ou M. Delmas- Marty par exemple, nous rappellent qu'il ne faut pas restreindre la sécurité à quelques catégories de trafics ou d'activités illégales. Par ailleurs, même si l'objectif général des projets vise à améliorer et à compléter les technologies dédiées à la surveillance, au contrôle, à la prévention, il ne faut pas oublier que des phénomènes régionaux peuvent avoir des conséquences globales. D'ailleurs de nombreux corps de métiers sont régis par des règles de sécurité strictes. Ces règles permettent de limiter les accidents. D'autres, ont pour vocation la sûreté, et en premier lieu celle de l'Etat.

---

[26] Yves Lacoste, 2011/1, nº140, *Hérodote*, « Renseignement et Intelligence Géographique », La Découverte, Paris, consulté en ligne en mars 2012 http://www.cairn.info/revue-herodote-2011-1.htm.

[27] Max Weber, 1919, *Le savant et le politique*, consulté en ligne en mars 2012 http://classiques.uqac.ca/classiques/Weber/savant_politique/Le_savant.html.

[28] Hervé Coutau-Bégarie fait référence à ce sujet dans la *Géostratégie des mers et des océans* lorsqu'il résume les travaux du groupe Poséidon et au *Livre Vert* de l'UE dans lesquels la sécurité des mers, les menaces et la sécurité militaires sont peu voire totalement absentes.

1.1.2 La terminologie

Sûreté et sécurité font partie de notre vie, elles représentent un besoin humain, une nécessité économique et géopolitique ; elles symbolisent notre monde, et n'ont jamais été aussi présentes qu'aujourd'hui. Cependant, dans le vocabulaire courant, elles sont réduites le plus souvent à leur plus simple expression. La sûreté disparaît au profit de la sécurité, et cette sécurité semble se limiter à la lutte contre le terrorisme. Que sont-elles vraiment ? D'où viennent-elles ? Comment ont-elles évolué ?

Securitas en latin définit la tranquillité de l'âme, l'exemption de soucis, la sûreté, la sécurité et se rapporte aussi à la garantie par rapport à une dette. *Securus* s'emploie pour définir un état exempt de danger, un état où l'on n'a rien à craindre, une absence de troubles ou d'inquiétude (Gaffiot, pp. 1412-1413). Sécurité et sûreté sont donc apparentés au latin et ont à l'origine un sens très voisin mais l'usage a fixé certains emplois. On parle de sécurité publique, de sécurité extérieure mais on emploie l'expression sûreté nationale ou sûreté de l'Etat pour définir les moyens mis en œuvre globalement pour protéger un Etat. Cependant les deux notions ont évolué au fil des siècles et sont devenues floues, ambiguës et de ce fait difficiles à appréhender ou à définir clairement. Si les sens étaient voisins sous l'Antiquité comment sommes nous arrivés à différencier les deux termes dans certains domaines ? L'usage conjoint de la sécurité et de la sûreté n'est-il pas lié à des domaines techniques spécifiques ? Comme nous allons le voir, dans des milieux aussi divers que le milieu aérien, informatique, juridique ou encore maritime, la sûreté et la sécurité s'appliquent à des champs bien distincts. Mais malgré des définitions et des applications différentes il reste ardu de saisir parfaitement les contours de ces deux termes, et l'usage récurrent des mots anglo-saxons vient compliquer la donne.

1.1.2.1. La sécurité

Veiller à la sécurité de l'Etat : la naissance de l'idée de souveraineté

Au 16ème siècle, en pleine Renaissance, un changement juridique important s'est opéré. Les sociétés de type féodal sont passées de la suzeraineté à la souveraineté (N. Machiavel, 1532, J. Bodin, 1576). Au Moyen-Age un vassal prêtait serment d'allégeance à un suzerain en échange de terres et d'une certaine autonomie. En 1532, date de la publication du *Prince*[29], Machiavel présenta une nouvelle façon de penser la politique : comment obtenir le pouvoir et le conserver ? « *Le devoir du Prince, c'est de veiller en premier lieu à la sécurité de l'Etat, toujours menacée par les princes voisins et à la sécurité intérieure, à la merci de luttes intestines* ». Machiavel esquisse ici sans la développer l'idée de souveraineté et définit deux des quatre fonctions régaliennes traditionnelles : la sécurité intérieure et la sécurité extérieure. A partir de 1576, le concept de souveraineté est introduit de façon plus théorisée par Jean

[29] N. Machiavel, *Le Prince*, supposé rédigé en 1512 mais publié en 1532 en Italie.

Bodin[30] qui la décrit comme un des piliers de l'Etat. Les concepts d'Etat et de souveraineté émergent donc en même temps. **La souveraineté** c'est le droit exclusif d'exercer l'autorité politique (législatif, judiciaire et exécutif) sur une zone géographique et sur un peuple ou sur un groupe de peuples. De cette nouvelle administration d'un territoire et d'un peuple découlent les notions de **sécurité intérieure** (représentée par la force publique et la loi) **et de sécurité extérieure** (assurée par la défense et la diplomatie) que Machiavel avait déjà définies dans *Le Prince* quarante-quatre ans plus tôt.

L'imprévisibilité des risques et l'insécurité à l'origine du contrat social

Cependant, dans les années qui suivirent, la sécurité fut rarement étudiée pour elle-même. C'est son contraire, **l'insécurité**, qui a été théorisée et qui nous rapproche de la définition moderne de cette notion. Au 17ème siècle Thomas Hobbes dans le *Léviathan*[31] décrit l'état d'insécurité comme une guerre permanente dans tout Etat civilisé. **Le contrat social**, théorie de philosophie politique, intervient dans cet état de nature pour assurer la sécurité, les hommes renonçant à une partie de leurs libertés individuelles. John Locke en 1690 dans le *Traité du gouvernement civil*[32], rejoint également Hobbes dans sa théorie du contrat social sur **le besoin de sécurité**. L'état de nature est un état de paix, mais il est aussi un état d'insécurité puisque tout le monde y est à la fois juge et bourreau, d'où le basculement possible de l'état de nature à l'état de guerre. C'est cette insécurité qui a poussé les hommes vers l'état de société. La sécurité est donc un besoin fondamental que viennent perturber des éléments extérieurs et imprévisibles développant ou entretenant le sentiment d'insécurité[33]. Sécurité et insécurité sont des notions subjectives car d'une part elles reposent sur des règles et des lois qui fixent des attentes légitimes, et d'autre part, parce qu'elles s'évaluent en comparaison avec des expériences antérieures. Un risque donné ne sera pas estimé de la même façon par une personne ou par une entité qui a couru des risques importants par le passé en comparaison avec une personne qui n'y a jamais été exposée. L'imprévisibilité et l'insécurité font partie intégrante de nos vies mais elles doivent être perçues à un niveau acceptable. La sécurité vise donc à réduire les risques, les prévoir, les modéliser. On rejoint ici la définition du *Petit Larousse* qui définit la sécurité à la fois comme « *un état matériel qui résulte de l'absence réelle de dangers* » et comme « *l'organisation nécessaire à créer ou à perpétuer une telle situation* ». De nos jours, la sécurité se conçoit sur plusieurs plans (défense, politique internationale, sécurité juridique, sanitaire, sécurité sociale, sécurité des transports, du travail…etc.) et suivant le domaine où elle est employée elle peut être définie différemment.

---

[30] J. Bodin, *Six livres de la République*, 1576.

[31] T. Hobbes, *Léviathan*, Angleterre, 1651. Publié dans la collection Folio chez Gallimard, édition de novembre 2000, 1027p.

[32] J. Locke, *Traité du gouvernement civil*, 1690.

[33] D. Drevelle, *Du besoin de sécurité à la doctrine de la sécurité*, Faculté des sciences politiques d'Amiens, non daté.

Les fondements de la sécurité : l'anticipation des risques

Dans son acception juridique, par exemple, la sécurité est **la situation de celui ou de ce qui est à l'abri des risques**, état qui peut concerner une personne (sécurité individuelle), un groupe (sécurité publique) ou un bien. Par exemple, la sécurité juridique, est un principe dans les Etats de droit qui garantit la sécurité des relations juridiques entre les populations et les institutions et entre les sujets eux-mêmes. Les citoyens sont ainsi protégés contre les effets négatifs du droit comme des incohérences, de la complexité des textes et de leurs changements trop fréquents.

Dans le domaine technique on parle aussi de prévention et de gestion des risques et de sécurité mais ici elle concerne la protection contre les défauts, les erreurs ou les dommages qui pourraient être liés à un dysfonctionnement d'un système, d'une construction ou d'un véhicule par exemple. Mais on y retrouve un des fondements de la sécurité : pour qu'un système ou qu'une action humaine soit efficace, le risque doit être prévisible et anticipé. Pour cela on met au point des modélisations ou des *scenarii* permettant d'anticiper tous les risques liés à l'activité technique (construction de bâtiments, création et gestion des systèmes d'information, échange de données, surveillance aéroportuaire et maritime…etc.). La prévention et la réduction des risques augmentent le degré de sécurité et ce quel que soit le domaine dans lequel on se situe. La sécurité est donc devenue une préoccupation majeure de nos jours, elle transcende tous les domaines et s'impose dans toutes les sphères. En retraçant son évolution depuis la Renaissance nous avons pu la définir comme subjective, qualifiant un état psychologique d'absence de crainte, comme un état de sérénité (ce qui nous renvoie à un des premiers sens de *securitas* en latin), et elle se définit aussi et se complète par son opposé : l'insécurité. Sécurité et insécurité renvoient aux moyens mis en place pour protéger un espace, sa population et ses infrastructures contre des menaces et des risques internes ou externes. La donne se complique avec l'utilisation dans le même temps du mot « sûreté ». Qu'est-ce que la sûreté ? Y a-t-il des différences réelles entre sûreté et sécurité ? Définissent-elles la même réalité et dans ce cas il ne s'agirait alors que d'une évolution sémantique ? Ou bien définissent-elles au contraire deux domaines bien distincts ?

1.1.2.2. La sûreté

« L'assurance d'être libre par et sous protection de la loi »[34].

Souvent confondue avec la sécurité, la sûreté est définie comme **un état de protection contre les menaces ou les dangers venant de l'extérieur**. Contrairement à la sécurité dont on peut retracer l'évolution qui est liée depuis la Renaissance à la théorisation de la souveraineté et de l'Etat, il est beaucoup plus difficile de suivre celle de l'utilisation du mot « sûreté ». Comme la sécurité on peut lui attribuer plusieurs définitions et un emploi différent

[34] J.P Pancracio, 2010, *Droit maritime international*, Dalloz, Paris.

selon le domaine où l'on se situe. De façon générique la sûreté est la qualité d'un endroit ou d'un objet offrant des garanties, une protection. C'est aussi la situation d'un individu ou d'une collectivité garantis contre les risques (mettre quelqu'un en sûreté par exemple). On l'emploie aussi pour décrire le caractère efficace de quelqu'un ou de quelque chose (la sûreté d'un geste). Mais l'utilisation la plus courante qui en est faite relève du domaine juridique et plus particulièrement dans l'expression « **sûreté de l'Etat** »[35].

On trouve la notion de sûreté dès 1789 dans la *Déclaration Universelle des Droits de l'Homme* où elle est présentée comme une garantie contre les arrestations, les emprisonnements et les condamnations arbitraires. La même idée est reprise en 1948 dans l'article 3 de la *Déclaration Universelle des Droits de l'Homme* des Nations Unies : « *Tout individu a droit à la vie, à la liberté et à la sûreté de sa personne* ». En 1950, le Conseil Européen ne fait que confirmer que la sûreté est un droit fondamental dans l'article 5 de la *Convention de Sauvegarde des Droits de l'Homme et des Libertés Fondamentales* intitulé « Droit à la liberté et à la sûreté ». **La sûreté garantit donc depuis 1789 la liberté individuelle** qui consiste en la protection accordée par la société à chacun de ses membres pour la conservation de leur personne, de leurs droits et de leur propriété. Avant 1789 les atteintes à la sûreté de l'Etat n'était pas détachées de l'autorité (le roi, le prince…), les citoyens n'étaient alors pas protégés contre les arrestations arbitraires (ce qu'on appelait les lettres de cachet en France par exemple). Depuis 1789, **porter atteinte à la sûreté de l'Etat englobe tous les crimes et délits commis contre les intérêts fondamentaux de la nation**, ce qui comprend aussi bien les crimes et délits commis à l'intérieur d'un Etat qu'à l'extérieur, contre tous les symboles d'une nation et contre ses citoyens. Ici la définition de la sûreté rejoint celle de la sécurité. Le tableau 1 suivant récapitule certains champs de la sécurité et de la sûreté ainsi que les objectifs visés. Nous voyons que pour des catégories comme les transports, l'Etat ou le milieu maritime, la sécurité ne correspond pas la prévention contre les actes criminels mais c'est bien la sûreté qui vise à réduire les risques et les menaces d'ordre criminel. La sécurité s'attache plus à réduire les risques d'ordre anthropiques ou naturels qui mettraient en péril des biens et des vies. En Belgique, par exemple la Sûreté de l'Etat est le service civil en charge du renseignement et de la sécurité du pays. Dans la Principauté de Monaco la Sûreté Publique se compose de toutes les forces de police. Ce que certains pays nomment sûreté, en France, en Argentine, en Allemagne et dans bien d'autres pays, elle se nomme sécurité intérieure ou sécurité extérieure. Les objectifs et les administrations qui les composent sont les mêmes même si le nom est différent.

[35] A. Noyer, 1966, *La sûreté de l'Etat 1789-1965*, Paris, Libraire générale de droit et de jurisprudence, 197p.

Tableau 1 – Récapitulatif des champs et des objectifs de la sécurité et de la sûreté

Champs	Objectifs de la sécurité	Objectifs de la sûreté
Transports	**Protection contre les accidents** dus à des **défaillances techniques** ou à des **événements environnementaux**	**Protection contre toute manœuvre criminelle**
Systèmes techniques	Ensemble de mesures visant à garantir la pérennité d'une entreprise ayant recourt à ses systèmes techniques (réduction des risques sociaux, environnementaux, économiques)	Protection contre les défaillances entrainant des pertes humaines, des dommages de propriété ou sur l'environnement (Aérien, nucléaire, produits chimiques, armes, réseaux électrique…)
Etat	Concept de sécurité nationale : « *l'ensemble des objectifs, fonctions stratégiques, processus et instruments qui ont trait à la prévention et à la gestion des tensions et des crises intérieures graves ainsi qu'à la prévention et à la gestion des tensions et des crises internationales susceptibles d'affecter ou de mettre en péril les intérêts nationaux les plus critiques (intérêts stratégiques, intérêts vitaux, intérêts de sécurité) ; des tensions ou des crises qui sont soit à la source, soit le produit de la concrétisation de risques, de menaces, avérés ou potentiels, et de vulnérabilités* »	**Protection du fonctionnement des institutions qui pourraient être menacées de l'intérieur et/ou de l'extérieur**
Personnes	**Protection des citoyens** contre les effets secondaires négatifs des lois (cohérence des codes, règlements et structure juridique)	Garantie contre les arrestations et les détentions arbitraires
Maritime	**Sécurité des personnes et des biens contre des risques naturels et anthropiques**	**Prévention des actes criminels** susceptibles de nuire au bon fonctionnement de la chaîne logistique et à la sécurité des personnes et des biens

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 01/04/2012
Sources : R. Carter (2008), X. Latour (2005), OCDE (2003)**,** Ph. Boisson (2003**)**, *Traité de Lisbonne* (2007)

1.1.3 Regrouper sécurité, sûreté et défense a paradoxalement un effet structurant

Pour compliquer la donne, dans certains pays, le terme de sécurité a remplacé celui de sûreté, et dans d'autres les deux termes continuent de coexister. A Paris, par exemple, au 19ème siècle il existait une Brigade de Sûreté[36] dépendant de la préfecture de police. Ce service est l'ancêtre des services de renseignements modernes aujourd'hui classés sous l'étiquette « sécurité intérieure ». La définition et la compréhension du mot se compliquent encore avec l'existence dans certaines langues d'un seul terme pour définir les deux notions, et avec l'utilisation des faux amis anglo-saxons. En allemand, on parle de *Sicherheit*, en espagnol de *seguridad* et en italien de *sicurezza*. Mais en anglais, *safety* se traduit par sécurité et *security*

36 *Mémoires de Vidocq, chef de la police de Sûreté*, jusqu'en 1827, 1828-1829, 4 volumes.

par sûreté. Les textes et les articles nous conduisent souvent à simplifier et à réduire sécurité et sûreté au profit de la seule notion de sécurité. Et pourtant, en France, ne parlons-nous pas de sûreté de l'Etat dans les textes de lois, de sûreté nucléaire ou de sûretés aéroportuaire et maritime? Sécurité et sûreté sont liées à la protection du territoire, de la population et des infrastructures d'un Etat souverain mais depuis les attentats du 11 septembre 2001, sûreté et sécurité représentent deux idéaux à atteindre et visent à réduire au minimum les risques terroristes. Même si le risque zéro n'existe pas, les mesures prises tendent vers cet objectif. Les actes terroristes, avant ceux de 2001, constituaient une atteinte à la sûreté de l'Etat. Le 10 septembre 1986 paraît au *Journal Officiel de la République Française* la loi n°86-1020 relative à la lutte contre le terrorisme et aux atteintes à la sûreté de l'Etat suite à la vague d'attentats perpétrés à Paris en septembre de cette même année. Les évènements terroristes structurent donc ponctuellement et à une échelle nationale les lois et les mesures. Mais les attentats de 2001 marquent un tournant puisqu'ils ont structuré l'ensemble des mesures prises à tous les niveaux - national, européen et international - qui ont suivi.

Sécurité et sûreté sont deux notions qui tour à tour prennent un sens voisin et qui se détachent parfois pour définir deux facettes d'un domaine spécialisé. Elles restent mal connues. Cependant elles ont pour objectif commun la sauvegarde des personnes et des biens et la protection du territoire. L'actualité terroriste a vulgarisé notamment la sûreté et la sécurité aéroportuaires et maritimes. Mais au-delà de cette réduction sémantique, qui pose problème à un niveau juridique, **le regroupement sous le terme de sécurité de toutes les missions, les actions contre les menaces venant de l'extérieur** devient un élément structurant notamment pour l'Union Européenne (Duez, 2009). La sécurité est un vecteur d'identité (Pasco, 2005) car elle permet à l'Union Européenne de s'affranchir des contraintes liées au terme de défense par exemple. Le contexte militaire en Europe, et la construction de l'Europe de la défense, restent difficiles. Mais les programmes-cadres de recherche et développement et les volets sécuritaires qu'ils contiennent, ainsi que les projets dédiés à la sécurité nucléaire, maritime, humanitaire avec la surveillance des flux de réfugiés, des camps de réfugiés par exemple, donnent aux Etats membres et à l'UE une opportunité de se légitimer et de renouveler leur puissance. En d'autres termes, parler de sécurité permet de s'affranchir de la dimension militaire afin de permettre à l'UE de prendre en charge ces domaines malgré la faiblesse de l'institutionnalisation de la défense européenne. C'est dans le contexte européen où l'emploi du terme de sécurité se généralise que se développe notre travail de recherche.

1.2. La surveillance des territoires, ou comment collecter des informations nécessaires à la sécurité ?

1.2.1. Le bras armé de la politique sécuritaire d'une société

Au-delà du romanesque, un réel intérêt pour les relations internationales.

Terme ayant une connotation péjorative, la surveillance n'en demeure pas moins nécessaire. Avant d'évoquer le contrôle par un Etat de la situation interne de son territoire et des risques et menaces extérieures, la surveillance, désigne l'observation systématique et l'enregistrement régulier d'activités, d'individus ou de groupes d'individus. Il est donc possible de dresser le profil d'un individu ou d'un groupe d'individus à partir de plusieurs sources d'information. A la fois secrète et évidente elle est vue comme une restriction des libertés individuelles. Liée au territoire d'un Etat souverain, on l'associe souvent à un acte policier et répressif. Hors des cas extrêmes « *qui transforment des services dédiés à la protection de l'Etat et de la nation en outils d'oppression* »[37], la surveillance répond aux besoins de la société civile. Elle appartient de ce fait au contrat social. On peut dire de la surveillance qu'elle est **le bras armé de la politique sécuritaire d'une société sur son territoire**. Les Etats et leurs services de sécurité qui disposent des moyens techniques les plus performants sont impliqués dans ces opérations de surveillance : ministères de la défense (marine et garde-côtes), de l'intérieur (police, gendarmerie, douanes), de l'environnement ou bien encore des affaires étrangères et des finances (brigades anti-fraude comme en Italie par exemple). Par exemple à un niveau de surveillance élevée on trouve de nombreuses bases de données connectées entres elles. Exigeant des moyens, elle est par ailleurs révélatrice des inégalités entre les Etats; certains n'ont pas les moyens de surveiller à grande échelle leur pays quand d'autres ont établi leur pouvoir sur la sécurité et la surveillance extrême comme en Syrie ou en Libye.

La surveillance du territoire est connue du grand public, mais reste globalement sous le sceau du « secret défense », sauf en ce qui concerne la surveillance des frontières et des espaces maritimes. Une fois encore, l'actualité politique et géopolitique place sur le devant de la scène les thématiques sensibles du contrôle des frontières et de l'immigration. Les opérations de surveillance sont très médiatisées, les accidents, les poursuites ou les naufrages sont très « photogéniques » et la partie clandestine des actions après une longue phase de surveillance n'est rendue publique qu'en cas d'échec. De plus, la moindre atteinte aux frontières ouvre la porte à de nouveaux débats sur la sûreté qu'elle soit aérienne ou maritime. On s'aperçoit que pour beaucoup il y a une assimilation de la menace terroriste avec le risque réel que peut représenter un clandestin pour un territoire et la population vivant sur ce territoire. C'est la raison pour laquelle le thème de l'immigration clandestine sera mis en exergue tout au long de cette étude.

---

[37] Editorial de la revue *Questions Internationales*, « Renseignement et services secrets », Paris, La Documentation Française, février-mars 2009, p. 7.

1.2.2. La surveillance des frontières, une relation émotionnelle, une thématique sensible.

La frontière comme objet social et institutionnel

Tracer une ligne, dessiner un cercle relève du rituel religieux et magique (Raffestin, 1986, pp. 3-21). On délimite un espace consacré, un espace protégé où l'on invoque les dieux et les esprits Mais c'est aussi une création sociale et politique, celle qui « *licite le passage, la transgression* » (Bourdieu, 1982, p. 121). Le mythe de la fondation de Rome est l'un des plus parlants. Lorsque Romulus et Remus décidèrent de fonder une ville, ils se disputèrent le titre de roi. Romulus déclaré victorieux après avoir consulté les augures, traça un sillon autour du Mont Palatin. Remus se moquant de son frère s'amusa à franchir le sillon. Romulus le transperça de son épée. Certains mythes racontent qu'il aurait juré réserver le même sort à qui tenterait de franchir les limites de Rome. Le sillon ouvrant le sol est supposé infranchissable car sous l'influence des dieux, il délimite ce que les latins appelaient le *pomoerium*, l'enceinte sacrée. En parallèle du caractère religieux ou sacré de cette limite et de l'espace qu'elle protège, on voit bien que la démarcation est volontaire, qu'elle est l'expression d'un pouvoir (Benvéniste, 1969). Louis XIV reprochait par exemple à ses cartographes de lui avoir pris plus de terres que ses ennemis. Le premier acte du roi, le *rex,* nous dit Benvéniste est celui de délimiter (Benvéniste, 1969, p. 14). Délimiter son territoire c'est aussi définir en contrepartie le territoire des voisins, en frontal et en latéral, et les relations que l'on entretien avec eux. Avec le temps, la frontière, étymologiquement parlant le front militaire, là où l'on se bat, est devenu la limite de l'extension de la souveraineté d'un Etat, de ses champs de compétences. Mais elle reste toujours une dominante dans les conflits territoriaux. « *Jamais il n'a été autant négocié, délimité, démarqué, caractérisé, équipé, surveillé, patrouillé* » (Foucher, 2007, p. 7).

Frontières et géopolitique

Un Etat établit sa surveillance et donc son contrôle sur un espace géographique défini, délimité par des frontières et qualifié par une appartenance juridique[38]. Les frontières, en temps de paix, délimitent le lieu d'exercice de fonctions étatiques précises. Selon Yves Lacoste, sur ce territoire terrestre et/ou maritime se rencontrent « *des rivalités de pouvoir et d'influences entre Etats ou pouvoirs de toutes sortes. […] Ces rivalités s'exercent pour le contrôle ou la domination de territoires géographiques de grandes dimensions ou de très petite taille* [39]». Ces puissances et rivalités s'exercent notamment dans le contrôle des frontières. C'est ce qu'on appelle **la géopolitique**. La surveillance et le contrôle des frontières

[38] Voir les ouvrages de J. Ancel, 1938, *Géographie des frontières*, Gallimard, 209p. et de J.Gottman, 1952, *La politique des Etats et leur géographie*, Colin, XI, 228p.

[39] Y. Lacoste, *La géopolitique de la Méditerranée*, juillet 2009, Collection Perspectives géopolitiques, Paris, Armand Colin, 480p.

doivent pouvoir concilier **les exigences économiques et sécuritaires d'un pays**. Ce sont les éléments clés de la protection globale d'un Etat. Il existe dans le monde environ un demi-million de kilomètres de frontières à gérer, frontières intérieures et extérieures comprises Elles servent à « ***contenir des menaces, définir un tracé définitif dans un territoire contesté, ailleurs pour ralentir les flux migratoires*** » (Foucher, 2007, p. 9). La liberté d'aller et venir est le plus souvent payante, qu'elle soit légale ou illégale : on paye un visa, des droits de douanes ou des passeurs. Pour exemple, en 2009 pour traverser la Méditerranée depuis l'Afrique du Nord pour se rendre en Italie, en Espagne ou en France, il fallait débourser entre 5 000 et 10 000 dollars US et les revenus moyens des passeurs s'échelonnaient entre 5 et 7 millions de dollars US (Pancracio, 2010, p. 477). La surveillance des frontières est un marché très florissant pour les Etats, les industriels … et les gens peu scrupuleux. L'Etat se doit d'être visible et actif et se justifie en imposant une législation de plus en plus stricte et de plus en plus restrictive. On entre comme le dit Michel Foucher dans le domaine du « spectaculaire ». La surveillance des territoires est un jeu d'échelles : l'Etat est présent puisqu'il s'agit ici de fonctions régaliennes, mais l'échelle supranationale les reprend à son compte et tente ainsi de se légitimer. C'est le cas de l'Union Européenne qui matérialise par la surveillance de ses frontières extérieures un rapport de force (les frontières intérieures ayant disparues à l'exception du Royaume-Uni, du Danemark et de l'Irlande). Elle cherche ici à imposer « *les impératifs de sécurité stratégiques* » et des *« dispositifs de protection contre les marginaux et les flux jugés indésirables* ».

Les frontières, quand elles existent, demeurent poreuses, concentrent tous les types de trafics illicites. On met alors en œuvre tous les moyens possible pour les surveiller : caméras thermiques*, satellites, patrouilles, coopérations…et jusqu'au béton. Pour Anne-Laure Amilhat Szary (A.L Amilhat Szary, 2011, pp. 48-58), les violences aux frontières sont sociales, matérielles et symboliques. Le 16 septembre 2011 le gouvernement de Pristina, non reconnu par le gouvernement de Belgrade, décide avec l'aide d'EULEX[40] et de la KFOR[41] d'implanter des douaniers Kosovars d'origine Albanaise sur deux postes frontières, Brnjak et Jarinje au Nord-Kosovo. La population d'origine serbe, refusant cette décision, a bloqué les routes principales, les deux *checkpoints* ainsi que le pont symbolique de Mitrovica. Ce pont relie les deux parties de la ville. Kosovska Mitrovica au nord du pont est peuplée majoritairement de Serbes. Mitrovicë au sud du pont est habitée par la population d'origine albanaise. La communauté internationale bâtit ce pont en symbole de la réconciliation entre les deux ethnies. Des heurts ont aussi éclatés le 27 septembre 2011 entre la population d'origine serbe et les soldats de la KFOR. Une vingtaine de personnes ont été blessées. Que l'on prenne l'exemple de la *security fence* construite par Israël, le mur entre les Etats-Unis et le Mexique ou les derniers incidents de septembre-octobre 2011 entre la population d'origine serbe et albanaise au Kosovo, elles cristallisent les dimensions territoriale et identitaire (Amilhat Szary, 2011, pp. 54-58).

[40] EULEX : abréviation pour la mission Etat de droit de l'UE au Kosovo.

[41] KFOR : abréviation pour Kosovo Force, mission internationale de soutien de la paix.

1.2.3. L'Europe forteresse, une sécurité intérieure focalisée sur la surveillance des frontières extérieures

Quelle place pour la surveillance au sein des trois piliers de l'UE ?

Le *traité de Maastricht* modifié par le *traité d'Amsterdam* a institué trois piliers fondateurs de l'Union Européenne. Le premier pilier rassemble les communautés européennes héritières de la CECA (Communauté européenne de l'acier et du charbon), de la CEE (Communauté Economique Européenne) et du traité EURATOM (traité sur l'énergie atomique européenne). Les Etats membres ont transféré une partie importante de leurs compétences à l'UE via ce pilier. C'est lui notamment qui gère les politiques communes intégrées : l'union douanière, la PAC (Politique Agricole Commune) l'euro…etc. Le deuxième pilier correspond à la PESC, la politique étrangère et de sécurité commune. Le troisième pilier instaure une coopération intergouvernementale entre les Etats membres dans le domaine de la coopération policière et judiciaire en matière pénale. Il a hérité de la coopération policière et de la coopération Schengen nées dans les années 1980. Une de ses principales missions est la lutte contre la fraude internationale cela implique : le trafic de stupéfiants, le trafic d'armes, le trafic d'êtres humains, le terrorisme, le crime organisé et la corruption. Chaque pilier est équilibré entre souverainetés nationales et pouvoirs communs. La surveillance des frontières européennes se situe à cheval sur les trois piliers comme indiqué dans le tableau 2. Les trois colonnes indiquent les thématiques de chaque piliers et comment s'y insère la surveillance. Cependant, l'Europe utilise le sécuritaire (deuxième pilier) pour faire son retour en politique frontalière par le biais notamment de l'immigration (troisième pilier) et de l'asile.

Tableau 2– La structure des trois piliers de l'Union Européenne et les thématiques où la surveillance vient s'insérer.

Premier pilier	Deuxième pilier	Troisième pilier
Communauté européenne	**Politique étrangère et de sécurité commune (PESC)**	**Coopération policière et judiciaire en matière pénale**
Espace de liberté, de sécurité et de justice : politique commune d'immigration, Convention de Schengen, accueil des réfugiés	Politique européenne de sécurité et de défense (PESD)	Trafic de drogues et d'armes, terrorisme, trafic d'êtres humains, crime organisé

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 01/04/2012
Source : *Traité d'Amsterdam* (1997)

Au sein de la Commission Européenne, c'est la **Délégation à la Justice et aux Affaires Intérieures** (JAI) qui a défini ce que sont les frontières intérieures et extérieures. **Les frontières intérieures** correspondent aux « *frontières partagées par plusieurs Etats membres : les frontières sont communes y compris les terminaux terrestres, les aéroports intérieurs et les ports maritimes pour le trafic maritime intérieur. L'espace de liberté, sécurité et justice élimine les contrôles aux frontières intérieures, permettant la libre circulation des*

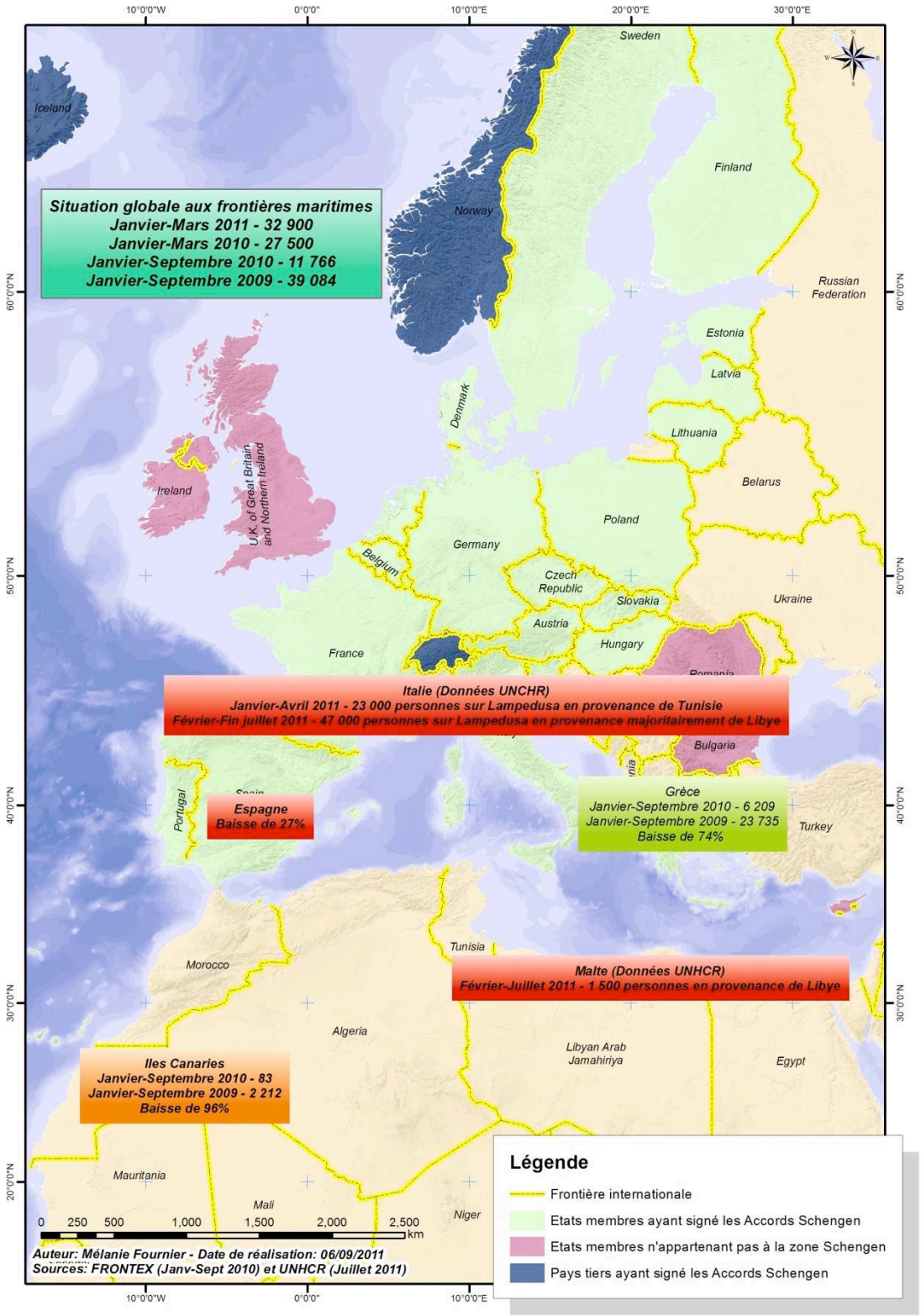
personnes et des biens. » Quant aux **frontières extérieures**, le JAI les définit comme les « *frontières entre les Etats membres et les pays tiers* ». Comment l'Union Européenne gère t-elle la disparition de ses frontières intérieures au nom de la libre circulation ? Comment en est-elle venue à institutionnaliser un espace « sans frontière » et à mettre en place une politique commune de surveillance des frontières extérieures ? Les frontières intérieures européennes ont-elles vraiment disparues ? Quelles sont les différences de contrôle entre un ressortissant bénéficiaire du droit communautaire et un ressortissant d'un pays tiers ? Quel rôle tient ici le principe de subsidiarité ?

Un espace ouvert ne signifie pas absence de contrôle ni de frontières intérieures.

Le 14 juin 1985 les accords Schengen sont signés entre la France, le Benelux et l'Allemagne. Ceux-ci prévoyaient l'ouverture des frontières intérieures aux pays signataires, une libre circulation des biens et des personnes. Les cinq pays signataires se sont principalement occupés de décrire l'harmonisation de la TVA et de la politique d'accord des visas. Les articles concernant la coopération policière et sur l'immigration y sont minoritaires. La convention du même nom, signée en 1990 et qui entra en vigueur en 1995 imposait une coopération policière et judiciaire renforcée ainsi que la mise en place d'une politique commune en matière d'immigration et de droit d'asile. Le code des Frontières Schengen en son article 20 stipule que les frontières intérieures terrestres, maritimes ou aéroportuaires peuvent être franchies en tout lieu sans contrôle et ce quelle que soit l'identité de la personne par exemple. L'article 22 stipule lui que les Etats membres ont obligation de supprimer tous les obstacles empêchant un trafic fluide aux points de passage routiers aux frontières intérieures. Cet espace ouvert est institutionnalisé par le Traité d'Amsterdam de 1997 et modifié par le Traité de Lisbonne du 13 décembre 2007 qui renforce la notion « *d'espace de liberté, de sécurité et de justice* ». La convention Schengen concerne vingt-cinq pays dont trois n'appartenant pas à l'Union Européenne (la Norvège, l'Islande et la Suisse). La Roumanie, Chypre et la Bulgarie ont signé la convention mais les accords n'y sont pas encore appliqués (Voir la carte 1 page 44). Espace ouvert ne signifie pas absence de contrôle, ni de frontières intérieures. L'article 2.2 de la convention Schengen autorise les Etats à rétablir de façon temporaire ses frontières contre tout acte mettant en péril le maintien de l'ordre public ou la sécurité nationale. Quant aux contrôles douaniers ils ont toujours lieu et peuvent se produire en n'importe quel point du territoire. La convention a consacré la notion de « douane volante » et fait de la frontière intérieure, normalement géographiquement matérialisée, une limite virtuelle et fluctuante au grès des contrôles de marchandises ou d'identité.

Carte 1– La zone Schengen.

Situation aux frontières maritimes extérieures entre janvier et septembre 2010 (En nombre de détection de tentatives d'entrées illégales ou de refus à la frontière).



« On favorise la mobilité mais on redoute les migrations »[42].

L'Union européenne en centrant sa politique sécuritaire intérieure sur l'immigration et l'asile et tout particulièrement sur l'immigration illégale, a favorisé le développement d'un sentiment d'insécurité vis-à-vis des migrants. Si l'Europe renforce les contrôles et la surveillance des frontières, c'est qu'il y a quelque chose à craindre des migrants.

Les Etats conservent au sein de l'Union européenne la sécurité intérieure qui est dévolue aux forces de police, gendarmerie, aux pompiers…et qui ont pour mission première la protection des personnes et des biens. L'Union européenne gère sa propre sécurité intérieure qui s'adapte à un espace géographique étendu et où sécurité et libertés publiques sont assurées. La communauté met en œuvre les actions que les Etats ne peuvent conduire ou pas de manière suffisante. C'est le principe de subsidiarité introduit par le *traité de Maastricht* dans son article 5 : « *La Communauté agit dans les limites des compétences qui lui sont conférées et des objectifs qui lui sont assignés par le présent traité. Dans les domaines qui ne relèvent pas de sa compétence exclusive, la Communauté n'intervient, conformément au principe de subsidiarité, que si et dans la mesure où les objectifs de l'action envisagée ne peuvent pas être réalisés de manière suffisante par les États membres et peuvent donc, en raison des dimensions ou des effets de l'action envisagée, être mieux réalisés au niveau communautaire. L'action de la Communauté n'excède pas ce qui est nécessaire pour atteindre les objectifs du présent traité*. » Le principe de subsidiarité peut paraître ambigu car il est utilisé à la fois pour combler une insuffisance étatique et accroître les compétences communautaires. Dans un rapport fait à l'Assemblée Nationale, le 19 novembre 2003, le député Thierry Mariani explique l'intérêt de ce principe à propos des migrations : « *L'Europe constitue dans ce domaine [la politique d'immigration], comme dans celui du droit d'asile, à la fois une chance et une obligation. Une chance, parce qu'elle permet de confronter les pratiques nationales, et de sélectionner, sans a priori idéologique, les meilleures : celles qui permettent une immigration maîtrisée, dans le respect de nos valeurs communes. Une obligation, parce que dans un espace européen sans frontières, les disparités entre législations nationales entraînent des déplacements secondaires d'immigrants entre Etats membres, et le contrôle des frontières extérieures appelle une gestion commune* »[43].

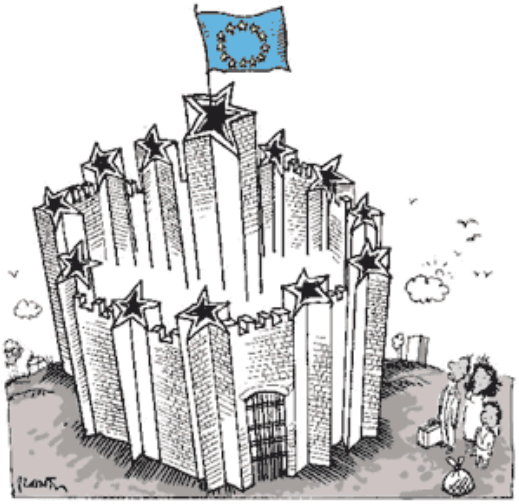
Paradoxalement, tout circule plus librement, sauf les hommes. Si l'on suit les grandes tendances des flux migratoires, ceux qui bougent ont moins de droits que ceux qui sont sédentaires. « *On favorise la mobilité mais on redoute les migrations*[44] » (C. Wihtol de Wenden, 2009). Les contrôles aéroportuaires en sont la preuve. La liberté de circulation dans un espace géographique européen sans frontières intérieures et la sécurité intérieure sont au fondement d'un « *ordre politique européen* » (D. Duez, 2008). Ordre politique qui se définit par une surveillance et un contrôle accrus de la mobilité des ressortissants de pays tiers. Les

[42] C. Wihtol de Wenden, *Atlas mondial des migrations*, 2009, Collection Atlas/Monde, Autrement, Paris, 79p.
[43] T. Mariani, *Rapport d'information sur la politique européenne d'immigration*, 19 novembre 2003, Paris.
[44] C. Wihtol de Wenden, *op. cit.*

frontières européennes sont devenues des « *membranes asymétriques* » (Michel Foucher, 2007, p. 18) en ce sens qu'il est plus facile d'en sortir que d'y entrer. L'illustration suivante, dessinée par Plantu pour le journal *Le Monde*, symbolise cette obsession de contrôle et de surveillance des frontières extérieures.

Illustration 2 - L'Europe forteresse

Auteur : Plantu
Source : *Le Monde*
Date : 21/06/2003



Les entrants sont notamment soumis au passage du SIS, le Système d'Information Schengen. Ce système de traitement automatisé de données est consulté par les services de sécurité des pays signataires de la convention Schengen. Ils peuvent aussi y enregistrer des informations sur des personnes et des objets. Originellement, le fichier devait permettre de retrouver des objets perdus ou des personnes sous le coup d'un mandat d'arrêt. Depuis décembre 2006, les données biométriques sont entrées, ainsi que des données concernant des personnes interdites de séjour ou non admissibles au sein d'un ou de plusieurs pays de l'espace Schengen, des personnes recherchées comme témoins, citées à comparaître, des personnes soupçonnées de participer à des infractions graves...etc. Ce système appelé SIS II est utilisé depuis comme outil d'enquêtes polices, de lutte anti-terroriste et pour le contrôle de l'immigration clandestine. Des autorités nationales et européennes comme EUROPOL (Office de coopération policière de l'UE) et EUROJUST (Unité de coopération judiciaire de l'UE) y ont accès.

Le plan de gestion des frontières extérieures, une compétence et une mise en place récentes

Bien quelles soient des compétences communautaires depuis le *traité d'Amsterdam* en 1997, la surveillance et le contrôle des frontières extérieures ont vraiment vu le jour lors du Conseil européen de Laeken les 14 et 15 décembre 2001. Il a été décidé de réaliser les contrôles et la surveillance en analysant les risques et en anticipant les besoins en personnes et en équipements. Ce Plan de Gestion des Frontières Extérieures (PGFE) a été repris lors du Conseil de Séville en juin 2002 où il a été dressé un état des lieux opérationnel et législatif du contrôle des frontières et où il a été décidé d'un certain nombre de mesures et les actions à mettre en place au sein de l'UE. En 2002 toujours, le Conseil Européen de Copenhague a débloqué 960 millions d'euros pour sept futurs Etats de l'Est pour le contrôle de leurs frontières extérieures. En 2003 le Conseil de Thessalonique complète le PGFE par un plan d'action pour lutter contre l'immigration clandestine par voie maritime. Cela faisait suite à

une étude de faisabilité, publiée par CIVIPOL, en septembre 2003, sur le contrôle des frontières maritimes de l'UE.

Trois objectifs de surveillance : la sauvegarde de la vie humaine, la lutte contre l'immigration illégale et l'amélioration du partage de l'information.

La politique de gestion intégrée des frontières mise en place par les différents Conseils européens qui se sont tenus entre 2001 et 2006 ont menés à trois projets importants sur la surveillance: EUROSUR, la GIFE et le contrôle à distance. La GIFE voit le jour en 2006 et vise à renforcer la coopération opérationnelle en envisageant la possibilité de créer un corps de garde-frontières européen, en développant une « e-frontière », par la généralisation des techniques biométriques et par la promotion d'un système d'échange d'informations, mis en place en 2008 sous le nom d'EUROSUR. Le système européen de surveillance des frontières extérieures (EUROSUR)[45] a pour objectif d'appuyer les Etats membres dans leurs efforts pour limiter le volume de ressortissants de pays tiers pénétrant sur le territoire de l'UE en améliorant la connaissance de la situation à leurs frontières extérieures et en augmentant la capacité de réaction de leurs services de renseignement et de contrôle des frontières. Le projet est axé dans un premier temps sur les frontières méridionales et orientales. Sa mise en œuvre est prévue en trois phases :

- Interconnexion et rationalisation des systèmes et mécanismes de surveillance existant au niveau des Etats membres.
- Améliorer l'utilisation des outils au niveau de l'UE
- Créer un environnement commun de partage de l'information pour le domaine maritime européen

Le tableau suivant recense les événements marquants de la politique de gestion des frontières européennes. La chronologie montre un basculement vers un renforcement de la politique sécuritaire de cette gestion.

[45] Commission européenne, *COM(2008)68 final*, Bruxelles, 13 février 2008.

Tableau 3– La politique frontalière de l'UE

Nom du texte/du projet Politique/Institution	Objectif	Date
Accords de Schengen	Libre circulation des biens et des personnes, accords sur les visas et la TVA entre 5 pays (Allemagne, France et Benelux)	1985
Convention de Schengen	Renforcement de la coopération policière et judiciaire, politique commune sur l'immigration et l'asile	1990
Traité de Maastricht	Définition des trois piliers	1992
SIS I	Système d'identification Schengen permettant de contrôler objets et personnes suspects.	1995
Traité d'Amsterdam	Institutionnalisation de l'espace Schengen. La surveillance et le contrôle des frontières extérieures de l'Europe deviennent des compétences communautaires.	1997
Conseil européen de Laeken	Définition du PGFE (Plan de gestion des frontières extérieures)	2001
Conseil européen de Séville	Etat des lieux opérationnel et législatif du contrôle des frontières	2002
Conseil européen de Copenhague	960 millions d'euros sont débloqués pour 7 nouveaux Etats de l'Est pour le contrôle de leurs frontières.	2002
Conseil européen de Thessalonique	Plan d'action pour la lutte contre l'immigration par voie maritime	2003
CIVIPOL	Etude de faisabilité sur le contrôle des frontières maritimes de l'UE.	2003
Conseils européens entre 2001 - 2006	Définition et mise en place de la GIFE (Gestion intégrée des frontières extérieures)	2001-2006
Commission Européenne	Création de l'agence européenne FRONTEX	2005
Contrôle à distance	-Introduction des puces électroniques dans les documents d'identité. Ces puces peuvent être lues sans machines et sans que le porteur le sache. -Accords entre les pays de départ et les pays d'accueil pour un renforcement des contrôles dans les pays de départ.	2005-2006
SIS II	Ajout des données biométriques et des données relatives aux extraditions, aux entrées interdites…	2008
MEDSEA	Etude de faisabilité relative à la mise en place d'un réseau de patrouilles côtières en Méditerranée	2006
BORTEC	Etude de faisabilité technique relative à la mise en place d'un système européen de surveillance	2006
Traité de Lisbonne	Renforcement de la notion "d'espace de liberté, de sécurité et de justice"	2007
EUROSUR	Système européen d'échange d'informations	2007

Auteur : Mélanie Fournier
Source : Union Européenne
Date : 07/04/2010

Dynamique et limites de la politique sécuritaire de l'UE en matière d'immigration

Tous ces projets suscitent un vif intérêt dans toute l'Union européenne. Mais ils soulèvent aussi beaucoup de questions, principalement à propos de leurs limites et de leur

impact direct ou indirect sur les populations. Tout d'abord c'est la question de la compatibilité de ces projets et de ces politiques avec les principes fondateurs de l'Union européenne : que deviennent les droits de justice, liberté et de sécurité qui sont refusés aux migrants dans leurs propres pays et qu'ils pensaient trouver en Europe ? Par ailleurs, il a plusieurs fois été question du sentiment d'insécurité maintenu et alimenté par une vision sécuritaire à l'extrême : plus il y a de contrôle et de surveillance plus les craintes et les mythes liés aux immigrés se développent donnant ainsi une mauvaise image de l'étranger. Et plus il y a de contrôle et de restrictions et plus les réseaux parallèles se développent donnant naissance à une nouvelle forme de criminalité et donc d'insécurité. Ensuite, les filières de traite, les trafics d'êtres humains et la contrebande alimentent une économie souterraine fondée sur l'exploitation des clandestins ceux-ci devant rembourser les frais engagés pour la traversée. Cette criminalité est donc plus grave et plus violente que l'immigration clandestine mais l'opinion publique ne fait plus la différence entre les migrants touristes, entrepreneurs, étudiants, les demandeurs d'asile, les clandestins qui arrivent et les « irréguliers » qui vivent en Europe depuis longtemps. « *La frontière est devenue une ressource* »[46] et fait des réseaux de plus en plus riches et de plus en plus prospères. Didier Bigo dans un article du *Monde diplomatique*[47] explique que toutes ces politiques et ces projets de renforcement des contrôles et de la surveillance aux frontières transforment en « *irréguliers des immigrés qui ne sont pas clandestins et qui vivent [en Europe] depuis longtemps* ». Le clandestin est par définition celui qui entre illégalement dans un pays. Sa situation sur place est illégale au regard du passage des frontières extérieures et devient irrégulière sur place puisque celui-ci est dépourvu de visas ou de titre de séjour. L'irrégulier n'est pas forcément un clandestin. Il est avant tout entré sur un territoire de manière légale puisqu'il avait en sa possession un titre de séjour légal et valide. Le document étant arrivé à expiration il n'a pas été renouvelé mais demeure sur le territoire tout de même. D'un côté il y a un passage illégal de l'autre un passage légal. Dans les deux cas il y a une situation irrégulière et illégale dans le fait de rester sur un territoire qui ne vous a pas accueilli ou pas renouvelé vos papiers. En conséquence, les Etats membres durcissent leurs législations. On voit d'une part les défauts dans la surveillance et le contrôle des frontières et d'autre part, des lacunes dans le mode de gestion des migrants légaux et dans le suivi de leur statut. En France, le 31 mars 2010, est passé le dernier projet de loi sur l'immigration, le cinquième en sept ans. Il fait suite au débarquement de clandestins kurdes sur une plage de Corse en janvier 2010. La France n'est pas la seule. Les pays Méditerranéens dans leur globalité ont adopté ces dernières années des textes contraignants en matière d'immigration (Italie, Espagne, Malte et Grèce principalement). Tout est objet de suspicion, d'où la nécessité, illusoire, de tous les surveiller. Ce qui mène à deux autres limites. La première c'est que, humainement, techniquement et financièrement, l'UE est limitée et que même si elle avait les moyens de sa politique, il est impossible de résoudre tous les problèmes liés au passage des frontières. Il est impossible de filtrer tous les passages

[46] Wihtol de Wenden C., *Atlas de l'immigration*, Paris, Autrement.
[47] Bigo D., « L'illusoire maîtrise des frontières », *Le Monde diplomatique*, Paris, octobre 1996.

terrestres, aériens et maritimes en Europe à moins de fermer totalement les frontières et de tout contrôler ce que cherche à faire l'UE avec la GIFE et EUROSUR. L'autre limite est géopolitique : les frontières extérieures de l'UE se déplacent et sont sujettes à controverse notamment entre les Etats qui ont une frontière commune et qui ne sont pas tous les deux intégrés dans l'UE. Non seulement ces frontières excluent les clandestins, mais elles excluent aussi les pays avec lesquels les échanges historiques, humains et économiques sont importants. Pour les nouveaux pays de l'Est notamment, l'augmentation du prix des visas est vue comme un nouveau « *rideau de fer* »[48] puisque les allées et venues des touristes, des entrepreneurs et des étudiants sont limités. Mais la modification des frontières extérieures orientales attire à peine l'attention au contraire des frontières méridionales, notamment pour ce que des pays méditerranéens comme Malte et l'Espagne appelle « le partage du fardeau »[49].

Conclusion

Dans ce premier chapitre nous avons montré l'importance de la sécurité, de la sûreté, du contrôle et de la surveillance dans nos sociétés. Nous avons vu comment, alors que sécurité et sûreté ne recouvrent pas les mêmes champs d'actions, les regrouper et y inclure des problématiques liées à la surveillance et à la défense permettait de soutenir les politiques sécuritaires et ce quelle que soit l'échelle.

Notre première hypothèse a donc été partiellement validée puisque nous avons montré que le cadre légal encourage et impose plus de surveillance. Ces résultats ont permis de valider aussi partiellement la deuxième hypothèse, qui était de dire que la maîtrise de l'information permettait la maîtrise des territoires. En effet, nous avons vu que, le recours croissant aux nouvelles technologies et notamment à certaines technologies de l'information et de la communication représentait le bras armé des politiques sécuritaires qui tendent en Europe mais aussi ailleurs, à se cristalliser autour des frontières extérieures. Cette utilisation repose sur une capacité d'adaptation et de tentative de prévention contre les menaces et les risques environnant. Cependant, cette capacité de répondre à un besoin de sécurité existant ou entretenu par les Etats, rencontre des limitations techniques, financières, humaines et d'ordre idéologique/philosophique puisque le risque zéro n'existe pas.

Nous verrons dans le chapitre 2 comment cela se passe lorsque l'on descend à l'échelle des espaces maritimes.

---

[48] Nom donnée à la frontière fortifiée et souvent électrifiée qui traversait l'Europe pendant la Guerre Froide.

[49] Promesse faite lors du Conseil européen de Nice en 2008. Le pacte impliquait un « partage du fardeau » et la mise en place d'un projet pilote de « transfert intracommunautaire » spécifique à Malte.

CHAPITRE 2. LES ESPACES MARITIMES, DES ESPACES SPECIFIQUES

« Le plus intéressant dans les cartes ce sont les espaces vides
car c'est là qu'il va se passer quelque chose. »
Joseph Conrad

Introduction

Dans ce deuxième chapitre nous continuons le cadrage conceptuel et sémantique mais nous nous concentrerons ici sur les espaces maritimes. Nous verrons comment ce cadre géographique si particulier a conditionné et conditionne encore le besoin de surveillance et donc de maîtrise du territoire (partie 2.1).

Puis nous verrons contre quels risques et quelles menaces se déploient la sécurité et la sûreté maritimes ainsi que le cadre légal sur lequel elles reposent (partie 2.2).

2.1. Les relations ambivalentes entre l'espace de l'Etat et les espaces maritimes

2.1.1. Domination ou sujétion ? Comment naît le besoin de surveillance ?

Des espaces de transit et de rencontre qui mettent en contact des intérêts le plus souvent antagonistes

Bien avant l'exploitation *offshore**, ou la création des Zones Économiques Exclusives (ZEE)*, de grandes puissances avaient déjà compris l'importance des espaces maritimes. Les thalassocraties* athénienne, gênoise, ou vénitienne, avaient saisi le rôle crucial d'une marine de guerre en support de leurs flottes commerciales dans leurs déplacements (J. Pagès, 2001). Aujourd'hui encore, il s'agit d'une des missions de l'opération *Atalanta** qui escorte entre autres les navires du PAM (Programme Alimentaire Mondial) au sortir du détroit de Bab el Mandeb et dans le bassin somalien face à la menace des pirates. Même s'il y a eu de nombreuses batailles navales décisives, les forces navales ont longtemps été considérées comme un appui aux forces terrestres. Leurs missions de sauvegarde* et de projection* sont récentes[50]. Les espaces maritimes sont devenus les enjeux géopolitiques, géostratégiques et économiques des 20ème et 21ème siècles (A. Vigarié, 1990, 1995, H. Coutau-Bégarie, 1998, 1999 et 2003). Mers et océans sont réglementés, découpés et partagés. Ces espaces de rencontres voient s'affronter des intérêts le plus souvent en compétition parfois jusqu'au conflit. Les relations terre-mer et Homme-mer sont faites à la fois d'appréhension, d'attirance et de haine. Les conflits maritimes ont des origines et des causes terrestres, en se projetant en

[50] Le concept de sauvegarde maritime a été proposé en 2010 par l'amiral Jean-Louis Battet, chef d'Etat-Major de la Marine.

mer, les hommes ont emprunt leurs entreprises de leurs velléités de contrôle, de puissance, et de course aux richesses. L'amiral de Albuquerque[51] présentait la maîtrise des mers au roi du Portugal par le contrôle de trois clés : *« [...] Malacca, dans les détroits de l'Indonésie. […]Aden, commandant la mer Rouge. […] Ormuz, porte du golfe Persique »*. Ce qui valait au 15ème et au16ème siècles s'applique toujours aujourd'hui mais ne concerne plus seulement les détroits[52]. Il faut compter avec les nouvelles routes maritimes et les nouveaux gisements qui pourront être exploités avec l'ouverture de la banquise dans le grand nord par exemple. La gestion maritime est difficile car elle met en contact, à l'image des espaces qu'elle sert, des intérêts le plus souvent antagonistes. Le partage des territoires et des richesses est conflictuel et la liberté des mers n'est plus une liberté d'action et de navigation, mais elle s'est muée en une liberté d'appropriation et d'exploitation.

Les tensions majeures actuelles ont un volet maritime

L'espace océanique représente environ 361 millions de kilomètres carrés. Cet espace est un système complexe d'interactions avec lequel le continent et les hommes entretiennent des relations ambiguës.

Le trafic mondial se fait à raison de 80% par voie maritime, les plus importants seuils sont en mer, les risques environnementaux ou les trafics illicites en tout genre s'imposent dans le volet sécuritaire des États. Les mers et les océans sont des espaces d'échanges et de transit, des espaces d'interactions et de contacts qui suscitent de nombreuses convoitises. Les conflits naissent pour partie des lacunes de la norme et des avancées technologiques. La mise en place d'un droit maritime international correspond à un besoin, à une nécessité que personne ne peut nier: toutes les tensions majeures actuelles ont une composante maritime (Lutte contre le trafic de stupéfiants, contre le trafic d'êtres humains, contre le terrorisme…). Or la mer du juriste diffère de celle du géographe. Pour reprendre Jean-Paul Pancracio[53], là où le géographe voit une diversité, le juriste y impose une unicité. Le droit maritime a besoin de stabilité et tente de gérer ce qui, géographiquement et politiquement, est inégalitaire: les États jouissant d'une grande façade maritime, les États jouissant d'une vaste superficie des zones sous droits exclusifs, les États riverains d'une mer semi-fermée, les États archipels, les îles, les États riverains d'un détroit international, les États riverains et gestionnaires d'un canal, les États enclavés et les États désavantagés. La terre domine la mer, parce que la norme édictée

[51] L'amiral Alfonso de Albuquerque, œuvrait pour le compte du roi du Portugal aux 15ème et 16ème siècles. Il commandait les Indes portugaises. Il a bâti des forteresses à Cochin et Ormuz, et entres autres conquis Goa et Malacca.

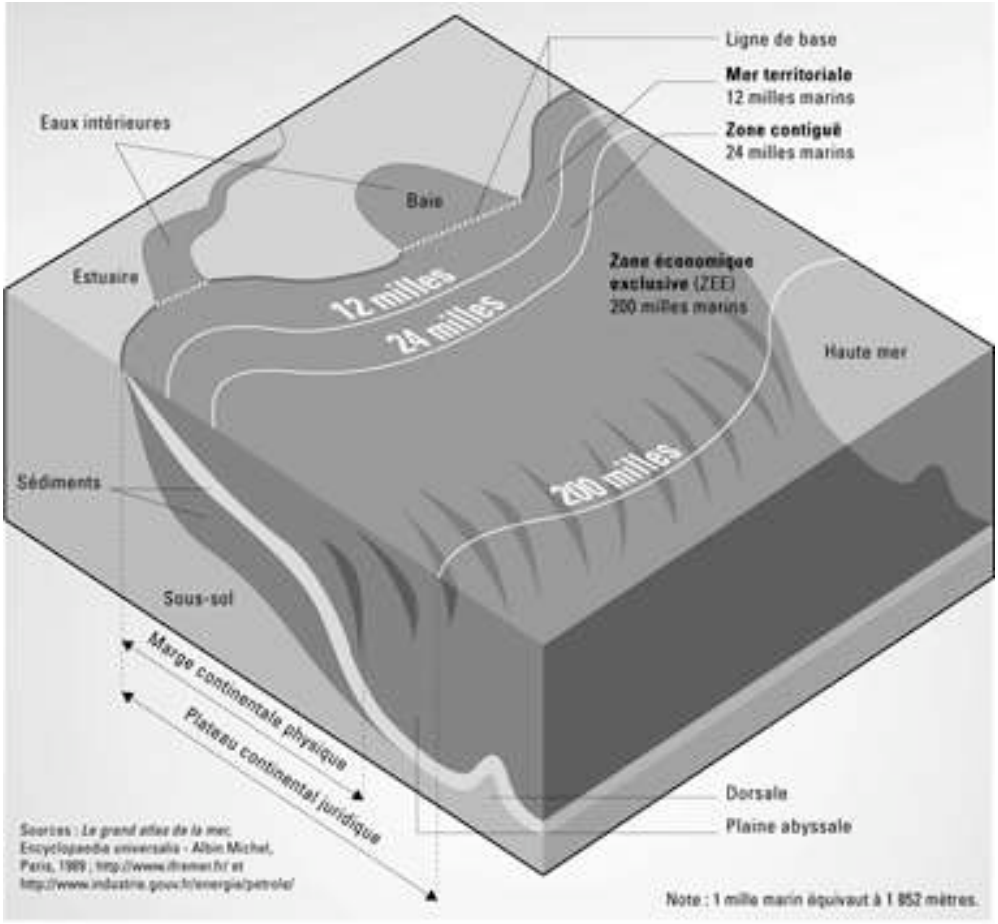
[52] La menace de blocage de certains détroits et canaux est d'actualité. Le 3 janvier 2012 des manœuvres militaires iraniennes et des mises en garde émises par Téhéran contre la présence américaine dans le Golfe ont fait craindre une possible fermeture du détroit d'Ormuz. Ormuz est un passage stratégique dans le trafic maritime mondial du pétrole brut. 35% du brut est transporté via ce détroit. Les Etats-Unis via le secrétaire d'Etat à la Défense et le chef du Pentagone (Leon Panetta) ont évoqué à cette occasion « une ligne rouge » à ne pas franchir. Voir www.lepoint.fr site consulté le 24 janvier 2012.

[53] Juriste et directeur d'études à l'Institut de recherches stratégiques de l'École militaire (IRSEM).

par les juristes représente les espaces maritimes depuis la terre (Pancracio, 2010). Le partage des mers se fait selon deux axes : l'exercice d'une souveraineté et la reconnaissance de droits souverains exclusifs, mais limités. Si **la souveraineté** reconnaît le caractère territorial d'une zone maritime, **l'exclusivité** confère juste à l'État côtier des droits limités, définis et encadré par le droit de la mer (Convention de Montego Bay, 1982).

Les eaux intimement liées au territoire d'un État sont reconnues comme lui appartenant. Il s'agit des eaux intérieures et de la mer territoriale. Plus on s'avance vers le large et moins l'État côtier a de droits. La zone économique exclusive (ZEE) et le plateau continental (PC)* ne peuvent en aucun cas faire l'objet d'une territorialisation (Voir l'illustration 3 et le découpage territorial de ces zones maritimes). Pourtant les volontés d'appropriation d'une source de richesse appartenant à un autre pays et les tentatives d'extension ne sont pas rares. Un des problèmes majeurs réside dans le fait que la délimitation de ces zones maritimes est une abstraction juridique.

Illustration 3 – Le découpage maritime hérité de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (1982)



Auteur : Atelier de cartographie de Science Po©
Date : publié in *Questions Internationales* nº14, juillet-août 2005
Source : http://cartographie.sciences-po.fr/en/espaces-maritimes-limites-de-juridiction-et-de-souverainet

2.1.2 Une appropriation récente par le droit international

L'instauration d'un droit maritime international pour prévenir, surveiller et gérer les crises.

Les Etats s'organisent autour de leurs frontières et alors que certains d'entre eux ont décidé de faire tomber leurs frontières intérieures, d'autres poussent la démarcation jusqu'à l'extrême par la construction d'un mur comme en Israël ou comme la frontière entre le Mexique et les Etats-Unis. Depuis 1991, on observe une croissance exponentielle des négociations, des patrouilles et de la surveillance des frontières. Les frontières sont devenues un marché économique très florissant et les frontières maritimes n'échappent pas à la tendance. Mais contrairement à l'intérêt que les Etats ont toujours porté aux frontières terrestres, issues de rapports de force et des fronts d'avancée des armées, la délimitation et la contestation des frontières maritimes demeure récente. Pour Michel Voelckel[54], cet engouement soudain repose sur un manque de délimitation plus que sur une volonté réelle de remettre en cause l'existant. Le contexte de création et de gestion des frontières maritimes soulève des enjeux considérables notamment pour ce qui est de la gestion du droit de passage et du partage des ressources : comment délimiter et partager de façon équitable ? Cette question n'existe pas lorsque deux ou plusieurs Etats contestent une frontière terrestre ; on se situe dans un registre différent : religieux, ethnique, historique. Lors de l'éclatement de la Yougoslavie les conflits ont ressurgi parce que le territoire yougoslave administré d'une main de fer par Tito ne prenait pas en compte les différences entre les peuples, territoire que chacun a voulu se réapproprier. La logique est donc bien différente : d'un côté les Etats cherchent à délimiter là où il n'existe rien afin de se partager des ressources, de l'autre les Etats entrent en conflit et remette en cause une frontière qui selon eux n'a plus lieu d'être ou n'est pas légitime.

Les contestations dans le monde maritime se font de plus en plus nombreuses lorsque les compétences d'un Etat rencontrent les compétences de l'Etat voisin ; les limites s'étendent et se rétractent ce qui menace la paix et la sécurité d'où la nécessité de légiférer et d'imposer aux Etats un fondement légal uniforme. La délimitation des frontières maritimes repose sur une convention internationale, la *Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer*, signée en 1982 elle est entrée en vigueur en 1994. Dite aussi *Convention de Montego Bay* (Jamaïque), elle ne fait pas l'unanimité puisque tous les Etats ne l'ont pas ratifiée. Cependant elle est tout de même au fondement d'accords bilatéraux et multi-latéraux. De nombreux Etats n'ont toujours pas harmonisé et complété leur droit avec les recommandations et les obligations de ladite convention. Pour Michel Foucher[55], 30% des frontières maritimes potentielles ont fait l'objet d'un traité, les 70% restant correspondent donc à des frontières virtuelles. Comment définir une frontière maritime ? Celle-ci n'est en aucun cas assimilable à

[54] M. Voelckel, « Aperçu de quelques problèmes techniques concernant la délimitation des frontières maritimes », *Annuaire français du droit international*, 1979, volume 25, pp. 693-711.

[55] M. Foucher, *Fronts et Frontières. Un tour du monde géopolitique*, 1991, Fayard, 610p.

une frontière terrestre définie comme « *la ligne d'arrêt des compétences étatiques* ». La Cour Internationale de Justice en 1978 statua sur la définition de la frontière maritime[56] : « *ligne exacte ou lignes exactes de rencontre des espaces où s'exercent respectivement les pouvoirs et les droits souverains* ». Plus simplement, un territoire terrestre se trouve sous la souveraineté totale d'un Etat alors qu'un territoire maritime est découpé en zonage où la souveraineté est décroissante du littoral vers la haute mer. Remarque qui peut paraître évidente, un territoire maritime n'existe que lorsque l'Etat dispose au moins d'une façade maritime qui s'étend soit vers le large soit vers les pays voisins. Dans les deux cas l'Etat côtier est soumis à des règles uniformes et strictes basées sur le principe d'équité. Comment cela fonctionne-t-il ?

Les fondements légaux à la délimitation d'un territoire maritime

Le droit maritime est d'origine coutumière et conventionnelle c'est-à-dire que celui-ci repose au fondement exclusivement sur une coutume et il s'appuie depuis 1958, date de la première Conférence des Nations Unies sur le droit de la mer, sur une codification importante régie par l'adoption successive de conventions. Les premières conventions furent controversées et la deuxième conférence n'aboutit pas. Il fallut attendre 1967 pour que les nations prennent conscience des avancées technologiques relatives à l'exploitation des mers et pour que celles-ci se rendent compte des problèmes rencontrés par l'exploitation des espaces marins et de leurs liens étroits entre eux. En 1982 à Montego Bay la 3ème conférence pris enfin ces problèmes dans leur globalité. Ladite convention se compose d'un préambule, de dix-sept parties et d'une série de neuf annexes. Six parties nous intéressent dans cette étude :

- la partie II qui définit la mer territoriale et la zone contiguë
- la partie III qui donne le régime juridique spécifique des détroits servant à la navigation internationale
- la partie V qui définit la Zone Economique Exclusive (ZEE)
- la partie VI qui décrit ce qu'est le plateau continental
- les parties VII et IX qui traitent des régimes spécifiques : la première est dédiée à la haute mer, la seconde aux mers fermées et semi-fermées.

Dans chaque article correspondant à la délimitation des zones, il est question de lignes de base. Ces lignes de base correspondent à la laisse de basse mer, c'est à partir de cette limite que sont définies les différentes zones composant le territoire maritime d'un Etat et les droits et obligations y afférents.

[56] CIJ, Arrêt du 19 décembre 1978, §85, p. 35.

Du partage des mers…

La mer territoriale ne peut s'étendre au-delà de douze milles nautiques à partir de la ligne de base et la zone contiguë ne peut dépasser les vingt-quatre milles nautiques des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer territoriale. La ZEE est limitée à deux cent milles nautiques de ces mêmes lignes de base et le plateau continental qui s'étend lui aussi jusqu'à deux cent milles nautiques peut faire l'objet d'une demande d'extension ; ce qui est le plus souvent la cause de tensions et de crises diplomatiques. En février 2009 par exemple, Saint-Pierre et Miquelon demande l'extension du plateau continental au-delà des deux cent milles ce qui réveilla une crise diplomatique latente entre la France et le Canada[57].

La convention ne se contente pas de définir les frontières, elle décrit les droits et les obligations des Etats dans chacune de ces zones. En mer territoriale, la souveraineté de l'Etat côtier est totale sur la mer, dans l'espace aérien la surplombant et sur les fonds et leur sous-sol. En revanche les Etats ont obligation d'y laisser un droit de passage continu et inoffensif à tous les navires. Par inoffensif il est entendu comme n'ayant aucun préjudice à la paix, au bon ordre et à la sécurité de l'Etat côtier. Dans la zone contiguë, l'Etat côtier jouit d'un droit de contrôle des infractions aux lois, et du non-respect des règlements douaniers, fiscaux et sanitaires. Il y exerce aussi un droit de contrôle de l'immigration clandestine. Dans la ZEE, l'Etat côtier jouit des droits d'exploitation, d'exploration, de conservation et de gestion des ressources naturelles, biologiques ou non, des eaux surjacentes aux fonds marins, des fonds marins et leur sous-sol. Ces droits s'appliquent aussi aux activités d'exploration et d'exploitation à des fins économiques de production d'énergie à partir des eaux, des courants et des vents. L'Etat côtier peut y construire des îles artificielles et y fixe le volume admissible de capture. Les Etats tiers ont aussi des droits : liberté de navigation et de survol, liberté de poser des câbles et des pipelines mais l'Etat côtier y contrôle exclusivement toutes les activités qui y sont autorisées. Afin d'éviter tout risque de contestation en cas d'infraction, l'emplacement de la ZEE est déterminée par des lignes de délimitations tracées sur toutes les cartes marines à l'échelle appropriée. Le plateau continental (PC)* correspond quant à lui aux fonds marins et leur sous-sol au-delà de la mer territoriale sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre de l'Etat jusqu'au rebord extérieur de la marge continentale ou jusqu'à deux cent mille nautiques. L'Etat côtier y jouit de droits souverains aux fins de son exploration et de l'exploitation des ressources naturelles mais sans porter atteinte à la navigation et aux droits et libertés reconnus aux autres Etats. Tous les Etats ont le droit d'y poser des câbles et des pipelines mais les forages sont réglementés et autorisés exclusivement par l'Etat côtier.

Les Zones Économiques Exclusives représentent 8% de la surface de notre planète et concentrent 90% des prises de poissons. Tenter de faire de la ZEE une zone sous souveraineté d'un État serait contraire aux dispositions de la CMB et cela irait à l'encontre des besoins de

[57]http://www.lefigaro.fr/matieres-premieres/2009/03/21/04012-20090321ARTFIG00204-saint-pierre-et-miquelon-convoite-les-richesses-petrolieres-du-canada-.php

la communauté internationale. Certains pays ont alors tenté de faire valoir leurs droits à les revendiquer en usant d'arguments historiques ou géographiques. Selon les juristes l'idée de souveraineté perd de sa force avec l'éloignement. Est-ce vraiment le cas dans la pratique? La ZEE et le PC n'ont pas été créés par le territoire, ils sont des abstractions nées du droit et la norme y a fixé des droits exclusifs pour les États côtiers mais aussi des obligations et des missions au profit de la communauté internationale. Une annexion est donc en théorie impossible. Avec la décolonisation et la chute du bloc soviétique, les grandes puissances maritimes se sont heurtées à de nouveaux États côtiers. D'un côté les puissances voulaient défendre à tout prix la liberté des mers à laquelle elles sont profondément attachées, et de l'autre les nouveaux États littoraux souhaitaient agrandir leurs territoires et être présents à la mer comme le sont les puissances. Néanmoins, ces États nouvellement créés ne disposaient pas des moyens nécessaires pour se projeter. Ils avaient pour cela besoin d'outils juridiques adaptés. Or ils sont pour certains d'entre eux les premiers à ne pas respecter leurs engagements ou à ne pas ratifier les traités. Il y a un intérêt certain à disposer de telles zones, principalement parce qu'elles permettent d'agrandir la surface de son territoire. Mais aujourd'hui c'est l'exploitation et les avancées techniques qui ont poussé les États à aller vers le large et vers le fond. L'exploitation *offshore* est en augmentation, les sonars qui détectent les bancs de poissons ont permis et soutiennent la pêche industrielle. Les intérêts économiques que recèlent les espaces maritimes attirent. Pourquoi a-t-on défini un droit de passage? Afin d'atteindre des objectifs à la fois commerciaux et militaires. Atteindre les ports étrangers, définir une liberté d'accès permettaient d'ouvrir leurs territoires et leurs populations à de nouvelles marchandises. L'exploitation est synonyme de sédentarisation, c'est une forme d'appropriation de l'espace. En 1945 les Etats-Unis se sont appropriés le lac de Maracaibo et le golfe du Mexique pour l'exploitation des gisements de pétrole. La Déclaration Truman l'explique. En 1952, le Chili, le Pérou et l'Équateur ont décidé de placer la limite de leurs eaux territoriales à 200 nautiques des côtes sous prétexte de protéger leurs zones de pêches ancestrales et un des seuls revenus de leurs populations. Mais la limite des 200 nautiques correspond dans cette zone à la distance exacte séparant ces côtes du courant froid de Humboldt très poissonneux. En plaçant sous leur souveraineté ce courant et la colonne d'eau[58] ces pays évitaient qu'on pille la ressource mais décidaient aussi qu'elle leur appartenait. Mais cette limite des 200 milles nautiques est entrée dans la pratique, non comme limite des eaux sous souveraineté mais comme zone de droits exclusifs. Bien qu'elle se soit imposée d'elle-même, la ZEE a développé la pratique des pillages et des pêches illicites. La création des zones économiques a fait disparaître des zones de pêches traditionnelles, a augmenté de façon substantielle les espaces à couvrir et à surveiller pour les États disposant de terres ultra-marines et pour les États aux moyens faibles et inexistants.

La haute mer est ce qu'on appelle la *res nullius*, la chose qui n'appartient à personne. A ce titre il est illégitime d'y revendiquer quelque souveraineté que ce soit. Elle est ouverte à

[58] La colonne d'eau correspond à la masse d'eau située entre la surface et le fond des mers.

tous et tous les Etats y jouissent de la liberté de navigation de survol, de poser des câbles et des pipelines, d'y construire des îles artificielles et d'autres installations tant que celles-ci sont autorisées par le droit international. Les Etats ont aussi toute liberté de pêche et de recherches scientifiques. La haute mer est aussi définie comme un espace pacifique : les navires de guerre jouissent d'une immunité complète et c'est l'Etat du pavillon qui a toute responsabilité judiciaire et juridique en cas d'infraction sauf dans les cas bien spécifiques que sont la piraterie, le trafic illégal, le trafic d'esclaves etc. Le dernier cas particulier concerne les mers fermées et semi-fermées. Contrairement à un autre cas spécifique que sont les mers archipélagiques, les Etats riverains de mers fermées ou semi-fermées n'ont obtenu que peu de choses lors de la conférence de Montego Bay. Deux articles seulement leur sont consacrés : l'article 122 qui les définit et l'article 123 qui incite les Etats riverains à coopérer dans un but essentiellement écologique. La Méditerranée appartient à cet ensemble définit comme un « *golfe, bassin ou mer entourée par plusieurs Etats et relié à une autre mer ou à l'océan par un passage étroit ou constitué, entièrement ou principalement par les mers territoriales et les ZEE de plusieurs Etats*. ».

En plus de ces zones il existe des espaces maritimes juridiques au régime particulier : les mers archipélagiques, les détroits ouverts à la navigation internationale, la haute mer et les mers fermées et semi-fermées. Seuls les cas des détroits, de la haute mer et des mers fermées et semi-fermées nous intéressent ici.

…aux espaces en partage: des canaux et détroits à la haute mer en passant par la ZEE.

Les canaux et les détroits internationaux sont des espaces privilégiés. Privilégiés parce qu'ils font communiquer les espaces maritimes entre eux et parce qu'ils sont les seuils vitaux et sensibles du trafic maritime mondial. On aborde ici des sujets qui transgressent les limites spatiales et les limites des compétences. Comme au sein des archipels, mers et océans ont ici une force différente. D'une part parce qu'ils sont mis en contact à travers ces « tunnels », et d'autre part parce que ces canaux et ces détroits polarisent les espaces maritimes (Vigarié, 1979, Régnier, 2008, pp. 60-63). Ces seuils naturels ou artificiels (Louchet, 2009, pp. 137-164) font partie de ces points stratégiques pour le transport maritime international comme les routes maritimes qui les empruntent. Ils sont les passages obligés du trafic maritime mondial car ils permettent d'en réduire les temps de transports et les coûts. Le temps de transit par le canal de Suez est deux fois moins long que s'il se fait par le cap de Bonne Espérance par exemple. Il s'agit de sites sensibles tant par le nombre de navires et le tonnage de marchandises qui y transitent (1000 navires par jour et plus de 100 000 par an embouquent* le détroit de Malacca, 300 passent par le détroit du Pas de Calais et 250 pour le détroit de Gibraltar), et par l'argent qu'ils rapportent, que par la configuration géographique qui favorise les frictions et les menaces telles la piraterie ou le terrorisme. Donc ce sont des espaces où la surveillance s'exerce de façon poussée. Les détroits ont en commun trois éléments spécifiques qui en font des sites de frictions et de convoitises, en dehors de l'importance du trafic. Passages obligés certes, leur morphologie (faible profondeur des eaux, présence d'îles, de

hauts fonds, de récifs, les courants marins) en goulet d'étranglement (Malacca et Bab-el-Mandeb principalement) oblige les navires à réduire leur allure et en font donc des cibles de choix pour des attaques de pirates. Leurs côtes escarpées, pleines de criques et difficilement accessibles sont les repères parfaits pour s'échapper ou pour y implanter un campement. La surveillance et le contrôle des détroits et du trafic maritime qui y transite font partie des enjeux sécuritaires majeurs du 21ème siècle. Mais au-delà de la lutte contre la piraterie, contre le brigandage et contre le terrorisme, ce qu'il est intéressant de voir c'est la capacité qu'ont développée les États et les organisations internationales à agir et à intervenir ensemble.

Les canaux interocéaniques sont des seuils artificiels et les passages obligés pour passer d'un espace maritime à un autre. Ce qu'il est difficile à appréhender c'est la dissociation de leur statut territorial et de leur régime d'utilisation. Les canaux sont imbriqués dans le territoire d'un État ou entre deux territoires. D'un point de vue territorial ils relèvent de la souveraineté du pays qu'ils traversent. Mais juridiquement parlant, leur régime d'utilisation relève du droit international. La Cour Internationale de Justice a statué sur le régime des canaux interocéaniques en les assimilant à des détroits naturels puisqu'ils mettent en relation deux mers ouvertes et parce qu'ils sont affectés à l'usage du monde entier. Suez et Panama sont les deux canaux interocéaniques majeurs et tout est mis en œuvre pour que la liberté de navigation et leur neutralité soient garanties. Lorsque le canal de Panama est repassé le 1er janvier 2000 sous la souveraineté du Panama, un traité garantissant son ouverture aussi bien en temps de paix qu'en temps de guerre a été signé. Ne pas territorialiser les canaux et les détroits est une garantie indispensable à l'économie et à la sécurité.

2.2. Sécurité et sûreté maritimes : contre quels risques, quelles menaces ?

2.2.1. Les événements déclencheurs et la typologie des menaces

Une catastrophe à l'origine de la politique sécuritaire maritime internationale

Si la sécurité, dans son sens générique, c'est d'être à l'abri des risques, alors la sécurité maritime ne déroge pas de cet objectif premier. Cependant elle concerne des champs très spécifiques. Il n'est plus question ici de libertés individuelles ou de garanties contre les traitements arbitraires, mais de sauvegarde de la vie humaine (ce qui juridiquement parlant est étonnant car la sauvegarde de la vie humaine entre dans le cadre de la sûreté), de sauvetage, de prévention contre les incendies, contre les pollutions ou bien encore de la gestion de la manutention. Comment mettre les hommes et les navires à l'abri des dangers ? Les mettre à l'abri de quels risques ? De quelles façons parvient-on à prévenir, réduire les risques afin de protéger hommes et installations mais aussi un territoire ?

La sécurité maritime repose sur **trois grands piliers** :

- **La sauvegarde de la vie humaine en mer et le sauvetage**
- **La préservation des milieux maritimes et côtiers**
- **La préservation de la sécurité de la navigation et des dessertes maritimes**

Elle a vu le jour en 1914, lors de la première conférence internationale pour la sauvegarde de la vie humaine en mer. Deux ans après le naufrage du Titanic (15 avril 1912) la politique sécuritaire internationale voit le jour sous le nom de *Convention SOLAS* (*Safety Of Life At Sea*). Le texte adopté n'entre en vigueur qu'en 1933, soit vingt-et-un ans après la catastrophe, mais la conférence se réunit en 1929, en 1948 et en 1960. La conférence de 1960 constitua la première grande tâche de l'Organisation Maritime Internationale (OMI), créée en 1958 à Genève sous le nom de IMCO (*Inter-governemental Maritime Consultative Organisation*). Les pays, au nombre de 169 au jour d'aujourd'hui, s'aperçurent que la meilleure façon d'améliorer la sécurité était de développer des règlements internationaux, de les tenir à jour régulièrement et de les moderniser *via* une entité à la fois technique et scientifique. SOLAS est la première du genre. Adoptée en réponse à une catastrophe, elle est à l'origine de la quasi totalité des codes de sécurité maritimes utilisés actuellement.

Le corps technique de l'OMI, le MSC ou Comité de Sécurité Maritime, est en charge des amendements et des circulaires adoptés régulièrement. Ces circulaires concernent les différents domaines qui composent la sécurité maritime et sont sous la responsabilité de sous-comités qui rendent compte au MSC. On y trouve **sept domaines très particuliers** : les collisions, les standards de formation des gens de mer, la SAR (*Search and Rescue*)*, la facilitation du trafic maritime, les lignes de chargement, le transport des matières dangereuses et les mesures de tonnage. Jusqu'en 1974, les applications des textes étaient laborieuses. Deux guerres mondiales se sont succédées et avant 1958 aucune agence n'était responsable de la législation internationale et de son application. Il fallait aussi ajouter à ses difficultés le mode d'entrée en vigueur des amendements. Ainsi chaque convention régulièrement amendée était-elle soumise, pour son entrée en vigueur, à la majorité des deux tiers. D'un point de vue technique ce choix n'était guère judicieux car le temps qu'un amendement soit adopté les installations, les navires ou les matières à transporter avaient évolué, avaient été modernisés. La **Convention SOLAS de 1974** marque un tournant puisqu'il a été décidé que les amendements seraient désormais adoptés de manière tacite. La date d'entrée en vigueur est fixée à l'avance et si aucune opinion contraire ne s'est fait connaître durant ce court laps de temps alors l'amendement est adopté. De cette façon les textes sont mis en place rapidement et sont parfaitement en accord avec les techniques du moment.

SOLAS dans sa dernière édition se compose de douze chapitres qui se divisent comme suit :

I/ Règlement sur la surveillance des différents types de navires et sur la réalisation des documents nécessaires à un navire certifiant que celui-ci est bien en règle avec SOLAS.

II/ Règlement sur la construction et sur la protection incendie à bord.

III/ Règlement concernant la protection de la vie humaine en mer et sur les conditions de sauvetage, les formations à l'utilisation des canaux, des bouées...etc. C'est le code LSA (*Life-Saving Appliance*)

IV/ Règlement sur les communications radios qui est lié aux règlements imposés par l'Union Internationale des Télécommunications.

V/ Règlement sur la sécurité de la navigation qui comprend la veille permanente de brise-glaces, du service de météorologie, des équipes SAR mais aussi l'obligation de la présence à bord d'un VDR (*Vessel Data Recorder*) et d'un AIS (*Automatic Identification System*).

VI/ Règlement sur le transport des marchandises exceptés les *bulks*[59] qui font l'objet d'un traitement spécial.

VII/ Règlement sur le transport des marchandises dangereuses : code IMDG, IBC, IGC et INF.

VIII/ Règlement sur les navires à propulsion nucléaire. *Code of Safety for Nuclear Merchant Ships*.

IX/ Règlement sur la gestion des opérations sur les navires. Code ISM.

X/ Règlement concernant les mesures de sûreté pour les navires à grande vitesse. Code HSC (*High Speed Craft*).

XI/ Mesures spéciales pour l'amélioration de la sécurité et de la sûreté en mer. Code ISPS.

XII/ Règlement sur les mesures additionnelles concernant le transport des *bulks*.

Le tableau suivant recense les principaux codes de sécurité maritime avec leurs objectifs et leur date d'entrée en vigueur et d'application obligatoire.

Tableau 4– Les codes maritimes internationaux

NOM	OBJECTIF	ENTREE EN VIGUEUR	APPLICATION OBLIGATOIRE DEPUIS (ANNEE)
Code LSA		1er juillet 1998	
Code IMDG	Transport de matières dangereuses	1960	2004
Code IBC	Transport de produits chimiques	1968	
Code IGC	Transport de gaz (GNL et GPL)		1986
Code INF	Irradiated Nuclear Fuel	1987	2001
Code of Safety for Nuclear Merchant Ships	Navires à propulsion nucléaire	1981	
Code ISM	Gestion des risques	1989	1998
Code HSC	Navires à grande vitesse	1996	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 31/03/ 2010
Source : *Convention SOLAS*

[59] *Breakbulk** : marchandises générales (break impliquant parcellaires). C'est différent du *neobulk**, qui sont en fait les diverses en vrac (soit des navires entièrement chargés, par exemple de sachets : ce sont des diverses, mais chargées pratiquement comme des vracs, vu les tonnages concernés, avec des moyens lourds).

Le seul amendement à SOLAS qui soit différent de tous les autres se trouve au chapitre XI. Ce chapitre est entièrement dédié à la sûreté maritime, à la sûreté des installations portuaires et à celle des navires. **Entré en vigueur le 1er juillet 2004, le code ISPS** est à mettre à part dans cette convention. Il sera traité dans un point prochain sur la sûreté. Quant à sa présence dans une convention centrée sur la sécurité maritime, on peut supposer qu'il est tout à fait logique de le trouver ici, si on se tient au simple fait que sûreté et sécurité visent à atteindre le même objectif, à savoir protéger un espace et une population des dangers venant de l'extérieur et qui sont liés principalement à la menace terroriste.

Un cadre juridique évolutif en fonction des accidents

Le code ISPS est directement hérité des attentats du 11 septembre 2001 contre les tours jumelles du *World Trade Center*. On s'aperçoit une fois de plus que les textes ne sont presque jamais adoptés de façon préventive, mais qu'ils sont toujours la conséquence d'une catastrophe. SOLAS fait suite au naufrage du Titanic et lance la tradition des enquêtes accidents ; le naufrage du Torrey Canyon[60] est à l'origine de la *Convention MARPOL* (Pollution Maritime) de 1973 et ainsi de suite jusqu'aux naufrages de l'Erika et du Prestige[61] en 1999, qui sont les déclencheurs du contrôle obligatoire des sociétés de classification et qui accélèrent le bannissement des pétroliers à coque simple. Le tableau ci-dessous répertorie les événements marquants qui ont conduit à l'évolution ou à la rédaction de texte visant à améliorer la sécurité maritime.

Comme le montre le tableau 5 suivant, les types d'accidents et leurs conséquences sont nombreux. Tout aussi nombreux sont les risques et les menaces qui mènent à ces catastrophes. Pourquoi prend-on de telles mesures ? Est-ce que toutes les populations et les territoires sont concernés directement par ces accidents ? Les conséquences sont-elles directes ? On pense bien sûr aux marées noires qui souillent les côtes d'un ou de plusieurs Etats et qui privent les populations de leurs plages, du produit de la pêche ou de la conchyliculture. Mais n'est-ce pas plutôt le rôle de la sûreté que celui de se préoccuper de la protection d'une population et d'un territoire dans leur ensemble ?

[60] Le Torrey Canyon était un supertanker qui s'est échoué en mars 1967 sur les côtes de Cornouailles causant une des catastrophes environnementales les plus connues.

[61] L'Erika, pétrolier battant pavillon maltais s'est échoué au large des côtes bretonnes en 1999. Il était affrété par Total-Fina-Elf. 10 000 tonnes de fioul lourd sont libérées en mer. Le Prestige, pétrolier battant pavillon des Bahamas, s'échoue près des côtes de Galice en novembre 2002 avec dans ses cales 77 000 tonnes de fioul lourd.

Tableau 5– Les accidents maritimes majeurs entre 1976 et 2000

DATE	NAVIRE EN CAUSE	TEXTE REDIGE OU AMELIORE
18 MARS 1967	Torrey Canyon	Convention de 1969 sur le droit d'intervention en haute mer CLC 69 FIPOL 71 Convention MARPOL 73
1978	Amoco Cadiz	Révision et modification de MARPOL
07 mars 1980	Tanio	Mémorandum de Paris sur le « contrôle par l'Etat du port »
1987	Herald of Free Enterprise	Résolution de l'OMI sur la gestion de la sécurité
24 mars 1989	Exxon Valdez	Oil Pollution Act 90 imposé unilatéralement par les Etats-Unis et repris dans ses grandes lignes en 1992 par l'OMI qui voit l'exclusion des pétroliers à coque simple.
Avril 1990	Scandinavian Star	La résolution de l'OMI sur la gestion de la sécurité devient obligatoire.
1991 ***1992*** ***1993***	Haven Aegean Sea Braer	La Commission Européenne propose sa politique commune sur la sécurité maritime suite à ces trois accidents.
1994	Estonia	Modification de la Convention SOLAS sur la sauvegarde de la vie humaine en mer.
1999	Erika	Contrôle des sociétés de classification et application des normes de sécurité: paquets Erika I et Erika II (2000 et 2002). Amélioration du suivi du trafic, renforcement du contrôle par l'Etat du port, publication de deux directives sur la responsabilité des propriétaires de navires et de l'Etat du pavillon, amélioration de la directive sur les sociétés de classification et création d'un règlement associé, modification de la réglementation sur les enquêtes après accidents : paquet Erika III (2005).
1999	Prestige	Accélération du processus de bannissement des pétroliers à coque simple.
2000	Ievoli Sun	Progrès techniques

Auteur : Mélanie Fournier
Date : janvier 2010
Source : http://www.cedre.fr/fr/accident/classement-chronologique.php

L'utilité de la sécurité maritime et d'un droit conventionnel : prévenir, réduire et gérer les risques.

La sécurité maritime ne concerne d'abord que les marins, leurs conditions de travail, de vie à bord et sur les moyens de réduire les risques pouvant les concerner. De nombreux manuels existent. Ils contiennent les principales règles à observer à bord et à quai lors d'un incendie, lors du nettoyage des cuves et des ballasts par exemple. Ils apprennent aussi comment détecter les fuites de gaz, comment se soigner en mer, comment vivre et travailler dans des espaces confinés, comment gérer une bonne manutention afin d'éviter les accidents…etc. Les gens de mer sont la première population directement concernée par ces risques ; la population d'un Etat côtier quant à elle ne l'est pas directement en dehors des restrictions d'accès aux navires et aux enceintes portuaires, elle ne sera pas touchée par les conséquences d'un feu à bord et par les mesures de sécurité qui en découleront. En revanche, indirectement un territoire peut être menacé par les risques anthropiques liés à la navigation. Un échouage, un navire qui se brise en deux laissant sa cargaison à la merci des flots, une

tempête qui mène à une marée noire, mettent en péril l'état des littoraux et des côtes. Les accidents se produisant dans l'enceinte portuaire sont généralement restreints au territoire particulier qu'est le port. La dangerosité de certaines matières manutentionnées, la valeur des marchandises stockées dans les conteneurs, exigent des mesures de sécurité spéciales : badge d'accès, périmètres de sécurité autour des cuves de produits raffinés, de produits chimiques, du gaz ou des silos à engrais. Les règles de sécurité entourant les ports, les navires et les gens de mer sont très strictes et elles existent pour limiter la vulnérabilité des installations et du personnel y travaillant. Le manque de formation des marins, les tempêtes ou la dangerosité des produits transportés sont à l'origine d'accidents importants qui pourraient être utilisés à des fins malveillantes qui entraineraient alors dans ce cas des conséquences directes pour une population et un territoire.

En 2002, le *Hanjin Pennsylvania*, connut au large du Sri Lanka une explosion majeure au court d'une tempête[62]. Les conteneurs de feux d'artifice et d'hypochlorite de calcium (agent de blanchiment utilisé dans les piscines) se sont ouverts et sont entrés en contact. En 1992, le *Santa Clara I* faillit connaître un sort similaire qui aurait pu provoquer d'importants dégâts dans une zone portuaire et aux alentours. Pendant une tempête du phosphorure de magnésium c'était répandu dans les cales. Avec l'air le phosphorure produit deux gaz réactifs très explosifs. Lors de la première inspection avarie[63] pendant la première escale le danger n'avait absolument pas été pris en compte. Il a fallut attendre la deuxième escale pour que le danger soit écarté. Et pour cause : les conteneurs avaient été mal étiquetés afin de dissimuler une marchandise dangereuse pour gagner du temps dans la manutention et à l'arrimage. A la lumière de ces deux exemples, les codes servent à lutter contre le manque de formation des marins, et pour lutter contre des transporteurs et des transitaires peu scrupuleux. Les risques naturels prévisibles ou non sont à l'origine d'accident qu'il sera difficile de limiter, mais il est possible de réduire les facteurs de risques d'origine humaine et/ou technique comme l'état du navire, les mauvaises manœuvres, les compétences de l'équipage, la dangerosité des cargaisons…etc. Les risques en mer peuvent se classer en trois catégories :

- Les risques naturels prévisibles
- Les risques naturels imprévisibles
- Les risques anthropiques

En dehors des codes traitant des risques à bord et notamment du transport de marchandises dangereuses, l'Organisation Maritime Internationale (OMI) a travaillé conjointement avec l'Organisation Internationale du Travail (OIT) et l'Organisation Internationale des Douanes (OMD) à la rédaction d'un texte sur les exigences et les compétences requises des équipages. Elle impose dès juillet 1978 le STCW révisé en 1995, puis elle impose le code ISM en novembre 1993 qui réglemente la sécurité sur l'interface

[62] http://www.marine-marchande.net/groupe%20mar-mar/Documents/Photos/Hanjin.pdf
[63] L'inspection d'avarie permet de vérifier l'état de la cargaison après un accident.

terre-navire. La *Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers* est la première convention internationale réglementant les normes de formation des gens de mer, de délivrance des brevets et de veille. Quant au *code ISM* (*International Safety Management*) il est la référence pour établir dans chaque armement un système de gestion de la sécurité, des opérations et de prévention de la pollution. Ayant des similitudes avec le code ISPS et traitant de la prévention des pollutions en mer, il peut à la fois être classé en sécurité et en sûreté maritime comme l'est la *convention SOLAS*. La 94ème session internationale sur le travail des gens de mer, qui dépend de l'OIT, s'est tenue le 7 février 2006 à Genève et a vu l'adoption de la *Convention du travail maritime* « qui fixe les conditions nécessaires à un travail décent dans un secteur maritime ». L'OMI est très productive et s'impose vite comme le principal organe de réglementation. Cependant l'Union Européenne tient un rôle des plus importants en matière de sécurité maritime même si quelques voix s'élèvent contre ses mesures. Le transport maritime est un secteur puissant. Dans son rapport de 2009 sur les transports maritime la Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement (CNUCED)[64] précise qu'en 2008 le commerce maritime mondial s'établit à 8,17 milliards de tonnes estimées (marchandises chargées) soit une augmentation de 3,6% par rapport à 2007. En 2009 la flotte marchande mondiale a augmenté de 6,7% et atteint un total de 1,9 milliards de tonnes de port en lourd (tpl). Les enjeux économiques qu'elle implique sont trop importants. D'après David Peano, si les médias et la pression populaire n'étaient pas là, le secteur n'évoluerait pas de lui-même, armateurs, affréteurs et compagnies maritimes cherchant toujours à faire des économies, même au risque de mettre équipage, environnement, marchandises et infrastructures en danger. Qu'en est-il de la sûreté puisqu'au même titre que la sécurité elle fait partie intégrante de la *Convention pour la sauvegarde de la vie humaine en mer* dite *Convention SOLAS*.

[64] CNUCED, *ONU review of maritime transport*, 2009.

Tableau 6 – Le droit maritime au service de la sûreté

NOM	DATE	OBJECTIF	AMELIORATION
STCW (Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)	Adoptée le 07 juillet 1978 elle est entrée en vigueur en 1984.	Mise au point de normes internationales de formation des gens de mer et de délivrance des brevets.	Révisé en 1995 et amélioré en 2006 avec la Convention du travail maritime.
SOLAS (Safety of Life At Sea)	Adoptée le 1er novembre 1978 elle est entrée en vigueur le 25 mai 1980 Modifiée en 2002	Sauvegarde de la vie humaine en mer	Le code ISPS qui fait l'objet du chapitre XI-2 de la convention a été adopté le 12 décembre 2002 et est obligatoire depuis le 1er juillet 2004.
SUA (Suppression of Unlawful Acts of violence)	Adoptée le 10 mars 1988 elle est entrée en vigueur le 1er mars 1992	Répression des actes illicites contre la sécurité de la navigation maritime	
CSI (Container Security Initiative)	2002	Sûreté des conteneurs	-Sélectionner les critères permettant d'identifier les conteneurs à hauts risques -Pré-scanner les conteneurs avant leur arrivée dans un port américain -Utiliser des conteneurs scellés munis de puces permettant d'identifier le contenu
PSI (Proliferation Security Initiative)	31 mai 2003	Initiative multinationale contre la prolifération d'armes de destruction massive	
National Strategy for Maritime Security	2005	Texte américain	Ces textes marquent l'arrivée des stratégies globales.
Livre Vert	2006	Texte européen	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : janvier 2010
Source : OMI**,** http://europa.eu/documentation/official-docs/green-papers/index_fr.htm

2.2.2 Prévenir et gérer une crise : les dispositifs du droit

Un domaine indissociable de la sécurité intérieure et extérieure des Etats.

La sûreté maritime est sensée protéger une population et un état contre des dangers venant de l'extérieur et à ce titre elle gère aussi bien le trafic illégal de marchandises que les actes de malveillance de droit commun en passant par le terrorisme et les trafics divers. Une typologie des menaces peut être établie comme suit :

Tableau 7 – Les menaces traitées par la sûreté maritime

MENACES	AUTEURS	OBJECTIFS
Actions terroristes	Groupes politiques	-Faire un nombre élevé de victimes -Effet spectaculaire immédiat -Effet de psychose collective -Désorganisation et/ou déstabilisation de l'économie
Piraterie et brigandage	Villages de pêcheurs Groupes politiques Clans dirigés par un seigneur de la guerre	-Voler argent, matériel de secours et de communication du bord -Voler la cargaison et la revendre en faisant un profit -Dérouter navire, cargaison et équipage pour faire un profit : soit à la revente soit avec une demande de rançon
Transport illicite de marchandises	Groupes politiques Mafias	-Perpétrer un attentat à bord d'un navire -Utiliser un navire contre un autre navire ou contre des installations -Transport d'armes, d'explosifs ou de substances NRBC qui serviront à terre
Immigration clandestine et trafic de migrants	Individualités Mafias Réseaux organisés	-Dissimulation pour passer dans un autre pays à bord de navires marchands, d'unités de pêche ou de conteneurs -Mise en péril volontaire d'un navire ou d'une embarcation. Ils font alors l'objet d'une opération de sauvetage qui les mène dans un autre pays. C'est ce qu'on appelle les navires perdus.
Trafic illicite de stupéfiants	Mafias Réseaux organisés	-Transport rapide de stupéfiants afin de fournir les marchés européens, américains…
Autres actes de malveillance de droit commun	Groupes politiques Mafias	-Vandalisme -Vol de matières sensibles
Prolifération	Groupes politiques Mafias Réseaux organisés	-Vol de matières sensibles -Terrorisme
Pollution	Armateurs	-Limiter les coûts

Auteur : Mélanie Fournier
Date : janvier 2010
Source : Secrétariat Général de la Mer, Bureau Maritime International (BMI), Hervé Coutau-Bégarie

Les sources du droit

Quant aux textes qui la gèrent il est difficile de faire une comparaison avec la sécurité puisqu'il n'existe pas de code à proprement parler. On se situe à des niveaux de législation différents ce qui contribue à donner cet aspect diffus et flou à la définition de la sûreté. Il faut naviguer entre les textes internationaux comme la *Convention de Montego Bay*, le *code ISPS*, la *Convention de Vienne* sur le trafic de drogue, les textes européens sur la sûreté des

installations portuaires et des navires (directement inspirés des textes de l'OMI), et les textes nationaux traitant des trafics, des actes terroristes et autres crimes et délits portant atteinte à la sûreté de l'Etat. La maritimisation de l'économie mondiale à grande échelle depuis 1945 a entraîné une maritimisation des économies parallèles et des menaces. Le transport de gros volumes sur de longues distances et à bas coûts est attractif, sans oublier qu'il est facile de se rendre furtif dans un espace aussi vaste.

L'utilité d'un droit conventionnel.

La création d'une norme afin d'atteindre la sécurité et la sûreté est une réponse à un besoin, à une nécessité. Au-delà de l'aspect humain qui est selon certains auteurs à l'origine du contrat social, un droit maritime conventionnel permet de donner une unicité à des espaces géographiquement hétérogènes. La Convention de Montego Bay adoptée en 1982 et entrée en vigueur en 1994 est le fondement de la catégorisation des espaces maritimes. Cette convention offre une certaine stabilité politique et géopolitique en mettant en avant le principe d'équité et en reconnaissant aux pays géographiquement désavantagés la possibilité d'avoir un accès à la mer. Les espaces maritimes sont des espaces sous pression puisque l'on y projette des problématiques terrestres. La mer est à la fois un lien, un lieu de rencontres et donc de frictions. La puissance du transport maritime attire les convoitises et fait des menaces venant de la mer des menaces globales. Ici se repose alors la question de sémantique abordée dans la section 1. Les menaces que traite la sûreté sont associées de façon générale à la sécurité. Dans ce cadre les termes de sécurité et de sûreté ne forment plus qu'un et donnent alors au terme générique de sécurité son acception la plus large : les limites spatiales disparaissent, ainsi que les limites de compétences. D'un point de vue juridique, J.P. Pancracio nous explique que la sûreté est circonscrite à l'Etat. L'expression de sûreté maritime serait donc valable pour les eaux intérieures et les eaux territoriales qui sont sous souveraineté de l'Etat. Le terme de sûreté vise la sauvegarde des droits fondamentaux et de la vie humaine comme expliqué plus haut. La sécurité quant à elle, vise à garantir la liberté des mers et la souveraineté, ce qui explique que les missions soient de plus en plus difficiles. Néanmoins dans le milieu maritime de façon très large, on associe à la sûreté toutes les problématiques relatives à la sécurité des océans et l'ensemble des dispositifs permettant de répondre à des menaces globales.

Les attentats du 11 septembre et « l'effet d'entonnoir »

Comme la sécurité maritime, la sûreté maritime est un domaine vaste comprenant de nombreux champs qui se retrouvent effacés par cet « effet d'entonnoir » qu'a eu le 11 septembre. La sûreté s'est focalisée sur la menace terroriste. Cependant la sûreté maritime est un domaine bien plus vaste qui prend en compte tous les types de menaces venant de la mer et d'actions illicites intentionnelles autres que le terrorisme, notamment le trafic de drogues, le trafic d'armes ou d'êtres humains. Ce qui rend aussi la sûreté maritime si complexe, ce sont les obligations et les recommandations qui viennent d'origines différentes : les mesures obligatoires de l'OMI, les mesures obligatoires mais non imposées par l'OMI et les mesures volontaires.

La sûreté du transport maritime n'est pas nouvelle, elle était connue autrefois sous le nom de vigilance. Vigilance et alerte constituent le fondement de la sûreté maritime. Depuis les attentats du *World Trade Center* le monde entier a défini un seuil d'acceptation des menaces venant de l'extérieur. Le 11 septembre 2001 constitue une rupture dans cette acceptation et a permis de donner une cohérence à tous les dispositifs existants et de les faire converger vers un seul et même but : la lutte contre le terrorisme. Contrairement aux textes sécuritaires qui sont une conséquence des catastrophes, les textes concernant la sûreté maritime suivent le principe de précaution et tentent d'anticiper les menaces et de rendre les agressions plus difficiles. Pour la Commission européenne, la sûreté maritime c'est « *la combinaison de mesures ainsi que des moyens humains et matériels visant à protéger le transport maritime contre les menaces d'actions illicites intentionnelles* »[65]. Les accidents peuvent être évités et sont rarement intentionnels à l'inverse des menaces et des actes de malveillance. Toute la difficulté réside dans la capacité des Etats et des organisations internationales à anticiper ces actes. Et afin d'anticiper un maximum de type d'attaques, de modes d'action et de navires pouvant être touchés, des scenarii ont été imaginés et hiérarchisés avec les parades correspondantes. Ils répondent à un certain nombre de principes et à des dispositifs très stricts.

Le paradoxe des principes de sûreté : adapter les réponses à une situation concrète imprévisible

Quelle que soit la menace étudiée, la gestion de cette menace mènera à évaluer si le risque terroriste est important ou pas. Il a été vu que l'imprévisibilité empêche l'action humaine et son efficacité d'où un besoin de sécurité et de sûreté. Dans cette optique, sécurité et sûreté ont pour but de contrôler et de gérer un maximum de menaces et de risques. Or, il n'y a rien de plus imprévisible qu'un acte terroriste. Les attentats contre le *World Trade Center* ont visé en premier lieu les transports aériens qui ont subi immédiatement des prises

[65] Définition de la sûreté donnée par la Commission européenne et citée par E. Bertin-Mourot in *Terrorisme et piraterie. Des menaces contemporaines à la sûreté des transports maritimes de marchandises*, Coll. Entreprises et management, L'Harmattan, janvier 2005, Paris, p. 11.

de mesures draconiennes en matière de sécurité et de sûreté. Le transport maritime a été épargné pendant quelques temps par ces prises de mesures. Mais au fur et à mesure que les pays étudiaient, décortiquaient et découvraient la complexité de l'organisation terroriste Al Qaeda, la surveillance des transports maritime s'est accrue. Ce qui peut paraître étonnant puisque d'autres organisations étaient déjà connues pour l'utilisation savante des transports maritimes dans le but de financer leurs activités. Ainsi depuis le milieu des années 1980, le LTTE, *Liberation Tigers of Tamil Eelam*[66], a mis à profit des transitaires et des navires (ils possèdent dix à douze vraquiers) pour financer la révolte Tamoul contre le gouvernement Sri Lankais. Les cargaisons sont légales, on estime à 5% le volume de marchandises illégales transporté dans chaque cargaison (V. Sakhuja, 2010). Ce qui change avec 2001, c'est l'ampleur et le pays ciblé d'où un renforcement de la surveillance des transports maritimes. La main d'œuvre employée à bord des navires est très cosmopolite, ils ont une gamme très diverse de cargaisons dont l'origine, la description et les propriétaires sont souvent flous. Il y a aussi beaucoup d'intermédiaires et de pavillons dont certains sont bien loin de respecter les engagements internationaux.

L'OMI s'est alors concentrée sur la sûreté des navires et des ports en ajoutant un chapitre à la *Convention SOLAS*, le *code ISPS* (*International Safety for Ports and Ships Code*) qui a été adopté le 12 décembre 2002 et qui est entré en vigueur le 1er juillet 2004. Ce code se compose de deux parties : la partie A qui correspond aux mesures obligatoires auxquelles sont soumis les gouvernements contractants, les administrations et les compagnies maritimes ; la partie B contient les mesures volontaires et les recommandations qui permettent de bien appliquer les obligations de la partie A. La partie A requiert des évaluations de sûreté ainsi que des procédures et des plans de sûreté qui doivent correspondre aux trois niveaux de sûreté décrits dans le code et que nous détailleront plus tard. Le code ISPS exige aussi un certain niveau d'entrainement, de formation et d'exercice afin de se familiariser avec les plans et les procédures. En plus de ces niveaux de sûreté, des plans et des procédures, le code ISPS exige la mise en place de système d'alerte en cas de détresse ou lorsque la bonne marche du navire est menacée. Tous les rôles sont décrits, de celui du gouvernement contractant aux responsabilités des compagnies de transport maritime. Ce qui est novateur dans le code ISPS c'est que l'on ne parle plus seulement de sûreté maritime mais l'OMI y a ajouté la sûreté portuaire, toute la chaîne du transport maritime est concernée. Les normes internationales ne se cantonnent plus à la sûreté des navires, des équipages…mais elle se veut globale. D'après l'OCDE (2003), pour le transport porte-à-porte d'un conteneur, se succèdent vingt-cinq acteurs différents, trente à quarante documents, deux à trois modes de transports différents et douze à quinze sites de manutention ; ce qui fait donc beaucoup de maillons vulnérables et susceptibles d'être la cible d'une attaque.

---

[66] Les Tigres Tamouls, aussi connus sous la dénomination LTTE, est une organisation séparatiste située au nord du Sri Lanka. Fondée en mai 1976 ils lancèrent une campagne sécessionniste et nationaliste très violente dans le but de créer un Etat tamoul indépendant dans le nord et l'est du Sri Lanka. La sécession s'est muée en guerre civile de 1983 à 2009, jusqu'à la défaite du LTTE.

Ces nouveautés, au même titre que le STCW et l'ISM (Code sur la Gestion des Risques) ont favorisé l'émergence de nouvelles compagnies qui se sont spécialisées dans le conseil maritime en matière de sûreté et de sécurité. Les compagnies maritimes et les ports ont du changer leurs habitudes de formation, soit en engageant des spécialistes de ce qu'on appelle le « *risk management* », soit en sous-traitant ce rôle à ces nouvelles sociétés. Beaucoup de compagnies de ce genre ont vu le jour et sont désormais reconnues pour les services qu'elles proposent et qui s'organisent autour des activités de surveillance des installations, de présentation et de description des lois et de ce qu'elles engagent de nouveau pour un port ou pour une compagnie de transport maritime. Elles offrent aussi des services de formation à l'évaluation, à la gestion des risques et sur certaines règles de sécurité (incendies, manutention en hauteur, gestion des produits dangereux…etc.).

Kargus Sea Interconnection (KSI)[67], société spécialisée en conseil, service et formation en sûreté maritime et portuaire publie sur son site Internet des documents législatifs et informatifs à propos de la sûreté en mer et notamment un texte français de mars 2006 sur *le renforcement de la sûreté maritime en France*. Loin de vouloir simplifier la sûreté maritime mondiale ou européenne à un seul pays, ce document permet néanmoins de retrouver des principes communs à tous les pays, principes qui nous le verrons se retrouvent au sein des projets européens de sûreté maritime.

Les principes de sûreté s'échelonnent de la vigilance à la réaction. L'effort se porte tout particulièrement sur la prévention c'est-à-dire sur toutes les actions qui peuvent rendre les agressions de plus en plus difficiles. Si le stade de la prévention est dépassé on atteint le stade des réactions où se situe le dispositif de protection. Entre les deux une expression de la Guerre Froide décrit parfaitement bien le cheminement c'est la « riposte graduée ». Nous avons expliqué précédemment que les scenarii d'agression étaient imaginés puis hiérarchisés selon le type, l'importance de l'attaque et selon la cible choisie. A ces scenarii sont intégrées les parades et les ripostes éventuelles de façon à répondre proportionnellement au mode d'agression. Ces mesures graduées s'appuient sur les trois niveaux de sûreté décrit dans la partie A du code international de sûreté des navires et des installations portuaires (code ISPS)[68] et dont l'application est obligatoire. Pour chacun des niveaux l'exemple des pétroliers et des gaziers, navires considérés comme à hauts risques, a été choisi:

- « Le niveau de sûreté 1 désigne le niveau auquel des mesures de sûreté minimales appropriées doivent être maintenues en permanence ». Ces mesures en régime normal sont très strictes pour les pétroliers et les gaziers.
- « Le niveau de sûreté 2 désigne le niveau auquel des mesures de sûreté additionnelles appropriées doivent être maintenues pendant une période

[67] Les documents sont téléchargeables sur le site Internet : http://www.ksi-maritime.fr/telechargements.php

[68] OMI, *Résolution 2 de la conférence des gouvernements contractants à la Convention internationale de 1974 pour la sauvegarde de la vie humaine en mer. Code international pour la sûreté des navires et des installations portuaires (code ISPS)*, 12 décembre 2002.

déterminée en raison d'un risque accru d'incident de sûreté ». Les mesures de sûreté de niveau 2 sont peu différenciées avec celles du niveau 1 en ce qui concerne les pétroliers et les gaziers.

- « Le niveau de sûreté 3 désigne le niveau auquel des nouvelles mesures de sûreté spéciales doivent être maintenues pendant une période limitée lorsqu'un incident de sûreté est probable ou imminent, bien qu'il ne puisse pas être possible d'identifier la cible précise ». Les opérations commerciales des navires à passagers cessent ; pour les pétroliers et les gaziers des règles de sécurité existent pour chaque type de cargaison et les dispositions de sûreté sont prises entre l'agent de sûreté du navire et celui du port répondant eux-mêmes aux instructions des autorités.
- En supplément de ces mesures novatrices, chaque Etat dispose de mesures additionnelles mais il existe de nombreux points communs et tous concourent, au sein de ce dispositif de sûreté, à un seul et même objectif : l'évaluation de la menace terroriste.

Les quatre niveaux de sûreté maritime

Un dispositif de sûreté se définit comme l'ensemble des mesures permettant de prévenir ou de gérer une situation de crise. Au niveau international les procédures d'organisation sont décrites dans le code ISPS présenté précédemment. Obligatoire depuis le 1er juillet 2004, seule la partie A, qui concerne les prescriptions obligatoires, a été imposée à la transposition et à l'application dans chaque pays signataire de la convention SOLAS. Ce code est une véritable « boîte à outils » pour les Etats. La partie B est composée d'un ensemble de recommandations non obligatoires. Certains Etats comme les Etats-Unis ont imposé cette seconde partie dans leur droit et l'Union européenne s'en est inspirée pour rédiger la directive 2005/65/CE relative à l'amélioration de la sûreté des ports[69]. En dehors de ces procédures internationales et européennes d'organisation et d'amélioration de la sûreté les Etats possèdent leur propre dispositif. Le dispositif de sûreté s'échelonne donc sur plusieurs niveaux. Chaque niveau impose une législation et une réglementation spécifiques et qui se font de plus en plus strictes et contraignantes. On dénombre quatre niveaux :

Le niveau international gère globalement les atteintes à la sûreté par des traités et des conventions qui sont transposables dans la législation de chaque pays. On y retrouve, pour ce qui concerne les atteintes à la sûreté maritime, les *conventions de Montego Bay* et *de Vienne*[70]

---

[69] *Journal officiel de l'Union européenne*, *Directive 2005/65/CE* du parlement européen et du conseil du 26 octobre 2005 relative à l'amélioration de la sûreté des ports.

[70] La *Convention contre le trafic illicite de stupéfiants et de substances psychotropes* de 1988, convoquée par l'Organisation des Nations Unies, fut ratifiée le 20 décembre 1988 à Vienne. Elle comptait 177 signataires au 1er novembre 2005 et elle entrée en vigueur le 11 novembre 1990.

par exemple, ou encore le *protocole de Palerme*[71], les obligations de matériel de surveillance et d'envoi automatiques d'information comme l'AIS (*Automatic Identification System*°), le VMS (*Vessel Monitoring System*) ou le VDR (*Vessel Data Recorder*) et l'inscription obligatoire des navires au registre international de l'OMI.

Le niveau européen reprend de façon plus stricte et plus restrictive les textes internationaux, notamment ceux sur la sûreté des ports et des navires. Ce niveau permet d'imposer des textes que certains pays membres sont réticents à transposer dans leur propre législation lorsqu'ils sont votés à l'OMI. Les niveaux internationaux et européens se superposent souvent créant quelques rivalités entre les Etats partisans d'une OMI toute puissante et ceux qui souhaitent des textes européens forts. Ce thème sera étudié plus en détail dans la partie sur la surveillance d'un territoire maritime. L'Union Européenne est aussi très active et est à l'origine d'une grande initiative sur les programmes et les projets en matière de surveillance et de sûreté maritimes. Ces projets ouvrent la voie à une modernisation du matériel et des procédures en jeu dans le dispositif de sûreté : utilisation des images satellites radar dans le suivit des pollutions par hydrocarbures, utilisation d'algorithmes pour la détection de navires, utilisation de la 3D pour visualiser et essayer d'identifier un navire…etc. Les agences européennes, les secrétariats généraux liés aux activités maritimes travaillent de concert avec les industriels, les administrations, les forces armées européennes afin d'améliorer le dispositif européen de sûreté et d'aider les Etats membres qui ne disposent pas de tels outils dans leur propre dispositif.

Ce qui nous mène au troisième niveau, celui **des législations internes à chaque Etat**. Les Etats membres de l'OMI et/ou de l'UE ont pour obligation de transposer les législations et les réglementations internationales et communautaires dans leur droit. Ce qui ne les dispense pas d'un dispositif interne composé de divers ministères, d'un corps de garde-côtes quand il existe, des douanes, des forces publiques (police, gendarmerie), des forces armées (marine dans ce cas), de préfectures maritimes ou administrations assimilées, et d'un système de veille côtière (sémaphores, CROSS, équipes de recherches et de sauvetage en mer, les radars, les satellites radars et optiques…etc.) mêlant renseignement et information d'intérêt maritime, c'est-à-dire les mondes civils et militaires.

Le quatrième et dernier niveau correspond aux **coopérations régionales**. Celles-ci se font de plus en plus nombreuses et permettent de quadriller un bassin ou une région maritime de façon plus constructive, dans le sens où la surveillance qui y est pratiquée s'adapte au plus près des besoins des acteurs (voir les acteurs cités dans le point précédent). Les systèmes de surveillance sont interopérables ou identiques afin de fournir au maximum une image de surface qui soit commune, les données reçues font l'objet d'une mise en commun lors de leur réception et de leur traitement jusqu'à leur analyse et leur dissémination selon le besoin des

[71] *Protocole contre le trafic illicite de migrants par terre, air, mer, additionnel à la convention des nations unies contre la criminalité transnationale organisée.* Signé le 15 novembre 2000, il est entré en vigueur le 25 décembre 2003.

acteurs en jeu. Les coopérations régionales en matière de sûreté maritime sont particulièrement actives dans le nord de l'Europe et notamment en **mer Baltique** où Suédois, Norvégiens, Danois et Finlandais travaillent à l'amélioration du suivi du trafic maritime et à la détection d'actes illicites. Les pays riverains se sont réunis le 10 février 2010 à Helsinki pour réitérer leurs engagements visant à réduire la pollution en mer Baltique. Elle est un des bassins maritimes européens les plus pollués : eutrophisation, pollution chimique et pétrolière, trafic maritime important…etc.

De ces quatre niveaux d'actions il est possible de dégager des points communs :

- Améliorer la circulation des informations d'intérêt maritime et pour cela il est nécessaire de renforcer les systèmes d'information
- Développer les capacités d'intervention sur les approches et les plans d'eau portuaires
- Améliorer la surveillance du trafic de passagers
- Améliorer et renforcer le dispositif de détection de passagers clandestins
- Améliorer et renforcer la continuité entre les dispositifs terrestres et maritimes

Conclusion

Dans ce chapitre 2 il a été question de la spécificité des espaces maritimes et de la spécificité des relation Etats/territoires maritimes. Ces relations sont empreintes des conflits d'intérêts qui se jouent sur ces espaces de transit et de rencontre. Les espaces maritimes sont divers. Ils sont à la fois vastes, morcellés, difficiles d'accès, vides ou très fréquentés, peu ou pas surveillés. Toutes ces caractéristiques attirent l'illégalité et la criminalité.

Mais ces caractéristiques ont aussi poussé les juristes à tenter d'imposer une unicité et à réduire les tensions à propos de ces espaces et de leur exploitation (tourisme, navigation, pêche, énergie…). Le droit international de la mer s'est approprié les espaces maritimes et a, à la fois mis au jour ou créé de nouvelles tensions et permis aux pays de mettre en place une politique interne, bilatérale ou communautaire de surveillance et de protection de ces espaces et du trafic maritime.

Il sera question dans le chapitre suivant des aspects techniques de ces politiques de surveillance. Nous verrons quel rôle tient l'information ? Comment elle est collectée et traitée ? Puis nous aborderons la place du satellite d'observation au sein des politiques sécuritaires.

CHAPITRE 3. L'INFORMATION AU SERVICE DE LA SURVEILLANCE. QUEL RÔLE POUR LE SATELLITE D'OBSERVATION?

Introduction

Dans ce troisième chapitre il sera question de l'information et plus particulièrement des méthodes de collecte et de traitement de l'information et du renseignement. Nous verrons quelles sont les sources principales de données et les outils spécifiques à la surveillance de la criminalité organisée et à la surveillance maritime (partie 3.1).

Nous verrons en quoi les évolutions technologiques et plus spécifiquement les satellites d'observation et l'intelligence* géographique sont devenus des outils majeurs de la surveillance des territoires (partie 3.2).

Enfin, nous présenterons les acteurs principaux de cette surveillance en insistant particulièrement sur le maître-mot des politiques et des projets de l'Union Européenne : la coopération. (partie 3.3).

3.1. La question de l'information et des outils de l'information

La collecte et l'analyse des informations, quatre grandes méthodes

Ce que l'on connaît en revanche de la surveillance d'un territoire, et qui est commun au terrestre et au maritime, ce sont les différents types de surveillance. Ces méthodes permettent de collecter des informations. Dans le milieu militaire on appelle cela du renseignement. Le tableau suivant décrit, sans gradation entre les sources, les quatre grandes catégories de renseignements et leurs objectifs.

Tableau 8 - Les quatre sources de renseignement

NOM FRANÇAIS	NOM ANGLAIS	OBJECTIFS
ROIM (Renseignement d'origine image)	IMINT*/GEOINT (*Imagery intelligence/ Geospatial intelligence*)	Activité de collecte et d'analyse d'informations visuelles obtenues principalement par les satellites artificiels et les photographies aériennes.
ROHUM (Renseignement d'origine humaine)	HUMINT (*Human intelligence*)	Activité de collecte et d'analyse d'informations provenant d'un individu.
ROEM (Renseignement d'origine électromagnétique)	SIGINT (*Signals intelligence*)	Intercepter et analyser les signaux électromagnétiques : ondes radio, satellites, ondes émises par des radars ou par des instruments de télémétrie. -Les écoutes : téléphoniques, fax, Internet et les toutes les autres communications électroniques.
ROSO (Renseignement d'origine sources ouvertes)	OSINT (*Open source intelligence*)	Activité de collecte et d'analyse de l'information sources ouvertes c'est-à-dire des informations disponibles au grand public (journaux, Internet, livres, magazines, émissions télévisées ou de radio).

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 2006
Source : Etat-Major des Armées, stage de Master 2

Ces méthodes de collecte et d'analyse des informations ont pour but de suivre et d'identifier les comportements suspects. On analysera les mouvements de populations, les évolutions dans la construction de camp de réfugiés, la mise en marche d'une armée, l'évolution de la construction d'un site sensible, ou l'évolution d'un navire par exemple. La surveillance et les capteurs utilisés concourent à une approche multi scalaire d'une part par les zones couvertes (localisation et superficie) et d'autre part parce que la coopération vise le partage de l'information plus seulement de façon bilatérale mais de façon globale à travers un système de surveillance qui permettrait de connecter les systèmes nationaux par exemple. Un pays surveille son territoire et le protège des agressions intérieures ou extérieures possibles ou effectives. A une échelle régionale, européenne ou mondiale l'objectif est de limiter ce que l'on appelle les *blind spots**, c'est-à-dire des zones ou des sites considérés comme sensibles impossibles à surveiller, difficiles d'accès, dont les méthodes ne seraient pas suffisantes pour être réellement efficaces ou qui resteraient sans surveillance.

Cependant certaines de ces thématiques demeurent problématiques parce que liées aux questions de souveraineté des Etats. Même si l'efficacité de la surveillance passe par une approche européenne, et que le principe de subsidiarité veille à ce que l'UE intervienne là où les Etats ne peuvent le faire, il reste difficile de partager l'information ainsi que de laisser la surveillance de zones qui font partie de la définition d'un Etat. La surveillance des frontières en est une bonne illustration. Les Etats et les populations entretiennent avec leurs frontières une relation émotionnelle.

Prévenir et gérer des situations de crise : les dispositifs de recueil de l'information

Surveillance et recueil de l'information tiennent donc une place privilégiée au sein des dispositifs de sûreté. Les menaces ont évolué, elles sont diffuses et dites asymétriques. Alors que certaines menaces se cantonnent à un champ militaire tactique, c'est-à-dire où les acteurs sont connus ainsi que leur nombre et leurs modes d'actions, les menaces asymétriques comme les présente le Lieutenant-colonel Didier Simon[72] dépassent le champ militaire classique, elles sont globales et appellent une prise en compte de nombreux facteurs : l'idéologie, les ethnies, l'histoire, la culture, la religion etc. Sécurité et sûreté visent à les réduire, les prévenir et les rendre de plus en plus difficiles à mettre en place. Pour atteindre cet objectif il n'y a qu'un seul moyen : la surveillance. Cette surveillance peut être spécifique ou générale et elle a dû au fil du temps être adaptée à l'évolution des menaces et à l'évolution des techniques de renseignement et de ses outils. Détecter, identifier et traiter les menaces nécessitent une veille 24 heures sur 24, en temps réel, une mutualisation et une amélioration des moyens existants. Le tableau suivant synthétise de manière non exhaustive les principaux outils de surveillance et de détection appartenant au dispositif de sûreté maritime selon les niveaux que nous avons énoncés plus haut, à savoir international, européen, national et régional.

[72] Lieutenant-colonel D. Simon, « Menace asymétrique et renseignement terrestre », *Doctrine* n°9, juin 2006, pp.72-82. Le texte est consultable sur
http://www.cdef.terre.defense.gouv.fr/publications/doctrine/doctrine09/version_fr/libre_reflex/art03.pdf

Tableau 9 - Le dispositif de sûreté: outils de surveillance et de détection

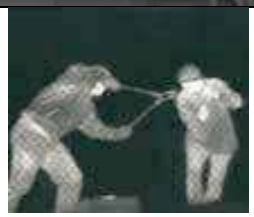
Surveillance	Outils de Détection/Identification	Acteurs de la sûreté maritime
Niveau International		
Découpage des océans et des mers auxquelles on attribue des responsabilités à chaque Etat.	Obligation de l'AIS	OMI, Nations Unies, autres organisations des Nations Unies, Etat du port, Etat du pavillon, compagnies de transport maritime.
Inscription obligatoire au registre maritime international	Obligation du VMS	
Présence obligatoire d'officiers de ports	Obligation du VDR	
Plans de sûreté des installations portuaires	Indicatif radio	
Inspections des navires	Obligation du LRIT	
Plans de sûreté à bord des navires		
Niveau Européen		
Reprise des textes internationaux	Utilisation des satellites optiques et radars (SAR = Synthetic Aperture Radar)	Agences européennes, Etats membres, pays tiers partenaire de l'UE, industriels, administrations, forces armées, garde-côtes, douanes
Réseau SafeSeaNet	Algorithmes de traitement de l'image	
Réseau CleanSeaNet		
Code Schengen sur le passage des frontières		
Niveau National		
Dispositif de Séparation du Trafic	Satellites	Etats, pays tiers partenaires, industriels, administrations, forces armées, garde-côtes, douanes, force publique (police et gendarmerie)
Sémaphores	Caméras infrarouges* dans les ports	
CROSS	Puces dans les conteneurs	
Radars côtiers	Scanners à conteneurs	
Réseaux de renseignement	Matériels très spécialisés pour la détection d'une présence humaine	
Réseaux d'informations	Lecture des plaques d'immatriculation	
Coopérations régionales		
Patrouilles nautiques et aériennes		
Obligation de reprise des textes internationaux et communautaires		
Mise en commun des systèmes de recueil et de traitement des informations. Partage de l'information et prises d'initiatives quant à l'amélioration de la surveillance maritime.		

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 06/04/2010
Source : Législations internationales, communautaires et nationales ; projets européens de surveillance et de sûreté maritime.

Les informations collectées lors de surveillance, la détection d'un navire et son identification sont traitées de deux façons : soit elles appartiennent au monde du **renseignement**, c'est ce qu'on appelle le renseignement d'intérêt maritime (RIMAR) qui correspond à un niveau beaucoup plus sensible dans le traitement et l'analyse de la donnée ; soit elles appartiennent à ce qu'on appelle les informations d'intérêt maritime. Dans ce cas elles sont factuelles et sont collectées par les administrations et ne se limitent pas aux données nautiques. En effet les informations concernent les faits ayant un lien avec les activités maritimes au sens large : économie, droit, environnement, administration…etc. Elles ont l'avantage de circuler entre les administrations et les Etats puisque souvent issues de sources ouvertes, elles sont plus facilement partageables. On y retrouve la présence, la position et le déplacement des navires, les compositions des équipages, l'armement, le type de cargaison etc. Des systèmes de collecte et des bases de données à l'échelle mondiale et européenne ont vu le jour comme *EQUASIS** ou *SafeSeaNet* *et il est même question au sein de l'Union européenne depuis 2007 de créer un système de systèmes qui permettra de centraliser toutes les données provenant des moyens de renseignement maritime existants et des informations collectées *via* les sources ouvertes auquelles chaque Etat membre aura accès. L'étude de ces bases de données globales fera l'objet d'une deuxième partie.

Au point B8.9.4 du *code ISPS* il est écrit que *« l'accès ou l'utilisation non autorisé [aux navires et installations portuaires] y compris la présence de passagers clandestins* » est une menace à la sûreté. Bien que faisant partie des recommandations ce point a été repris dans tous les ports et notamment ceux touchés par l'immigration illégale. Les moyens de détection, comme indiqué dans le tableau 10, se font de plus en plus performants et de plus en plus nombreux. Ils assurent aux passagers mais aussi aux compagnies maritimes et aux installations portuaires un complément dans le dispositif de sûreté.

Tableau 10 – Les moyens les plus utilisés actuellement pour la détection d'êtres humains

MOYENS DE DETECTION	ILLUSTRATION
Scanners à rayons X ou Gamma *© T. Rawston, P.Allen, Daylimail, 23 janvier 2008.*	
Caméra thermique *© FLIR, Le port de Calais installe des caméras thermiques pour la sûreté et la surveillance, non daté.*	
Détection des battements de cœur et des mouvements. Cet appareil utilise la même technique que celle de la détection des secousses sismiques. *© EAMUS Cork,* ***http://www.eamuscork.com/spip.php?article7.***	
Détection du niveau de dioxyde de carbone à l'intérieur des remorques des poids lourds au moyen d'une sonde à insérer sous la bâche du véhicule. *© Armstrong monitoring,* ***http://www.armstrongmonitoring.com***	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : Janvier 2010
Sources : Voir tableau

On entend par continuité entre les dispositifs terrestres et maritimes un échange non interrompu et une remise à jour régulière des informations et des renseignements permettant aux Etats d'agir en mer. La profondeur géographique de l'espace à protéger et à surveiller nécessite une telle continuité puisque celui-ci s'étend de la haute mer jusqu'au littoral, en passant par les quais et les terminaux à l'intérieur des ports. Les installations portuaires en tant qu'interfaces entre les navires et la terre en matière de sûreté et de sécurité ne sont plus gérées à part, mais font désormais partie d'une gestion dite intégrée, voulue par l'Union Européenne, entre autres, et reprise par de nombreux pays. Il s'agit d'une gestion non cloisonnée, qui coordonne les politiques des différents secteurs pour les amener à une seule

politique cohérente de gestion. De nombreux systèmes d'information assurent cette continuité et cet échange : les sémaphores, les Centres Régionaux Opérationnels de Surveillance et de Sauvetage (CROSS), les radars de veille côtière, les caméras infrarouges, et les systèmes d'observation de la Terre.

Les sémaphores, hérités des batteries côtières de Colbert, assurent une veille permanente ou quotidienne à l'entrée des ports militaires et en des endroits remarquables de la côte ou dangereux pour la navigation. Ils assurent principalement des missions de service public : secours et sauvetage (SAR), régulation du trafic maritime et des pêches et surveillance du territoire avec la surveillance des activités dans la zone maritime attribuée et la surveillance des approches des ports militaires. Ils peuvent exercer aussi pour certains des missions plus spécifiques comme la détection des feux de forêts dans les zones littorales à risque, ou encore l'observation et les mesures météorologiques.

Les CROSS sont désignés par l'OMI comme « service de trafic maritime » et sont à ce titre un des principaux acteurs responsables de la surveillance du trafic maritime (surveillance de la navigation, surveillance des pêches et surveillance des pollutions maritimes) et du « service d'assistance maritime » (ils reçoivent les alertes de sûreté des navires, diffuse les renseignements relatifs à la sécurité maritime et sont généralement les centres SAR).

Les radars côtiers comme **les satellites** permettent de surveiller de larges surfaces à grande distance et de façon continue. Ils sont principalement utilisés pour la détection et le suivi de navires. **Les caméras infrarouges* ou thermiques** font parties des dernières nouveautés dont certains gouvernements se sont faits les chantres, comme l'Espagne qui les a intégrées à son SIVE (*Sistema Integrado de Vigilencia Exterior*)*, et dont certains ports ne peuvent plus se passer pour lutter contre les vols et l'immigration clandestine. Ces caméras permettent de détecter en pleine nuit une présence humaine en position statique ou dynamique. Ces caméras étaient jusqu'ici proposées aux forces armées mais depuis l'arrivée du code ISPS, de la lutte anti-terroriste et la lutte contre l'immigration clandestine, ces systèmes sont devenus très intéressants pour des entités civiles ou privées qui cherchent à se protéger.

Quant aux **satellites**, ils sont notamment employés pour la surveillance des frontières terrestres et maritimes. Les conteneurs font l'objet d'une attention toute particulière à terre (scanners) et en mer (suivis par puce) et la surveillance se fait spécifique pour chaque catégorie de terminaux (passagers, chimique, pétrolier, conteneurs, vracs…) puisqu'ils ne sont pas exposés aux même menaces.

Sur le plan opérationnel, la continuité s'illustre par les **exercices maritimes multinationaux**, **les opérations conjointes** et **les projets européens de sûreté et de sécurité maritime** *via* leur phase de démonstration. Ces exercices, opérations ou autres démonstrations permettent d'affiner chaque fois plus les besoins et les procédures en matière de sûreté, et permettent d'entraîner dans un cadre national, européen ou multinational les différents corps, qu'ils soient civils ou militaires, chargés de la sécurité et de la sûreté maritimes.

Outils de la surveillance et du contrôle des espaces maritimes

Pour chaque type de zones à surveiller et pour chaque type de surveillance les acteurs trouveront un outil répondant à leurs besoins. Le **RIMAR**, c'est l'exploitation et l'analyse plus poussées de données dans le but d'obtenir une évaluation d'un risque et de le traiter en conséquence. L'information quant à elle se contente de positionner et de décrire un navire, sa route et tous les éléments factuels y ayant trait. Le RIMAR a un caractère beaucoup plus spécifique alors que l'information se veut générale, il est aussi beaucoup plus sensible puisque provenant de sources militaires. **Confidentialité** et **échange** sont deux des thèmes que l'Union Européenne tente de rapprocher au sein de projets relatifs à la sécurité et à la sûreté maritime. Les agences européennes via ces projets essaient de répondre à certaines questions problématiques actuellement : Quelles données sont appelées à être partagées ? Quel sera le fondement légal de cet échange ? Quel est l'intérêt de partager et d'échanger des données ? Nous répondrons à ces questions dans la seconde partie dédiée aux projets européens et aux techniques de surveillance maritime.

Les utilisateurs cherchent à accroître leur capacité d'identification des navires et l'analyse des risques liés à leurs comportements. La surveillance est en mouvement constant et ne cesse de s'améliorer. Les données sont plus complètes, plus complexes, les sources se modernisent et sont régulièrement mises à jour. Quelles perspectives peut-on attendre ou envisager ? Quels sont les buts à atteindre en matière de surveillance et de contrôle maritime ? La surveillance maritime est une organisation qui se divise en deux axes : les données et les sources. Nous verrons dans un premier temps les données qui se composent des informations et des renseignements d'intérêt maritime. Puis nous analyserons les sources qui correspondent aux dispositifs techniques et humains qui assurent leur collecte.

Les données et les sources qui nourrissent la surveillance maritime

L'exhaustivité est un des critères de qualité les plus importants pour le recueil de données surtout lorsque l'on se place dans une démarche dite intégrée. Il n'est plus question de cloisonner les recherches ou de se cantonner aux relevés de données nautiques pures, toutes les sphères qui concernent directement ou indirectement le monde maritime ont un intérêt. Une fois recueillies elles sont corrélées et fusionnées avec des données dites collatérales qui permettent de les classer selon leur intérêt, leur pertinence et leur cohérence. Les données sont archivées dans une base de données ou transmises à d'autres unités ou administrations qui les fusionneront à leur tour pour en tirer une analyse qui correspondra à leurs besoins. Le but est de connaître, de suivre les mouvements et les activités en mer ; ce que font les marines de guerre par exemple depuis longtemps. C'est ce qu'on appelle la situation de surface. Chaque unité reçoit en temps réel ou en proche temps réel les données recueillies et dispose alors de la même image qu'une unité qui se trouve sur le terrain par exemple. Le trafic est donc suivi en temps réel ou quasiment puisque la veille se fait 24 heures sur 24.

La surveillance maritime et l'échange routinier d'informations ne sont pas nouveaux, ce qu'il l'est en revanche, c'est la gestion intégrée et cette volonté globale au sein d'un même Etat ou dans un cadre supranational de rendre les systèmes existants interopérables, de créer un système capable de centraliser toutes les données avec un accès facilité et adapté aux besoins de chaque utilisateur et en fonction de leur degré de confidentialité. Même si les mécanismes d'échanges civils et militaires sont différents, les derniers projets nationaux ou européens tendent à les rapprocher ou du moins à les faciliter. Les militaires ont recours très souvent à des sources civiles afin de vérifier la cohérence de leurs données et les civils utilisent de plus en plus des outils destinés aux militaires. D'ailleurs certains outils ont maintenant une utilisation duale : militaires et civils sont à l'origine de la création de nouvelles sources de données (TERRASAR-X et Cosmo-SkyMed) et y ont normalement accès de façon conjointe.

La criminalité organisée. Objet de surveillance.

Un autre changement concerne les centres d'intérêt de la surveillance et son étendue. De nos jours la surveillance s'est focalisée sur des trafics relevant de la **criminalité organisée** comme le trafic de drogues, d'armes et d'êtres humains et la surface à couvrir est de plus en plus importante. Dans le cas du trafic de drogue par exemple on s'intéresse désormais à des embarcations rapides capables de caboter le long des côtes guyanaises et brésiliennes pour ensuite traverser l'océan Atlantique jusqu'aux côtes africaines pour caboter de nouveau vers les côtes européennes. Comme vu précédemment la surveillance et le contrôle des frontières n'ont jamais été aussi présents mais le trafic maritime augmentant, la recherche de sécurité et de sûreté augmentent proportionnellement. De plus les accidents liés à la navigabilité des bâtiments et aux risques terroristes et de piraterie ne font qu'accentuer ce besoin de codifier, surveiller et contrôler depuis n'importe quel endroit du monde le trafic maritime mondial, même depuis l'espace. Les industriels, les militaires et les civils participant à cette surveillance y trouvent des intérêts non négligeables en dehors d'un contrôle certain des navires et des zones maritimes : les avancées techniques comme les satellites artificiels[73], les algorithmes de traitement des images satellitales, les images 3D* d'identification de navires…etc. Les satellites par exemple répondent parfaitement au besoin de surveillance étendue car ils offrent une capacité de couverture qui s'étend par exemple d'une scène de 50 kilomètres sur 50 kilomètres à une scène de 500 kilomètres sur 500 kilomètres[74]. Les possibilités sont décuplées selon les modes de prises de vue et procurent un large panel aux utilisateurs. Les utilisateurs peuvent donc avoir accès et ont intérêt à coupler un maximum de types de données afin d'en tirer l'information d'intérêt maritime ou le RIMAR dont ils ont besoin. Le tableau 11 synthétise les principales sources de données utilisées pour la

[73] L'expression satellite artificiel est utilisée par opposition aux satellites naturels.
[74] Panel de scènes du satellite artificiel RADARSAT-1.

surveillance maritime ainsi que le cadre légal dans lequel s’inscrit leur utilisation, le caractère confidentiel ou non des données qui y sont enregistrées et les principaux utilisateurs.

Tableau 11 - Les principaux outils de surveillance maritime utilisés dans le monde et leurs principales caractéristiques.

Outils	Description	Fondement légal	Confidentialité	Utilisateurs
VMS (Vessel Monitoring System)	-Suivi par satellite qui transmet de façon périodique vers un Fisheries Monitoring Center (FMC) au moins une fois par heure la position, la vitesse et la course du bateau. -Permet de savoir où sont les unités de pêche (dans quel port et dans quelles eaux). -Permet de connaître l'Etat du pavillon -Permet d'identifier le navire -La position donnée doit être la plus récente et avec une erreur autorisée de 500 mètres. -Les données sont archivées pendant trois ans.	-Obligation depuis le 1er janvier 2005 pour les navires de plus de 15m -Règlement de la CE 2244/2003 du 18 décembre 2003, articles 2 et 3. -Règlement de la CE 2371/2002 du 20 décembre 2002. -Règlement du Conseil européen 686/97 du 14 avril 1997. -Règlement de la CE 1489/97 du 29 juillet 1997. -Règlement du Conseil européen 2847/93 de 1993 dont l'annexe I détaille les données à transmettre de façon obligatoire ou optionnelle.	-L'article 14 de la réglementation sur le VMS stipule que « les données reçues dans le cadre de ce règlement doivent être traitées de façon confidentielle». -Débat très ouvert sur la confidentialité : pour les pêcheurs et les gouvernements connaître en temps réel la position des unités de pêche est une information à forte valeur ajoutée. Les pêcheries ont tout intérêt à garder ces informations secrètes afin d'éviter les spéculations. -Le monde de la pêche est un lobby puissant et la protection des données le concernant est très importantes dans tous les pays.	-Unités de pêches -Etat du pavillon -FMC des Etats côtiers -Commission européenne
AIS (Automatic Identification System)	-Transmission d'informations des navires entre eux et des navires vers les stations côtières. -C'est un transpondeur émettant et recevant en VHF couplé à un GPS afin de donner sa position. -Transmission par intervalles réguliers selon la vitesse : au mouillage et à quai toutes les 3 minutes ; entre 0 et 14 nœuds toutes les 12 secondes et avec changement de cap toutes les 4 secondes ; entre 14 et 23 nœuds toutes les 6 secondes et avec changement de cap toutes les 2 secondes. Si la vitesse est supérieure à 23 nœuds l'émission se fera toutes les 3 secondes et avec changement de cap toutes les 2 secondes. -A l'origine il s'agit d'un système anti-collision. Il apportait une amélioration par rapport à l'écho radar en fournissant l'identification du navire. -L'AIS émet sur deux fréquences : 161.975 MHz et 162.025 MHz.	-Chapitre V règlement 19 de la convention SOLAS. -Directive 2002/59/EC du 27 juin 2002 de la Commission Européenne. -Directive 93/75/EEC du Conseil Européen.	-Les données sont très largement partagées même si à l'extraction quelques champs sont considérés comme sensibles.	-Navires de plus de 300 tjb -Etats côtiers -Compagnies maritimes -Ports

LRIT (Long Range Identification and Tracking of ships)	-Transmission périodique des données toutes les 6 heures directement par satellite. -Son positionnement est donné soit par une capacité interne soit en interface avec GNSS. -Doit être branché sur le système électrique de secours en cas de panne. -Améliore la sécurité de la navigation	-Résolution de l'OMI MSC202 du 19 mai 2006. Il s'agit d'un amendement au chapitre V règlement 19-1 de la convention SOLAS. Elle est entrée en vigueur le 1er janvier 2008. -Il existe une résolution du Conseil européen datant du 1-2 octobre 2007. Pas d'autres législations connues depuis.		-Etat du pavillon -Etat du port -Etat côtier -Services SAR (Search and Rescue) des Etats -EMSA
Ship reporting systems	-« Contribute to safety of life at sea, safety and efficiency of navigation and/or protection of the marine environment ». -Rapports envoyés par radio. -Les autorités portuaires doivent être prévenues au moins 24 heures à l'avance de l'arrivée d'un navire. -Renseignements demandés : l'identification du navire, le port de destination, le temps d'arrivée estimé, le temps de départ estimé, le nombre de personne à bord.	-Règlement 11.1 chapitre V de la convention SOLAS. -Directive VTM -Résolution A.851 du 27 novembre 1997.		-Navires de plus de 300 tjb sauf les navires de guerre, les navires auxiliaires et ceux affrétés par les Etats pour un service non commercial, les navires de pêche, les navires de loisir de moins de 45 mètres, les navires traditionnels. -Ports -MRCC
Sécurité portuaire		-Règlement 725/2004 (EC) du 31 mars 2004 -Convention SOLAS chapitre XI-2 -Code ISPS		-Autorités compétentes définies par les Etats
Schengen Borders Code	-Passage des frontières extérieures de l'UE. -Liste de l'équipage et des passagers. -24 heures avant l'arrivée.	-Règlement 562/2006 du 15 mars 2006 « Schengen Borders Code ». Annexe VI article 3.1.2 -Annexe VII : régimes spéciaux sur les gens de mer pour éviter les fraudes et l'immigration illégale.		-Ports -Garde-côtes -Garde-frontières
Systèmes de surveillance militaire ***-Radars côtiers*** ***-Observation physique depuis les navires*** ***-Observation physique depuis les aéronefs*** ***-Drones et UAV*** ***-Télédétection*** ***-Capteurs sous-marins***	-Utilisés dans un but de défense et de lutte anti-terroriste.	-Lois nationales de chaque pays.	-Classifié puisque relevant du ministère de la Défense.	-Forces armées -Garde-côtes

SIVE (Sistema Integrado de Vigilencia Exterior)	-Contrôle des frontières maritimes du sud de l'Europe. -Système utilisé principalement pour détecter identifier et intercepter les embarcations de petites tailles impliquées dans divers trafics. -Système composé de caméras vidéo, de caméra radars et infrarouges. Les stations sont fixes et mobiles. -Prototype mis en place pour la surveillance du détroit de Gibraltar et étendu dès 2008 aux Baléares, Alicante, Murcia et Valencia.	-*Ley organica 2786 de fuerzas y cuerpos de seguridad*.		-*Guardia civil* exclusivement.
VTS (Vessel Traffic Services)	-Deux types de VTS : côtier et portuaire. -Le VTS portuaire est utilisé pour la gestion du trafic de navires depuis, vers et à l'intérieur d'un port. -Le VTS côtier s'occupe du trafic dans une zone spécifique.	-Règlement 12 de la convention SOLAS. -Résolution A.857(20) du 27 novembre 1997.		

Auteur : Mélanie Fournier
Source : *Legal aspects of maritime monitoring and surveillance data*[75] et *Working document III on maritime surveillance systems.*
Date : 16/03/2010

[75] Commission européenne, rapport final remis au secrétariat général des affaires maritimes et au secrétariat général des pêches.

Comment les différencie-t-on ? L'information d'intérêt maritime et le RIMAR ont les mêmes objectifs : détecter, identifier et traiter les menaces et les risques provenant de l'extérieur. L'information est factuelle, elle ne concerne que les faits observés ayant un lien direct ou indirect avec les activités maritimes : présence, position, route, nature de la cargaison, port d'attache, port de départ, port d'arrivée, situation politique du pays à l'arrivée, trafics connus dans la zone, risques…En plus de l'importance de travailler en RT (*Real time*) ou en NRT (*Near Real Time*) les données doivent être régulièrement remises à jour, c'est ce qu'on appelle le **taux de revisite***. Plus une donnée est mise régulièrement à jour plus il sera aisé de vérifier sa cohérence en la mettant en corrélation avec d'autres informations. La base est fournie par l'observation de surface mais une observation plus directe doit souvent la compléter (vérité terrain, sources ouvertes, ROHUM…). Les sources ouvertes ne sont généralement pas classifiées ce qui facilite leur accès et leur échange cependant il existe des domaines où ces données sont considérées comme sensibles et donc soumises au besoin et contrôlées par l'organisme détenteur de l'information. Lors d'une démonstration du projet MARISS[76] en coopération avec la marine espagnole et les industries locales qui travaillaient en partenariat sur le projet, nous devions manipuler images satellitales, cartes marines et AIS. A la réception des données AIS certains champs manquaient. L'organisme qui fournissait l'AIS nous a opposé la sensibilité de ces données alors que rien ne vous empêche de consulter ces données sur des sites Internet de types *AIS Live* ou de vous procurer un transpondeur. Sensibilité et classification des sources ouvertes sont à la discrétion des organismes qui les traitent ce qui pose problème lors des échanges de données : ce qui est sensible ou confidentiel en Allemagne ne l'est pas au Portugal ou aura un autre degré de confidentialité en Australie, d'où la nécessité de mettre en place une coopération sur l'échange de données.

Le RIMAR a changé de dimension avec l'avènement des **satellites artificiels** et des autres formes de renseignement comme le **ROEM**. La veille océanique qui s'opère 24 heures sur 24 permet le suivi de tout type de navires dans toutes les régions du globe. Les marines de guerre, puisque ce sont elles qui sont principalement en charge du RIMAR travaillent en collaboration avec les commandements des différentes zones maritimes dans le monde et leurs alliés dont les patrouilles aériennes et navales transmettent une image de la situation de surface et de la **situation des approches maritimes*** (SAM). Les données peuvent être si besoin recoupées avec celles des images satellites et par le déroutement d'un navire ou d'un aéronef pour vérifier la pertinence des informations initiales.

[76] MARISS, *Maritime Security Services*, est un projet européen de surveillance des frontières maritimes, de détection et d'identification de navires, de suivi des trafics illégaux en Méditerranée, en mer Baltique et en Atlantique nord-est.

3.2 L'apport de l'imagerie satellitale et son interprétation

« La souveraineté et l'indépendance inspirent
l'ensemble des programmes spatiaux. »
Isabelle Sourbès-verger, in L'espace nouveau territoire, 2002, pp. 45-65.

3.2.1 Des évolutions récentes liées aux crises sont à l'origine d'une nouvelle sensibilité

Sécurité, sûreté et surveillance sont des thèmes de premier plan dans nos sociétés. Elles déterminent un certain nombre de nos perceptions, elles sont un moyen de vivre ensemble, de tenir une population et un territoire, ainsi que de les mettre à l'épreuve. Les menaces asymétriques en sont la preuve. Un Etat met en œuvre des procédures et des règlements afin de veiller à la protection de son territoire et de sa population (intra et hors frontières). Ces actions supposent un vaste travail de prévention et de surveillance intenses ou qui s'intensifient au regard des situations sécuritaires intérieures et extérieures. La globalisation des menaces, la mutualisation des moyens et l'entretien des tensions influencent les politiques de surveillance d'un territoire et des populations locales et étrangères. L'armée de l'air américaine, l'USAF, soutenait dès le début des années soixante que l'espace circumterrestre deviendrait un lieu de conflits (X. Pasco, 2002). Pour que l'espace devienne un lieu de conflits il faut, nous dit Fernand Verger, qu'il soit considéré comme un territoire. La notion de territoire ne peut être acquise que par un processus « *d'appropriation* » et par « *une pratique quotidienne* » (F. Verger, 2002). En mettant en valeur de façon progressive l'espace circumterrestre, les objets spatiaux et leurs produits, ainsi qu'en offrant un accès permanent et ouvert au public à des plateformes de visualisation d'images satellites à haute résolution, l'espace est devenu un nouveau territoire qui participe largement de la sécurité internationale.

Les innovations technologiques et la structuration territoriale

L'innovation militaire et le progrès technique qui en découle sont à l'origine de la mise en place d'un certain ordre territorial (Bobbitt, 2002). Philipp Bobbitt reprend l'idée du contrat social qui permet aux hommes de vivre en société en abandonnant une partie de leurs libertés en échange de la sécurité. Néanmoins il pousse le concept de philosophie politique en développant l'idée qu'une rupture dans les standards de sécurité connus pousse à chercher un nouvel ordre territorial dans le but de rétablir la sécurité. Selon Pascal Marchand les conflits structurent l'espace (P. Marchand, 2011, pp. 171-186). C'est dans ce contexte que s'intègrent les politiques nationales, régionales et internationales lorsque celles-ci décident de s'engager en Afghanistan, en Libye ou en luttant contre la piraterie dans l'Océan Indien. Même si les populations d'Amérique du Nord et de l'Union Européenne ne savent plus ce qu'est un conflit, l'opinion publique est servie en termes d'images violentes, de combats, de morts que ce soit à la radio, à la télévision ou sur la toile. Le sentiment d'insécurité est entretenu et aide aux dérives sécuritaires (Delmas-Marty, 2010).

La remise en cause des standards de sécurité se fait depuis 1945. Pour Pascal Marchand les ruptures obligent à des changements d'échelles. Avec l'utilisation de l'arme atomique et

des armes de destructions massives (ADM) l'échelle nationale n'est plus pertinente. L'échelle internationale devient nécessaire, les défis sont devenus globaux : ils peuvent frapper n'importe qui, n'importe où et à n'importe quel moment jusqu'à la « *guerre privée* » (Marchand, 2011, pp. 180-182). Défis et changements d'échelle impliquent de nouveaux besoins (notamment en termes d'outils) et des réponses adaptées en termes de sécurité. Comment lutter ? En sous traitant principalement, en développant un partenariat public privé fort. C'est ce que Philipp Bobbitt appelle l'Etat-marché. Les Sociétés Privées d'Intérêt Militaire* (SPIM) fleurissent et avec elles les bureaux d'étude spécialisés en stratégie, en intelligence économique, en SIG ou en conseil.

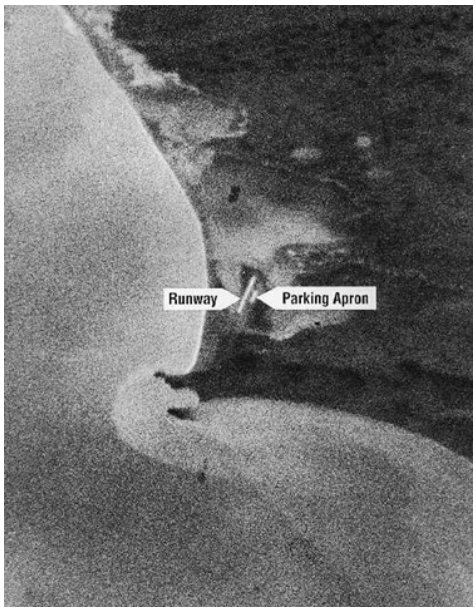
L'évolution de l'observation de la Terre. Des phénomènes de portée mondiale

Notre Terre représentée avec les orbites des satellites ressemble à une pelote de laine. L'observation spatiale de la Terre s'est banalisée, démocratisée et est devenue un marché très lucratif avec l'arrivée des satellites commerciaux et une utilisation duale des capteurs. Les résolutions et le temps de revisite des satellites commerciaux sont de plus en plus performants. En mode panchromatique*, en mode multispectral* pour les satellites optiques, ou pour les satellites radars, on atteint des résolutions de 41 centimètres pour des capteurs comme GEOEYE 1 ou WORLDVIEW 2, et des résolutions jusqu'à 1 mètre pour des modes de types *spotlight** pour TERRASAR-X ou COSMO-SKYMED. Depuis 1959 les progrès techniques sont d'une importance telle qu'ils ont structuré et structurent encore les territoires que ceux-ci soient des espaces de combat comme des espaces de vie, de transit ou d'échanges. Les satellites américains DISCOVERER en 1959 étaient dotés de caméras d'une résolution inférieure à 10 mètres et en 1961 les Russes ont rivalisé avec leurs satellites ZENIT. La découverte de l'espace sur lequel nous vivons vu d'en haut change non seulement notre propre rapport avec les territoires, qu'ils nous soient connus ou non, mais aussi notre rapport à l'autre. Tout d'abord il change notre rapport au territoire parce qu'il nous permet de nous y déplacer différemment, parce qu'il permet de nous positionner, de regarder sans infraction ni effraction ce qu'il se passe chez les autres. Combien de personnes se déplacent en voiture, écoutant la voix féminine d'un GPS, et sont, une fois le GPS désactivé, incapable de se repérer dans ce même espace ? Combien de personnes, avec *Google Earth* ou *Geoportail*, sont allés voir leur quartier, leur rue, leur maison.et celles des voisins ? En 2009 le programme américain CORONA[77] a fêté ses cinquante ans. Ce programme a permis aux Américains d'être les premiers à pouvoir regarder ce qu'il se passait chez les voisins, c'est-à-dire chez les Soviétiques. C'est dans ce contexte que notre rapport à l'autre change. On s'observe, on vérifie, on s'informe de ce qu'il se passe chez nous mais aussi à des milliers de

[77] Entre 1959 et 1972, le projet CORONA lancé par le président Eisenhower, est le premier projet de surveillance satellite américain. Le premier vol couronné de succès eut lieu le 18 août 1960 et couvrit 1,2 millions de kilomètres carrés du sol soviétique. Les images, 860 000 au total, ont été déclassifiées par l'administration Clinton en 1995. Les premières résolutions étaient de l'ordre de 10-12 mètres. A la fin des années soixante et début des années soixante-dix la résolution était descendue à 2-3 mètres.

kilomètres de là. Militairement parlant on obtient une connaissance de l'ennemi en tout temps et dans toutes les situations. Les conflits ont fait évoluer la surveillance tactique des champs de batailles. La première Guerre du Golfe et le conflit en ex-Yougoslavie en sont de très bons exemples[78].

Illustration 4 – Base aérienne soviétique prise par la première génération de satellites du projet CORONA



Source : http://www.geog.ucsb.edu
Date : Août 1960

La dimension géopolitique de la surveillance

Au-delà de l'aspect de guidage et d'observation auquel maintenant tout un chacun a accès, certains sites restent flous, ou sont volontairement floutés par les fournisseurs d'images. Dans une optique militaire, tactique, de vérification ou d'infirmation d'une situation complexe, les satellites offrent de nombreux avantages et en disposer de façon autonome, indépendante reste un enjeu stratégique. L'Etat-major français estimait en 2009 qu'une cinquantaine de pays avaient montré un intérêt certain pour l'imagerie spatiale à des fins de défense et de sécurité (Lefebvre, 2010). Pour reprendre le titre d'un article de Théo Picard publié en 2008, l'observation de la Terre s'est mondialisée. Les programmes comme GEOSS, GMES ou les initiatives du type de la *Charte Internationale Espace et catastrophes majeures* sont là pour le prouver. Mais au-delà de cet aspect de fédération et de mutualisation des moyens et notamment des moyens techniques les plus performants en vue de prévenir et de gérer des crises, il est aussi important de noter que les satellites gouvernementaux, c'est-à-

[78] Ces deux conflits ont notamment permis de mettre l'accent sur l'utilisation des satellites radars pour la création modèles numériques de terrains à haute résolution, ainsi que pour la détection et le suivi de cibles mobiles (I. Sourbès-Verger, 2002).

dire relevant de la souveraineté des Etats, prolifèrent et que la technologie des lanceurs* spatiaux est dérivée le plus souvent de celle des missiles balistiques. Entre d'autres termes, les puissances qui sont capables de produire des lanceurs sont des puissances nucléaires (Lefebvre, 2010). On comprend mieux qu'en 2009, lorsque l'Iran a mis en orbite un satellite OMID-1[79] le monde s'en est inquiété car cela prouvait non seulement que l'Iran maîtrisait la technique balistique mais qu'il continuait son programme nucléaire. Pour reprendre Isabelle Sourbès-Verger, avoir des capacités spatiales permet d'affirmer la puissance d'un pays à un niveau national mais le retentissement d'une action à un niveau international dépend d'une « *grille de lecture* » et **du « *potentiel géopolitique respectif* » des pays** (Sourbès-Verger, 2010, pp. 10-35). Le satellite est devenu l'outil incontournable dans la conduite des opérations ainsi que dans la prévention et la gestion des crises autres que militaires. Les scientifiques ont ouvert la voie et ont montré les capacités et le potentiel de l'utilisation de l'espace pour la compréhension de notre Terre, de l'univers ainsi que pour sa surveillance et sa gestion. De l'observation de la Terre découlent une polyvalence dans les missions mais aussi une polyvalence dans les types de capteurs.

3.2.2. L'évolution des missions, une grande envergure et polyvalence

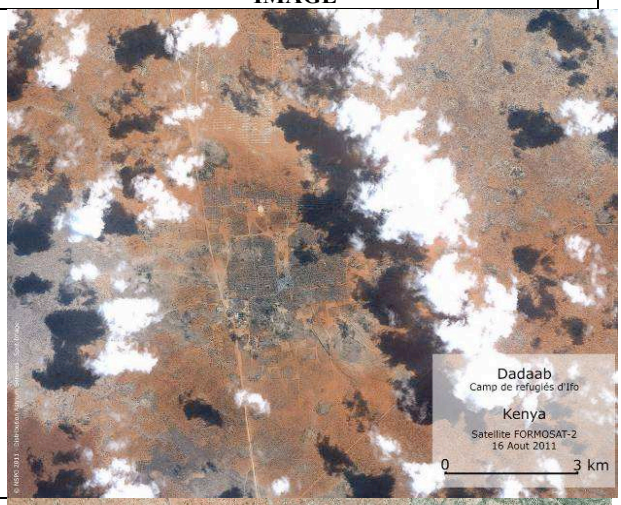
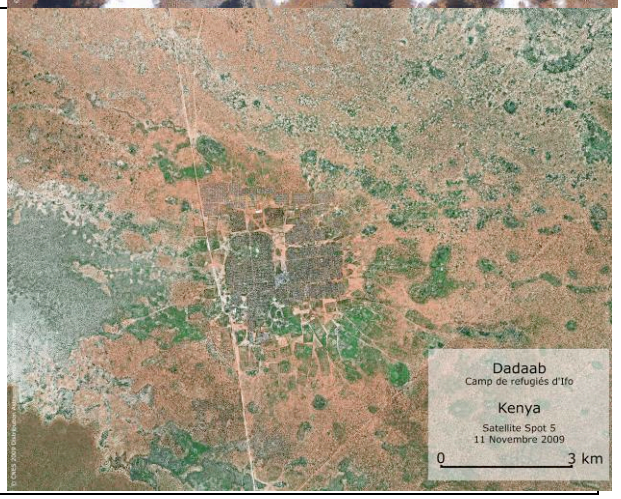
La présence, la dissuasion* ou la projection sont devenues des missions complexes qui nécessitent des moyens adaptés. Interdire, contrôler, surveiller et protéger font aussi partie des missions dévolues aux marines, aux forces de police en mer, comme aux organisations supranationales qui prennent part à des opérations ou à des exercices. Ces missions et notamment la surveillance doit se faire en temps réel et sur des zones ou à des distances de plus en plus importantes. Dans la zone Caraïbe par exemple les trafiquants n'hésitent plus à traverser l'Atlantique en longeant le 10ème parallèle pour rejoindre l'Afrique, ou les îles Canaries puis l'Europe, après avoir caboté le long des côtes guyanaises et brésiliennes. Dans ce type d'opérations ou d'exercices de grande envergure tous les moyens disponibles sont déployés et notamment les satellites d'observation. Là où un avion prend en photographie une quinzaine de navires, une prise de vue satellite en prend plus d'une trentaine. L'emploi conjoint du satellite et de l'avion de surveillance permet deux usages: le satellite regarde partout et permet d'orienter une patrouille aérienne ou en mer et de faire un ciblage en profondeur. L'emploi du satellite d'observation est capital car il montre deux choses, d'une part il permet à un pays de renouveler sa puissance et donc de créer des inégalités, d'autre part dans une utilisation complémentaire il permet aux acteurs en présence de construire quelque chose : surveillance de l'environnement, développement durable, s'affirmer dans le monde de la recherche et du développement comme un acteur important, ce qui est le cas du Brésil par exemple ou des pays arabes.

[79] Le satellite OMID-1 a été mis en orbite par un lanceur SAFIR-2 dérivé du missile SHAHAB-3B.

« Les activités spatiales se définissent aussi
et surtout dans leurs rapports à la Terre ».
Fernand Verger, 2002, L'Espace, nouveau territoire, Introduction, p.7.

Les crises pendant lesquelles sont déployés des moyens satellites sont nombreuses : conflits, catastrophes environnementales comme les marées noires, les glissements de terrains, les cyclones, les tremblements de terre, les catastrophes chimiques, nucléaires, les sécheresses, ou encore le déploiement de certaines maladies. Le tableau 12 offre un éventail de l'apport de l'imagerie commerciale à très haute résolution utilisée dans des missions différentes. D'une façon générale, notre travail jusqu'à présent a principalement porté sur l'apport de l'imagerie satellitale dans le cadre des conflits ou de la surveillance de comportements suspects en mer. Néanmoins un des aspects de l'utilisation des satellites en cas de crise a pu être amélioré par notre arrivée au sein d'UNOSAT avec la découverte de l'utilisation des images satellites en cas de catastrophes environnementales.

Tableau 12 – Exemple d'images par capteurs, date et type d'utilisations

LIEU	DATE/SOURCE/CAPTEUR	IMAGE
Dadaab, Kenya Camp de réfugiés d'Ifo	16 août 2011 ASTRIUM FORMOSAT 2	
Dadaab, Kenya Même lieu, 2 ans avant	11 novembre 2009 ASTRIUM Spot 5	

Ajka, Hongrie Boues rouges	8 octobre 2010 Digital Globe Image HR	
Mont Merapi, Indonésie Après l'éruption volcanique	11 novembre 2010 Digital Globe Image HR	
Syrte, Libye *Situation Assessment*	23 septembre 2011 UNOSAT - *http://unosat-maps.web.cern.ch/unosat-maps/LY/CE20110220LBY/UNOSAT_LBY_CE2011_Sirte_report_22SEP11_v1_HR.pdf* WorldView 2	

Zawiah, Libye ***Conflict analysis***	23 mars 2011 UNOSAT - *http://unosat-maps.web.cern.ch/unosat-maps/LY/CE20110220LBY/UNOSAT_LBY_CE2011_Zawiyah-8MAR11_REPORT_v2_HR.pdf* GeoEye-1	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 01/04/2011
Source : Digital Globe, UNOSAT, Astrium

3.2.3. Contribution des moyens spatiaux

L'entrée dans le monde bipolaire à la fin de la seconde guerre mondiale a fait naître le « ***concept de l'affrontement à haute technologie*** » (Marchand, 2011). Les capteurs satellites et de plus en plus les drones permettent une occupation de l'espace circumterrestre du ciel et en permanence. Cependant même si l'image satellite et l'image ou la vidéo peuvent avoir le même but, à savoir répondre à une question, confirmer ou infirmer une situation à un endroit donné, **le drone** permet avant tout d'exploiter les fenêtres de temps où l'adversaire est à découvert (dans des pays montagneux comme le Pakistan et l'Afghanistan où les insurgés se cachent). Si le **satellite d'observation** a établit une nouvelle géographie du conflit c'est tout aussi vrai pour le drone. Pascal Marchand parle de **guerre par procuration** puisque les drones décollent depuis le pays à surveiller mais ils sont pilotés à des milliers de kilomètres de là. Néanmoins la guerre froide nous a fait entrer dans une ère de surveillance, d'observation et de reconnaissance pour laquelle nous mettons à profit les innovations technologiques afin de protéger, de prévenir et de gérer des crises de tous ordres. Cependant l'implication géopolitique reste importante même dans un cadre d'utilisation civil et amènent parfois à des situations complexes. Les pays sans agences spatiales ni services de renseignement militaire peuvent faire appel à des entités qui initialement ne sont ni dotées d'un tel mandat ni habilitées à œuvrer dans un tel cadre. La tentation de surveiller son voisin est grande. Néanmoins le géospatial est symbole de développement et dans ce contexte l'intérêt des organisations internationales et des ONG est croissant et dans le même temps les applications géospatiales se multiplient et les populations en bénéficient même si elles n'en sont pas toujours conscientes.

En mêlant l'approche épistémologique du conflit et du rôle de la géographie dans les divers types de conflictualités réalisée par Franck Tétard (F.Tétard, 2011, pp. 7-30) et la description de l'aide à la décision faite par Philippe Boulanger dans son article parut dans le numéro 140 de la revue *Hérodote*, on cerne mieux pourquoi l'intelligence géographique et le

GEOINT permettent de replacer la conflictualité dans l'espace (Boulanger, 2011, pp. 47-63). Le géographe dans un environnement opérationnel et international s'interroge et est interpellé par le déni manifeste de certains milieux où l'expression d'intelligence géographique reste taboue, et où il est difficile de montrer la dimension politique intrinsèque de la géographie (Y. Lacoste, 1976). Comment un géographe professionnel peut-il ne pas lier son analyse d'image aux différentes analyses géopolitiques et géostratégiques lorsque l'on aborde des thématiques sensibles comme celle de *Human Security* ? Comment interpréter une image satellitale d'une ville sans en aborder le contexte spatial, politique et les changements à la fois visibles et invisibles (B. Tratjnek, 2009)[80] de la conflictualité dans un espace urbain ? Ne rien voir ne signifie pas pour autant qu'il ne passe rien. Collecter des informations collatérales et les recouper offre au géographe et aux décideurs une lecture bien différente de la situation sur le terrain. L'impact de l'espace et des milieux est important, pourquoi dans ce cas refuser l'apport de la géographie *« à décrypter les facteurs et les causes des conflits »* (F. Tétard, 2011, pp. 12-14) ? Ou plus encore, pourquoi utiliser cet apport « *précis et précieux* » (Ph. Boulanger, 2011, p. 62), de lui reconnaître sa place et notamment dans l'application à un niveau civil des trois phases (Planification, déploiement et interprétation de la situation) aidant à la décision et au soutien des gens sur le terrain, pour finalement nier l'utilité du raisonnement géographique et du GEOINT ? Qu'il s'agisse de la prévention, de la surveillance, de la protection de populations ou d'intervention, l'intelligence géographique et la télédétection sont plus que jamais nécessaires. Les deux exemples suivants vont dans ce sens.

Les catastrophes humanitaires

Quelles soient liées à un conflit ou à un désastre naturel ou industriel, les catastrophes humanitaires s'inscrivent dans une échelle spatiale qui suit une distribution et un modèle pouvant aller d'un village à une ville macrocéphale ou une région, et sur une échelle temporelle qui s'étend du mois aux années. L'utilisation de l'imagerie satellitale est ici très intéressante et particulièrement performante notamment dans le suivi des déplacements de populations, dans le suivi des camps de réfugiés et dans le *Battle/Building Damage Assessment.* Dans le cas des BDA, les résultats de l'analyse font l'objet de statistiques et d'une classification des dommages établie à partir du pourcentage détruit des structures observées, souvent fondée sur les catégories du STANAG* de l'OTAN. Pour les camps de réfugiés les analyses peuvent être à la fois quantitatives et qualitatives et s'étaler sur de longues périodes. Mises en relation avec la situation géopolitique d'un pays (les camps de réfugiés Palestiniens) et parfois avec une situation climatique, comme dans le cas de la Corne de l'Afrique, ces analyses avec l'aide de la géographie mettent en relief des rapports de forces et des rivalités. Les structures d'habitat de déplacés et de réfugiés sont caractéristiques et

[80] Voir pour des analyses courtes de la ville en guerre le blog de Bénédicte Tratjnek, doctorante en géographie à la Sorbonne, http://geographie-ville-en-guerre.blogspot.com/.

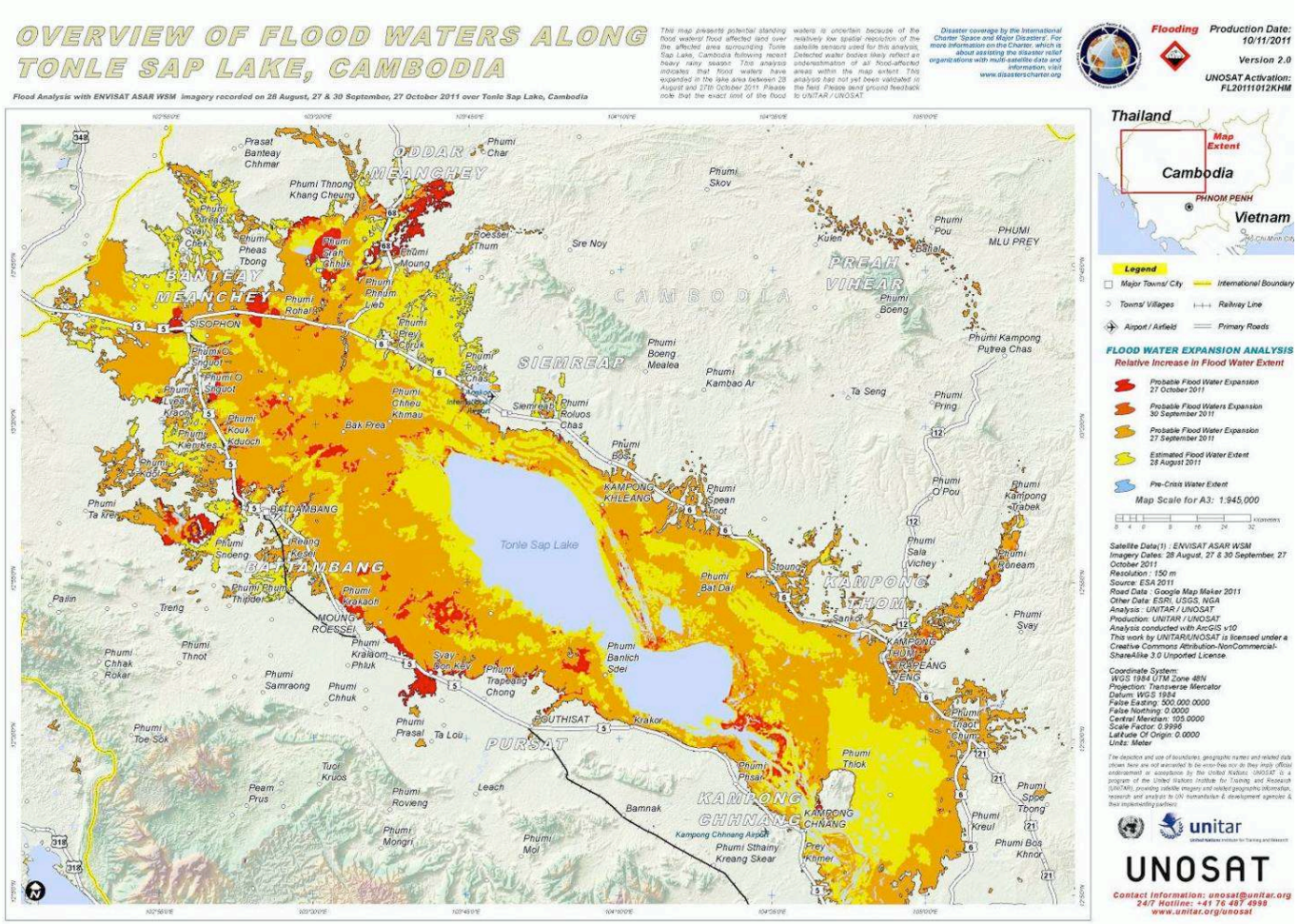
offrent donc de nombreuses possibilités de détection avec des images très haute résolution. Des travaux publiés en mars 2011 dans l'*IEEE Journal*[81] montrent comment avec des images GeoEye 1 et un algorithme d'extraction automatique, on parvient à estimer le nombre total de structures habitables. Entre une approche visuelle et l'approche automatique, l'erreur moyenne est de 6%. Une approche automatique est donc recommandée dans le cas de structures complexes par exemple.

Les catastrophes environnementales

A la différence de la surveillance des camps de réfugiés, qui se fait à une échelle locale, le suivi des catastrophes naturelles se fait à l'échelle d'un pays et sur une échelle temporelle liée aux saisons. Dans le cas de l'Asie du sud-est en 2011, la mousson ayant été particulièrement forte, la Thaïlande, le Cambodge et le Viet Nam par exemple se sont retrouvés sous les eaux. Les images analysées permettent de définir et d'indiquer sur une carte thématique l'étendue des inondations sur une période parfois longue. Dans le cas du Cambodge représenté sur la carte 2, la combinaison d'images radars d'ENVISAT ASAR prises entre le 28 août 2011 et le 27 octobre 2011 ont permis de visualiser l'étendue de l'inondation au plus fort de la saison des pluies autour du lac Tonlé Sap.

[81] Thomas Kemper, Malgorzata Jenerowicz, Martino Pesaresi, Pierre Soille, March 2011« Enumeration of dwellings in Darfur camps from GeoEye-1 satellite images using mathematical morphology » in *IEEE Journal*, vol. 4, NO.1, pp. 8-15.

Carte 2 – Analyse des inondations au Cambodge entre août 2011 et octobre 2011



Auteur : UNOSAT, **Date :** 09/11/2011, **Source :** http://www.unitar.org/unosat/node/44/1614

3.3. Les acteurs et la coopération

3.3.1 Les dispositifs humains et techniques

Le rôle stratégique des marines de guerre

A terre, les frontières sont symbolisées par des murs, des grillages, des postes frontières mais en mer ces marqueurs n'existent pas. On ne trouve sur les cartes marines que les délimitations de la ZEE et des zones interdites de pêche ou de navigation. Dans ce contexte comment s'exercent le contrôle et la surveillance ? Chaque pays ayant une façade maritime jouit des pouvoirs de sauvegarde, de protection et de défense sur ces zones. Il profite alors de la projection et du droit maritime international pour étendre leur souveraineté en haute mer dans le but de prévenir les risques et les menaces venant de l'extérieur en essayant de les chercher à la source. C'est le cas par exemple avec la lutte contre le terrorisme et la lutte contre la piraterie avec de nombreuses opérations maritimes comme *Active Endeavour* *et *Atalanta*. Sur le plan des acteurs, les marines de guerre tiennent un rôle stratégique et ont des responsabilités de premier ordre dans le domaine de la sécurité et de la sûreté maritimes. A ces marines s'ajoutent les responsabilités des garde-côtes (lorsque ce corps existe), des douaniers, des administrations, des agences européennes ou nationales et des ministères en charge directement ou indirectement des activités maritimes. Le tableau suivant regroupe les différents types d'activités et les acteurs sans chercher à attribuer des responsabilités qui seront détaillées plus tard.

Tableau 13 - Les principales activités de surveillance maritime et leurs acteurs

Lutte contre les risques et menaces venant de la mer	Acteurs
-Sécurité des vies humaines en mer -Piraterie -Surveillance des pêches -Protection de l'environnement -Lutte contre le terrorisme -Trafics de stupéfiants -Trafics d'armes -Contrebande diverse -Immigration clandestine	-Marine -Douanes -Ministère de l'environnement -Ministère des affaires étrangères -Ministère des finances -Ministère de l'intérieur -Agences européennes (EMSA, FRONTEX, EUSC…etc.) -CROSS -Garde-côtes

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 16/03/2010
Source : Projets européens relatifs à la sûreté et à la sécurité maritimes

Afin de prévenir ces risques et de répondre aux besoins chaque acteur dispose d'un système ou de plusieurs systèmes de veille ainsi que d'accès à des réseaux de données permettant une maîtrise de l'information et du renseignement. Ces outils leur donnent une capacité de réaction adaptée puisque globalement le travail de veille se fait en temps réel (RT, *Real Time*) ou en proche temps réel (NRT, *Near Real Time*). Les objectifs de cette surveillance sont très diversifiés ils concernent aussi bien la gestion des pêches que la promotion de la sécurité en mer ou le contrôle des frontières. Les données collectées suivent

des mécanismes de traitement et de fusion bien particuliers avant d'être disséminées suivant leur importance, leur pertinence, leur intérêt et leur degré de classification. Des données issues d'une surveillance militaire ne seront pas échangées de la même façon que des données civiles ou de celles provenant de sources ouvertes. Certains échanges sont parfaitement bien rodés : les informations une fois collectées sont centralisées dans un système interopérable avec le système d'une autre unité ou d'une autre administration ; la France par exemple dispose de deux systèmes de ce genre : SPATIONAV* et TRAFIC2000*. Nous détaillerons plus tard le fonctionnement de ces systèmes. Si les outils ne sont pas compatibles techniquement d'autres solutions existent : les opérations, les exercices multinationaux, les projets d'envergure européenne et les missions qui sont mis sur pieds afin d'affiner les besoins, les procédures et les technologies utilisées.

Une autre méthode de contrôle : la codification juridique des navires et des marchandises.

En dehors de la création des frontières maritimes et de l'utilisation de systèmes de veille et d'archivage des données à intérêt maritime, il existe d'autres méthodes de surveillance et de contrôle : l'inscription des navires aux différents registres (internationaux, marine marchande, pêche…etc.), la radio et les zones SAR* (*Search And Rescue*).

Le droit maritime international a codifié de façon uniforme la condition juridique des navires ce qui implique que chaque Etat doit tenir un registre maritime contenant les caractéristiques de chaque navire et leur nom[82]. Inscrire un navire dans un registre maritime oblige l'Etat du pavillon à contrôler administrativement, techniquement et socialement les bateaux qui répondent à la réglementation internationale en vigueur. Tout Etat dont les navires battent le pavillon en est responsable juridiquement et légalement et a obligation de « *prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité en mer, notamment en ce qui concerne :*

- *la construction et l'équipement du navire et sa navigabilité ;*
- *la composition, les conditions de travail et la formation des équipages, en tenant compte des instruments internationaux applicables ;*
- *l'emploi des signaux, le bon fonctionnement des communications et la prévention des abordages*»[83].

[82] OMI, *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer*, Montego Bay, 1982, partie XI, article 92.
[83] OMI, *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer*, Montego Bay, 1982, partie XI, article 94.

La convention tenta de responsabiliser les Etats du pavillon en leur imposant des règles de contrôle afin de maintenir un niveau de sécurité maritime mondial semblable. Dans l'absolu tous les navires sont censés être contrôlés et la navigation surveillée ; un navire ne pouvant se trouver à deux endroits du monde en même temps. Les numéros et les noms sont normalement uniques et si un navire change de nom en cours de voyage cela ne peut avoir lieu que lors « d'un transfert réel de la propriété ou de changement d'immatriculation »[84]. Cependant les registres nationaux étant de qualité variable d'un pays à l'autre, l'OMI imposa en 1987 par sa résolution A.600(15) un numéro d'immatriculation international. Cette mesure visait l'amélioration de la sécurité en mer, la prévention de la pollution et la prévention des fraudes maritimes. Un numéro permanent d'immatriculation (si le navire change de propriétaire le numéro OMI demeure) est assigné à chaque bateau de transport de passagers à partir de 100 tonnes et aux cargos à partir de 300 tonnes. Cette résolution est obligatoire depuis le 1er janvier 1996[85]. En décembre 2002 de nouvelles mesures de sécurité ont été adoptées : le numéro OMI est non seulement obligatoire mais il doit être inscrit à l'intérieur du navire, il doit être visible depuis l'extérieur (inscription sur la superstructure ou sur la coque) et depuis les airs pour les navires transportant des passagers. Ce numéro est donné à chaque nouveau bateau construit, par la *Lloyd's* Register Fairplay* (LRF), et se compose des trois lettres « IMO » suivies de sept chiffres. Le numéro d'immatriculation international n'est jamais réassigné à un autre navire, il n'a qu'une seule utilisation. Si deux bateaux se retrouvent avec le même numéro, il s'agit là d'une fraude. En supplément des moyens automatiques d'identification, de ces numéros de registres nationaux et internationaux, les bateaux disposent d'un indicatif radio : si les systèmes de détection et d'identification automatiques tombent en panne le capitaine est tenu par radio de s'identifier et de donner sa position. La radio, les registres et surtout ce numéro d'identification permanent permettent de surveiller la navigation en contrôlant les navires et ainsi d'accroître la sécurité en mer.

Les zones de recherche et de sauvetage, une surveillance à part.

Le dernier mode de contrôle et de surveillance étudié ici est un cas particulier puisqu'il s'agit des **zones de recherches et de sauvetage, les zones SAR**, c'est-à-dire des zones qui ne sont surveillées que lorsque survient un accident. Ces zones sont complètement différenciées des zones maritimes décrites dans la *Convention de Montego Bay*, elles ne doivent en aucun cas gêner la délimitation des frontières maritimes entre les Etats et n'ont aucun impact légal sur ces limites issues du droit maritime international. En 1979 à Hambourg[86], l'OMI mis au point des procédures internationales de recherche et de sauvetage en mer quel que soit l'endroit de l'accident. En dehors de l'obligation de porter assistance à un navire en détresse aucun plan d'assistance internationale n'avait été jusqu'ici étudié. La convention mis l'accent

[84] OMI, *Convention des Nations Unies sur le droit de la mer*, Montego Bay, 1982, partie XI, article 92.
[85] OMI, *Convention SOLAS*, Règlement XI/3 adopté en 1994.
[86] OMI, *Convention internationale sur la recherche et le sauvetage maritimes*, Hambourg, 27 avril 1979.

sur la coopération entre les Etats : création des zones SAR, mutualisation des moyens, création de centres de coordination, rédaction de procédures communes et entraînement. Le 18 mai 1998 des amendements issus d'une session de révision de la loi de 1979 ont permis une clarification des responsabilités techniques des gouvernements. Ces amendements sont entrés en vigueur le 1er janvier 2000 et se divisent en cinq chapitres : les conditions et les définitions, l'organisation et la coordination, la coopération entre Etats, les procédures d'opération et enfin les systèmes de rapports. Conjointement à ces révisions, l'OMI en collaboration avec l'Organisation Internationale de l'Aviation Civile (OACI) a mis au point un manuel IAMSAR (*International Aeronautical and Maritime Search And Rescue*) composé de trois volumes concernant l'organisation et la gestion des recherches et des sauvetages, les missions de coordination et les équipements. Le manuel est complété par des consignes permanentes s'adaptant aux domaines maritime et aérien. En mai 2004 la loi de 1979 a fait de nouveau l'objet d'amendements concernant cette fois-ci les personnes en détresse en mer. Entrés en vigueur le 1er juillet 2006 ils définissent ce qu'est une personne en détresse, où mettre les personnes sauvées en sûreté et sur le centre SAR initiant le choix du lieu le plus approprié au débarquement des personnes sauvées.

Les frontières, les zones SAR, les immatriculations et les indicatifs radio ne sont qu'une petite partie des moyens de contrôle et de surveillance des mers. Il existe d'autres régimes spécifiques. Ceux-ci concernent la transmission des données classées soit en informations d'intérêt maritime soit en renseignement d'intérêt maritime (RIMAR). La veille c'est-à-dire l'observation et l'enregistrement 24 heures sur 24 de l'activité maritime, l'échange des données et la production d'une image commune de la situation de surface suivent des règles très strictes. Quelles sont ces données et ces sources ?

3.3.2 FRONTEX

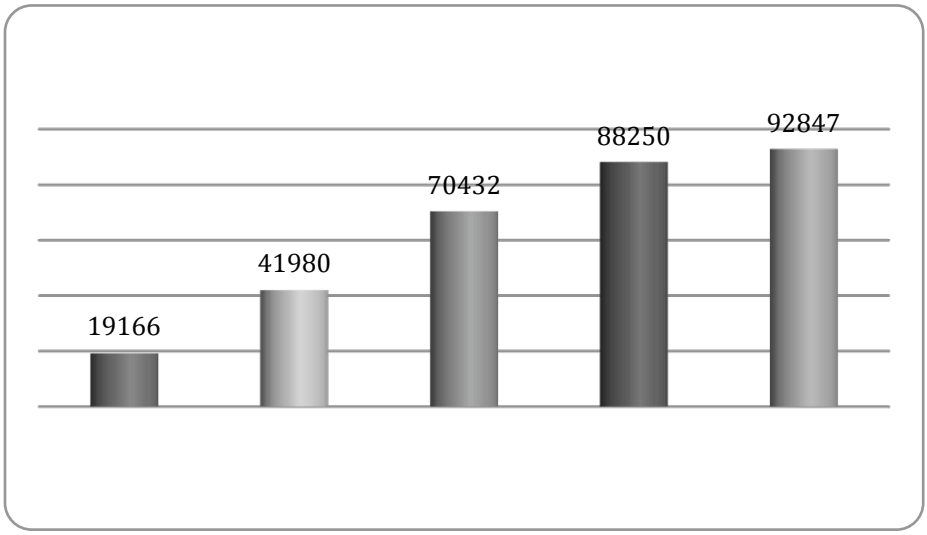
Une plateforme d'échange d'informations dédiée à la surveillance des frontières européennes : FRONTEX.

Même s'il est vrai que les réponses aux demandes d'accueil afin de soulager Malte ont été timides, les Etats-Unis ont accepté quatre cent personnes, la France en a admis cent, et quelques pays comme la Slovénie, la Slovaquie, la Lituanie ou encore le Luxembourg ont accueilli une quinzaine de personnes chacun. L'UE est à l'initiative de nombreuses initiatives de gestion, de surveillance et d'aide au contrôle des frontières extérieures. L'agence européenne pour la gestion de la coopération opérationnelle aux frontières extérieures, FRONTEX, créée le 26 novembre 2004[87] est opérationnelle depuis le 3 octobre 2005. Tous les Etats signataires de la convention Schengen reposent sur cette agence. L'architecture sécuritaire de l'UE se construit, évolue petit à petit et la sécurité aux frontières fait partie intégrante de ce phénomène. Les Etats attendent beaucoup de cette agence, de ses exercices

[87] Conseil européen, *Règlement (CE) n°2007/2004*, 26 octobre 2004.

multinationaux, de ses patrouilles et de ses projets mais pour mettre en œuvre de façon cohérente les acquis de Schengen, les Etats Membres doivent en contrepartie participer et s'investir. En 2008, le budget destiné aux opérations et aux projets concernant les frontières maritimes, par exemple, s'élevait à plus de trente et un millions d'euros, soit environ quinze millions d'euros en plus par rapport au budget de l'année 2007. L'Union Européenne se donne les moyens de sa politique frontalière et sécuritaire n'en déplaise à certains Etats. Le graphique suivant atteste de l'augmentation du budget entre 2006 et 2010.

Illustration 5 – Evolution du budget de FRONTEX depuis 2006



Auteur : Mélanie Fournier
Date : 30/11/2011
Source : D'après le rapport annuel 2010 de FRONTEX

Le budget de FRONTEX se répartit entre les activités de recherche, d'analyse des risques, les salaires des personnels et la part la plus importante est dédiée aux activités opérationnelles, soit 70% en 2010. Ces activités sont divisées entre les activités terrestres, aériennes et maritimes. Les opérations maritimes nous intéressent ici tout particulièrement. Comment surveille-t-on un territoire maritime ? Comment le contrôle-t-on ? Les frontières maritimes ont-elles la même origine et la même utilité que les frontières terrestres ? Quel est le cadre juridique qui les régit ? Quels sont les outils juridiques, humains, financiers et techniques dont les Etats disposent pour gérer leurs frontières maritimes ? A quelles échelles se joue cette gestion ?

Une perspective nouvelle: l'optimisation des échanges d'informations

« […] contributing to an efficient, high and uniform level of control on persons and surveillance of the European external borders[…]».

FRONTEX est une agence toute récente puisqu'elle n'est opérationnelle que depuis 2005. Cependant, elle s'intègre déjà parfaitement dans l'architecture sécuritaire de l'UE, architecture qui dans le contexte juridique actuel est en perpétuel. Compétence

communautaire depuis 1997, la gestion des frontières extérieures se met en place petit à petit et FRONTEX s'affirme progressivement dans ses missions[88] de :

- Analyse des risques
- Coordination des coopérations opérationnelles
- Formateur des garde-frontières, ce qui inclus des standards d'entraînement et de formation
- Recherche et développement (R&D) concernant les nouveautés techniques pour le contrôle et la surveillance
- Assistance opérationnelle et technique aux Etats membres qui le nécessitent.

Non seulement les budgets, les compétences et les coopérations avec les autres agences européennes chargées de la sécurité aux frontières extérieures augmentent, mais leur accroissement est tel qu'il permet de se rapprocher au plus près des besoins opérationnels et stratégiques des acteurs dans un but de cohérence. L'augmentation du budget global est significative : il est passé d'environ dix-neuf millions d'euros à près de soixante-onze millions d'euros en deux ans.

Le succès des opérations conjointes ?

FRONTEX a aligné beaucoup de réussites sur cette année 2008 notamment en matière d'efficacité des opérations conjointes et en matière de détection des franchissements illégaux. Les chiffres impressionnent, néanmoins ils ne signifient pas forcément qu'il y a plus d'entrées sur certains territoires, mais bien au contraire une utilisation régulière voire redondante de moyens techniques et de technologies avancés en matière de surveillance et de contrôle. Surveillance et contrôle, comme il a été vu précédemment, ont été renforcés. Les contrôles se font plus systématiques et la surveillance profite des échanges d'informations et du soutien des accords bilatéraux ou multilatéraux passés avec des pays tiers. L'activité de FRONTEX augmente et cadre opérationnellement parlant avec le contexte juridique et sécuritaire du moment. Pour FRONTEX, ces réussites sont dues principalement à l'investissement humain et technique des Etats membres envers les pays qui subissent le plus l'immigration illégale. Ces réussites correspondent-elles à la vérité sur le terrain ? L'opération Nautilus de 2009 devait permettre d'assurer à FRONTEX l'intégration d'une approche européenne commune sur la surveillance et le contrôle des frontières maritimes extérieures. La zone opérationnelle concernait la Méditerranée centrale et l'Etat membre d'accueil était Malte. Neuf Etats membres ont pris part à l'opération, deux seulement ont fait preuve d'une participation active : l'Allemagne qui a envoyé deux hélicoptères et le Luxembourg qui a fourni un petit avion. L'Italie qui est dans cette zone aussi touchée voire plus que l'île de Malte n'a fourni

[88] http://www.frontex.europa.eu/origin_and_tasks/tasks/

aucun moyen et la France a même déclaré que la mission avait été un « échec total »[89]. Cependant l'effort financier est lui aussi bien présent. En 2010, 70% du budget a été utilisé pour les opérations conjointes dont 46% pour les seules opérations maritimes.

Cependant, le nombre de migrants illégaux en direction de l'Italie et de Malte est en net recul. Les opérations de surveillance et de reconduite sont fructueuses. Pour la période qui s'étend de janvier à septembre 2010 FRONTEX enregistrait une baisse de 65% entre l'Afrique du Nord et l'Italie, de 98% entre l'Afrique du Nord et Malte. L'Espagne connaît aussi une forte baisse de l'immigration par voie maritime puisqu'elle est de moins 96% depuis les Canaries et de moins 75% par le détroit de Gibraltar. Quant à la route de l'est méditerranéen, la Grèce entre janvier et septembre 2010 enregistrait une baisse de 74% par rapport à la même période en 2009. Malgré la critique de l'opération Nautilus en 2009 et le problème récurrent du manque d'investissement et de solidarité de certains Etats membres, problème reconnu par monsieur Laitenen (directeur de FRONTEX) devant le Parlement des libertés civiles européennes en janvier 2010, l'investissement en matière de sécurité et notamment aux frontières est significatif et particulièrement en Méditerranée. Sur un budget de soixante et onze millions d'euros pour l'année 2008, plus de trente et millions ont été attribués aux opérations et aux projets concernant les frontières maritimes. Entre 2006 et 2008 le budget destiné au contrôle et à la surveillance aux frontières maritimes est passé de neuf millions d'euros à trente et un millions ; preuve qu'il s'agit d'une problématique centrale que l'UE traite à hauteur de ses moyens. La Méditerranée est au cœur du dispositif opérationnel de l'agence puisque sur sept missions engagées en 2008, six s'y sont déroulées. Les Etats attendent beaucoup de FRONTEX peut être trop au regard de sa date d'entrée dans les opérations et de leur propre volonté d'investissement. Avec l'intensification des opérations conjointes, les politiques nationales de plus en plus strictes et les actions menées dans les pays de départ, les résultats sont probants.

En dehors des opérations conjointes, FRONTEX dispose d'autres outils pour aider au développement de la surveillance et du contrôle des frontières comme les **études de faisabilité technique** qui ont porté leurs fruits notamment avec la mise en place du système EUROSUR et du **réseau européen de patrouilles côtières** appelé EPN* (European Patrol Network).

[89] I. Camilleri, « Frontex patrols code-named Chronos start again in April. Emphasis to return immigrants to country of origin. », *Times of Malta*, 16 janvier 2010.

Quels outils pour renforcer la gestion des frontières maritimes de l'UE ?

« […] using the most advanced technology
to reach the highest level of security. »
Vice-president Franco Frattini, commissionner
Responsible for Justice, Freedom and Security,
Brussels, 13 February 2008

L'attention de l'Europe se porte dès 1999 et le programme dit de Tampere sur la gestion des frontières extérieures avec la mise en valeur d'une coopération opérationnelle et la création d'un corps législatif commun. L'embryon d'une politique de gestion intégrée des frontières apparaît. A partir de 2004, soit cinq ans plus tard, les approches des frontières et de l'immigration, principalement de l'immigration clandestine se veulent plus globales et s'intéressent en 2006 aux frontières du Sud de l'Europe. La mer Méditerranée est une des régions les plus touchées par l'immigration illégale et devient une véritable épine dans le pied des pays littoraux. Une étude est alors lancée sur la base du développement de patrouilles côtières. MEDSEA, conclut que la pression et les actions doivent venir à la fois des Etats membres, du niveau européen et des pays tiers, pays de départ ou de transit en Afrique et au Moyen-Orient. L'Espagne a à disposition ou en poste des officiers de liaison africains qui travaillent directement au sein de la *Guardia Civil* et qui opèrent au sein du SIVE. Dès 2006 est donc mise en avant l'idée d'un système permanent d'information et de communication en Méditerranée, idée reprise et développée dans BORTEC et EUROSUR.

European Border Surveillance, EUROSUR, BORTEC et les EPN

EUROSUR est le premier échelon dans l'architecture d'un système de systèmes européen, BORTEC en est l'étude de faisabilité qui était centrée sur la mise en place d'un réseau de patrouilles européen, les EPN. En décembre 2005, lorsque BORTEC fut lancé, la question majeure était comment protéger la zone commune ? La solution était toute trouvée : des patrouilles communes à l'échelle régionale et la mise en place d'un système d'information commun. Un tel projet reposait sur la volonté de faire coopérer les Etats membres et les pays tiers en prouvant que l'échelle européenne était le cadre d'action et de coordination le plus efficace. L'UE faisait ainsi d'une pierre deux coups, elle promouvait la gestion intégrée des frontières tout en laissant aux pays le partage des tâches et leurs compétences tels qu'ils sont définis. Néanmoins promouvoir un tel système de surveillance, malgré des points avantageux comme l'économie d'échelle ou la mutualisation des moyens, ne va pas sans questions, défis à relever et conflits. Comment établir un modèle de gestion qui permettrait à terme de couvrir toutes les frontières ? Autrement dit comment employer les redondances de systèmes existants de façon judicieuse sans dupliquer le travail ? Les limitations sont de différents ordres mais une des plus importantes reste la peur du partage de l'information, alors qu'avant même d'en arriver là des limites techniques apparaissent : les étendues à couvrir, de quelle façon ? Avec quels outils ? Comment les adapter à la diversité des menaces ? La volonté des pays demeure un des points cruciaux lorsqu'on aborde les systèmes d'information, l'interopérabilité et la coopération. Une coopération modèle suppose une même pratique sur

des zones à risques, un ou des systèmes équivalents ou compatibles et une approche de la coopération déjà bien connue. Mais dans nos sociétés le partage se faisant le plus souvent de façon bilatérale, ou de façon multilatérale en cas d'opération (et avec des restrictions la plupart du temps), il est alors compliqué d'imaginer la mise en place d'un tel système de systèmes ou la création d'une fonction ou d'un bureau renseignement à l'échelle européenne.

Quel type d'interface ?

Le projet pilote visait à mettre sur pied un système de gestion intégrée des frontières européennes avec notamment l'intégration de nouvelles données issues de la surveillance par satellite. En misant sur l'imagerie satellitale et les nouveaux moyens techniques de surveillance, FRONTEX table sur une vision à long terme et propose des mesures concrètes qui passent notamment par des opérations conjointes. Le système d'information et de communication reposaient sur un échange d'informations en format .kml, c'est-à-dire le format d'export et de lecture compatible avec *Google Earth*. A chaque cible détectée sont associés un lot d'informations, leur analyse ainsi qu'une symbologie. Les cibles sont divisées entre les alertes et les incidents rencontrés. Même si le but n'est pas de mettre en place une structure centralisée reliant les autorités en charge de la surveillance des frontières, il n'en reste pas moins que se retrouvent les deux mêmes principaux objectifs : améliorer la connaissance de la situation aux frontières extérieures et accroître les capacités de réaction en cas d'incident ou pour les prévenir. Néanmoins malgré les idées et les nombreuses solutions proposées, peu de limites de quelque ordre que ce soit ont été présentées dans les textes ou lors des réunions laissant apparaître une certaine lourdeur ainsi qu'un grand manque de communication. Or ce genre de SI et notamment l'aspect du partage des données demeurent conflictuels.

3.3.3 La coopération

Coopérer

Néanmoins, les activités illégales ont un aspect positif : elles poussent les Etats à coopérer et les industries à développer des technologies adaptées à ces nouveaux défis. D'un point de vue juridique elles sont à l'origine de règlements et de lois beaucoup plus strictes et contraignantes et localement elles sont le fondement de projets communs qui ont pour but d'améliorer les capacités en matière de surveillance maritime. L'Union Européenne par exemple via sa politique maritime de gestion intégrée et ses programmes-cadres multiplie les projets sécuritaires et environnementaux dans le milieu maritime et développe les systèmes de surveillance existant, améliore leurs interconnexions et intègre de nouvelles technologies et de nouveaux services. La surveillance maritime, l'analyse et la maîtrise des risques et des menaces provenant de l'extérieur sont devenues un enjeu stratégique majeur. Quelles sont les initiatives européennes ? Depuis quand existent-elles ? Pourquoi ? Quels sont les systèmes

utilisés et en passe d'être adoptés pour faire de la surveillance ? Quelles sont leurs capacités et leurs limites ?

Un changement de gouvernance, comme l'amorce actuellement les Etats sur la gestion intégrée de la surveillance maritime et de la politique maritime plus globalement, pousse à un renouvellement des échanges puisque les cloisonnements sont censés disparaître. L'amélioration souhaitée se situe au niveau de la complémentarité des systèmes et de la modernisation des échanges non pas par la création d'un nouveau système mais par la mise en place d'un système de systèmes ; une sorte de base de données géante aux multiples ramifications qui permettrait l'archivage des données issues de toutes les sources existantes et utilisées pour la surveillance maritime. Ce système de système offrirait une capacité d'anticipation des risques et des menaces en adéquation avec l'étendue à surveiller et la diversité des missions. Les informations et les renseignements seraient exploités de façon commune facilitant ainsi les prises de décisions et les actions coordonnées. Cependant plusieurs contraintes apparaissent d'emblée : la qualité des données stockées, elles doivent être pertinentes, cohérentes et fiables, la mise en place de procédures d'échanges au sein d'un même pays et avec ses alliés ou encore les contraintes légales et techniques à la réalisation d'un tel projet. Dans certains pays et en Europe des systèmes d'échanges et d'archivage des informations et des renseignements existent déjà: SPATIONAV et TRAFIC2000 en France, *SafeSeaNet* et *CleanSeaNet** pour l'Union Européenne, SUCBAS en Finlande, *Safety At Sea* en mer Baltique, SIRENAC* et EQUASIS qui sont d'un accès mondial. Le tableau 14 recense les principales bases de données utilisées pour la surveillance maritime et leurs caractéristiques. C'est ce qu'on appelle des SIM ou Systèmes d'Information* Maritimes.

Cet échange d'informations représente un travail colossal, multi scalaire et comprenant de nombreux défis. Au niveau local, régional et national les trois défis majeurs sont :

1/ **L'amélioration des moyens de détection**

2/ **Le partage pertinent d'information** (la bonne information, au bon moment et à la bonne personne)

3/ **La fusion des données et des informations** dans un système permettant de les visualiser. Aux niveaux européen et multinational le but est partager une information d'intérêt commun et une information qui permette d'agir en avance de phase.

Tableau 14 - Les principales bases de données de surveillance maritime et leurs caractéristiques.

Nom	Description	Fondement légal	Confidentialité	Utilisateurs
CleanSeaNet	-Surveillance par satellite des pollutions marines dans les eaux européennes.	-Règlement (EC) n°1406/2002 du 27 juin 2002. -Directive 20025/35/EC du 7 septembre 2005.		-Etats côtiers membres de l'UE (23 pays). -Pays EFTA -Norvège -Islande -Commission Européenne -Toutes les autorités ayant en charge la gestion et la prévention des pollutions maritimes.
EQUASIS	-Créée en 1997 et mise en service en mai 2000. Elle a coûté 840 000€ dont 47% ont été subventionnés. -Base interopérable entre les pays signataires (France, Singapour, Espagne, Japon, USA et Angleterre) et l'UE. -Promotion de la qualité et de la sécurité du transport maritime mondial. -Informations limitées à la sécurité des navires et du trafic mondial. -Base de données publiques et privées internationale fondée sur le volontariat. -Seules les informations d'intérêt maritime sont disponibles dans EQUASIS.	-Campagne lancée par la Commission Européenne, les administrations en charge du maritime en France, Grande-Bretagne, Singapour, Espagne, Japon et Etats-Unis (garde-côtes). -Aucune pression légale sur l'industrie maritime pour l'utiliser et la compléter. -La participation à EQUASIS se fait par l'acceptation d'un Memorandum of Use (MoU).	-Accès par identifiant et mot de passe. Tout le monde peut y souscrire. -Accès gratuit via Internet depuis 2005. Il n'y a aucun but commercial.	- Tous les acteurs qui ont un intérêt direct ou indirect à utiliser des informations d'intérêt maritime liées à la sécurité principalement.
SIRENAC	-Base créée en 2000 et mise en service en 2003 accessible par Internet. -Système d'information du *Mémorandum de Paris* sur le contrôle des navires de commerce par l'Etat du port. -Outil opérationnel utilisé par les inspecteurs qui doivent connaître en temps réel la situation des navires de commerce en escale dans leurs ports. -Devenu aussi un outil administratif (statistiques de fréquentation du port par exemple).	-*Mémorandum de Paris* qui harmonise le contrôle portuaire en Europe, adopté en janvier 1982 et entré en vigueur en juillet 1982. -MARPOL 73/78	-Accès réglementé et limité aux Etats du port participant au MoU.	-Etats du port participant au mémorandum.

SafeSeaNet	-Prévention des accidents et des pollutions en mer. -Disponible 7 jours sur 7 et 24 heures sur 24. -Les messages donnent à la fois des informations statiques (concernant le bateau) et dynamiques (sur le trafic). -Toutes les informations stockées dans les bases de données nationales sont enregistrées avec une information supplémentaire qui les lient au European Index Server (EIS).		-Chaque utilisateur doit être enregistré pour avoir un accès à la base de données.	-Etats côtiers membres de l'UE (23 pays). -Norvège -Islande
TRAFIC 2000	-Système créé en 2000 et mis en service en 2004. -Maintenance assurée par CapGemini -Suivi du trafic dans le but de rendre plus transparents les transports maritimes et notamment les transports de marchandises dangereuses -Accroître la réactivité en cas d'accident			-Autorités maritimes, portuaires, CROSS

Auteur : Mélanie Fournier
Source : *Legal aspects of maritime monitoring and surveillance data* et *Working document III on maritime surveillance systems, Commission Européenne*
Date : 18/03/2010

Malgré un bon fonctionnement de l'existant beaucoup de lacunes demeurent. Que l'on se place à une échelle nationale, régionale, supranationale ou mondiale des similitudes dans les difficultés se retrouvent souvent. Dans un rapport du 2 décembre 2009[90], l'Assemblée européenne de sécurité et de défense sur la surveillance maritime européenne faisait état de ces difficultés ou contraintes à la mise en place d'actions coordonnées, d'échanges cohérents dans la continuité et dans l'efficacité :

- la trop grande multiplicité des acteurs dans chaque Etat
- le manque de coordination entre ces acteurs et avec les agences, les administrations civiles et militaires
- le fractionnement des systèmes d'informations et leur manque d'interopérabilité.

Ce rapport n'a rien de contraignant ni pour le Conseil ni pour les Etats membres, il ne fait que recommander et inviter dès les premières pages les Etats à soutenir les efforts de la commission européenne et des agences pour tout ce qui concerne la coordination des moyens maritimes, l'acquisition de plateformes nationales pour la surveillance maritime et la promotion des coopérations régionales. Toutes ces recommandations visent à améliorer la sécurité et la sûreté maritimes mais cette amélioration tant voulue ne repose que sur la volonté des Etats et leurs capacités techniques, financières et humaines à les mettre en œuvre. C'est dans cette perspective que l'OMI, l'OTAN et l'UE développent des initiatives et des projets visant à améliorer la surveillance maritime. Les dispositifs existants fonctionnent bien et les résultats sont positifs ; aux Etats maintenant de soutenir et de poursuivre ces efforts.

La coopération reste le maître mot et le défi international, régional et national à relever pour les Etats côtiers. Les nouvelles technologies sont là pour répondre et s'adapter à leurs besoins. Le trafic maritime est très affecté par ces divers trafics illégaux et par les attaques de pirates qui se multiplient dans les points stratégiques du transit mondial. L'augmentation des saisies de drogues par les douaniers ou par les garde-côtes, les corps échoués sur les plages, les centaines de personnes secourues chaque semaine en mer, la piraterie dans le golfe d'Aden et le long des côtes somaliennes font maintenant parties de la scène internationale en matière de sécurité et de sûreté. Les conséquences de ces activités illégales sont nombreuses. La piraterie a un impact direct sur l'équipage, la marchandise et le navire. Elle accroît les risques environnementaux et met en péril la sécurité économique et énergétique des pays. Les activités illégales coûtent cher : assurances, déroutements de navires, présence militaire constante dans les zones à risques, opérations conjointes mettant en œuvre des moyens techniques modernes et des moyens humains conséquents, des installations d'équipements de protection et de surveillance supplémentaires et le recrutement de personnel formés à la mise en place des règles de sécurité relative à la navigation maritime.

[90] Assemblée européenne de sécurité et de défense, Document A/2051, *La surveillance maritime européenne*, 2 décembre 2009, 29p.

Les premiers pas de l'observation: Comment observer sans être vu ni se faire prendre?

En 1946 la *Douglas Aircraft Company's Engineering Division** rend plusieurs rapports faisant état de la possibilité de surveiller les arsenaux ennemis tout en restant hors de portée de la défense aérienne. L'objectif principal était donc de savoir où en étaient les installations nucléaires, et l'armement de l'autre. Xavier Pasco décrit une histoire de la surveillance par satellite qui s'est faite par strates successives et dont l'origine remonte aux débuts de la Guerre froide et de la mise au point de missiles balistiques[91]. Pour lui les trois principales périodes sont:

1- **Le nucléaire** (Vecteurs balistiques longue portée et charges nucléaires pouvant entrainer des destructions massives).

2- **La guerre du Golfe en 1990-1991** marque le début de la surveillance de l'espace tactique.

3- **L'apparition de la strate sécuritaire en 1999**, domaine qui en moins de dix ans est traité à la fois par le civil et le militaire.

En plus de cinquante ans de pratique, le spatial est devenu un objet quotidien mais cet outil est né d'une volonté stratégique, militaire. **L'utilisation des lanceurs** pour se mettre hors de portée du droit international, hors de portée des défenses anti-aériennes* et **l'acquisition des informations** sont vite devenues des éléments centraux de certaines politiques spatiales, sécuritaires et de défense, comme cela est toujours le cas aux Etats-Unis par exemple. De l'autre côté, dans l'ex-Russie soviétique l'objectif principal était de pouvoir toucher le sol américain avec un missile intercontinental. **L'observation spatiale*** était quant à elle considérée par l'URSS comme une violation de la souveraineté. Idée qui prévaut encore avec de nombreux pays de nos jours. Le lancement du premier satellite a eu lieu sous les mêmes auspices que celles des projets actuels : la coopération et l'accès libre aux données pour la communauté scientifique. Mais dès l'écoute des premiers bips bips de Spoutnik* en 1957, ce qui symbolisait l'avancée technologique soviétique représentait un danger pour le territoire des Etats-Unis. Finalement de nos jours à part l'instrumentalisation politique[92] qui n'est plus de rigueur, le domaine spatial sert aussi bien aux politiques environnementales que sécuritaires et représente un atout économique de choix puisqu'il est au service des acteurs (X. Pasco, 2010). Au travers du domaine spatial un pays affirme sa puissance industrielle et s'inscrit dans des projets scientifiques aussi divers que performants. Néanmoins les ambitions affichées ne sont pas toujours réalisables.

Limites et perspectives de l'échange d'information, l'exemple du domaine maritime

Certains pays affichent un tropisme OTAN qui fait obstacle aux initiatives européennes et le CHENs*, le forum qui rassemble les chefs d'Etats-Majors des marines européennes[93], est

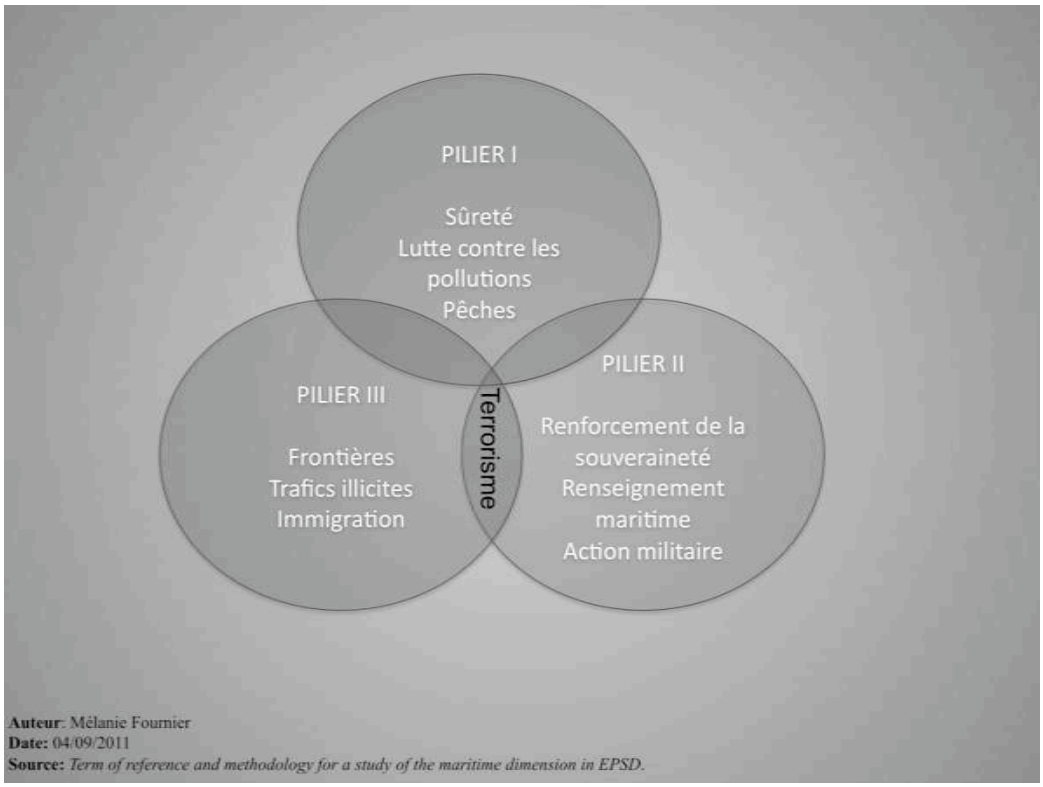
[91] Les Allemands avaient mis au point des fusées V2 pendant la seconde guerre mondiale. Ces fusées et les techniques qui s'y rapportent ont profité à de nombreux pays pendant la Guerre froide et surtout aux Etats-Unis.

[92] Cependant l'instrumentalisation politique ne peut pas être totalement exclue. Certains pays cherchent par quelques coups d'éclats et par un impact médiatique ponctuel, impact qui ne reflète guère la réalité des rapports de forces ou des capacités techniques. Ce que Fernand Verger appelle le « club spatial » reste très fermé.

[93] http://www.chens.eu/index.htm

transparent. L'UE a donc les moyens et la volonté de se construire et elle y parvient, lentement mais sûrement via la mise en place d'un partage, d'une mutualisation des moyens et par une volonté de continuité stratégique. Il existe de nombreuses initiatives et coopérations qui ont fait leurs preuves comme la création de l'EUROMARFOR* en 1995 et la décision de mutualiser les moyens en 2000. Certaines initiatives individuelles au titre national ont pris une place de choix au sein des politiques supranationales comme le concept français de sauvegarde maritime ou la MDA*, *Maritime Domain Awareness* concept américain née le 25 novembre 2002 et mise en œuvre depuis 2005. Ces initiatives sont importantes et très intéressantes dans leur fonctionnement, car parties d'un concept national elles permettent des démarches globales de coopération, interagences ou interpiliers pour le cas de l'UE. Le **concept de sauvegarde maritime** touche les trois piliers et se structure comme présenté dans l'illustration 6.

Illustration 6 - La voie de la sauvegarde maritime, le pilier naval européen



A l'origine l'EUROMARFOR est une force aéronavale dédiée à la Méditerranée. La France, l'Espagne, l'Italie et le Portugal sont à l'origine de cette force qui peu à peu a vu ses missions et ses exercices conjoints s'élargir à n'importe quel théâtre. Les exercices annuels en Méditerranée permettent aux forces de se roder et d'être pleinement opérationnelles. L'UE a besoin d'une force navale d'intervention. En 2001 l'OTAN repousse l'UE et sa participation à l'opération *Active Endeavour* qui prend place en Méditerranée orientale depuis le 2 octobre de cette même année et qui sera élargie en 2004 à toute la Méditerranée. Mais la présence de l'UE est nécessaire non seulement parce qu'elle dispose d'une capacité de réaction rapide, et parce qu'elle sait s'adapter à tous les types de missions, mais aussi parce qu'elle a la connaissance de la rationalisation des forces préexistantes. Ainsi en 2002, EUROMARFOR prend part à l'opération *Enduring Freedom** qui a

pour but de surveiller la Méditerranée et qui actuellement surveille la Corne de l'Afrique. Depuis l'EUROMARFOR dispose aussi de forces dans l'océan Indien et dans le détroit de Bab El Mandeb au sein de l'opération *Atalanta* qui lutte contre la piraterie.

Le rôle transparent du satellite peut-il être remis en question ? Les images en haute résolution posent-elles un problème de sécurité internationale ? L'accès a des données qui en sont dérivées aussi. Les mandats de certains seraient-ils remis en cause ? Les cas **d'accusations d'espionnage** ne sont pas des cas isolés. Cependant il est possible de prouver avec une image satellite optique ou radar s'il y a une activité, des mouvements, des problèmes liés aux droits humanitaires…Lorsque des huttes sont brulées, des villages mis à sac au Soudan cela se voit sur les images. Lorsque que des journalistes parlent d'un bidonville dévasté par l'explosion d'un pipeline au Kenya cela se voit ou doit se voir. Or le dernier cas en date, dans le bidonville du Sinaï à Nairobi, le pipeline n'a détruit qu'une partie très restreinte des cabanes. Ce qui pose problème ici c'est le souci sanitaire et humanitaire, pas tant la catastrophe en elle-même qui était circonscrite à une surface très réduite. Idem à Misratah lors des combats. La BBC parlait d'une ville ravagée, qui brûlait or sur les premières images satellites obtenues ont ne voyait rien. Pascal Legai puis Jean-Luc Lefebvre en 2009 posaient la question d'un impact **sur la sécurité internationale avec l'accès public et commercial à des images haute voire très haute résolution**.

En 2011, se pose aussi la question de l'interprétation des images. Si l'accès à ses images favorise la coopération, l'accès à l'imagerie satellite pour tous (devise d'UNOSAT) ne signifie pas pour autant que tout le monde peut s'improviser interprète. Pour être comprise une image doit être lue par un expert qui sait la déchiffrer, qui sait y voir des éléments importants et la recouper avec des informations collatérales. Sans cela une rivière sur une image panchromatique peut être lue comme une route par un néophyte. Ce qui pose problème c'est **l'accès aux caractéristiques techniques de tous ces capteurs** et des façons dont ils sont mis en œuvre et dans quels contextes. Cet accès rapide *via Internet* à ces renseignements rend les adversaires innovants. En 2010 des vidéos transmises depuis des drones en Irak ont été piratées par les insurgés grâce à un logiciel acheté 26 dollars sur le Net. Plus proches de nous, les drones utilisés en Afghanistan et au Pakistan ont été infectés par des virus. Erreur ou acte délibéré cela montre néanmoins que des rebelles ou des insurgés ont des capacités et des comportements que ni un satellite ni un drone ne pourront analyser.

Conclusion

Dans ce chapitre 3, après avoir passé en revue les grandes méthodes de surveillance, depuis la collecte jusqu'à la dissémination et le partage en passant par l'analyse et le traitement des données, nous avons centré notre étude sur le renseignement d'origine image et sur le géospatial. Nous avons vu en particulier l'importance que pouvait avoir une approche multiscalaire, multitemporelle et globale dans l'utilisation des capteurs et dans l'interconnexions des systèmes nationaux.

Appliqués à la surveillance maritime ces méthodes et le recours aux satellites d'observation ont fait progressé le renseignement d'intérêt maritime et ont permis de focaliser la surveillance sur la criminalité organisée.

D’un point de vue plus global, nous avons montré en quoi le recours systématique aux satellites d’observation et à l’interprétation de l’imagerie depuis la guerre froide sont essentiels dans la gestion et le suivi des crises, à la fois de portée mondiale mais aussi de portée plus restreintes. Ces observations nous permettent de valider les hypothèses 1 et 2.

CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE

Le besoin de sécurité

En partant de la philosophie politique et notamment du contractualisme, nous avons retracé brièvement les origines de la sécurité et de l'insécurité. En suivant les idées de Hobbes et de Locke, puis de Machiavel de Jean Bodin, nous avons vu que le besoin de sécurité est au fondement de la souveraineté et participe de la légitimité des Etats. Les notions de contrôle et de surveillance, imposées de plus en plus par le cadre légal, soutiennent les politiques sécuritaires et participent au maintient de la légitimité des Etats. Ces notions clés, définies ici, jalonnent notre travail de recherche. Il était donc nécessaire de les définir, de comprendre leurs impacts sur la société et sur les politiques sécuritaires actuelles, ainsi que les enjeux qui se cachent derrière le recours à ces notions.

L'insécurité est une des thématiques constantes lors des campagnes électorales, de la ghettoisation de certains quartiers, ou lorsque l'on fait référence aux risques terroristes. Même lorsque certains auteurs parlent de piraterie maritime et qu'ils réfléchissent sur un possible chngement de gouvernance et de cadre légal, les attentats du 11 septembre et le changement ou le renforcement des lois qui en sont issus servent de standard, de référence. Nous avons vu en passant du cadre général à une échelle plus fine, que les frontières ou les espaces maritimes n'échappaient pas à cette tendance. Ces espaces de transit, de rencontres de flux de richesses, de marchandises et de personnes cristallisent les antagonismes et font l'objet d'un cadre légal de plus en plus riche et complexe ainsi que d'outils techniques performants permettant de les maîtriser.

Le besoin de surveillance

En tant que garant de la sécurité et de la sûreté, l'Etat doit trouver les moyens de répondre à ces besoins et dans le même temps montrer son pouvoir et sa légitimité. Interviennent ici les notions de contrôle et de surveillance, qui, nous l'avons vu, sont le bras armé des politiques sécuritaires. Sans pousser l'idée jusqu'à la comparaison avec *Big Brother*, le but de la surveillance reste l'observation du plus grand nombre par le plus petit nombre. Le recueil de l'information, la multiplication des outils comme les satellites, les caméras thermiques, infrarouges, les scanners, ainsi que la multiplication des bases de données ajoutent au sentiment d'omniscience et à la peur des dérives normatives sous couvert de maintien de la sécurité et de la lutte contre le terrorisme.

A la manière de Benvéniste qui compare l'action de délimiter à l'expression d'un pouvoir, surveiller et contrôler les frontières, surveiller et contrôler les espaces maritimes, délimiter les espaces en mer ou sur terre renvoient à une volonté d'appropriation. Appropriation par le droit, mais aussi appropriation par la violence. Concilier les politiques économiques et les politiques sécuritaires n'est pas chose facile car, notamment au sein de l'UE, ces politiques doivent correspondre aux principes fondateurs que sont la justice, la liberté et la sécurité. En mer, nous avons vu une volonté d'appropriation allant à l'encontre de la liberté de navigation. Même la *res nullius* devient un enjeu de par ses richesses, ses ressources et l'ouverture éventuelle de nouvelles routes maritimes. Chaque bâtiment doit être contrôlé avant son départ, à son arrivée au port, pendant sa course et la moindre anomalie doit faire l'objet d'un envoi de patrouille. La traçabilité

est un élément clé de la politique de surveillance à terre comme en mer. Le recueil de l'information est donc mis au service de la surveillance et donc de la maîtrise des territoires.

Maîtrise de l'information et maîtrise des territoires

Dans notre tentative de comprendre comment le recueil de l'information pouvait être mis au service de la surveillance et mener à la maîtrise des territoires, nous nous sommes penchés sur l'étude particulière du rôle des satellites d'observation. La diversité des méthodes de recueil et d'analyse de l'information offre une grande mobilité, une continuité et une complémentarité. Cela signifie que les zones les plus reculées, les plus difficiles d'accès peuvent être surveillées, que les missions peuvent être suivies sur une échelle temporelle longue et que les outils et leurs caractéristiques comblent leurs lacunes ou leurs limites par l'utilisation d'un autre outil. A ces capacités vient s'ajouter le maître-mot de ces dernières années, notion qui se retrouve dans la politique européenne : la coopération. En effet, quand il s'agit de surveillance et de contrôle, la tendace actuelle vise à une approche multidimensionnelle c'est-à-dire une approche correspond ou essayant de s'adapter à la multidimension des espaces. Il existe cependant de nombreuses limites à cette volonté de coopération et de mutualisation. La legislation, les moyens sont inadaptés parfois survendus et insuffisants. Le fossé ou le décalage entre la réalité de la situation, de la richesse de moyens déployés par la criminalité organisée et les moyens de lutte et de prévention se creuse.

Néanmoins ces outils, non seulement sont devenus des outils majeurs de la surveillance des territoires, mais ils sont aussi devenus des outils majeurs de la sécurité internationale. Les dispositifs mis en place visent à prévenir et à gérer des crises. Le satellite d'observation s'inscrit dans cette démarche et de moyen dédié aux scientifiques et aux militaires, il est devenu un outil commercial répondant à de nombreuses missions d'ordre humanitaire ainsi qu'un outil grand public. L'audience est de plus en plus importante avec l'usage des *crowdmaps* par exemple ou de portails de type *Google Earth*. La démocratisation du recours à l'imagerie très haute résolution même dans les médias pour le suivi d'une crise de type Libye ou Syrie montre le réel intérêt de la population et non plus d'un groupe d'experts à la fois pour les conflits ouverts mais aussi pour ces techniques de l'information et pour le partage de l'information et des données. Nous avons vu comment le partage de cette information est un point crucial de la coopération. Il suppose un langage commun, une vision commune et un investissement à la fois de moyens humains et financiers mais aussi politique.

Dans la deuxième partie nous verrons comment au sein de l'UE ces outils, et principalement le recours systématique à l'imagerie satellitale, permet de développer et d'améliorer la surveillance maritime au sein de projets-pilotes financés par les grandes thématiques sécurité et espace des programmes-cadres de recherche FP6 et FP7. Ayant participé au travail technique des projets LIMES et MARISS nous avons centrée cette deuxième partie sur les résultats obtenus entre 2007 et 2009.

PARTIE 2.

LES PROGRAMMES-CADRES DE RECHERCHE ET LES PROJETS EUROPEENS DE SURVEILLANCE MARITIME: ACTEURS, OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE ET RESULTATS.

« […] les outils et l'expertise militaires
ont toute leur place aux côtés des dispositifs civils».
Position paper on the GMES working group on security,
« The security dimension of GMES », 29 septembre 2003.

INTRODUCTION DE LA DEUXIÈME PARTIE

« La politique d'un Etat est toute dans sa géographie ».
Bonaparte

La conquête spatiale et le monde maritime jouissent d'une aura romantique et pionnière très fortes. Le spatial comme le maritime font partie de nos vies. Le spatial est devenu quotidien, presque banal dans les utilisations que l'on en fait : navigation, communication, observation de notre quartier, de notre pays ou de nos lieux de vacances sur *Géoportail* ou *Google Earth*. Nous avons un accès infini à notre monde et paradoxalement nous ne prenons aucunement, ou rarement, le temps de le connaître ou de le comprendre. Les satellites et en particulier les satellites d'observation sont des plateformes fantastiques qui mettent notre monde à porté de clic mais pour comprendre ou lire une image satellitale « *il faut savoir un peu de géographie* » (Barreau et Bigot, 2010, p. 8). Pour utiliser au mieux nos techniques innovantes il faut se montrer patient, méticuleux, observer et se fondre dans les territoires et dans la masse des utilisateurs et de leurs besoins. Néanmoins, le domaine spatial et le milieu maritime restent empreints de cet imaginaire lié à la science-fiction, aux satellites-espions (vocable sous lequel le public découvrait dans les années 1950 les satellites), à la surveillance et aux risques de conflits spatiaux, et l'espace en tant que nouveau territoire est soumis à ces risques de tensions. Ce n'est donc pas tant la résolution de l'image qui pose peut-être problème mais si l'on envisage cette image comme un objet géographique on voit comment elle peut cristalliser les conflits d'usage, les conflits entre acteurs qui ne parlent pas toujours la même langue (langage juridique, langage technique…). L'image comme la carte est un outil d'analyse. On les compare, on les superpose et on répond à une question. C'est cette réponse qui pose de nombreuses questions et éveille de nombreuses tensions : qui doit et qui peut y avoir accès ? Pourquoi ? Dans quel cadre ? Est-ce sensible ou non ?...etc.

Or pour beaucoup l'idée de puissance, d'autonomie ou d'indépendance demeure inconnue, à part dans les pays où le lancement d'un satellite est fêté comme un événement majeur. Pourtant le spatial est un moyen pour certains pays d'afficher leur puissance et de se comparer à ces puissances qui appartiennent au « *club spatial* », bien qu'Isabelle Sourbès-Verger nous rappelle que l'atout géopolitique que représente l'accès à l'espace ne fonctionne qu'à partir du moment où le potentiel géopolitique du pays est reconnu. Alors quand cette dimension de souveraineté ou de puissance n'existe pas ou échappe à des entités supranationales, celles-ci développent des programmes et des projets d'application spécifiques et mettent l'accent sur leurs compétences industrielle et scientifique. C'est notamment le cas de l'UE. Investir dans le domaine spatial et l'intégrer à une politique sécuritaire à une telle échelle suppose un investissement politique et financier significatif. Le 24 octobre dernier, Yves Calvi dans son émission *C'est dans l'air*[94] demandait s'il on pouvait comparer l'ESA à la NASA. L'ESA est loin de l'efficacité de la NASA mais il serait injuste de comparer un budget spatial de 19 milliards de dollars à un budget de 5,43 milliards de dollars[95].

[94] http://www.france5.fr/c-dans-l-air/sciences/kourou-les-russes-arrivent-34326

[95] Budgets spatiaux pour l'année 2011. Concernant la NASA voir le site http://thomas.loc.gov/, et pour l'ESA voir le site http://www.spacenews.com/civil/110121-esa-budget-rises.html.

Cependant depuis sa création en 1975, l'ESA a décliné sur un mode civil la maîtrise des technologies clés de ses pays membres. L'industrie spatiale européenne et le monde scientifique qui lui est attaché sont performants et prennent de nombreuses initiatives comme GMES, Galileo, ou encore les projets-pilotes qui visent au développement et à l'intégration des satellites d'observation dans les systèmes nationaux et à l'échelle européenne. C'est ce que nous nous proposons d'étudier dans notre deuxième partie.

Dans un premier temps nous analyserons le fonctionnement des programmes-cadres et des projets pilotes (Chapitre 1). Puis nous nous attarderons sur les projets de surveillance maritime et plus particulièrement sur *Maritime Security Services*, plus connu sous le nom de MARISS (Chapitre 2). Nous avons fait le choix de ne prendre que MARISS dans cette deuxième partie et de réserver *Land and Sea Monitoring for Environment and Security* (LIMES) dans la partie sur les résultats. En effet, MARISS est emblématique car, d'une part, il est un des premiers projets à traiter de la sécurité maritime dans son ensemble –jusqu'ici les projets s'attardaient ou sur l'aspect de la surveillance des pêches comme *Detection and Classification of Marine Traffic from Space* (DECLIMS) ou sur les aspects environnementaux, comme la surveillance de la pollution par hydrocarbures. D'autre part, il est un des premiers projets à vouloir intégrer l'imagerie satellitale radar et optique dans un cadre d'utilisation publique. MARISS représente aussi la façon par laquelle nous avons mis un pied, en avril 2007, dans le fonctionnement de l'Union Européenne (UE) et dans le cadre spécifique des projets pilotes dédiés à la surveillance maritime.

CHAPITRE 1. LE MONTAGE DES PROGRAMMES-CADRES DE RECHERCHE ET DES PROJETS PILOTES AU SEIN DE L'UNION EUROPÉENNE.

Introduction

Un maître mot : coopération. On a longtemps reproché à l'UE de ne pas investir dans la mutualisation des moyens et des compétences. Les programmes-cadres de recherche –appelés aussi programmes-cadres, et les projets pilotes sont là pour prouver le contraire. Le processus est long à mettre en place, mais il y a beaucoup d'initiatives et l'UE fait preuve d'innovation. Cependant en comparaison avec ce qui se fait à l'étranger ou au niveau national dans chaque pays membres quels choix ont été faits ? L'UE, selon le principe de subsidiarité, est censée intervenir là où les niveaux inférieurs (Etats, régions…) sont défaillants ou quand « *la réalisation en commun présente des avantages financiers évidents* » ou encore quand les « *recherches sont de [trop] grande envergure [pour les] Etats membres* » (Conseil Européen, 25 juillet 1983). C'est dans ce cadre que l'Union Européenne a créé ces programmes de financement afin de soutenir la recherche et l'industrie. Quelles sont les lacunes observées aux niveaux inférieurs ? S'il est possible de combler ces lacunes, comment peut-on améliorer les systèmes existants ? Ces trois interrogations principales ont permis de déterminer deux axes de travail en discriminant d'un côté les facteurs de coopération communautaire (la globalisation des menaces, l'économie, les techniques, les besoins, la mutualisation des outils…) et de l'autre, les facteurs de tensions ou de conflits (la souveraineté, les pays membres de l'UE plus attachés à l'OTAN qu'à l'UE, les budgets, les partages d'informations…).

L'apport des programmes-cadres et des projets pilotes au niveau de l'UE peut se lire à plusieurs niveaux :

- Un apport direct (économique, scientifique, médiatique) à la recherche et au développement aux échelles nationale, régionale et internationale
- Ils aident à légitimer le rôle et la place de l'UE en matière de sécurité. La place sur la scène internationale face aux Etats-Unis et à l'OTAN n'est pas simple. En s'attachant aux thématiques régaliennes et à la notion de souveraineté l'UE se fait une place en évitant le terme de défense et en utilisant au mieux le principe de subsidiarité.
- Au-delà de la politique sécuritaire, l'UE a choisi le spatial pour l'observation de la Terre pour se positionner sur la scène internationale. Le terme de sécurité a l'avantage d'être très large et beaucoup mieux accepté que le terme de défense (X. Pasco). Pourtant les projets de surveillance maritime, puisqu'il s'agit du thème central de notre étude, aident à la construction d'une Europe de la défense et posent la question de la fonction renseignement au sein de l'UE (Legai, 2006-2007).

Dans ce chapitre nous aborderons les caractéristiques des programmes-cadre de recherche européens ainsi que les caractéristiques des projets pilotes (partie 2.1).

Puis il sera question de la naissance de la politique maritime européenne et de son approche intégrée au travers notamment des projets de surveillance maritime. Nous verrons comment, au travers de notre cas d'étude MARISS, s'intègre le suivi des navires et des activités maritimes par satellites dans le cadre d'une connaissance commune de la situation de surface (partie 2.2).

2.1. Les programmes-cadres de recherche européens et les projets pilotes, mise en place, fonctionnement et budget

Comment les programmes-cadres de recherche et les projets pilotes, au sein desquels les thématiques spatiale et sécuritaire prennent une place de premier plan, permettent à l'UE de se positionner sur la scène internationale ? **Le terme de sécurité** est mieux accepté dans les relations entre les pays membres et dans les relations avec les autres organisations supranationales que le **terme de défense**. Il reste un point clé encore tabou mais que l'imagerie satellitale et les projets sur le long terme aideront à développer et à installer au sein de l'Europe de la défense : un renseignement commun. Ce qui est intéressant de voir avec ces thèmes et ces sujets problématiques, c'est comment partager des données ? Comment dépasser les réticences à l'échange d'information qui en temps normal se fait de façon bilatérale ? Ici nous touchons à des sujets régaliens par excellence, pour lesquels chaque pays a une définition, des habitudes, une mentalité. Une donnée classifiée en France ne le sera peut-être pas en Allemagne ou à un degré plus élevé ou plus faible en Grande-Bretagne ou en Espagne. Créer de systèmes globaux qui permettent de lier les systèmes existants, c'est une façon de délaisser un peu sa souveraineté, c'est aussi faire concurrence aux services nationaux.

Les programmes-cadres et les projets pilotes offrent aux partenaires publics, privés, civils et militaires la possibilité de travailler ensemble, de coopérer et de trouver des procédures, des standards permettant de répondre à des besoins avérés. Néanmoins l'acquisition d'une culture commune de surveillance relève d'un long processus. Le 17 novembre 2011, lors de la 13ème conférence sur le crime transnational qui s'est tenue à Genève[96], Joël Sollier d'INTERPOL rappelait que l'approche globale de la sécurité aujourd'hui était en décalage avec la réalité des pratiques. Les méthodes et les technologies se diffusent aussi vite que les trafics et la violence, alors que les mécanismes de coopération multilatérale sont en progression certes, mais en progression lente. Aux défis économiques et technologiques se greffent des défis politiques tels qu'un manque de confiance mutuelle, la confidentialité, la violation des droits fondamentaux et le risque de politisation des moyens techniques de surveillance.

Dans un premier temps nous nous concentrerons sur le programme *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES), en particulier sur sa dimension stratégique. Dans un second temps nous présenterons les programmes-cadres de recherche, appelés *Framework Program* ou FP, et la place des projets pilotes au sein de ces FP et de GMES.

---

[96] Crans Montana Forum, *13th International Summit on Transnational Crime*, *November 16 to 19, 2011, International Conference Center of Geneva.*

2.1.1. Global Monitoring for Environment and Security, GMES

Contexte et financement

En 1998, la Commission européenne publie le manifeste de Baveno[97] qui fait suite aux inquiétudes climatologiques établies par le protocole de Kyoto en 1997. Au commencement, ce manifeste préconisait la création d'un système de surveillance globale (observation et suivi) de l'environnement en mettant en avant la capacité satellitale d'observation de la Terre. En avançant dans le temps, le suivi de la sécurité de l'environnement est devenu le suivi de l'environnement **et** de la sécurité, offrant ainsi au programme GMES un rôle stratégique pour l'UE.

En 1999, un nouveau document[98] élargit le domaine de GMES, jusque-là limité à la sécurité environnementale, à toute la sécurité et établit ainsi un lien avec la défense européenne qui commençait à poindre. Le rôle politique et stratégique du programme GMES fut confirmé lors du sommet de Gothenburg en 2001 et la décision des chefs d'Etats européens fut entérinée par la résolution du Conseil 2001/C 350/02 publiée le 13 novembre 2001. Au paragraphe 2, le Conseil européen demande à la Commission en coopération avec l'Agence Spatiale Européenne (ESA) de *« build on the capabilities and existing infrastructures (terrestrial, airborne, seaborne, and spacebased) and to start pilot projects in line with user's views, based on the initial potential priority themes as described in the action plan […] »* , et ceci tout en évitant les redondances et en ne perdant pas de vue les besoins des utilisateurs ni les besoins inhérents à GMES. Dans un même temps, le Conseil requérait une capacité autonome, opérationnelle et fondée sur une évaluation coûts/bénéfices efficace. Pour Xavier Pasco, l'UE rend compte par ce programme, non seulement de sa maturité à identifier les défis auxquels elle va devoir faire face, mais aussi de « *l'affirmation de sa puissance et son autonomie politique et stratégique* » (Pasco, 2004, p. 2). Les textes fondateurs de GMES sont synthétisés dans le tableau 15.

Tableau 15 - La mise en place dans le temps de GMES

DATE	TEXTE	ACTEUR
1998	Manifeste de Baveno	Commission Européenne
1999	Global Monitoring for Environment and Security, SAG/99/3	Commission Européenne
2001	Résolution 2001/C350/02	Conseil de l'Union Européenne

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 07/05/2012
Source : X. Pasco (2004), *La technologie au cœur de la politique européenne. Le programme européen « Global monitoring for Environment and Security »,* Fondation pour la Recherche Stratégique.

[97] Global Monitoring for Environmental Security: A Manifesto for a New European Initiative.
[98] Commission européenne, 12 juillet 1999, Global Monitoring for Environment and Security, SAG/99/3.

La dimension sécuritaire de GMES : une capacité satellitale duale voulue

« Synergies should be encouraged, whenever applicable, between civil and defence uses »[99].

En novembre 2005 est publiée la communication COM 2005 (565) Final qui fait passer le programme du concept à la réalité[100]. « *GMES will make an important contribution to serve the Eu's civil security needs. In addition, it will provide opportunities for additional capabilities for the European Security and Defence Policy (ESDP). All possible civil and military synergies should be pursued to ensure a better use of resources, in full complementary with the EU Satellite Centre (EUSC), which is operational in this area*» (COM 2005).

Le –S dans l'acronyme du programme correspond au soutien des politiques européennes en matière de sécurité civile, de développement et d'aide humanitaire, au soutien de la politique étrangère et de sécurité ce qui inclus la politique de sécurité et de défense de l'UE, ainsi que les autres politiques liées à la sécurité des citoyens (surveillance et contrôle des frontières, lutte contre le crime organisé, contre-terrorisme ...etc.). Ces cinq domaines de sécurité ont été identifiés en octobre 2002 par un groupe de travail qui s'était interrogé sur les fonctions (connaissances, évolutions des systèmes et des technologies) qui pourraient être remplies par GMES. Au travers de ces domaines de sécurité, il apparaît clairement que la frontière entre les interventions humanitaires et les interventions militaires est de plus en plus ténue. A ce niveau, certaines entités supranationales l'ont compris. C'est toute la différence entre l'UE et l'ONU, par exemple où le renseignement est tabou de même que la dimension duale. A cela il faut ajouter que par nature les systèmes satellitaires d'observation de la Terre entretiennent des liens très étroits avec les mondes de la sécurité et de la défense. Les images aériennes, satellitales ou issues de drones ont permis et permettent aux militaires d'identifier, de reconnaître des sites, leurs évolutions, un terrain d'intervention, des mouvements de troupes, des matériels… etc.

Le programme GMES et l'UE n'échappent pas à la tendance actuelle visant à faire de la sécurité un thème à la fois central et fourre-tout. En effet, la sécurité civile est étendue à la sécurité dans son ensemble. Dans ce contexte, l'accent est mis sur l'adaptation, l'amélioration des capteurs spatiaux aux nouveaux besoins comme par exemple la cartographie des risques, ou le *rapid mapping** en cas de crises. L'objectif est de cartographier les sites sensibles, les zones géographiques à risques (glissement de terrain, inondations, localisation des infrastructures présentant un risque pour l'environnement et les populations comme les sites SEVESO*, les pipelines, les centrales nucléaires…etc.) afin de prévoir et d'alerter. Dans ces zones géographiques sensibles, il ne faut pas oublier les catastrophes humanitaires, tels que les déplacements de

[99] p. 3 du dialogue de Graz qui s'est tenu les 19 et 20 avril 2006.
[100] Traduction du sous-titre de la communication *« Global Monitoring for Environment and Security (GMES): from concept to reality »*.

populations, les camps de réfugiés, les famines, les conflits inter-ethniques…etc[101]. Au sein de cette thématique sécuritaire, GMES est devenu un outil de choix dans l'identification des besoins et des utilisateurs. Le tableau 16 est extrait du document *The security dimension of GMES »* publié le 29 septembre 2003. Ici ont été recensés suivant le type de tâches, les principaux types de capteurs à utiliser (seuls ou en multiples acquisitions), la résolution* spatiale maximum nécessaire, le temps de revisite (c'est-à-dire l'intervalle maximum pour une nouvelle acquisition), le temps de livraison de l'analyse. Les deux dernières colonnes donnent un aperçu d'un éventuel besoin de date de programmation pour une analyse et les données collatérales nécessaires à l'analyse du site.

En revanche, les techniques de mise en œuvre et l'exploitation qui en est faite diffèrent. Les militaires travaillent tout aussi bien avec des capteurs qui leur sont dédiés que des capteurs civils. Des capteurs à utilisation duale ont aussi fait leur apparition comme COSMO-SKYMED et PLEIADES.

[101] Consulter les sites Internet d'UNITAR-UNOSAT et de SAFER sur ce sujet, notamment les productions de cartes et d'analyses sur la situation actuelle dans la Corne de l'Afrique : http://www.unitar.org/unosat/, http://www.emergencyresponse.eu/gmes/en/ref/home.html.

Tableau 16 - *Sample imagery requirements*

TASK	MAIN SENSORS	RESOLUTION (meters)	REVISIT TIME	DELIVERY TIME	SPECIFIC DATE PROGRAMMATION	SUPPORTING DATA
Industrial plant analysis	Optical* Thermal* Multispectral	0,5 – 2 2 – 10 1 – 4	Monthly, quotidian	Critical	Unlikely	Collateral
Airfield analysis	Optical	1 – 2	Possibly	Not critical	Unlikely	
Barracks analysis	Optical	1	Possibly	Not critical	Unlikely	
Port analysis	Optical	1 – 5	Possibly	Not critical	Unlikely	Collateral
Aircraft identification	Optical	1	Not necessary	Not critical	Unlikely	
Missile identification	Optical	0,7	Not necessary	Not critical	Unlikely	
Radar identification	Optical	0,4	Not necessary	Not critical	Unlikely	
Treaty vérification	Optical Multispectral	0,5 – 2 1 – 4	Possibly	Critical	Yes	Collateral, maps
Crisis management	Radar* Optical	1 – 5	Frequent	Critical	Yes	Collateral, maps
Flood analysis	Radar Optical	2 – 15 2 – 10	Frequent	Critical	Yes	Maps, DEM*
I&W monitoring	Optical Radar	0,5 – 1 1 – 3	Frequent	Critical	Yes	Collateral
Camouflage détection	Multispectral	1 – 2	Not necessary	Not critical	Unlikely	
Terrain analysis	Optical Multispectral	3 – 10 5 – 15	Not necessary	Not critical	Unlikely	Collateral, maps
Coastal monitoring	Radar Optical	2 – 15 2 – 10	Frequent	Critical	Yes	Maps
Route study	Optical	0,7 – 5	Not necessary	Not critical	Unlikely	Maps, DEM
Evacuation planning	Optical	0,7 – 5	Not necessary	Not critical	Unlikely	Collateral, maps
Humanitarian intervention	Optical	1 – 5	Frequent	Critical	Yes	Collateral, maps
Damage assessment	Optical Multispectral	0,5 – 2 1 – 4	Frequent	Critical	Yes	Collateral
Oil Spill monitoring	Optical Radar Multispectral	2 – 15 2 – 10 2 - 10	Frequent	Critical	Yes	Collateral
Peace keeping	Optical Radar	0,5 – 2 1 - 8	Frequent	Critical	Yes	Collateral, maps
Peace enforcing	Optical Radar	0,5 – 1 1 – 8	Very fréquent	Critical	Yes	Collateral, maps
Point location DGI	Optical	0,7 – 1	Not necessary	Not critical	Not necessary	Maps
Local DGI	Optical	1 – 2	Not necessary	Not critical	Not necessary	Maps, DEM
Régional DGI	Optical	5 – 10	Not necessary	Not critical	Not necessary	Maps, DEM
Wide area DGI	Optical	10 – 30	Not necessary	Not critical	Not necessary	Maps, DEM
Technical intelligence	Optical Hyperspectral*	0,10 – 0,30 1 - 3	Required	Not critical	Unlikely	Collateral

Auteur : Mélanie Fournier, **Date** : 31 juillet 2011**Source**: D'après le *Position paper on the GMES working group on security*, *« The security dimension of GMES »*, 29 septembre 2003

Les enjeux de GMES : une dimension stratégique affirmée[102]

Après GALILEO, GMES est le deuxième projet le plus important pour la politique spatiale européenne. 10 millions par an doivent être investis dans l'utilisation du géospatial mais à des fins environnementales, agricoles ou de recherche. Le volet sécuritaire, et notamment militaire, est absent. Néanmoins, a l'instar de Denis Duez (2008) qui voit dans l'appropriation des thématiques régaliennes par l'UE une légitimation de la politique et de l'identité européennes, Xavier Pasco, 2004) voit dans un projet technique tel que GMES des enjeux qui « *dépassent largement les seuls objectifs de la surveillance de la planète […]* ». Un système centralisant les moyens existants, les données et capable de mettre en lien des acteurs nombreux offre à l'UE une nouvelle place à l'échelle mondiale dans les domaines vastes de la sécurité et de la défense. Ces trois niveaux de programme soulèvent de nombreuses interrogations et notamment à propos de la dualité, car les militaires suivent des règles strictes en matière de sécurité des données, des échanges, et de leur emploi.

Ces nécessités ont été largement prises en compte au sein de projets comme LIMES, MARISS, SAFER*, mais elles rendent complexes l'organisation des services et la livraison des produits issus de ces services. Le but est à la fois de rendre et de maintenir l'UE indépendante dans sa prise de décision lorsque l'imagerie satellitale est employée comme support aussi bien au niveau des Etats membres que des politiques européennes. L'avantage d'un tel programme est d'utiliser et de vouloir utiliser pleinement le potentiel européen qu'il soit civil ou militaire. Il faut être prêt à agir dans n'importe quel cas, les crises évoluent vite et il faut pouvoir passer de la routine à l'urgence sans faux pas.

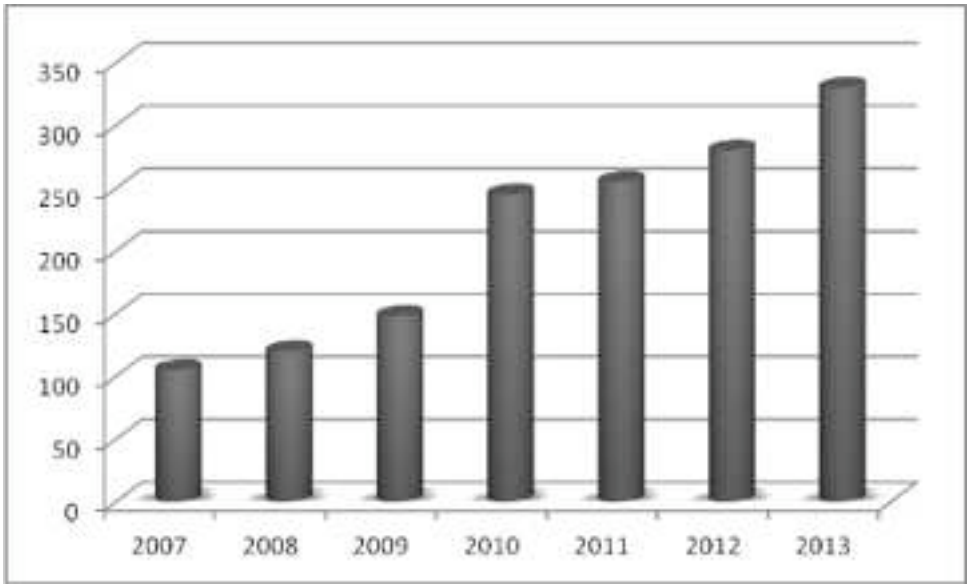
2.1.2 Les programmes-cadres FP6 et FP7

Les FP, dérivés de l'anglais *Framework Program*, sont issus de la stratégie de Lisbonne et sont fondés sur la base de 3% du PIB de chaque Etat Membre pour 6 ou 7 ans. Chacun des programmes-cadres appelés FP6 -pour sixième programme-cadre de recherche, et FP7 -pour septième programme-cadre de recherche, ont un budget dédié à GMES. Pour la thématique spatiale, le budget de FP6 s'élevait aux alentours de 145 millions d'euros dont environ 100 millions d'euros ont été investis entre 2003 et 2006, et dans FP7 1,4 milliards d'euros sont et seront dédiés à l'utilisation de l'espace et de l'observation de la Terre par satellite. Le graphique illustré 7 présente le budget prévisionnel du FP7. Au total, entre 2000 et 2005, environ 230 millions d'euros ont été mis au service de GMES. Au sein du programme GMES 85% des fonds sont dédiés aux améliorations et au développement des infrastructures spatiales, soit un budget multiplié par 8 entre 2007 et 2013.

---

[102] Document 9182/06 du 15 mai 2006, paragraphe A des annexes, *"strategic dimension"*, p. 4, COM (2004) 65 final, *GMES: Establishing a GMES capacity by 2008 – Action Plan*.

Illustration 7 - Profil prévisionnel pour le thème Espace du *Framework Program* 7 (FP7)



Auteur : Mélanie Fournier
Date : 20/10/2012
Source : http://www.eurosfaire.prd.fr/7pc/space/presentation.php

FP6

Le sixième programme-cadre a été lancé fin 2002 pour une durée de quatre ans avec pour but notamment de structurer la recherche et le développement au sein de l'UE en y associant les pays candidats à l'entrée dans l'UE et avec des pays associés comme l'Islande, la Norvège, Israël, Chypre, la Turquie…etc.

FP7

Quant au septième programme-cadre, débuté en 2007, il s'étend jusqu'en 2013 avec comme axes majeurs l'excellence de la R&D en Europe, sa compétitivité et son appui aux politiques européennes. Avec un budget de plus de cinquante milliards d'euros, les deux tiers sont consacrés à la coopération (programme spécifique du FP7) qui comprend notamment l'Espace et la Sécurité. Un des buts majeurs de ces programmes-cadres est de résoudre des problèmes de portée mondiale sur le principe intérêts/avantages réciproques. En d'autres termes comment coordonner des moyens disponibles et à venir au bénéfice de tous ?[103] Dans chaque feuille de route concernant GMES, il est précisé que le cœur des services de GMES sont des infrastructures publiques et que par conséquent les investissements principaux doivent être publics. La commission européenne (CE) et l'Agence Spatiale Européenne (ESA) se partagent le financement de la composante spatiale. L'ESA, par exemple, entre 2003 et

[103] Voir à ce sujet X. Pasco, « D'ASTRO+ à LIMES : Les efforts européens de mise en coordination des moyens spatiaux à des fins de sécurité. », *Télécom et défense*, 3p, consulté en ligne sur le site de la FRS.

2006 a investi plus de 130 millions d'euros et a estimé les besoins entre 2006 et 2013 aux alentours de 2,3 milliards d'euros pour la composante spatiale. Néanmoins, il était aussi fortement attendu que le secteur privé soit totalement intégré aux projets et qu'un partenariat solide et dynamique public-privé voie le jour.

2.2 Les projets de surveillance et de sûreté maritimes, naissance d'une politique européenne de gestion maritime intégrée

2.2.1 Cadre légal et contexte opérationnel

Le choix délibéré de structures professionnelles très particulières

Ayant orienté nos expériences professionnelles dans le domaine de la défense et de la sécurité, et notamment en approfondissant des thématiques telles que la sécurité du transport maritime international, la piraterie et le brigandage en mer (Fournier, 2006), nous avons pu trouver des structures d'accueil à la fois opérationnelles et capables de s'intégrer dans des projets de R&D. Qu'il s'agisse du ministère de la Défense, du Centre Satellitaire de l'Union Européenne (CSUE) et de l'Organisation des Nations Unies (ONU), nous avons pu être un maillon du travail de recherche et de production de grands organismes nationaux et internationaux. Nous avons ainsi pu compiler les données recueillies pendant les phases de démonstration des projets, développer un réseau de connaissances au sein des différents acteurs participants.

La confidentialité

Il est nécessaire de prendre en compte la dimension de confidentialité qui entoure ces projets, non seulement pour des raisons évidentes de protection, de fiabilité des informations et des analyses, ainsi que pour des raisons de crédibilité de telles structures. Dans chaque unité où nous sommes passés, nous avons dû signer en arrivant et en repartant des clauses de sécurité restreignant la possibilité d'utiliser les données utilisées et produites. La législation en matière de défense nationale est très sévère à ce sujet. Dans la section II du *Code Pénal*[104], l'article L.413-10 stipule que : *« Est puni de sept ans d'emprisonnement et de 100 000 euros d'amende le fait, par toute personne dépositaire, soit par état ou par profession, soit en raison d'une fonction, d'une mission temporaire ou permanente, d'un renseignement, procédé, objet, document, donnée informatisée ou fichier qui a un caractère de secret de la défense nationale, soit de le détruire, détourner, soustraire ou de le reproduire, soit de le porter à connaissance du public ou d'une personne non qualifiée. »* Dans ce contexte, il est aisé de comprendre que, compte tenu de la confidentialité des diverses sources étudiées, utilisées et des données produites, notre corpus avec les informations concernant l'étude des

[104] *Code Pénal*, Section II articles L.413-9, L.413-10 et L.413-11 « Des atteintes au secret de la défense nationale ».

projets, des capteurs et des zones géographiques sous surveillance satellite n'utilise que les données non confidentielles liées aux projets étudiés et celles dont l'accord nous aura été précédemment donné par nos principaux partenaires. Messieurs Pronier de SPOTIMAGE, Martin-Dupont de EADS-ASTRIUM et Greidanus du JRC ont été consultés sur ce point.

Le Centre Satellitaire de l'Union Européenne et les projets de surveillance maritime

Entre le mois d'avril 2007 et le mois de mars 2009, nous avons travaillé comme chargée de projets au sein du Centre Satellitaire de l'Union Européenne (CSUE). Les projets, dont nous étions responsables pour certains, ou juste partenaire d'une longue chaîne de travail, pour d'autres, étaient dédiés à l'utilisation des satellites artificiels civils dans les activités opérationnelles de surveillance maritime. Sous la direction de M. Denis Bruckert, nous avons évolué pendant deux ans au sein de projets tels que MARISS (*Maritime Security Services*), LIMES (*Land and Sea Integrated Monitoring for Environment and Security*), ESPAIS* (*European Space-based AIS*) ou certains projets de DG JLS* (*Directorate General Justice Liberty and Security*) ou de l'Agence européenne de Défense (EDA)*.

Pour situer les deux projets les plus importants sur lesquels nous avons travaillé, MARISS (en 2007) correspondait à une première analyse et compréhension des besoins des utilisateurs. On essayait pour la première fois l'emploi des images satellitales SAR et optiques dans un contexte public et on y opérait les premières corrélations avec l'AIS (*Automatic Identification System*). LIMES (entre 2007 et 2009), qui a pris fin en novembre 2010, correspondait lui, à une mise en place de démonstrations plus intenses, à des essais plus approfondis des systèmes et des architectures développées dans MARISS. On a vu aussi une multiplication des capteurs spatiaux de haute performance et l'architecture des services de MARISS a été consolidée. Cette deuxième partie sera consacrée à MARISS. LIMES nous servira dans le troisième et dernière partie de la thèse pour les études de cas. Globalement, ces projets avaient pour but, non seulement de consolider les systèmes existant afin d'améliorer la RMP (*Recognize Maritime Picture*)*, mais aussi de promouvoir l'utilisation des satellites artificiels dans un cadre public.

Les deux projets principaux étaient MARISS et LIMES, puis au fil des mois, d'autres projets ou d'autres analyses de projets sont venues se greffer sur ces deux derniers. Ce fut le cas, notamment, du projet PT MARSUR visant à mettre en place un système de systèmes pour la surveillance des frontières extérieures, du projet de surveillance maritime européenne de l'EDA, ou encore du lancement d'un AIS par satellite. Dans chacun de ces projets, notre rôle était de rédiger en partie ou intégralement les documents techniques liés à la mise en place des services proposés par les différents groupes de travail, dits *workpackages* (WP), en collaboration avec les autres participants. Nous les détaillerons plus tard. Ces services étaient, dans une phase finale, testés dans un contexte opérationnel. Les *scenarii* et les zones de démonstration concernées faisaient l'objet de nombreuses réunions et discussions entre les

membres des WP, ceux-ci comprenant des représentants du corps institutionnel, des agences européennes, des industriels et des partenaires privilégiés appelés *End Users*. Nous avons activement participé à ces phases de démonstration, soit depuis les locaux du CSUE, sur la base aérienne de Torrejòn en Espagne, soit sur le terrain comme ce fut le cas pour LIMES en Martinique et en Guyane. Nous y reviendrons dans la partie suivante.

Dans la proposition technique de MARISS, le consortium au paragraphe 5.6, dédié aux droits de la propriété intellectuelle[105], explique que les méthodologies décrites dans le portefolio et dans les documents ne sont pas soumises au droit de la propriété intellectuelle. Certains partenaires, comme CLS* et DEFINIENS*, ont quant à eux ajouté un paragraphe spécifique concernant leurs plateformes respectives et leurs logiciels. Nous nous sommes donc servi de cette ouverture pour expliquer le fonctionnement des projets, leurs objectifs, et pour analyser leurs zones d'études, ainsi que pour décortiquer et comprendre les méthodologies employées. Les projets ne sont pas confidentiels en eux-mêmes mais certains documents techniques le sont. Par exemple pour LIMES, certains documents sont disponibles en ligne mais vous ne trouverez que ceux portant la mention PU pour public. Les résultats sont aussi pour partie confidentiels, mais les forums permettant de faire connaître les projets et de rassembler les utilisateurs opérationnels ont tous eu des présentations vidéo des phases de démonstration qui sont elles aussi disponibles sur *Internet.* Il a donc été difficile parfois de trier dans tout le corpus disponible les informations strictement confidentielles et celles pouvant être communiquées.

La question de l'estimation des coûts et des surcoûts

A l'instar des résultats détaillés des projets, les coûts font partie des questions soumises à confidentialité. De plus, une estimation à notre arrivée dans les projets n'était pas représentative de la réalité. D'une part, parce que les projets manquaient d'expériences opérationnelles en terme d'étendue des zones à surveiller, de disponibilité des données satellitales et des données collatérales[106]. D'autre part parce que certaines données ont été attribuées à titre gracieux par les fournisseurs d'images et par les fournisseurs de données collatérales. Néanmoins, comme il s'agissait de démontrer la crédibilité et la viabilité des services et des interfaces proposées dans MARISS sur une utilisation à long terme, certains profils de coûts ont été établis sur des *scenarii* et des paramètres bien précis.

Les services déployés en mer Méditerranée ont été choisis, étant considérés comme représentatifs de toute la chaîne de services proposés dans le projet. Une surveillance continue (24h/24 et 7/7) *via* une exploitation totale des satellites de l'ESA, non ESA et nationaux. Une telle exploitation de tous ces capteurs permet d'envisager une revisite toutes les six heures et

[105] Telespazio, *Technical Proposal Chapter 3*, 12 juillet 2005, p. 93.

[106] L'annexe 2 page 350 présente un exemple des prix pratiqués par EUSI en 2011 pour l'achat d'imagerie optique.

une couverture globale de la zone d'intérêt. Les coûts d'un tel service opérationnel se divisent en trois catégories :

- dans une surveillance en proche temps réel, les coûts sont partagés par les utilisateurs et les images peuvent être utilisées par plusieurs types d'activités ;
- les produits spécifiquement dédiés à la surveillance et à la sûreté maritime différents ;
- la sécurité des infrastructures, leur maintenance et à leurs améliorations

L'imagerie représente la dépense la plus conséquente dans tous les projets. Les prix dépendent de la nature de la mission (publique ou commerciale), du volume des images commandées, et des contrats existants entre certains fournisseurs et utilisateurs. L'arrivée de nouveaux satellites et le lancement de constellations devraient permettre non seulement d'améliorer le temps de revisite, mais aussi de faire baisser les coûts des images, et notamment des images SAR, qui auront été démocratisées par le biais de GMES et des différents projets FP6 et FP7. Lors du lancement de MARISS, en excluant les données satellitales, un service opérationnel en continu sur tout le bassin méditerranéen revenait à sept millions d'euros par an. Ce chiffre doit être plus bas sur une utilisation dans une zone d'intérêt géographiquement réduite, et lorsque les coûts sont partagés entre plusieurs utilisateurs. Les fournisseurs de services, principalement des industriels européens, s'étaient engagés à appliquer des coûts adaptés à chaque client.

Le choix d'une action globalisée pour le contrôle des frontières maritimes et la connaissance du domaine maritime : comment intégrer la surveillance et le suivi par satellite ?

1. European MARitime Security Services, MARISS (2005-2007)

Contexte maritime européen

MARISS prend place dans un contexte maritime européen où augmente l'immigration clandestine, qui forme la partie la plus visible des trafics illégaux. Elle est la résultante de nombreux facteurs : un flot incessant de réfugiés, la prolifération des situations à risques dans les pays en voie de développement ou encore des travailleurs à bas coûts qui cherchent par n'importe quel moyen de dépasser les difficultés qu'ils rencontrent dans leurs pays. Du point de vue européen, ce sont les frontières extérieures qui posent problème, et plus particulièrement leur étendue : 13 640 kilomètres qu'il est quasiment impossible de surveiller en continu. Les récentes et nombreuses saisies de drogues, les sauvetages de plus en plus nombreux d'immigrants clandestins naufragés, donnent la mesure de l'attention que les pouvoirs publics portent à la surveillance et au contrôle du trafic maritime. Preuve en est la

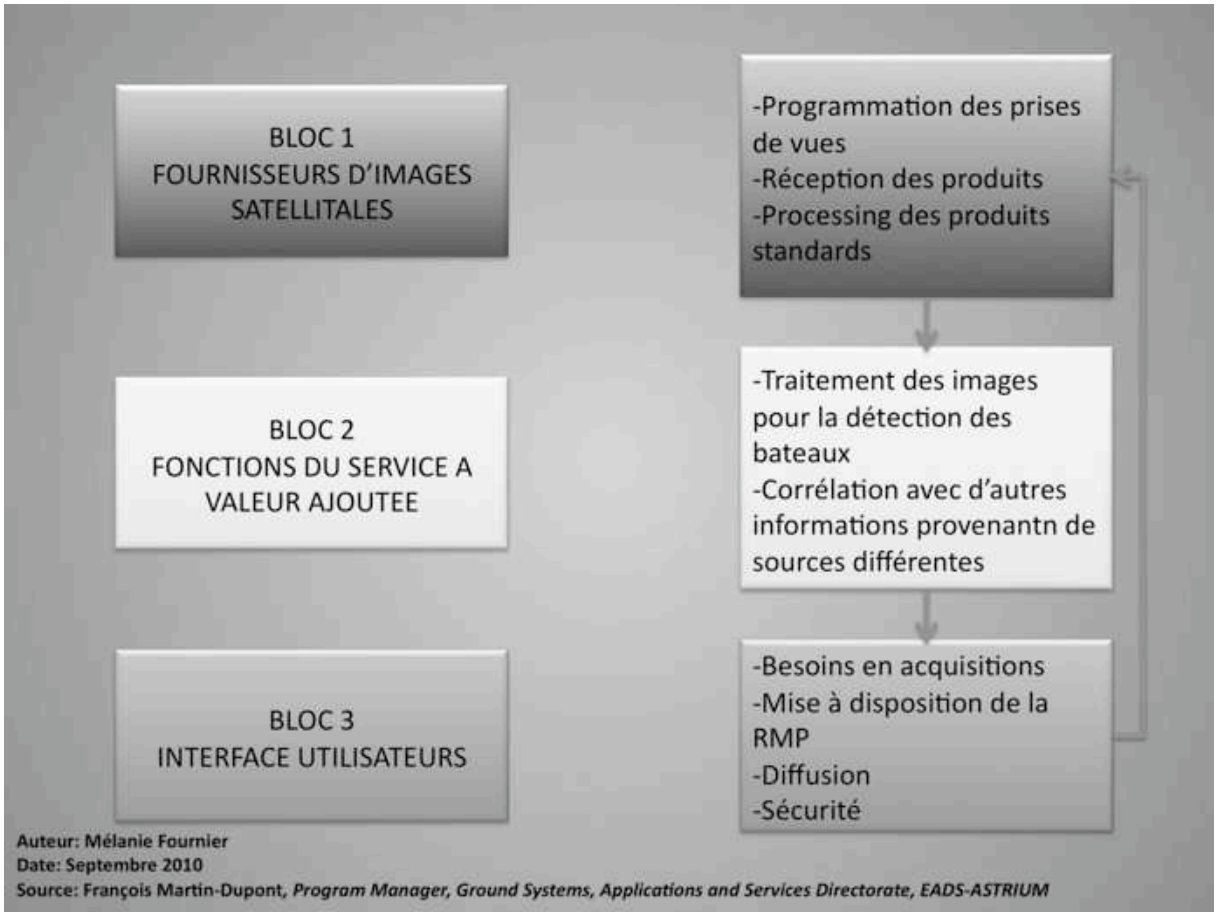
décision de la France de conserver ses sémaphores en activités alors que ceux-ci étaient en phase de démilitarisation.

Objectif de MARISS

1/ MARISS se voulait être une approche de suivi des capacités réelles des services, de comparaison entre les performances et les besoins. Les performances étaient alors considérées comme limitées à cause du temps de revisite et à la résolution des satellites disponibles. Les services proposés par MARISS devaient améliorer le contenu des informations pour les opérationnels. Le consortium a choisi de se focaliser (avec les utilisateurs) sur la création d'une chaîne de services optimisée et d'une architecture commune, où les besoins liés à la sûreté, où l'intégration des données satellitales dans les systèmes existants, et où le traitement sont définis, testés et renforcés dans les systèmes opérationnels et les procédures des utilisateurs.

2/ Outre le développement de l'usage de nouveaux capteurs dans la surveillance maritime, MARISS visait aussi à promouvoir l'utilisation des satellites artificiels dans un cadre public, et à fournir des services intégrés de suivi du trafic dans le cadre de la sûreté maritime. Dans un dernier temps, il était question d'aider au contrôle et d'améliorer les prises de décisions. Les services décrits dans le porte folio répondaient eux-mêmes à quatre thèmes essentiels, qui se voulaient être le reflet des principaux modes de création d'informations à haute valeur ajoutée à partir des données recueillies depuis un satellite ou non. Cette chaîne de service se présente sous la forme de trois blocs illustrés en 8. Dans le premier bloc, on indique ce qui relève des fournisseurs en images satellitales. Dans le second, on trouve ce qui relève du service que l'on souhaite mettre en place. Et dans le troisième et dernier bloc, se trouve l'interface avec les utilisateurs, celle qui permet de récupérer les besoins, de s'intégrer dans leur RMP tout en respectant leurs standards de diffusion et de sécurité.

Illustration 8- La chaîne de service type dans MARISS



Fonctionnement et budget

Maritime Security Services, a été lancé officiellement le 15 novembre 2005. Il comportait deux phases, l'une s'étendant de novembre 2005 à octobre 2006, l'autre prenant place entre décembre 2006 et septembre 2007. Le projet est aujourd'hui fini, mais à mon départ du CSUE il était question de faire un projet MARISS 2, qui prendrait place dans le calendrier entre 2008 et 2010, dans le but de tester les services proposés dans des zones sensibles autres que celles surveillées dans le premier projet. Nous n'avons pour le moment trouvé aucune donnée ou documentation en ligne concernant cette reprise de MARISS.

Financé par l'ESA (Agence Spatiale Européenne), le budget s'élevait à 1,5 millions d'euros répartis entre les participants et ce en fonction de leur charge de travail dans chaque WP et du nombre de personnes y travaillant. Ce projet s'adressait aux besoins spécifiques en surveillance des frontières maritimes dans le contexte européen d'augmentation de l'immigration illégale par voie maritime. Répondre à ces besoins passait par la consolidation de systèmes existant afin d'améliorer la RMP déployée en Atlantique, en Mer Méditerranée et en Mer du Nord. Ce genre de démarche suppose donc d'être capable d'identifier les besoins, les acteurs, les acquis et les lacunes. Nous avons conservé cette méthodologie tout au long de

notre recherche dans le but de synthétiser au mieux ces quatre paramètres afin d'en tirer des points communs entre chaque projet étudié.

Les projets européens sont gérés sous la forme **d'un consortium**, composé par des représentants du corps institutionnel, des agences européennes, des industriels et des partenaires privilégiés. Le tableau 17 recense les principaux acteurs partenaires dans MARISS. Il est à noter que peu de centres de recherches apparaissent dans le tableau. Cependant les agences spatiales, tels le DLR* en Allemagne, Telespazio* en Italie ou l'Agence Spatiale Européenne (ESA), ont en interne un pôle de recherche et de développement et travaillent depuis longtemps sur les thématiques développées dans les projets, généralement en collaboration avec des universités. Ceci explique en partie le peu d'agences dédiées à la recherche.

Tableau 17 - Le consortium et les acteurs clés de MARISS

PAYS	AGENCES SPATIALES	INDUSTRIELS	UTILISATEURS	AGENCES UE	RECHERCHE
Allemagne	DLR	Definiens			
Espagne		STARLAB/Innovamar/GMV/ISDEFE/Aeromarine	Armada/Guardia Civil/Puertos del Estado	EUSC	
France		Infoterra/EADS-Astrium/Spotimage/Thales Alenia Space/Thales communication/CLS/Boost-Technologies	Marine Nationale/DAM-DGM/Police nationale/Gendarmerie maritime/Douanes		
Grande-Bretagne	ESA	QinetiQ	Garde-côtes/SOCA/Marine irlandaise	JRC*/ESA	
Grèce	Space Hellas*		Garde-côtes		
Italie		Telespazio/D'Appolonia*			
Norvège	KSAT		Garde-côtes suédois		FFI (Norwegian Defence Research Establissment)
Pologne				FRONTEX	
Portugal		Edisoft/Skysoft			

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 25 février 2008
Source : Agence Spatiale Européenne (ESA) http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/GMES/ERS-2_data_vital_for_maritime_security

2. Les services

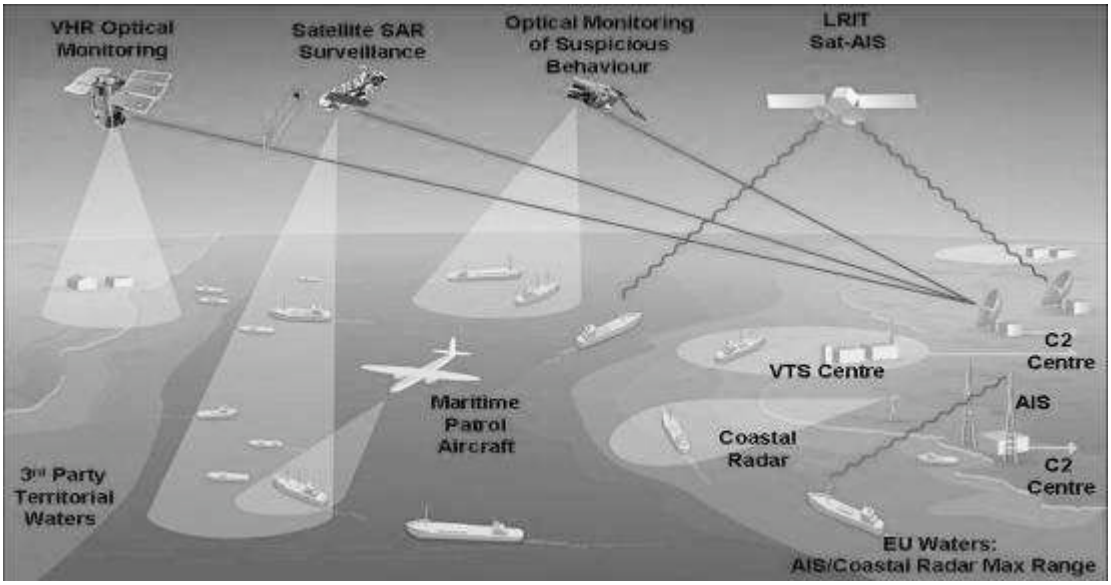
Qu'est-ce qu'un service?

Ce que l'on nomme service correspond à une plateforme technique, un logiciel, une solution combinant plusieurs technologies ou y intégrant une nouvelle (dans notre cas l'imagerie satellitale radar et optique) permettant de répondre aux besoins des utilisateurs, comme par exemple mieux détecter les bateaux, détecter plus de bateaux, fusionner les données pour confirmer ou infirmer une information, couvrir des zones géographiques plus larges ou hors de portée des moyens classiques...etc. Les services proposés sont des solutions complètes permettant l'intégration de toutes les informations recueillies par les différents systèmes utilisés ou le traitement direct des données. Ces services visent à améliorer le suivi du trafic, à réduire le nombre de navires entrant dans les eaux territoriales sans s'identifier. Ils doivent permettre aussi une utilisation plus efficace, dans le temps et dans l'espace, des systèmes nationaux existant, ainsi qu'une meilleure fédération de l'information. L'intérêt d'un tel projet est de développer l'usage des systèmes d'information basés sur les capteurs d'observation de la Terre, dans les activités opérationnelles. Les informations provenant de ces systèmes offrent une plus-value inestimable en comparaison aux systèmes de recueil existant, de type VTMIS, AIS classique, radars côtiers…etc., en terme de couverture spatiale et de non coopération. Le problème principal, qui a été évoqué dès le début, était qu'aucun des satellites artificiels civils actuels n'était conforme avec le temps de revisite et la résolution spatiale souhaitée par tous les acteurs opérationnels dans leurs activités de surveillance. En dehors de ces lacunes à combler, l'objectif était de réaliser des produits dits intégrés pouvant être utilisés dans un cadre multi missions. Le consortium devait convaincre les utilisateurs concernés de l'avantage significatif de ces systèmes dans leurs opérations de surveillance.

Un scénario évolutif

Le marché de l'information d'intérêt maritime est très complexe, et fait l'objet d'ambitieux projets d'intégration de l'observation de la Terre par satellite. Un scénario développé dans un projet pilote a un horizon temporel restreint pour établir la mise en place d'un service durant une opération réelle de surveillance. Pendant cette période, un scénario évolue constamment. Le besoin d'information fait apparaître au fur et à mesure, de nouvelles menaces, des nouvelles réglementations nationales, européennes et internationales. Le segment des utilisateurs peut donc changer ainsi que ses requêtes. L'arrivée des nouvelles technologies de surveillance non satellitales, comme les drones par exemple, changeront aussi le contenu des informations disponibles ainsi que les procédures. Le consortium avait donc pour mission de suivre les développements majeurs afin d'anticiper les adaptations potentielles requises par les services et les faire cadrer au mieux avec le scénario. La nature hétéroclite du consortium devait permettre une surveillance complète des diverses composantes du scénario.

Illustration 9 - Schéma de fonctionnement de la surveillance maritime vue par MARISS



Auteur : ESA et Telespazio
Date : 2005
Sources : Brochure de présentation de MARISS, http://spie.org/x57336.xml

Des services et un marché qui manquent de maturité.

La création de services opérationnels européens, fondés sur l'emploi systématique de l'imagerie satellitale, et visant à la production d'une image de surface commune, était une activité récente à la rédaction de la proposition technique de MARISS en 2005. L'utilisation de produits issus de l'observation de la Terre par satellite dans les activités opérationnelles des garde-côtes, des douanes et des autorités de surveillance n'était pas encore mature. Actuellement, la compréhension de tels services et de leur utilité reste limitée. Il en va de même pour la compréhension de l'utilisation et de l'intégration des capacités satellitales dans les activités opérationnelles. Néanmoins, beaucoup d'autorités ont recours à l'imagerie pour la surveillance, et notamment les militaires. Certains pays, et notamment le Canada, sont à la pointe de la surveillance maritime par satellite. Nous nous sommes longtemps demandé si ces projets, leurs résultats et leurs avancées avaient été étudiées et prises en compte. La réponse fut clairement négative. Le consortium, et à plus grande échelle l'UE, voulaient se faire leur propre opinion sur les outils, sur la coopération et sur les façons d'intégrer l'imagerie satellite dans les systèmes utilisés. Réaction logique et compréhensible. Qui n'a jamais voulu se faire sa propre opinion sur un sujet, tester si les résultats s'adaptaient à notre situation…etc. ? Cependant, dans un contexte fondé sur la recherche et le développement qui repose sur la transférabilité scientifique et technique, il peut sembler étrange de ne pas se servir de l'expérience d'une grande nation à la pointe sur un système que l'on veut développer ou améliorer.

D'autres utilisateurs opérant dans des domaines différents (géomarketing, collectivités territoriales, urbanisme...) ont déjà tiré avantage des produits extraits des images satellitales. Mais les acteurs de la sûreté maritime sont plus réticent à les intégrer dans leurs activités de suivi, de prises de décision, et dans leurs missions de contrôle. Les raisons invoquées sont souvent les mêmes : manque de personnels, manque de personnels formés, manque de moyens. Un manque de confiance certain n'est pas à négliger. Dans les contextes espagnols et français, c'est-à-dire ceux dans lesquels nous avons été le plus impliqué, certaines autorités ne souhaitaient clairement pas voir l'UE s'insérer dans leurs missions par peur d'ingérence et la présence d'étrangers pendant leurs missions ne les enchantait guère.

Pour résumer, MARISS comportait 5 objectifs principaux :

- Connaître les utilisateurs européens et étudier leurs exigences
- Faire connaître les possibilités de l'observation de la Terre par les satellites aux utilisateurs pour répondre aux besoins de surveillance maritime
- Evaluer l'apport du géospatial face aux exigences, les avantages et les limites
- Mettre en place des démonstrations, en déterminer les axes majeurs avec les utilisateurs en vue d'une amélioration
- Définir des services à valeur ajoutée en utilisant les satellites existant, et en se projetant sur des échelles allant de 5 à 10 ans.

Derrière cette architecture générale se cache une sélection de **quatre classes de services** :

- La **détection*** des navires amis et suspects en haute mer **(Classe 1)**
- Le ***tracking**** des navires aux frontières maritimes et leur identification* en haute mer **(Classe 2)**
- **La détection des anomalies dans des zones sensibles spécifiques (Classe 3)**
- **Le support au renseignement et à la prise de décision (Classe 4)**

Ces quatre classes ont été utilisées pour établir, en partenariat avec les utilisateurs, des *scénarii* permettant de tester les services proposés par les industriels. Elles sont synthétisées dans le tableau 18.

Tableau 18 - Services et utilisateurs de MARISS

CLASSE DE SERVICES 1/ Détection en haute mer de navires amis et ennemis			
NOM DU SERVICE	**VALEUR AJOUTEE**	**UTILISATEUR FINAL**	**ZONE DE TEST (PHASE 1)**
Détection des navires suspects au niveau de la côte espagnole	Intégration de données SAR avec des données AIS pour la détection des navires ne rapportant pas leurs positions	Puertos del Estado	Côte sud espagnole
Protection des navires amis	Intégrer les données VMS et SAR pour cartographier les positions de navires proches des navires amis	DAM-DGM Marine Irlandaise	Atlantique Nord-Manche Atlantique Ouest
CLASSE DE SERVICES 2/Surveillance des frontières maritimes			
Surveillance du trafic illégal en Méditerranée	Amélioration de l'image tactique du trafic. Compilation des capacités via l'exploitation des données spatiales	Garde-côtes italiens / Ministère italien de l'intérieur	Lampedusa et Pantelleria
CLASSE DE SERVICES 3/Détection des anomalies dans des zones sensibles			
Détection des anomalies en Méditerranée	Surveillance en temps quasi réel et corrélation avec le renseignement pour la détection des anomalies et l'analyse des aires spécifiques	Garde-côtes grecs Douanes britanniques	Chypre Atlantique du Nord-Est
Surveillance des activités illégales en haute mer (Maroc et iles Canaries)	Combinaison entre données SAR et optique pour la surveillance des zones sensibles du Maroc et des iles Canaries touchées par l'immigration illégale	Gouvernement des Canaries	Cap Juby
CLASSE DE SERVICES 4/Support-conseil des institutions européennes			
Aide à la décision	Cartes de situation du trafic. Données issues du renseignement d'origine image (détection de navires, images satellites) et du renseignement in situ	Institutions Européennes	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 14 septembre 2007
Sources : Agence Spatiale Europénne (ESA), http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/GMES/Findings_from_the_Fourth_GSE_Co-location_Meeting

Synthèse de l'expérience du consortium au moment du lancement de MARISS[107]

La méthodologie choisie par le consortium visait à compiler les données extraites de la surveillance aérienne, côtière et satellite dans le but de fournir des produits complets de surveillance maritime à forte valeur ajoutée. Les informations sont extraites de l'analyse d'un environnement concret. Celle-ci doit aider à la prise de décision, à la planification, et à la mise en place de mesures comme les inspections ciblées, l'analyse de risque ou encore les efforts de surveillance. La qualité de l'information dépend, entres autres, des caractéristiques des capteurs, des processus de traitement après réception et de la qualité de ces traitements. L'intégration de ces informations dépend des protocoles et des technologies utilisées jusqu'à maintenant. Le cœur du projet reposait sur la capacité à fournir des services aidant ou permettant la détection et la caractérisation des navires. Le but étant de passer en revue chaque méthodologie proposée sur les aspects suivants:

- Etat de l'art actuel, qualité et rapidité du traitement avec des indicateurs de performance
- Problèmes techniques non résolus
- Contraintes pour l'intégration dans un service opérationnel
- Echelle de temps avec un horizon à deux, cinq et dix ans

La part la plus importante du travail devait être accomplie pendant la première phase, laissant ainsi pour la deuxième phase la possibilité de mettre à jour l'état de l'art des méthodologies et d'offrir de nouvelles réponses ou de nouvelles possibilités de réponses aux questions survenues durant la première phase.

L'analyse a pris en compte l'intégration des données collatérales (vent, état de la mer par exemple) dans le processus de détection. Le traitement des images satellitales optiques ou SAR supposait de revoir en détail toutes les sources de données collatérales et surtout les aspects qualitatifs. La méthode d'analyse devait être systématisée pour mesurer l'importance des nouvelles technologies et de leurs évolutions dans un domaine d'application aussi spécifique que la surveillance maritime. La première phase par exemple, devait permettre d'identifier le nombre de nouvelles missions (TERRASAR-X, Cosmo-SkyMed, drones...) qui pourraient être analysées en deuxième phase pour leur contribution éventuelle à la détection et à la caractérisation. Cette analyse systématique a été appliquée aux autres systèmes (aériens et côtiers). Il était ensuite question de faire une synthèse des algorithmes de traitement, des modèles d'analyse et de la cartographie des risques en lien avec les capteurs.

[107] Voir à ce sujet l'annexe 1 page 349

Les acteurs et leurs choix techniques ou comment des démarches purement techniques peuvent avoir des implications politiques (Coutau-Bégarie, 2007, p. 82).

La constitution de l'équipe de MARISS

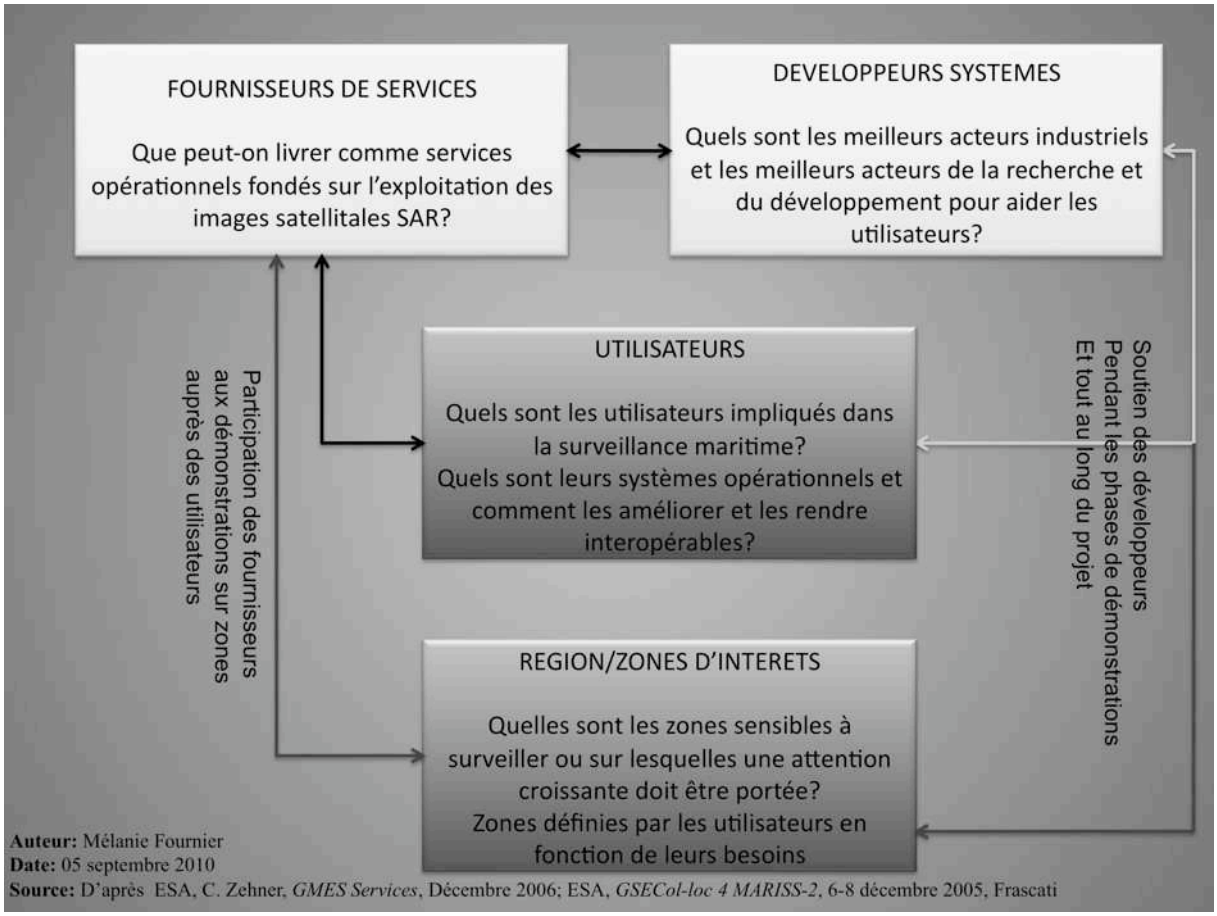
Trois axes principaux ont servi à la constitution du consortium:

1- Avoir une reproduction fidèle des *scenarii* européens de surveillance maritime, identifier les régions prioritaires (celles qui rassemblent tous les intérêts des utilisateurs).

2- Impliquer les acteurs clé de la surveillance maritime qu'ils soient utilisateurs ou industriels, même ceux ne travaillant pas directement avec les satellites mais qui seraient nécessaires dans la création de services intégrés ou de systèmes.

3- Centrer la méthodologie pour l'organisation de l'équipe sur l'intégration opérationnelle et technique des utilisateurs et des fournisseurs de services. La méthodologie pourra ainsi, par la suite, être exportée vers n'importe quelle aire maritime européenne où les activités de surveillance maritime peuvent être pertinentes.

Illustration 10 - La logique de construction des équipes de MARISS



Les acteurs de référence de MARISS.

La phase essentielle était de choisir les bons acteurs pour les bonnes zones. Ceux-ci ont généralement des missions de contrôle et de surveillance gérées par les corps nationaux, qui sont eux-mêmes aidés dans leurs activités par les industries nationales accréditées. D'un autre côté, il existe une forte pression en Europe pour développer les synergies, car beaucoup de menaces ne peuvent pas être résolues à un niveau national, et parce que l'on pense que plus les efforts seront partagés et meilleurs seront les résultats.

Les niveaux de responsabilités : l'échelle internationale et la politique communautaire

MARISS se situe en plein cœur des thématiques importantes du moment, à savoir la croissance exponentielle des trafics illégaux, et notamment le trafic de clandestins. Le cadre légal international -synthétisé dans le tableau 19, dans lequel s'inscrit MARISS complète le cadre légal dédié à la sécurité et à la sûreté maritimes, que nous avons longuement détaillé auparavant (cf. Partie 1). En décembre 2000, est adopté par l'Organisation des Nations Unies (ONU) le Protocole de Palerme, qui concerne le trafic de migrants. Il lui donne sa définition de base, ainsi que celle d'un navire qui se rend coupable de trafic illégal de migrants : « *toute sorte d'embarcation qui n'appartient pas à un gouvernement* »[108]. Le protocole est très important car il donne un large pouvoir aux Etats. Ceux-ci ont le droit dorénavant d'exercer un contrôle sur les navires dont la nationalité est mise en doute. Ce protocole fournit aussi les fondements pour une coopération internationale dans le cadre d'une interception de navire se rendant coupable de trafic d'êtres humains. Il complète ainsi la Convention des Nations Unies contre le crime organisé international, entrée en application le 29 septembre 2003. Deux autres protocoles, de celui de Palerme, sont venus compléter ce cadre légal: le protocole sur le trafic de personnes et celui sur les armes à feu, respectivement en 2000 et 2001. D'autres textes, ceux-ci plus anciens, entrent aussi en ligne de compte : la Convention des Nations Unies, et le protocole l'accompagnant, relatifs au statut des réfugiés, adoptées en 1951, et enfin la Convention contre le trafic illicite de narcotiques et de substances psychotropes. Le cadre réglementaire est résumé dans le tableau 19 suivant. Il s'échelonne depuis 1951 jusqu'en 2003, date de la mise en place de la convention contre le crime organisé international.

[108] ONU, 2000, Protocole contre le trafic illicite de migrants par terre, air et mer additionnel à la convention des Nations Unies contre la criminalité transnationale organisée, http://www. uncjin.org, 17p.

Tableau 19 - Chronologie du cadre réglementaire international dans lequel s'inscrit MARISS

CADRE REGLEMENTAIRE INTERNATIONAL	
ANNEE	**TEXTE**
1951	*Convention des Nations Unies relative au statut des réfugiés*
1988	*Convention contre le trafic illicite de stupéfiants et de substances psychotropes*
2000	*Protocole contre le trafic illicite de migrants par terre, air et mer additionnel à la convention des Nations Unies contre la criminalité transnationale organisée* appelé aussi *Protocole de Palerme*
2001	*Protocole sur les armes à feu*
2003	*Convention des Nations Unies contre le crime organisé international*

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 12 mai 2012
Sources : http://www.unodc.org

La politique communautaire s'inscrit dans la lignée des textes législatifs internationaux et donne de ce fait une assise toute particulière non seulement au principe de subsidiarité (cf intro), mais aussi au concept de gestion maritime intégrée, que l'UE souhaite développer afin de mettre en place une coopération physique et technique de ses Etats membres. Les projets européens, tels que MARISS et LIMES, ouvrent la voie à une synthèse des technologies existantes, des lacunes et des axes à développer ou à renforcer en matière de surveillance et de coopérations entre acteurs.

La Commission Européenne, l'EDA ou encore DG JLS, ont choisi pour fondement à leurs travaux, le fait que, de par la signature des accords Schengen, les problèmes de surveillance et de contrôle maritimes ne sont plus dévolus à la seule responsabilité des Etats côtiers, mais à l'ensemble des Etats membres et des agences européennes, puisque ces frontières maritimes sont désormais considérées comme les frontières extérieures de l'Union européenne. C'est dans cette optique que la Commission publia, en 2005, le *Green Paper on Maritime Policy*, qui vise à développer une politique maritime européenne intégrée. Il a été tout au long du projet largement fait référence aux différents cadres légaux internationaux (OMI, ONU) et européens (Conseil européen, Commission…etc.) et au contexte global des trafics illégaux par voie maritime en Europe. Le contrôle maritime est nécessaire dans tous les cas de trafics illicites, mais il est vrai que l'immigration clandestine a souvent été le point focal de ce projet et est souvent citée, Elle est un des trafics les plus visibles pour tous et elle de ce fait a un impact particulier sur l'opinion publique.

La politique de surveillance et de contrôle des frontières de l'Union Européenne est un processus qui s'est mis en place lentement et qui est toujours en développement. Le contrôle des frontières et l'immigration illégales sont devenus des responsabilités communes avec la ratification du Traité d'Amsterdam, entré en vigueur le 1er mai 1999. Depuis lors, le Conseil européen n'a de cesse d'appeler les Etats membres, qui restent responsables de la sécurité et de la sûreté à leurs frontières, à développer une grande coopération sur ces deux thèmes fondamentaux. Les 15 et 16 juin 1998, le Conseil européen rassemblé à Cardiff, se fixa

comme tâche en collaboration avec la Commission de présenter un plan d'action au meeting de Vienne sur les meilleures façons d'appliquer le Traité d'Amsterdam dans cet espace de liberté, de sûreté et de justice qu'est l'UE. Ce plan mettait en exergue le combat nécessaire contre l'immigration illégale. Elle devenait ainsi une des tâches prioritaires de l'UE. Lors du Conseil de Tampere, les 15 et 16 octobre 1999, il a été mis en avant le besoin de mettre en place des politiques communes sur l'asile et l'immigration, tout en tenant compte du besoin d'un contrôle efficace aux frontières extérieures afin de stopper l'immigration clandestine. A Laeken, en décembre 2001, la Commission rend sa communication sur la Politique Commune sur l'immigration illégale. Le 7 mai 2002, est publiée la communication de la Commission *Towards Integrated Management of the External Borders of the Member States of the European Union*, dans laquelle, entre autre, est demandée une meilleure coordination entre les Etats membres sur la surveillance des côtes par radar et satellites dans le but d'assurer un niveau uniforme de sûreté. En 2003, CIVIPOL[109], un consultant français externe, a été mandaté pour une étude de faisabilité sur l'amélioration du contrôle des frontières maritimes[110]. Cette étude donnait une analyse claire de l'immigration illégale par voie maritime et proposait plusieurs mesures pour réduire la perméabilité des frontières externes et les moyens de les mettre en place. Géographiquement parlant, l'étude montre que les zones sensibles sont celles qui constituent un passage extrêmement étroit entre les pays de l'espace Schengen et les pays de transit ou d'immigration comme le détroit de Gibraltar, la Sicile, les îles du Dodécanèse ou la mer Adriatique. Pour ce qui concerne les routes maritimes utilisées pour le trafic de migrants, elles dépendent essentiellement du type d'embarcations utilisées et le nombre de migrants concernés. Pour ce qui est des systèmes de surveillance préconisés, CIVIPOL avait choisi les systèmes multi-capteurs à intégrer avec les systèmes existant comme l'AIS ou le VMS. Des centres de contrôle et de commande étaient aussi préconisés afin de collecter toutes les informations et de fournir une situation de surface en temps réel ou en proche temps réel dans les zones sensibles, ce qui dans certaines zones existait déjà (Baltique, Manche, Atlantique) (11490/1/03 REV 1, 2003, pp. 1-92).

A un niveau régional, celui de la Méditerranée, il faut mentionner **le processus de Barcelone**, établit à partir de la Déclaration de Barcelone, adopté par la conférence Euro-Méditerranée en novembre 1995. Le programme envisageait la tenue de plusieurs réunions et conférences, dans le but de mettre en place une coopération étroite entre les Etats riverains de la Méditerranée et notamment entre les corps de police, judiciaires et les autres autorités en charge de la lutte contre le terrorisme, l'immigration illégale, le trafic de drogue et le crime organisé. La politique européenne de surveillance et de sûreté, forte de donner une légitimité à l'UE dans des tâches auparavant régaliennes, vise à atteindre un niveau de sûreté qui soit

[109] CIVIPOL Conseil est la société de conseil et de service du ministère français de l'Intérieur. http://www.civipol.net/www/company/?PHPSESSID=f5ba93e64091f0eea62c557ca5b19467

[110] L'étude de faisabilité à été publiée le 19 septembre 2003 sous la reference 11490/1/03 par le Secrétariat Général à l'attention du Comité Stratégique sur l'immigration, les Frontières et l'Asile.

semblable dans toute l'UE et que chaque acteur aie une image commune de ce qui se passe en mer, en approche des côtes et dans les zones sensibles.

Les acteurs dans leur contexte opérationnel : compétences de l'UE et des Etats

Dans le contexte opérationnel, l'échelle européenne est considérée comme la plus efficace. De ce fait, dans MARISS, les services sélectionnés ont été rassemblés dans trois classes, qui ont été créés selon la plus-value apportée aux utilisateurs : identification des navires en haute mer, suivi étendu des navires dans les eaux côtières, et enfin détection des anomalies en zones sensibles. Ces services devaient apporter une réponse cohérente et une valeur ajoutée en matière de sûreté maritime, en améliorant les systèmes existant, et particulièrement par le biais de l'intégration des données satellitales dans leurs infrastructures. Les bénéfices attendus par MARISS étaient très importants car ce projet en matière de sûreté maritime était un précurseur.

Il fallait prouver l'intérêt de nouveaux services aux utilisateurs, preneurs de décisions, gouvernements, mais aussi aux citoyens directement concernés. Ces bénéfices devaient être « *significatifs, concrets et quantifiables*» (Telespazio, 2006). La sûreté est une thématique clé en Europe, et ailleurs, elle exige un haut niveau de protection des citoyens, des biens et des activités. La surveillance de ces activités requiert des systèmes et des infrastructures techniquement avancés, qui nécessitent pour leur création, leur amélioration et leur mise en place un budget en conséquence. Dans ce contexte, les capacités fournies par l'exploitation des produits satellitaires, l'évolution promise par MARISS devait contribuer à atteindre ces buts à des coûts réduits. Cependant, il est nécessaire de rappeler que le contrôle des frontières demeure sous la responsabilité de chaque Etat membre. Les opérations, les projets et autres activités de la Communauté, ne peuvent être considérés que comme des actions de coordination au bénéfice des Etats membres. Malgré les opérations conjointes organisées dans le but d'intercepter un navire dans les eaux territoriales ou dans la zone contiguë, l'interception reste une prérogative individuelle des Etats, et cette prérogative ne peut être déléguée que dans le cas d'accords spécifiques. En haute mer par exemple, ce pouvoir peut être exercé par les bâtiments de guerre, et est régulé par l'article 101 de la Convention de Montego Bay, qui limite le droit de visite quand il y a une suspicion de :

- Piraterie
- Trafic d'esclaves
- Emission illégale sur les ondes radios
- Navire sans nationalité
- Navire refusant de sortir son pavillon. Dans ce cas le navire prend la nationalité du pavillon du bâtiment de guerre qui vient l'aborder.

Dans les eaux territoriales et dans les ZEE, les marines et les garde-côtes sont responsables de la détection et de l'interception des navires impliqués dans le transport illégal

de personnes et de marchandises. On retrouve, en général, impliqués dans les activités de prévention et de lutte contre les trafics illégaux : les douanes, les autorités portuaires, les garde-côtes, les forces de police, les forces armées, les autorités ayant la charge de l'immigration, et enfin certaines agences européennes (FRONTEX, EUROPOL, CSUE…). Chacun de ces acteurs clé agit en fonction d'un contexte opérationnel spécifique à son pays.

Les Etats européens, leur organisation en matière de surveillance maritime et leur implication dans MARISS

Les Etats présentés dans les paragraphes suivant sont certains des Etats impliqués dans MARISS et qui ont participé comme *end user*. Nous avons choisi de conserver l'ordre alphabétique utilisé dans le tableau 3 page 20. Nous présenterons donc successivement l'Espagne, la France, la Grande-Bretagne, et l'Italie. Manquent des pays comme Chypre, Malte, la Grèce, le Portugal ou encore l'Irlande. Nous n'avons pas d'information, soit par manque de temps, soit par manque de documentation, sur les moyens techniques des autres acteurs, sur leurs travaux ou articulations dans leurs propres pays ou au sein des coopérations. Concernant la question sur le choix des acteurs qui sont entrés dans MARISS, tous les projets se montent sous la forme d'appels d'offre. De plus, tous les pays ne possèdent pas d'agences spatiales ni d'industriels capables d'intégrer des projets fondés sur la thématique spatiale.

L'Espagne : la façade maritime la plus grande d'Europe et la plus proche des axes majeurs

Avec 8 000 kilomètres de côtes, l'Espagne est le pays européen possédant la façade maritime la plus importante. Géographiquement parlant, elle se situe au plus près des axes majeurs du trafic maritime mondial (la mer Méditerranée, le détroit de Gibraltar, le canal de Suez). Elle s'attache donc un statut de zone stratégique internationale et de plate-forme de flux en Europe du sud. Le tableau 20 recense les principaux acteurs de la surveillance maritime en Espagne, le cadre réglementaire dans lequel ils interviennent, les outils techniques lorsqu'ils existent et leur participation à MARISS. Le Gouvernement espagnol est responsable des phares et de la signalisation des côtes (Article 149 de la Constitution). Depuis 1992, puis confirmation en 1997[111], ces responsabilités sont passées sous l'autorité de *Puertos del Estado*, agence dépendante du ministère du transport et des travaux publics. Cette organisation a aussi la charge de projets spécifiques comme la mise en place d'un réseau national de DGPS (*Differential Global Positionning System*) pour la navigation maritime, ou encore la création et l'installation d'un système de surveillance et de supervision des signaux maritimes, (SSRM-*Sistema de Supervisión Remota de Señales Maritimas*), qui servira à une meilleure gestion des aides à la navigation entre les différents ports espagnols. La *Guardia Civil* fait aussi partie des acteurs clé. Elle représente la principale force de sécurité espagnole

[111] Acte 27/192 amendé par l'acte 62/1997.

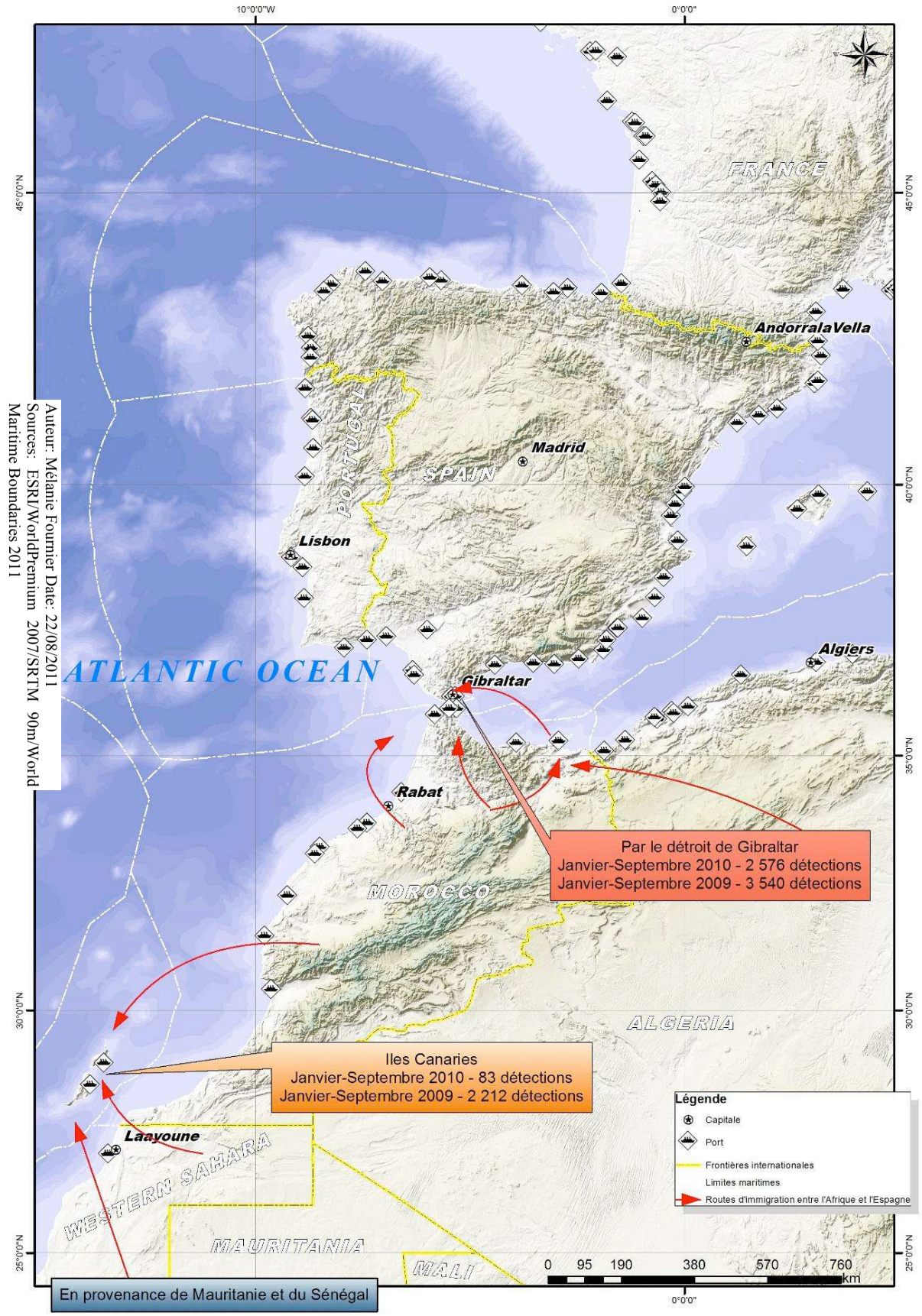
et dépend, à la fois, des ministères de l'intérieur et de la défense. En matière de sûreté et de sécurité maritimes, elle exploite le système de surveillance côtière SIVE. Le système est constitué de différents radars côtiers postés tout le long du littoral espagnol et qui surveillent en continu les eaux espagnoles. Les données recueillies sont relayées vers le centre de contrôle qui se situe à Algeciras. Depuis ce centre de commande sont lancées les interceptions de navires, dans les cas suspects de navigation. La SASEMAR, *Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad maritima*, a été créée en 1992 par le ministère des transports, et s'occupe principalement des missions SAR (*Search and Rescue*) et des opérations de lutte contre la pollution. La SASEMAR gère vingt centres VTS, ce qui représente une surveillance sur 1 500 000 kilomètres carrés. La carte 3 représente l'Espagne et son environnement maritime, ses côtes, le détroit de Gibraltar, les principaux ports, les limites maritimes ainsi que les principales routes d'immigration clandestine.

Tableau 20 - Les acteurs espagnols de la sécurité maritime

NOM	TEXTES DE LOIS IMPORTANTS	FONCTIONS	MOYENS TECHNIQUES	PARTICIPATION A MARISS
Gouvernement espagnol	Article 149 de la Constitution	Gestions des phares et des signaux maritimes.		non
Puerto del estado	Acte 27/1992 amendé par l'acte 62/1997	Responsable de la planification, de la coordination et de du contrôle du système de signaux maritimes. Planification, standardisation et contrôle des phares. Mise en place d'un système DGPS pour la navigation et la détection de signaux.		oui
Armada – Marine espagnole	*Reales ordenanzes de la Armada Espanola. Ley 85/1978, de 28 de Deciembre*	Défense Nationale Défense et sécurité des zones maritimes dévolues à la *Infanteria de Marina*		oui
Guardia civil	1844	Corps de sûreté dépendant des ministères de l'intérieur et de la défense.	SIVE – Système de surveillance côtière	oui
SASEMAR	Acte de 1992 du ministère des transports relatif aux ports	SAR Pollution	VTS	
EPPE – Organisation nationale de sauvetage et de sécurité maritime			VTS	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 06 septembre 2010
Source : D'après la présentation de GMV©, *The role of space systems in maritime surveillance,* Oslo, 28 juin 2007 ; GMV©, *Maritime Situatonal Awareness : the MARISS Experience*, Seasar 2010, 25-29 janvier 2010, Frascati.

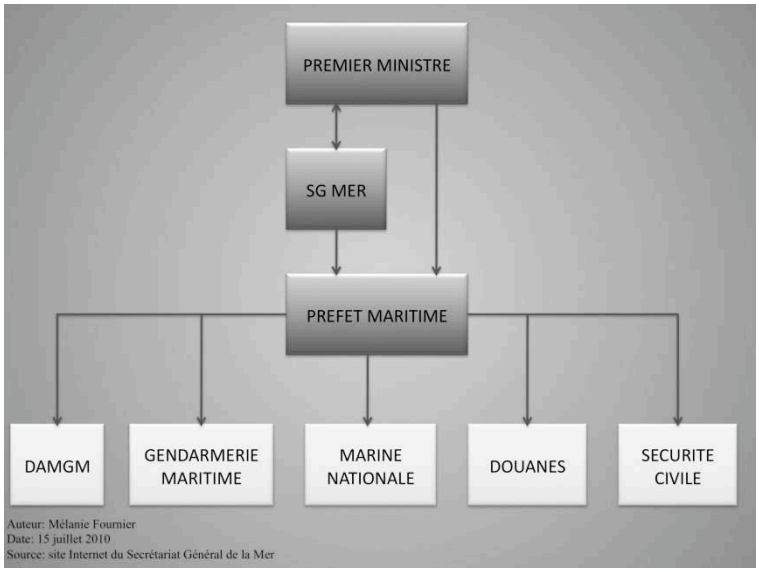
Carte 3 - L'Espagne et son environnement maritime



La France : la ZEE la plus étendue, le cadre légal le plus vaste en Europe.

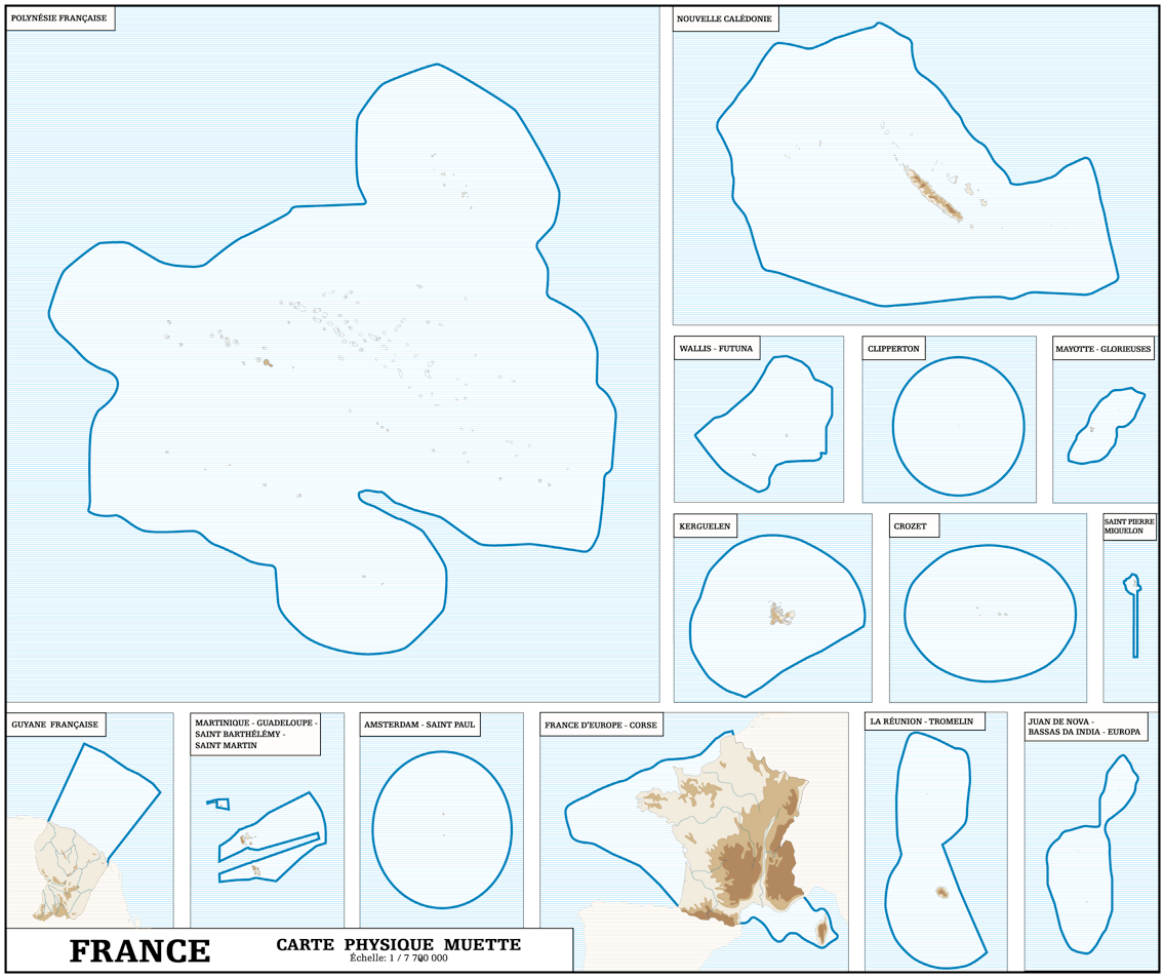
La France, quant à elle, doit surveiller près de 11 000 000 de kilomètres carrés d'étendue maritime, et le cadre légal des opérations de contrôle, de prévention et de lutte sur son espace maritime est très étendu. La carte 4, extraite des réalisations de Julien Bousac, représente les 11millions de kilomètres carrés administrés par la France. Le 15 juillet 1994, paraît la loi 94-589 qui met en place officiellement les mesures de contrôle et de coercition à l'encontre des navires étrangers suspectés ou se rendant coupables de piraterie, de trafic d'esclave et d'émission illégale sur les ondes radios. Cette même loi fut complétée, après la convention de Vienne, par une coopération mutuelle dans la lutte contre le narcotrafic en mer[112]. Enfin, du moins en ce qui concerne le contexte législatif et opérationnel au moment de MARISS, la loi 2005-371 du 22 avril 2005 relative à l'action de l'Etat en mer, donne à l'Etat le droit d'agir dans des zones maritimes qui ne sont pas sous sa souveraineté, sur la base d'accords internationaux qui lui délèguent le droit d'interception et de visite, et ce par substitution à l'Etat du pavillon. Cette loi permet aussi d'inscrire dans la législation, les responsabilités décrites dans le protocole de Palerme afin de définir plus précisément le cadre d'intervention de l'Etat français dans sa lutte contre le trafic illégal de migrants. L'organisation opérationnelle place toutes les capacités d'intervention sous une seule chaîne de commande. Celle-ci suit deux schémas différents, si l'on est en mode routinier ou en mode exceptionnel. En mode routinier ou normal, chaque administration conserve sa responsabilité pour le contrôle et l'exercice de la force de police en mer. En mode exceptionnel, c'est-à-dire lorsque toutes les ressources des administrations sont mobilisées, l'action est coordonnée par le Préfet maritime. Le graphique présenté par l'illustration 11, montre la chaîne de commandement de l'action de l'Etat en mer pour la France.

Illustration 11 - Chaîne de commandement de l'action de l'Etat en mer en France.



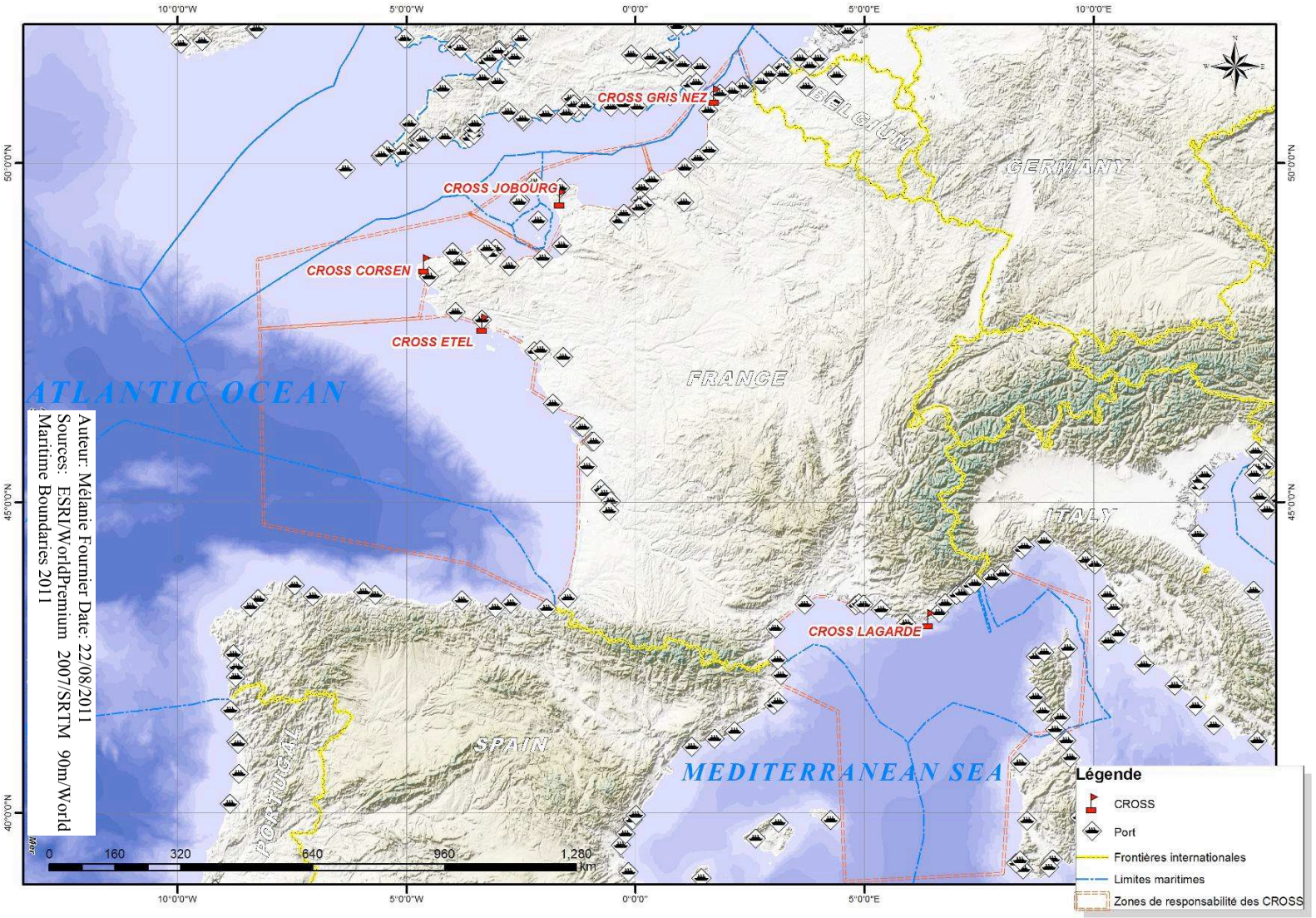
[112] Loi 96-359 du 29 avril 1996.

Carte 4 - La France métropolitaine - terres émergées et ZEE



Auteur : Julien Bousac
Date de consultation du site : 21/08/2012
Source : http://www.obgeographiques.blogspot.ch/

Carte 5 - La France et son environnement maritime



Italie : acteurs clés, outils et environnement

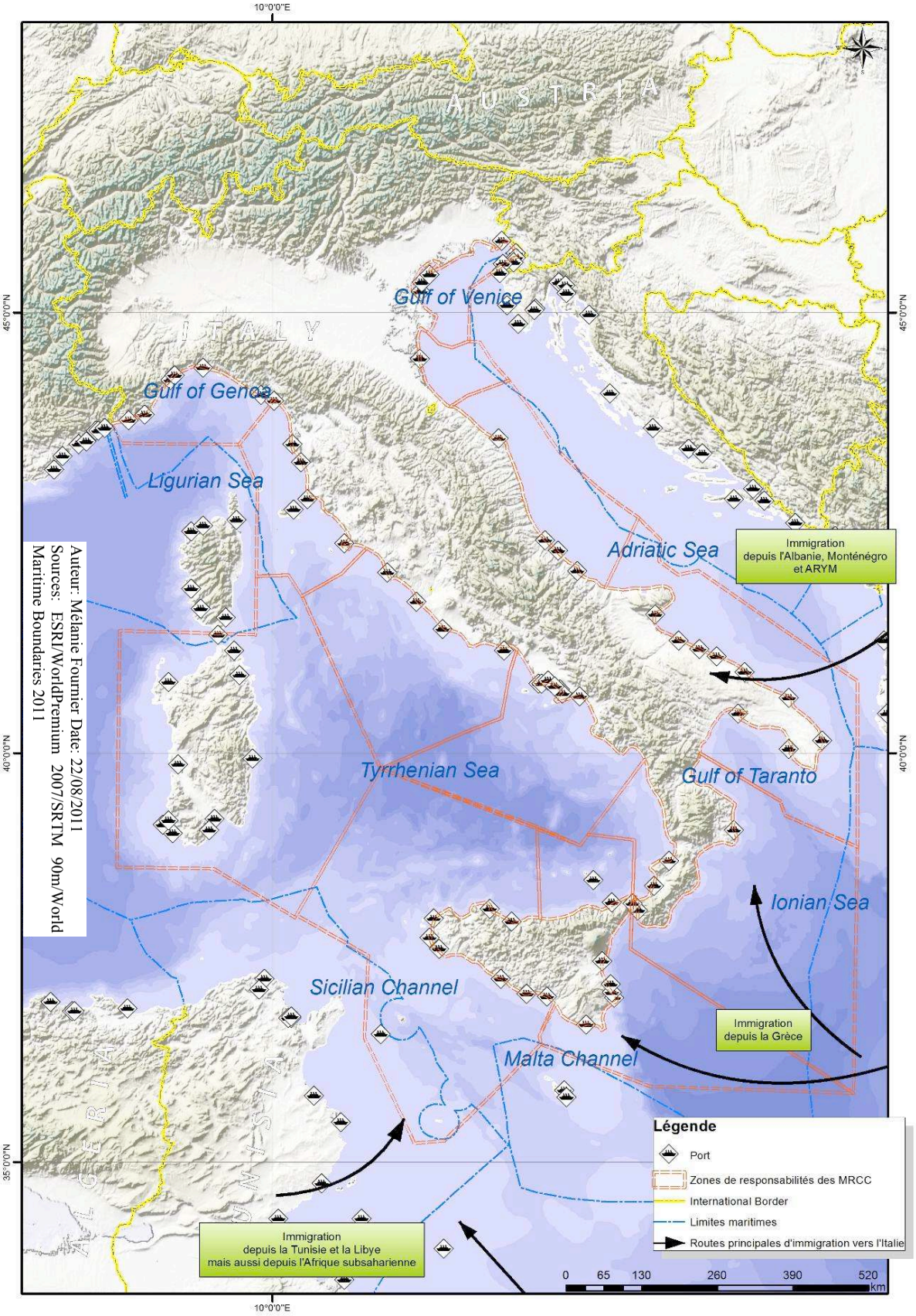
Le tableau 21, recense les principaux acteurs de la surveillance maritime italienne, le cadre réglementaire dans lequel ils interviennent, les outils techniques lorsqu'ils existent et leur participation à MARISS. En Italie, le décret 286 du 25 juillet 1998 établit que les activités de surveillance, de prévention et de lutte contre l'immigration illégale par voie maritime, sont mises en place par la marine, les garde-côtes et les forces de police (police, *Guardia di Finanza* et *Carabinieri*). Le contrôle des trafics illégaux, exception faite de l'immigration illégale, est sous la responsabilité de la *Guardia di Finanza*. Un décret du 14 juillet 2003, définit et limite les compétences et les actions de l'aéronavale, des garde-côtes et des forces de police engagés dans les activités de surveillance, de prévention et de lutte contre les trafics illégaux. Ce décret crée un secrétariat général au sein du département de la sécurité publique du ministère des affaires internes, la *Direzione centrale dell'immigrazione e della polizia delle frontiere*. Son rôle est de coordonner les activités opérationnelles en mer, et de collecter et analyser les informations liées aux différents types de trafics. Toutes les autorités impliquées sont tenues d'informer la direction de toutes activités suspectes en mer. Une fois les informations validées la direction met en place immédiatement les actions nécessaires pour stopper les trafiquants.

Tableau 21 – Les acteurs italiens de la surveillance maritime

NOM	TEXTES DE LOIS IMPORTANTS	FONCTIONS	MOYENS TECHNIQUES	PARTICIPATION A MARISS
Capitanerie di Porto-guardia Costera	Décret 286 du 25 juillet 1998 relatif aux activités de surveillance et à la prévention et à la lutte contre l'immigration clandestine par voie maritime.	Le corps des garde-côtes appartient à la marine italienne. Principales responsabilités : sécurité de la navigation et les opérations SAR (*search and rescue*). Missions civiles et militaires.	Patrouilleurs maritimes et aériens, hélicoptères. Propriétaire du réseau VTMIS (*Vessel Traffic Management System*)	oui
Marine italienne	Décret 286 du 25 juillet 1998 relatif aux activités de surveillance et à la prévention et à la lutte contre l'immigration clandestine par voie maritime.	Inspection des navires dans les eaux internationales (dans les limites imposées par l'article 101 de la Convention de Montego Bay).	Patrouilleurs et autres unités navales, aéronefs, hélicoptères. Réseau de radars côtiers équipé de radars civils et militaires	non
Direzione centrale dell'immigrazione e della polizia delle frontiere	Décret du 14 juillet 2003	Coordination des opérations en mer, collecte et analyse des informations concernant l'immigration illégale.		non
Carabinieri	Décret 286 du 25 juillet 1998 relatif aux activités de surveillance et à la prévention et à la lutte contre l'immigration clandestine par voie maritime.	Force de police dépendante du ministère de la défense.		non
Guardia di finanza	Décret 286 du 25 juillet 1998 relatif aux activités de surveillance et à la prévention et à la lutte contre l'immigration clandestine par voie maritime.	Corps militaire dépendant du ministère des Finances et de l'Economie. Elle a à sa charge le contrôle de tous les trafics illégaux à l'exception du trafic illégal de migrants. Coordination de la surveillance de l'activité dans les eaux territoriales, dans la zone contiguë et dans la ZEE.		non

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 06 septembre 2010
Source : D'après *GSECo-loc 4 MARISS* (ESA), JRC *Integrated Maritime Policy for the EU, Working Document III*, p. 27

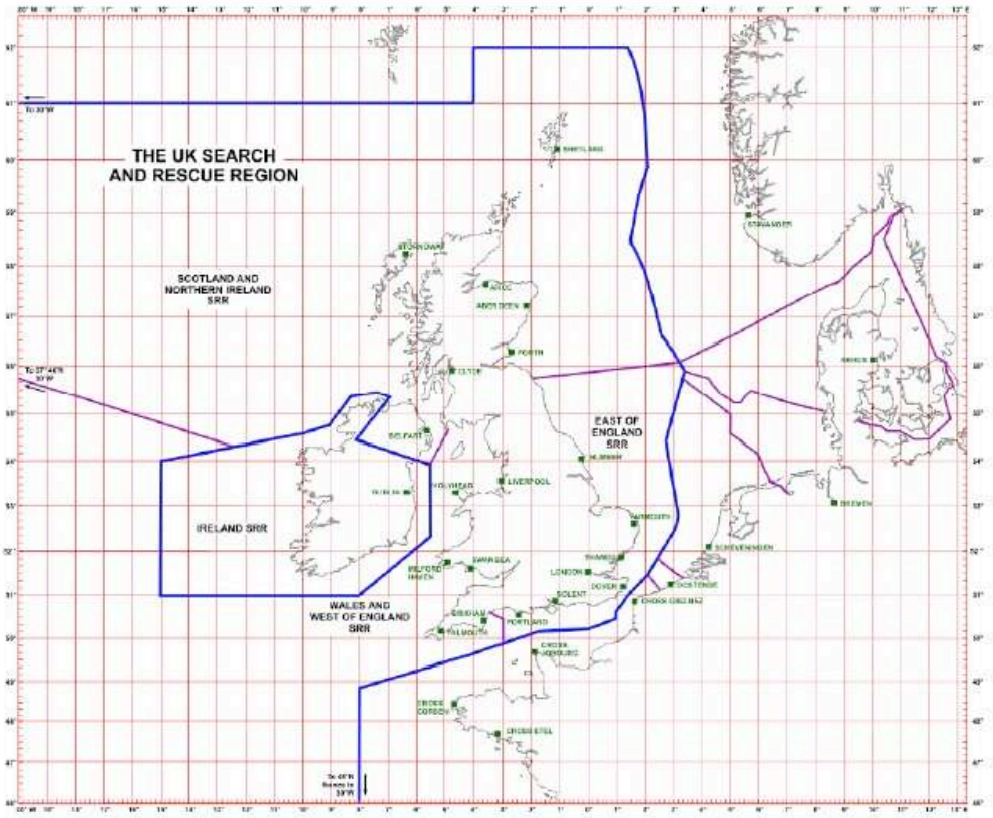
Carte 6 - L'Italie et son environnement maritime



Le Royaume-Uni : une sécurité et une sûreté maritimes gérées principalement par les garde-côtes

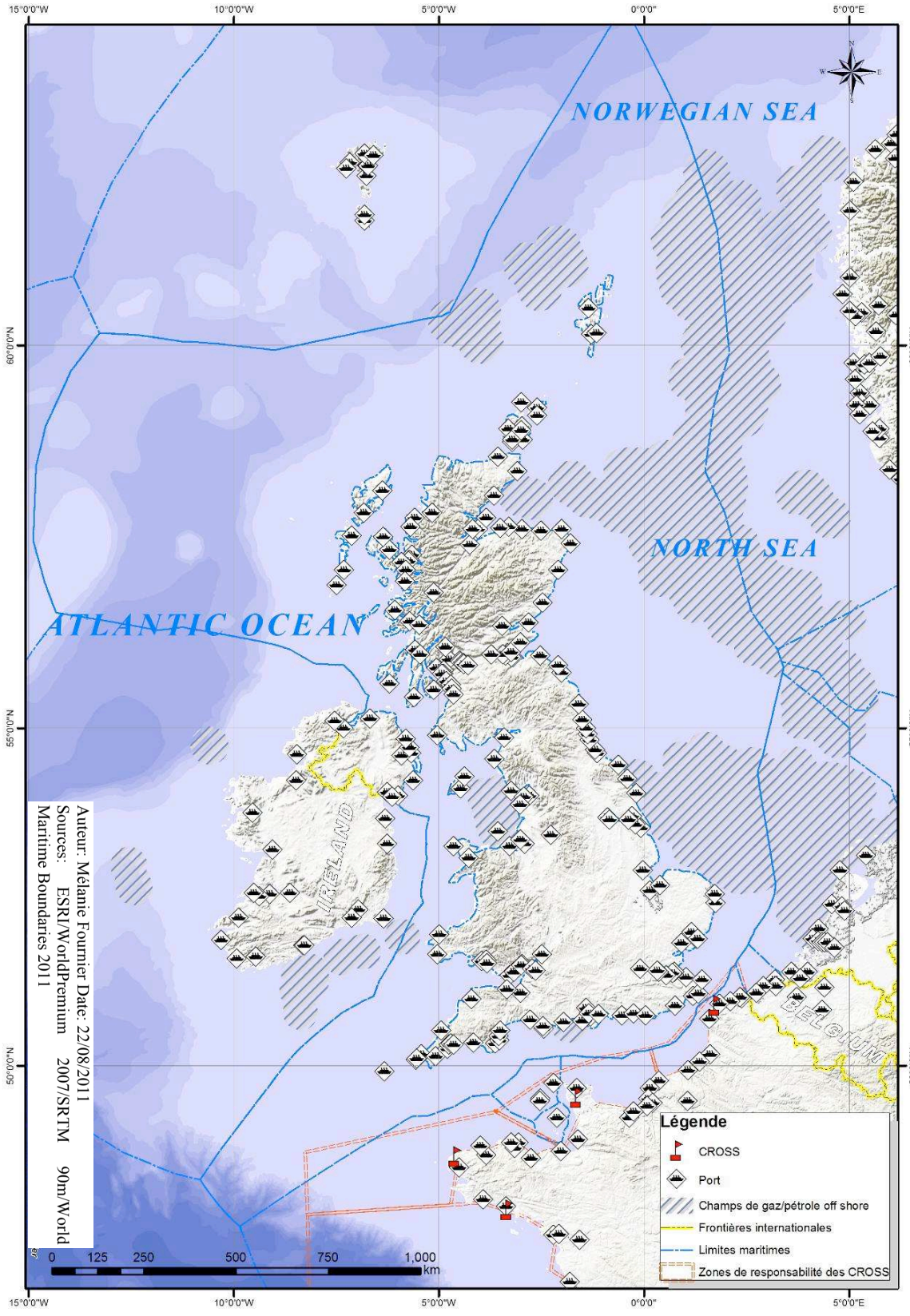
Au Royaume-Uni, ce sont les garde-côtes qui gèrent la sécurité et la sûreté maritimes. La MCA, *Maritime and Coastguard Agency*, est une agence dépendante du Département de l'environnement, des transports et des régions. Elle a été créée en 1998, après la fusion de la *Marine Safety Agency* et de la *Coastguard Agency*. La MCA est responsable, entres autres, du développement, de la promotion et du renforcement des standards exigeants de la sécurité maritime. Elle veille particulièrement à réduire les risques de perte de vies en mer, aussi bien pour les populations côtières que pour les gens de mer. La veille se fait 24 heures sur 24, et sert aussi dans les actions de prévention et de lutte contre les pollutions, afin de minimiser les risques pouvant toucher les intérêts britanniques. Ces opérations de contrôle et de surveillance ont lieu dans les eaux britanniques et peuvent s'appliquer aux navires étrangers croisant ou mouillant dans ces eaux. Les douanes de sa Majesté, HMRC- *Her Majesty Revenue and Customs*, participent aussi à la sûreté maritime. Sur la carte 7 sont indiqués par des points verts les centres de secours et en linéaire bleu la zone de recherche et de sauvetage sous la responsabilité du Royaume - Uni.

Carte 7 - Les *Maritime Rescue Coordination Centres* (MRCC) et les zones de *Search And Rescue* (SAR) au Royaume-Uni



Auteur : Olivier Marsan**, Date :** Site consulté entre janvier et mai 2012
Source : http://olivier.marsan.free.fr/RMAR/MRCC/MRCC_EUROPE_LIST.html

Carte 8 - Le Royaume-Uni et son environnement maritime



CHAPITRE 2. UNE UTILISATION SYSTÉMATIQUE DE L'IMAGERIE SATELLITE

Introduction

Ce chapitre se compose de quatre sous-parties ayant trait aux satellites, aux différents outils ou capteurs dédiés à la surveillance maritime et dans quelles missions ceux-ci sont employés, aux services développés dans le projet MARISS puis aux applications de ces services dans des zones test.

Dans un premier temps il sera question des satellites et de la démocratisation de leur utilisation et notamment de l'utilisation des images satellitales et de leur interprétation dans les problématiques liées à la sécurité internationale (partie 2.1).

Puis nous verrons de façon détaillée les capteurs existant et à venir, leurs caractéristiques techniques et dans quel cadre ceux-ci sont employés. Nous détaillerons aussi les caractéristiques des capteurs dédiés à la surveillance maritime ainsi que leurs limites (partie 2.2).

La troisième sous-partie sera consacrée à l'utilité des services développés au sein de projets-pilotes comme MARISS et à l'utilité des images satellitales dans la surveillance maritime. L'intérêt ici sera de montrer la complémentarité des images satellitales et des outils habituels de la surveillance maritime ainsi que la valeur ajoutée apportée par l'interprétation des images dans les missions de détection, de suivi et d'identification des navires (partie 2.3).

Enfin nous verrons comment ont été exploités les services développés dans MARISS et comment l'imagerie satellitale a été intégrée dans les opérations de routine de surveillance maritime dans des zones test avec la participation des acteurs locaux (partie 2.4).

2.1 L'observation de la Terre par satellite : enjeux stratégiques

2.1.1 La démocratisation de l'imagerie satellitale

Les images satellites et les communications par satellites se sont démocratisées. D'un usage militaire, scientifique, civil afin de modéliser les courants marins, les vents, de suivre des crises humanitaires, des conflits, ou encore de faire de la prévention, nous sommes arrivés à un usage quotidien des logiciels ou des globes virtuels tels que *Google earth* ou *Géoportail*. Chacun peut y observer son quartier, sa maison, ou peut suivre en direct des crises telles que les manifestations qui ont lieu dans les pays du Moyen-Orient. Il n'est plus rare de voir des réseaux sociaux ou des blogs mettre à disposition des couches vecteurs, c'est-à-dire de dessins

ou des fichiers en format .kml[113] à disposition du public. Ces couches d'informations permettent de projeter sur une image satellite généralement en HR (haute résolution) ou sur une carte routière, par exemple, les points de coordonnées des manifestations, des attaques contre les populations, les présences de camps de réfugiés, des lieux détruits par un tremblement de terre ou par un tsunami.

L'image satellite offre donc une nouvelle approche de la géographie et de la géopolitique, et l'intérêt du public est réel. Les plateformes mises en ligne par *Ushahidi* par exemple permettent de participer à ce qu'on appelle des *crowdmaps**. La *crowdmap*, littéralement la carte de la foule, est une carte disponible en ligne, sur une plateforme d'accès public, dont l'information est générée par le public[114]. Ces cartes en ligne auxquelles tout le monde peut participer permettent de collecter des données aussi diverses que des résultats d'élections, des morts lors de conflits, les maisons utilisant une énergie renouvelable pour se chauffer, ou encore le réseau routier et les bâtiments dans une ville comme dans *Open Street Map* par exemple.

L'opinion publique, les populations ne sont plus seulement spectatrices mais actrices, elles se déplacent virtuellement dans des zones qui leur sont inaccessibles, elles peuvent créer et s'insérer dans cet espace. La visualisation est globale et peut se faire à tout moment. Aymeric Chauprade parle de « *recul du territoire* » parce que tout est dévoilé (Chauprade, 2004). Pascal Legai parle lui de l'image satellite comme « *une contraction du temps et une dilatation de l'espace* » (Legai, 2006). C'est d'ailleurs ce qui a posé problème lors de l'accès à tous dès 1999 à des images commerciales IKONOS* notamment, de résolution métrique alors que ce type de résolution était dédié aux Etats[115]. L'administration Clinton qui a autorisé la diffusion[116] de ce type d'images à haute, puis très haute résolution s'est heurtée à la peur de certains politiques qui voyaient là un risque diplomatique. En effet, pour certains, l'analyse et la création du renseignement géospatial étaient remises en cause.

Mais, si vous discutez avec des interprètes image et des spécialistes de la conduite des opérations, tous vous diront qu'il faut un grand savoir-faire pour analyser une image et en tirer des informations que l'on va recouper avec des données collatérales afin de permettre ou d'aider à une prise de décision. C'est une chose de placer des points sur un globe virtuel et de créer des hyperliens menant vers une vidéo ou vers des photos, c'est une tout autre chose que de « faire parler » une image. En outre, dans les projets européens ou au sein des agences internationales dédiées à l'analyse d'images tel UNOSAT à Genève, lorsque des images sont

---

[113] Kml : format de données propre à *Google Earth* mais que la plupart des logiciels de SIG peuvent intégrer. Il est aussi possible d'exporter des données natives des logiciels de SIG comme ArcGis par exemple en kml ou en kmz, kmz étant le format compressé du kml.

[114] http://ushahidi.com/index.php/products/crowdmap

[115] En 1999 au lancement de IKONOS et d'EOSAT la résolution métrique correspondait à 0,82m au nadir. Pascal Legai dans sa thèse explique que le NRO (*National Reconnaissance Office*) disposait de la même résolution dès la fin des années 1960.

[116] *Presidential Decision Directive* de 1994.

téléchargées sur les sites Internet de grandes compagnies à l'image de *Digital Globe* ou de *GeoEye*, les planisphères permettant de visualiser les prises de vues disponibles ne donnent pas accès aux sites sensibles, le téléchargement nécessite un nom d'utilisateur et un mot de passe. En outre, les images ne sont pas chargées en pleine résolution. Certaines restent lisibles lors de zooms avant pour l'identification au sol, alors que d'autres pixélisent rapidement et limitent de fait la lecture de l'image. Pour citer un autre exemple, en 1996, le consortium français, belge et espagnol gérant le satellite HELIOS 1A, autorisa la vente des images au Centre Satellitaire de l'UE. Même si le CSUE ne peut pas orienter les capteurs il peut faire ses analyses et fournir un service d'expertise aux Etats Membres sur des images au départ réservées aux militaires. La géographie, la géopolitique, le renseignement et le géospatial ne sont pas figés. Ils évoluent et le paramètre de la résolution spatiale n'est pas déterminant pour empêcher l'accès de tous à la Haute Résolution (HR) ou à la Très Haute Résolution (THR), pour créer des tensions ou bien une crise diplomatique. De plus, le débat pourrait être aisément relancé avec l'arrivée sur le marché de systèmes de surveillance et de prises de vue tels que les drones miniatures. Ces machines sont faciles d'accès et d'utilisation. Le seul point négatif et qui demande du temps et des compétences serait éventuellement le *post-processing* (post traitement) des images.

La surveillance et le *monitoring* posent beaucoup plus de problèmes puisque ces deux actions peuvent être vues comme une remise en cause effective de la souveraineté et de la sécurité. L'imagerie satellite est considérée comme un outil qui se veut transparent et qui apporte énormément à la géographie et à la géopolitique, jusqu'au statut de preuve juridique lors d'un litige territorial, ou de la découverte de fosses communes. Mêmes si certaines thématiques restent dévolues à chaque pays et sont recouvertes du secret ou de la confidentialité, il n'en reste pas moins que l'observation de la Terre, et dans son acception la plus large, de l'espace circumterrestre est devenue officiellement depuis 2003 la « nouvelle frontière » de l'UE (*White Paper*, 2003).

2.1.2 L'*European Security and Defense Policy* (ESDP) et l'Espace

Au niveau européen, l'année 2003 fait figure d'année de référence dans l'élaboration des programmes de Recherche et de Développement en matière de sécurité et de surveillance par satellite. En effet, le 27 novembre 2003 est publié le *White paper* qui initie la coopération entre les trois piliers européens. L'Espace y est cité comme une « *nouvelle frontière* » et permet à l'UE de travailler de concert avec de nombreux pays afin de rendre interopérables leurs productions géospatiales et leurs systèmes de surveillance par satellite. L'accent est mis sur l'importance des applications spatiales et notamment dans la gestion et la prévention des crises, thématiques bien connues de militaires. Dès lors les textes se succèdent et alors que les thématiques sécuritaires et de défense ne sont plus dissociées, il devient impératif en 2004 de mettre tout en œuvre afin de développer les synergies entre le monde militaire et le monde civil : *« As a third step, the EU should ensure that it would be able to take advantage of multiple use capabilities inherent to existing civilian programmes planned in the Framework*

of the Community programme. Many requirements issued by the first, second or third pillar, are met by identical technical solutions. Monitoring borders for example would basically fraw upon the same instruments wherever in the world, and advantage could thus be taken of portions of the orbit, useless for Communities civilian objectives, to monitor borders for ESDP purposes in crisis areas. Satellite imagery can be used either to monitor a crisis or to assess a humanitarian urgency or an ecological disaster» (11616/3/04, 2004). La mise en place de la dualité des moyens et des synergies civiles/militaires laisse entrevoir de grandes capacités. Une feuille de route est publiée en 2005 dans laquelle il est demandé aux acteurs de définir leurs besoins et de mettre en lumière ceux qui sont compatibles.

2.2. Faire de l'imagerie satellitale un outil de sécurité internationale

L'imagerie est tout à la fois un outil stratégique et un outil diplomatique. Le satellite est un outil transparent dans le sens où il permet de confirmer ou d'infirmer un discours politique, un litige ou une crise par exemple. La Cour de Justice Internationale a recourt aussi souvent que possible, et lorsque leur utilisation est pertinente, aux prises de vue satellite pour confirmer la présence de fosses communes, de déploiement de troupes armées dans des villes. Mais cela suppose comme il a été vu avant des connaissances sur le pays (géographie, histoire, population, économie etc.), sur son environnement géopolitique, sur les types d'images, comment on peut les traiter, et ce qu'on peut y voir. Le rôle majeur d'arbitrage des prises de vue a été conservé depuis la guerre froide et fait la force des puissances spatiales (Legai, 2006). En effet, à l'origine instrument de souveraineté, le satellite a un rôle ambivalent. Il rend puissants les pays disposant de tels outils et il rend dépendants les autres pays, ceux qui ne disposent pas de tels moyens, d'où l'intérêt de développer les coalitions. Cependant, même au sein d'une coalition ou d'une agence européenne comme l'EDA, le renseignement reste dévolu à chaque pays, ce qui rend parfois difficile les échanges et le partage des données. Pourtant de nombreux satellites et constellations sont d'utilisation duale –c'est-à-dire par les civils et les militaires, tels COSMO-SkyMed, TERRASAR-X, SENTINEL ou encore les PLEIADES. L'UE au travers de ses politiques a pour ambition de faire des images satellites un outil permanent et opérationnel, transparent et qui évite de se heurter aux contraintes légales et de souveraineté attachées aux nations.

2.2.1 Les systèmes de contrôle et de surveillance maritime

Avantages et inconvénients

Les systèmes utilisés pour le contrôle et la surveillance maritime se composent de différentes technologies comme le *Vessel Traffic Management Information System* (VTMIS) et les systèmes de surveillance côtière, AIS, *Vessel Monitoring System* (VMS), surveillance aérienne et patrouilles maritimes* (PATMAR). Tous ces systèmes sont caractérisés par des contraintes techniques ou économiques. Les garde-côtes, les forces de police (gendarmerie, douanes...), les marines et les navires entre eux et dans leurs échanges d'information avec les

stations côtières emploient des systèmes embarqués, des capteurs terrestres voire des systèmes spatiaux. Dans une utilisation en continu, les radars côtiers en bande X ou S, les caméras infra rouge et la réception de l'AIS, du VMS sont souvent utilisés voire obligatoires. Ces capteurs sont très utiles pour la détection et l'identification de cibles en mer, mais restent tout de même limités par les conditions environnementales (état de mer, vent), par une couverture spatiale réduite, et par les caractéristiques physiques intrinsèques des capteurs (horizon radar*). Il est essentiel d'améliorer la couverture spatiale de ces systèmes, leur résolution et leur précision dans un but économique (importance de la surveillance des ZEE) et dans un but sécuritaire, particulièrement lorsqu'il s'agit de la protection des frontières afin de prévenir les trafics illégaux. Faire un renvoi au tableau de synthèse sur les outils de surveillance : leur apport et limite.

Dans la majorité des ports et des zones sensibles sont utilisés les radars au sol, les caméras thermiques, les systèmes d'identification VHF* (*Very High Frequency*) comme l'AIS et les communications radio. Tous ces systèmes sont liés entre eux dans un système d'information et de gestion permettant la planification et la prise de décisions. Les capteurs sont positionnés à des endroits clé et les informations centralisées dans des centres de contrôle. Ces centres comprennent deux niveaux de responsabilités. Il y a le centre de coordination au niveau national, qui a une vue sur l'image du trafic produite par chaque centre régional. Ce centre organise et regroupe les données dans un but sécuritaire mais aussi pour établir des statistiques. Le centre de coordination nationale permet de faire la connexion avec les autres organisations nationales et les autorités. Il collecte et distribue les données significatives de et vers les niveaux les plus bas. Les centres locaux ou régionaux surveillent le trafic et rassemblent les données pour fournir une image de surface en temps réel. Ils contrôlent les capteurs et les équipements, et fournissent un avis et une assistance en matière de navigation.

MARISS a donc choisi d'analyser ces systèmes dans leur déploiement actuel ainsi que leurs évolutions et leurs améliorations futures en prenant en compte les aspects de la surveillance maritime et les points cruciaux que les projets se devaient d'améliorer.

La surveillance maritime inclut les aspects suivants:

- Une vue panoramique des zones à surveiller
- La détection et le suivi des navires coopérants ou non
- L'anticipation des mouvements des navires
- Recherches automatiques de possibles conflits de navigation, de violation de la loi, et des situations potentiellement dangereuses
- Position et distance des navires entre eux
- Présentation et édition de cartes des zones opérationnelles
- Suivi des navires spéciaux
- Alarme

- Communication avec les navires coopérants

L'évaluation devait inclure:

- L'identification des cibles
- L'obtention des données collatérales depuis une base de données (BDD)
- L'enregistrement vidéo et radio
- Contrôle *Search And Recue* (SAR) et les PATrouilles MARitimes (PATMAR)
- Un renforcement des lois
- La gestion *Global Maritime Distress Safety System** (GMDSS), les appels de détresse et d'urgence
- Le suivi et un retour d'expérience (RETEX) sur les actions menées

2.2.2 Les outils

Les données satellites : images optiques et radars (SAR)

Les images satellitales apportent une valeur ajoutée aux systèmes existants en termes de couverture spatiale. La principale limitation est le temps de revisite (entre 1 et 3 jours) qui reste en deçà des besoins des utilisateurs, qui travaillent en temps réel. Les satellites programmés au moment de MARISS, devaient améliorer la détection des navires ainsi que la pertinence et la fréquence des détections. Les satellites peuvent en complément des systèmes traditionnels, être utilisés aussi bien dans des zones spatialement restreintes que très étendues.

MARISS a vu la prédominance de l'emploi des images satellitales radar puisque celles-ci peuvent être prises indifféremment de jour comme de nuit et par temps nuageux. Les principaux éléments affectant les capacités de détection des navires sont le champ de prise de vue, l'angle d'incidence*, la résolution spatiale, et la polarisation*. Cependant lors d'un emploi en surveillance maritime, l'état de la mer est un paramètre important à prendre en compte. Plus la mer sera agitée et le vent fort, plus il sera difficile de faire la différence entre une crête de vague et un navire ou le bruit* sera si important qu'il sera impossible de détecter quoi que ce soit.

VTS, VTMIS et les systèmes de surveillance portuaire et côtière

Les VTMIS sont nés d'un besoin de coupler les *Vessel Traffic Service* (VTS) avec un outil de programmation des escales et des actions à mener : remorquage*, lamanage*, pilotes*, postes à quais*…etc. Avant de devenir un outil de sûreté et de contrôle à proprement dit, le VTMIS était un outil commercial. Le VTS est un système d'information portuaire qui reproduit sur un écran des cartes numériques des chenaux des ports, couplées avec les images

radars des navires. Les suivis se font grâce aux pistes AIS. Les autorités portuaires et de police (si nécessaire) contrôlent ainsi les mouvements et le trafic dans les zones portuaires.

Les radars côtiers

Ces capteurs opèrent sur les bandes X et S du spectre*. Ils ont pour principal avantage de détecter de jour comme de nuit, et ce par n'importe quel temps. Cependant, ils sont limités par l'horizon radar* et par la couverture spatiale qui, typiquement, s'étend à 15 nautiques (27 kilomètres) depuis la côte. Cette couverture spatiale est de plus hautement influencée par les caractéristiques des cibles: la taille et leurs matériaux de construction. Entre 15 et 20 nautiques, les radars reçoivent l'écho de navires de types pétrolier ou croiseurs, c'est-à-dire des navires gigantesques avec une coque en fer. Ce qui limite la possibilité de détecter des navires de petite taille type unité de pêche ou pirogue en bois le plus souvent utilisés dans l'immigration illégale. Entre 6 et 8 nautiques, le radar côtier peut détecter une cible de type *rubber boat**. Cependant, un des intérêts majeurs des radars côtiers est de suivre un navire que celui-ci le veuille ou non.

Pour couvrir un trait de côte entièrement les radars sont positionnés dans des zones appropriées en hauteur. L'espacement des radars permet d'obtenir une image complète de la zone maritime faisant face à un pays.

AIS

Le chapitre V, Règlement 19, de la convention SOLAS rend obligatoire la présence d'un transpondeur AIS à bord des navires à partir de 300 tonneaux : *« All ships of 300 gross tonnage and upwards engaged on international voyages and cargo ships of 500 tonnage and upwards not engaged on international voyages and passenger ships irrespective of size shall be fitted with Automatic Identification System (AIS), as follows :*

- *ships constructed on or after 1 July 2002*
- *ships engaged on international voyages constructed before 1 July 2002*
- *in the case of passenger ships not later than 1 July 2003*
- *in the case of tankers, not later than the first [Survey for safety equipment] after 1 July 2003*
- *in the case of ships, other than passenger ships and tankers, of 50 000 gross tonnage and upward, not later than 1 July 2004*
- *in the case of ships, other than passenger and tankers, of 300 gross tonnage and upward but less than 50 000 gross tonnage, not later than the first [Survey for safety equipment] after 1 July 2004 or by 31 December 2004, whichever occurs earlier*

- *ships not engaged on international voyages constructed before 1 July 2002, not later than 1 July 2008 »* (SOLAS, 2001).

Le système d'identification automatique, appelé couramment AIS, est un transpondeur qui émet et reçoit en VHF. L'émission/réception se fait en continu et de façon autonome. Les navires entre eux, les navires vers la côte ou la côte vers les navires, échangent des informations capitales sur le navire et sa cargaison (position*, identification, vitesse, cap*, route*, port d'attache, port d'arrivée, marchandises...). Comme les radars, l'AIS est limité dans sa portée*: 20 nautiques seulement de couverture spatiale. Néanmoins, avantage significatif, en plus de détecter les navires, l'AIS permet de les identifier et de transmettre des rapports de positionnement à un taux de rafraîchissement élevé.

L'avenir de l'AIS repose sur les satellites. En effet, pour dépasser les limitations techniques, légales et humaines (l'AIS est un transpondeur donc le capitaine d'un navire peut décider de l'éteindre et de ce fait ne plus indiquer la position du navire), les industriels, les utilisateurs et les centres de recherches spatiales se sont penchés sur un *space-based AIS* qui permettrait une couverture globale et une détection des navires coopérants ou non, soumis à l'obligation d'AIS ou non.

Le Vessel Monitoring System (VMS)

Le *Vessel Monitoring System* (VMS), est un transpondeur HF* (*High Frequency*) ou par satellite couplé d'un GPS (*Global Positioning System*). La position géographique, la route et la vitesse sont connues en permanence. Il est utilisé dans toutes les unités de pêche où il est obligatoire.

2.2.3 Quels capteurs pour quels types d'opérations?

Les satellites d'observations et de communication ont l'avantage certain de ne pas nécessiter un déploiement de troupes au sol pour être opérés. Ils permettent en outre de répondre à un large spectre de demandes, surtout quand l'accès au territoire est interdit, ou difficile d'accès. C'est le cas notamment en Somalie et principalement à Mogadiscio, où les milices *Shebab** interdisaient l'entrée dans Mogadiscio des organisations internationales (UNOSAT, 2011). Les images haute résolution (HR) panchromatiques et multispectrales nous ont permis de détecter en ville de grands mouvements rapides de populations qui se réapproprient l'espace urbain depuis le départ des *Shebab*. La ville étant détruite, les populations mettent en place des camps improvisés dans lesquels les *Tukuls* (petites tentes de fortune) et les tentes données par les ONG et les organisations internationales s'agglutinent. Nous avons compté pour certains de ces camps improvisés plus de 3 000 tentes. Les satellites offrent un soutient incomparable pour la prise de décisions stratégiques et politiques ainsi que dans la conduite des opérations aux missions civiles et militaires, qui nous l'avons vu sont proches dans certains cas et fonctionnent de concert dans des cas comme la protection des populations civiles. Le tableau 22, extrait du site Internet de l'UE montre en trois colonnes la stratégie sécuritaire de l'UE par l'utilisation de l'imagerie satellitale. La dernière colonne notamment donne des indications générales sur les caractéristiques des images à acquérir suivant les types d'opérations détaillés dans la première colonne. Les informations fournies dans un cas (civil), le renseignement géospatial dans l'autre (militaire) ne sont pas si éloignés. Les données doivent être interopérables dans le cas où il y a échange, fournies en temps et en heure, généralement avec une revisite élevée et à la bonne personne, et surtout précises et avec un niveau de validation connu (certain, probable, possible, non confirmé par exemple). La surveillance par satellite se fait soit de façon ponctuelle, soit de façon permanente. Le cas de la surveillance permanente nous intéresse plus particulièrement puisqu'elle correspond au milieu d'études, de recherches et de travail dans lequel nous évoluons depuis 2004. Au sein du Ministère de la Défense, quatre-vingt-dix pour cents du temps des analystes-géographes étaient consacrés à la réalisation de cartes sur l'évaluation et le suivi de crises potentielles et ouvertes dans le monde[117]. Les dix pour cents restants étaient consacrés à la préparation de données (scanner des cartes, géoréférencement, téléchargement de données...). La surveillance dite permanente se divise en deux types d'opérations qui sont le suivi des crises potentielles qui se subdivise lui-même en *early warning**, qui correspond à la surveillance de menaces qui peuvent attiser un conflit ou en être à l'origine, et la surveillance stratégique qui correspond à l'analyse et à la collecte de toutes les informations et renseignements (GEOINT –*Geospatial Intelligence*, IMINT –*Imagery Intelligence*, HUMINT –*Human Intelligence*, SIGNINT –*Signal Intelligence*) et sources ouvertes) qui aident à évaluer une situation.

[117] Référence à la classification des conflits du *Heidelberg Institute for International Conflict Research*, http://www.hiik.de/en/index.html.

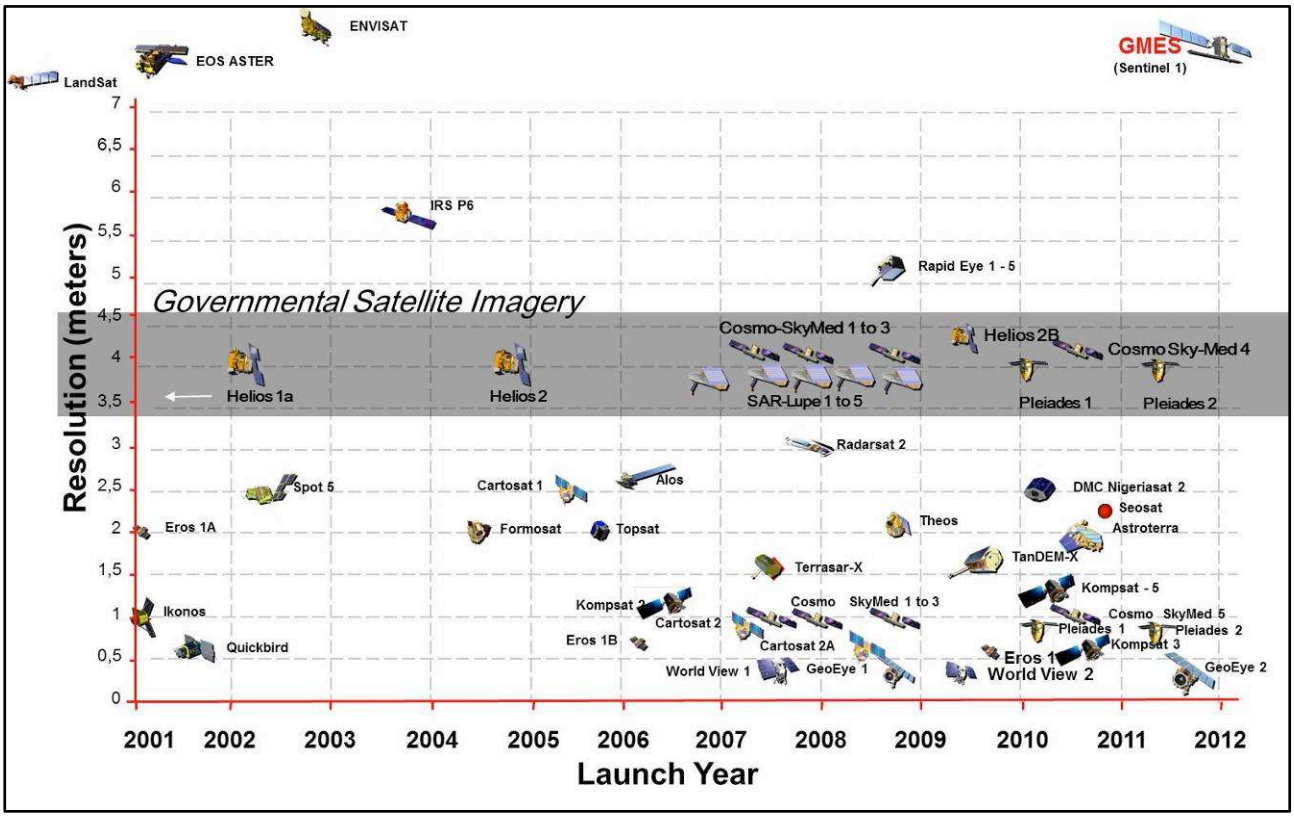
Tableau 22 – La stratégie sécuritaire de l'UE

Types d'opérations	**Manières d'opérer (communes aux types d'opérations)**	**Caractéristiques des images satellitales (besoins génériques)**
Gestion des crises (Article 17 (2) du Traité de l'UE) Humanitaire/Sauvetage Maintien de la paix *Peace enforcement* *Sécurité de l'UE (A secure Europe in a better world)* Contre-terrorisme Armes de destruction massive Conflits régionaux Etats faillis Crime organisé	Déployer des forces prêtes à intervenir Prévention (*early warning)* Evaluation d'une situation (*situation assessment)* Action rapide et décisive Mener plusieurs opérations en même temps Répondre à une crise de façon autonome ou comme partie d'une opération commune Routine : planification stratégique et suivi des crises potentielles	Pour le fond : images panchromatiques à basse résolution, mosaïques multispectrales. Images panchromatiques et/ou multispectrales de moyenne résolution avec une bande IR. Servent à la localisation et à la détection des camps de réfugiés, du matériel militaire (véhicules, missiles, systèmes d'armes), de catégoriser les types de cultures... Images panchromatiques et multispectrales *pansharpened* en HR (vraies couleurs) pour détecter les fosses communes, estimer le nombre de tentes de réfugiés, de surveiller des installations nucléaires, des camps d'entraînement terroristes, les sites de posés d'hélicoptères, les aérodromes, les ports et extraire des vecteurs en HR ou THR. Images SAR: détection d'infrastructures semi-enterrées ou camouflées. Images en THR ou extrême THR pour la reconnaissance et l'identification. Images thermiques (IR) pour la détection, l'analyse et l'identification de matériel. Images en stéréo pour la réalisation des MNS et MNT.

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 12 mai 2012
Source : http://europa.eu

Les missions spatiales actuelles et futures

Illustration 12 - Les satellites lancés depuis 2001



Auteur : CSUE
Date : Octobre 2011
Source : D'après la présentation faite par le Centre Satellitaire de l'Union Européenne (CSUE) pendant le symposium qui s'est tenu à Genève du 11 au 12 octobre 2011.

Les technologies existantes: possibilités et limites de leur action

Les informations d'origine spatiale peuvent apporter une valeur ajoutée non négligeable aux systèmes déjà en place, surtout en ce qui concerne l'étendue géographique à couvrir. Les satellites peuvent être déployés sur les zones de forts trafics ou pour des zones très étendues. Les données satellitales sont utilisées brutes ou mises en corrélation avec les systèmes de suivi des navires. La combinaison de ces données est une aide à la localisation et au suivi en surface. Quand les images sont fusionnées avec d'autres sources d'information, on obtient une vue beaucoup plus large de l'activité dans les eaux côtières et dans les ZEE. La principale limitation reste le temps de revisite qui demeure pauvre.

L'usage prédominant dans MARISS a été celui des images satellitales radar, dites SAR parce qu'elles permettent une détection de jour comme de nuit et par tous temps. Les principaux éléments affectant la détection de cibles dans une image SAR sont:

- **La largeur du champ***. Pour la détection de navires, on utilise les champs larges et les champs étroits. Les champs étroits sont très utiles pour le suivi des côtes et des ports, alors que les champs larges sont utilisés en haute mer.

- **L’angle d’incidence**
- **La résolution*spatiale**
- **La polarisation:** la polarisation HH (horizontale-horizontale) a un contraste plus élevé ce qui la rend intéressante pour la détection de cibles. La polarisation VV (verticale-verticale) fournit plus d’informations sur l’état de la mer. On détecte mieux les sillages des bateaux.
- **Le seuil de bruit**

Tableau 23 - Les principaux satellites utilisés / à venir pour la surveillance maritime : capacités et utilisations

TYPE	NOM DU SATELLITE	PARAMETRES OPTIMUM POUR LA SURVEILLANCE EN MER	TEMPS DE REVISITE	ZONES D'INTERET ET TYPES DE SURVEILLANCE
ENVISAT ne répond plus depuis avril 2012 **SAR Bande C**	ENVISAT ASAR	ScanSar Image mode 25m de résolution/ Polarisation HH et VV / Angles d'incidences entre IS4 et IS7	2-3 jours	Surveillance des approches maritimes Trafic et pollutions sur de larges zones maritimes (type ZEE) Suffisant pour la détection de grands navires Demande plus de traitement pour la détection de petites cibles
SAR Bande C	ERS 2	Swath Width 100km et résolution 30m Polarisation VV		Surveillance du trafic maritime
SAR Bande C	RADARSAT 1	Standard Mode ScanSar en polarisation HH Narrow en polarisation HH	Couverture jusqu'à 500km en Swath Width : Au nord du 70º : tous les jours Au nord du 48º : 1-2 jours Au niveau de l'Equateur : 2-3 jours	Surveillance des ZEE Surveillance des détroits Haute mer Surveillance des pêches
SAR Bande C	RADARSAT 2	Standard mode Narrow (3m de résolution)		
A venir **SAR Bande C**	SENTINEL 1 (Constellation de 5 satellites avec des spécifications et des usages différents)	StripMap (80km de fauchée, 5x5m de résolution spatiale Wide Swath (250km de fauchée et 5x20m de résolution spatiale)	*Tracking* et surveillance des pêches : 12 heures Surveillance des pollutions : tous les jours	
Utilisation duale (civile et gouvernementale) **SAR Bande X**	COSMO-SkyMed (constellation CSK 1 à CSK 4)	ScanSar (30m) StripMap (5m) SpotLight 2 SpotLight 1: classified	Constellation complète : 12 heures	Tous types de surveillance et de zones d'intérêt
Utilisation duale (civile et gouvernementale) **SAR Bande X**	Terrasar-X	ScanSar en polarisation HH StripMap en polarisation VV SpotLight en polarisation HH	2,5 jours	Approches maritimes Ports
SAR	SAR-Lupe (Constellation de 5 satellites)	IMAGERIE STRICTEMENT GOUVERNEMENTALE		
Optique	SPOT5	PAN/5m PAN/2.5m	2-3 jours à 45º	
Optique	FORMOSAT 2	2m couleurs	Tous les jours	
Utilisation duale (civile et gouvernementale) **Optique**	PLEIADES 1 et 2	Panchromatique Multispectral	2 jours	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 09 mai 2012
Source : Mélanie Fournier (2008), *Satellites requirements vs. capabilities*, EUSC, Madrid

La meilleure détection se fait avec une polarisation VV ou VH et avec un angle d'incidence large. ENVISAT et RADARSAT-2 ont un fort potentiel pour la détection opérationnelle des navires. RADARSAT-2 est le plus intéressant pour les grandes étendues (300 kilomètres). ENVISAT est beaucoup plus utile en champ étroit (inférieur à 100 kilomètres). On obtient des informations comme la localisation, la taille, le cap et la route. A partir de 2013 SENTINEL-1, opérant en bande-C, assurera la continuité d'ENVISAT dans les missions de sûreté maritime. La nouvelle génération de satellites comme TERRASAR-X, ALOS ou Cosmo-SkyMed, est différente. Les missions seront centrées sur de l'imagerie HR (haute résolution) pour l'observation des terres et non des mers. Les capacités de ces capteurs dans un suivi maritime seront étudiées dans LIMES. Notamment les modes de prises de vue comme le *spotlight* et le *stripmap* qui permettront une détection en détail dans les ports ou proche du trait de côte. Il sera possible d'utiliser la même approche avec Cosmo-SkyMed et ainsi tirer profit d'un temps de revisite potentiellement plus élevé avec une constellation de satellites complète. L'emploi de plusieurs satellites permet techniquement de couvrir quotidiennement des aires prioritaires sous nos latitudes.

Les satellites optiques en HR fournissent une complémentarité intéressante pour l'identification des navires ainsi que pour fournir des informations détaillées pour les rapports de renseignement. Une limite cependant: les conditions météorologiques doivent être favorables. Les activités portuaires peuvent être suivies de façon systématique par des satellites optiques. Les capteurs à prendre en considération ici sont SPOT 5 en 2,5 mètres de résolution, et FORMOSAT en 2,5 mètres de résolution. Bien que sa couverture soit limitée, c'est un capteur intéressant de par son temps de revisite: un jour. Les PLEIADES en HR prendront la suite de SPOT. En 2013 est prévu le lancement de SENTINEL 2 dont les possibilités d'applications sont à vérifier et à évaluer. Ses missions jusqu'ici sont orientées sur des prises de vue en super-spectral et champ large pour l'agriculture et l'environnement.

Continuité et revisite

La continuité et la revisite dépendent des missions, du nombre de satellites et à la mise en place de constellations.

Vitesse de réponse

La vitesse de réponse est essentielle lors d'applications urgentes. Il faut fournir les informations le plus vite possible surtout pour certains clients qui ne sont ni experts en traitement de l'image ni en interprétation d'images SAR. Donc le projet MARISS vise ici à combler le fossé séparant les utilisateurs et les fournisseurs d'images par la création d'une valeur ajoutée par des compagnies le (cf infra) qui produisent des informations prêtes à être utilisées. Le point important réside dans cette intégration du ou des traitements adéquats dans des plates-formes pour obtenir un prétraitement et une analyse des données.

Obstacles et perspectives

Les limites de la technique dans la prise de décision finale

Roy Van den Berg, officier de l'armée canadienne, a publié un article à son retour d'Afghanistan en faisant référence à un espace de combat « *truffé de capteurs de toute sorte* » qui en fait oublier l'importance des facteurs humains (Van den Berg, 2010). Reprenant à son compte les théories de Jacques Ellul sur l'ambivalence de la technique et l'asservissement dans lequel elle pousse les hommes (Ellul, 1954), Van de Berg démontre que les inégalités techniques façonnent les espaces de combats et que les forces ayant moins de moyens auront plus tendance à se fier à des moyens rudimentaires et aux facteurs humains. Le ROEM et le ROIM n'échappent pas à cette tendance. Les signaux et les images sont extrêmement utiles, mais restent limités dans le cas d'une évaluation des objectifs probables des adversaires, ou dans l'analyse des intentions d'une personne. L'efficacité des capteurs en est alors réduite. De plus avec Internet tout le monde peut avoir accès aux caractéristiques techniques des capteurs utilisés et ainsi développer des parades ou utiliser des moyens qui ne seront pas détectables. Ellul dans *La Technique ou l'enjeu du siècle*[118] ne refuse pas à l'homme la capacité d'influer sur les choses mais pour lui l'idée que la technique augmente les possibilités de choix relève du mythe.

Déterminer un comportement humain est impossible sur une image satellite. Il est en revanche possible de modéliser des comportements, des menaces et de gérer des crises en couplant de multiples paramètres. C'est notamment le cas dans ce que l'on appelle les *serious games**. Il n'en demeure pas moins que la « vérité terrain » lorsqu'elle est possible est très importante.

Un point de départ commun et primordial à tous les acteurs : l'amélioration de l'image de surface*

Comment articuler les approches politiques, géographiques et techniques?

L'approche politique choisie par le consortium permettait d'articuler les politiques internes aux Etats membres et la politique commune de surveillance des frontières, notamment dans son volet migratoire naissant. Normalement, la surveillance des migrations et des trafics illégaux de migrants relèvent de la compétence des Etats, mais petit à petit cette compétence revient à l'Union Européenne.

A cette approche politique est venue se greffer une **approche géographique** héritée d'une part de l'étude de faisabilité de CIVIPOL en 2003, de la situation migratoire aux frontières extérieures en 2006, et d'autre part des textes communautaires relatifs à la

[118] Ellul Jacques, (Ed.1990), *La Technologie ou l'enjeu du siècle*, p. 356.

gouvernance de la mer Méditerranée. L'étude de CIVIPOL a sélectionné six zones sensibles – sensibilité liée à leurs caractéristiques géographiques et à la situation géopolitique- à surveiller en priorité: **le détroit de Gibraltar, le canal de Sicile, la mer Adriatique, les chenaux des îles du Dodécanèse, les Canaries et le golfe de Finlande**. Nous laisserons ici de côté le golfe de Finlande puisque les services élaborés dans MARISS ne concernaient que l'océan Atlantique, la Manche et la mer Méditerranée. La mer Baltique fera l'objet d'une étude de cas dans une troisième partie.

Cette double approche repose sur la synthèse de documents importants, des comptes-rendus d'utilisateurs qui ont jalonné le projet, mais aussi sur les textes législatifs et les études de faisabilité qui ont précédé le projet. L'aspect pluridimensionnel des projets ne serait rien sans **l'approche technique** qui a été sélectionnée, puis évaluée et validée par le consortium. Afin d'appuyer son approche technique, le consortium a choisi un besoin commun aux utilisateurs : l'amélioration de leur connaissance de la situation de surface en définissant quatre paramètres majeurs :

- **Le temps de réponse** : les informations doivent impérativement être délivrées dans une fenêtre de temps très court. Si les temps de réception et de traitement de l'image, ou d'envoi sont trop longs, soit il est inutile de continuer parce que le navire est déjà parti, soit parce que l'on réduit considérablement les chances de le localiser et de l'intercepter. Nous verrons un cas concret dans les phases de démonstration de LIMES.
- **La période de revisite** : la mise à jour régulière, voire en continu dans certaines opérations tactiques, est essentielle.
- La capacité à **identifier les navires suspects** : il est nécessaire de pouvoir avoir confiance en l'information reçue, particulièrement lorsqu'il s'agit de détection de navires suspects. Ce besoin doit répondre à deux requêtes importantes : accroître le nombre de détections, et réduire le nombre de fausses alarmes (FAR-False Alarm Rate)*.
- La capacité à **caractériser les navires** : les informations collectées et analysées sont essentielles dans un but de renseignement. Des bases de données pourront ainsi être créées afin de rassembler des données caractérisant le modus operandi des organisations criminelles. La caractérisation des navires passe, notamment, par la connaissance ou par l'estimation de leur forme, de leur vitesse et de leur cap.

Ces classes ont été créées dans le but de soutenir la lutte contre le trafic illégal d'êtres humains et de marchandises, ainsi que la surveillance des frontières maritimes européennes. Elles regroupent des services supposés fournir une information maritime complète et dite intégrée, dans le sens où les données recueillies devaient intégrées dans une seule et même plate-forme sensée fournir une image de surface multi missions. Les services se devaient alors de refléter les principales façons de créer de la valeur ajoutée à des produits finaux, qui

mêlent des données provenant de l'observation de la Terre et des données issues d'autres capteurs.

Un outil commun aux services proposés : la télédétection.*

Les services fondés sur l'utilisation des capteurs d'observation de la Terre, peuvent compléter les systèmes côtiers, particulièrement dans des zones dont la couverture est difficile (nous pensons à la haute mer dans ce cas précis), ou bien dans des zones où des systèmes au sol ne peuvent être installés (zones difficiles d'accès, non habitées, au cœur de pays étrangers). Ces services devaient contribuer à l'amélioration globale de la surveillance maritime, et dans ce contexte, MARISS devait être considéré comme un facteur de progression dans un cadre financier abordable en évitant principalement la duplication inutile des systèmes. La dépense des deniers publics était un point capital du projet. Le projet devait aussi contribuer à fournir, dans le cadre du futur *European Space Program* (ESP)*, un retour sur expérience des utilisateurs permettant d'affiner les besoins pour les systèmes à venir Earthwatch/Sentinel*. MARISS devait être capable de quantifier les capacités de surveillance des satellites artificiels à long terme. Pour chaque service décrit, il était demandé aux utilisateurs de fournir leur vision sur les besoins en surveillance sur trois échelles de temps : à deux, cinq et dix ans. Les étapes successives devaient permettre d'identifier, de définir et de livrer un jeu de services qui s'inscriraient dans un plan de déploiement et de mise en place stratégique. Tout ceci en répondant aux objectifs de GMES, *Global Monitoring for Environment and Security :*

- Identifier des services qui répondraient de manière efficace et de façon abordable en terme de coûts aux besoins à long terme d'une surveillance globale, et ce, à la fois pour les acteurs et pour les intérêts du public.
- Identifier dans ces services proposés ceux qui seraient fiables sur des objectifs à court terme (2 ans) et à long terme (10 ans).
- Fournir des services dont les bénéfices pour les gouvernements, les décideurs et les citoyens, seraient quantifiables, significatifs et concrets.
- Adopter une approche dans laquelle les utilisateurs sont présents et participent à toutes les phases du projet. Leur expertise, leur opérationnalité et leur retour sur expérience (RETEX) sont essentiels.
- Le consortium a cherché, avec l'aide des acteurs, à mettre en place des services efficaces, fiables, complétant l'existant ou apportant une nouvelle plus-value avec l'usage des satellites dans un cadre public et commun. Ces services ont été décrits dans un ensemble de documents techniques comportant le passif scientifique, les infrastructures utilisées par chaque acteur, et les missions spatiales européennes en cours et à venir.

Comment juger les performances des services ?

L'approche reposait sur les retours et comptes-rendus des acteurs et sur des critères qualitatifs permettant de vérifier dans un déploiement opérationnel si les services proposés répondaient à leurs exigences. Ces procédures mises au point reflètent à la fois l'expérience passée des membres du consortium, mais aussi la satisfaction ou non des utilisateurs en termes de maturité des services et des technologies, de viabilité du projet. Deux blocs de critères ont été retenus :

L'a**cquisition des images satellitales à temps**, la **disponibilité** des informations à intégrer et une **application finale facile d'utilisation**. Ce premier bloc de critères permet de vérifier la qualité des données et du système.

La **réactivité de l'analyse** sur les données reçues, la **convenance du format des données** pour leurs buts spécifiques et la **validité** ou la confiance que l'on accorde aux résultats. Ce deuxième bloc de critères permet de vérifier la fiabilité du système et des informations ainsi que leur adaptabilité à un contexte opérationnel. Le tableau 24 recense les indicateurs quantitatifs et qualitatifs retenus dans MARISS afin de juger les performances des services à établir puis à tester. Comme les documents de MARISS sont confidentiels nous nous sommes servis ici des paramètres décrits dans *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems* (Ince, Topuz, Panayirai, 2000).

Tableau 24 – Les indicateurs de performances établis dans MARISS

Indicateurs quantitatifs	Indicateurs qualitatifs
Ratio entre les acquisitions d'images planifiées et les prises de vues commandées pour chaque capteur.	Réception des résultats extraits des images, leur exhaustivité et leur livraison dans les délais.
Ratio entre les prises de vue commandées et les prises de vue reçues.	L'intégration entre les données issues de la télédétection et les données *in situ* : leur exhaustivité, leur livraison dans les délais et leur disponibilité.
Ratio entre les prises de vue reçues et les prises de vue analysées.	Les outils utilisés par les acteurs: les outils de navigation sur Internet, le type d'affichage écran, et le type d'outils utilisés pour les détections.
Délais entre le passage du satellite au-dessus de la AOI* et la création de l'image traitée.	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 08/12/2012
Source : D'après Ince, Topuz, Panaryirai, 2000, *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems*, Présentation LIMES au forum GMES de Lille, septembre 2008.

Outre ces paramètres et indicateurs de performances, le service de validation et de contrôle des services, incluait un contrôle routinier de la qualité des informations délivrées par le service. Les procédures suivantes ont été mises en place et devaient être appliquées:

- Acquisition des données satellitales de niveau 1B* et évaluation de la qualité. La vérification a été systématique. Les produits radars 1B devaient être en accord avec le format spécifié fournit par l'ESA.

- Le service d'analyse de détection des navires, la validation des résultats et l'évaluation de la qualité. Les résultats ont été systématiquement vérifiés par une interprétation humaine. Les formes détectées ont aussi été évaluées.

Le retour ou *feedback* des utilisateurs tient une place essentielle dans la validation des services et dans l'évaluation des performances. Les fournisseurs de services devaient suivre régulièrement ce retour et l'utiliser pour développer et affiner la chaîne de service, ce qui incluait aussi la formation des opérateurs. A la fin de la démonstration, les clients ont passé en revue tous les avantages et les lacunes des services proposés et testés, ainsi que de leur utilité. Le retour concernait pour chaque service les éléments suivants:

- Qu'est-ce qui a été fait avec chaque information?
- Comment le service a-t-il été intégré dans le système existant?
- Quel a été l'impact de la disponibilité du service sur les opérations?
- Quels sont les bénéfices et la valeur ajoutée qui ont été tirés de ce service par les utilisateurs?
- Quels ont été les problèmes rencontrés lors de l'exploitation du service?
- Quelles sont les suggestions des utilisateurs pour l'amélioration du service?
- Entre les données satellitales et les données VTMIS, comment s'est faite la validation des résultats et l'évaluation de leur qualité?

L'évaluation de la qualité et la validation des résultats menées par les utilisateurs apportait au consortium un support réel de travail sur les procédures de validation et de contrôle. Ces résultats étant en grande partie confidentiels nous n'en ferons pas état dans cette étude.

Analyser les infrastructures existantes.

Les infrastructures spatiales, tout d'abord, incluent les satellites, les acquisitions de données, le traitement, l'archivage et la livraison. L'analyse des infrastructures existantes (outils et des systèmes utilisés) tenait un rôle primordial dans les activités proposées par MARISS. Elle a permis d'étudier plusieurs thèmes:

- Les éléments manquants, les éléments en sous capacités, les éléments en surcapacité, les mises à jour possibles
- La définition des besoins d'infrastructures par rapport aux services proposés
- Le développement d'une approche afin de compléter l'infrastructure existante avec les nouveaux services

Une nouvelle architecture système devait être définie en tenant compte des résultats des démonstrations.

2.3 Les spécificités techniques des services choisis

Les quatre classes de services: présentation et description

Les services de classe 1 : Détection des navires suspects et amis

La classe 1 comportait deux aspects majeurs : le suivi en proche temps réel du trafic et la détection de navire pour un soutien tactique. Le but était d'améliorer la Recognized Maritime Picture (RMP) autant que possible. De quelle façon ? Le repérage de navires peut se faire par la fusion de détections extraites d'une image satellite radar (SAR) et de rapports AIS ou VMS correspondant à la fenêtre d'acquisition de l'image satellitale. Le même type de fusion est possible entre les données extraites des images SAR et les radars VTS qui suivent les manœuvres d'approche des côtes et les navires six heures après leur sortie des eaux territoriales. On cherche ici à discriminer les navires aux comportements suspects, comme le mouillage dans des zones réservées, une vitesse anormale (rapide, lente), une absence de mouvements, le nombre de navires, une route peu fréquentée, une absence de communications…etc. Les données provenant de logiciels permettant l'estimation de la taille du navire, peuvent aussi être ajoutées, offrant ainsi des indications sur le comportement du ou des navires étudiés: ami ou suspect? Si un navire de 300 tonneaux ou plus est détecté sur une image mais qu'il n'y a aucun rapport AIS correspondant à la fenêtre d'acquisition, on peut alors classer ce navire dans la catégorie suspect. On contrôle la cible par d'autres moyens, patrouilles maritimes, aériennes, estimation de la taille, vérification des emplois du temps…etc.

Détection de navires en haute mer

La surveillance traditionnelle, selon les études menées et les retours avant le commencement du projet, n'est pas suffisante en haute mer pour détecter et anticiper les activités illégales. Elle repose sur l'utilisation d'outils comme l'AIS ou le VMS. Pour tenter de pallier ce manque, en décembre 2004, l'OMI propose une nouvelle initiative: la mise en place du Long Range Identification Traffic (LRIT). L'Europe a besoin de développer des politiques communes avec les pays d'outre-mer dans le but d'améliorer sa position sécuritaire. Il est donc nécessaire de réaliser des travaux communs et de développer une coopération multinationale, ce qui permettra d'affiner les concepts juridiques, politiques et d'accroître les capacités de surveillance. La haute mer est un espace où les politiques de coopération avec les pays non européens doit pouvoir prendre forme (cf supra eau territoriale/haute mer – spécificité de la Méditerranée). Mais au moment de la rédaction de la proposition technique de MARISS, les requêtes exprimées restaient approximatives. Cependant la plupart des technologies et des systèmes existants sont utilisés pour la surveillance régionale du littoral ou des plates-formes offshore. Cette surveillance pourrait être améliorée par une surveillance globale et continue de la haute mer. Cependant, le recueil et l'échange d'informations ne sont pas entièrement opérationnels aux niveaux européens et

nationaux. En attendant, certains concepts ont pu être adaptés au contrôle de la haute mer. Ils ont d'ailleurs fait l'objet de démonstrations, mais ils n'ont pas été intégrés ou transférés dans une application opérationnelle au niveau européen.

Suivi de navires en haute mer

Ce sont les besoins d'une couverture globale et d'une évaluation immédiate des risques qui ont poussé les autorités à adopter des solutions technologiques de haut niveau pour la protection des eaux côtières et territoriales. Les systèmes de suivi du trafic et d'information (VTMIS) qui comprennent les radars côtiers, les systèmes de surveillance optiques et électroniques, l'AIS et les réseaux radio VHF (GMDSS), ont été planifiés et partiellement utilisés par les autorités côtières en Italie, en Grèce, en Espagne et dans d'autres pays de l'Europe Méditerranéenne. Dans leurs missions primaires, qui sont le suivi de la sécurité en mer, le contrôle du trafic et l'assistance à la navigation, les VTMIS sont pleinement satisfaisants, mais ce ne sont pas des outils qui se suffisent à eux-mêmes dans des missions de prévention des trafics illégaux.

La principale limitation tient au fait que les systèmes VTMIS ne permettent pas de suivre les navires approchant ou quittant les eaux territoriales (surtout les navires non coopératifs) au-delà de quelques milles nautiques à partir du trait de côte (typiquement 6 à 12 nautiques et selon la taille, la vitesse du navire et l'état de la mer). Dans ce contexte les autorités compétentes sont donc limitées dans leurs capacités d'évaluation et de prévention des trafics illégaux quittant ou entrant dans leurs eaux.

Malgré ce manque de surveillance étendue, l'observation par satellite était limitée voire inexistante des réseaux VTMIS parce que inutilisable en temps réel, 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7. Afin de combler cette lacune et d'intégrer les images satellitales dans les systèmes VTMIS, le service de MARISS dédié au suivi des navires aux frontières fournissait aux utilisateurs de nouvelles capacités de compilation des informations concernant l'image du trafic. La valeur ajoutée de l'imagerie satellitale permet d'étendre la couverture de la zone à surveiller et de corréler des informations en temps réel sur les navires approchant et quittant les limites des eaux territoriales. Les détections de navires extraites des images SAR, acquises en plus ou moins 6 heures se font à plus de 100 nautiques du trait de côte, ce qui représente un véritable gain au regard des 12 nautiques atteints normalement avec les outils traditionnels des systèmes VTMIS.

Les services de classe 2 : Suivi et identification des navires aux frontières

La classe 2 se divise aussi en deux catégories : la surveillance globale du trafic (qui s'est faite hors ligne vu l'incapacité à le faire au moment du projet en temps réel ou en proche temps réel), et la surveillance stratégique pour la caractérisation des menaces. Les services devaient permettre le suivi des navires six heures pendant leurs approches des côtes et six heures après qu'ils ont quitté les eaux territoriales afin d'établir une image élargie de la nature

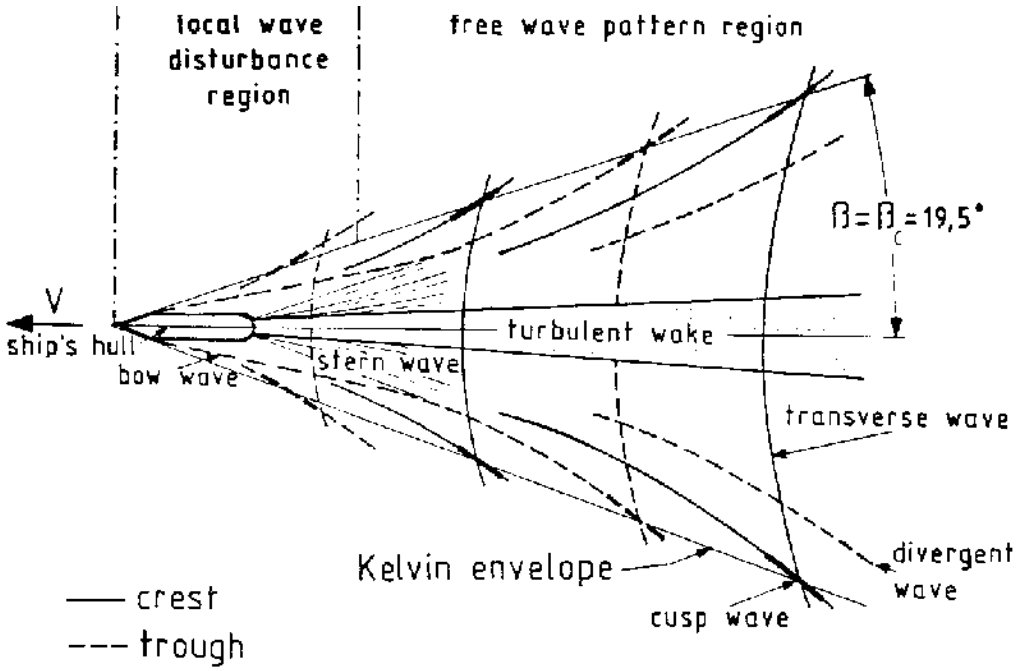
des menaces pouvant atteindre les eaux européennes. Les données fusionnées comprennent: les détections de navires établies à partir d'images satellitales radar et optique en HR (Haute Résolution), du suivi sur radar de type VTS et les aides à la caractérisation des navires. Même si ces navires ne sont pas suivis sur les VTS, il est possible d'utiliser les autres données afin d'en établir le *tracking*.

La Mer Méditerranée est stratégiquement importante pour l'Union Européenne (Germond, 2005), et d'autant plus avec le contrôle de l'immigration illégale et la surveillance des frontières extérieures (Duez, 2008). L'UE a besoin dans ce bassin maritime d'une couverture globale qui permettrait une évaluation immédiate des menaces et d'optimiser la prévention. Ces services devaient conduire les autorités maritimes à adopter des solutions novatrices pour la protection de leurs eaux territoriales (80% des eaux méditerranéennes sont de la haute mer) et de leurs côtes. Le VTMIS, les radars côtiers, la surveillance électronique et optique, l'AIS et le GMDSS en VHF sont, soit existant, soit planifiés, soit partiellement mis en place. Dans le premier et dans le dernier cas, ils sont alors opérés par les autorités côtières italiennes, grecques, espagnoles, françaises et dans les autres pays méditerranéens européens. L'image du trafic maritime, ou image de surface, est une compilation de toutes les données disponibles en temps réel. Le service proposait d'y corréler les données VTMIS des bateaux approchant ou quittant les limites des eaux territoriales et les détections extraites des traitements algorithmiques des images satellitales SAR, acquises dans une fenêtre de temps de plus ou moins 6 heures, et dans une portée de 100 nautiques depuis le trait de côte.

Le rapport de détection, cœur technique de ces deux premières classes

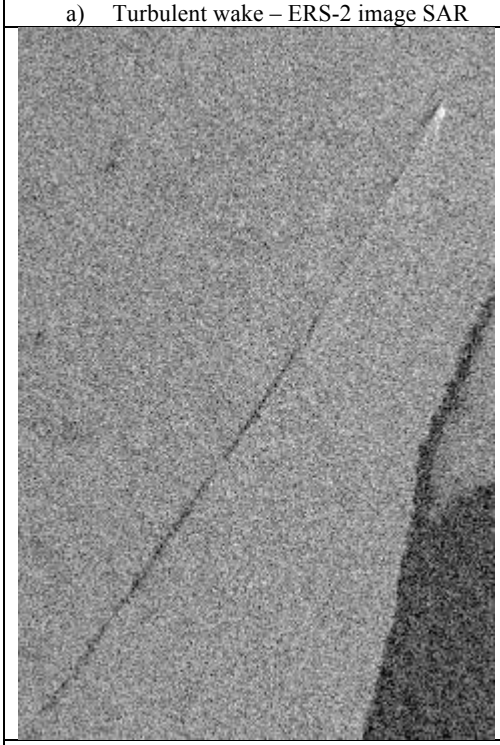
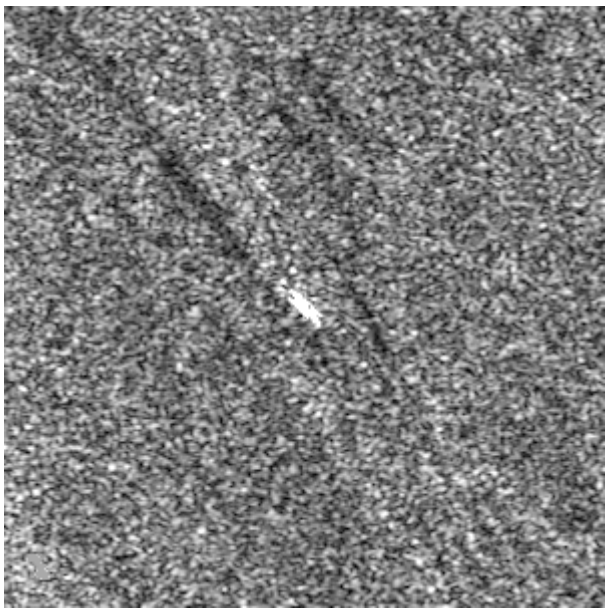
Le rapport de détection est la vitrine de l'imagerie radar. Il prouve son utilité et ses capacités dans la détection des cibles en mer. Les cibles observées, dans leur généralité, présentent des angles et sont construites dans des matériaux dont la réflectivité est très élevée, comme l'acier, ce qui provoque un retour très fort sur l'image SAR et se matérialise par un plot lumineux ou par l'apparition de la structure métallique selon la résolution de la prise de vue. Vitesse et cap peuvent aussi être dérivés, soit par algorithme, soit par la présence de sillages et de vagues. L'illustration 13 représente un schéma des vagues et des sillages de bateaux tels qu'ils apparaissent sur les images satellitales. La *turbulent wake** est matérialisée par le sillage central à l'arrière du bateau et l'enveloppe de Kelvin est représentée par une sorte de cône partant de la proue et s'élargissant sur les côtés et à l'arrière du bateau. Le tableau 25 quant à lui donne deux exemples de bateaux détectés sur des images SAR acquises par ERS et sur lesquelles apparaissent les *turbulent wake*, *Kelvin wake**.

Illustration 13 – Apparence générale des vagues et sillages de bateaux.



Auteur : D'après Christian Melsheimer
Date : 2001
Source : http://www.crisp.nus.edu.sg/

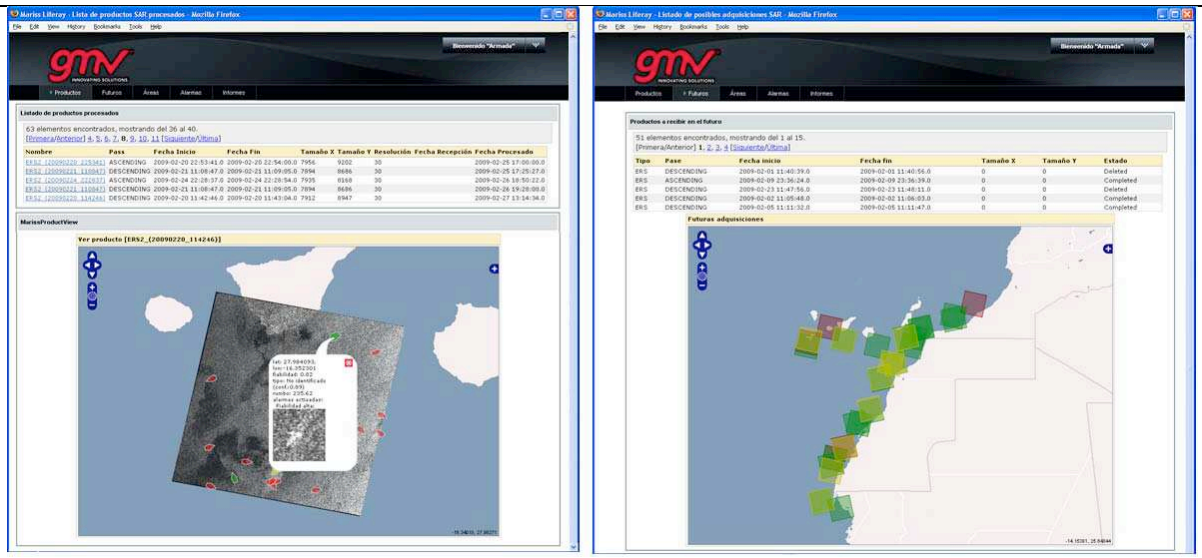
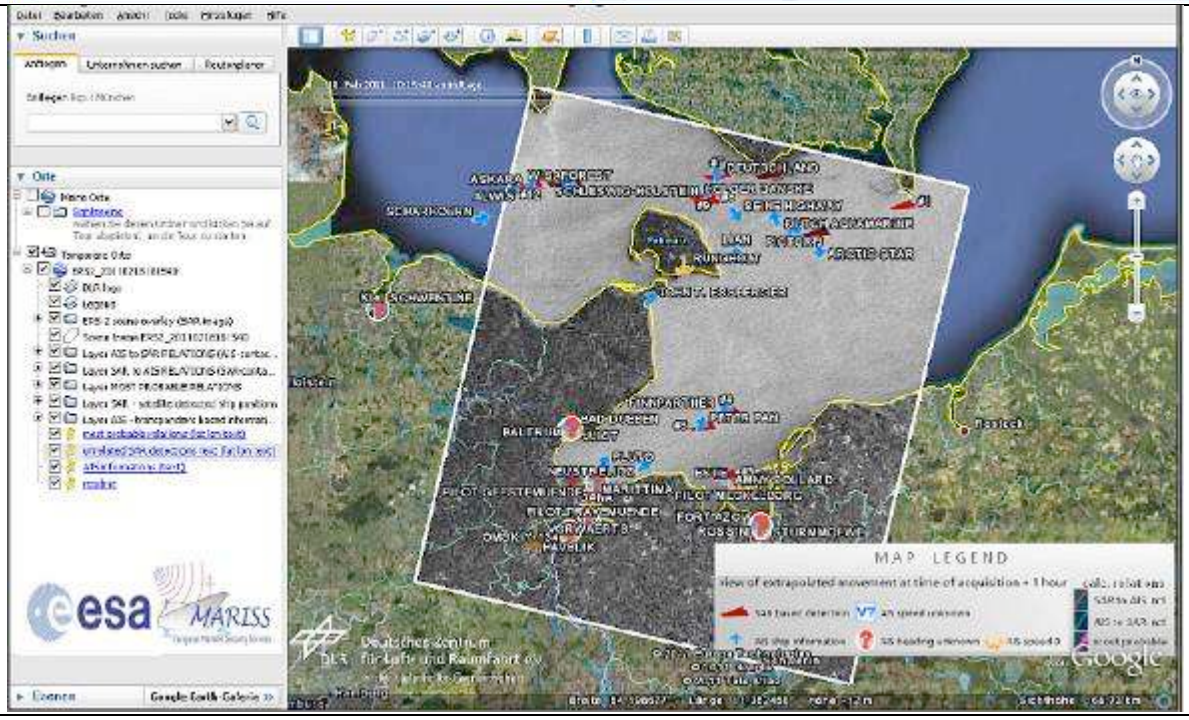
Tableau 25 – Sillages et vagues visibles sur les images SAR.

a) Turbulent wake – ERS-2 image SAR	b) Kelvin wake – image ERS
	
Le bateau est situé dans le coin supérieur droit de l'image et est suivi d'un long sillage appelé *turbulent wake.*	Le sillage du bateau (trace foncée) est plus visible que l'enveloppe de Kelvin.

Auteur : a) CNES, b) ESA
Date : a) 1995, b) 1997
Source :a) Université de Hamburg, b) http://www.crisp.nus.edu.sg/

Les rapports sont accessibles *via* **une interface informatique** développée par les prestataires de service et intégrée dans le système existant des utilisateurs. Le tableau 26 est une illustration de ce type de plateforme. On y voit que le rapport se présente sous la forme d'une carte globale de la zone dans laquelle le service est déployé avec une possibilité de zoomer à un niveau local. On y trouve plusieurs couches d'informations : les emprises des images satellitales, une miniature des images et un zoom sur chaque cible détectée. Les caractéristiques de l'image et les caractéristiques de la cible apparaissent aussi de façon systématique. Pour chaque cible sont donnés : la localisation (coordonnées géographiques), la date et l'heure de l'acquisition, les informations additionnelles, la classification de la donnée (restreint, confidentiel, secret, non protégé) et sa source, ainsi que le statut (en mouvement, au mouillage, à l'ancre), la possible caractérisation (taille, vitesse, route) ainsi que la fiabilité de la détection (avérée, possible, probable, inconnue). Une fois classifié et traité, le rapport est envoyé aux utilisateurs dans le format adéquat et est intégré à leurs activités de surveillance comme une couche supplémentaire d'informations.

Tableau 26 – Exemples d'interfaces développées au cours de MARISS

Interface web développée par GMV (Espagne)	
Interface intégrée sous *Google Earth* développée par le DLR (Allemagne)	

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 12/01/2011
Source : Gerard Margarit, José A. Barba Milanès and Antonio Tabasco, 2009, « Operational Ship Monitoring System Based on Synthetic Aperture Radar Processing » *in Remote Sensing*, Vol.1, pp. 375-392, http://www.dlr.de/dlr/en/desktopdefault.aspx/tabid-10002/.

Les services de classe 3 : Détection des anomalies dans les zones sensibles

La classe 3, concerne la capacité de détection des anomalies est un atout stratégique car elle permet de déclencher les activités de surveillance dans ces zones sensibles. Elle permet de mettre en place un suivi spécifique par des capteurs de type drones, satellites ou avions, lorsque le suivi par les moyens habituellement utilisés, comme les communications ou le renseignement, révèlent une vitesse anormale, une absence de mouvement, un stationnement dans une zone interdite, une estimation de la taille, du cap ne correspondant pas aux navires

présents dans la zone surveillée, ou encore une présence anormale de plusieurs bâtiments ou embarcations. Les zones maritimes sensibles comme, les détroits et les franges côtières, représentent une menace majeure dans les dispositifs de sûreté maritime. Ces zones concentrent toutes sortes de risques. La proximité entre les pays *via* les ZEE par exemple et l'absence de postes frontières, font de ces sites des cibles de choix d'organisations criminelles pour trafiquer des marchandises et des êtres humains. Ces zones doivent être surveillées pour limiter les menaces de sûreté, pour limiter les pertes économiques, pour améliorer la sécurité des personnes et des biens transportés, et pour éviter des accidents qui pourraient peser sur l'environnement maritime et côtier. Les services de classe 3 fournissaient aux autorités côtières des informations en proche temps réel sur l'immigration illégale et la contrebande, *via* l'exploitation des capacités satellitales, dans le domaine de la surveillance maritime, combinées avec les informations disponibles sur les routes suivies et les connaissances *a priori* provenant du renseignement et des communications.

Les services de classe 4 : Support au renseignement

La quatrième et dernière classe, enfin, promet la réalisation de produits permettant la validation ou non de renseignements d'intérêt maritime, ainsi que la gestion centralisée des données, dans le but de les distribuer ou de répondre à des requêtes spécifiques des utilisateurs La situation maritime actuelle est complexe. Le soutien et la veille sont essentiels. Les besoins en informations se font plus pressants et poussent la transformation des systèmes actuels afin de s'adapter aux nouvelles menaces, notamment aux menaces dites asymétriques. Le principal objectif de ce service était de fournir à l'instant T et au bon destinataire la bonne information. Cette information permet *a priori* de prévenir ou de lutter contre une activité criminelle, elle doit donc être délivrée dans les plus brefs délais. Chaque minute de perdue sur une acquisition, sur le traitement ou sur la livraison réduit les probabilités de localiser ou de localiser correctement un navire suspect et de l'intercepter. Le but à atteindre était d'améliorer la production et la vitesse de la livraison. Le fournisseur de service a opté pour une surveillance satellitale utilisant les capteurs SAR en multi missions et l'emploi de données collatérales.

Le rôle du CSUE

Le Centre Satellitaire de l'Union Européenne tenait le rôle d'intermédiaire entre les commerciaux et les Institutions Européennes. Le CSUE jouit d'une expertise, d'une capacité d'analyse et d'une position de centre européen opérationnel, notamment par l'exploitation quotidienne de l'imagerie satellitale et de ses produits dérivés. Le site est totalement sécurisé ce qui lors d'échanges de données ou l'envoi d'informations permet aux utilisateurs de se sentir en confiance car le CSUE est en mesure de se plier aux règles de confidentialité les plus strictes. Ce qui le rend alors très intéressant lors de la surveillance de zones sensibles.

Le fonctionnement des services: architecture commune et gestion intégrée.

Les services ont été développés de façon à s'intégrer à terme dans les systèmes déjà existant. Mais dans l'objectif d'être transposables, ils sont bâtis sur une architecture commune en cinq étapes. L'illustration 14 montre ces quatre étapes: l'acquisition des données, l'extraction des informations, la valeur-ajoutée, le rapport de détection et la livraison. La flèche noire sur le côté droit du schéma donne le sens de réalisation de ces étapes. Le tableau 27 se présente de la façon suivante : pour chaque zone de test et en fonction de ces cinq étapes sont résumées les spécifications techniques de MARISS.

1/ Le flot **d'acquisition des données** en entrée comporte de façon générale trois actions principales, le tasking, l'acquisition et le traitement, et 3 types de données, les images satellitales, les données des utilisateurs et les données dites collatérales. **Le tasking** c'est la collecte des besoins des utilisateurs et la définition d'un plan d'acquisition des données en adéquation avec ces besoins.

2/ **L'extraction d'informations** correspond à l'utilisation de différentes techniques de traitement des images et des données utilisateurs ou collatérales dans le but de détecter des navires et d'identifier des cibles. On utilise pour cela des algorithmes de traitement automatique ou semi-automatiques, l'œil expert de l'interprète photo (IP), et les bases de données avec un système de requêtes.

3/ La **valeur ajoutée** est le résultat de quatre actions : la corrélation et la fusion de données d'une part, et l'extraction et la classification de caractéristiques d'autre part. Pour les deux premières actions, on compare différentes couches d'informations issues de sources différentes (images satellitales SAR, optique, radars, VTS, AIS…etc.) afin de déterminer des comportements suspects. Quant à l'extraction et à la classification, elles se font automatiquement par algorithmes généralement et/ou avec l'aide de l'interprétation humaine.

4/ **Rapport de détection ;** Les produits de référence dans le projet MARISS portent les noms d'Open Sea, Regional ou Local RMP. Ils prennent la forme d'un rapport de détection.

5/ **Livraison :** Ils sont livrés soir par un web serveur de type SIG, soit via un accès Internet sécurisé.

Illustration 14 – Architecture commune des services au sein de MARISS

Auteur: Mélanie Fournier
Date: septembre 2010
Source: Telespazio, *Coastal Surveillance over the Mediterranean Sea*, http://www.docstoc.com/docs/116189246/Lille_Exh_Maritime

Les produits fondés sur les données obtenues par satellites doivent être intégrés à un niveau technique et opérationnel, à savoir dans les systèmes déjà utilisés, comme le VTS, l'AIS, les radars côtiers, le VMS, le VDS, ou encore la surveillance aérienne. Cette intégration doit impérativement se faire au niveau opérationnel des utilisateurs. Ces systèmes utilisés fonctionnent de façon coopérative ou non coopérative, c'est-à-dire qu'ils envoient un message renseignant volontairement ou non sur le navire, sa cargaison, son cap, sa route, son chargement, son port d'attache, d'arrivée...etc. L'utilisation des satellites doit permettre de compléter ces informations et de fournir une approche du type renseignement et de répondre plus précisément et plus efficacement aux besoins de la surveillance maritime. Les autorités et administrations en charge de la surveillance maritime varient d'un pays à un autre, ainsi que leurs procédures et leurs avancées techniques. Le projet devait permettre de faire le lien entre ces différences et de proposer un système ou des produits interopérables, c'est-à-dire de fournir des données ou une nouvelle plate-forme s'intégrant parfaitement dans n'importe quel système, dans le but d'éviter la mise en place d'une nouvelle station de travail, ou d'un système supplémentaire qui supposerait un effort supplémentaire dans le travail quotidien (en temps normal ou en temps de crise), ainsi qu'un effort financier et humain. Cette intégration suppose en revanche un respect des lois nationales et internationales en matière de sûreté et de sécurité maritime et ouvre la perspective d'une modification du droit international et d'un complément du droit européen (CIVIPOL, 2003). Les missions des utilisateurs sont limitées par les lois internationales, notamment par la Convention de Montego Bay. Les services proposés doivent se plier à ces limites géographiques opérationnelles et répondre aux besoins

des acteurs dans ces zones ainsi qu'aux problèmes rencontrés dans chacune d'entre elles. Ainsi différents types de surveillance, de détection et d'identification sont nécessaires afin de s'approcher au mieux des besoins et apporter une solution adaptée, à savoir une solution mêlant zone d'action et technologies. Le tableau 27 résume ces spécifications techniques qui ont pour certaines fait l'objet de présentations publiques et disponibles en ligne lors des *workshops* internationaux SEASAR 2008 et 2010 qui se sont tenus à Frascati, en Italie. Ces idées servaient de ligne de base pour les spécifications techniques et la rédaction des documents. Elles étaient régulièrement mises à jour, dans une lettre publiée en ligne sur le site Internet de MARISS, donc disponibles publiquement. Le services et les *scenarii* étaient aussi mis en ligne, afin de montrer au grand public le point de départ des nouveautés en matière de sûreté maritime avec diverses solutions techniques et opérationnelles.

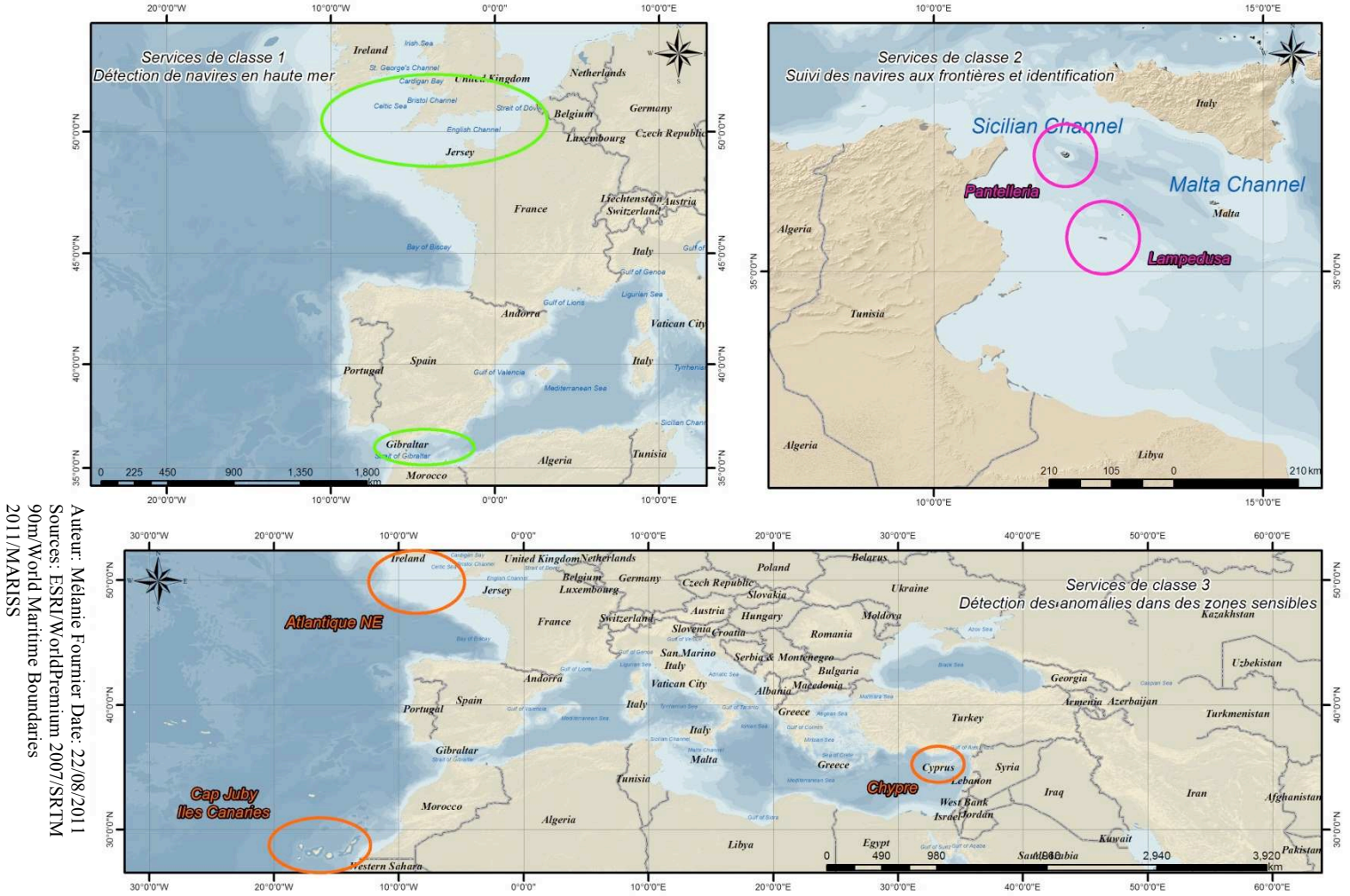
Tableau 27 – Résumé des spécifications techniques du portfolio de MARISS

Zone de test	Tasking, acquisitions et traitement des données	Extraction d'informations	Valeur ajoutée	Contenu du produit livré	Mode de livraison	Délais à respecter
Espagne	Tasking : Acquisition : Station de West Freugh (GB) Traitement : GMV	Identification des cibles : taille, vitesse, cap, route, positions	Corrélation entre les positions VDS et les pistes AIS	Produit SIG et rapport sous format texte		1 à 2h après le passage du satellite
Atlantique Nord	Tasking : Acquisition : QinetiQ, KSAT Traitement : CLS	Entrées et sorties des zones sensibles ou sous surveillance, cibles non identifiées		Suivi routinier du trafic maritime et alarme lors d'une détection anormale ou suspecte		Proche temps réel
Atlantique Nord-Est	Tasking : Acquisition : Station de West Freugh (GB) Traitement : GMV			Service de détection, rapport graphique et sous format texte		1 à 2h après le passage du satellite
Mer Baltique	Tasking : Acquisition : KSAT Traitement : KSAT	Position des navires, taille, cap, vitesse et positions	Corrélation entre les positions VDS et les pistes AIS	Service de détection et de suivi routinier du trafic (cartes et textes)	Interface web	1h après le passage du satellite
Méditerranée	Tasking : TPZ Rome Acquisition : TPZ Matera Traitement : TPZ Matera	Détection de navires, détections des sillages, identification des cibles	Corrélation de toutes les données	Données en format shape (SIG) et rapports avec date et heure, les coordonnées, les cibles détectées et pistes VTS	Interface au sein des garde-côtes italiens	Entre 30 et 40 minutes après le passage du satellite
Portugal	Tasking : EDISOFT Acquisition : TPZ Matera Traitement : TPZ Matera Tasking : SKYSOFT Acquisition : Maspalomas (ESP), West Freugh (GB) Traitement : QinetiQ, ESA	Détection de navires, détections des sillages	Corrélation entre les détections faites sur images SAR et les pistes AIS, VTS et VMS dans le but de déterminer les fausses alarmes et les navires suspects	Données en format shape (SIG) et rapports avec date et heure, les coordonnées, les cibles détectées et les données collatérales	Rapports de détections, alertes e-mail et accès par une interface web	Entre 40 minutes (parfois moins, possibilité de descendre à 10 minutes) et 1h après le passage du satellite
Zones sensibles en Méditerranée	<u>Mode suivi routinier</u> Tasking : TPZ Rome/ Matera Acquisition : TPZ Matera Traitement : TPZ Matera <u>Mode contrôle :</u> Tasking, acquisition et traitement : TPZ Matera	Détection de navires et de sillages	Classification des cibles	Données en format shape (SIG) et rapports avec date et heure, les coordonnées, les cibles détectées et les données collatérales Image de la côte incluant les cibles détectées dans la zone.	Interface SIG sécurisée pour les ministères de l'Intérieur, FRONTEX, les garde-côtes grecs et italiens	30 minutes après le passage du satellite pour le mode de suivi routinier. Pas de délais de livraison pour le mode de contrôle
Soutien à deux opérations de FRONTEX au large des Iles Canaries	Tasking : Acquisition : West Freugh, Matera, EUSC Traitement : TPZ, GMV	Détection de navires et identification	Corrélation de données	Données en format shape (SIG) et rapports avec date et heure, les coordonnées, les cibles détectées et les données collatérales Image de la côte incluant les cibles détectées dans la zone.	Interface SIG par Internet	1h après le passage du satellite

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 23/07/2012
Source : D'après les présentations SEASAR 2010 de CLS©, GMV© , les présentations SEASAR 2008 de EDISOFT©, KSAT© *Space based vessel detection*, Seoul, 15 May 2012.

2.4 Comment les services sont-ils testés ? Le déploiement des services par zone géographique

Carte 9 - La répartition des zones de test



Auteur: Mélanie Fournier Date: 22/08/2011
Sources: ESRI/WorldPremium 2007/SRTM 90m/World Maritime Boundaries 2011/MARISS

En Méditerranée

Zone de test 1 : La détection de navires suspects au large des côtes Nord et Sud de l'Espagne

L'objectif était de fournir aux autorités maritimes espagnoles responsables du contrôle et de la gestion de la navigation dans les corridors ou DST (Dispositif de Séparation du Trafic)*, dans les ports, pour la protection de l'environnement, la surveillance, la sûreté et les opérations de sauvetage, une information issue des positions de navires dérivées du traitement des images SAR et fusionnées avec l'AIS et les données provenant des détections des radars côtiers. Pour mener à bien ces missions, des protocoles et des procédures existent. Leur mise en action nécessite une identification des navires et de leur position n'importe quand dans les zones sensibles mais n'importe où en mer en règle générale. Le résultat devait donc permettre de détecter les navires ne rapportant pas leur position aux autorités côtières. Les nouveaux systèmes d'information devraient permettre une meilleure prévention des menaces venant par la mer, d'améliorer le planning des patrouilles et les missions de surveillance. Les principales requêtes concernaient:

- La matérialisation de la position des navires et leur identification dans les ports et dans les corridors.
- La détermination des navires entrant ou sortant de la couverture radar
- La recherche et l'identification de navires suspectés d'activités illégales
- Le support et l'aide à la planification d'activités de surveillance (patrouilles par exemple)
- L'intégration de toutes les données fusionnées dans les procédures opérationnelles

Le service appliqué en Espagne devait permettre le positionnement et l'identification pour apporter la fusion des données dans la gestion des ports et des DST. Pour les données et les besoins des utilisateurs, la mise en place du service précurseur a couvert les régions pilotes du Finistère et de Tarifa. Les zones choisies sont caractérisées par un trafic intense et s'étendent sur des dizaines de kilomètres. Les premiers utilisateurs du service étaient les autorités portuaires espagnoles. Leurs demandes principales concernant le système étaient:

- L'identification et le positionnement de tous les navires passant dans le corridor
- La surveillance par tous les temps et 24 heures sur 24
- L'intégration dans un système opérationnel

L'équipe chargée du développement était en contact permanent avec les clients pour collecter leurs besoins en temps réel et accroître l'efficacité et l'utilité du service, ainsi que faciliter l'intégration des données dans le système d'information déjà opérationnel des autorités espagnoles. Les différentes images satellitales SAR acquises au-dessus des zones de test ont été traitées par différents algorithmes. Ces algorithmes sont utilisés suivant le mode d'acquisition des images. Les informations relatives au positionnement ont été fusionnées avec des données disponibles extraites

des radars côtiers et l'AIS. Ceci a permis de détecter les navires non identifiés et de tester la qualité des méthodes de détection des navires.

Acquisition des données.

Les données en entrée incluent les données radar, AIS et les images satellitales SAR. Le radar côtier est, au moment du lancement de MARISS, le capteur le plus puissant employé par toutes les autorités maritimes mais sa couverture est limitée par l'horizon radar. Les nouveaux capteurs, comme le VTS, l'AIS ou les images satellitales SAR sont petit à petit mis en place et passent dans l'usage commun sur le marché civil. Ces outils permettent de dépasser les contraintes techniques des radars par la fusion de données provenant de diverses sources d'information.

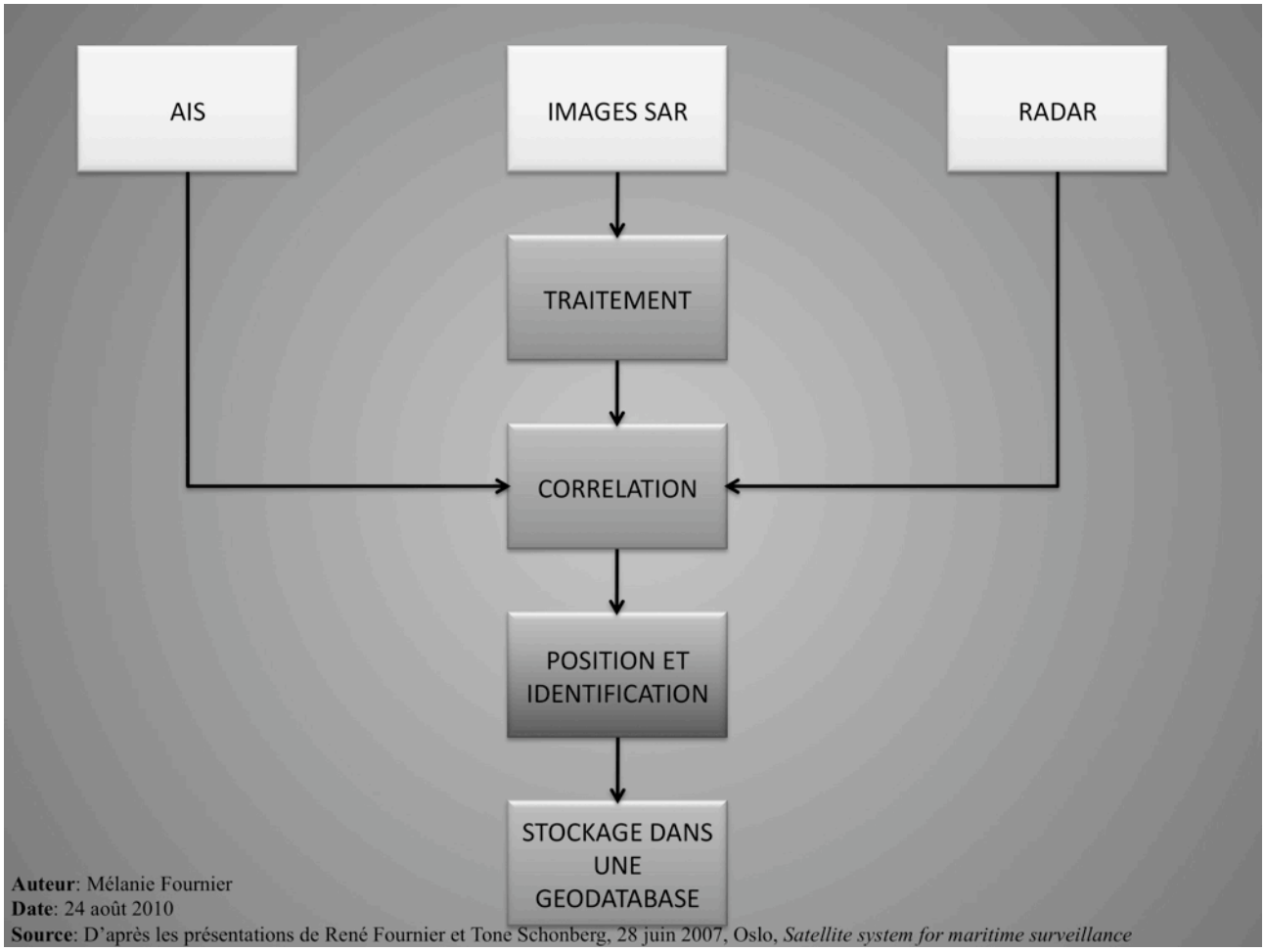
L'utilisation de plusieurs capteurs permet d'accroître le temps de revisite. Le nombre d'images dépend de la taille des zones à couvrir. Les estimations données ici dans le tableau 28 sont dérivées des acquisitions de ENVISAT sur les deux mois précédents les démonstrations et on choisit un éventail de types de produits le plus large possible. Cela permet d'avoir un maximum de produits utilisables. La résolution est de 30 mètres environ et la couverture géographique oscille entre 56 X 100 kilomètres et 100 X 100 kilomètres. Les données doivent aussi comprendre les données *in situ* nécessaires pour le déploiement du service dans la région: BDD, bathymétrie, points de contrôle, imagerie sur la zone étudiée.

Tableau 28 – Nombre d'acquisitions prévues pendant les phases de démonstration et par zones géographiques.

Traitement des données.

La chaîne de traitement, présentée sur l'illustration 15, mêle données en entrée, traitements et les actions importantes liées aux données et à leur gestion. Toutes les images satellitales disponibles pour le traitement sont mises à disposition et sont stockées dans un catalogue ou dans une base de données. Le traitement des images satellitales radar se fait par un processus automatique qui permet de détecter plusieurs navires par un algorithme et de pointer ces navires. L'étape de la corrélation croise toutes les informations issues de diverses sources. Il n'y a pas de traitement des données AIS ou radar puisqu'elles étaient extraites des systèmes des utilisateurs, donc directement utilisables dans la phase de corrélation. Les résultats du traitement et de la corrélation sont, à l'instar des données brutes, stockées dans une base de données spatiale accessible. Le répertoire géospatial contient les métadonnées, l'information géospatiale en format vectoriel (en format *shapefile** par exemple) et les images satellitales en format compressé GEOTIFF ou JPEG 2000.

Illustration 15 – La chaîne de traitement des données dans MARISS.



Bénéfices attendus

- Accroissement de la capacité de détection des navires suspects par comparaison avec les pistes de l'AIS
- Identification et livraison d'informations sur tous les navires proches des DST
- Amélioration de la gestion des DST en prévoyant la densité du trafic entrant
- Complément des informations extraites des radars côtiers
- Amélioration des services d'aide à la navigation
- Intégration des données et accès Internet

Zone de test 2 : La surveillance du trafic illégal en Méditerranée, le choix de Pantelleria et Lampedusa

Avec le voisinage des côtes africaines et son long trait de côte, l'Italie est depuis longtemps une cible de choix pour l'immigration illégale. Les îles de Pantalleria et de Lampedusa, au sud de la Méditerranée, sont proches des côtes tunisiennes. Ces deux îles sont fréquemment touchées par le trafic illégal de migrants. La surveillance et le contrôle de ces deux îles et de leurs approches représentent un défi pour l'UE. Pendant la phase de mise en place du VTMIS italien (livraison complète d'un système opérationnel en 2005), des radars furent aussi installés sur Pantalleria et Lampedusa. Ils sont depuis couramment utilisés. Comme résumés dans le tableau 29, le radar situé sur Pantalleria peut couvrir une surface de 120 kilomètres carrés et celui situé sur Lampedusa une zone de 36 kilomètres carrés. Les vidéos radars et les pistes VTMIS sont envoyées sur les consoles des garde-côtes du Centre de Contrôle de Pantelleria.

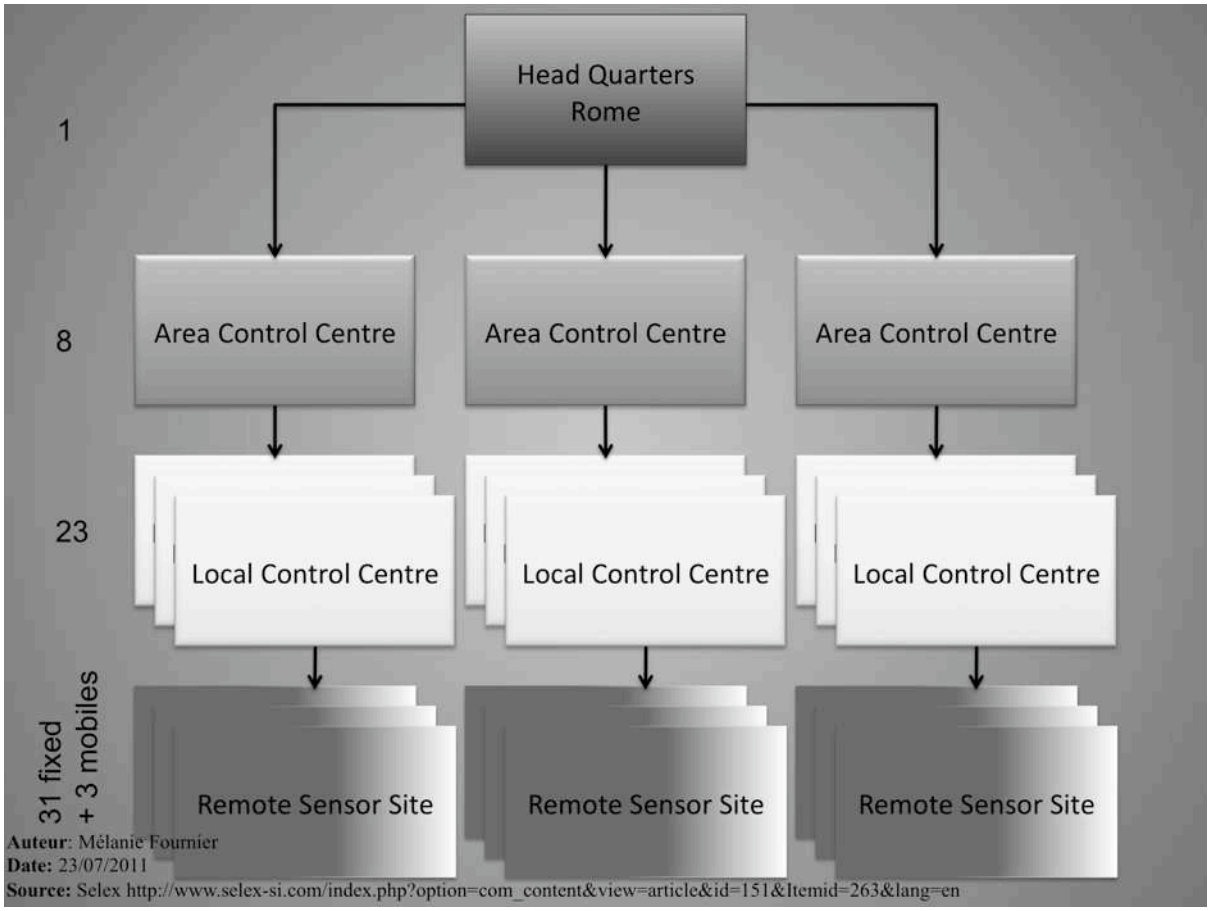
Tableau 29 – Caractéristiques des radars installés sur les îles de Pantalleria et de Lampedusa

Les garde-côtes italiens, principaux utilisateurs de ce service, recevait une image étendue du trafic maritime basée sur la fusion non supervisée des données VTMIS et des détections issues du traitement algorithmique des images satellitales SAR. Le VTMIS, comme vu précédemment, détecte les navires en approche des côtes ou quittant les eaux territoriales. Quant aux images SAR, elles devaient être acquises dans une fenêtre de temps de plus ou moins 6 heures et dans une portée de 100 nautiques à partir du trait de côte. L'utilisation de nouvelles sources d'information permettait aux garde-côtes d'améliorer leur connaissance des menaces approchant ou quittant les côtes méditerranéennes, et ce avant leur détection par les radars côtiers. Les zones à surveiller étaient les îles de Lampedusa et Pantalleria, en corrélant les résultats issus des images satellitales et les pistes des VTMIS.

Les garde-côtes italiens travaillent en général avec le système VTS à l'échelle nationale. Ce système, présenté par l'illustration 16, devait être complet en 2005 et se diviser en 23 centres de contrôle local, 8 centres de zone et 1 centre national. Ce système offre aux opérateurs des fonctions s'adaptant à leurs zones de responsabilités:

- Contrôle du trafic et de la navigation
- Surveillance et sûreté des eaux territoriales
- Prévention des accidents et protection de l'environnement maritime
- Recherche et sauvetage (SAR: *Search and Rescue*

Illustration 16 – Architecture du système VTMIS dans son déploiement en Italie



Les données VTMIS ont été acquises *via* les réseaux VTMIS, notamment des stations de contrôle de Pantelleria, de Palerme et des quartiers généraux de Rome, en extrayant les pistes du système directement depuis le flux de données. Les paramètres suivants ont pu être fournis:

- Pour chaque objet détecté dans la portée du VTMIS on a fourni les coordonnées géographiques, le temps d'élaboration, la vitesse, le cap, et la taille estimée.
- Pour chaque navire identifié dans la portée du VTMIS on a fourni les coordonnées géographiques, la vitesse, le cap, la taille estimée, l'AIS si disponible en complément avec les données relatives au navire comme le nom, la compagnie maritime, le type, la route...

Les images satellitales, les données qu'on en extrait et les pistes VTMIS sont ensuite corrélées afin de livrer aux utilisateurs des pistes qui contiennent toutes les informations concernant les navires et leurs routes. **La corrélation** est une opération fondée sur des considérations d'ordre géométrique et statistique. Géométriquement, seul un échantillon de plots peut correspondre à la piste prévue. Statistiquement, un niveau de confiance est associé à chaque plot. On essaie de trouver

le navire qui est à l'origine des plots et des pistes. Les résultats étaient ensuite envoyés aux utilisateurs.

La chaîne de service était fondée sur l'observation répétée des zones d'intérêt par les satellites SAR de type ERS et/ou ENVISAT. Quant à l'évolution du service, elle était fondée sur l'utilisation des passages multiples des satellites et des constellations. Le planning des acquisitions a été revu avec les utilisateurs suivant leurs besoins et leurs intérêts. Certaines de ces planifications ont pu être refusées à cause de restrictions ou de conflits sur des prises de vue (sensibilité des zones, organisations prioritaires dans les taskings...etc.). Les données ENVISAT ont été fournies par l'ESA aux fournisseurs de services (Telespazio principalement) et ont été reçues à la station de Matera. Telespazio y avait installé des postes pour l'extraction, la présentation et la livraison des informations. Le traitement automatique a été utilisé avec une supervision humaine. L'expert était présent pour analyser les résultats du traitement et fournir des informations complémentaires, et des corrections si besoin.

Quelles ont été les étapes avant, pendant et après la démonstration?

a) Identifier les zones et planifier les acquisitions d'images
b) Informer les utilisateurs du planning des acquisitions
c) Acquisition des images ERS et/ou ENVISAT. Les estimations d'acquisitions d'images sont recensées dans le tableau 30.
d) Réception des images à Matera
e) Analyse des images sur le site de Matera par des algorithmes
f) Envoi des détections dans le système des utilisateurs pour les corréler aux pistes VTMIS
g) Corrélation des informations

<u>Images ENVISAT:</u>

- Demande d'acquisition : 14 jours
- Résolution spatiale : 150 mètres
- Champ étroit : 100 X 100 kilomètres
- Champ large : 400 X 400 kilomètres
- Polarisation : HH/VV
- Produit attendu : Niveau 1B

Les produits ont été téléchargés directement *via* la station de Matera.

Tableau 30 – Evaluation des besoins en images durant les phases de démonstrations

Images ERS-2:

- Résolution spatiale : 30 mètres
- Taille de l'image : 100 X 100 kilomètres
- Polarisation : HH/VV
- Produit attendu : Niveau 1B
- Les produits seront transmis directement via l'ESA

Données AIS

Le système VTMIS utilisé par les garde-côtes italiens était prêt à intégrer les capteurs AIS, mais il n'était pas, à l'époque de MARISS, équipé de tels capteurs. Il était convenu que, si en court de projet, les données AIS devenaient disponibles, les garde-côtes les fourniraient. Les données devaient alors être extraites et corrélées par le centre de contrôle de Pantelleria.

Zone de test 3 : La détection d'anomalie en mer Méditerranée, au nord-est de Chypre

Au niveau du renseignement, la surveillance en proche temps réel issue de l'imagerie satellitale est mise en corrélation avec l'analyse d'images. Les détections d'anomalies que l'on extrait de ces analyses sont ensuite mises en relation avec différentes informations provenant d'autres sources. Que nomme-t-on anomalies? On parle **d'anomalie** lorsqu'un navire se situe dans une zone où il ne devrait pas être, soit parce que sa présence est interdite, soit parce qu'il ne suit pas la route qu'il devrait normalement suivre. Un navire dont la route est inconnue est aussi une anomalie. Le but était de comprendre si le navire se situait bien sur sa route ou en dehors et d'identifier un navire si l'on connaissait sa route. La première tâche du service était d'évaluer les besoins des utilisateurs. La possibilité de détecter des anomalies dans des zones sensibles sous contrôle des autorités côtières, rendait attractif un service fondé sur l'analyse de données satellitales et sur leur corrélation avec d'autres données. La démonstration permettait de tester un service qui était capable a priori d'offrir une meilleure compréhension et une meilleure connaissance des zones surveillées.

Acquisition des données

Les données satellitales étaient rassemblées et traitées aussi vite que possible (Entre 1 heure et 2 heures maximum dans un contexte opérationnel). On a extrait les informations suivantes sur les navires:

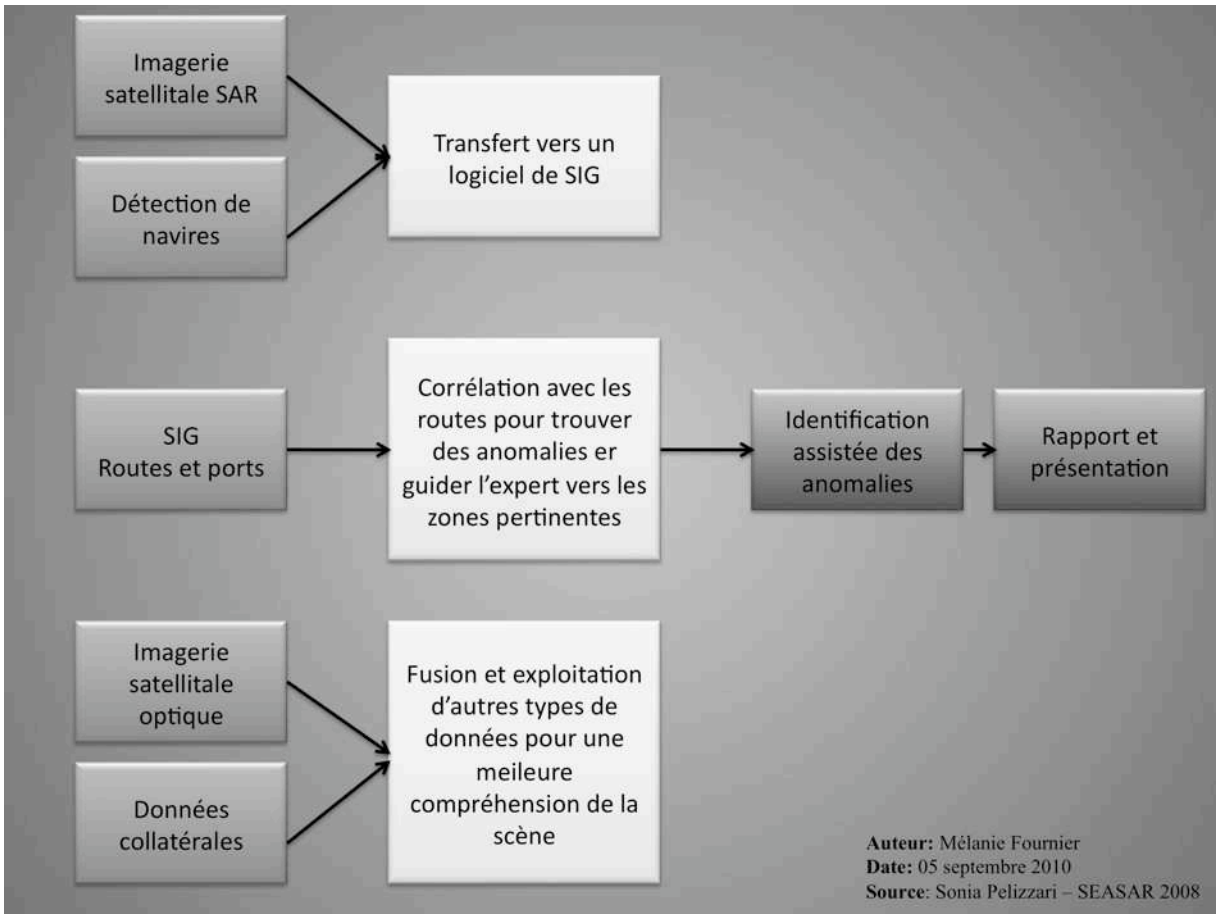
- Les coordonnées géographiques (longitude et latitude en WGS-84*)
- Les positions relatives en termes de pixels et de lignes
- L'estimation du cap
- L'estimation de la taille du bateau

Traitement des données.

Les détections réalisées sur les images satellitales SAR ont été faites en mode semi-automatique avec un suivi humain. Pourquoi a-t-on choisi le mode semi-automatique? D'une part parce que ce mode de traitement permet de délester l'expert au quotidien en l'aidant à se concentrer sur des zones pertinentes, et d'autre part parce que le mode semi-automatique fournit des données efficaces et permet une fusion d'informations qui simplifie et accélère la compréhension de la situation de surface. L'usage du mode semi-automatique permet l'intégration des données satellitales directement dans le flux de données des clients. Le traitement et l'analyse des images avec la technologie cognitive sont modulables et basés sur une architecture ouverte. C'est-à-dire que si, par exemple, certaines données prévues en entrées sont manquantes, le fournisseur pourra présenter quand même des résultats au client. Une fois rendues disponibles ou accessibles, les informations manquantes pourront être ajoutées sans bouleverser les calculs effectués précédemment. Le but était d'offrir un service flexible et durable, c'est-à-dire un service qui sur le long terme est supposé s'adapter aux différents capteurs, et simple d'accès pour les utilisateurs.

Le fournisseur de service a concentré son effort sur les données satellitales de type ENVISAT, avec une possibilité d'acquisition des données IKONOS et QUICKBIRD en panchromatique ou multispectral selon la disponibilité et le budget. Ces images ont un temps de tasking de quatre semaines. La résolution spatiale se situe entre 0,6 et 1 mètre. Comme vu précédemment, la corrélation aide à se focaliser sur les cibles pertinentes, aide à comprendre la situation de surface, et permet d'importer les résultats extraits de l'imagerie satellitale dans un Système d'Information Géographique (SIG) client. Le schéma 17 illustre le flux de données depuis leur acquisition à leur corrélation ou comparaison avec des données *in situ*, en passant par leur intégration dans une interface permettant de traiter, d'interpréter les résultats et de fournir un rapport de la situation de surface. Le document d'origine étant confidentiel nous avons privilégié l'utilisation d'un document en source ouverte extrait de la conférence SEASAR de 2008 qui s'est tenue à Frascati en Italie.

Illustration 17 – Exemple de l'intégration et de la corrélation des flux de données

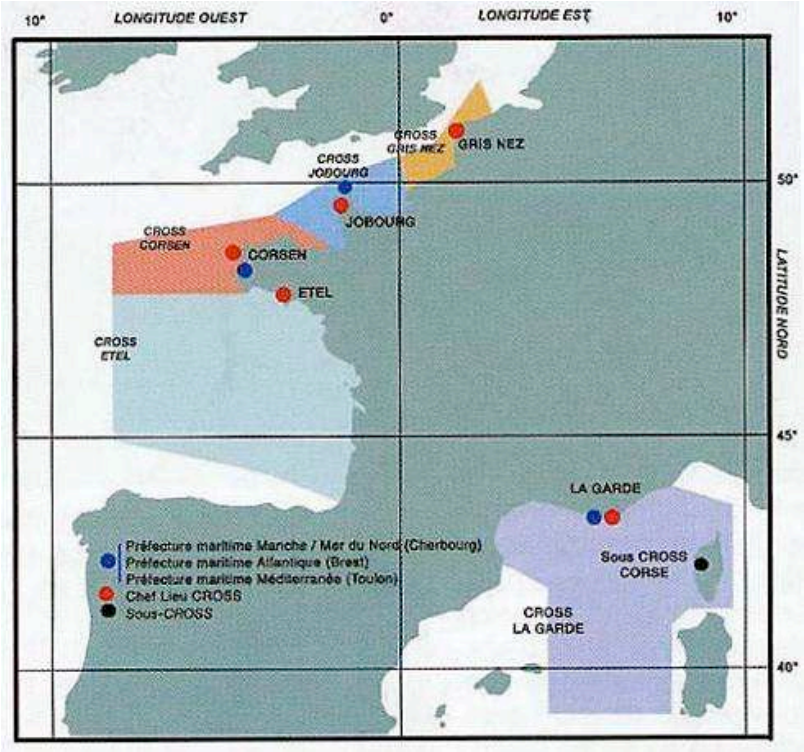


En Manche et Atlantique

Zone de test 1 : La protection des navires dans la Manche et en Atlantique Nord

Ces deux zones de responsabilités, pour les centres opérationnels régionaux français, sont sous la surveillance du Centre Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage, CROSS, Jobourg, qui dépend de la Préfecture Maritime de Cherbourg, et des CROSS Etel et Corsen, qui dépendent de la Préfecture Maritime de Brest. La carte 10 permet de localiser les CROSS, au nombre de 5, le sous-CROSS basé en Corse ainsi que les Préfectures Maritimes, au nombre de 3 et leurs zones de responsabilités respectives. Les rapports sont ensuite envoyés vers la DAMGM, la Direction des Affaires Maritimes et des Gens de Mer, et vers le SGMER, le Secrétariat Général de la Mer.

Carte 10 – Zones de responsabilités des CROSS sur les côtes françaises



Date : Site internet consulté entre janvier et mai 2012
Source : http://www.marine-marchande.net/groupe%20mar-mar/Documents/F.Massard/Cross_Jobourg/cross.htm

La volonté était ici d'accroître l'intérêt des utilisateurs opérationnels pour des services fondés sur l'utilisation des images satellitales, et en particulier des images SAR. La méthode est normalement utilisée pour la surveillance des pêches illégales (Loi nationale de mars 2005). Elle était ici utilisée pour la surveillance de l'immigration illégale et les conditions opérationnelles pour un tel emploi sont bien différentes:

- Trafic très dense
- Coordination entre les corps administratifs français
- Intégration avec les moyens de surveillance côtière
- Coopération internationale, incluant l'étude de l'interface avec le CSUE

L'objectif spécifique de MARISS en France, était d'étudier l'intégration d'une composante spatiale au sein d'un système ambitieux, fondé sur l'expérience du système Kerguelen, et d'analyser la possibilité de travailler avec une interface opérationnelle potentielle sécurisée située au CSUE, en Espagne (base aérienne de Torrejòn). **Le système Kerguelen** était un projet pilote monté par la DAMGM autour des îles Kerguelen et de l'île de la Réunion en coopération avec Radarsat International (RSI). En 2000, le gouvernement français décidait de tester l'apport de l'imagerie satellite radar dans la surveillance de la ZEE française et notamment dans la lutte contre les pêches illégales. Un premier test avait été effectué dans les années 1990 en plaçant un système de détection de navires de pêche (VMS) sur une balise ARGOS*. Les résultats ont été concluants (arrestation

d'un navire pratiquant la pêche illégale, le *Monte Confurco*) et ont entraîné une étude de faisabilité en 2002, suivie en 2004 de la mise en place opérationnelle d'une station de réception et de traitement d'images radar ENVISAT et RADARSAT.

Acquisition des données.

La couverture de la ZEE française en Manche devait être couverte pendant un cycle de 35 jours en champ large. On a estimé les besoins à 17 prises de vue ENVISAT pour les deux cycles. Pour le service déployé en haute mer il a été proposé de couvrir la ZEE de la Manche en deux cycles répétés de prises de vue d'ENVISAT ce qui offrait la possibilité de travailler avec un jeu de données important.

Traitement des données.

Les informations relatives à la position et à la taille des navires, dérivée des images satellitales SAR, sont fusionnées avec les données VMS dans le but d'identifier les navires coopérants et de cartographier la présence de menaces potentielles proches de ces navires. L'usage de ces nouvelles informations devait permettre aux PREFMAR d'améliorer la connaissance des menaces dans ces aires de compétences et la planification des patrouilles aériennes. L'image de la circulation maritime entrant et sortant du DST est enregistrée par le CROSS Jobourg. Le trafic relevé est important aussi bien dans le sens montant que dans le sens descendant. Le but était de montrer l'intérêt d'un nouveau capteur permettant de détecter l'approche de navires suspects. Le service reposait sur la capacité de l'image satellitale radar dans la surveillance opérationnelle des activités illégales en haute mer. Les images sont traitées pour extraire les positions des navires. Elles sont utilisées dans deux objectifs différents. Au niveau de l'aire d'intérêt, on détermine la densité du trafic, la distribution et les mouvements généraux des navires. Au niveau des cibles, une fois les cibles confirmées comme non identifiées elles peuvent alors être interceptées. L'utilité de l'image SAR peut être résumée ainsi:

- Une zone donnée peut être surveillée jour et nuit, et malgré la couverture nuageuse
- Pour une partie de la zone surveillée, les données sont en général disponibles deux fois par jour
- La surface journalière couverte est largement supérieure à celle couvert par les méthodes traditionnelles

Cependant, son efficacité reste au moment de MARISS limitée:

- Peu de satellites fournissent des données SAR
- Le temps de revisite est faible
- Les coûts sont prohibitifs
- Les champs larges en HR ne couvrent qu'une partie de la zone d'intérêt
- Les navires ne peuvent pas être détectés et suivis par les seules images satellitales SAR

Zone de test 2 : La protection des navires coopérants en Atlantique Ouest.

Dans ce service, il fallait fournir à la marine irlandaise des informations maritimes sur une large zone, afin d'aider les patrouilles navales et aériennes sur les approches occidentales de l'Irlande. Le produit final était dérivé de la fusion des VDS et des VMS. L'AIS, si disponible, pouvait être ajouté le cas échéant. L'amélioration de la connaissance de la situation de surface de la ZEE irlandaise était visée, ainsi qu'une meilleure planification des patrouilles. Les eaux territoriales irlandaises sont sujettes à de nombreux trafics, et notamment les trafics de drogues et de marchandises provenant d'Afrique et d'Amérique du Sud. Ces navires transitent par les eaux irlandaises avant, soit de rejoindre les côtes britanniques et du nord de l'Europe, soit de décharger les marchandises à bord d'unités plus petites et de caboter le long des côtes irlandaises. La ZEE est très étendue ce qui implique un besoin de la couvrir au mieux par des patrouilles aériennes et maritimes. Cependant, les patrouilles faites sans but précis, sans cible déterminée ne sont pas un moyen de prévention ou lutte efficace. La marine irlandaise a besoin d'une information maritime de qualité et il lui faut la recevoir au bon moment. Il faudrait pour cela réduire le paramètre "chance" des patrouilles et améliorer les performances de la lutte contre les trafics illégaux. Les navires participant à des activités illégales mettent en place des modèles d'opérations. Ils planifient, notamment, leurs déchargements de cargaisons sur des unités plus petites et dans des zones éloignées des lignes habituelles de trafic ou des zones de pêches. Patrouiller dans ces zones pourrait réduire le risque, mais il existe de nombreuses zones qui pourraient être surveillées ainsi.

Objectifs

Le projet, dans le cas irlandais, devait aider au déploiement du service, dans des zones sensibles, là où le besoin d'une recherche efficace se fait sentir. Dans un premier temps, le service devait soutenir les unités de surface de la marine irlandaise, qui sont coordonnées par le Centre de Commandement Naval de Cobh, situé dans le comté de Cork. La démonstration impliquait aussi la surveillance aérienne organisée par la marine. Pendant le déploiement des missions de surveillance de surface par les airs et par mer, le premier besoin en information est la localisation d'un navire dans la zone de patrouille. Les capteurs embarqués fournissent seulement une image de surface d'environ 10 kilomètres au tour de la cible. Le VDS, en revanche, fournit une image plus large qui peut être utilisée pour identifier les navires à intercepter. Le deuxième besoin était d'affiner cette image de surface en ôtant les navires dont on sait qu'ils exercent une activité légale. Ceci pouvait être fait en enlevant toutes les détections VDS qui auraient eu une corrélation avec les détections VMS et AIS si disponibles. Le service, dans ce cas, devait fournir les données VDS, dérivées des images satellitales ENVISAT, et corréler ces données avec les positions VMS le plus vite possible après le passage du satellite. Pendant la démonstration les données VMS devaient être complétées par la marine irlandaise via ses centres de surveillance des pêches. Les données VMS étant confidentielles elles devaient être traitées en amont. L'information était relayée par le Centre de Commandement Naval de Cork pour la transmission vers les navires et vers le Centre de Commandement Aérien. Les bénéfices attendus étaient au nombre de trois:

- Améliorer l'efficacité du déploiement des patrouilles

- Etablir une meilleure planification des patrouilles
- Améliorer les procédures de prises de décisions

Acquisition des données.

Le Centre de Commandement Naval a envoyé à Qinetiq, le fournisseur de service et l'industriel responsable de la démonstration, le planning des patrouilles maritimes afin de faire correspondre le planning des acquisitions satellites. Ces acquisitions étaient reçues à la station de West Freugh en proche temps réel et traitées sur place pour l'extraction des informations. Les données VMS, traitées par les Centres de Surveillance des Pêches, étaient envoyées par mail à Qinetiq pour être fusionnées avec les autres informations. Les pistes AIS et la surveillance radar ne devaient être fusionnées que si elles étaient disponibles. L'utilisation des champs larges ou standards dans les prises de vue devait être discutée avec les utilisateurs.

Bénéfices attendus.

Le service devait représenter une amélioration considérable en matière de livraison des données traitées et analysées, par comparaison avec la précédente démonstration. Les produits devaient être fournis en 1 heure aux utilisateurs après le passage du satellite. Il était prévu de faxer les premiers résultats au Centre de Commandement Naval, de cartographier les zones à surveiller et les résultats des contrôles et des suivis. Pour la livraison, Qinetiq prévoyait un suivi par téléphone.

Il y avait aussi d'autres facteurs à prendre en compte comme les plans de déploiement opérationnels des patrouilles, la météorologie et en particulier la vitesse moyenne des vents. Qinetiq proposait d'acquérir environ 30 images ENVISAT pour les deux phases.

Le Centre de Commandement Naval était l'utilisateur numéro un et était aidé pour le déploiement de ses navires par les produits réalisés en amont par le service. Une précédente démonstration, EMSI, avait déjà pris place dans ce cadre-là. Les activités de MARISS n'étaient donc, dans ce cas précis, qu'une consolidation des acquis de la démonstration EMSI. Cette consolidation visait à:

- Améliorer la coordination entre les différentes infrastructures des utilisateurs
- Obtenir les données VMS en temps et en heure des navires irlandais
- Incorporer plus rapidement les données VMS des navires étrangers
- Inclure la surveillance radar et les pistes AIS si disponibles et accessibles
- Utiliser la capacité de la Marine irlandaise à « tasker[119] » une unité de l'armée de l'air pour atteindre un navire plus vite qu'avec une patrouille maritime

[119] Tasker est une francisation du mot anglais *task*. Dans le vocabulaire militaire et celui des projets, tasker signifie assigner une tâche d'une unité à une autre. Dans le cas présent, lors d'une interception ou d'un contrôle la marine

- Optimiser la sélection des modes d'images pour ENVISAT

Zone de test 3 : La détection d'anomalies dans l'Atlantique Nord-Est.

Le service concernait les douanes britanniques et espagnoles et devait permettre de les soutenir dans le déploiement de leurs patrouilles maritimes et aériennes. L'objectif premier était d'assister les agences dans leur responsabilité de détection des navires suspects ou agissant dans l'illégalité. Les résultats extraits des images satellitales devaient être intégrés aux procédures de prise de décisions. La livraison des résultats se faisait en deux types: soit ils étaient livrés par un lien direct avec les clients, soit par un serveur web installé au CSUE.

Au moment de la rédaction des propositions techniques, l'engagement britannique et espagnol n'est qu'à son commencement. Un des objectifs était de se rapprocher de ces clients et de collecter leurs problèmes de surveillance maritime carte. L'Espagne a une large zone à contrôler qui couvre en particulier les routes principales de contrebande depuis l'Afrique vers l'Europe.

La ZEE britannique quant à elle, couvre les approches Sud-Ouest de l'océan Atlantique et la Manche, qui sont les premières routes de navigation vers et depuis les ports d'Europe centrale. Ces deux zones concentrent un trafic commercial très dense (transit et pêche en particulier). Le projet devait permettre de déterminer comme l'observation de la Terre par satellite pouvait assister, lors d'opérations conjointes, les organisations nationales dans leur travail quotidien ou en cas d'urgence. Il était impératif de partager une image commune de la situation de surface et de suivre les navires dans leurs mouvements à la limite de deux ZEE. L'Espagne et le Royaume-Uni travaillent souvent de concert lors d'opérations de surveillance. Le fournisseur de service espérait pouvoir tirer avantage d'une opération de cette envergure pour y intégrer la démonstration.

Acquisition des données

Les pistes VDS étaient fournies par deux utilisateurs en proche temps réel pour aider au déploiement des patrouilles navales et aériennes. Le service a été mis en place en quatre étapes. Premièrement, il a fallu centrer les acquisitions sur les zones et aux moments que l'on sait être actifs. Deuxièmement, la démonstration a dû être adaptée afin de démontrer la valeur potentielle du VDS à être utilisé lors d'opérations. Dans un troisième temps, les pistes AIS et VMS, ainsi que les données issues de la surveillance organique ont été ajoutées à chaque fois qu'elles ont été disponibles. Dans un dernier temps, il a fallu déterminer les limitations du service actuel dans son soutien aux activités des patrouilles des douanes.

Les douanes britanniques ont fourni au fournisseur de service, Qinetiq, les données provenant des patrouilles maritimes, dans le but d'aider à la planification des acquisitions satellites. Les acquisitions ENVISAT ont été faites depuis West Freugh pour le traitement en proche temps réel et l'extraction des informations. Les pistes AIS et VMS ont été utilisées à chaque fois qu'elles étaient

---

irlandaise a la possibilité de demander en urgence à l'armée de l'air d'envoyer un avion sur la cible à contrôler ou à intercepter.

accessibles et disponibles. L'accès aux données VMS s'est fait par les liens qu'entretiennent le consortium et les utilisateurs. Dans certains cas il est difficile d'obtenir les données VMS car elles sont confidentielles et les autorités responsables des pêches craignent une spéculation sur les routes et les zones de pêches. Les modes de prise de vue standard et champ large ont été utilisés. Cependant, le champ large ne détecte as tous les navires. Mais il a un avantage singulier: la détection de navires de la taille d'unité de pêche et sur une grande surface.

Le Royaume-Uni était très intéressé notamment par le temps de livraison de l'information. Les autorités britanniques souhaitaient le réduire au maximum afin d'incorporer les résultats dans leurs procédures de prise de décisions. Le service devait soutenir les utilisateurs avec de nouveaux produits en 1 heure après le passage du satellite. Les envois des résultats ont été effectués par mail ou via des centres de communications nationaux, sous forme de cartes et de tables. Un suivi par téléphone de type *hot-line* a été mis en place entre le fournisseur de service et les clients. 30 prises de vues ENVISAT étaient prévues sur les deux phases.

Zone de test 4 : Le suivi des activités illégales en haute mer au large du Maroc et des îles Canaries

La plupart des applications de sûreté maritime déjà opérationnelles sont fondées sur l'utilisation des satellites radar. Mais l'utilisation d'une approche multi mission avec des images optiques HR et les données radar peut fournir une information détaillée nécessaire dans le cas de suivi d'activités suspectes. L'approche multi missions peut aider à répondre aux besoins de haute fréquence de revisite, elle permet aussi de combiner les avantages des images satellitales optiques et radar. L'objectif de ce service était de démontrer l'utilité de cette approche au Gouvernement des Canaries. La zone proposée était celle du cap Juby, qui est connue pour l'immigration clandestine entre le Maroc et les Canaries.

En 2004, 289 personnes ont péri lors de leur tentative d'entrer en Europe *via* l'Espagne. Ces chiffres, extraits de l'association de défense des droits de l'Homme andalouse (APDHA), ne correspondent qu'aux morts effectivement comptabilisées. On estime à plus de 500 le nombre de personnes qui auraient péri en mer en 2004. Lors de la traversée entre le Maroc et les îles Canaries, en 2004, on a recensé 250 morts et disparus. Cette route est la plus dangereuse pour les migrants souhaitant atteindre les rives européennes. L'Espagne a rapatrié 102 000 clandestins en 2004. L'objectif était de fournir au gouvernement des Canaries une capacité augmentée en surveillance et en détection des anomalies dans le trafic venant du Maroc.

Le gouvernement espagnol a mis en place un système de surveillance très sophistiqué, le SIVE, qui détecte des navires d'une taille inférieure à 10 mètres et dans une portée de 10 à 12 nautiques depuis le trait de côte. A l'époque de la démonstration, le réseau n'était que partiellement déployé et n'était pas encore en service dans toutes les zones. Or on estime que la surveillance à plus de 12 nautiques est nécessaire afin d'obtenir un temps de réaction plus rapide. Les autorités espagnoles avaient alors besoin des informations suivantes:

- Détection des navires inférieurs à 30 mètres et approchant la portée du SIVE
- Un *back tracking* des navires afin de déterminer les routes suivies

Acquisition des données

Les recherches le long des côtes marocaines ont été effectuées avec les satellites ENVISAT et SPOT 5. Le but était d'identifier les sites de rassemblement avant appareillage. Le suivi des zones maritimes autour de ces sites se faisait quotidiennement avec l'acquisition de prises de vue en FORMOSAT.

Le fournisseur de service et les partenaires ont choisi d'utiliser trois satellites différents. Le jeu multi temporel d'images ENVISAT permettait de couvrir la zone située entre le Maroc et Fuerteventura, la zone entre Tarfaya et Al Aiun a été couverte par deux scènes SPOT5 en 2,5 mètres de résolution. En dernier lieu, un jeu multi temporel d'images FORMOSAT permettait de couvrir les côtes du Maroc pour l'analyse de sites suspects.

Bénéfices attendus

On attendait de ce service qu'il contribue au développement d'un service de géoinformation dédié à la surveillance maritime. Celui-ci devait fournir en proche temps réel des informations sur les trafics illégaux. Sa mise en place visait à améliorer l'identification de ces trafics via une organisation optimisée et un emploi de nouvelles technologies, ce qui rendrait le service opérationnel.

La résolution et la fréquence de revisite seront améliorées avec l'arrivée de satellites comme TERRASAR-X et Cosmo-SkyMed. Les PLEIADES vont dans ce sens aussi. Le mode spotlight de TSX, c'est-à-dire une résolution d'environ 1 mètre, permettra alors d'acquérir des images satellitales radar en THR avec une fréquence de revisite élevée. Ce mode permettra la détection des navires en particulier dans les ports précisez les contextes d'observation des navires. TSX a été utilisé lors des phases de démonstration dans le projet LIMES (renvoi cf infra). Nous verrons donc dans un autre chapitre si les objectifs et les attentes ont été satisfaits.

Synthèse de MARISS

Passer en revue les différents cas d'utilisation de l'imagerie satellitale qu'elle soit radar ou optique, dans le cadre à la fois formel et évolutif d'un projet européen, permet de faire le point sur ces différentes techniques et d'entrevoir ou de pousser plus loin les théories de son utilisation au bénéfice de tous. Il a été question à la fin de la première partie de ce potentiel dans disposait l'imagerie satellitale dans un cadre humanitaire, sécuritaire et scientifique, et dans cette deuxième partie de son utilité dans un cadre plus spécifique: la surveillance maritime opérationnelle dans un but de sûreté et de sécurité. Le tableau 31 permet de faire une rapide synthèse de MARISS et tente de montrer que l'imagerie s'adapte à des situations multiples et à des cadres géographiques divers. Même si les entités supranationales ne sont pas dotées d'une capacité d'orientation des capteurs, à l'inverse des militaires, ceci ne les empêche nullement de faire des efforts en matière de coopération et de coordination des moyens. Coopération qui s'avère payante même si son manque de maturité en certaines circonstances est criant. En effet, la réactivité de l'analyse et du traitement des informations ont permis le recueil d'un renseignement exact et opportun dans le cadre de la

conduite d'opérations. Cette analyse et ce pré et post traitement sont la preuve d'un grand savoir-faire. Cependant surestimer les capacités des moyens techniques et technologiques peut exposer à certaines déceptions…

Tableau 31 – Synthèse des objectifs, de lacunes et de réussites de MARISS

PROJET	MARISS
OBJECTIFS	Prévention et lutte contre le trafic de drogue Lutte contre le trafic d'armes de destruction massive Prévention et lutte contre le trafic d'êtres humains Lutte contre la contrebande Contrôle des frontières
TECHNOLOGIES	Radars côtiers Patrouilles aériennes et maritimes AIS/VTMS/VMS Satellites optiques et radars
CONTEXTE JURIDIQUE	Convention contre le crime organisé transnational Convention de Montego Bay Déclaration de Tampere
REQUETES DES UTILISATEURS	Services opérant en proche temps réel Services intégrés Soutien en matière de renseignement d'intérêt maritime Intégrer les images satellitales
LACUNES A COMBLER	Temps de revisite *Tasking* en urgence trop lent Coûts Délais d'acquisition, de traitement et de livraison
REUSSITES	Constellations de satellites multi-missions Couverture spatiale Contribution à la RMP Démontré le potentiel significatif et les bénéfices de services intégrés fondés sur l'imagerie satellitale dans les systèmes de surveillance maritime.

Auteur : Mélanie Fournier
Date: 11 octobre 2009
Source : ESA, *GSE Co-Location 5*, 6-8 March 2007, Frascati ; présentations SEASAR 2008 et 2010.

CONCLUSION DE LA DEUXIÈME PARTIE

Fernand Verger se demandait en introduction de son *Atlas des satellites et des politiques spatiales* (Verger, 2002), si l'Espace devenait un nouveau territoire. A notre tour nous nous sommes demandés si les mers et les océans étaient de nouveaux territoires ou si nous n'apprenions pas juste à mieux les connaître et à les redécouvrir grâce à une utilisation systématique des satellites et notamment des satellites d'observation. Connaître les états de mer, connaître les fonds et ses ressources, suivre un ou des navires, savoir les localiser n'importe où et n'importe quand, savoir détecter une pollution par hydrocarbures et punir le cas échéant, utiliser un jeu d'images dans le temps et sur un même espace pour y détecter des changements…finalement l'image satellitale dans une utilisation systématique en temps réel ou proche temps réel, dans un contexte opérationnel autre que militaire, nous renvoie à la complexité des territoires, et à ces problématiques terrestres que nous projetons sur les territoires maritimes : relations avec les voisins, souveraineté, droits exclusifs, libre accès, domination, frontières, limites, surveillance, contrôle etc. Tout ce qui nous amène à des tensions se ressent lorsqu'il est question de surveillance par satellite car là où des programmes comme GMES, ou les FP6, FP7 et autres projets-pilotes ont mis au jour et à jour les forces des services opérationnels existants, ils ont aussi révélé leurs faiblesses (coûts, duplications, pertinence des besoins…). Néanmoins ils ont aussi eu l'avantage d'essayer de convaincre, avec plus ou moins de succès, ceux qui prennent les décisions de l'intérêt d'une utilisation systématique de l'imagerie satellitale optique et radar.

L'utilisation des images satellitales dans un cadre opérationnel et son développement à un niveau tout public, notamment après l'étude d'un projet comme MARISS, amènent le géographe et l'analyste à se montrer plus critique, plus réaliste et ce sur trois axes principaux :

- Quel rôle tient la technique ? Et quelle est la part relevant de l'imaginaire voire du mythe ?
- Qu'en est-il de la gestion de l'abondance des données et donc de la qualité de leur traitement ?
- Qu'en est-il de l'échelle d'opérabilité de ces techniques de surveillance maritime (régionale, au sein de l'UE, transférabilité des techniques…) ? A travers MARISS le choix de l'échelle régionale se justifie géographiquement et politiquement parlant. En effet l'idée majeure était de tester à une échelle régionale des services et d'évaluer quels seraient les impacts à une échelle mondiale. Est-ce vraiment le cas ? Ces projets qui se succèdent, généralement dans les mêmes zones géographiques, servent-ils de version béta à des services que l'on cherche à développer à une échelle globale ? Ne faudrait-il pas trouver un moyen cohérent et consistant de lier ces régions et leurs thématiques à travers les projets ? Peut-être que

l'usage de l'imagerie satellitale et de ce qu'il implique devrait être poussés plus avant et faire plus souvent référence à des travaux menés dans des pays maîtrisant depuis longtemps la surveillance maritime par satellite ?

Il est vrai que l'éventail d'utilisation dans le domaine maritime est extrêmement large et les résultats concluants. A travers MARISS nous voyons que les travaux sont le plus souvent axés sur les techniques de détections, la modélisation, les algorithmes de traitements…à l'image des nombreux travaux universitaires et scientifiques traitant des mêmes thématiques. Cependant une vision purement technique ne rend pas compte des implications et des imbrications qui sous-tendent ces projets européens. Les priorités et les lacunes de chacun des acteurs ou utilisateurs en présence une fois clairement définis et compris à plusieurs niveau de lectures laissent clairement apparaître les tensions et les conflits ouverts ou latents : manque de confiance, problème de langage commun, problème de partage des données.

Quelle que soit l'échelle, l'accent est mis sur une utilisation optimale des systèmes existants et sur la coopération. Si cela fonctionne à certains niveaux il existe des dérives auxquelles nous pourrions porter attention et ceci est d'autant plus vrai dans un cadre opérationnel. Nous pourrions aborder ici la question de l'abondance et de la qualité ou encore la question du mythe plutôt bien ancré de l'image satellitale nous permettant de tout voir.

Commençons par **la gestion de l'abondance**. Plus de capteurs, plus de sources de données, plus de besoins sur une échelle de temps plus courte, moins de moyens humains et financiers. Est-il avantageux et intéressant de demander à un analyste de travailler sur plus de 200 images en deux jours ? Quelle validation applique-t-on ici en dehors de sa qualité d'expert ? Est-ce suffisant ? On se demande dans le même temps si les informations dont dispose cet analyste sont passées par un quelconque sas de validation ou de validité ? Si cela est le cas, quelle grille applique-t-on à une échelle internationale ou européenne ? Peut-on utiliser la même grille en sachant que les acteurs, habitués aux échanges bilatéraux sont peu enclin à partager de façon plus large ?

Le mythe du capteur omniscient. Prestige, reconnaissance, ancrage dans la modernité sont autant de qualités attribuées aux satellites et à l'utilisation de l'imagerie satellitale. Néanmoins, un certain manque de connaissance et de formation, ne serait-ce que sur l'emploi de l'image ou sur le fait que certaines organisations ne peuvent pas orienter les capteurs, doublé d'une grande confiance dans la technique amènent à une autre dérive : celle de croire que les satellites peuvent tout voir et tout entendre. L'imaginaire des utilisateurs novices en la matière, est fortement marqué par la filmographie liée à l'espionnage et un satellite commercial même avec une résolution submétrique ne permet pas de voir un homme sur le toit d'un bâtiment par exemple.

Il est vrai que ces projets sont l'opportunité de créer de nouveaux marchés économiques et de combler les lacunes en matière de sécurité et de défense. Cependant, il n'en demeure pas moins que si l'image améliore considérablement le renseignement, l'évaluation des situations sur les théâtres d'opérations, prépare au déploiement des forces, aide au ciblage et à

l'évaluation après une attaque, son emploi ne permet pas de répondre à tous les besoins. L'amélioration de l'existant, la mutualisation des moyens, la coopération portent leurs fruits dans certaines régions maritimes, mais dans d'autres elles sont beaucoup plus aléatoires et compliquées en raison d'une grande hétérogénéité et des problèmes que nous avons évoqués plus haut (manque de confiance, souveraineté, tensions et conflits ouverts ayant une résonnance internationale). Comment les projets européens gèrent-ils cette différence ? Peut-on développer des versions béta de systèmes applicables en Méditerranée et tenter de les implanter en mer des Caraïbes ? Ou en d'autres termes peut-on valider à un niveau régional un système que l'on souhaite développer à un niveau international ?

PARTIE 3.

L'INTEGRATION DES IMAGES SATELLITALES ET DES INFORMATIONS DERIVEES DES IMAGES SATELLITALES DANS LES SYSTEMES DE SURVEILLANCE MARITIME EXISTANT : ETUDE COMPARATIVE.

INTRODUCTION DE LA TROISIÈME PARTIE

« La géographie est un art de comparaison »[120].

1. Les trois zones d'études

Berceau des civilisations, centre du vieux monde, Finistère européen, nouvelle Méditerranée, Méditerranée américaine sont autant d'expressions pour définir les trois bassins maritimes de notre étude de cas à savoir la **mer Méditerranée**, **la mer Baltique** et **la zone caraïbe**. Le choix de départ s'orientait essentiellement sur la Mer Méditerranée, cas extrêmement riche à bien des égards : géographie, géopolitique complexe, échelle subrégionale ayant des implications mondiales etc. Néanmoins, pour faire référence à André Malraux qui disait que « *penser c'est comparer* », la géographie permet de comparer des espaces, des situations et des jeux d'acteurs. Elle offre donc des pistes de réflexion sur la possibilité d'adapter des outils et des *scenarii* d'un territoire maritime à un autre. Au lieu de nous limiter à une approche centrée sur la mer Méditerranée, nous avons décidé d'élargir l'étude de cas à deux autres **bassins maritimes emblématiques de la surveillance maritime en Europe**. Les Caraïbes nous servent de cadre pour démontrer l'intérêt de l'utilisation complémentaire de l'imagerie SAR et optique contre le narcotrafic. La mer Baltique représente le cas d'une zone maritime où la coopération est ancienne et réussie notamment sur l'échange de données. La mer Méditerranée est notre cas complexe. D'un point de vue technique les besoins, les principes et les résultats des démonstrations sont les mêmes. Cependant la coopération et la gouvernance ne fonctionnent pas bien voire pas du tout.

La mer Baltique et la mer Méditerranée représentent la quasi-totalité des frontières extérieures de l'UE. 58% de la surface de la Méditerranée et 93% de la Baltique sont sous juridiction européenne, c'est-à-dire qu'il faut y contrôler : **pollution**, **contrebande**, **trafics illicites** et surtout 30% du trafic maritime international en mer Méditerranée; soit 200 000 traversées par an et plus de 820 millions de tonnes de marchandises en 2007 en mer Baltique. Située de l'autre côté de l'océan Atlantique, la caraïbe n'est pas située géographiquement parlant en Europe. Cependant certains de ses territoires, qui sont appelés outre-mer ou **Régions Ultra Périphériques** (RUP), dépendent d'Etats Membres (France et Pays-Bas). Ces espaces maritimes, jadis hauts lieux de la piraterie et de la guerre de Course, ont glissé vers un autre type de trafics : les narcotiques, le blanchiment d'argent et les armes. La zone caraïbe est un lieu de transit de la cocaïne vers les Etats-Unis et vers l'Europe d'où un intérêt certain pour ce bassin maritime de la part de l'UE.

Ces trois bassins maritimes font l'objet d'une attention particulière au sein des politiques de l'Union Européenne sur une échelle temporelle plus ou moins longue selon les

[120] Barreau et Bigot, *Toute la géographie du monde*, Introduction, p. 13

cas. Directives, politiques interrégionales, gouvernance, projets-pilotes, tout est mis en place pour que chacune de ces zones maritimes sensibles soient intégrées dans la politique maritime de l'UE. Exercices communs, *Task Force*, surveillance (FRONTEX –*European Agency for the Management of Operational Cooperation at the External Borders*, EMSA – *European Maritime Safety Agency*), *clusters** maritimes, les acteurs s'activent autour d'une idée commune : la coopération avec pour objectif d'améliorer et de rendre plus efficace la surveillance maritime. Une étude réalisée sur ces trois bassins, mer Baltique, Caraïbe et mer Méditerranée, permet de réfléchir à la pertinence des projets, des outils et des démonstrations. Le corpus bibliographique se compose d'analyses scientifiques réalisées sur les capteurs satellites, notamment SAR, de documents institutionnels et d'*e-information*. Nous l'avons fait dans la mesure du possible compte tenu du grand nombre de projets liés à la surveillance maritime au sein de l'UE, du manque de publications sur ces mêmes projets et de la confidentialité.

2. Les approches qui ont guidé notre étude

En synthétisant les travaux réalisés pendant deux ans au sein des projets européens tels MARISS (*Maritime Security Services*), LIMES (*Land and Sea Monitoring for Environment and Security*), PT MARSUR (*Maritime Surveillance Project Team*) ou ESPAIS (*Satellite-based Automatic Identification System*), ainsi qu'en lisant les comptes rendus d'exercices (CARIB ROYALE) et de projets (MARSUNO –*Maritime Surveillance in the Northern Sea Basins*, BSMF –*Baltic Sea Maritime Functions*), les points communs et les limites des outils, des données et des relations entre acteurs, ont nourri notre réflexion. Le sujet étant vaste, selon les objectifs et les problématiques choisies, les directions à prendre peuvent être très différentes. Nous nous sommes donc limités aux points communs et aux lacunes retrouvés dans chacun des textes et des projets étudiés, comme par exemple :

- La quantité de données et d'informations disponibles
- Comment trouver des données pertinentes ?
- Le besoin de connaître et de comprendre son environnement maritime et donc de faire face à de nombreux défis comme le grand nombre d'acteurs, un langage commun, les retards dans la prise de décision et dans l'action, duplication des systèmes et des efforts.

La sûreté et la sécurité maritimes, pour les rendre efficaces, reposent donc sur la **qualité de l'information**. Comment y parvenir ? La **coopération** et la **gouvernance** semblent être les mots-clés. Cependant avec la multiplication des projets et l'entrecroisement des échelles il est parfois difficile de s'y retrouver. Néanmoins, les *scenarii*, mis au point de façon **multisectorielle** et fondés sur des situations réelles, nous ont amené à identifier trois types de démarches comparatives pertinentes qui ont structuré nos recherches : la sensibilité

des bassins maritimes choisis, leur rayonnement à l'échelle européenne et le caractère transposable ou non des démonstrations et des plateformes techniques mis au point dans les projets. Nous avons choisi ici de nous inspirer d'un travail de l'ouvrage de Cécile Vigour sur le statut de *la comparaison en sciences sociales* (Vigour, 2005). La structure de ces analyses nous a fourni les bases d'une comparaison, c'est-à-dire la possibilité de déterminer des critères pertinents nous permettant de montrer les points communs et les différences de ces bassins mais aussi ce qui fait leur spécificité et d'essayer de répondre aux problèmes de coopération et de gouvernance.

1/ La sensibilité des bassins maritimes choisis

Afin de déterminer ce qui faisait la **spécificité** de chacun des bassins nous nous sommes concentrés sur les critères qui pouvaient représenter les **points forts** comme la position géographique, la géomorphologie des côtes, la présence de *choke points*, les flux maritimes (concentration, volumes de marchandises, spécialisations…). Puis nous nous sommes intéressés à ce qui pouvait représenter des **vulnérabilités** : les pollutions, les conflits d'acteurs et les relations entre les pays côtiers. Dans les trois cas, les vulnérabilités naissent de la **position stratégique** occupée par ces trois bassins, par le volume du trafic maritime et par les risques que cela représentent (trafics illégaux connexes, les risques d'accidents et donc de pollutions, les risques de blocage des points de passage obligé…etc. Enfin, nous nous sommes penchés sur les **défis** à relever pour la surveillance maritime. Pour ce point particulier, nous avons fondé notre méthodologie sur les besoins définis dans les projets et sur les résultats publiés (*e-information* ou articles scientifiques) relatifs notamment aux capteurs satellites dans la surveillance maritime.

2/ Le rayonnement de ces bassins à une échelle européenne

Dans l'analyse comparative sur les villes portuaires à laquelle nous avons participé en 2004, le rayonnement européen permettait de : *« [mesurer] l'importance de l'intégration des villes et des ports dans les réseaux de transport maritime et terrestre »* (GDR LIBERGEO 1559, 2004, p. 5). Nous avons choisi dans notre approche de tester cette idée de rayonnement et de l'adapter non plus à la ville-port mais au bassin maritime. Quelle place les bassins maritimes ont dans la politique maritime commune ? L'Union Européenne intègre-t-elle de façon comparable ses bassins maritimes ? Pour répondre à cette question nous avons **recensé les besoins** en surveillance maritime, quand cela était possible, des pays bordant chacun des bassins, et **en comparant la vitalité des projets** mis en place pour tenter de répondre à ces besoins, et **afin de combler les lacunes** techniques, financières et en particulier pour la thématique de l'échange d'informations. A cet effet nous avons eu recours aux publications techniques des derniers projets et des dernières coopérations comme LIMES, BSFM, MARSUNO et BLUEMASSMED et surtout DECLIMS (*Detection, Classification and Identification of Marine Traffic from Space*) dont les publications entre 2005 et 2007 sont une des sources les plus riches en ce qui concerne les besoins, l'état de l'art des systèmes existant

et de l'utilisation des images satellitales et des algorithmes de détection automatique dans la surveillance maritime.

3/ Le caractère transposable des démonstrations et des plateformes techniques mis au point dans les projets

Ce dernier point est spécifique aux projets pilotes européens et à la politique maritime intégrée de l'Union Européenne. Comme nous l'avons vu dans la deuxième partie, les programmes-cadres de recherche sont des cadres de financements aidant à mettre en place et à développer des projets qui sont de trop grande envergure pour une échelle nationale, ou parce qu'une mutualisation des moyens est plus profitable aux Etats membres (Conseil Européen, 1983). Il est question ici d'**évaluer et de comparer les outils, les pratiques décisionnelles et opérationnelles** qui sont mis en place dans chacun des bassins afin de lutter contre les trafics illicites, contre les pêches illégales, lutter contre les pollutions ou pour surveiller le trafic et les frontières extérieures de l'UE. Les **stratégies** définies dans les projets pilotes et les **implications** administratives, financières et techniques permettent de donner une idée claire du niveau de **coopération** et d'**implication** des acteurs et donc nous aident à répondre en partie aux problèmes de **transposabilité** des politiques de surveillance maritime.

3. La méthodologie

Pour chaque zone géographique nous allons décrire ce qui fait la spécificité de ces bassins et leur intérêt dans le cadre de la surveillance maritime en Europe. A cet effet nous nous sommes inspirés de l'ouvrage de Cécile Vigour, *La comparaison en sciences sociales* (Vigour, 2005). Puis nous étudierons les outils de surveillance utilisés et les données recueillies afin de comparer la pertinence des moyens employés avec la zone géographique surveillée et les besoins des acteurs en matière de surveillance. Pour cela nous avons fondé notre travail sur le document de travail publié par le JRC en juin 2008 sur les systèmes de surveillance maritimes en Europe (JRC, 2008) et sur la méthodologie définie dans *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems* (Ince *et al*, 2000) qui est une méthodologie très liée à la physique et aux mathématiques mais qui s'adaptait parfaitement à nos besoins notamment dans la présentation des besoins génériques, des paramètres majeurs des systèmes de surveillance, et des étapes clés comme la détection automatique par algorithmes ou encore la fusion des données. Pour finir chacun des chapitres dédiés à un bassin maritime, nous analyserons le traitement des données recueillies ainsi que la phase de dissémination voire de *feedback* quand cela a été possible et les implications que ces résultats ont eu/ont actuellement. La validation des résultats et des implications repose sur de nombreuses publications relatives à l'utilisation de l'imagerie satellitale radar (Gabban *et al*, 2009, Hajduch *et al*, 2007, Xiaowei *et al*, 2007, Vachon, 2006, Olsen et Wahl, 2003).

CHAPITRE 1. LA CARAÏBE ET L'INTÉRÊT DE L'UTILISATION COMPLÉMENTAIRE DE L'IMAGERIE SAR ET OPTIQUE CONTRE LE NARCOTRAFIC.

Introduction

Dans ce chapitre nous aborderons les points forts et les vulnérabilités qui font du bassin caribéen un bassin si spécifique au regard des problématiques de sécuritée et de surveillance maritimes (partie 1.1).

Puis il sera question des défis à relever dans le cadre de la surveillance maritime. Un des principaux défis dans cette zone est le narcotrafic que nous détaillerons (partie 1.2).

Enfin nous traiterons d'un point de vue technique la surveillance et la lutte contre le narcotrafic via la démonstration réalisée dans le projet-pilote LIMES. Nous montrerons comment sont utilisées les images satellitales, quelle est leur utilité ? et quelles sont leurs limites dans leur emploi pour la surveillance du narcotrafic ? (partie 1.3).

1.1 L'environnement caraïbe

1.1.1 Les caractéristiques d'un bassin maritime original

Un espace maritime aux limites élastiques

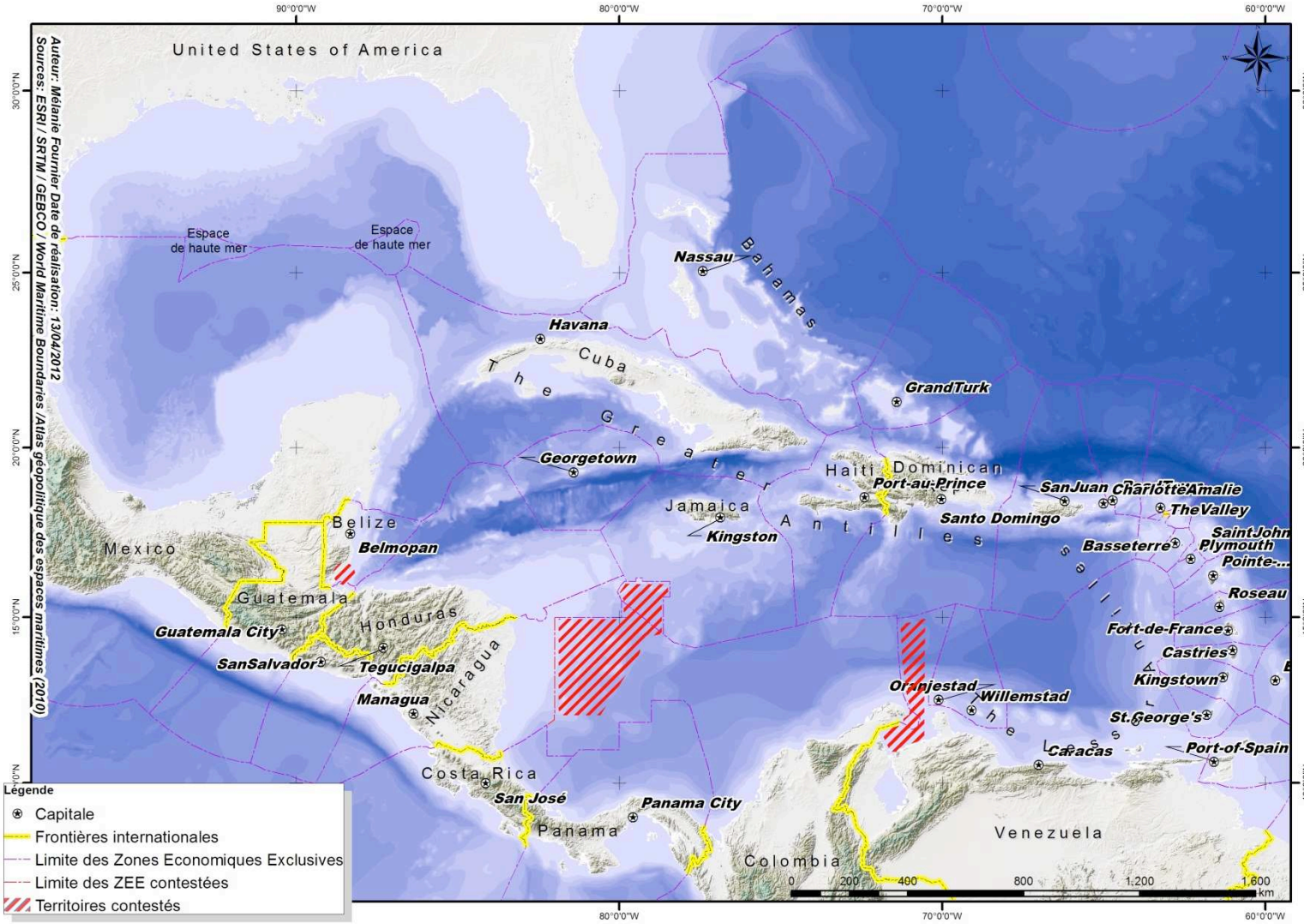
Avant de faire référence à l'archipel qui s'étend sur 4 000 kilomètres en arc de cercle, le terme caraïbe renvoie à la mer qui relie les îles et les côtes de certains pays comme le Venezuela, les Guyanes, le Mexique ou les Etats-Unis. L'espace maritime caraïbe ne se limite donc pas, comme le rappelle Patrice Roth dans l'*Atlas Caraïbes*[121], à la mer des Caraïbes mais englobe le Golfe du Mexique, les Bahamas, et les pays de l'Amérique Centrale jusqu'aux Guyanes. La mer fait le lien entre un espace terrestre morcelé, où l'on peut distinguer deux sous-ensembles appelés petit et grand bassin d'où l'analogie avec la Méditerranée. Mais la référence ne s'arrête pas à une similitude d'ordre géographique, elle se joue aussi sur le registre des intérêts stratégiques et économiques que se disputent certains Etats comme la Colombie, le Venezuela ou le Mexique.

[121] P. Roth, *Atlas Caraïbes*, « Trait d'union et barrières, un rôle ambivalent », Université de Caen, CERTIC, Atlas en ligne consulté le 26 février 2012, 4p.

Une mer « territorialisée »

L'espace maritime dans la Caraïbes est une construction. Il s'agit ici d'une construction héritée de l'affrontement des puissances européennes. La Caraïbe a été, et ce depuis le 14ème siècle un espace de projection, d'appropriation et de colonisation (Voelckel, 2008). L'Espagne, la Grande-Bretagne, les Pays-Bas et la France se sont livrés batailles dans ses eaux pour les terres environnantes et pour le contrôle des points stratégiques. Ces points stratégiques permettaient de sécuriser les routes maritimes pour celui qui détenait des verrous comme Nevis, Carthagène, Hispaniola, Cuba…etc. La mer des Caraïbes a été territorialisée, une première fois donc, par les puissances européennes qui développèrent avant tout des sociétés agricoles et terriennes. A partir du 19ème siècle, la toute jeune puissance américaine, affronte les puissances européennes déclinantes et la Caraïbe leur sert de terrain d'affrontement et d'expérimentation de la doctrine Monroe* et des théories de stratégie navale* d'Alfred Tayer Mahan*. Jusqu'à la fin du 20ème siècle, excepté le cas de Cuba, les Etats-Unis n'ont jamais rencontrés d'oppositions majeures dans leur volonté d'appropriation du bassin caribéen et notamment des ressources et des activités stratégiques. Cette situation change avec la montée de puissances régionales qui, à la fois, remettent en question l´hégémonie des Etats-Unis et qui veulent un rôle d'arbitre dans le bassin comme par exemple le Mexique, Cuba, le Brésil, la Colombie et le Venezuela (P. Buléon, 2011). La troisième phase de territorialisation du bassin, si nous pouvons l'appeler comme cela, est d'ordre juridique cette fois-ci. La signature de la Convention de Montego Bay en 1982, a fait de l'espace maritime caribéen une mer fermée et un espace morcelé dans lequel la haute mer, c'est-à-dire, la zone maritime de liberté, est quasi inexistante comme l'indique la carte 11 sur le découpage juridique du bassin caribéen depuis Montego Bay. Il ne subsiste que deux triangles dans le Golfe du Mexique.

Carte 11 - Le bassin caraïbe



1.1.2 Les vulnérabilités / Les défis

Un espace morcelé aux points de passages sensibles et stratégiques

Vingt-deux pays se partagent le bassin de la Caraïbe. André Louchet décrit le bassin par un aspect insulaire et complexe à l'est et par un aspect beaucoup plus ample et simple à l'ouest (Louchet, 2010, pp. 308-309). Entre des confettis et de grands pays l'effet de taille et de masse est important et ouvre la voie à la déstabilisation de certains pays. Le manque de moyens, de techniques poussent certains pays à opter pour une économie parallèle liée au blanchiment d'argent et au trafic de drogues voire au trafic d'armes. Deux détroits dans le golfe du Mexique font l'objet d'une intense surveillance, et quatre passages dans la mer des Caraïbes, qui non seulement font partie des sites les plus fréquentés au monde, mais sont aussi des points stratégique du trafic maritime depuis et vers le bassin. Nous avons utilisé le découpage que fait André Louchet dans son ouvrage *La planète océane* pour établir notre découpage géographique ainsi que le tableau 32.

1/ Le golfe du Mexique

Le **détroit de Floride** est essentiellement connu pour le trafic d'hydrocarbures et ses plateformes *off-shore**. Le trafic maritime y est intense et le détroit, voie majeure pour le pétrole texan et mexicain (Louchet, 2010, p. 314), est contrôlé par les garde-côtes américains qui y patrouillent régulièrement. Patrouilles auxquelles il faut ajouter la station d'écoute de Key West qui sert à la fois à la sécurité de la base de Cap Canaveral et à la surveillance maritime. Le **détroit du Yucatan** fait la liaison entre le trafic de marchandises et d'hydrocarbures entrant ou sortant du canal de Panama et allant ou venant du golfe (Vanney, Burac, Chapuis, 1992 et Louchet, 2010).

2/ La mer des Caraïbes

Le nombre d'îles et de pertuis font de la zone une des mers les plus fréquentées du monde (Louchet, 2010, p. 315) et une des zones les plus intéressantes en termes de convoitises. Convoitises dans le sens où les Etats-Unis ont verrouillé complètement les passages avec l'implantation d'une station d'écoute à Key West en Floride, grâce à la base de Guantanamo sur l'île de Cuba, en possédant le territoire de Porto Rico et la moitié des Iles Vierges. Le tableau 32 présente ces passages stratégiques en termes de localisation, de route maritime, de types de marchandises et dans une dernière colonne la base contrôlant la zone. Ces passages sont le **détroit de Floride** – dont nous avons parlé plus haut, le **passage du vent** qui est la route directe entre Panama et les Etats-Unis, le **passage de Mona** – route alternative au passage du vent et le **passage Leeward** qui est le passage emprunté par les touristes et le pétrole depuis le Venezuela à destination de l'Europe. Le verrouillage des passages permet de garantir la liberté et la sécurité de la navigation. Mais l'intérêt pour les îles et les détroits du bassin sont aussi à relier aux trafics illégaux. Les îles, rochers et bancs de sable offrent : soit

des caches parfaites, soit des points de ravitaillement sur de longues distances, soit des points de distribution de la marchandise, soit des sites parfaits pour le blanchiment de l'argent du fait des statuts juridiques de certaines îles (pensons notamment ici au paradis fiscal des Iles Caïmans) ou du fait des économies fragiles attirées par une économie parallèle.

Tableau 32– Les passages stratégiques de la mer des Caraïbes

Nom du passage	Route maritime	Type de marchandises	Contrôle de la zone
Détroit de Floride	Cabotage	Pétrole du Texas	Key West
Passage du vent	Route directe Panama-Etats - Unis	Hydrocarbures Marchandises lourdes	Base de Guantanamo
Passage de Mona	Alternative au passage du vent Trafic de et vers Panama/Maracaibo vers l'Europe	Hydrocarbures Marchandises lourdes	Porto Rico
Passage Leeward	Venezuela vers l'Europe	Tourisme Pétrole	Iles Vierges

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 19 avril 2012
Source : D'après André Louchet, 2010, *La planète océane*, pp.314-316.

Des conflits maritimes d'ampleur limitée

Les îles et leurs définitions liées à la Convention de Montego Bay sont les principales causent des conflits maritimes dans la zone. C'est une originalité dans le sens où les Etats de la Caraïbe ne sont pas homogènes et ont été longtemps terriens et agricoles, donc très peu concernés par la mer. Mais les ressources de la mer, le plateau continental et les ZEE sont les sujets des nouvelles tensions dans la région comme l'indique le tableau 33 extrait d'un recensement réalisé par l'INSEE en 2004.

La signature de la convention internationale sur le droit de la mer a fait perdre à certains pêcheurs l'accès à des zones de pêches traditionnelles et on a vu les pêches illégales augmenter fortement. Les eaux guyanaises notamment font l'objet d'une grande surveillance. Les chalutiers coréens et les tapouilles* brésiliennes viennent y pêcher régulièrement sans autorisation et sans respect des ZEE.

Tableau 33– Les contentieux maritimes et terrestres impliquant les Etats caribéens

Parties en présence	Type de contentieux	Contexte et situation actuelle
Antigua-Barbuda et France (Guadeloupe)	Maritime	Contentieux sur la frontière de Saint-Barthélemy. Antiga et Barbuda rejette aussi les traités signés par la France, les Pays-Bas et les Etats-Unis qui reconnaissent la souveraineté du Venezuela sur les îles Aves.
Belize et Guatemala	Terrestre	Le Guatemala revendique la moitié du territoire du Belize au sud de la rivière Siburn. Des négociations menées en 2002 dans le cadre de l'organisation des États d'Amérique (OEA) devaient déboucher sur un référendum. La solution proposée consistait en une rectification de la frontière tripartite avec le Mexique, un corridor vers la Mer des Caraïbes et un volet d'aide au développement. Le référendum n'a pas été soumis au vote au Guatemala et il a été reporté au Belize.
Belize et Guatemala	Maritime	L'accès du Guatemala à la Mer des Caraïbes est jusqu'à présent fermé par les eaux territoriales du Belize et du Honduras. En 2002, le Guatemala n'a pas tenu le referendum sur les frontières terrestres et maritimes. Le Belize rejette la revendication ancienne du Guatemala sur la Bahia de Amatique et refuse de lier la question des frontières terrestres à celle des frontières maritimes.
Belize et Honduras	Terrestre	Le Honduras revendique les cayes Sapodilla au détriment du Belize. La solution est suspendue à celle du contentieux entre le Belize et le Guatemala, pour laquelle la solution proposée était de créer un corridor international.
Belize et Honduras	Maritime	Le seul conflit est celui des cayes Sapodilla revendiqués par le Honduras. Sous les auspices de l'OEA, les deux pays ont accepté de créer un corridor martime international pour le Guatemala. Cependant le referendum n'a pas été soumis au vote ni au Guatemala ni au Belize.
Colombie et Honduras	Maritime	Un contentieux demeure sur des îles. Un accord attribue la rive Seranilla à la Colombie mais la Jamaïque, le Nicaragua et les Etats-Unis la revendiquent également, ainsi que Bajo Nuevo (rive Petrel). Le Nicaragua conteste cet accord et s'oppose aux revendications de la Colombie sur les eaux à l'est du 82°W (voir Colombie Nicaragua).
Colombie et Jamaïque	Maritime	Le contentieux est lié à celui sur Bajo Nuevo et la rive de Serranilla, revendiquées par les deux parties de même que par le Honduras, le Nicaragua et les Etats-Unis
Colombie et Nicaragua	Terrestre	Le Nicaragua revendique et occupe Dand Andrés et les îles Providencia ; Alburquerque, Este Sudeste, Rocador et les rives Quito Sueno et Serrana. Durant le gouvernement sandiniste, le Nicaragua a rejeté tous les droits de la Colombie sur les eaux et les îles à l'est du 82 W qui étaient basés sur le Traité de 1928. Le Nicaragua revendique et occupe les îles Maïs (Izla del Maiz). Les Etats-Unis ont abandonné toutes leurs revendications à ce sujet dans les années 1970. La rive Seranilla et Bajo Nuevo (rive Petrel) sont revendiquées par les deux parties ainsi que par le Honduras, la Jamaïque et les États-Unis (ces derniers se réservant le droit de les revendiquer).
Colombie et Nicaragua	Maritime	Durant le gouvernement sandiniste, le Nicaragua a rejeté tous les droits de la Colombie sur les îles et les eaux à l'est du 82 W qui étaient basés sur le Traité Barcemas-Esquerra de 1928. Le Nicaragua invoque que ce traité a été signé sous la pression pendant l'occupation américaine. En 1988, le gouvernement du Nicaragua a réitéré ces revendications mais accepté l'occupation de facto par la Colombie (voir aussi Colombie-Honduras).
Colombie et Panama (Mer des Caraïbes)	Maritime	La règle d'équidistance ne fut pas appliquée pour attribuer les îles. Le Panama maintien des revendications sur certaines îles parce qu'elles lui avaient été rattachées au temps où il était une province de la Colombie avant 1903.
Colombie et Etats-Unis	Terrestre	Les deux parties revendiquent les rives Seranilla et Bajo Nuevo également revendiquées par le Honduras, la Jamaïque et le Nicaragua.
Colombie et Venezuela	Terrestre	Les deux parties revendiquent les îles Los Montes en dépit de l'accord bilatéral de 1980 qui les a attribuées au Venezuela. Plusieurs revendications frontalières sont désormais largement résolues. Les querelles sont néanmoins réactivées par les questions de l'immigration clandestine de Colombiens vers le Venezuela, de trafic d'armes, trafic de drogues, guérilla des FARC.

Parties en présence	Type de contentieux	Contexte et situation actuelle
Colombie et Venezuela	Maritime	Le Venezuela a occupé les îles Los Monjes dans les années 1950. Ceci reste un sujet de conflit en dépit de l'accord de 1980 qui les attribue au Venezuela avec des droits limités de la Colombie sur le Golfe du Venezuela (Golfe de Coquibacoa). Les tentatives de parvenir à un accord sur la frontière maritime des îles et le tracé d'une ligne fermant la baie ont échoué avec des résurgences de rhétorique d'affrontement.
Cuba et Haïti	Maritime	Haïti revendique l'île Navassa administrée par les Etats-Unis. Cuba soutient la position d'Haïti, mais les frontières maritimes entre Cuba, la Jamaïque et Haïti restent en suspens, étant liées à cette question.
Cuba et Etats-Unis (Guantánamo)	Terrestre	Cuba proteste contre la présence sur son territoire de l'enclave de Guantánamo : 118 kilomètres carrés loués 3 300 dollars par an (non encaissés depuis la crise des missiles en 1962). L'accord court jusqu'en 2033. >La frontière est puissamment fortifiée.
Cuba et Etats-Unis (île Navassa)	Maritime	Cuba comme Haïti rejette l'administration américaine sur l'île Navassa au large d'Haïti. Cuba et la Jamaïque refusent les propositions américaines sur le tracé d'une frontière maritime commune.
Dominique et Venezuela (îles Aves)	Maritime	La Dominique refuse le fait que les îles Aves ouvrent des droits à une zone économique exclusive pour le Venezuela, considérant qu'il s'agit d'îlots rocheux et non de véritables îles.
France (Guyane française) et Suriname	Terrestre	Un désaccord ancien porte sur le fait de savoir quel affluent en amont du Maroni/Itany doit être retenu pour fixer la frontière. Les puissances coloniales avaient sollicité l'arbitrage du Tsar (1891) puis de La Haye (1905). Après l'indépendance, le Suriname a adopté la frontière définie à La Haye, mais est ensuite revenu au tracé soutenu par la France (1977) en échange d'aides au développement. Un accord récent attend la ratification qui mettra fin au contentieux.
Guatemala et Honduras	Maritime	Le Belize et le Honduras souhaitent partager un corridor maritime avec le Guatemala selon les termes de l'accord négocié dans le cadre de l'OEA. Le Guatemala conteste les revendications exprimées par le Honduras dans l'« Acte du Honduras sur les aires maritimes » au sujet des cayes Sapodillas, également revendiquées et administrées par le Belize.
Guyana et Surinam	Terrestre	Une contentieux frontalier résulte du désaccord au sujet de l'affluent en amont (Cutari ou Corantijn) qui constitue le cours primaire. Il s'ensuit que le Surinam revendique le delta du Cutari au sud du Guyana. Ce contentieux ancien s'est trouvé réactivé après l'indépendance du Surinam en 1975.
Guyana et Surinam	Maritime	Un contentieux porte sur la délimitation du contour des côtes du cours Corantji. Le Surinam défend un tracé passant à 10 ° à l'est du méridien et le Guyana un tracé à 33 °. La prospection pétrolière est interdite. En 2000, les gardes-côtes du Surinam ont arraisonné un bateau de prospection du Guyana dans la zone contestée.
Guyana et Venezuela	Terrestre	Ce contentieux porte sur la frontière terrestre du cours Essequibo. Le Venezuela prétend que le cours forme la frontière naturelle et rejette la ligne Schomburgk de 1844 que le Royaume Uni a retenu comme frontière en 1886. Un arbitrage américain de 1899 a permis des concessions réciproques et de définir un tracé en 1905. Le Venezuela a réitéré ses revendications en 1951, mais en 1970 il a signé un moratoire avec le Royaume Uni et le Guyana indépendant. Le Venezuela refuse de renouveler ce moratoire, réactivant périodiquement ce contentieux.
Guyana et Venezuela	Maritime	Le contentieux territorial sur la zone d'Essequibo empêche de définir la frontière maritime, ce qui gèle l'exploitation pétrolière.
Haïti et Jamaïque	Maritime	Des négociations sont prévues, mais les revendications d'Haïti sur l'île Navassa administrée par les Etats-Unis empêchent la création de la frontière maritime au point Cuba-Haïti Cuba-Jamaïque.
Haïti et Etats-Unis	Maritime	Le contentieux sur l'île Navassa empêche d'établir la frontière maritime. Les Etats-Unis n'ont pas encore fixé les limites de la réserve de pêche autour de l'île.
Honduras et Jamaïque	Terrestre	Les deux parties revendiquent Bajo Nuevo et la rive de Serranilla, également revendiquées par la Colombie, le Nicaragua et les Etats-Unis.
Honduras et Jamaïque	Maritime	Des négociations sont en cours mais elles sont retardées par le contentieux sur Bajo Nuevo et sur la rive de Serranilla, également revendiquées par la Colombie, le Nicaragua et les Etats-Unis.

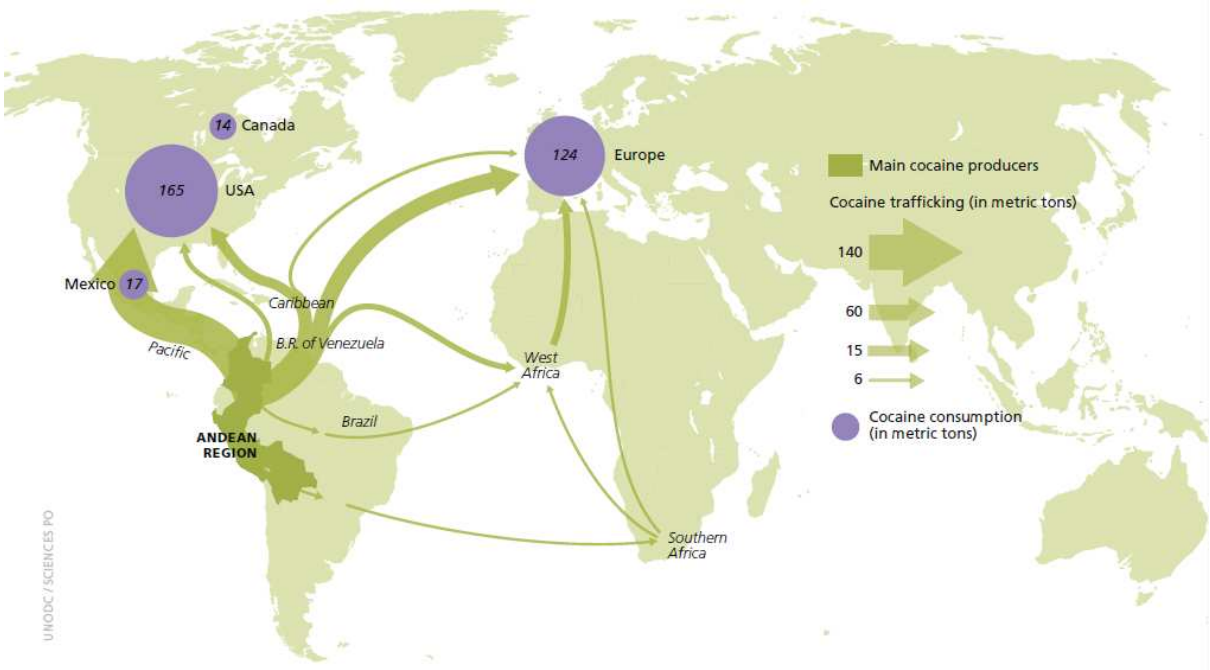
Parties en présence	Type de contentieux	Contexte et situation actuelle
Honduras et Nicaragua (Mer des Caraïbes)	Maritime	En 1986, le Honduras et la Colombie ont signé un traité sur les frontières maritimes, qui trace la frontière le long du parallèle comme une extension de la frontière terrestre le long du 82 ° méridien. Le Nicaragua a dénoncé le traité et l' « Acte du Honduras sur les aires maritimes » et proteste contre le fait que le Honduras a installé des troupes sur Cayo Sur. En 1999, le Nicaragua a saisi la Cour de Justice Internationale (CJI) pour délimiter la frontière entre les trois parties. Comme mesure intérimaire, l'OEA a engagé les parties à signer un mémorandum de compréhension (2000) et un document de sécurité (2001). La CJI a donné raison au Honduras qui s'est plaint de l'instauration par le Nicaragua d'un tarif douanier de 35 % sur les produits du Honduras en rétorsion du traité maritime avec la Colombie.
Honduras et Etats-Unis	Terrestre	Les deux parties revendiquent Bajo Nuevo et la rive de Serranilla de même que la Colombie, le Nicaragua et la Jamaïque.
Jamaïque et île Navassa (Etats-Unis)	Terrestre	La Jamaïque soutient la revendication d'Haïti sur l'île Navassa en liant sa frontière maritime avec Cuba à la frontière maritime Cuba-Haïti (que rejettent les Etats-Unis).
Jamaïque et Nicaragua	Terrestre	Les deux parties revendiquent Bajo Nuevo et la rive de Serranilla de même que la Colombie, le Honduras et les Etats-Unis.
Jamaïque et Nicaragua	Maritime	Les négociations sont suspendues à la résolution du contentieux sur Bajo Nuevo et la rive de Serranilla également revendiquées par la Colombie, le Honduras et les Etats-Unis et à la résolution du contentieux sur les îles revendiquées par le Nicaragua et occupées par la Colombie.
Jamaïque et Etats-Unis	Terrestre	Les deux parties revendiquent Bajo Nuevo et la rive de Serranilla de même que la Colombie, le Honduras et le Nicaragua.
Nicaragua et Etats-Unis	Terrestre	Les deux parties revendiquent Bajo Nuevo et la rive de Serranilla de même que la Colombie, le Honduras et la Jamaïque.
Saint Kitts-et-Nevis et Venezuela (îles Aves)	Maritime	Saint Kitts-et-Nevis a protesté auprès de l'ONU contre le fait que les îles Aves ouvrent des droits à une zone économique exclusive pour le Venezuela, considérant qu'il s'agit d'îlots rocheux et non de véritables îles.
Sainte Lucie et Venezuela (îles Aves)	Maritime	Sainte Lucie a protesté auprès de l'ONU contre le fait que les îles Aves ouvrent des droits à une zone économique exclusive pour le Venezuela, considérant qu'il s'agit d'îlots rocheux et non de véritables îles. Sainte Lucie conteste aussi les traités signés par la France, les Pays Bas et les Etats-Unis qui reconnaissent la souveraineté du Venezuela sur les îles Aves.
Saint-Martin (France, Guadeloupe) Sint Maarten (Antilles hollandaises)	Terrestre	Question toujours en suspens du terminus de la frontière.
Saint Vincent-et-les Grenadines et Venezuela (îles Aves)	Maritime	Saint Vincent-et-les-Grenadines a protesté auprès de l'ONU contre le fait que les îles Aves ouvrent des droits à une zone économique exclusive pour le Venezuela, considérant qu'il s'agit d'îlots rocheux et non de véritables îles. Saint Vincent-et-les-Grenadines conteste aussi les traités signés par la France, les Pays Bas et les Etats-Unis qui reconnaissent la souveraineté du Venezuela sur les îles Aves.

Auteur : INSEE
Date : 2004
Sources : *Cahiers Antilles-Guyane* , « L'espace des Caraïbes : Structure et enjeux économiques au début des années 2000 », Annexe II Institutions régionales et contexte diplomatique, Patrice Roth, *Atlas Caraïbe* en ligne http://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/fr/page-32.html, « Multiples contentieux de basse intensité », consulté le 20/04/2012, André Louchet, 2010, *La planète océane*.

Le trafic illicite de cocaïne

Le rapport 2011 de l'Office des Nations Unies contre la drogue et le crime (UNODC), donne une image claire de la production, des modèles des flux de la drogue, des pays producteurs, consommateurs et des risques liés à la consommation de stupéfiants. La tendance concernant la production et le marché de la coca/cocaïne reste haute. Le marché européen est estimé à 33 milliards de dollars et le marché nord-américain à 37 milliards (UNODC, 2011, p. 8). Le trafic maritime de la cocaïne suit deux axes majeurs représentés sur la carte 12 par les flèches vertes : le Pacifique entre le Mexique et les Etats-Unis et le transit *via* les Caraïbes vers l'Amérique du Nord et vers l'Europe. Une petite partie traverse l'Océan Atlantique soit *via* le Brésil en direction de l'Afrique de l'Ouest soit vers l'Afrique du Sud.

Carte 12 - Le flux mondial de cocaïne en 2009



Date de consultation du site web: 24/05/2012
Source : http://www.unodc.org/documents/data-and-analysis/WDR2011/WDR2011-web.pdf

La caraïbe a joué un rôle important entre la fin des années 1990 et 2004. Le modèle suivi était l'utilisation d'un bateau mère (*mothership**) qui stockait la marchandise et à bord duquel des embarcations beaucoup plus petites venaient se ravitailler et avaient pour mission d'atteindre les côtes (UNODC, 2011, p. 121). A partir de 2004, les cartels colombiens changèrent le modèle et au lieu de transiter par les Caraïbes en direction des Pays-Bas ou de l'Espagne, ils passèrent par l'Afrique de l'Ouest. Les saisies les plus importantes ont eu lieu entre 2005 et 2008. Néanmoins, depuis 2009 de nombreux indicateurs laissent penser que la Caraïbe redevient une zone de transit majeure (UNODC, 2011, p. 122).

Le rayonnement de la zone caraïbe

La politique des puissances secondaires qui se réclament comme arbitres et comme les garants de la lutte contre les Etats-Unis, n'avaient jusqu'à maintenant jamais eu d'attention particulière pour le bassin ni pour sa situation. Pour de nombreux pays cela est hérité des anciennes colonies qui étaient avant tout agricoles et terriennes, donc très peu tournées vers la mer. Et cette situation, ce revirement est aussi à l'origine de nombreux conflits frontaliers comme au Mexique, en Colombie, au Venezuela etc. Les rapports de forces se sont modifiés et le bassin devient leur nouveau terrain d'exercice politique comme il a pu l'être pour les anciennes puissances européennes et pour les Etats-Unis.

1.2 Les besoins de la surveillance maritime dans le bassin caraïbe

1.2.1 Les principales missions

Une fois les missions et le type de données recherchées définie, ainsi que le différent type de capteur utilisés pour compiler les informations et avoir décrit les systèmes d'échanges, nous avons trouvé intéressant de nous pencher sur un type de mission en particulier : le narcotrafic. Ce choix découle naturellement de notre participation à la rédaction et à démonstration de LIMES en juin 2008 qui s'est déroulée dans les Caraïbes et que nous détaillerons dans les sous-parties consacrées à l'opération et aux résultats.

La prévention et la lutte contre les trafics illicites

Les trafics illégaux ne connaissent pas de frontières. « *Ils ont un caractère global qui appelle des réponses globales* » (Contre-Amiral Raffaëlli, COMSUPFAA –Commandant Supérieur des Forces Armées aux Antilles, 2011). Les opérations maritimes de prévention et de lutte contre le narcotrafic ne sont pas récentes. Elles mettent en commun les moyens et les informations de plusieurs pays comme les Etats-Unis, la France, les Pays-Bas, le Venezuela ou la Colombie. Le but de ces opérations est de développer une *comprehensive approach*, dans un cadre multilatéral et bilatéral. La coopération est la clé de ces missions qui se portent au plus près des sources de production, d'embarquement, de transit et de débarquement. Dans le cadre des opérations maritimes contre le narcotrafic les Etats-Unis sont le partenaire principal de la France et des pays européens avec notamment le JIATF-S (*Joint Inter Agency Task Force South*) qui est le contact permanent pour la coordination de l'action et l'échange d'informations.

Plusieurs opérations conjointes ont un statut permanent dans la Caraïbe : CARIB SHIELD, CARIB VENTURE, CARIB ROYALE et la dernière-née, ATLANTIC

WATCH[122]. Carib Royale et Atlantic Watch sont deux opérations qui donnent à la France la surveillance maritime à l'est du bassin, c'est-à-dire l'arc antillais et la zone Nord-Atlantic de l'Amérique du Sud. La surveillance des routes, directes ou via l'Afrique, des flux de cocaïne vers l'Europe, sont privilégiées dans l'opération Atlantic Watch ainsi que les départs du Venezuela, de Guyana, du Surinam et de la Guyane.

En plus de ces coopérations régionales, qui pour le Contre-Amiral Raffaëlli, « *la voie la plus prometteuse* », l'Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime a mis sur place en juin 2010, un centre d'excellence à Panama City chargé de surveiller les trafics illégaux par conteneurs. La sécurité maritime est devenue un impératif pour les Etats-Unis et la communauté internationale. Le blanchiment d'argent et le trafic de drogues sont des activités déstabilisantes, d'autant plus dans un espace si diversifié en termes de statuts, de régimes politiques, d'hétérogénéité dans les relations à la mer et aux problématiques maritimes, de moyens et d'exposition aux risques (Roth, 2007, 2012).

1.2.2 Les données

Les données et les qualités des capteurs sont essentielles. Le type de données (détection par radar HF, détection par AIS ou VMS, détection par images satellitales radar (SAR) ou optiques) sont caractérisées par qualités métriques et de résolution, ainsi que par une sensibilité spectrale et radiométrique (Verger, 1982, pp. 39-49). Ces caractéristiques conditionnent la surveillance (jour et/ou nuit), ce que l'on voit c'est-à-dire le contraste entre l'objet et le fond et la capacité à distinguer différents matériaux (Verger, 1982, p. 40, Proia[123], 2010, p. 6). Cette capacité dépend de la sensibilité du capteur aux différentes parties du spectre électromagnétique. Cette caractéristique permet « *d'explorer l'ensemble du spectre électromagnétique et non plus simplement sa seule fraction visible à l'œil humain […]* » (Bakis, 1978, p. 3). Les informations extraites ne sont pas les mêmes et ne servent pas les mêmes usages.

Les images satellites acquises pendant la démonstration de LIMES en juin 2008 étaient de deux types : les images SAR (*Synthetic Aperture Radar*) présentées dans le tableau 34 page 226 et les images optiques présentées dans le tableau 35 page 227.

---

[122] Un accord a été signé entre le CEMA (Chef d'Etat-Major de la Marine) et le Commandant de la Région pour les Etats-Unis le 27 juin 2008. La première opération conjointe s'est déroulée en novembre 2010.

[123] Nadia Proia a présenté sa thèse d'informatique le 29 octobre 2010 sur *La surveillance maritime par analyse d'images satellitaires optiques panchromatiques* à l'Université des Antilles et de la Guyane. Elle a notamment travaillé avec Nev@ntropic et son logiciel OCEANWAY, comme nous l'avions fait en juin 2008 lors de la démonstration de LIMES qui s'est déroulée entre la Martinique et la Guyane.

Les capteurs

Afin de superviser la situation en mer et de contrôler le trafic, les autorités maritimes utilisent différents capteurs ou différentes combinaisons de capteurs. Les capteurs sont opérés depuis des avions, des navires, des satellites ou bien depuis la côte. Les satellites d'observation se divisent en deux catégories principales: les systèmes actifs et les systèmes passifs. Les systèmes actifs utilisent leur propre énergie pour envoyer et recevoir un signal, alors que les systèmes passifs ont besoin d'une énergie extérieure. D'un côté il y a les satellites radars (SAR) et les satellites optiques. Ces sous-systèmes composent le système dit intégré, appelé aussi VTMIS, *Vessel Trafic Management and Information System*, ou MSS, *Maritime Surveillance System*, (Ince A.N., Topuz E., Panayirai E., 2010, pp. 11-12).

1/ Les satellites actifs

Les caractéristiques et l'intérêt de l'utilisation d'ENVISAT ASAR dans la surveillance maritime ainsi que certains travaux s'y rapportant seront présentés dans la sous-partie 2.3.1 pages 262-263, nous nous concentrerons sur l'utilisation de TERRASAR-X et sur ses caractéristiques.

TERRASAR-X (TSX) a été lancé le 15 juin 2007. Il s'agit du premier satellite radar allemand et du premier satellite réalisé dans le cadre d'un accord public/privé entre le DLR qui est l'agence spatiale allemande et Astrium[124]. En juin 2008 dans le groupe de travail dédié à la surveillance hors UE, le leader était EADS-Astrium ce qui nous a facilité l'accès aux images ainsi que des coûts réduits. Au cours de la démonstration, ayant des problèmes de compatibilité entre le format des images TSX et le logiciel OceanWay, l'intérêt et la pertinence de l'utilisation des images TSX n'ont pas vraiment été démontrés ou cela a été fait bien après la phase de démonstration par le JRC. Les performances se sont limitées, en tout cas en termes de validation, à la disponibilité des données, à leur livraison en temps et en heure et à la couverture spatiale. En revanche, depuis le lancement de ce nouveau satellite, quelques publications ont eu pour but d'évaluer les performances de TSX pour la détection en mer.

En 2011 dans la revue *IEEE*[125], Stephan Brusch, Susanne Lehner, Thomas Fritz, Matteo Soccorsi, Alexander Soloviev et Bart van Schie ont publié un article intitulé *Ship surveillance with TerraSAR-X*. Sur 4 zones de test (Mer du Nord, mer Baltique, Océan Atlantique et Océan Pacifique) des images en mode *StripMap* (un des modes utilisés pour la démonstration LIMES – Tableau 4) ont été acquises dans le but de comparer leurs performances avec les

[124] http://earth.eo.esa.int/workshops/seasar2010/9_Stefan_KnabeTSX.pdf
[125] Article consulté en ligne en avril et mai 2012 :
http://www.nova.edu/ocean/Physics/PDF/Brusch_et_al_2010.pdf

images ERS, ENVISAT-ASAR et RADARSAT-1 couramment utilisées dans la détection de navires. Les détections faites sur ces images TSX ont été corrélées avec les pistes AIS. En conclusion le mode *StripMap* est utile dans le suivi des navires notamment en haute mer et en zone d'approches côtières. Cependant les difficultés liées aux conditions météo très mauvaises, la proximité des côtes et les marées limitent la détection des cibles (Brusch *et al*., 2011, pp. 1092-1103). Sur des cibles mesurant plus de 60mètres les détections issues des images TSX correspondent à 93% aux pistes AIS, alors que pour des navires de petites dimensions (moins de 30mètres) les conditions météo notamment augmentent les fausses alarmes et réduisent la qualité des détections.

D'autres recherches, comme celles d'A.Gabban, H.Greidanus, A.J.E Smith, L.Anitori, F-X. Thoorens et J.Mallorqui en 2008, *Ship surveillance with TerraSAR-X ScanSAR*[126] et celles de R.L. Pares, J.A. Lorenzzetti et D.F.M. Gherardi en 2010, *Ship Detection using TerraSAR-X Images in the Campos Basin (Brazil)*[127], montrent que le mode ScanSAR est utile dans la détection et pour les missions de surveillance maritime sur de larges zones et dans des conditions météo calmes. Ce mode n'avait pas été utilisé lors de la démonstration en juin 2008.

Tableau 34- Caractéristiques des images SAR acquises pendant la démonstration dans les Caraïbes en juin 2008

Capteur	Mode de prise de vue	Polarisation	Résolution
TERRASAR-X	StripMap	VV	3 mètres
	Spotlight	HH	2 mètres
ENVISAT ASAR	Image mode	HH/VV	12,5 mètres

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 19 avril 2012
Source : http://www.astrium-geo.com/en/228-terrasar-x-technical-documents, https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/envisat/instruments/asar.

2/ Les satellites passifs

Deux types d'images existent : panchromatique et multispectrale.

Panchromatique : « *le capteur mesure la réflectance dans une large bande électromagnétique* » (Proia, 2010, p. 6). Les images produites sont en niveaux de gris.

Multispectrale ou multibande : « *le capteur mesure la réflectance dans de nombreuses bandes* » (Proia, 2010, p. 6).

Un des intérêts majeurs des images satellitales optiques c'est qu'elles se prêtent bien à une interprétation visuelle. En effet, les images satellitales optiques ressemblent à une

[126] http://sss.terrasar-x.dlr.de/papers_sci_meet_3/paper/OCE0105_gabban.pdf
[127] http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5424034

photographie aérienne (Bakis, 1978, pp. 105-115, Proia, 2010, p. 6). Les caractéristiques des images acquises pendant la démonstration LIMES dans les Caraïbes sont présentées dans le tableau 35.

Tableau 35 - Caractéristiques des images optiques acquises pendant la démonstration dans les Caraïbes en juin 2008.

Capteur	Mode de prise de vue	Résolution
SPOT 5	Panchromatique	5m
SPOT 4	Panchromatique	10m
SPOT 2	Panchromatique	10m
FORMOSAT 2	Couleurs (produit fusionné)	2m

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 19 avril 2012
Source : http://www.astrium-geo.com/

L'acquisition des images SPOT et FORMOSAT a été facilitée par la participation de SPOTIMAGE dans le groupe de travail. Les images panchromatiques offrent l'avantage d'une meilleure résolution que les images multispectrales. Dans le cas de SPOT 5 par exemple, la résolution de 5 mètres s'adapte bien à la surveillance des activités de pêches, donc pour la détection de petites unités mesurant entre 15 et 30 mètres et sa fauchée de 60km permet de couvrir de grandes surfaces ce qui s'adapte parfaitement aux besoins de surveillance maritime (Proia, 2010, p. 8). En 2008, C. Corbane, F.Marre et M. Petit avient publié un article intitulé *Using SPOT – 5 HRG data in panchromatic mode for operational detection of small ships in tropical area*[128]. L'article présentait en conclusion l'utilité de l'imagerie satellite optique dans la détection des navires de pêches pratiquant une activité illégale. Bien que ces recherches se soient concentrées sur les pêches illégales, leur utilité dans la détection des navires se livrant au narcotrafic n'est pas remise en cause, notamment puisque les bateaux impliqués dans le narcotrafic sont en général de petites unités de pêches, des voiliers ou des navires dont la puissance des moteurs a été modifiée (c'est ce qu'on appelle les *Go-Fast*).

Un des intérêts aussi de cette démonstration a été de mettre en avant l'utilité des images optiques et de leur complémentarité avec les images radars. Les efforts ont depuis 1978 et l'expérience SEASAT été orienté vers la détection automatique et la reconnaissance automatique sur des images SAR (Corbane *et al*., 2008, p. 2960) et la littérature est abondante (Crisp, 2004). Ce qui est beaucoup moins le cas avec les satellites optiques, ceci devant être lié à certaines limitations techniques dont les conditions météorologiques et la résolution qui diminue lorsque la taille de la prise de vue augmente (DECLIMS, 2007).

[128] www.mdpi.org/sensors, consulté en ligne en mai 2012.

1.3 L'opération CARIB ROYALE

1.3.1 Contexte et description

Les caractéristiques de la démonstration « *Non EU waters and hotspots surveillance* » dans LIMES

LIMES dans son volet dédié à la surveillance maritime se divise en quatre thématiques, au sein desquelles ont été définis les services à tester et les *scenarii* des démonstrations. Ces quatre thématiques, qui ont fait l'objet de six démonstrations entre le mois d'avril et le mois d'août 2008, sont :

1/ La surveillance en haute mer

2/ La surveillance côtière

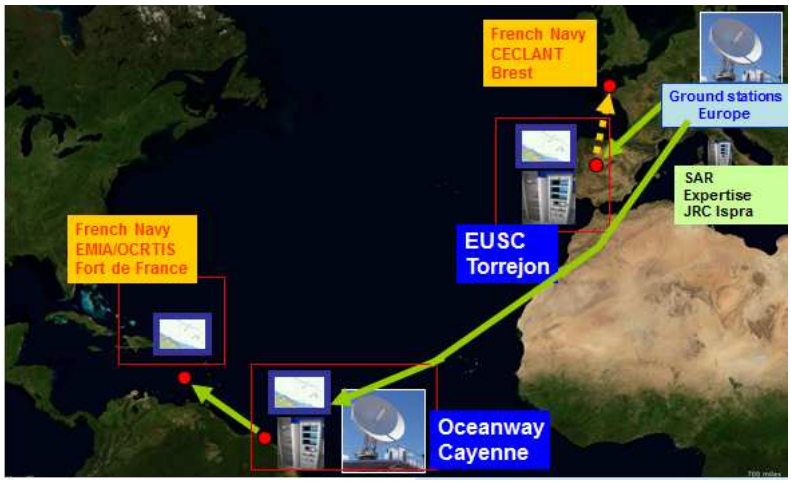
3/ La surveillance des marchandises sensibles

4/ La surveillance des zones maritimes hors UE

L'objectif était de d'améliorer l'utilisation des technologies et des méthodes d'observations spatiales et non spatiales. A ce titre, toutes les missions de la surveillance maritime et toutes les zones étaient concernés : les côtes, la haute mer et les points chauds. Les utilisateurs, la Marine Nationale, avaient choisis pour cadre de test, la surveillance du narcotrafic dans les eaux du bassin caraïbe, et plus particulièrement l'opération CARIB ROYALE.

Comme pour les autres démonstrations, les acteurs en présence ont chacun un rôle clé qui s'étale de la planification et la réception des images, aux utilisateurs du service (aussi appelés *end users*), en passant par les ingénieurs traitant les images et les opérateurs servant, à la fois, la partie technique et la partie coordination. Dans notre cas, 6 partenaires participaient à la démonstration comme l'indique l'illustration 18, ainsi que leur place dans la démonstration et le flux des données.

Illustration 18 – *Service building blocks and data flows*



Auteur/Source: François Martin-Dupont, EADS-ASTRIUM
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille

L'exercice s'est déroulé entre le 1er et le 27 juin 2008 depuis l'Etat-Major Inter Armées (EMIA) basé à Fort-de-France, en Martinique. L'objectif de la démonstration était d'intégrer au système d'information, dédié à la surveillance maritime, un logiciel appelé *Ocean Way*. Ce logiciel permet de visualiser les images satellites optiques et radar ayant été traitées au préalable avec un algorithme de détection. L'interface présente la situation de surface et permet en cliquant sur une cible de faire apparaître le zoom sur la cible, sa vitesse, son cap, son statut, lorsque les conditions météo le permettent. J'ai opéré ce système entre le 4 et le 16 juin 2008 au sein de la cellule de crise basée à l'EMIA et j'ai travaillé en direct avec la Marine Nationale, SPOTIMAGE, et la station de réception et de traitement des images située à Cayenne en Guyane. Les ingénieurs de Nev@ntropic[129] basés à la station SEAS de Cayenne recevaient les images, les analysaient et chargeaient les données (images et cibles) dans l'interface à laquelle j'avais accès en Martinique via un tunnel VPN*.

Les caractéristiques de l'opération CARIB ROYALE

1/ Cadre légal

Action de l'Etat en mer

2/ Zone d'intérêt

La zone de surveillance sous la responsabilité française se situe à l'est du bassin caraïbe. Elle couvre une surface de 4,5 millions de kilomètres carrés (voir la carte 13 extraite de la présentation faite lors de la Conférence GMES qui s'est tenue à Lille le 11 septembre 2008).

[129] La société Nev@ntropic n'existe plus. Astrium a racheté les actif *OceanWay*. Les annexes 5 et 6 pp. 355-357 présentent la plateforme telle qu'elle est utilisée actuellement.

Carte 13– La zone de responsabilité de la France dans l'opération CARIB ROYALE

Auteur: François Martin-Dupont
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

Les zones d'intérêt choisies avec la Marine Nationale dans cette zone très large étaient les détroits entre les îles de la Guadeloupe, de la Dominique et de la Martinique, ainsi qu'une large zone à l'ouest des petites Antilles et pour finir les routes maritimes quittant la caraïbes vers l'Afrique et l'Europe. En tout la zone couvre 150 000km².

3/ Matériel déployé

Avions : F.50* et Hawkeye*

Navires : Frégate* et patrouilleurs*

Satellites : ENVISAT ASAR, TERRASAR-X, SPOT 5,4 et 2, FORMOSAT

Capteurs côtiers : La région ne dispose ni d'antennes AIS ni de radars côtiers

1.3.2 Approches et méthodes

1/ Méthode

Dans le *Livre Blanc de la Défense Nationale* (Mallet, 2008, p. 136), le rôle du satellite est mis en avant et particulièrement dans ses dimensions d'alerte, de renseignement et de surveillance. La méthode est donc sensiblement la même que pour les autres démonstrations puisque le but est d'améliorer la MSA et de fournir une RMP allégée, c'est-à-dire un premier

niveau d'analyse et de renseignement. On retrouve les trois axes majeurs de la MSA et des spécifications relatives aux besoins de la Marine Nationale:

- Savoir en proche temps réel qu'elle est la situation en mer dans sa zone de responsabilité

- Avoir une vision claire et avoir à disposition une base de données concentrant les points et les zones sensibles tels que les ports et les routes commerciales

- Avoir la meilleure connaissance et compréhension des événements se déroulant en mer toutes les 6 heures

2/ Approche technique

L'approche technique repose sur quatre étapes phares, que l'on retrouve dans tous les projets de surveillance maritime, et qui vise à la fois l'amélioration de la surveillance maritime (détection, localisation, identification, surveillance en continu et *tracking*) et à l'évaluation d'un service, en termes de performances et de qualité, dans un cadre opérationnel. Les quatre phases, résumées dans l'illustration 19, de l'approche technique sont :

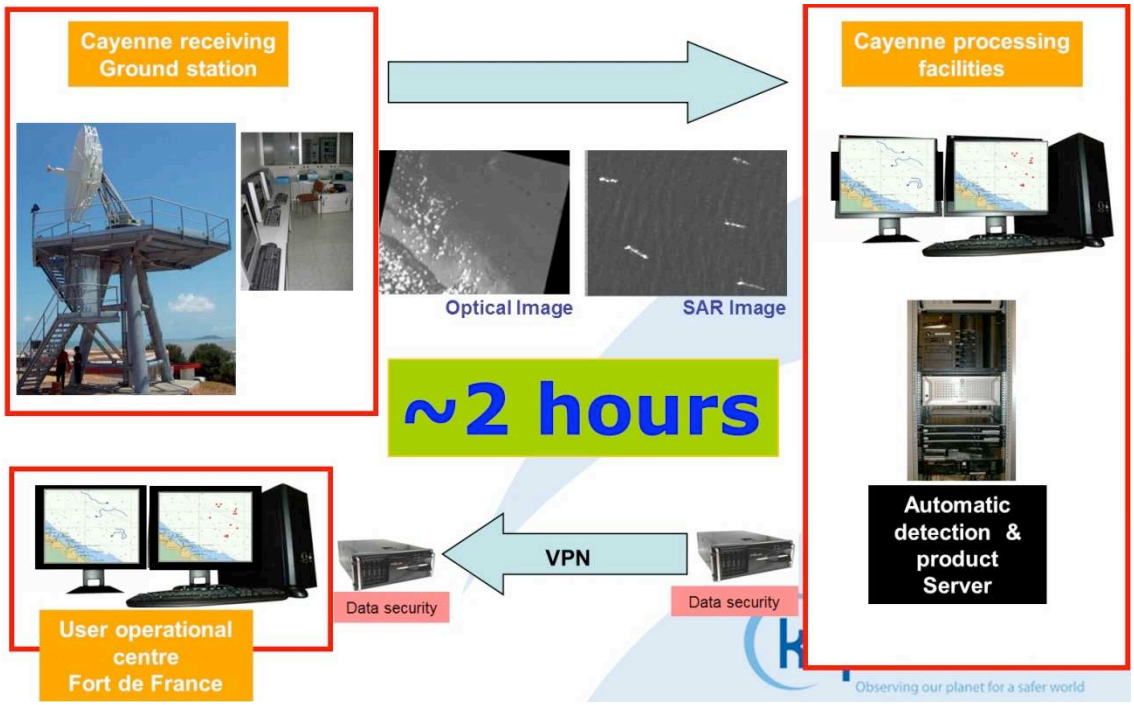
- La planification, le *tasking* et l'acquisition d'images satellitales optique et radar

- Le traitement de ces mêmes images avec deux algorithmes, dans ce cas présent SARTool et SUMO, pour détecter des cibles

- La fusion des données dérivées de l'analyse des images satellitales et des données collatérales dans une interface de visualisation et d'export, *OceanWay*

- La distribution des données en respectant les contraintes temporelles et les contraintes de sécurité

Illustration 19– *Service Operational NRT loop*



Auteur: François Martin-Dupont
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

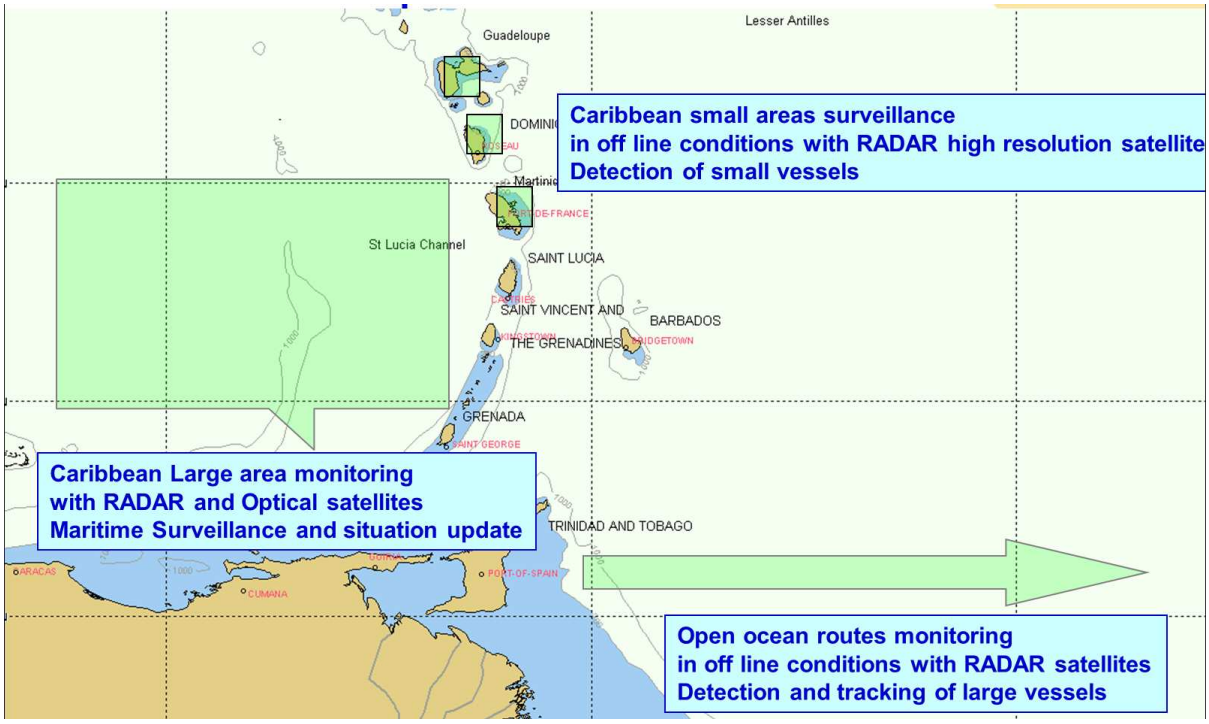
1.4 Résultats

1.4.1 Bilan

1/ Couverture temporelle / spatiale

Les zones d'intérêt (encadrés verts pâles sur la carte 14) ont été couvertes au total par 182 scènes. Cela représente 780 000km² couverts par ENVISAT ASAR et 2 296km² couverts par FORMOSAT par exemple. Les cartes et les données devaient prêts tous les jours entre 8h00 et 10h00 heure locale. 95% des cas, c'est-à-dire en comptant l'acquisition, le traitement et le transfert, se sont fait en moins de 3 heures et 70% des cas en moins de 2 heures. Certains rapports ont pu être récupérés en 30 minutes mais généralement il s'agissait des images optiques.

Carte 14– La contribution de l'imagerie satellitale à la surveillance du narcotrafic dans les Caraïbes



Auteur: François Martin-Dupont
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

2/ Détection des cibles

Le traitement des images se faisait 24 heures sur 24 à Cayenne. Au total 1467 pistes ont été détectées. Deux algorithmes ont été utilisés : SARTool et SUMO. SUMO ayant rencontrés des difficultés et notamment avec le format des images TerraSAR-X, il a surtout été utilisé après la démonstration afin de le recalibrer et de vérifier si les différences entre les détections faites par SARTool et par SUMO se réduisaient. Une des lacunes majeures de cette démonstration aura été le manque de données collatérales. En effet sans données comme l'AIS ou le VMS il est très difficile de valider les détections faites par ces deux algorithmes d'un point de vue technique/scientifique mais aussi d'un point de vue qualité/validation.

3/ Fusion des données

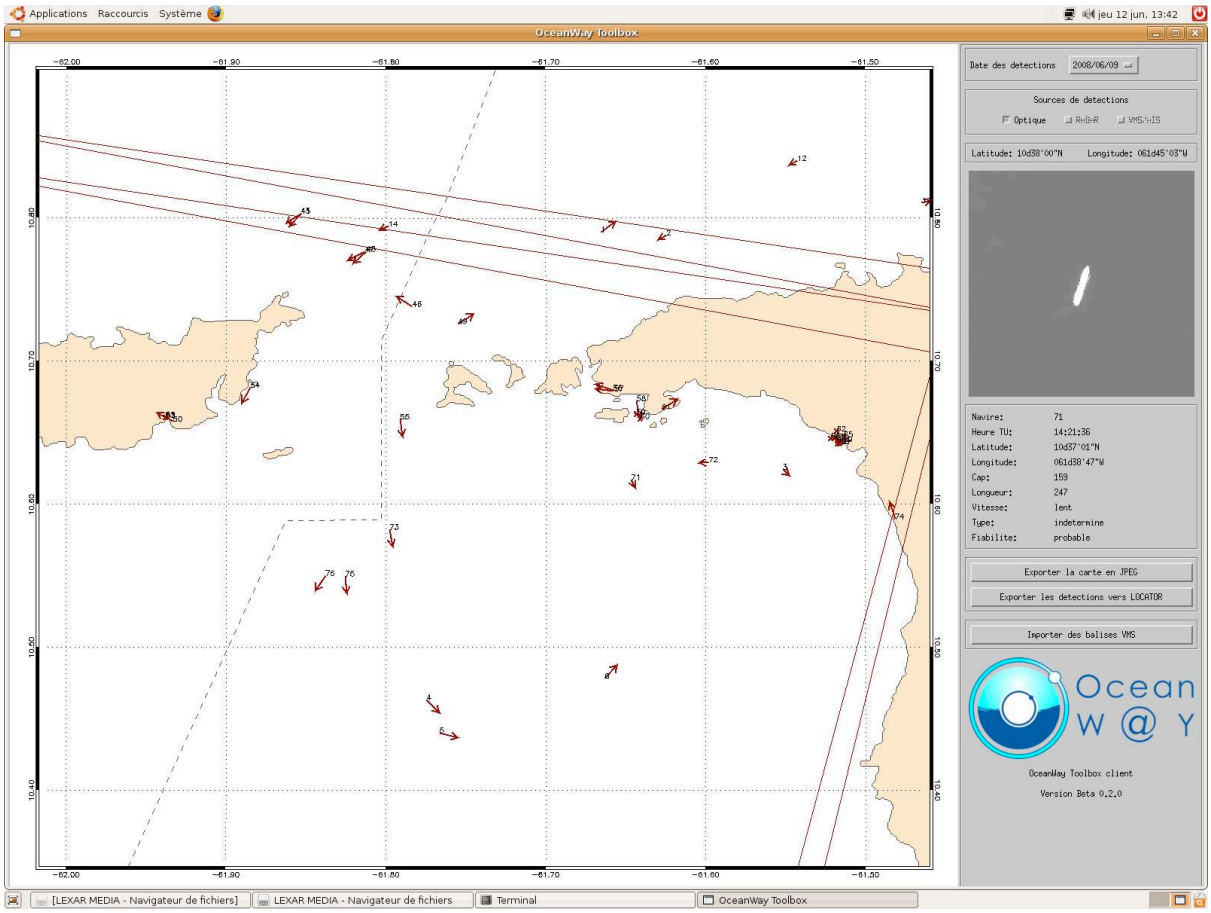
La fusion des données ne faisait pas partie des *requirements* pour cette démonstration en particulier. Elle a été faite après et n'étant plus chargée de projet lors de la seconde phase du projet nous n'avons pas pu avoir accès au *feedback* des partenaires ni de la Marine sur ce point. Pour la phase de test qui nous intéresse ici c'est la plateforme *Ocean Way* développée par Nev@ntropic qui a été installée dans la cellule de crise à Fort-De-France et qui a servi de plateforme de fusion et d'affichage des données.

L'interface telle que nous l'avons utilisée se composait de deux parties visibles dans l'illustration 20 : la partie centrale et un large bandeau gris sur la droite de l'écran. La partie

centrale permet d'afficher les informations géographiques de la zone d'opérations : les îles, la bathymétrie et les coordonnées. L'écran central n'est pas figé on peut s'y déplacer, le réduire ou l'agrandir. Dans la zone choisie apparaissent les zones couvertes par les satellites. Elles sont représentées par des rectangles rouges pour les images optiques et par des rectangles verts pour les images radars. A l'intérieur de ces rectangles sont affichées les cibles. Elles sont matérialisées par une croix et un vecteur ; le vecteur indiquant le cap de la cible.

Le bandeau de droite s'affiche l'extrait de l'image avec un agrandissement de la cible ainsi que les données qui lui sont associées (quand elles sont disponibles) : heure de la prise de vue, position, cap, vitesse, longueur, type et la fiabilité de la détection. La fiabilité est issue des termes utilisés par les marins : possible, probable et non confirmé.

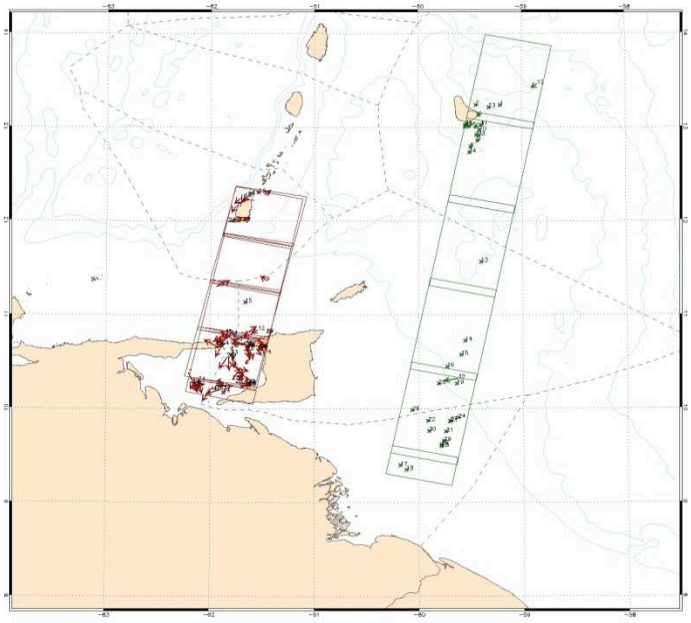
Illustration 20- La plateforme *OceanWay* telle qu'utilisée en juin 2007 en Martinique



Auteur: Nev@ntropic
Date: 12 juin 2008
Source: Démonstration LIMES

Carte 15 - Exemple de carte exportée depuis *Ocean Way* et utilisée pour le briefing quotidien

Auteur: Nev@ntropic
Date: juin 2008
Source: Démonstration LIMES



4/ Livraison des informations

Le transfert des données entre Cayenne et Fort-De-France se faisait par tunnel VPN, c'est-à-dire une connexion Internet sécurisée et le partage des données avec la Marine Nationale se faisait par un export des cartes en format JPG pour les insérer au briefing du matin (carte 15) et un export des détections en format Locator* (voir l'illustration 21). Les deux systèmes n'étant pas interopérables l'export dans un format commun et standard aux capteurs (avions, navires, cellule de crise) était la seule façon de partager les données. Ce format permet de nommer les cibles, l'heure de la prise de vue, les coordonnées et les autres informations relatives à la taille, le cap, la vitesse lorsque c'est possible. Le temps de revisite se faisait entre 1 et 3 jours, en sachant que dans un contexte opérationnel une revisite quotidienne est nécessaire. Quant à la livraison des rapports cela prenait, comme vu plus haut, entre 2 et 3 heures.

```
SUBJ/LOCATOR OCEANWAY/JUN/08//
MERCH0/000/ASAR000/ - / - / - / - //TMPOS/091342Z9/1314N9-05912W7/288.0T/ - / - /
MERCH1/001/ASAR001/ - / - / - / - //TMPOS/091342Z9/1314N9-05926W2/  0.0T/ - / - /
MERCH2/002/ASAR002/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1301N5-05923W9/248.3T/ -
MERCH3/003/ASAR003/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1300N4-05932W9/  0.0T/ - / - /
MERCH4/004/ASAR004/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1255N3-05926W2/281.5T/ - / - /
MERCH5/005/ASAR005/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1307N1-05925W1/214.3T/ - / -
MERCH6/006/ASAR006/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1300N4-05932W9/227.0T/ - / - /
MERCH7/007/ASAR007/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1247N4-05929W5/  0.0T/ - / - /
MERCH8/008/ASAR008/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1251N9-05925W1/  0.0T/ - / - /
MERCH9/009/ASAR009/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1258N6-05924W0/285.8T/ - / - /
MERCH10/010/ASAR010/ - / - / - / - //TMPOS/091343Z0/1301N5-05923W9/281.4T/ - / -
```

Illustration 21 - Exemple de format Locator

Source: Démonstration LIMES juin 2008

5/ Validation

La validation du système et des données s'est fait en comparaison avec les *requirements* émis par la Marine Nationale d'une part, et d'autre part sur les critères de validation interne à la démonstration dans LIMES. Il convenait de juger, entres autres, de la disponibilité des données, des capacités/performances des détections, de l'identification, des métadonnées associées aux images et de la sécurité du système.

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté et commenté la phase de démonstration du projet pilote LIMES, qui s'est déroulée en juin 2008 et qui visait à utiliser l'imagerie satellitale radar et optique dans le cadre opérationnel de Carib Royale. Nous nous sommes concentrés dans ce deuxième chapitre sur les avantages de l'utilisation de l'imagerie SAR et optique de façon complémentaire.

Les résultats, présentés sous forme synthétique dans le tableau 36, sont satisfaisants en termes de couverture spatiale, de premier niveau de renseignement et d'analyse et en termes d'interopérabilité. Les 150 000km² carrés de la zone d'intérêt ont été couverts puisque 98% des scènes acquises correspondaient au plan d'acquisition. Il y a même eu des images en bonus grâce à la participation active de SPOTIMAGE. Dans les phases de comparaison entre le vol du Falcon 50 dans la fenêtre du passage du satellite 100% des cibles détectées correspondaient. Sur une scène SPOT nous avons comptabilisé 126 cibles alors qu'en 4 heures de survol aérien 38 cibles ont pu être détectées. Les cibles ont été automatiquement converties dans le format utilisé par les marins : le *Locator* (Illustration 21) ce qui leur a permis une utilisation dans leurs propres systèmes. En conclusion, le système est fiable et *OceanWay* est un outil performant pour participer à la RMP mais le suivi du narcotrafic reste difficile avec la seule imagerie satellite. Pour la Marine Nationale la PATMAR reste le moyen le plus adapté. Dans un objectif différent le satellite est un outil complémentaire très utile surtout si la situation est exploitée rapidement. Le capitaine de corvette qui supervisait l'opération et ma présence au sein de la cellule de crise, préconisait une utilisation dans le blanchiment des zones de patrouilles aussi bien aériennes que maritimes. Outil intéressant pour couvrir les zones peu fréquentées et trop vastes. Peut-être utilisé dans l'orientation d'un autre capteur (patrouille par exemple).

Nous avons aussi montré qu'il restait des problèmes à régler notamment en matière de temps de revisite, de *tasking* en urgence et de conditions météorologiques. L'activité s'est déroulée en proche temps réel et non en temps réel puisque les délais oscillaient entre 1 et 3 heures après l'acquisition des images. Quant au temps de revisite il se faisait tous les 1 à 3 jours alors qu'en opération une revisite quotidienne est nécessaire. Les acquisitions avec les satellites optiques restent tributaires des conditions météorologiques (nébulosité notamment) et le traitement des images SAR restent aussi tributaires des conditions de mer. Plus la mer sera agitée (vent, vagues) plus le taux de fausses alarmes sera élevé et les métadonnées des détections ne seront pas toujours sûres (cap, vitesse, taille…).

Nous avons également vu que faute de données AIS ni VMS, la fusion des données et donc les capacités d'identification n'ont pas pu être démontrées. Il n'y avait ni radars côtiers, ni station AIS ni AIS embarqués à bord des avions. Il aurait sans doute fallu revoir et consolider le *Modus operandi* entre les partenaires et résoudre les problèmes de compréhension entre les niveaux d'initiatives à l'intérieure d'une même démonstration.

Tableau 36- Bénéfices attendus vs. résultats et *feedbacks*

Bénéfices attendus	Résultats	Feedback
Relation fondée sur la compréhension des besoins et des attentes	- Zones d'intérêt ont été parfaitement couvertes - Respect du proche temps réel et du mode archive	- Manque de métadonnées (Temps, longueur, cap, vitesse)
Organisation d'une solution opérationnelle contribuant à l'efficacité des opérations et intégrée dans le système des utilisateurs	- - Respect du proche temps réel et du mode archive. - Pas de temps réel - Confidentialité respectée - Problèmes rencontrés avec un *tasking* en urgence : 36 heures	- Compatible avec un usage opérationnel - Réactivité prouvée mais encore trop long en cas d'urgence
Capacité à manier des informations multi sources avec un rafraîchissement des données toutes les 6 heures en temps réel et entre 2 et 3 heures en proche temps réel	- Réactivité - Temps de revisite entre 1 et 3 jours	Pas de feedback disponible
Bases de données avec des images de référence sur les ports sensibles, les routes maritimes importantes et des zones ayant besoin d'être surveillées	- Aucune base de données n'a été créée - Temps de livraison entre 2 et 3 heures - Exactitude	Pas de feedback disponible
Identification des navires pouvant être impliqués dans des activités illégales	- Coopératifs - Non coopératifs - Moins de 30m difficilement détectables - Manque de données collatérales	Pas de feedback disponible

Auteur: Mélanie Fournier
Date: Septembre 2008
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

CHAPITRE 2. LA MER BALTIQUE, MODELE DE COOPERATION ET DE GOUVERNANCE ? LES REUSSITES D'UNE COOPERATION ANCIENNE POUR LES ECHANGES DE DONNEES.

« To become a leading region in maritime safety and in security».[130]
« Decrease the volume of, and harm done by, cross border crime».[131]

Introduction

Dans ce chapitre nous aborderons les points forts, les vulnérabilités et les défis de la surveillance maritime dans le bassin baltique (partie 2.1).

Puis, contrairement au chapitre 1 qui était centré sur les aspects techniques de la surveillance maritime, l'accent sera mis sur la coopération entre les Etats côtiers d'un même bassin dans un cadre bilatéral et européen (partie 2.2).

Enfin, en prenant comme socle deux projets-pilotes (LIMES et MARSUNO), nous verrons comment sont appliqués ou testés les services d'échange des données entre les acteurs de la surveillance maritime en mer Baltique (partie 2.3).

2.1 L'environnement baltique

2.1.1 Les caractéristiques d'un bassin maritime original

La notion de région baltique / Les limites de l'espace maritime baltique

1 300 kilomètres, du nord au sud, séparent Dantzig de Lulea et 1 300 kilomètres, d'ouest en est, séparent Copenhague de Saint-Pétersbourg. Un bassin, deux sous-ensembles : le golfe de Botnie au nord et la partie australe (A. Louchet, 2009, pp. 304-305). Les trois Etats baltes (Estonie, Lituanie et Lettonie), la Russie, la Finlande, la Suède, le Danemark, l'Allemagne, la Pologne et Kaliningrad forment ce que l'on appelle la région baltique, illustrée par la carte 16. Susanne Nies inclut à ces pays côtiers, la Norvège et l'Islande car ils prennent part à de nombreux forums autour de la mer Baltique (S. Nies, 2003, p. 58). Dans notre étude nous n'intégrerons pas ces deux pays. Comme l'explique Philippe Perchoc dans son article « *La Baltique, modèle de coopération pour la Méditerranée ?* », la Baltique est souvent présentée comme une région sans histoire. C'est un bassin de petites dimensions, 385 000 kilomètres carrés, une mer semi-fermée, dont l'influence politique est limitée. Pourtant depuis le 18ème siècle appartenir à la Baltique est soit synonyme de coopération soit

[130] Définition du contenu de la zone prioritaire nº13 de la Stratégie de l'Union Européenne pour la Région de la Mer Baltique, EUSBSR, p. 30.
[131] Définition du contenu de la zone prioritaire nº15 de la Stratégie de l'Union Européenne pour la Région de la Mer Baltique, EUSBSR, p. 33.

synonyme de conflits et de tensions. La mer Baltique a vécu, et vit des moments très importants.

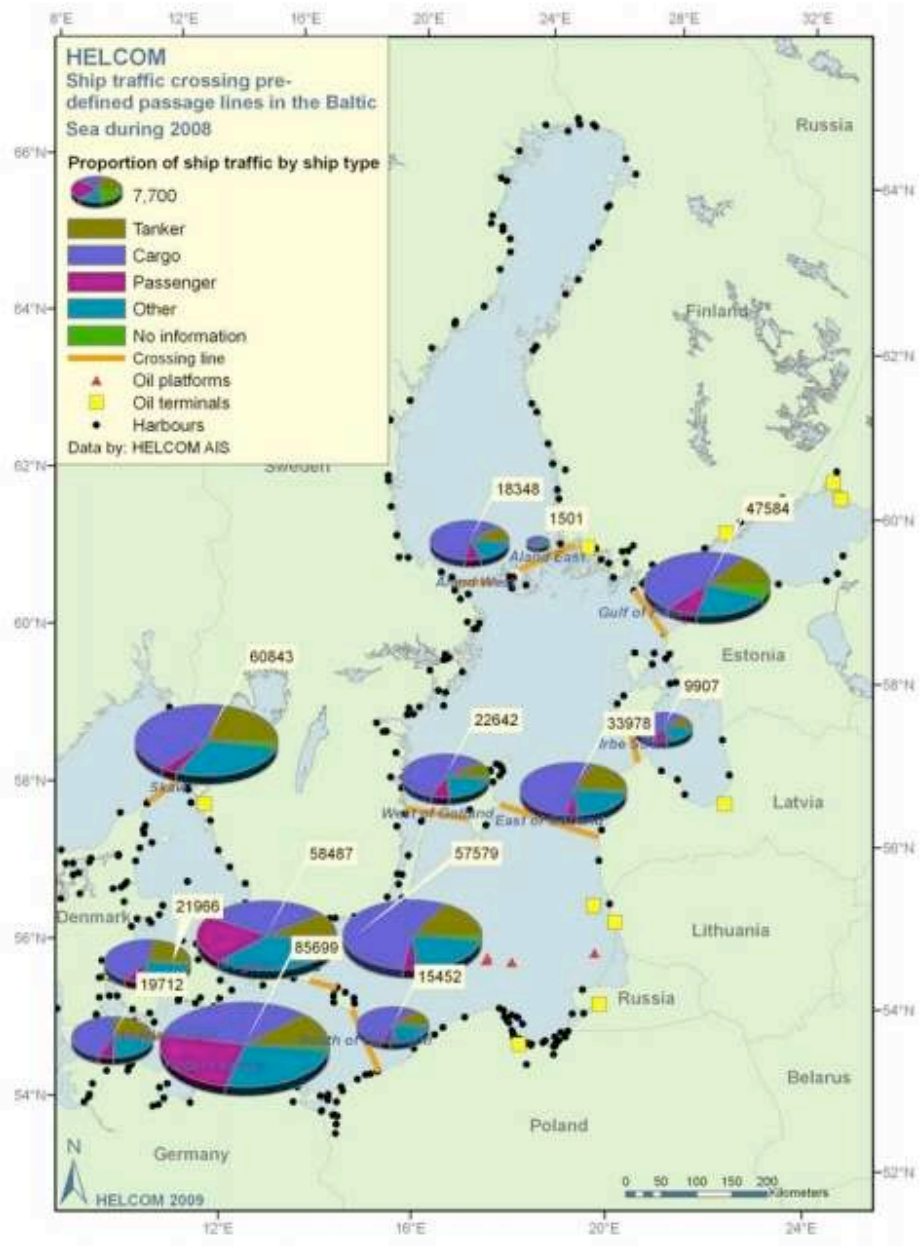
Route commerciale majeure depuis plusieurs siècles, elle a aussi été un des **terrains d'affrontements** des deux guerres mondiales et de la guerre froide. Devenue depuis 2004 un **lac intérieur européen** selon Didier Ortolland et Jean- Pierre Pirat (D. Ortolland, J.P. Pirat, 2010, chap. 4, p. 65), seuls Kaliningrad et la région de Saint-Pétersbourg ne sont pas membres de l'Union Européenne. Sur un plan juridique, **tous les états côtiers ont ratifié la Convention Internationale du Droit de la Mer** et à ce titre les eaux territoriales devraient mesurer 12 milles nautiques. Mais afin de **respecter des espaces de haute mer** et notamment faciliter la traversée des eaux de la Baltique par les sous-marins russes, des pays comme le Danemark et la Suède en 1979, la Finlande en 1993 et l'Estonie en 1994, ont réduit leurs **eaux territoriales à 3 milles nautiques**.

Carte 16 - La mer Baltique et son environnement

Un trafic maritime très dense

Le rayonnement de la mer Baltique se fait d'une part sur la densité du trafic maritime qu'elle connaît, soit environ 15% du transport mondial de marchandises (HELCOM, 2009) et d'autre part sur ses performances économiques liées à cette attractivité des flux. En 2008, 46,3% des détections faites par les stations AIS (*Automatic Identification System*) côtières en mer Baltique, comme indiqué sur la carte 17, correspondaient aux passages des cargos et 13,7% pour les tankers (HELCOM, 2009).

Carte 17 - Nombre de navires les stations AIS fixes en mer Baltique, par type de navires en 2008



Source: HELCOM AIS, http://www.helcom.fi/stc/files/shipping/Overview%20of%20ships%20traffic_updateApril2009.pdf

Des initiatives bilatérales et multilatérales efficaces

En dehors de ces deux aspects importants, l'avenir de la région baltique et l'idée de modèle qu'elle véhicule, ne tient pas uniquement dans la mise en place et dans la mise en œuvre de moyens techniques performants, mais aussi dans la capacité qu'ont les acteurs impliqués (et dans notre cas, au sein de la surveillance maritime) à **adopter une vision ainsi qu'une stratégie de développement partagée**. Et ce que les autorités maritimes des pays côtiers ont compris depuis quelques années, en mettant sur pieds des initiatives bilatérales et multilatérales, ainsi qu'en participant à des projets européens faisant participer les 14 marines de guerre. Ces initiatives prennent place à un niveau national, comme entre la Finlande et la Suède avec SUCFIS (*Sea Surveillance Cooperation between Finland and Sweden*) par exemple, ou à un niveau international avec des projets comme MARSUNO (*Maritime Surveillance North*), BSMF (*Baltic Sea Maritime Functionalities*) et des coopérations comme SUCBAS (*Sea Surveillance Cooperation Baltic Sea*) et MARSUR (*Maritime Surveillance*). L'enjeu est ici de faire participer les pays côtiers, des pays tiers et des agences externes telles que l'EMSA ou FRONTEX, à une coopération interagences et interpiliers dans le but d'améliorer la surveillance maritime. Ces différents projets et initiatives tendent à prouver que même hors UE la coopération qu'elle soit bi-latérale ou multi-latérale peut être efficace aussi.

La mer Baltique connaît quatre catégories de menaces : l'augmentation du trafic, les actes de terrorisme, le crime organisé et les menaces militaires (M. Aarnio, 2009, p. 5). Selon ce capitaine de la marine finlandaise, ces quatre catégories se subdivisent en plusieurs types de menaces que le tableau suivant présentent :

Tableau 37 - Les menaces en mer Baltique

Catégories de menaces	Types de menaces
Augmentation du trafic maritime	Accidents Fuites de pétrole Navires n'étant pas faits pour naviguer dans des conditions hivernales difficiles
Actes de terrorisme	Cibles potentielles : navires de croisière, tankers, oléoducs et gazoducs, ports
Crime organisé	Trafic d'êtres humains Trafic de drogues Contrebande
Menaces d'ordre militaire	Interférence sur les communications Blocage/embargo Usage de la force

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 06/04/2012
Source: Capitaine Markus Aarnio, 27-28 August 2009, *Recognized Maritime Picture on the Baltic Sea*, Hamina, Finland

2.1.2 Les vulnérabilités : pollution et augmentation du trafic

La pollution

Des eaux saumâtres qui ne se renouvellent que tous les trente ans (P. Wille, 2004) sont une des causes de la pollution intense du bassin de la Baltique. Une mer semi-fermée dont les eaux sont peu ventilées offre un cadre vulnérable à toutes les pollutions. Les origines de la coopération en mer Baltique ne sont pas nouvelles. Sans remonter jusqu'à la Hanse[132], les pays côtiers dès la guerre froide ont pris conscience de la fragilité de ce bassin maritime et de ses avantages géographiques et géostratégiques (trafic d'hydrocarbure et de gaz pour l'Union Européenne). Terrain d'affrontement au cours des deux premières guerres mondiales, les armes et les bâtiments de guerre qui ont sombré, sont à l'origine d'une grande pollution chimique. En 1974, a été signée la Convention d'Helsinki[133], première convention internationale et première coopération autour de la protection du bassin baltique. Sept des dix zones mortes se situent en mer Baltique. Elles sont dues principalement aux entrées d'eaux fluviales chargées d'engrais et de pesticides issus de l'agriculture. Depuis 2004, la mer Baltique a été classée par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) comme Zone maritime particulièrement sensible[134] (PSSA) (Gedeck, 2006). C'est la Commission d'Helsinki ou HELCOM qui gère la Convention d'Helsinki[135].

L'accroissement du trafic maritime

L'illustration 22, extraite des statistiques 2012 publiées par Eurostat[136] montre que le trafic maritime de courte distance en mer Baltique, *Short Sea Shipping* ou SSS, représentait en 2010 21,3% du trafic maritime de l'Union Européenne, soit 427,4 millions de tonnes de marchandises transportées. Dans ce SSS sont pris en compte les échanges entre les 27 Etats membres ainsi que les pays tiers (COM (1999) 137 final, 1999, p. 2). Deux pays côtiers de la Baltique détiennent le record d'augmentation de leur trafic maritime en 2010: la Pologne

---

[132] La Hanse ou ligue hanséatique est une période de grande prospérité commerciale qui s'est étendue entre 1241 et 1630.

[133] La Convention de protection du milieu marin dans la zone de la Mer Baltique, dite Convention d'Helsinki, a été signee le 22 mars 1974 et est entréee en vigueur le 3 mai 1980. Une nouvelle convention a été signée en 1992 qui est entréee en vigueur le 17 janvier 2000. http://www.helcom.fi/Convention/en_GB/convention/

[134] Les zones maritimes particulièrement sensibles désignées par l'OMI sont: the Great Barrier Reef, Australia (designated a PSSA in 1990), the Sabana-Camagüey Archipelago in Cuba (1997), Malpelo Island, Colombia (2002), the sea around the Florida Keys, United States (2002), the Wadden Sea, Denmark, Germany, Netherlands (2002), Paracas National Reserve, Peru (2003), Western European Waters (2004), Extension of the existing Great Barrier Reef PSSA to include the Torres Strait (proposed by Australia and Papua New Guinea) (2005), Canary Islands, Spain (2005), the Galapagos Archipelago, Ecuador (2005), the Baltic Sea area, Denmark, Estonia, Finland, Germany, Latvia, Lithuania, Poland and Sweden (2005), the Papahānaumokuākea Marine National Monument, United States (2007), the Strait of Bonifacio, France and Italy (2011).

[135] http://www.helcom.fi/helcom/en_GB/aboutus/; http://maps.helcom.fi/website/mapservice/index.html

[136]http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Maritime_transport_statistics_-_short_sea_shipping_of_goods

avec 31,2% et l'Estonie avec 25,5% d'augmentation. Le trafic d'hydrocarbures a augmenté de 50% depuis la Russie vers les ports de la Baltique entre 1997 et 2000 par exemple (Gedeck, 2006, pp. 4-5).

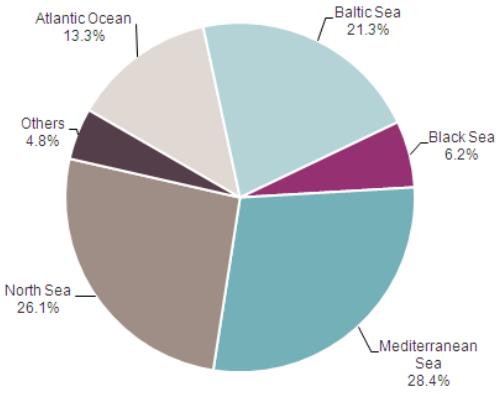


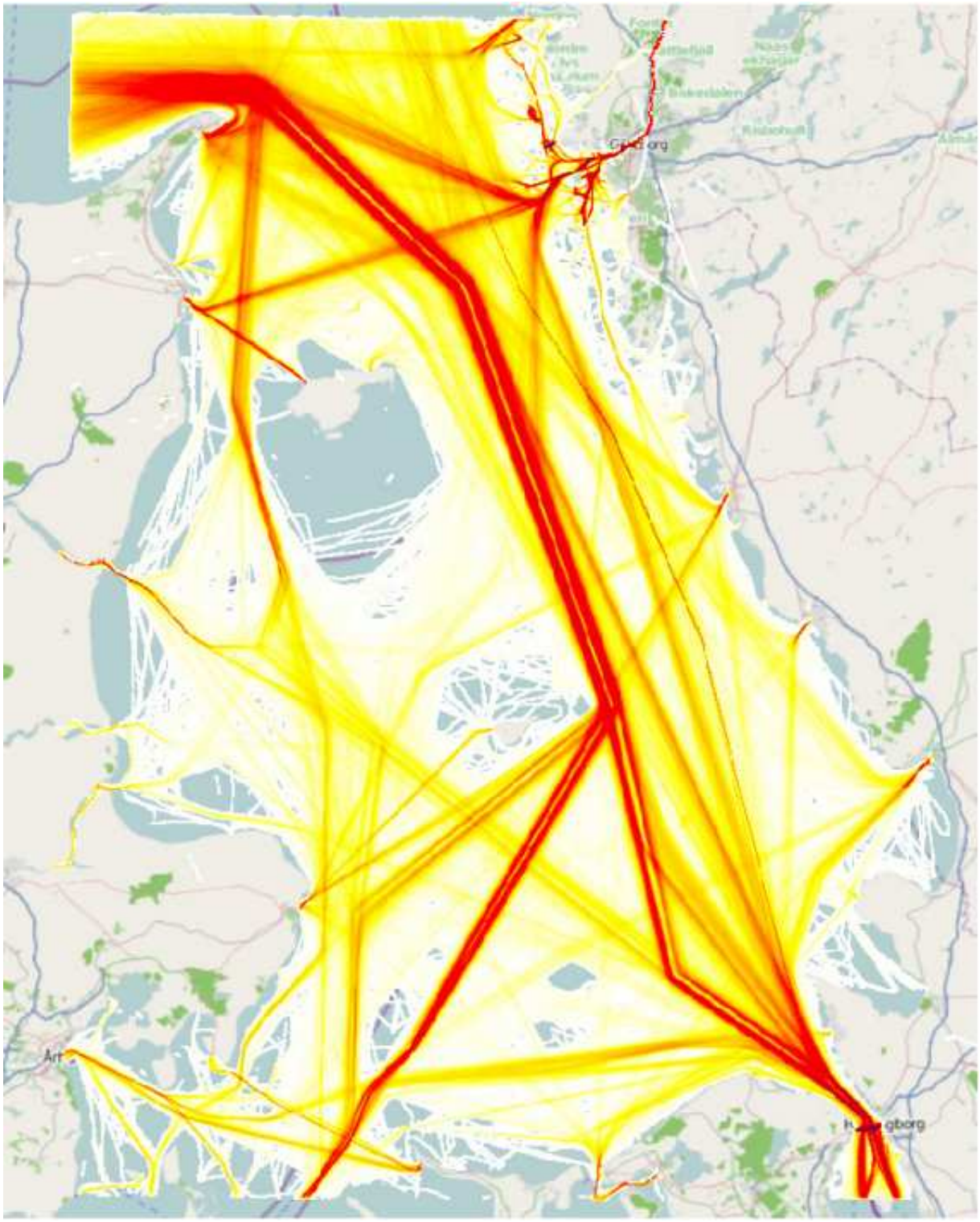
Illustration 22 - La répartition du Short Sea Shipping par régions maritimes en 2010 (% basés sur le poids brut de marchandises transportées

Source : http://epp.eurostat.ec.europa.eu

L'augmentation du trafic maritime est synonyme d'augmentation des risques d'accidents, de collision, de pollution et d'une augmentation des trafics illégaux. Le 21 mars 2011, un rapport de SSPA[137], intitulé *Risk Assessment of the Vessel Traffic in the Kattegat including effects on Traffic Separation Schemes from the Skaw to the Sound – Oil spill accidents relevant for the coast of Halland*, présentait une évaluation du risque dans le détroit du Kattegat (SSPA, 2011). L'étude traite principalement du risque de pollution des côtes du à l'augmentation du trafic maritime et du passage obligé dans des détroits où la navigation est difficile. Cependant la partie sur la description du trafic maritime le long des côtes suédoises par exemple est très intéressante puisqu'elle a été établie à partir des données AIS collectées de mars à juin 2007 et d'octobre à décembre 2007 (Johansson, 2011). Sur ces données n'ont été conservées que les données complètes soit 173 jours. Ces données ont été intégrées dans un logiciel (IWRAP*) qui a recalculé les données pour toute l'année. Le modèle représenté sur la carte 18 montre des vecteurs dont la couleur varie en fonction de la densité du trafic. Plus le vecteur est rouge plus l'intensité du trafic maritime est importante, plus le vecteur est jaune pâle et plus l'intensité du trafic maritime baisse.

[137] *Staten Skeppsprovnings Anstalt* est une société suédoise qui s'est spécialisée dans la recherche maritime, le conseil et le développement. SSPA existe depuis le début du 20ème siècle. http://www.sspa.se/about-us/history

Carte 18 - L'intensité du trafic maritime dans le Kattegat en 2007



Source : http://www.balticmaster.org/media/files/general_files_1120.pdf

2.1.3 Les défis de la surveillance maritime/ La force de l'ensemble baltique

2.1.3.1 Les espaces maritimes à surveiller *vs*. Les systèmes existant

La Finlande : pays pionnier

La Finlande a mis au point un **réseau d'échange d'information**, le **MAFU** (*Maritime Functions*), qui met à disposition les données des garde-côtes, de l'Agence Finlandaise des Transport et la Défense (MARSUNO, 2011)[138]. En dehors de ces trois corps, aucune autre agence n'est autorisée à accéder aux informations compilées dans ce système. C'est un réseau fermé très performant qui fonctionne selon le **principe du *pull and push***, c'est-à-dire qu'un agent du navire ou l'armateur entrent les informations obligatoires, les rapports relatifs au navire et à son voyage (depuis ou vers la Finlande) dans une interface web appelée **PortNet** (Aaltonen, 2011)[139] et que ces informations seront utilisées à l'autre bout de la chaine par les agences autorisées à avoir accès à ces informations *via* **la même interface web**. On pousse (*push*) une ou des informations dans le système. On récupère (*pull*) l'information/ les informations par un système de requêtes ou en *streaming* (flux continu) de l'autre côté. En termes techniques c'est ce qu'on appelle une fenêtre unique.

Ces trois mêmes agences avaient déjà mis au point un système de surveillance leur permettant de déterminer leurs intérêts communs. Cette étape a été **la première initiative à l'échelle nationale**. Elle date de 1994 et **a servi de base aux initiatives régionales** qui ont suivi comme **SUCFIS** en 2006 et **SUCBAS** en 2009 (Pennala, 2011). Le *Sea Surveillance Information System* de la marine finlandaise, appelé MEVAT, permet d'obtenir en temps réel une image de surface commune au ministère de la défense, au ministère des transports et au ministère de l'intérieur. Les informations recueillies par les radars côtiers, embarqués, les AIS, les capteurs météo …etc étaient intégrées dans un système d'échange qui permettait à chacune des administrations de se connecter et d'avoir accès aux informations nécessaires. Cette plateforme existe toujours et est toujours utilisée au niveau national.

Les pays baltes

Les pays sont soumis à de fortes pressions en termes de pollution, de trafic maritime et de pêche. Les ports baltes sont nécessaires à l'exportation et à l'importation russes notamment pour les hydrocarbures (*Synthèse* nº 54, ISEMAR, 2003, Mandeville, 2004, Tétart, 2007). Ventspils en 2007 représentait 12% du trafic pétrolier de la Russie et 90% de l'activité de Tallinn en 2007 était composée principalement d'activité Russe et Biélorusse (*Synthèse* nº 54, ISEMAR, 2003). Selon un article publié en septembre 1995 dans la revue de l'OTAN et intitulé *La coopération entre les Etats baltes : une perspectives lituanienne* (OTAN, 1995, pp. 27-31), une éventuelle coopération en matière de sécurité et de défense, et

[138] http://www.marsuno.eu/PageFiles/598/VTMIS

[139] http://iap.esa.int/sites/default/files/Vessel_traffic_services

ce notamment contre l'immigration clandestine, devait passer par une coopération entre les trois pays (Estonie, Lituanie et Lettonie). Cette coopération devait passer par trois phases : l'échange d'informations liées à la sécurité et à la défense, la mise en place de systèmes communs de contrôle de l'espace aérien et de surveillance maritime et enfin la création d'une union de défense. La mise en place des systèmes de surveillance dans les pays balte a été financée par le programme Schengen (*Schengen Facility Program*). Ces systèmes sont opérationnels depuis 2006 pour l'Estonie, 2007 pour la Lituanie et 2008 pour la Lettonie.

Ces systèmes couvrent les eaux territoriales et les zones côtières. En Estonie 20 radars couvrent ces zones et ont pour but non seulement de mieux surveiller et protéger les frontières mais aussi d'améliorer la sûreté du trafic maritime et des pêches dans le golfe de Finlande et de réduire par la même les risques de pollutions. Depuis 2007, la Lituanie dispose d'un système de surveillance maritime composé de radars côtiers et d'un système performant de vidéo-surveillance (*DefenseTalk*, 2007). Pour finir, en Lettonie le système se compose de radars côtiers, de capteurs infrarouges et de caméras à vison nocturne (*DefenceTalk*, INDRA, 2007). Le système couvre les 500km de côtes lettones avec les mêmes objectifs que le système déployé en Estonie. Excepté ces systèmes côtiers et les projets pilotes de coopération sur l'échange d'informations, très peu de littérature a été trouvée sur le sujet.

La Russie et l'enclave de Kaliningrad

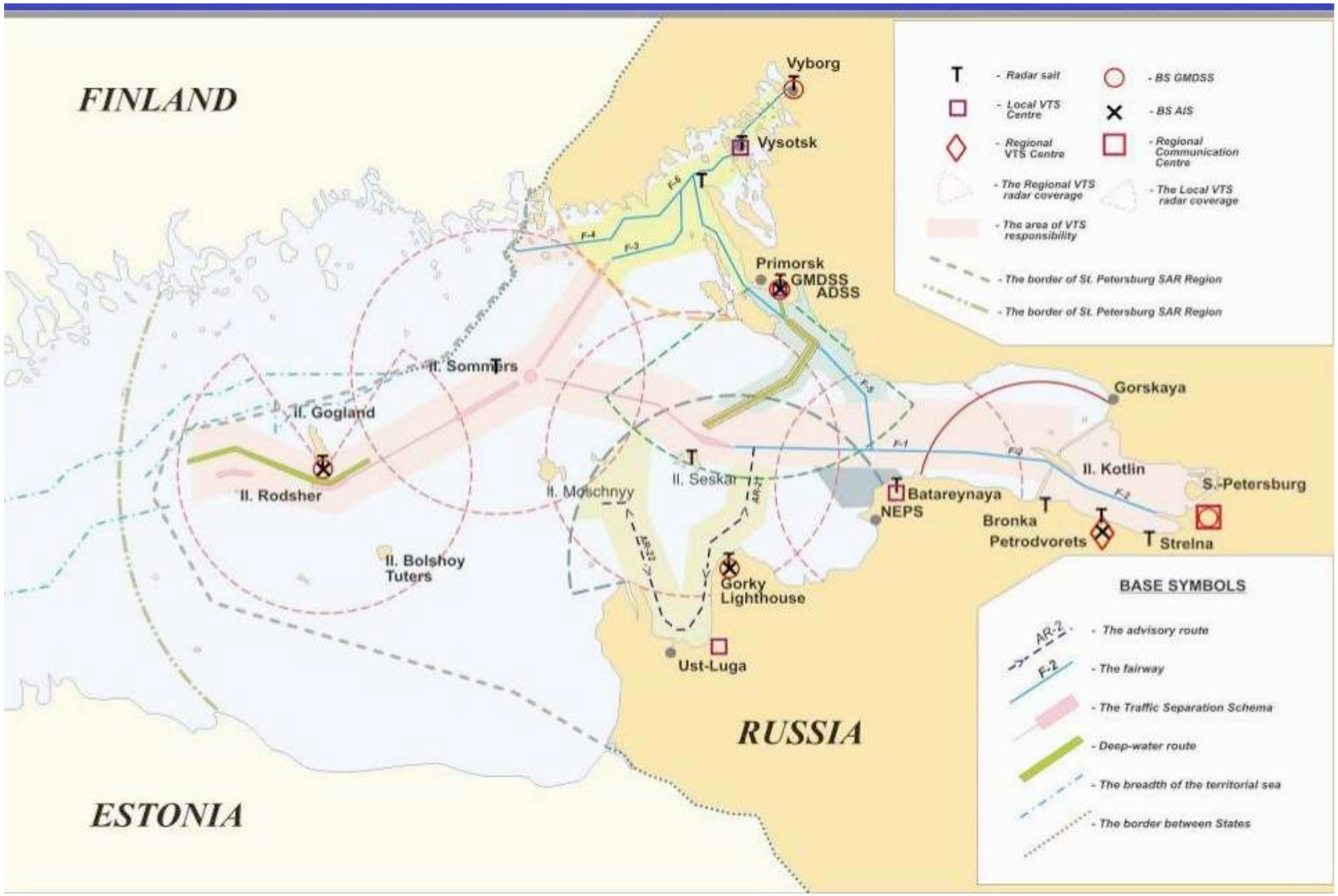
La Russie est intégrée aux projets de coopération maritime autour de la Baltique et fait aussi partie des pays observateurs dans les projets pilotes MARSUNO et BLUEMASSMED. Cependant il reste très difficile de trouver des publications et des informations en open source sur les systèmes de surveillance maritimes russes sur les côtes bordant la mer Baltique et d'en vérifier leur qualité. Les publications spécialisées de type *Jane's** et *Flottes de combat** recensent de manière exhaustive le matériel militaire dont celui destiné aux patrouilles maritimes (avions, bâtiments, radars côtiers) mais ne décrivent pas les systèmes intégrés de surveillance maritime. **La place de la mer Baltique dans la politique russe reste sensible** (Vasiliev, 2005)[140] aussi bien pour le passage des bâtiments de guerre (sous-marins en particulier) et pour le trafic maritime d'hydrocarbures. En 2004 les exportations de pétrole en mer Baltique depuis les ports russes s'élevaient à 67,7 millions de tonnes (*Central Marine Research and Design Institute*, 2006). L'augmentation du trafic maritime dans le Golfe de Finlande pose donc de sérieux problèmes de sûreté, de pollution et donc de surveillance.

Dans le Golfe de Finlande le système de surveillance déployé permet de suivre et de gérer la sûreté de la région. La carte 19 décrit l'organisation en 2006 du VTMIS déployé dans la partie est du Golfe de Finlande. Sont indiquées les stations locales et régionales de communications (figuré ponctuel), AIS et radar avec leur couvertures respectives (polygones

[140] Vladimir Vasiliev était en 2005 le directeur adjoint du *Central Maritime Research and Development Institute of the Russian Federation*.

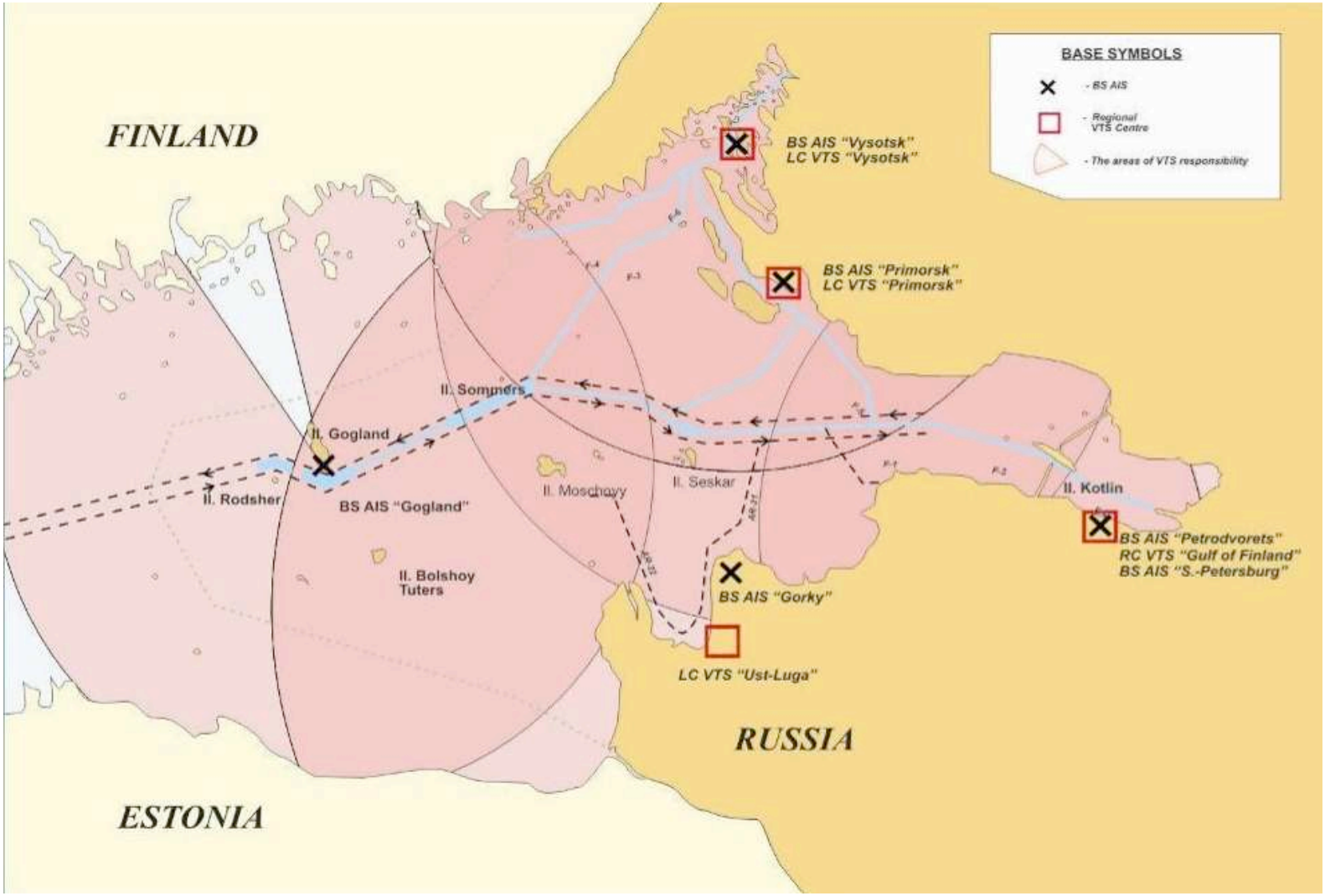
aux limites en pointillés roses, gris et verts). Apparaissent ainsi les zones de recouvrement qui évitent les vides dans la surveillance AIS et radar du dispositif de séparation du trafic et des routes maritimes représentés par les figurés linéaires (voir la légende appelée *Base Symbols*). Le *Vessel Traffic Monitoring and Information System* est un système intégré qui se compose d'une surveillance radar (VTS), GNSS, GMDSS et de l'AIS. Les cartes 20 et 21 représentent la couverture du réseau AIS russe en mer Baltique en 2006 dans l'est du Golfe de Finlande et au niveau de Kaliningrad. Les figurés ponctuels indique la localisation des stations au sol. Les figurés surfaciques représentent la suface couverte par chaque station. La mise en place de ce système date de 2001 lors d'un meeting d'HELCOM. Le réseau AIS quant à lui n'est opérationnel que depuis 2005. La Russie partage ses informations via le serveur central d'HELCOM avec les pays côtiers.

Carte 19 - Le VTMIS dans la partie est du Golfe de Finlande comme déployé en 2006.



Source: http://www.ntf-research.org/21-11-06/Shigabutdinov_NTF2006.pdf

Carte 20 - La couverture AIS russe dans l'est du Golfe de Finlande en 2006



Source: http://www.ntf-research.org/21-11-06/Shigabutdinov_NTF2006.pdf

Carte 21 - La couverture AIS russe pour l'oblast de Kaliningrad en 2006

Source: http://www.ntf-research.org/21-11-06/Shigabutdinov_NTF2006.pdf

La Pologne

Le système d'échange d'information utilisé s'appelle **MARSIS** (*Maritime Safety and Security Information Exchange System*). Il s'agit d'**une interface web** qui met à disposition les informations compilées par les autorités maritimes. L'Agence Européenne de Sûreté Maritime, l'EMSA a un accès à ce système. En effet, la Pologne est très attentive aux risques d'accidents et donc aux risques de pollution et participe activement à HELCOM et aide l'EMSA en partageant ses informations dans la plateforme *SafeSeaNet* (Gorski, 2005). En 2009, le pays a amélioré son système de surveillance maritime. Cette mise à jour du système concerne plus particulièrement un système embarqué dans un avion de patrouille maritime. Le système en question, appelé MSS 6000©, est un système développé par le groupe suédois SSC (*Swedish Space Corporation*) aussi utilisé par les garde-côtes finlandais. Il se compose de plusieurs capteurs : AIS, caméras infrarouge, caméras optiques et un radar. Le système en question s'adapte parfaitement aux besoins de surveillance de la Convention d'Helsinki sur la protection de la mer Baltique et de la lutte contre les pollutions.

L'Allemagne

Les marins allemands utilisent, comme 250 utilisateurs répartis dans 61 pays (*Jane's*, 2009)[141] un système appelé *Maritime Command and Control Information System* (MCCIS). Ce système OTAN est obsolète et se verra remplacé à l'horizon 2016 – 2020 (Beckh, 2011) par un nouveau système d'information issu du projet TRITON.

Dans la partie civile, la surveillance se fait *via* l'agence *Wasser und Schifffartsverwaltung des Bundes*[142], qui est responsable de la maintenance des voies de navigation, de la sécurité et de la police sur ces espaces qu'ils soient maritimes ou fluviaux, ce qui implique selon le concept de sécurité des côtes développé en collaboration avec le ministère des transports allemand, la surveillance, le recueil et le partage d'information ainsi que le contrôle du trafic dans les eaux allemandes (WSV, 2009).

[141] http://articles.janes.com/articles/Janes-C4I-Systems/Maritime-Command-and-Control-Information-System-MCCIS-NATO.html

[142] Administration fédérale des voies d'eau et du trafic maritime et fluvial. http://www.wsv.de/Schifffahrt/Seeschifffahrt/Sicherheitskonzept_Deutsche_Kueste/index.html

Carte 22 - Exemple de visualisateur combinant des données de sources différentes

Source : http://www.armedforces-int.com/article/automatic-identification-system-ais.html

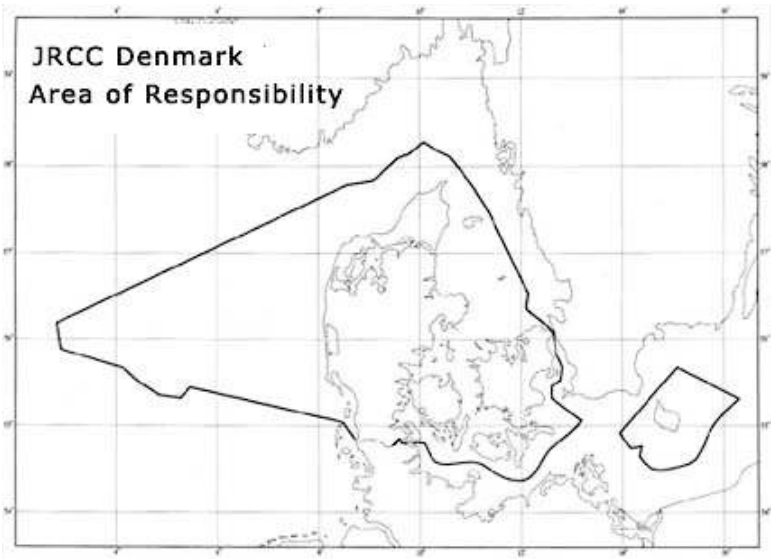
La couverture de détection automatique des navires, l'AIS, près des côtes, est assurée par un système développé par une entreprise allemande, ESG (*Elektroniksystem und Logistik GmbH*). Le réseau est opérationnel depuis 2009[143] et est composé de 31 stations le long des côtes de la mer Baltique et de la mer du Nord et de 5 stations le long du canal de Kiel. Les informations sont fusionnées et mise à disposition dans une interface web comme présenté en exemple par la carte 22, le *System Maritime Traffic Technology* (SMV).

Le Danemark : « clé de la Baltique »

Le Danemark est la « *clé de la Baltique* » (Barreau et Bigot, 2010, p. 155) puisqu'il contrôle les 3 détroits : Oresund, Kattegatt et Skagerrak (Ortolland, 2010). Au total 6 Dispositifs de Séparation du Trafic (DST) ont été mis en place en accord avec la règlementation internationale, *Résolution MSC.208 (82)* adoptée le 5 décembre 2006 : Grand Belt Nord, Grand Belt Sud, Ferner Belt, Sound Nord, Sound Sud et au nord de Bornholm. Le Danemark dans ses DST à l'obligation de faire état des navires qui ne respectent pas les lois de navigation internationales et notamment aux approches ou dans les DST. Les systèmes de surveillance, les VTS sont opérés conjointement avec les autorités suédoises. Un centre est situé à Korsør, le second est basé Malmö. C'est la marine royale du Danemark qui est l'autorité responsable des VTS.

[143]http://www.esg.de/presse/pressemeldungen/pressemeldung/295/, http://www.esg.de/fileadmin/downloads/AIS.

Carte 23- La zone de responsabilité danoise pour les opérations de recherche et de sauvetage (SAR)



Source : http://forsvaret.dk/SOK/eng/National/JRCC/Area/Pages/default.aspx

En plus de la surveillance du trafic maritime, la marine royale du Danemark a la charge avec l'armée de l'air danoise, des opérations de recherche et de sauvetage. La zone SAR danoise est représentée sur la carte 23. Le centre de coordination est basé à Aarhus et est aidé dans sa tâche par deux centres de surveillance maritime. Un pour la zone nord basé à Frederikshavn, l'autre pour la zone sud, basé sur l'île de Bornholm.

La Suède : l'un des pays les plus actifs

Avec le linéaire côtier le plus long de la région baltique, 3 218km (*CIA World Factbook*[144]), il est aisé de comprendre pourquoi la Suède est un des Etats membres les plus actifs en termes de surveillance maritime concertée et de renforcement de la coopération de l'UE (Gros-Verheyde, 2009[145]).

Les garde-côtes sont responsables du système appelé *Seabasic* (SJÖBASIS en suédois)[146], qui est utilisé par d'autres autorités maritimes comme l'Administration Maritime Suédoise par exemple. C'est une interface web à laquelle les utilisateurs autorisés ont un accès. Ils y trouvent des informations issues de l'AIS (réseau national et HELCOM), du VMS, des radars côtiers, des caméras, des images satellites (Dreier, 2005, Gedeck, 2006)[147].

[144] http://www.indexmundi.com/sweden/coastline.html

[145] Nicolas Gros-Verheyde est un journaliste français spécialisé dans les questions européennes, de défense et de politique étrangère. Il tient un blog : http://www.bruxelles2.eu/

[146] http://www.sspa.se/about-us/newsletter/492010/sjobasis-provides-tailormade

[147] Lennart Dreier appartient au corps des garde-côtes suédois. Il a participé au projet MARSUNO (http://www.marsuno.eu/PageFiles/598/CISRR,%20layer%206.pdf) et il participe au *Baltic MasterI* et *II* qui

Les deux corps les plus importants pour la surveillance des espaces maritimes suédois sont les garde-côtes (*Swedish Coast Guards*, SCG) et les forces armées. Les SCG sont responsables de la coordination et de la collecte des informations maritimes provenant des autorités civiles, de la fusion de ces données et de leur dissémination à ces mêmes autorités civiles. Les forces armées collectent, corrèlent et améliorent les données de façon à ce qu'elles puissent être utilisées par les autorités civiles (Dreier, 2005).

2.1.3.2 Les besoins communs aux pays côtiers

1/ Combiner les systèmes afin de faire des économies d'échelles et de moyens.

2/ Identifier les limites, les obstacles et les différences entre les systèmes en les analysant dans des démonstrations/simulations.

3/ Ne pas gommer les différences mais les intégrer : des besoins différents appellent des réponses différentes et des coopérations différentes.

2.1.3.3 Les réponses à ces besoins en mer Baltique : des initiatives régionales aux initiatives européennes

SUCBAS, Sea Surveillance Cooperation Baltic Sea[148]

En 2008 germe l'idée d'une surveillance maritime commune entre la marine finlandaise et la marine suédoise (*Surveillance Cooperation Finland Sweden,* SUCFIS). L'idée principale était de coopérer et notamment dans le but d'échanger des informations relative aux mouvements des navires dans la zone commune et ce de façon informatique et automatique sans tenir compte de leur appartenance aux mondes civil ou militaire. Réalisant que tous les pays bordiers avaient les mêmes besoins, les mêmes attentes et des problèmes similaires, le 30 mars 2009 est créée SUCBAS. 8 pays de la Baltique participent à cette coopération. Seule la Russie n'en fait pas partie. L'objectif est d'améliorer l'environnement maritime par le prisme de la sécurité. Cela répond aux besoins des autorités maritimes en termes de sûreté, sécurité, de protection de l'environnement et de soutien de l'économie de la région. C'est à la même époque que l'Union Européenne lance son initiative sur la Stratégie pour la Région de la Mer Baltique, **EUSBSR**, qui comprend des zones d'intérêt avec des objectifs et des projets-pilotes.

---

sont des programmes financés par l'UE sur la sécurité maritime au-delà des frontières (http://www.balticmaster.org/index.aspx?page_id=1). Quant à Marie Gedeck elle a publié en mai 2006 son mémoire de master de l'Université d'Uppsala qui visait à faire l'analyse et l'évaluation de la surveillance maritime aérienne par les garde-côtes suédois (http://www.utn.uu.se/sts/cms/filarea/0602_Gedeck_0.pdf).

[148] Voir le site Internet : http://www.sucbas.org/ et la page Facebook : http://www.facebook.com/SUCBAS.

EUSBR, European Union Strategy for the Baltic Sea Region[149]

Les zones d'intérêts qui composent la stratégie de l'UE sont au nombre de 15 et touchent tous les domaines lies au monde maritime, en partant de la pollution par les nutriments issus de l'agriculture, en passant par le réchauffement climatique, pour finir à la lutte contre le crime organisé transnational. Seules deux *Priority Areas* nous intéressent ici : la *Priority Area* 13 et la *Priority Area* 15 (surlignées en gris dans le tableau 38). Contrairement à SUCBAS qui n'intègre que des pays bordiers, l'EUSBR fait participer d'autres acteurs comme des pays tiers (Norvège, Islande, Russie) ou des partenaires comme HELCOM, FRONTEX ou la Commission Européenne. Le tableau suivant recense ces 15 zones de priorités, les acteurs impliqués et les objectifs. L'initiative étant récente, le rapport du 11 mars 2010 reste succinct et montre que la mise en place de la stratégie demeure pour l'instant difficile, notamment par manque de financement, d'intérêt parfois et d'orientation. Néanmoins, les stratégies nationales, régionales ou européennes se jouent autour de ces deux axes principaux que sont la sécurité et la sûreté maritime.

[149] Voir les sites Internet :
http://frv.dk/en/About_us/International_cooperation/EUStrategyBalticSea/Pages/default.aspx,
http://www.marsuno.eu/events/priority-area-13/,
http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperate/baltic/pdf/events/riga/factsheet_priority_area_consolidated.pdf, et
https://webgate.ec.europa.eu/maritimeforum/fr/category/96.

Tableau 38 – Les *Priority Areas* selon l'EUSBR

Priority Area	Countries and partners	Objectifves
1	All Baltic Sea countries, SE, FI and DE farmers associations	To reduce nutrient inputs to the Sea to acceptable levels
3	Poland, Sweden	To reduce the use and impact of hazardous substances
4	Finland, HELCOM, Swedish Blekinge Region	Clean shipping
5	Russia, DG TREN, ERDF, DG Environment, Norwegian government	Mitigation and adaptation to climate change
6	Poland, European Commission, Estonia, Sweden	To remove hindrances to the internal market in the Baltic Sea Region including to improve cooperation in the customs and tax area
7	Poland, Sweden, Germany, Lithuania	Research and innovation
8	Denmark, Poland, Germany	Implementing small business act : to promote entrepreneurship, strengthen SMEs and increase the effective use of human resources
9	All 8 EU member states, Russia as observer	To reinforce sustainability of agriculture, forestry and fisheries
10	Finland, Estonia, Latvia, Lithuania, Poland, Germany, Denmark, Norway as an observer, Sweden, Belarus,	Improving access to, and the efficiency and security of the energy market
11	All countries	To coordinate national transport policies and infrastructure investments
12	All the Baltic Sea region countries except Russia for the moment	Tourism
13	Denmark, Finland, Poland, Estonia, Sweden, Latvia, Lithuania, Russia, Norway, Iceland, Deutschland, HELCOM, IHO, BSRBCC	To become a leading region in maritime safety and security
14	Denmark, HELCOM, NGOs	To reinforce maritime accident response capacity protection from major emergencies
15	Finland, Sweden, Denmark, Norway, Iceland, Germany, Poland, Latvia, Lithuania, Estonia, Russie	To decrease the volume of, and harm done by, cross border crime

Auteur: Mélanie Fournier
Date: 04/04/2012
Source: http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperate/baltic/pdf/events/riga/factsheet_priority_area_consolidated.pdf

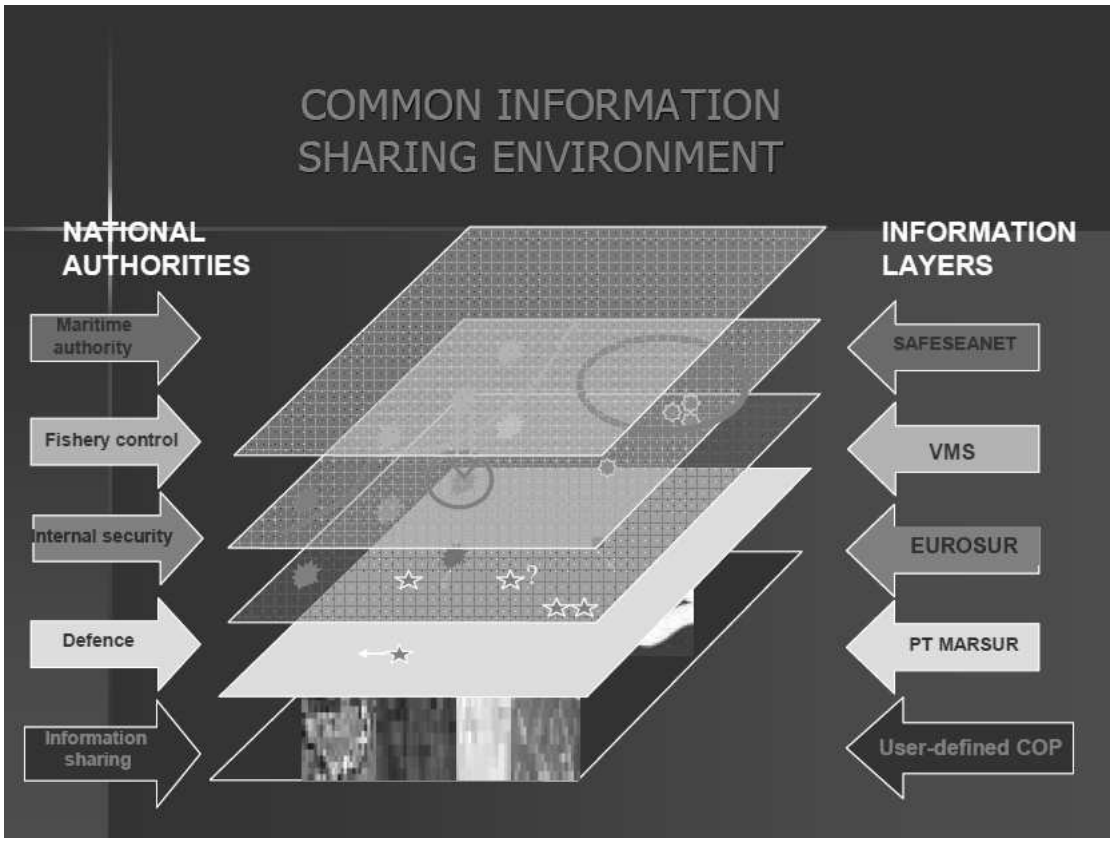
Maritime Surveillance North (MARSUNO) et Baltic Sea Maritime Functionalities (BSMF)

Maritime Surveillance North ou MARSUNO, est un projet pilote conduit par la Commission Européenne, qui a pris fin en 2011. Depuis 2007 et les débuts de la politique maritime intégrée[150], l'UE s'est dotée petit à petit d'outils afin de la mettre en place. Un de

[150] Communication de la Commission Européenne, *Integrated Maritime Policy for the European Union* and *Action Plan* présentés le 10 octobre 2007.

ces outils, depuis 2009[151], est le système de surveillance intégré. Ce système est supposé améliorer l'intégration, c'est-à-dire la mise en réseau, des systèmes nationaux existant et des systèmes futurs. Dans ce contexte, MARSUNO avait pour but de soutenir la mise en place d'un réseau d'échange d'information et de tracking, décentralisé, interagences et sans frontières (Etats-Membres et pays tiers) : le CISE, *Common Information Sharing Environment* (Voir l'illustration nº 23 sur les communautés d'utilisateurs et les couches d'informations), dans ses aspects administratifs et légaux. Les obstacles techniques ont fait l'objet d'une étude au sein du projet mais ils n'étaient pas au cœur des recherches. MARSUNO n'est pas seulement un des soutiens de la mise en place du CISE, c'est aussi un des projets liés à l'EUSBSR, dont nous avons parlé plus haut, et qui a servi de base de travail au projet *Baltic Sea Maritime Functionalities* (BSMF), lui aussi intégré à la stratégie de l'UE pour la mer Baltique. Un des intérêts sur lesquels la Commission Européenne et le consortium du projet ont mis avant, est que « *the Baltic Sea Region is a good example of a macro-region with sufficient issues in common to justify a single strategic approach* » (COM (2009) 248 final, MARSUNO, 2011, p. 7).

Illustration 23 – Les communautés d'utilisateurs du CISE et les connexions aux différentes couches d'informations.



Auteur : MARSUNO
Date : 2011
Sources : MARSUNO, *Final Report*, 2011, *CISE Technical Definition Draft V1*, 31/05/2011

[151] Conclusions du Conseil Européen, *Integration of Maritime Surveillance*, 17 novembre 2009.

1.2 Les besoins de la surveillance maritime en mer Baltique

1.2.1 Les principales missions/tâches/requêtes

Les principales missions concernent les objectifs fonctionnels, c'est-à-dire les requêtes ou les besoins communs aux différents corps en charge de la surveillance maritime. Les principaux défis des systèmes de surveillance maritime peuvent être regroupés en 4 points fondamentaux:

1/ Déduire de l'analyse une activité illégale

2/ Répondre au besoin de systèmes non-coopératifs

3/ Fournir une qualité uniforme dans les informations échangées

4/ Respecter les besoins de confidentialité

Le choix de la mission dépendra du degré de la menace (Ince, Topuz et Panayirai, 2000, p. 2). Le choix s'étend de la traque à la confirmation de la cible en passant par l'identification et la classification. Pour chacune des tâches les capteurs diffèrent ou leur emploi peut être utilisé de façon complémentaire. Cependant, les objectifs restent les mêmes et peuvent être séparés en deux niveaux. Le premier niveau correspond aux cibles et à leurs caractéristiques ainsi qu'à l'influence de l'environnement. Le second niveau rassemble les paramètres nécessaires dans les systèmes de surveillance. On retrouve à ce niveau des caractéristiques issues du premier niveau comme indiqué dans les tableaux 39 et 40 suivants.

Tableau 39 - Les caractéristiques des cibles et de l'environnement

Taille
Forme
Composition (bois, métal…)
Configuration (convois, formation, écart entre les navires…)
Statut (en mouvement, la vitesse, à l'ancre…). Dans le mouvement il faut prendre en compte outre la vitesse, le roulis, tangage et lacet
Jour/nuit
Météorologie
Observation simultanée de zones mesurant 50x50km
Temps entre le moment de la surveillance et le temps de livraison des données
Exactitude de la position

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 03 mai 2012
Sources : D'après Ince, Topuz, Panayirai, (2000), *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems*, pp. 3-4.

Tableau 40 - Les paramètres à prendre en compte dans les systèmes de surveillance

Paramètres	Définition
Géographie	Toutes les zones surveillées (prises en compte) par le système
Couverture spatiale	Le nombre de kilomètres carrés pouvant être couverts en un temps donné
Temps de revisite / de rafraîchissement	Le temps que met un capteur à repasser sur la zone d'intérêt et le temps qu'il faut pour refournir des informations dérivées de ce qu'a acquis le capteur
Exactitude	Position (quelques mètres près)
Retard	Temps entre le moment de la surveillance et le temps de livraison des données
Degré d'incertitude	Moyenne entre l'exactitude de la position, le temps d'acquisition des données et la vitesse de la cible
Détection	
Fausses alarmes	Les cibles détectées qui n'en sont pas
Capacité 1/ d'identification 2/ de classification	1/ Capacité à déterminer le nom, l'immatriculation de la cible par exemple 2/ Capacité de distinguer les types de cibles, si elles sont amies/ennemies, combattants ou non par exemple
Capacités en temps de guerre/crise	Système compatible avec une utilisation opérationnelle et pas seulement dans une surveillance de type routinière
Connexion aux communications	Interopérabilité
Capacités de *tasking*	Capacité d'orienter un capteur*

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 03 mai 2012
Sources : D'après Ince, Topuz, Panayirai, (2000), *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems*, pp. 3-4

La traque / *tracking*

Il s'agit de la surveillance d'un navire à un moment donné dans une zone géographique donnée. En mer Baltique les satellites font la traque des pollutions par hydrocarbures ou chimiques en observant notamment les nappes de pétrole et la prolifération des algues. Le *tracking* doit pouvoir s'effectuer de tout temps et de jour comme de nuit.

La catégorisation/Classification

Lorsqu'une cible a été détectée, la catégorisation permet de donner un type de navire et la nature des opérations en court. La catégorisation se fait *via* les systèmes dits coopératifs comme l'AIS ou le VMS. Les informations viennent du navire.

L'identification

L'identification d'un navire permet de déterminer le type du navire et la nature des opérations en cours mais *via* des systèmes dits non-coopératifs (radars, images satellites).

La confirmation

La cible a été au préalable détectée, classifiée et identifiée. La confirmation est une validation visuelle qui se fait soit par une patrouille maritime ou aérienne, soit au port, soit par un autre navire, soit par une image satellite optique.

2.2.2 Les données

Un des buts de la démarche est de minimiser la duplication des informations et le chargement de la même donnée plusieurs fois dans le système. Cependant comme un acteur en phase de prise de décision ne peut pas être tributaire et dépendant des informations entrées par un autre utilisateur, l'approche repose sur les systèmes nationaux et sur leurs sources d'informations. L'information que l'un des acteurs choisit de partager reste sa propriété et aura été vérifiée et validée au préalable. L'autorité propriétaire de la donnée a une possibilité de contrôler et de modifier cette donnée si besoin.

Les données dites basiques

Position, statut, nom, numéro d'immatriculation… Ces informations proviennent des capteurs et des observations. Elles ne sont pas issues des sources ouvertes. Néanmoins elles se partagent sans limite et gratuitement.

Les données collatérales/additionnelles

Activité récente, historique, observation des autorités… Ces données ont été créées ou enrichies par les analyses de risques. Le partage ne se fait qu'à la demande des utilisateurs.

Les données d'accès restreint/confidentielles

Fonctionnellement et légalement accessibles seulement par des acteurs spécifiques (besoin d'en connaître), militaires et application des lois. Elles correspondent à des informations sensibles dont la fuite pourrait soit compliquer une mission soit la compromettre.

2.3 Simulation des systèmes de surveillance maritime

2.3.1 Contexte et description

Nous avons choisi dans cette sous-partie dédiée aux démonstrations de prendre comme exemple deux projets pilotes européens : MARSUNO et LIMES. Le choix s'est fait à la fois sur le type de projets, sur les dates de rendus et de publications des résultats (principalement pour MARSUNO) et sur la disponibilité des résultats. Ces deux projets pilotes étaient dédiés à la surveillance maritime à différentes échelles : l'un à l'échelle régionale, le second à une échelle globale. MARSUNO s'est terminé le 12 janvier 2012 et les résultats sont disponibles en ligne. Ayant participé à LIMES et aux premières phases de démonstration en 2008, les documents et les acteurs étaient facilement joignables.

Quant à la présentation des caractéristiques des phases de simulation, des capteurs, des types de données et de la présentation des résultats, nous avons choisi de suivre la méthode

utilisée dans l'ouvrage *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems* (Ince *et al*, 2000) puisque celle-ci, bien que très technique et très orientée système et physique, présente de façon systématique et donc claire, les besoins génériques, les applications maritimes, les caractéristiques des phases de démonstrations nécessaires avant la mise en place d'un système ou d'un outil, les capteurs puis pour finir les différentes phases de test avec les résultats. Dans notre cas nous avons aussi ajouté –lorsque cela était possible, les retours d'expérience (RETEX) des utilisateurs sous une forme de tableaux synthétiques entre les attentes, les résultats et les commentaires des utilisateurs. Cette méthode a été utilisée pour chacun des bassins maritimes étudiés dans cette troisième partie.

Caractéristiques

MARSUNO a divisé les situations en mer en six catégories : Integrated Border Management and Law Enforcement (IBM – LE), Vessel Traffic Monitoring and Information Sharing (VTMIS), Marine Pollution Response (MPR), Search And Rescue (SAR), Fisheries Control (FC). Ces catégories ont servi d'exemples mais elles regroupent les outils et les usages des données collectées qui sont nécessaires en proche temps réel comme les paramètres géographiques, la météo, l'historiques des statuts et des mouvements des cibles etc.

LIMES dans son volet dédié à la surveillance maritime se divise en quatre thématiques, au sein desquelles ont été définis les services à tester et les scenarii des démonstrations. Ces quatre thématiques, qui ont fait l'objet de six démonstrations entre le mois d'avril et le mois d'août 2008, sont :

1/ La surveillance en haute mer

2/ La surveillance côtière

3/ La surveillance des marchandises sensibles

4/ La surveillance des zones maritimes hors UE

Sur ces six démonstrations, une s'est déroulée entre le 7 et le 27 avril 2008 dans le détroit de Skagerrak, mettant en commun les moyens de la marine danoise, des garde-côtes suédois et norvégiens, ainsi que de l'administration côtière norvégienne. C'est cette démonstration qui nous intéresse ici tout particulièrement car elle a permis d'acquérir des images radars ENVISAT et RADARSAT-1 sur le détroit (tableau 41) et de les fusionner avec les pistes AIS. Aux approches des côtes et des limites de ZEE, le but était d'identifier les navires pouvant se livrer à des activités illégales. Dans les zones de haute mer, les besoins reposaient principalement sur la détection et la classification des navires.

Les capteurs

1/ Satellites actifs

Tableau 41 - Les capteurs utilisés en avril 2008 dans le détroit de Skagerrak

Capteur	Mode de prise de vue	Fauchée	Résolution
ENVISAT ASAR	Image Mode	100km	Environ 30mX30m
	Alternating Polarisation	100km	Environ 30mX30m
	Wide Swath	400km	Environ 150mX150m
RADARSAT 1	Standard	100km	30m
	ScanSAR Narrow	300km	50m

Auteur : Mélanie Fournier
Date : 17/04/2012
Sources : http://www.asc-csa.gc.ca/eng/satellites, https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/envisat/instruments/asar.

En 2003, Olsen et Wahl publient une étude sur les capacités de détection en mer avec ENVISAT ASAR, *The ship détection capability of ENVISAT's ASAR*. A cette époque la Norvège utilise depuis près de 6 ans RADARSAT 1 pour la surveillance des bateaux de pêche. Les capacités de détection de satellites comme ERS-1, ERS-2 et RADARSAT 1 sont bien connues : les angles d'incidence et les modes de prise de vue notamment (Wahl, 1998). ENVISAT ASAR présente des similitudes dans la flexibilité des angles d'incidence ce qui le rapproche de RADARSAT 1 (Attema *et al*, 2000). Les modes image et champ large d'ENVISAT ASAR ont été testé et il en résulte que le mode image en polarisation HH (horizontal-horizontal) ou VV (vertical-vertical) fonctionne bien pour la détection des navires. En revanche le champ large n'est pas suffisant pour la détection des navires de pêche (entre 30 et 70m de long) (Olsen et Wahl, 2003). RADARSAT dans son mode *ScanSAR Narrow* vient compéter cette lacune, ce qui explique l'utilisation complémentaire de ces deux satellites et des différents modes de prise de vue pour cette démonstration.

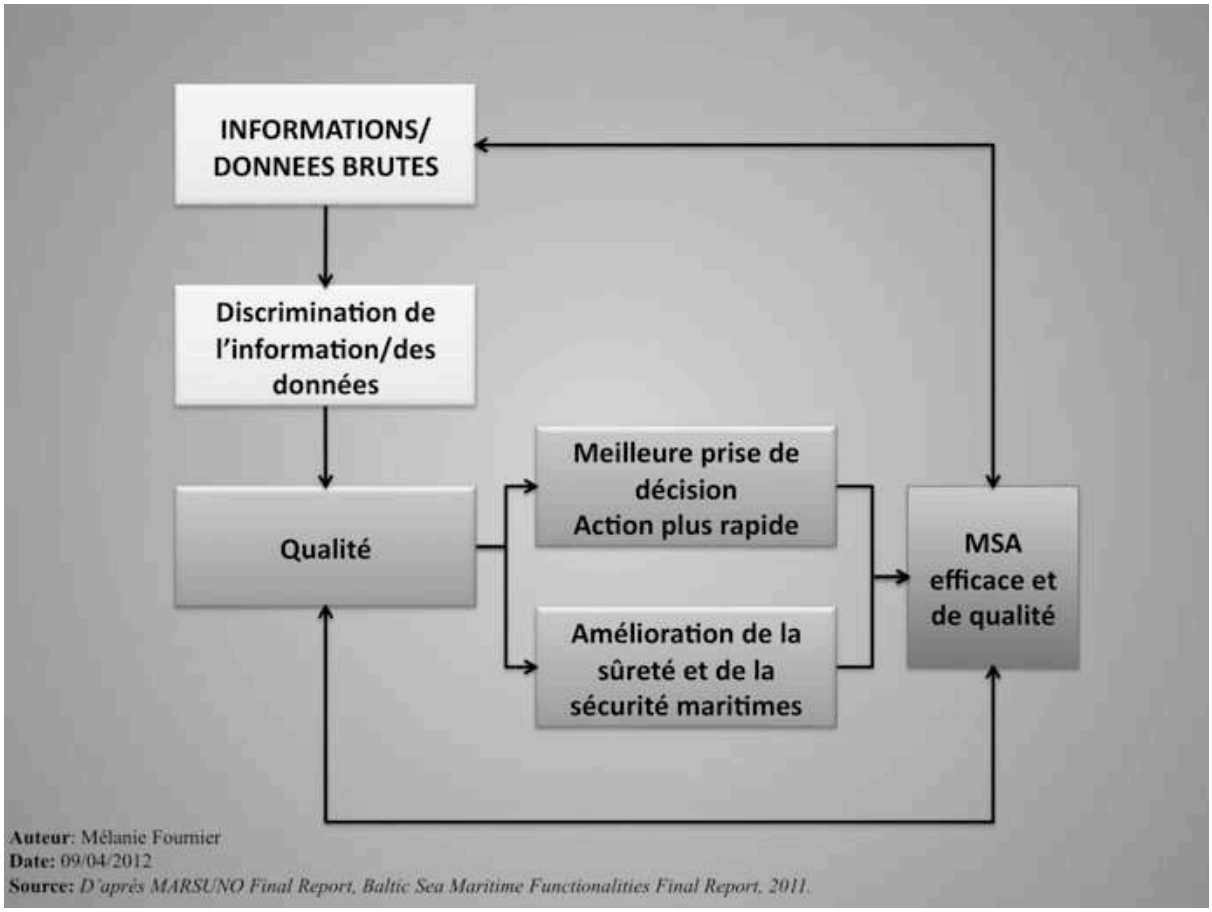
2/ Satellites passifs

Aucune image satellitale optique n'a été utilisée pour la démonstration dans le détroit de Skagerrak.

2.3.2 Approche et méthode

Cette sous-partie est fondée sur la synthèse des documents collectés autour de l'EUSBR, du *Flagship project 13.1* appelé *Baltic Sea Maritime Functionalities* (BSFM) et sur le projet-pilote *Maritime Surveillance North*, MARSUNO dans un premier temps. Dans un deuxième temps nous avons utilisé la démonstration menée dans *Land and Sea Integrated Monitoring for European Security* (LIMES) notamment pour la partie concernant l'utilisation de l'imagerie satellitale. Chaque projet ou programme passés ou en court, se fondant sur les résultats et les expériences des précédents, il est aisé de synthétiser les approches, les méthodes et les résultats. L'objectif est à chaque fois semblable et fonctionne selon un cercle vertueux comme indiqué par l'illustration 24. Il peut se résumer par la volonté d'améliorer la surveillance en mer. Cette amélioration ne peut se faire que si l'on accroit la sécurité et la sûreté maritimes. De quelle façon ? En donnant aux autorités les moyens d'accomplir leurs tâches, que ce soit dans la prise de décisions comme dans l'action. Cela passe avant tout par une réduction des délais d'acquisition des informations, et par la distribution au bon moment de la bonne information à la bonne autorité.

Illustration 24 – L'amélioration de la *Maritime Surveillance Awareness*



1/ La méthode

- Améliorer la ***Maritime Situation Awareness***, la MSA. Il s'agit ici de comprendre les activités en mer qui ont ou qui peuvent avoir un impact sur la sûreté et la sécurité, sur le contrôle des frontières, sur la pollution, sur le contrôle des pêches et sur l'application des textes de lois (MARSUNO, p. 4). La MSA se définit selon trois axes principaux (MARSUNO, p. 12) :

1/ Savoir en proche temps réel qu'elle est la situation en mer dans sa zone de responsabilité

2/ Avoir une vision claire en proche temps réel, des risques et des menaces, fondée sur les analyses et ainsi prévenir et/ou agir en conséquence

3/ Avoir en proche temps réel la meilleur connaissance et compréhension des événements se déroulant en mer afin d'agir en conséquence

- Reconnaître l'information pertinente dans la masse collectée. Ici il est question de qualité. Plus l'accès à l'information est important et plus le degré de pertinence de l'information est élevé, plus l'efficacité de l'action et de la prise de décision aura un degré élevé.

2/ Approche technique

- **Interopérabilité des systèmes existant et des procédures**. L'approche principale doit donc se fonder, aussi bien sur les structures existantes, que sur les outils et les projets passés ou en court comme MarNIS ou MARSUNO. L'effort est mis sur **l'environnement de partage (*Common Information Sharing Environment,* CISE)** comme demandé par la Commission Européenne dans son texte COM (2010) 584.
- **Standardisation**. La standardisation suppose avant tout la mise en place d'un **langage commun** entre tous les acteurs. Comment partager des données et des informations si les concepts et la terminologie ne sont pas les mêmes d'un pays à l'autre et d'un acteur à l'autre ? Une fois le langage commun établit et accepté, la standardisation vise le format des données et le format d'échange de ces données. Si les données chargées dans le système par la marine suédoise, par exemple, se fait en format *kml*, et que les marines danoises et finlandaises travaillent avec des formats *shape* ou *locator*, la conversion des données suédoises par les autres marines leur demandera un effort supplémentaire et allongera les temps d'affichage des données dans le système national et le cas échéant, le temps de réponse. Le but de la standardisation est d'éviter la duplication des informations et le travail en temps réel.
- **Un minimum d'impact sur les systèmes nationaux déjà en place**. Le principe repose sur un système de systèmes, c'est-à-dire un réseau non centralisé

d'échange de l'information dans lequel chaque serveur est aussi un client. C'est le modèle de réseau informatique appelé *peer-to-peer** ou P2P.

- Le **recours à l'imagerie satellite radar permet**, dans un premier temps, la **détection des cibles** et dans un deuxième temps **l'identification des navires n'envoyant pas de rapport AIS et/ou se livrant potentiellement à des activités illégales**. Le dernier temps est dédié à la fusion des données pour améliorer la MSA et la RMP (*Recognized Maritime Picture*).

2.4 Résultats

2.4.1 L'utilisation de l'imagerie satellitale radar (SAR)

1/ Couverture temporelle/spatiale

Elle reposait sur une approche multisessions et multi-capteurs. Comme il fallait fournir 8 rapports journaliers maximum sur la situation de surface aux approches et dans le détroit, 3 satellites radars étaient prévus dans les plans d'acquisitions d'images : ENVISAT, RADARSAT 1 et RADARSAT 2. Seules des images d'ENVISAT et de RADARSAT 1 ont été planifiées, acquises et traitées. Comme les données et les zones de surveillance sont confidentielles, nous ne pouvons illustrer le plan d'acquisition sur cette zone. RADARSAT 1 et ENVISAT ASAR sont des satellites dont les performances et les capacités en matière de surveillance maritime sont connues depuis de nombreuses années. Depuis 1998, par exemple, la Norvège a recours aux capteurs SAR pour la surveillance des pêches (Olsen et Wahl, 2003, p. 1). Depuis 2006, RADARSAT 1 et ENVISAT sont employés de façon opérationnelle pour la détection de navires (Vachon, 2006, p. 1).

2/ Détection des cibles

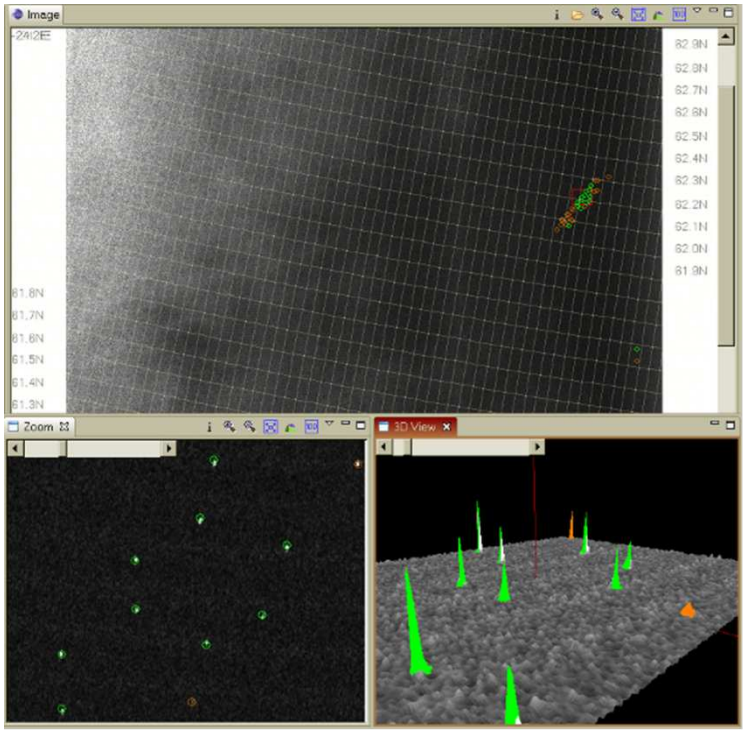
La détection se fait en quatre étapes : prétraitement, masquage des côtes, pré scan et discrimination (Hajduch *et al*, 2006, pp. 1-2). Les études de BOOST Technologies[152] en 2006 et de FFI en 2003 confirment que les algorithmes de détection automatique ne sont pas satisfaisants en eux-mêmes, c'est-à-dire qu' « *un seul algorithme ne fournira pas une sensibilité suffisante dans la détection ni un bas taux de fausses alarmes* » (Hajduch *et al*, 2006, p. 1). Le projet DECLIMS mené par le JRC visait, entre autre, à consolider les algorithmes de détection et à donner au système une certaine robustesse en testant et identifiant les points forts de chacune des méthodes utilisées (JRC, 2007).

Le centre commun de recherche de la Commission Européenne, le JRC, a mis au point un logiciel de détection de navires appelé SUMO, *Search for Unindentified Marine Objects*.

[152] http://www.boost-technologies.com/. Depuis le 1er mai 2008 BOOST Technologies a intégré le groupe CLS http://www.cls.fr/welcome_en.html.

SUMO se présente sous la forme suivante : une interface pour l'utilisateur, permettant de visualiser l'image et les détections faites. Sur cet écran principal, dont une capture d'écran est illustrée ci-dessous, il est possible d'afficher deux autres fenêtres pour zoomer sur la zone de détection et avoir une vue 3D. A chaque détection sont associées des métadonnées que l'utilisateur peut exporter et visualiser sous la forme d'un tableur *Excel* par exemple. On trouve entres autres : la position, le degré de certitude (*certain ship*, *probable ship*, *probably noise*, *sure noise*), longueur, largeur, cap, valeur du pixel, le temps de la détection… etc.

Illustration 25 - L'interface utilisateur de SUMO et l'export des détections et des métadonnées associées



id	longitude	latitude	length	widt	head	reliability	peakSignif
0.0	15.97790	56.18008	0.0	0.0	0.0	0.0	13.973045
1.0	16.70021	55.74520	95.53	49.3	-17.4	0.0	109.77626
2.0	16.49888	56.26635	54.28	27.7	-82.5	2.0	27.784220
3.0	15.95932	55.43875	207.0	200.	-59.5	0.0	659.09506
4.0	16.00991	56.21406	431.0	288.	-73.3	2.0	35.407109
5.0	16.89416	56.25866	142.8	53.0	-77.8	0.0	47.738619
6.0	16.05070	56.23913	112.4	41.2	-65.4	0.0	24.236414
7.0	16.02043	56.22491	385.2	281.	-85.2	3.0	28.902591
8.0	15.64627	56.08969	0.0	0.0	0.0	0.0	NaN
9.0	16.40919	56.19555	293.1	187.	50.2	3.0	51.679025
10.0	16.24978	55.98963	139.3	76.8	-19.9	0.0	164.99565
11.0	15.71261	55.95680	156.7	119.	38.7	3.0	19.199732
12.0	16.49530	56.25967	266.5	217.	-58.1	2.0	27.620851
13.0	16.01986	56.23081	270.1	179.	-75.7	2.0	30.315500
14.0	16.68684	56.07009	150.2	53.8	-86.2	0.0	61.478767
15.0	15.87608	55.77536	223.8	89.9	-24.7	0.0	144.88859
16.0	16.10874	55.86083	151.2	72.7	-20.5	0.0	79.139216
17.0	15.86213	56.09222	449.9	429.	-37.4	1.0	127.59503
18.0	16.02357	55.90541	168.4	115.	-44.9	0.0	68.989135
19.0	16.09085	55.82072	324.7	208.	-15.3	0.0	141.71148
20.0	15.69433	56.13908	193.4	119.	-80.9	0.0	22.351228
21.0	15.96678	56.19306	132.6	95.0	55.0	2.0	26.387151
22.0	16.46127	56.22114	0.0	0.0	0.0	2.0	18.759676
23.0	15.83283	56.05992	415.0	283.	-82.2	3.0	34.548087
24.0	15.82469	56.06768	87.90	60.6	34.8	3.0	32.712820
25.0	16.00300	56.20050	142.0	125.	-17.0	1.0	24.195288
26.0	16.79640	56.04190	237.9	158.	-41.2	0.0	586.80936
27.0	16.04289	55.78938	232.9	91.4	-20.6	0.0	194.52721
28.0	15.85476	56.07478	83.09	64.8	-15.0	3.0	26.599683
29.0	16.95381	55.80709	146.0	94.2	-34.1	0.0	442.00878
30.0	15.71989	56.15948	166.6	125.	-56.8	1.0	22.357644
31.0	16.38110	56.03405	79.58	64.4	-4.37	0.0	67.265326
32.0	15.74830	56.06884	177.1	107.	80.1	2.0	30.221242
33.0	15.87756	55.89157	141.9	51.3	-5.15	0.0	191.88600
34.0	15.94671	56.06080	130.6	66.5	-21.2	0.0	154.72895
35.0	15.80329	56.07833	63.33	46.6	59.6	0.0	20.149752
36.0	16.49354	55.48545	114.3	63.4	-31.1	0.0	46.195741
37.0	15.68022	56.12182	400.9	222.	86.3	2.0	73.377771
38.0	16.02761	56.16133	163.4	44.6	-86.9	0.0	49.564040

Auteur : Harm Greidanus
Date : mars 2011
Source: Harm Greidanus, JRC, extrait de la présentation *Tools for monitoring and surveillance in fisheries control systems*, Zaragoza, 14-18 March 2011

3/ Fusion des données

La fusion des données représente le cœur des systèmes d'information dédiés à la surveillance maritime car c'est ici que prennent place (ou pas) les performances optimales du système : « *The heart of the MSS is the fusion post where the traffic control functions reside. […] The function of the fusion post is to combine the reports from the linked sensor installations into a fused picture showing detected, classified ships over the entire area*» (A.N. Ince, E. Topuz, E. Panayirai, 2000, pp. 13-14). Kongsberg Satellite Services (KSAT) était responsable de la fusion des données et de leur livraison. Une fois les images acquises, les détections dérivées des images étaient corrélées aux pistes AIS de la marine danoise, des

garde-côtes norvégiens et suédois et de HELCOM, aux pistes VMS provenant de la Suède et aux informations issues des radars côtiers danois et suédois.

4/ Livraison de/des informations

Les rapports de détection et les informations étaient rendues disponibles dans un *Web Map Service* (WMS) et d'un *browser* destiné aux clients.

5/ Validation

La validation de la simulation ou de la démonstration, du service fourni depuis la planification des images jusqu'à la livraison des rapports de détection et des informations livrées se fait, premièrement **dans un cadre opérationnel** (exercice, mission, opération) et, deuxièmement, repose sur trois critères : **la conformité** –aussi bien en termes de qualité que de performances, **l'échange d'informations** (standards, sécurité…) et **la livraison** (délais respectés, formats, accès…). Elle se fait donc dans **trois optiques différentes**. Il y a une **validation technique**, une **validation scientifique** et une **validation opérationnelle**. Pour la démonstration concernée et d'un point de vue technique et scientifique, il faut retenir, d'une part, que plus le laps de temps entre l'acquisition des images et des données AIS est important, moins les corrélations sont positives. Ce qui signifie qu'il faut tendre à réduire au maximum cet écart entre l'acquisition des images et des pistes AIS. Il est nécessaire de respecter la fenêtre de temps. Et d'autre part, il ressort de cette étude que les modes ScanSAR ne sont pas pertinents pour les détections de navires en particulier lorsque les cibles mesurent moins de 50 mètres et se rapprochent du bord de l'image.

2.4.2 Quelle valeur-ajoutée ?

Le mécanisme d'échange de données doit se faire dans un environnement efficace, sûr, équilibré et il doit pouvoir apporter une valeur-ajoutée à chacun des partenaires ou des utilisateurs. Pour cela il faut dépasser les obstacles techniques, légaux et administratifs qui entourent le partage de l'information en mettant en place notamment des standards, dans les concepts et dans les procédures opérationnelles (SOP, *Standard Operational Procedures*), en partageant l'information disponible de façon efficace – à savoir en la sélectionnant et pas en donnant autant que possible, en augmentant la fréquence des contacts entre les partenaires et en y incluant les pays tiers. Ces besoins ont été soulevés au court des démonstrations qui ont eu lieu dans MARSUNO et dans BSFM. Répondre à ces besoins, issus de la surveillance maritime opérationnelle, apportera la valeur-ajoutée nécessaire à l'échange de données. Dans le rapport final de MARDEMO (nom donné à la démonstration qui a pris place au sein de MARSUNO, pp. 28-29), les résultats ont été en 3 catégories. Ces catégories sont fondées sur les implications administratives, techniques et opérationnelles de la valeur-ajoutée du

système et correspondent en cela aux recommandations faites dans le *Plan d'Action du Livre Bleu*[153].

Implication administrative

- Définition d'une terminologie commune

Implications administratives et techniques

- Etablir une Common Maritime Picture
- Echange continu, automatique et manuel entre les secteurs du monde maritime
- Mise à jour en temps réel
- Amélioration de la R&D

Implications administratives et opérationnelles

- Entrainement et des exercices standards
- Procédures opérationnelles communes
- Outils communs dans la gestion de crise
- Amélioration de la participation des pays tiers et des échanges avec le secteur privé

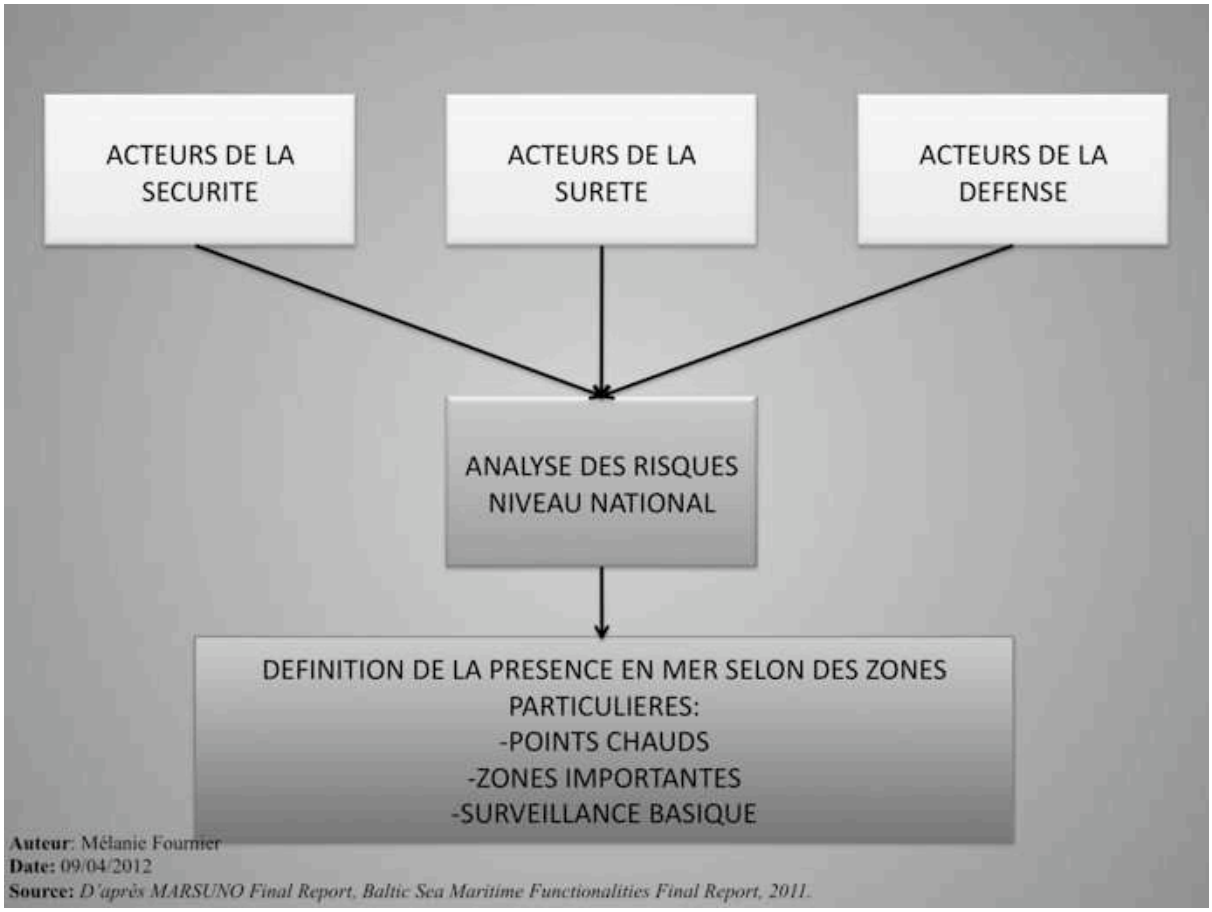
2.4.3 Les nouvelles fonctions

La nécessité de travailler à l'échelle régionale

« Forum » ou « cluster », telles sont les expressions fréquemment utilisées, pour définir à un niveau régional et aux seins des projets, l'association des secteurs ayant des liens directs ou indirects avec la mer. L'approche en cluster vise à regrouper les coopérations existantes secteurs par secteurs, dans une coopération dite multisectorielle. Le but étant d'éviter le cloisonnement, les prises de décisions tardives et la redondance aussi bien dans les informations que dans les actions. L'Institut Suédois, a publié en 2011 le rapport final sur le projet *Baltic Sea Maritime Functionalities*, *Awareness accross boundaries*, et conclut que « *l'échange de données relatives à la surveillance maritime ne peut se faire que dans un environnement fondé sur des besoins réalistes et communs* ». Il est crucial pour les pays côtiers et les autorités ayant un lien avec la mer (départ, arrivée et transit), d'avoir une connaissance de leur(s) territoire(s) maritime(s) et de la situation de surface afin de pouvoir y définir leur présence en mer selon des zones d'intérêts (Voir l'illustration 26 ci-après).

[153] Commission Staff Working Document, 10/10/2007, SEC (2007) 1278.

Illustration 26 – La division des actions principales en mer et la définition de la présence en mer.



Le principe de base : une coopération systématique

Une des originalités de la politique européenne est de développer à la fois une politique internationale et de favoriser le développement et de soutenir les politiques régionales. Les bassins maritimes font l'objet d'une attention toute particulière, même si cette attention s'établit sur une échelle de temps différente selon le bassin. Les politiques régionales agissent à leur niveau dans un grand tout qui vise, au final, l'amélioration de la politique de surveillance maritime de l'UE. Cependant il demeure difficile de saisir ce mille-feuilles de directives, de textes et les rôles laissés à chacun. Néanmoins, même si les besoins diffèrent d'une autorité maritime à une autre, que les législations et les limitations en termes de ressources (humaines, techniques et financières) varient d'un pays à l'autre, il n'en demeure pas moins que la coopération reposant sur le tryptique compréhension, connaissance et confiance est la clé d'une surveillance maritime efficace et pertinente.

Un modèle de gouvernance ?

L'attention s'est portée sur la mer Baltique et le cadre que représente la Rangée Scandinavie-Baltique, parce qu'elle pouvait fournir d'exemple sur une coopération régionale

qui fonctionne, d'où son rôle de laboratoire. Lorsque les acteurs sont impliqués et participent de la même stratégie, dans ce cas présent, l'amélioration de la surveillance maritime par un meilleur échange d'informations, il en découle que les objectifs fixés par la Commission Européenne en vue d'une coopération efficace, peuvent être atteints. Cependant trois points ne doivent pas être oubliés :

1/ La coopération en mer Baltique n'est pas récente, elle existe de façon bilatérale voire multilatérale depuis longtemps et elle fonctionne bien que ce soit au travers des coopérations opérationnelles de type SUCFIS et SUCBAS ou au travers du CBSS, le Conseil des Etats de la Baltique. « *[…] la mer Baltique est […] redevenue une mare nostrum apte à rassembler* » (Bayou, Orcier, 2010, p. 46).

2/ Les acteurs sont tous impliqués et ont accepté de participer à cette stratégie régionale. Le consensus est un point important lorsqu'il s'agit de partager des informations sur des activités qui ont ou qui peuvent avoir un impact sur les territoires. Le consensus est notamment une des clés de la réussite du CBSS depuis 20 ans. Pourtant l'ensemble baltique n'est pas homogène et tous les pays ne sont pas tournés vers la mer de la même façon. Néanmoins, ils ont en commun « *une identité européenne revendiquée* » (Bayou, Orcier, 2010, p. 46).

3/ La coopération n'est pas parfaite et demande à être renforcée. Nous avons vu, notamment avec le compte-rendu sur la mise en place des zones prioritaires issues de la stratégie européenne pour la Baltique, que la coopération manquait parfois de moyens financiers et d'orientations fortes. En 2009 la Commission Européenne le reconnaissait: « *In a number of cases, the objective of the detailed actions in the action plan is to highlight priority areas of activity which are already identified even in progress within the EU system or in other international frameworks, but require enhanced efforts of coordination within the Baltic Sea Region and coherent funding strategies as a condition to success in the implementation* » (SEC (2009) 712/2, p. 4).

Conclusion

Le nombre d'acteurs, leur volonté d'implication dans une stratégie commune et la mise en place d'un système technique performant sont les clés de la réussite de la coopération autour de la Baltique. Compréhension, consensus, confiance et langage commun ont été mis en avant depuis de longues années et sont maintenant dans leur phase de soutien aux performances techniques et d'amélioration de l'environnement d'échange des informations. Cependant, si cela fonctionne pour la Baltique sur un mode bi-latéral, multi-latéral, hors cadre UE ou avec l'UE, pourquoi cela ne fonctionne pas ou peu dans les autres bassins maritimes ? Est-ce que cette tradition de la coopération autour de thèmes fondamentaux est la seule raison de la bonne marche d'une surveillance maritime intégrée ? Peut-on continuer dans cette voie d'utiliser un bassin maritime comme modèle pour tous les autres ?

CHAPITRE 3. LA MER MEDITERRANEE : CONCENTRATION D'ACTEURS, D'INTERETS DIVERGENTS ET DE CONFLITS DE POUVOIRS.

Introduction

Dans ce chapitre nous traiterons un exemple plus complexe. Nous verrons comment la surveillance maritime et la coopération évoluent lorsque l'échelle change et lorsque certains pays, riches ou plus pauvres, essaient de jouer leur partie (partie 3.1).

Puis, il sera question des principales missions de surveillance maritime en mer Méditerranée. Compte-tenu de ce qui a été présenté, nous verrons comment les pays côtiers et l'UE luttent contre l'immigration illégale par voie maritime (partie 3.2).

Enfin, nous aborderons les aspects techniques et les aspects relatifs à la coopération en nous appuyant sur une des démonstrations du projet-pilote LIMES qui s'est déroulée dans le détroit de Sicile et qui visait à surveiller l'immigration illégale entre les pays d'Afrique du nord et les pays de la zone Schengen (partie 3.3).

3.1 L'environnement méditerranéen

Un exemple complexe

En 2007[154], la mer Méditerranée revenait au centre de toutes les attentions, qu'elles soient régionales, européennes ou mondiales (Darbot-Trupiano, 2007)[155]. Et c'était sans compter sur les révoltes du monde arabe lancées au printemps 2011, ni sur l'intervention en Libye et ses afflux de réfugiés, de naufragés, ni même sur la découverte de réserves gazières (les plus importantes de ces dix dernières années) au large d'Israël et du Liban, rouvrant ainsi le dossier de la délimitation des ZEE israéliennes, libanaises et chypriote (Henry, 2011)[156]. Cette mer semi fermée, représentée sur la carte 24, paradoxalement ouverte par ses six détroits (Gibraltar, Sicile, Messine, Otrante, Dardanelles et Bosphore) et le canal de Suez, est un bassin qui n'est pas figé, il vit, il varie et c'est dans ce contexte que nous nous sommes

[154] 2007 est l'année où nous avons été intégrée aux projets européens de surveillance maritime *via* le CSUE de Madrid.

[155] Stéphanie Darbot-Trupiano, « Le Partenariat euro-méditerranéen : une tentative d'intégration maladroite », *L'Espace Politique* [En ligne], 2 | 2007-2, mis en ligne le 03 août 2007, Consulté le 27 mai 2012. URL : http://espacepolitique.revues.org/index844.html. Stéphanie Darbot-Trupiano était en 2007 ATER à l'université d'Arras.

[156] http://www.lefigaro.fr/international/2011/07/10/01003-20110710ARTFIG00212-israel-veut-redessiner-ses-frontieres-maritimes.php.

interrogée sur la pertinence d'une standardisation et d'une transposition de systèmes de surveillance maritime et de lutte contre les trafics illégaux en mer issus des projets européens.

Peut-on transposer par exemple un outil ou un service de lutte contre le narcotrafic dans la zone caraïbe à la lutte contre le narcotrafic en Méditerranée ? Dans la mesure où les conflits maritimes sont de plus en plus nombreux et fréquents, que la Méditerranée est un espace hétérogène où la fracture nord/sud est toujours plus prégnante et où des conflits vieux comme le monde ne sont toujours pas réglés (La Documentation Française, 2009, Abis, 2004[157]), on peut se demander où vient s'inscrire la démarche européenne, dans quel but et pour quels résultats ? Néanmoins, à la lumière de l'augmentation du trafic maritime international dans les détroits notamment et donc des risques qui lui sont liés, les projets européens ont le mérite de proposer des solutions, d'améliorer les outils existants et de placer la coopération au sein du paysage sécuritaire maritime méditerranéen. Avec plus ou moins de succès il est vrai. Entre 2000 et 2010 le trafic des tankers dans les détroits turcs a augmenté de 130%, et malgré l'instauration en 1994 d'un DST et la mise en place en 2004 de tours radar pour la surveillance on comptait en 2005 42 accidents dans le Bosphore et 20 dans les Dardanelles, alors qu'on n'en recensait respectivement quatre et douze (Perrier, 2010[158], ISEMAR, Note de synthèse, 2008, REMPEC, 2008). Le passage de clandestins par Gibraltar, par les petites îles de Lampedusa, Pantelleria, Malte, et via le détroit d'Otrante n'a à ce jour pas trouvé de solutions efficaces. Il faut donc parer à la menace. Plusieurs agences européennes ont été créées dans ce but et de nombreuses initiatives existent pour lutter contre les trafics illégaux de toutes sortes, contre la piraterie dans le golfe d'Aden et contre le terrorisme : ATALANTA, FRONTEX, EMSA, EPN, EUROSUR… L'échelle européenne et la coopération seraient-elles la clé d'une meilleure gouvernance de la Méditerranée ? (Sanguin, 2011, Commission Européenne, 2010).

3.1.1 Caractéristiques géographiques, culturelles et géopolitiques

« Qu'est-ce que la Méditerranée ? […]
Non pas un paysage, mais d'innombrables paysages.
Non pas une mer, mais une succession de mers.
Non pas une civilisation, mais des civilisations entassées
les unes sur les autres ».[159]

---

[157] En 2004, Sébastien Abis, chargé d'étude à la Fondation Méditerranéenne d'Etudes Stratégiques a publié un article intitulé *Entre unité et diversité : la Méditerranée plurielle*. Le texte est disponible en ligne www.ie-ei.eu/.../laMediterraneeplurielle.doc

[158] http://istanbul.blog.lemonde.fr/2010/07/01/la-crainte-dune-maree-noire-sur-ses-cotes-pousse-la-turquie-a-reduire-le-trafic-petrolier-dans-ses-detroits-3/.

[159] Fernand Braudel, 1985, *La Méditerranée, l'espace et l'histoire*, p. 8.

Une mer carrefour / charnière

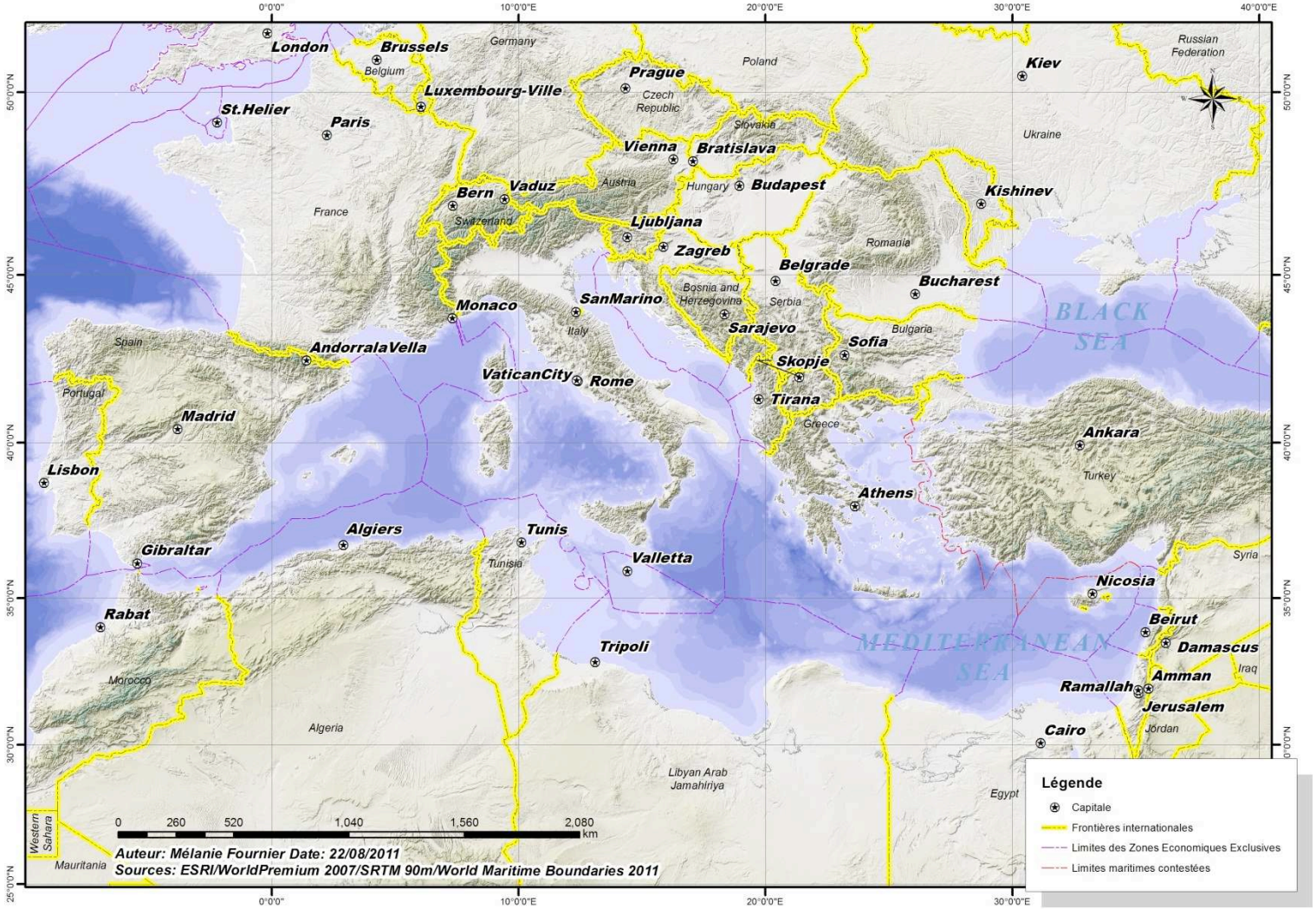
« *Succession de mers* » pour Fernand Braudel (Braudel, 1985, p. 8), « berceau des civilisations », « centre du monde dans nos planisphères », la Méditerranée est définie par la Commission européenne comme l'espace englobant les pays riverains, les îles et la Jordanie qui est considérée comme indissociable de l'espace israélo – palestinien (Institut Français de la Mer, 2007). Bassin méditerranéen pour les scientifiques, théâtre méditerranéen pour les militaires, il n'en reste pas moins que la mer Méditerranée géographiquement parlant est une mer charnière (Louchet, 2010, p. 378). Elle fait la jonction entre trois continents, l'Afrique, l'Europe et l'Asie et deux océans, l'Atlantique et l'Océan Indien. 2 966 000km² au total que l'on divise en deux sous-ensembles : le bassin occidental, situé entre Gibraltar et la Sicile et le bassin oriental, situé entre la Sicile et les côtes du Liban, d'Israël ou de la Syrie. La mer est articulée par les portes, les détroits et les montagnes (Braudel, 1985) mais elle est aussi « *une voie de pénétration au cœur de trois continents* » (Louchet, 2010). Pourtant les relations des peuples côtiers avec la mer sont très hétérogènes. Certains peuples sont des marins et ont utilisé la mer comme moyen d'expansion (les Phéniciens, les Grecs) alors que d'autres ne s'en sont servis que ponctuellement.

Un espace de référence pour 25 pays, 600 millions d'habitants

25 pays côtiers, soit environ 600 millions d'habitants, sont influencés par la Méditerranée. Elle constitue d'ailleurs un espace de référence. Si, comme nous l'avons vu au chapitre premier, la mer Baltique sert de modèle d'organisation, de coopération et de gouvernance, l'espace maritime méditerranéen sert d'analogie à de nombreux bassins – nous avons vu notamment que le bassin caraïbe est appelé tour à tour Méditerranée américaine ou Méditerranée tropicale. Mer semi fermée au titre de la Convention de Montego Bay, Gourévitch la nomme pourtant « *continent maritime* » (Gourévitch, 2009, p. 19). A l'inverse des pays de la Hanse qui se sont associés commercialement, la Méditerranée, avec les transformations des techniques de navigations et le développement des marines de guerre, a vu se mettre en place des thalassocraties qui contrôlaient des escales et des points de passage (Pagès, 2001[160]).

[160] Texte disponible en ligne http://www.stratisc.org/Pages_thalassocratie_preface.htm. La préface a été rédigée par le professeur Hervé Coutau-Bégarie.

Carte 24 - Le bassin méditerranéen



Un espace de majeur de frictions.

La mer Méditerranée est un ensemble atypique et hétérogène. Elle est à la croisée de nécessités, d'espoirs et de désaccords. Il n'est pas nécessaire de revenir ici sur l'idée de berceau des civilisations mais il est intéressant d'insister sur son rôle géopolitique et sur son importance comme signe de fracture nord/sud avec des points d'achoppements tels que l'immigration illégale, les trafics et la contrebande. Certaines zones du bassin Méditerranéen sont connues pour leur rôle de point de départ, point d'arrivée et de plateforme de transit : Gibraltar, Algésiras, l'Ionie, la Crète, Malte, la mer Egée, Lampedusa et Pantelleria principalement.

La Méditerranée présente des obstacles qui ne sont pas nouveaux. Depuis l'Odyssée d'Ulysse jusqu'aux partenariats lancés par l'Union Européenne comme EuroMéditerranée (EUROMED), puis l'Union pour la Méditerranée (UPM), le rêve de la transformer en « *un lac intérieur de paix et de prospérité* » (Gourévitch, 2009) a été repris dans de nombreux projets de surveillance et dans les politiques de gouvernance.

3.1.2 Les vulnérabilités de l'ensemble méditerranéen

Le jeu des pouvoirs

La Méditerranée c'est la rencontre de trois communautés culturelles: l'occident (que Braudel appelle la chrétienté), l'Islam et le monde Grec et orthodoxe. Boumédienne[161] rêvait de la Méditerranée comme un lac de paix (Henry, 2010)[162] mais avec les flambées de violences chroniques ou éphémères cela semble impossible, « *le rêve de l'unité méditerranéenne s'éloigne* » (Foucher, 2010, p. 70). Beaucoup d'acteurs même des acteurs qui ne sont pas riverains de la Méditerranée et qui en détiennent certaines clés. Le Royaume-Uni est implanté à Gibraltar depuis le 18ème siècle. Les Américains possèdent de nombreuses bases militaires et la VIème flotte qui y navigue en permanence.

La construction et l'élargissement de l'Europe sont des pouvoirs essayant de s'imposer en Méditerranée (EUROMED, UPM, FRONTEX, opérations militaires pendant la guerre en Libye en 2011). Jusqu'à la moitié des années 1990 l'Europe était politiquement parlant absente de la Méditerranée (A. Nouschi, 2009). En 1994, le Conseil européen d'Essen entérine la création du processus de Barcelone qui sera repris par Sarkozy avec l'UPM. Seulement ce sont des accords bilatéraux qui sont signés hors l'UE doit être unie si elle veut profiter de cet espace stratégique (ce qui est très bien réussi lors des missions en Libye). C'est

[161] Houari Boumédienne a été le deuxième président de la république algérienne démocratique et populaire de juin 1965 à décembre 1978.

[162] Référence faite à Boumédienne dans l'intervention de Jean-Robert Henry, en 2010, lors de l'université d'été « La Méditerranée, mère d'humanité », sur le thème des représentations de la Méditerranée. Disponible en ligne http://www.univete-assomption.org/2010/IMG/pdf/integral_jr_henry.pdf.

que la Méditerranée se définit pour l'Union Européenne plus « *par un ensemble de problèmes communs que par un espace géographique* » (IFM, 2007, p. 3).

Une des richesses de la Méditerranée est la surface utile qu'elle représente. Fernand Braudel la décrit comme une surface de transports (Braudel, p. 57). Pourtant les outils d'échanges et de richesses que sont les routes maritimes, les grands ports et les hubs*…font aussi la fragilité du bassin. La densité et l'intensité du trafic maritime international augmentent les risques d'accidents et donc de pollutions, et participent des risques terroristes.

3.1.3 Les défis de la surveillance maritime en mer Méditerranée occidentale

« La Méditerranée, ce sont des routes ». (p.76 Braudel)
« [la Méditerranée], est un espace mouvant ». (p.77 Braudel)
« La Méditerranée est une caisse de résonance » (1921, Bulletin du Comité de l'Afrique française.

Longtemps elle a été un obstacle (de plus la navigation en Méditerranée était périlleuse) et non un lien. Comme pour le bassin caraïbe la mer tient un rôle ambivalent. Elle n'est plus une immensité reposant sur le couple attirance / peur et cependant le refus et la peur des migrants venant de la rive sud de la Méditerranée sont bien présents. Pourtant il semble qu'il y ait toujours eu les rivages où l'on aborde et les rivages où l'on s'embarque. A la lueur des événements récents (réfugiés libyens et tunisiens pendant le printemps arabe par exemple), le romantisme attaché aux grandes épopées, aux grands voyages et aux histoires de pirates semble avoir disparu. Embarquer à bord d'un conteneur ou d'une pirogue ou d'un bateau de pêche surchargé et sans vivre relève du miracle et d'un tout autre héroïsme.

Espaces privilégiés, les pertuis, les îles, les détroits, les canaux, les ports polarisent l'espace car ce sont là où se concentrent les forces (Le Boedec, 2007 ; Régnier, 2008). Leur surveillance et leur contrôle dépassent les limites spatiales et les limites de compétences. Pourtant on se bat toujours pour savoir qui contrôle cet espace, qui est responsable…etc. Un des derniers cas remonte au déploiement des forces de l'OTAN en Méditerranée durant l'opération Harmattan, lorsque des réfugiés libyens n'auraient pas été secourus par les navires de guerre patrouillant dans la zone (Gros-Verheyde, 2011). Ce qui est intéressant dans cet article et pour notre sujet, c'est que le journaliste Nicolas Gros-Verheyde justifie les projets européens de surveillance maritime en Méditerranée : « *Ce n'est pas la première fois que des réfugiés se noient ou meurent sur le trajet d'immigration. Mais cela montre combien les projets européens de surveillance maritime ont leur sens, dans la Méditerranée (la Mare Nostrum), non seulement pour surveiller mais pour porter également secours ».*

3.1.3.1 Deux défis majeurs : les relations entre acteurs et espaces à surveiller

Les communautés d'utilisateurs

Un des défis en Méditerranée se joue dans les projets européens et notamment dans les projets de surveillance maritime. Les relations en mer Méditerranée se déroulent soient autour d'accords bilatéraux, soit de politique de voisinage, soit de politiques de coopération comme le processus de Barcelone mis en place en 1995 ou encore comme l'Union Pour la Méditerranée, UPM, remise au goût du jour par le Président Sarkozy en 2007. Même au sein de ces coopérations les désaccords sont criants. Le conflit israélo-palestinien, les querelles entre Grecs et Turcs (Rori, 2005 ; Ortolland et Pirat, 2010), appartenant tous deux à l'OTAN, à propos de Chypre et des limites maritimes (Le Monde, 2011), un tropisme OTAN certain, compliquent les relations entre les pays du bassin. Ce qui n'existe pas en mer Baltique puisque tous les Etats exceptés la Russie font partie de l'UE, ni en mer des Caraïbes puisque d'une part les Etats-Unis ont verrouillé le bassin depuis le 19ème siècle et puisque des pays clairement anti-impérialistes se posent comme arbitres face à la politique des Etats-Unis. A l'image de cette fragmentation du bassin, les projets européens sont fragmentés dans le sens où tous les Etats ne sont pas représentés. Les pays des rives orientales et africaines sont absents des projets. Dans des projets où l'on prône la coopération, l'échange d'information et la lutte contre les trafics illégaux aux frontières extérieures de l'Europe, les pays tiers ne sont intégrés qu'au sein des politiques nationales. On trouvera par exemple des officiers étrangers en poste en Espagne pour l'utilisation du *Sistema Integrado de Vigilencia Exterior* ou SIVE et pour la politique de coopération avec le Sénégal et la Mauritanie (Ministère de l'Intérieur espagnol, 2008). Mais ni dans LIMES ni dans le projet BLUEMASSMED (BMM), toujours en cour, ne sont intégrés des pays tiers.

Les zones clés à surveiller

Dans son ensemble, le bassin Méditerranéen est une zone à surveiller puisqu'elle est la « *voie de passage la plus courte entre l'Asie et l'Atlantique* ». Mais certains points clés ressortent puisqu'ils ne représentent pas seulement un intérêt pour les pays côtiers mais aussi pour les pays non méditerranéens comme le Royaume-Uni et les Etats-Unis.

Gibraltar

Le détroit de Gibraltar est considéré comme un « point stratégique fondamental » (Louchet, 2010, p. 398). Large de 13km entre l'Afrique et l'Europe son statut de point nodal ne se dément pas (Le Boedec, 2007, p. 2). Les flux transméditerranéens sont captés par le détroit et par de grands ports comme celui d'Algésiras. Ce détroit est aussi une frontière « inégalitaire » (Le Boedec, 2007, p. 2) en termes d'économie et de développement. En 2007, le PIB de l'Espagne était 15 fois supérieur à celui du Maroc. Cette étroite bande de mer profite aussi aux trafics illégaux de la drogue (cannabis provenant du Maroc) et des clandestins. Les statistiques de la Guardia Civil espagnole et des ONG comme Associacion

Pro Derechos Humanos de Andalucia montrent qu'entre 1995 et 2007 les arrestations n'ont fait qu'augmenter. L'Espagne a donc décidé de se doter d'un système performant le SIVE, *Sistema Integrado de Vigilancia Exterior* (Zapata-Barrero et De Witte, 2007, p. 85). Ce système a permis de réduire considérablement la contrebande et les arrivées de clandestins. Réussite qu'il faut coupler aux opérations de l'agence FRONTEX : 41 007 heures de patrouilles ont été effectuées en 2010 contre 27 376 en 2009 (FRONTEX, 2010, p. 39). Toutefois, les passeurs et les immigrants trouvent d'autres voies pour entrer en Europe notamment en passant par les îles Canaries (Zapata-Barrero et De Witte, 2007, p. 86, FRONTEX, *Annual Report*, 2008, 2009 et 2012) et les îles de Lampedusa et de Pantelleria.

Les cités provinces de Melilla et Ceuta

Ceuta et Melilla servent de porte de sortie et de relais pour la contrebande et l'immigration clandestine avec Gibraltar. Les présides espagnols (*presidios*) sont en Afrique des points d'attraction forts car ils représentent l'avant-garde de l'UE. Ces deux enclaves sont protégées par SIVE et par un périmètre de sécurité financé en majeure partie par l'UE (Le Boedec, 2007, p. 11 ; Migreurop, 2006). Le mur de 8km de long et de 6m de haut (en 2007), installé à Ceuta, avance aussi dans la mer afin de protéger l'enclave espagnole de l'entrée des pateras, ces petites embarcations espagnoles à fond plat dont le nom est synonyme de n'importe quelle embarcation utilisée par les clandestins pour passer en Europe. La barrière de Melilla mesure 12km de long pour une hauteur atteignant 6m[163]. En 2011, seulement 6% du trafic illégal de migrants concernaient les routes en Méditerranée occidentale (Gibraltar et présides – FRONTEX, 2012, p. 6) dont la majorité ont eu lieu entre février et août 2011 (FRONTEX, 2012, p. 17).

Le détroit de Messine

Le détroit de Messine s'étend sur 30km de long et mesure entre 3,3km et 16km de large. Il fait le lien entre la péninsule italienne et l'île de Sicile et ses courants sont réputés pour être violents rendant donc la navigation difficile[164]. Le hub (plateforme d'éclatement) de Gioia Tauro, port spécialisé dans le trafic de conteneurs attire aussi les trafics illégaux. Les conteneurs permettent de cacher de la marchandise illégale au milieu de marchandises totalement légales. Par exemple, en septembre 2010, la police italienne a saisi 7 tonnes d'explosifs cachés dans un conteneur qui transportait des boîtes de lait en poudre (foxnews, 2010). Le 18 janvier 2012, un accord a été signé entre les douanes italiennes et la société qui

[163] http://www.france24.com/fr/20080513-reportage-espagne-maroc-immigrant-clandestin-douane-ceuta-melilla , http://www.lemonde.fr/europe/article/2006/07/03/deux-morts-lors-d-une-tentative-de-passage-de-clandestins

[164] Dans le livre XII de *L'Odyssée*, Ulysse traverse le détroit de Messine alors contrôlé d'un côté par Scylla et de l'autre par Charybde. Quand les marins parvenaient à franchir le premier écueil ils allaient généralement se fracasser sur le second, d'où l'expression tomber de Charybde en Scylla (Louchet, 2010, p. 390).

gère le terminal à conteneurs du port de Gioia Tauro (Medcenter Conteneur Terminal, MCT) afin de « rendre plus efficace l'action, la prévention et la répression des trafics illicites » (infomare, 2012).

Pantelleria et Lampedusa

Ces deux petites îles servent également de relais et d'escales pour les immigrés clandestins. Le printemps arabe a mis en lumière ces deux escales. FRONTEX dans son *Annual Risk Analysis* (FRONTEX, 2012, p. 6), explique que plus de 64 000 détections ont été rapportées en Méditerranée centrale en 2011 (5 000 en 2010) dues notamment au changement de régime en Tunisie et à l'opération menée en Libye. 46% du trafic illégal de migrants concernaient les routes en Méditerranée centrale dont les 3 nationalités les plus représentées étaient tunisienne, nigériane et centrafricaine (FRONTEX, 2012, p. 16). A titre d'exemple, entre janvier 2011 et mars 2011, environ 20 000 tunisiens ont débarqué à Lampedusa (FRONTEX, 2012, p. 17).

Malte

« *Verrou du passage entre les deux parties de la Méditerranée* » (Louchet, 2010, p. 403), l'île de Malte est aussi réputée pour son rôle de plateforme dans de nombreux trafics illégaux. Malte est considérée comme une large plateforme d'éclatement des marchandises légales et illégales. Comme le rappelle Nathalie Bernardie-Tahir, de l'université de Limoges, dans son article *L'île et l'illicite : les nouvelles formes du relais maltais dans l'antimonde méditerranéen* (Bernardie-Tahir, 2004, p. 2), les activités légales sont bien connues, notamment cette position de relais grâce au *hub* de Marsaxlokk, les activités illégales le sont beaucoup moins. Dans les années 1980 et au début des années 2000, Malte servait de base relais pour le trafic d'armes et le trafic de drogues (Bernardie-Tahir, 2004, p. 4). Comme Gibraltar, Malte est à l'avant-garde de l'UE (depuis 2004 date de son intégration), d'où une place importante de relais dans les migrations transméditerranéennes, notamment depuis la Tunisie et la Libye. En 2007, le gouvernement maltais a appelé l'UE à l'aide en demandant un « *partage du fardeau* » (Euronews, 16 décembre 2007) entre les Etats membres.

3.1.3.2 Les besoins communs/génériques aux pays côtiers

En synthétisant les documents de travail des différents projets étudiés ainsi que des articles et ouvrages techniques majeurs, 4 axes se détachent :

1/ Renforcer la coopération dans le domaine de la surveillance maritime

2/ Améliorer le partage des informations pour faire progresser la sécurité maritime

3/ Améliorer les capacités de surveillance en intégrant les capacités d'observation de la Terre aux données recueillies *in situ*, aux analyses de renseignement ainsi qu'aux données latérales

4/ Mettre en place et participer à la création d'un système intégré de surveillance maritime

Ces besoins communs ou génériques, comme nommés dans l'ouvrage *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems* (Ince *et al*., 2000), servent de fondements aux projets de surveillance maritime. Ce sont ces besoins que les fournisseurs de services (industriels, chercheurs) en collaboration avec les acteurs opérationnels (marines, garde-côtes, forces de police…) essaient d'adapter ou de créer le cas échéant des systèmes de surveillance maritime efficaces.

3.1.3.3 Quelques projets pilotes en Méditerranée

Dans cette sous-partie, à l'image des sous-parties 1.1.3.3 et 2.1.3.3, nous avons choisi de nous limiter à un des derniers projets pilotes en cour en mer Méditerranée, BLUEMASSMED qui se termine en juin 2012, et à des projets dont les résultats ont fait l'objet d'une présentation en septembre 2008 lors de la conférence GMES qui s'est tenue à Lille.

BLUEMASSMED, *BMM project*

Chaque bassin maritime inclus dans l'UE fait partie intégrante de la stratégie européenne visant à la gestion intégrée des mers et des océans. Cependant, et là encore nous rencontrons une nette différence avec le bassin baltique, l'équivalent de l'EUSBR n'existe pas ou est très confuse. L'aspect environnemental prend une large part de la stratégie de gestion et de la politique de l'UE en Méditerranée. Bien sûr les politiques de gestion maritime intégrées, les questions de gouvernance et de partage de l'information relatives au domaine maritime en font partie, mais il est plus difficile de trouver la documentation en ligne –et ce malgré les sites dédiés.

BLUEMASSMED est le pendant méditerranéen du projet MARSUNO. Présenté par la Commission Européenne comme le fleuron pour l'amélioration de la coopération en matière de surveillance et donc de sécurité maritimes, BLUEMASSMED est essentiellement composé de 37 administrations appartenant à 6 Etats Membres : France, Italie, Malte, Espagne, Grèce et le Portugal –qui représente les approches atlantiques de la Méditerranée. MARSUNO et l'EUSBR comptaient dans leurs rangs des pays tiers, et la politique de coopération et d'échange en mer Baltique essaie d'y intégrer la Russie. Le projet a été lancé le 15 janvier 2010 et prend fin le 7 juin 2012 à Bruxelles. Aucune publication technique n'est disponible sur le projet pour l'instant ni sur les avancées courantes notamment la phase de démonstration. Seuls les communiqués de presse, présentation générale et la galerie de photographies sont disponibles et bien fournis.

Comme MARSUNO, BLUEMASSMED participe au soutien de la création et de la mise en œuvre du *Common Information Sharing Environment*, CISE, qui est un des outils voulus depuis 2009 par la CE dans le cadre de la politique de surveillance maritime intégrée. Le projet s'oriente autour de 4 thématiques majeures :

« *- L'identifiction des champs d'extension du partage, les propositions pour un réseau futur européen de surveillance maritime*

- L'analyse ciblée et les propositions relatives aux obstacles juridiques

- La création, l'entretien et la mise à disposition d'une situation distribuée aux partenaires engagés, obéissant aux critères souhaités

- Contrôle et garanties sur la diffusion des informations »[165]

Nous ne pouvons sans résultats ni documentation sur le projet en court tirer de conclusions, cependant autant MARSUNO et BSFM prenaient en compte les expériences passées autant à la lecture du peu de documentation disponible, BLUEMASSMED ne semble tenir compte ni des projets passés comme LIMES ou MARISS, ni des opérations en cours comme celles de FRONTEX, ni des résultats de son projet jumeau.

LIMES

L'exercice s'est déroulé en deux fois. Le premier recueil d'information et de fusion des données a pris place entre le 23 mai 2008 et le 30 juin 2008, puis le second recueil a eu lieu entre le 10 et le 31 juillet 2008.

3.2 Les besoins de la surveillance maritime en Méditerranée

3.2.1 Les données

Les images satellites acquises pendant la démonstration de LIMES sur la surveillance côtière en mer Méditerranée pendant l'été 2008 ont été d'un seul type : les images SAR.

1/ Les satellites actifs

Les caractéristiques et l'intérêt de l'utilisation de certains de ces capteurs dans la surveillance maritime, notamment ENVISAT-ASAR, RADARSAT-1 et TSX, ayant déjà fait l'objet d'une présentation et de commentaires dans les sous-parties 2.1.2 et 2.2.2, nous présenterons dans cette sous-partie les satellites ALOS (*Advanced Land Observing Satellite*) PALSAR (*Phased Array L-band Synthetic Aperture Radar*), ERS-2 et Cosmo-SKYMED. Les acquisitions de ces satellites durant la phase de démonstrations sont résumées dans le tableau

[165] http://www.bluemassmed.net

42. Pour chaque capteur sont donnés le mode de prise de vue, le type de polarisation, la résolutin et le nombre d'images qui ont été acquises.

Tableau 42 - Caractéristiques des images SAR acquises pendant la démonstration en mer Méditerranée en 2008

Capteur	Mode de prise de vue	Polarisation	Résolution	Nombre d'images au total
ENVISAT	*Image mode*	VV ou HH	150m	8
	ScanSAR	Non communiqué		15
COSMO-SKYMED (CSK-1 ET CSK-2)	*Spotlight*	Non communiqué	1m	2
	ScanSAR	Non communiqué	30m	10
	Strimap	Non communiqué	3m	20
ALOS PALSAR	*Wide Swath*	HH ou VV	100m	N/A
ERS-2	Non communiqué	VV	25m	N/A
RADARSAT	ScanSAR wide	HH	100m	N/A
TerraSAR-X	ScanSAR	Non communiqué	16m	N/A

Auteur: Mélanie Fournier
Date: D'après Telespazio et la présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

ALOS est un satellite japonais lancé en janvier 2006. Les missions principales de ce satellite sont une observation haute-résolution de la Terre et un suivi des catastrophes naturelles. Sur les 5 outils embarqués seul le PALSAR représente un intérêt pour la surveillance en mer et notamment pour la surveillance des petites cibles. En 2007, Ouchi, In Hwang, Wang et Iwakiri publient un article sur les capacités d'ALOS-PALSAR à détecter les petis bateaux de pêche, *Ability of Detecting Smal Fishing Boats by ALOS-PALSAR based on CFAR and Multi-Look Cross-Correlation Techniques* (Ouchi *et al.*, 2007). Leurs résultats montrent que PALSAR est utile dans la détection de petites unités[166] avec des images en polarisation HH et HV.

ERS-2 appartient à la famille des satellites d'observation de la Terre (*European Remote Sensing Satellite* –ERS) lancé par l'Agence Spatiale Européenne, ESA. ERS-2 a été lancé en 1995 et sa mission est arrivée en fin de vie le 4 juillet 2011[167]. En 2003 des chercheurs chinois, Liu, Fang, Feng et Wang, ont publié un article, intitulé *An Automatic Ship Detection System Using ERS SAR Images*, sur un algorithme de détection automatique pour les images ERS en mode PRI (*Precision Image*). Le contexte est celui qui nous intéresse : les activités

[166] Dans le test fait par les chercheurs 3 types de navires ont été pris en compte : les navires mesurant entre 8-9m, 11-12m et 12-15m. http://www.eorc.jaxa.jp/ALOS.
[167]https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/ers/news?p_r_p_564233524_assetIdentifier=ers-2-satellite-decommission-7742

illégales en mer. Dans ce cas-ci, comme dans presque tous les autres cas étudiés et présentés, la pêche illégale et la détection de petites cibles sur des images satellitales radar intéressent beaucoup les scientifiques. Néanmoins les algorithmes développés et présentés concourrent tous au même but : détecter un maximum de cibles, de cibles petites et de réduire le taux de fausses alarmes. Ce qui est intéressant pour la surveillance maritime dans sa globalité. Notamment parce que l'on sait que dans le trafic de drogues de petites embarcations de pêches ou de voiles sont utilisées, et que dans la majorité des cas de trafic d'êtres humains les bateaux utilisés sont aussi des embarcations de petites tailles.

COnstellation of small Satellites for the Mediterranean basin Observation (**COSMO-SKYMED**) est un ensemble de satellites (4 au total) créés par les ministères italiens de la recherche et de la défense. Le projet a été soutenu et conduit par l'Agence Spatiale Italienne (ASI) Leur utilisation est duale, c'est-à-dire à la fois civile et militaire. CSK-1 et CSK-2 ont été lancés respectivement le 8 juin 2007 et le 9 décembre 2007 (ASI, 2007). En 2011 de nombreux articles ont été publiés dans la revue *IEEE* (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) sur les capacités de CSK pour la surveillance du trafic maritime et pour la détection de bateaux. La littérature technique concernant les satellites SAR est abondante (Crisp, 2004) ainsi que sur leurs capacités dans la surveillance maritime (Arnesen et Olsen, 2004). Les articles publiés en 2011, montrent que les images CSK prises en mode *Spotlight* peuvent être parfaitement utilisées pour classifier et identifier des navires non-coopérant en mer (Martorella, Berizzi, Pastina et Lombardo, 2001, pp.113-116 ; Pastina, Fico et Lombardo, 2011, pp.928-933). Les études menées par Wu, Wang, Zhang et Zhang, en 2011, sur des images CSK en mode *Stripmap*, montrent aussi les bonnes capacités des images SAR en haute résolution pour la détection automatique des navires (Wu, Wang, Zhang et Zhang, 2011, pp. 1798-1801).

2/ Les données collatérales

AIS et VTS (radars côtiers) : données acquises pendant la période de la démonstration et fournies par les garde-côtes italiens.

3.3 La simulation des systèmes de surveillance maritime

3.3.1 Contexte et description

Les caractéristiques de la démonstration « *coastal and open water surveillance – Mediterranean Sea* » dans LIMES

Au sein de cette démonstration 4 acteurs participaient : FRONTEX, les garde-côtes italiens, TELESPAZIO et D'APPOLONIA.

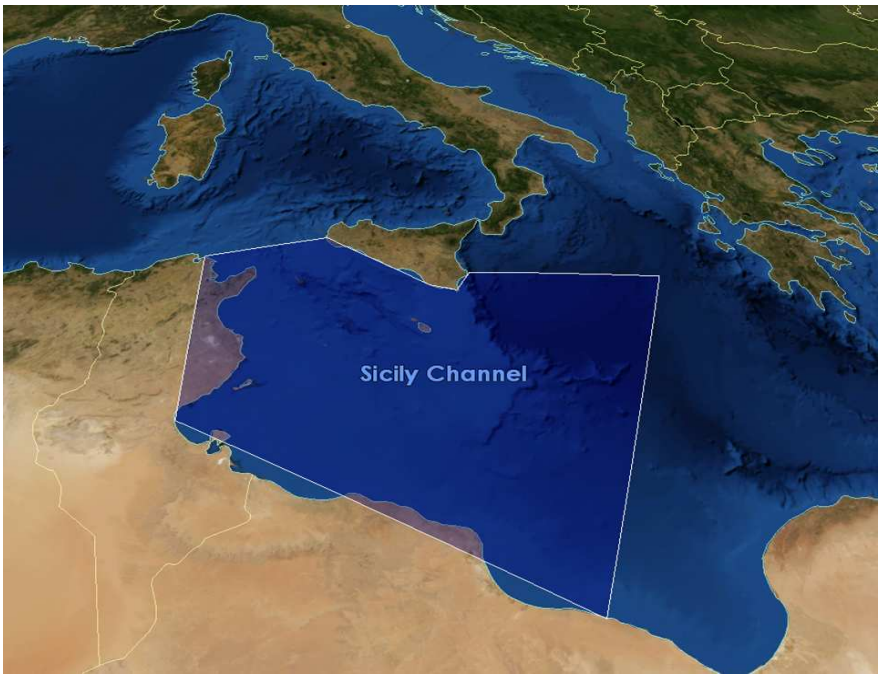
1/ La couverture temporelle

L'exercice s'est déroulé en deux fois. Le premier recueil d'information et de fusion des données a pris place entre le 23 mai 2008 et le 30 juin 2008, puis le second recueil a eu lieu entre le 10 et le 31 juillet 2008. Le cadre légal ainsi n'a pas été défini ou reste inconnu, du moins dans les documents publics disponibles en ligne. Néanmoins FRONTEX étant intégré à la démonstration et les zones de fort passage/arrivée de clandestins étant couverte, on peut supposer que le cadre d'action correspond à la lutte contre le trafic illégal d'êtres humains. FRONTEX déploie de nombreuses opérations de surveillance en mer Méditerranée comme nous l'avons vu plus haut (HERA, POSEIDON, NAUTILUS …).

2/ La zone d'intérêt

La zone de surveillance, représentée sur la carte 25, couvre environ 120 000km carrés entre les côtes libyennes, tunisiennes et le sud de la Sicile. Certaines îles comme Malte et Lampedusa sont couvertes par les prises de vue prévues dans le plan d'acquisition. Les zones couvertes répondent bien au besoin de surveillance des espaces côtiers et hauturiers.

Carte 25- Zone de démonstration - Détroit de Sicile



Auteur: Telespazio
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

3/ Matériel déployé

Satellites : ENVISAT ASAR, ALOS PALSAR, ERS-2, RADARSAT, COSMO-SkyMed 1 et 2

Capteurs côtiers : AIS et VTS

3.3.2 Approche et méthode

Cette partie repose sur la synthèse des documents qui ont pu être collectés autour de la politique de gestion intégrée, de la création d'un système de systèmes dédié à la surveillance maritime au sein de l'UE et sur toute la *e-documentation* relative BLUEMASSMED dans un premier temps –quand cela était possible. Dans un deuxième temps, nous avons utilisé la démonstration de la première phase de LIMES, relative à la surveillance côtière et hauturière en Méditerranée qui s'est déroulée entre les mois de mai et d'août 2008.

1/ Méthode

- Améliorer la MSA et la RMP notamment en couvrant les frontières maritimes sud de l'UE, les zones de départ et ainsi intervenir avant que les clandestins n'atteignent les côtes et/ou les eaux européennes, et détecter les navires d'une taille inférieure à 10 mètres.

- Améliorer le partage de l'information d'une part en harmonisant et en se fondant sur le cadre légal, puis en standardisant les liaisons déjà existantes entre les systèmes de surveillance ou en les mettant au point là où elles n'existent pas.

2/ Approche technique

- Etablir le plus approprié, le plus adapté aux besoins et principalement en termes de stockage des données, d'architecture du réseau et de la dissémination des données

- Mettre en place un modèle commun en ce qui concerne les formats de données et des produits livrés

- Outils et procédures pour la mise en place de l'échange et de l'exploitation des données

- Recours à l'imagerie satellitale radar (SAR) pour la détection, l'identification et le contrôle en continu

3.4 Résultats

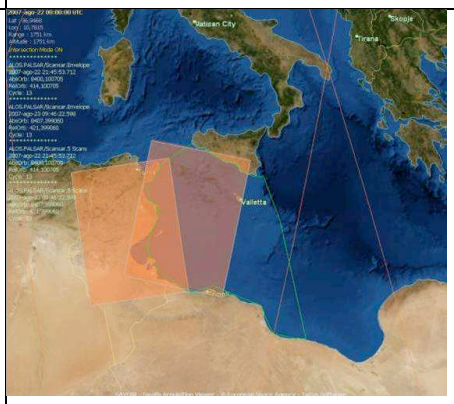
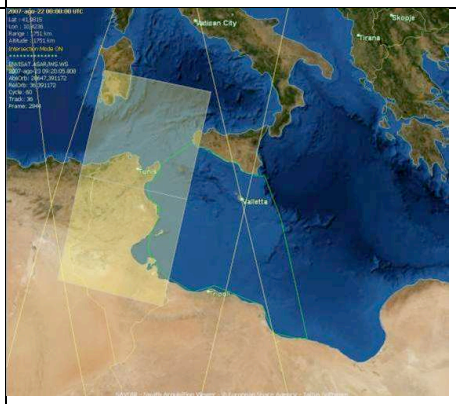
3.4.1 Bilan / L'utilisation de l'imagerie satellitale radar

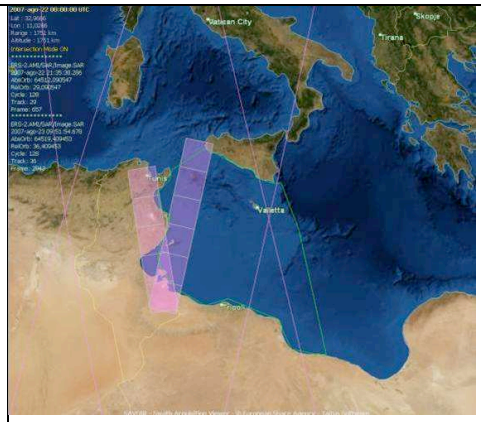
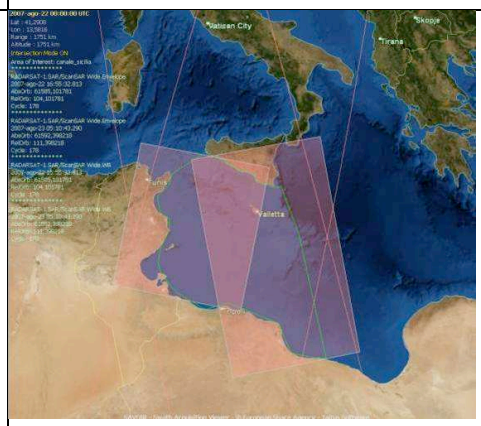
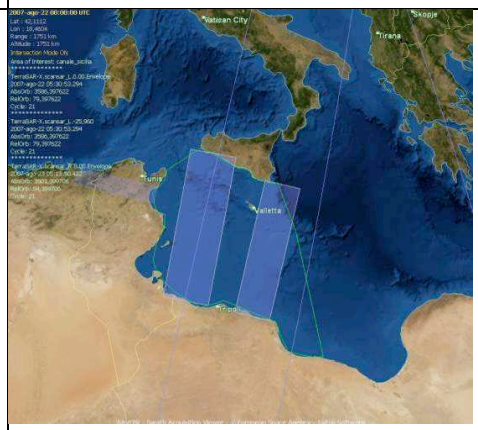
1/ Couverture temporelle / spatiale

L'approche multi capteurs et multi sessions devait permettre de fournir 8 rapports maximum entre 3h00 et 10h00 puis 8 rapports maximum entre 14h30 et 21h30 et cela de façon à augmenter le temps de revisite et le temps de rafraîchissement des données. Sur les 8 satellites prévus au départ, x seulement ont été utilisés: ENVISAT ASAR, CSK - 1 et 2, ALOS PALSAR, ERS-2, TSX, RADARSAT. Le tableau 43 suivant regroupe un exemple -

pour chaque capteur- de plan d'acquisition d'imagerie satellitales sur la zone d'intérêt. Les empreintes dont seul est visible le contour sont les strips, c'est-à-dire là où des images ont été acquises lors du passage du satellite. Les empreintes colorées en rose, jaune et bleu avec une légère transparence, représentent les images qui ont été utilisées pendant la phase de démonstration.

Tableau 43- Approche multi capteurs

Capteur	Exemple de plan d'acquisition sur une zone d'intérêt
ALOS PALSAR	
COSMO-SkyMed	
ENVISAT ASAR	

ERS-2	
RADARSAT	
TerraSAR-X	

Auteur: Telespazio
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http : www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

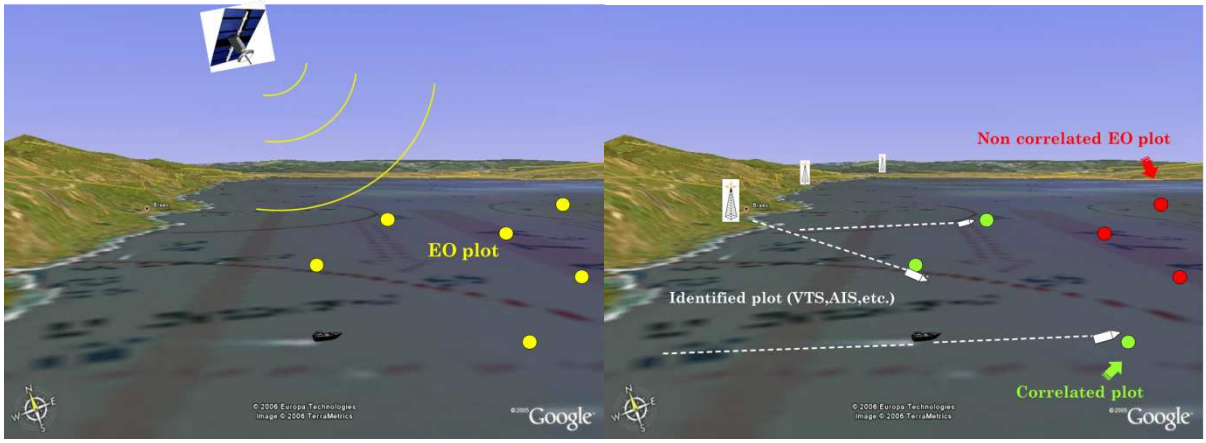
2/ Détection des cibles

Comme dans les autres démonstrations le logiciel SUMO a été utilisé. Dans ce cas présent la majorité des détections étaient faites directement à la station de réception basée à Matera en Italie.

3/ La fusion des données

La fusion des images satellitales, les données qui en ont été extraites et les données AIS, a été une des mieux réussies dans le sens où elle a pu être aboutie comme le montre l'illustration 27. Les garde-côtes italiens ont fourni les pistes AIS qui permettaient de valider les détections extraites des images satellites SAR. Ces pistes ne comportaient en revanche pas toutes les catégories contenues dans les messages AIS mais suffisamment pour localiser les navires, leur statut et les données statiques (taille par exemple). La fusion s'est faite en temps réel et l'échange se faisait via un tunnel VPN, c'est-à-dire une liaison *Internet* sécurisée. Les deux illustrations suivantes montrent le concept de base de la détection des cibles par le satellite (plots jaunes) et leur corrélation avec les données *in situ* de type AIS (plots verts) ou leur non corrélation (plots rouges).

Illustration 27- Les principes de base de la fusion des données après détection des cibles par un satellite SAR

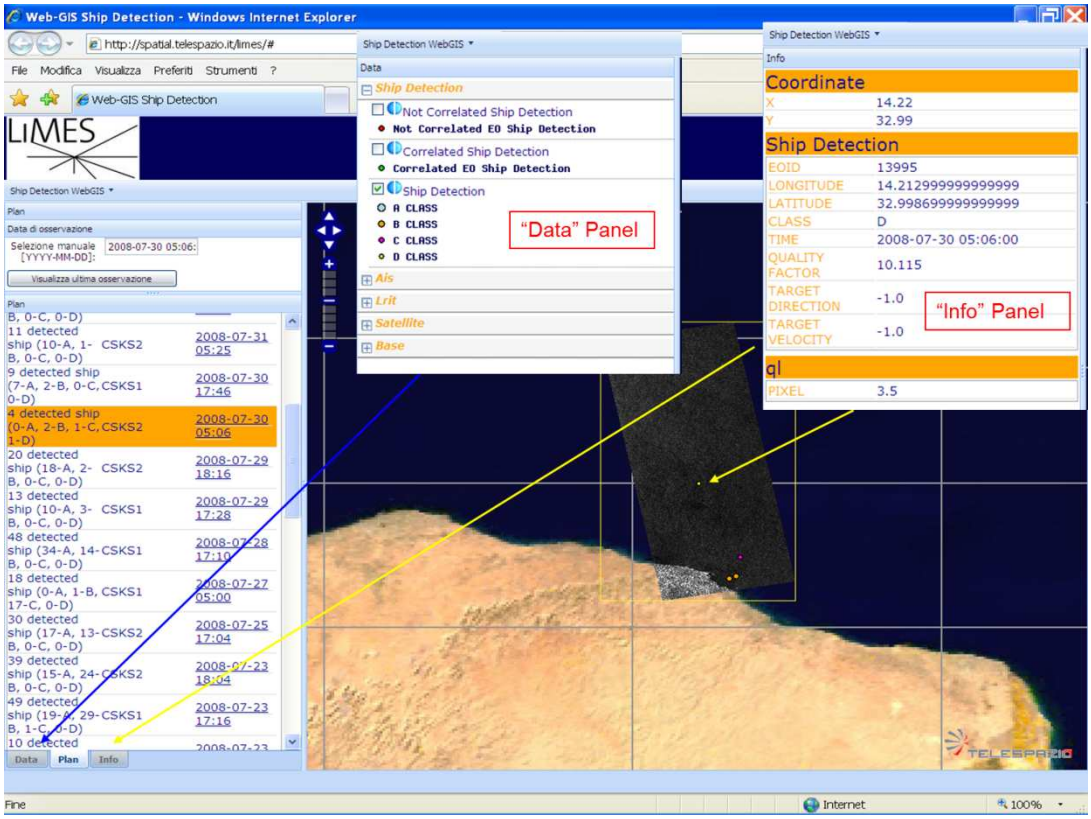


Auteur: Telespazio
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

4/ Livraison des informations / des données

Le but était de fournir un logiciel ou une interface avec laquelle les utilisateurs pouvaient afficher et faire disparaître les différentes couches d'informations à leur guise. Le choix s'est donc porté sur une plateforme SIG web, avec un accès dédié et sécurisé comme illustré par la capture d'écran 28.

Illustration 28- Exemple de la plateforme web développée par Telespazio au cours de LIMES



Auteur: Telespazio
Date: Présentation du 11 septembre 2008, Conférence GMES de Lille
Source: http :www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

5/ Validation

La validation s'est faite suivant des étapes essentielles qui correspondent à la validation de la correspondance entre les *requirements* ou les besoins initiaux avec les résultats. Les paramètres pris en compte lors de la validation peuvent être synthétisés dans un tableau comportant 3 colonnes (tableau 43, page 314). La première dédiée aux objectifs fixés entre les fournisseurs de services et les utilisateurs avant la phase de démonstration, la deuxième comportant les résultats et la dernière les *feedbacks* s'ils existent. Les résultats étant confidentiels nous nous en sommes tenus aux étapes communes détaillées dans la deuxième partie de notre travail de recherches et dans les chapitres sur la mer Baltique et sur le bassin caraïbe. Ces étapes sont au nombre de quatre et regroupent :

1/ Sécurité : être capable de partager et d'envoyer des informations/des données par des accès sécurisés de type mot de passe, nom d'utilisateur et des liens sécurisés (le VPN en fait partie par exemple).

2/ Intégration : être capable de manier plusieurs sources de données, de multiples données sur des fenêtres de temps et des espaces géographiques différents

3/ Corrélation : elle vise principalement à améliorer la RMP et à la rendre plus pertinente. Cela passait dans cette démonstration par la capacité de corréler ou non les

extractions dérivée des images satellitales avec les pistes AIS. Les données corrélées permettaient l'identification des cibles, les cibles détectées mais sans corrélation d'AIS permettaient d'identifier les navires qui n'utilisaient pas l'AIS (y compris ceux pour lesquels l'AIS est obligatoire et enfin les fausses alarmes qui représentaient les navires envoyant un rapport AIS mais qui n'avaient pas été détectés sur les /l'image(s) SAR.

4/ Qualité et performance : elles s'occupent essentiellement du temps de revisite et du temps de rafraîchissement

Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté et commenté la phase de démonstration du projet pilote LIMES, qui s'est déroulée entre le mois de mai et le mois de juillet 2008 et qui avait pour but la surveillance des côtes en mer Méditerranée.

Les résultats présentés dans le tableau 44 sont satisfaisants en terme de couverture spatiale (couverture de la zone d'intérêt et élargissement des couvertures spatiales des autres systèmes de surveillance), de fusion des données spatiales et *in situ*.

Les problèmes qui devaient être réglés notamment en termes de temps de revisite, de rafraîchissement des données devraient, maintenant que la constellation est complète, être réglés. Nous n'avons pas d'informations à ce sujet. Les limites techniques de détection, de classification et d'identification ont fait depuis le lancement des satellites CSK l'objet de nombreuses publications qui ont montré l'habileté de cette constellation dans la surveillance maritime et les capacités et/ou l'intérêt des trois modes de prises de vues (*scanSAR, StripMap et spotlight*) pour la détection, la classification et l'identification de navires en mer.

Tableau 44- Bénéfices attendus vs. Résultats et *feedbacks*

Bénéfices attendus	Résultats	Feedbacks
Planification optimale des zones de patrouilles	Problèmes de conflits dans les acquisitions ENVISAT	45% des images ENVISAT planifiées ont été acquises contre 98% pour CSK
Capacité à manier de multiples sources de données	Corrélation avec des données *in situ* comme l'AIS et le VTS	Non communiqué
Elargir la couverture des AIS et VTS	L'image satellite apporte une nouvelle couche d'information dans la RMP. Elle vient en complément des autres systèmes surtout dans les zones où la couverture est difficile ou bien là où des installations ne peuvent pas être montées.	Non communiqué
Détection	Suffisant pour les larges cibles mais besoin de plus de détection pour les navires plus petits et quand les conditions en mer sont mauvaises.	Pas compatible pour la détection des petites cibles
Identification	Non communiqué	Non communiqué
Classification	Non communiqué	Non communiqué
Temps de livraison	30 minutes pour les détections faites sur les images ENVISAT et 2 heures pour celles faites sur CSK	Pas compatible
Temps de rafraîchissement	Non communiqué	Non communiqué
Qualité du produit final	Non communiqué	Non communiqué
Mécanisme d'échange de données et de livraison des données	Non communiqué	Système acceptable en l'état qui peut être une bonne base pour aller plus loin
Valider l'intégration des services dans la chaîne de décision opérationnelle	Non communiqué	Non communiqué
Amélioration du monitoring et de l'identification des activités illégales	Suffisant pour les larges cibles mais besoin de plus de detection pour les navires plus petits et quand les conditions en mer sont mauvaises.	Non communiqué

Auteur: Mélanie Fournier
Date: 30 avril 2012
Source: Présentation faite par *Telespazio* à Lille en septembre 2008, pour la conférence GMES, http://www.fp6-limes.eu/uploads/docs/

Nous avons également vu que les projets de surveillance maritime, quelques soient leurs résultats, ont une réelle importance. La vision de l'UE est idéologique : la coopération mène à l'excellence. Cependant il ressort de certaines difficultés vues dans ce chapitre que la non

prise en compte pragmatique de réalités diverses en Europe peut empêcher la coopération. L'UE n'est pas constituée d'un peuple mais de plusieurs peuples auxquels il faut faire comprendre que la coopération ne les fera pas se perdre dans un tout plus grand. Dans Toute la géographie du monde, Bigot et Barreau expliquent la Méditerranée et la relation des peuples avec elle par *l'affectio societatis*, c'est-à-dire les raisons affectives qui nous lient à un territoire. « *L'homme […] est aussi un être de passions. Et parmi celles-là figure la passion territoriale […]. On peut l'éduquer, l'ouvrir, non la refouler* ». (Barreau, Bigot, 2010, p. 120).

CONCLUSION DE LA TROISIEME PARTIE

« L'ennemi n'est plus un pays mais un flux »[168].

Le cœur des démonstrations étudiées repose sur **l'efficacité et la pertinence**, à la fois **des concepts**, mais aussi **des moyens développés** et **de leurs utilisations**. La surveillance maritime, et donc la sécurité et la sûreté en mer (nous avons vu dans la troisième partie que ces **trois thématiques sont indissociables**), sont fondées sur, d'une part, **l'augmentation des capacités de suivi, de détection et d'identification**, et d'autre part, **sur la baisse du nombre de navires qui ne s'identifient pas**.

Efficacité du/des système(s), disponibilité des données en temps réel ou proche temps réel, rafraîchissement des informations, couverture géographique maximale et/ou adaptée, confiance/fiabilité, confidentialité, accès aux données et aux informations, pertinence et performance sont les mots-clés d'un système de surveillance intégré et ce quelque que soit la région, le bassin maritime ou les besoins qui peuvent être très spécifiques d'un bassin à l'autre (narcotrafic, trafic illégal d'êtres humains, pollution, blocage des points de passage stratégiques…etc.). Néanmoins il est nécessaire de savoir calibrer l'utilisation des images satellitales pour chaque utilisation, chaque contexte et chaque zone géographique à couvrir. C'est là l'intérêt des projets-pilotes et des phases de démonstrations. Mêmes si les besoins restent communs, certains types de demandes doivent prendre en compte l'état de la mer, la nébulosité, les angles d'incidences, les largeurs de champs, la polarisation…etc. Les phases de test sont essentielles car elles permettent de soulever des questions et des besoins chez les utilisateurs, ou au moins de les aider à les formuler clairement.

La coopération est, à quelque niveau que ce soit (national, régional ou européen), la clé de la mise en place d'un **système actif** –s'entend ici dans le sens **facile d'accès** pour les partenaires, **interopérable** et **adapté aux besoins** de chacun. Les objectifs majeurs de la mise en place d'un système intégré ou d'un système de systèmes sont :

1/ **L'économie d'échelle**

2/ **L'économie des moyens (matériel et financier)**

3/ **Eviter les duplications** d'informations dans un même système

4/ **Agir plus vite**

---

[168] Mickaël.R Roudaut (administrateur à la DG Affaires Intérieur de la Commission Européenne) en parlant des marines de guerre p. 44 du numéro 50 *de Diplomatie*, consacré aux trafics et à la géographie de l'illicite, juin 2011.

La production de valeur-ajoutée est le dernier point crucial de ces systèmes de surveillance intégrés. La valeur-ajoutée naît de la fusion de données provenant de différents capteurs et de données collatérales. A partir de cette fusion, il est possible d'extraire automatiquement, semi automatiquement ou manuellement de nouvelles informations comme nous l'avons vu avec les données dérivées de l'analyse des images satellitales SAR (estimation de la taille, du cap, de la vitesse…). Plus la donnée sera fiable plus la qualité de l'information et de l'analyse sera élevée. C'est pour cela que l'imagerie satellitale, même si elle n'est pas adaptée dans des opérations en temps réel telles que CARIB ROYALE par exemple, présente toutes les qualités pour servir de premier niveau de renseignement, pour un blanchiment de zones de patrouilles ou en amont d'un déploiement. L'accès à plus de données avec un degré de fiabilité et de pertinence élevé aide à prendre de meilleures décisions et à agir plus vite.

Le dernier point important de cette partie, dédiée aux démonstrations et au recours à l'imagerie satellitale dans un cadre opérationnel, est qu'il y a une réelle planification spatiale pour le thème de la sécurité en Europe et que les projets-pilotes sont à l'origine du renforcement du cadre légal, comme cela a été le cas avec le VMS dans les années 1990. L'imagerie satellitale est devenue un soutien aux plateformes à certaines plateformes judicaires existantes qu'elles soient nationales, communautaires ou internationales. Cependant, même si la coopération technique, scientifique et légale sont importantes et qu'elles représentent un pan entier de la surveillance en Europe de nos jours, elles ne sont pas l'unique réponse. L'augmentation de la coopération et des opérations de surveillance maritimes dans l'Océan Indien, dans le Golfe d'Aden et dans le détroit de Bab El Mandeb en sont la preuve. La zone de surveillance de l'opération ATALANTA a été agrandie en mars 2012, ainsi que les prérogatives des forces présentes dans la zone. Pourtant les attaques ne cessent pas et ne baissent pas, elles se déplacent, elles s'éloignent de la zone pour atteindre des espaces maritimes de plus en plus éloignés des côtes somaliennes. Il faudrait chercher d'autres réponses comme l'implication des pays côtiers, la prise en compte de la dimension terrestre de la piraterie et du brigandage (Frécon, 2009), comme de la dimension terrestre des trafics illégaux.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Conclusions

Deux idées n'ont jamais quitté notre démarche. La première c'est l'idée de François Carré, concluant sa présentation sur le rôle des géographes dans la connaissance scientifique des océans et mettant l'accent sur leur particularité première à savoir le choix de thèmes *« extra-océaniques »* (Carré, 2009, p. 8). La seconde, c'est une phrase de J. M. Collins extraite de *Military geography for professionals and the public* : *« […] geography still exerts enormous influence on military operations, war and security […] »* (Collins, 1998, p. XIX). Il est donc essentiel, à la façon des militaires, d'observer et de connaître le terrain sur lequel on s'engage ou sur lequel on veut s'engager.

C'est en gardant ayant ces deux références en tête que nous souhaitions apporter de nouvelles pistes de réflexions. Le travail est à peine commencé, beaucoup de voies restent à explorer. Mais un des buts était d'être capable de s'insérer dans une thématique changeante puisque technique et de lier les aspects opérationnels de la surveillance maritime, qui eux sont fondés sur des besoins réels, à un champ d'étude académique, à une nouvelle approche des océans. L'important était de ne pas renier son identité de géographe. La majorité des actvités actuelles prennent place dans l'espace circumterrestre : la surveillance, les télécommunications, le ciblage, le suivi de crises, la navigation, la météorologie…etc. Une grande partie de ces activités sont utilisées en mer. Pourtant on ne retient le plus souvent que les aspects spectaculaires, tout ce qui est en lien avec la sécurité internationale et médiatiquement visible ou frappant. Mais que l'on fasse référence à *l'Atlas des satellites et des politiques spatiales* publié sous la direction de Fernand Verger ou *Military Geography* de J. M. Collins, la dimension spatiale (dans le sens d'observation par satellite) des espaces maritimes dans leurs problématiques de surveillance, d'appropriation de richesses, de sécurité, d'environnement…n'est pas abordée. Or le recours aux images satellitales dans le cadre de la surveillance maritime est l'objet d'une publication riche et il est dommage de la limiter aux mathématiques, à la physique ou à l'informatique.

L'objectif de cette thèse était d'acquérir la formation nécessaire d'un point de vue académique afin d'établir une synthèse des différents services dédiés à la surveillance maritime proposés par les grands industriels travaillant à la fois sur les marchés civils et militaires, et d'évaluer dans quelle mesure ces nouvelles plateformes techniques ou ces nouveaux logiciels améliorent ou complètent les technologies existantes. Bien que l'emploi de l'imagerie satellitale radar et optique ne soit pas récent, la détection automatique de bateau, les capacités d'identification et de classification à partir d'images satellitales restent des domaines d'études récents. Ces thématiques demeurent l'apanage de la physique, des mathématiques appliquées ou de l'informatique. La thèse s'inscrit dans l'approche Recherche & Développement des projets-pilotes pour lesquels nous avons travaillé pendant deux ans

(2007 – 2009). Le but était de fournir des méthodes approuvées qualitativement, répondant clairement aux besoins des acteurs opérationnels en termes de sécurité et de sûreté maritimes, tout en étant justifiées/testées dans un cadre théorique.

Cette thèse s'insère aussi dans un contexte industriel et scientifique définit par l'utilisation des algorithmes de détection automatique de type SUMO, OceanWay et SARTool, ainsi que par l'utilisation de nouveaux satellites radars comme TerraSAR-X et CosmoSkyMed. Les données à notre disposition couvraient les deux types d'images, à savoir les images optiques provenant de la famille de satellites SPOT et de FORMOSAT, et les images radars provenant de capteurs dont les capacités en termes de surveillance maritime sont connues et exploitées (ENVISAT ASAR, RADARSAT, ERS par exemple) ainsi que de capteurs récents cités plus haut. Ce contexte particulier fixait en outre des contraintes d'ordre opérationnel :

• En termes d'accès aux données (confidentialité)

• En termes de performances (jour/nuit, nébulosité, état de la mer, résolution, polarisation, interopérabilité, délais de rafraîchissement, délais de revisite et délais de livraison)

• En termes de respect du cadre légal (maritime et de celui lié à la confidentialité)

• En termes de couverture géographique (vastes zones, choke points, côtes…)

• En termes de manque de données collatérales lors de certaines démonstrations (toutes les zones ne bénéficiaient pas de l'AIS ou de radars côtiers ou bien encore les acteurs en charge de ces données n'ont pas été performants)

La première étape de notre travail a été de réaliser un état de l'art portant sur les dernières innovations, sur les terrains de tests de ces technologies et sur les résultats (quand ils étaient disponibles) des projets-pilotes de l'UE dédiés à la surveillance maritime, et de le mettre en perspective avec le contexte sécuritaire actuel.

Nous avons proposé un cadrage conceptuel et sémantique constituant pour nous une référence sur l'importance de l'acquisition et le partage de l'information dans la prévention et la gestion des crises. Ce qui nous amené au rôle du spatial utilisé pour la surveillance de territoires spécifiques que sont les espaces maritimes, ainsi que dans le cadre de missions tout aussi spécifiques. A la fois outils modernes répondant à des besoins modernes en termes de développement et de sécurité, les satellites d'observation de la Terre sont aussi des outils stratégiques impliquant la notion de souveraineté et donc pouvant représenter un frein au partage de l'information. Aucun concept novateur ici. Néanmoins, le suivi des étapes de la collecte jusqu'au traitement de l'image puis de l'information qui en est/sont extraite(s), ajoutée à l'idée de coopération tant mise en avant par l'UE, sous-tendent des sujets sensibles comme les relations complexes des parfois trop nombreux acteurs en matière de surveillance maritime, le tropisme OTAN de certains Etats membres de l'UE, la sensibilité de certaines zones maritimes, la sensibilité du partage des données et surtout la dérive réglementaire et normative. Le constat de l'UE est d'ordre pragmatique : la coopération mène à l'excellence.

Pour cela elle s'est dotée d'une politique maritime intégrée et d'outils légaux, scientifiques et techniques visant à la mettre en place et à la soutenir.

Nous avons montré grâce à l'analyse de certains projets-pilotes, puis par le recourt à de nombreuses publications scientifiques sur les algorithmes de détection automatiques et sur les capacités des images radars et optiques, que les projets de surveillance maritime permettent aux industriels, aux chercheurs et aux opérationnels d'être plus performants. Le traitement de l'information se fait ou tend à se faire de façon plus efficace en limitant les duplications d'informations et de systèmes, en réduisant le délais de rafraîchissement des données et en fusionnant dans des interfaces uniques ou interopérables un maximum de sources d'information offrant à l'automatisation partielle et totale de larges perspectives. La qualité, la diversité et la rapidité permettent aux opérationnels d'être plus prompts dans leur prise de décision et de ce fait plus efficaces sur le terrain. Les performances du géospatial en surveillance maritime reposent principalement sur la réponse aux requêtes des utilisateurs.

Cependant nous avons aussi vu que ces exigences avaient dans certains bassins maritimes des difficultés à se mettre en place, soit par manque de moyens, soit par manque de volonté, soit parce que des conflits d'ordre régionaux limitaient la mise en place d'une gouvernance à l'échelle du bassin maritime. Le volet sécuritaire était absent de l'Union Pour la Méditerranée par exemple alors qu'il est un des aspects fondamentaux des politiques actuelles à l'échelle nationale d'une part, et au sein de l'Union Européenne d'autre part. Les vagues d'immigration clandestine avec les révolutions en Tunisie et en Libye jusqu'en février-mars 2012 nous l'ont prouvé. La coopération et la « bonne entente » des cas école du type du bassin de la mer Baltique ne sont donc pas « standardisables » à volonté et impliquent la prise en compte d'interactions et de situations bien plus complexes tant au niveau géopolitique qu'au niveau opérationnel. Techniquement parlant, les plateformes et les types d'images sont utilisables d'un bassin maritime à un autre puisque les paramètres de polarisation, d'angles d'incidence, de type d'images ont été testés et approuvés.

D'un point de vue strictement technique, les résultats prouvent l'utilité de l'imagerie satellitale dans la surveillance maritime notamment en termes de surface couverte, de délais de revisite grâce aux constellations et d'adaptabilité aux différentes missions des opérationnels (recherche en mer, détection, classification et identification). Si l'utilité dans le contexte opérationnel n'est pas questionnée, il ressort néanmoins de certaines démonstrations que le satellite a un temps de réaction trop long dans un cadre d'urgence. Le tasking prend trop de temps. En revanche, pour le blanchiment de zones vastes, difficiles d'accès ou situées dans un autre pays, le satellite est un outil performant. D'autre part, nous avons vu que les améliorations majeures devront se porter d'une part sur la résolution – les opérationnels souhaitant de grandes surfaces couvertes à très haute résolution, sur le taux de fausses alarmes et sur les capacités à détecter de très petites cibles. Ces résultats montrent aussi que l'imagerie satellitale ne se limite pas aux seules détection, classification et identification. Le recours à l'imagerie dans la surveillance maritime permet de vérifier les données acquises par des outils de surveillance moins globaux.

Perspectives : L'AIS par satellite

« Space-based AIS reception promises to be
an important component of maritime wide-area surveillance ».

Les satellites offrent de nombreuses pistes à explorer. Une des principales et celle qui a retenu le plus notre attention, dans le cadre de cette fusion multi-sources étudiées dans le cadre des projets – pilotes, est l'AIS par satellite. Depuis 2004 et le projet lancé entre les garde-côtes américains et Orbcomm, l'AIS par satellite ne cesse d'intéresser les industriels et les chercheurs. En 2009, au sein de la *Maritime Situational Awareness*, les buts étaient les suivants : en 2014 détecter tous les navires supérieurs à 300 TJB, 10 ans plus tard étecter en haute mer tous les navires de moins de 20mètres et à l'horizon des 20 ans être capable de détecter des navires de moins de 8mètres (Greidanus, 2009). Néanmoins en l'état actuel des recherches, l'AIS par satellite fait toujours face à certains défis comme la collision des données et les interférences. Toutefois, des modèles ont été mis au point pour limiter ces problèmes de collision des données (Hoye, Eriksen, Méland, Narheim, 2008 ; Tunaley, 2011).

L'AIS est un outil de gouvernance maritime. Il permet de gérer la sécurité et la sûreté en mer, comme il permet de caractériser le trafic maritime et les activités. Mais l'imagerie satellitale ne sera jamais très loin parce que seules les images SAR, optiques et la navigation radar permettront de détecter les navires trop petits pour avoir un AIS à bord ou pour détecter les navires non – coopérants (PASTA-MARE, 2010).

ABREVIATIONS ET ACRONYMES

ADM : Armes de Destruction Massive

AIS : Automatic Identification System

ALOS : Advanced Land Observing Satellite

APDHA : Association andalouse de défense des droits de l'homme

ARGOS : Advanced Research and Global Observation Satellite

ASAR : Advanced Synthetic Aperture Radar

ASI : Agence Spatiale Italienne

ASTRO+ : Advanced Space Technologies to Support Security Operations

BDA : Battle Damage Assessment

BDD : Base de données

BSFM : Baltic Sea Maritime Functions

CC : Coordination Center

CE : Commission Européenne

CECA : Communauté Européenne pour le Charbon et l'Acier

CEE : Communauté Economique Européenne

CEMA : Chef d'Etat-Major de la Marine

CFSP : Common Foreign and Security Policy

CHENs : Chiefs of European Navies

CISE : Common Information Sharing Environment

CJI : Cour de Justice Internationale

CMB : Convention de Montego Bay

CNUCED : Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement

COMSUPFAA : Commandant Supérieur des Forces Armées aux Antilles

CROSS : Centre Régional Opérationnel de Surveillance et de Sauvetage

CSI : Container Security Initiative

CSS : Coastal Surveillance System

CSUE : Centre Satellitaire de l'Union Européenne

DAMGM : Direction des Affaires Maritimes et des Gens de Mer

DECLIMS : Detection and Classification of marine Traffic from Space

DEM : Digital Elevation Model

DG JLS : Secrétariat Général Justice, Liberté et Sécurité

DGNSS : Differential Global Navigation Satellite System

DGPS: Differential Global Positionning System

DST: Dispositif de Séparation du Trafic

EADS : European Aeronautic Defence and Space Company

EC : European Commission

EMIA: Etat-Major Inter Armées

ENVI : Environment for Visualizing Image

EIS : European Index Server

EMSA: European Maritime Safety Agency

EMSI : European Maritime Security Initiative

ENVISAT : European Environmental Satellite

EO : Earth Observation

EPN : European Patrol Network

EPPE : Ente Publico Puertos del Estado

ERS : European Remote Sensing Satellite

ESA: Agence Spatiale Européenne

ESDP : European Security and Defense Policy

ESPAIS: European Space-based AIS

EULEX : European Union Rule of Law Mission in Kosovo

EURATOM : European Atomic Energy Community

EUROJUST : Unité de coopération judiciaire de l'UE

EUROMED : Euro Méditerranée

EURONAVFOR : Force Navale Européenne

EUROPOL : European Law Enforcement Organization

EUROSUR: European Border Surveillance System

EUSBSR : Stratégie de l'Union Européenne pour la Région de la Mer Baltique

EUSC : European Union Satellite Centre

FAR : False Alarm Rate

FMC : Fishing Monitoring Centre

FRONTEX: FRONTières EXtérieures

FRS: Fondation pour la Recherche Stratégique

FP: Framework Program

GEOINT : Geospatial Intelligence

GEOSS : Global Earth Observation System of Systems

GIFE: Gestion Intégrée des Frontières Extérieures

GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System

GMES: Global Monitoring for Environment and Security

GMOSS: Global Monitoring for Security and Stability

GNSS: Global Navigation Satellite System

GPS: Global Positioning System

HELCOM: Convention d'Helsinki

HF: High Frequency/ Haute Fréquence

HMRC: Her Majesty Revenue and Customs

HR: Haute Résolution/ High Resolution

HSC : High Speed Craft

HUMINT: Human Intelligence

IAMSAR : International Aeronautical and Maritime Search and Rescue

IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers

IFM : Institut Français de la Mer

IMCO : Inter-governemental Maritime Consultative Organisation

IMINT: Image Intelligence

IMPAST: Improving Fisheries Monitoring through Intergrating Passive and Active Satellite based technologies.

INMARSAT: International Mobile Satellite Organization

INSPIRE: Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe

INTERPOL: Organisation Internationale de la Police

IPSC: Institute for the Protection and Security of the Citizen

IR: Infra Rouge

IRD : Institut de Recherche et de Développement

IREENA : Institut de Recherche en Electrotechnique et Electronique de Nantes

ISEMAR: Institut Supérieur d'Economie Maritime

ISM : International Safety Management

ISO: International Standard Organisation

ISPS code: International Ship and Port Facility Security code

ISR: Intelligence, Surveillance, Reconnaissance**JAI**: voir DG JLS

JAI: Délégation à la Justice et aux Affaires Intérieures

JIATF: Joint Inter Agency Task Force

JRC: Joint Research Center

KFOR: Kosovo Force

KML: Keyhole Markup Language

KSAT: Konsberg Satellite Services

KSI: Kargus sea Interconnection

LIDAR: Light Detection And Ranging

LIMES: Land and Sea Integrated Monitoring for European Security

LRF: Lloyd's Register Fairplay

LRIT: Long Range Identification and Tracking of ships

LSA: Life-Saving Appliance

LTTE: Liberation Tigers of Tamil Eelam

MAOC-N: Maritime Analysis and Operations Centre – Narcotics

MARISS: MARitime Security Services

MARPOL: International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

MaST : Maritime Surveillance Tool

MARSUNO: Maritime Surveillance in the Northern Sea Basins

MCA: Maritime and Coastguard Agency

MCCIS: Maritime Command, Control and Information System

MDA: Maritime Domain Awareness

MERSEA: Marine Environment and Security for the European Area

MMSI: Maritime Mobile Service Identity

MNS : Modèle Numérique de Surface

MNT : Modèle numérique de Terrain

MOS : Maritime Observation Satellite

MRCC : Marine Rescue Coordination Centre

MSA : Maritime Situational Awareness

MSC: Comité de Sécurité Maritime

MSSIS: Maritime Safety and Security Information System

NASA: National Aeronautics and Space Administration

NRT: Near Real Time

OACI : Organisation Internationale de l'Aviation Civile

OCDE: Organisation pour la coopération économique et le développement

OIT :Organisation Internationale du Travail

OMD : Organisation Mondiale des Douanes

OMI : Organisation Maritime Internationale

ONC : Operational Navigation Charts

ONG : Organisation Non Gouvernementale

ONU : Organisation des Nations Unies

OSINT : Open Source Intelligence

OTAN : Organisation du Traité de l'Atlantique Nord

PAC : Politique Agricole Commune

PALSAR : Phased Array L-band Synthetic Aperture Radar

PAM : Programme Alimentaire Mondial

PATMAR : Patrouille Maritime

PC : Plateau Continental

PESC : Politique Etrangère et de Sécurité Commune

PGFE : Politique de Gestion des Frontières Européennes

PREFMAR: Préfecture Maritime

PSI: Proliferation Security Initiative

PSSA: zone maritime particulièrement sensible

RAMSES : Regional earth observation Application for Mediterranean Sea Emergency Surveillance

R&D : Recherche et Développement

RETEX : Retour d'expérience

RI : Relations Internationales

RIMAR : Renseignement d'Intérêt Maritime

RMP : Recognize Maritime Picture ou Reference Maritime Picture

ROEM : Renseignement d'Origine Electromagnétique

ROHUM : Renseignement d'Origine Humaine

ROIM : Renseignement d'Origine Image

ROSO : Renseignement d'Origine Sources Ouvertes

RUP : Région Ultra Périphérique

SAM: Situation d'approches maritimes (France)

SAR: Search And Rescue

SAR: Synthetic Aperture Radar

SARSAT : Satellite System for Search and Rescue

SASS : Ship Security Alert System

SASEMAR : Sociedad Estatal de Salvamento y Seguridad Maritima

SCG: Swedish Coast Guards

SCIFA : Strategic Committee on Immigration, Frontier and Asylum

SE-VTMIS : Satellite Extended VTMIS

SGMer : Secrétariat Général de la Mer

SIG : Système d'Information Géographique

SIGINT : Signal Intelligence

SIM : Système d'Information Maritime

SIS : Système d'Information Schengen

SIVE : Sistema Integrado de Vigilencia Exterior (Espagne)

SLR : Satellite Laser Ranging

SOLAS: Safety Of Life At Sea

SPIM : Société Privée d'Intérêt Militaire

SPOT: Satellite Probatoire d'Observation de la Terre

SRTM: Shuttle Radar Topography Mission

SSH: Secure Shell

SSRM: Sistema de Supervision Remota de Senales Maritimas

SSS: Short Sea Shipping

STANAG: Standardization Agreement

STCW : Standards of Training Certification and Watchkeeping for Seafarers

SUA : Suppression of Unlawful Acts of Violence

SUCBAS: Sea Surveillance Cooperation Baltic Sea

SUCFIS : Sea Surveillance Cooperation between Finland and Sweden

SUMO : Search for unindentified marine objects

RT : Real Time

TIC : Techniques d'Information et de Télécommunications

THR : Très Haute Résolution

TSX : TerraSAR-X

TVA : Taxe sur la Valeur Ajoutée

UAV : Unmaned Aerial Vehicles

UE: Union Européenne

UNCLOS: United Nations Convention on the Law Of the Sea

UNITAR: United Nations Institute for Training and Research

UNODC: Office des Nations Unies contre la drogue et le crime

UNOSAT: Unitar's Operational Satellite Applications Program

UPM: Union Pour la Méditerranée

USAF: United States Air Force

UTC: Universal Time Coordinated

VDR: Voyage Data Recorder

VDS: Vessel Detection System

VHF: Very High Frequency

VMS: Vessel Monitoring System

VPN: Virtual Private Network

VTM: Vessel Traffic Service

VTMIS: Vessel Traffic Management and Information Service

VTMS: Vessel Traffic Management System

VTS: Vessel Traffic Service

WEUSC: Western European Union Satellite Centre

WSBC: Western Sea Border Centre

WGS: World Geodetic System

WMS : Web Map Services

WSBC: Western Sea Border Centre

ZEE : Zone Economique Exclusive

GLOSSAIRE TECHNIQUE

Les définitions extraites d'ouvrages étrangers ont été laissées dans leur langue d'origine. Apparaissent en italique les définitions extraites d'un ouvrage ou de publications. Les sources sont indiquées à la fin du glossaire.

***Active Endeavour* :** opération maritime de l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) en mer Méditerranée et dont les objectifs sont la recherche et la neutralisation des groupes terroristes et des armes de destruction massive.

Algorithme: Un algorithme est un processus systématique de résolution, par le calcul, d'un problème permettant de présenter les étapes vers le résultat à une autre personne physique (un autre humain) ou virtuelle (un calculateur). En d'autres termes, un algorithme est un énoncé d'une suite finie et non-ambiguë d'opérations permettant de donner la réponse à un problème. Si ces opérations s'exécutent en séquence, on parle d'algorithme séquentiel. Si les opérations s'exécutent sur plusieurs processeurs en parallèle, on parle d'algorithme parallèle. Si les tâches s'exécutent sur un réseau de processeurs on parle d'algorithme réparti ou distribué.

Angle d'incidence : *angle formé par la ligne de visée du satellite et la verticale à la surface du sol.*

Anomalies : situation d'un navire qui déroge avec les règles de navigation (navigation dans une zone interdite, vitesse trop lente ou trop élevée…).

ArcGIS: est un logiciel de Système d'Information Géographique (SIG) développé par ESRI

Armateur : Propriétaire ou gestionnaire du navire. Il a pour fonction d'armer le navire, c'est-à-dire de pourvoir un navire de tout ce qui est nécessaire ou légal pour naviguer - matériel, vivres, combustible et équipage -, ce qui correspond à l'opération de l'armement.

Arme de destruction massive (ADM) : Terme utilisé pour désigner les armes non conventionnelles. Le terme est apparu dans les années 1940 pour désigner les armes nucléaires, radioactives, biologiques et chimiques (NRBC).

Armement (*shipping company*, en anglais) : entreprise de transport maritime.

Atalanta ou Atalante : opération EU NAVFOR menée depuis le 8 décembre 2008 pour contribuer à la dissuasion, à la prévention et à la répression des actes de piraterie et de vols à main armée au large de la Somalie.

***Automatic Detection System* (AIS)** : Système anti-collision et d'identification automatique des navires imposé par l'OMI en 2002 *via* la Convention SOLAS chapitre V, règlement 19. Ce système fonctionne en modes navire-navire et navire-terre. La portée effective du système est de 20 milles nautiques (37km) sur une paire de fréquences VHF. Les données transmises sont à la fois statiques (identification du type de navire, de la marchandise, port de départ et d'arrivée…) et dynamiques (position, route, vitesse, cap…). Les informations envoyées depuis le navire sont de trois types : informations générales obligatoires (OMI), les informations dépendantes d'un espace maritime régional (Union Européenne) et celles relevant d'un Etat côtier. Les données envoyées depuis la côte sont des mises à jour en temps réel des instructions nautiques et des données hydrographiques de la zone de navigation. Les informations émises et reçues par l'AIS s'intègrent dans un système de navigation fusionnant les données de l'ECDIS, le GPS et les capteurs de bord (radars, sondeur, voire optronique). L'AIS est obligatoire pour tous les navires à passagers et pour les navires de charge de plus de 300tb (500tb pour les navires réservés au cabotage national). Les navires à passagers et les pétroliers sont équipés depuis le 1er juillet 2003 les autres devaient en être équipés avant le 31 décembre 2004. Les navires de moins de 300tb en

sont dispensés. Les navires de pêche y échappent dans leur presque totalité et les navires de plaisance dans leur totalité. Les données ne sont pas transmises automatiquement aux autorités publiques celles-ci doivent en faire la demande.

Balise Argos : le système Argos est un système mondial de localisation et de collecte de données géopositionnées par satellite.

Bassin maritime : Espace arrosé par tous les cours d'eau qui s'y jettent. Le bassin de la mer Noire, de la mer Caspienne, etc.

BDA (*Battle Damage Assessment*) : le BDA est une évaluation des dommages observés sur une image satellite d'une zone ciblée par des tirs de roquettes, par des bombardements… . Le but est de quantifier et de qualifier les dommages observés, de donner les armes utilisées si possible, et les zones touchées. Dans ces rapports le STANAG de l'OTAN est le plus fréquemment utilisé.

Blind spots : zones ou sites considérés comme sensibles impossibles à surveiller, difficiles d'accès.

***Breakbulk* :** marchandises générales (break impliquant parcellaires).

Brigandage : Acte illégal le plus souvent vol à main armée commis par des malfaiteurs agissant en groupe.

Bruit : granularité présente sur les images issues de satellites SAR qui peut affecter la lisibilité de l'image.

Cap : direction vers laquelle il est orienté (ou dans le cas d'un navire, la direction où pointe son étrave). C'est l'angle exprimé en degrés (de 0 à 360°), dans le sens des aiguilles d'une montre, entre sa ligne de foi (son axe longitudinal) et le nord. Cet angle se mesure à l'aide d'une boussole, d'un compas magnétique ou gyroscopique.

Capteur : Terme français utilisé pour nommer les outils qui dédiés à la collecte des données. Le satellite est un capteur, l'homme est un capteur…etc. Le terme est dérivé du bas latin *captor*, celui qui prend. Le terme anglais est *sensor*.

Capteur actif : capteur auquel est incorporé ou associé un émetteur qui irradie la scène dans la bande spectrale du récepteur. Le radar et le lidar (à rétrodiffusion) sont des exemples de capteurs actifs.

Capteur passif : il détecte et suit un objet en traitant la réflexion d'une source non-coopérative de lumière provenant de l'environnement. Dans un système passif il n'y a pas de transmetteur dédié. Le capteur utilise des transmetteurs tiers et mesure la différence de temps entre le signal arrivant directement du transmetteur et le signal arrivant *via* la réflexion de l'objet. En général les radars passifs sont utilisés pour la télévision analogique, les GSM, la FM, ou la télévision terrestre en haute définition. Lorsque le radar passif doit détecter des cibles très petites malgré la présence d'interférences fortes et continues, un filtre est nécessaire afin de s'assurer que les lobes du signal direct ne masquent pas le petit écho.

Constant False Alarm Rate ou Taux de Fausse Alarme Constant: méthode permettant de régler une part des problèmes d'échos parasites (source d'interférence passive). Le gain du récepteur est ajusté automatiquement pour maintenir un niveau constant des échos parasites visibles. Les cibles auront un retour plus important et ressortiront plus facilement. L'algorithme est contrôlé par ordinateur et réglé différemment pour chaque zone de l'affichage radar. Il s'adapte donc aux échos selon la distance et l'azimut. L'algorithme détermine le niveau de bruit moyen continuel en chaque point de l'affichage radar et ne garde que les échos ayant un retour supérieur à celui-ci.

CHENs : *CHENS is an acronym for the **CH**iefs of **E**uropean **N**avie**S**. It is an informal, independent and non-political forum whose membership includes the Chief of Navy of each European maritime nation that is either a member of NATO or the EU and has naval armed forces.*

Choke point : Point de contrôle dressé généralement aux frontières ou au niveau des points sensibles comme les détroits. Ce sont les points de passages navals les plus importants: Ormuz, Bâb El-Mandeb, Malacca, Panama, Suez, le Bosphore, Gibraltar, le cap Horn et le Cap de Bonne Espérance. D'un point du vue militaire ces points de passage correspondent à une formation géographique qui oblige une armée à

entrer dans une formation étroite où il est impossible de lui apporter un soutien. L'étroitesse permet à une armée numériquement inférieure de défendre avec succès une position (cf. Les Thermopyles). Aujourd'hui l'importance de ces sites n'est plus seulement à mettre en relation avec les conflits mais elle est à replacer dans un contexte d'économie globale et locale de transport de marchandises et de pétrole.

Clandestin : Etranger en situation irrégulière, surnommé clandestin ou sans-papiers. Il s'agit d'un statut juridique qualifiant la situation d'un étranger présent sur le territoire national d'un Etat, tout en étant dépourvu de titre de séjour en règle.

CleanSeaNet*: *near-real-time satellite-based oil spill and vessel monitoring service. It entered into operation on 16 April 2007. The service is continually being expanded and improved and provides a range of different products to the Commission and to EU Member States, and to other governmental and institutional partners as appropriate.

Cluster* (maritime)*: groupe d'entreprises et de professionnels du monde maritime.

Conflit : « *positional difference regarding values relevant to a society – the conflict items – between at least two decisive and directly involved actors, which is being carried out using observable and interrelated conflict means that lie beyond established regulatory procedures and threaten a core state function or the order of international law, or hold out the prospect to do so».*

Conflit asymétrique : *« Désigne un conflit où un protagoniste compense sa faiblesse militaire, en matériel et en hommes, par des techniques de type guérilla ou terroriste ».*

Contrat social : *courant moderne de philosophie politique qui pense l'origine de la société et de l'État comme un contrat originaire entre les hommes, par lequel ceux-ci acceptent une limitation de leur liberté en échange de lois garantissant la perpétuation du corps social.*

***Convention de Montego Bay* :** Convention international définissant le droit maritime international. Elle a été signée en 1982 et est entrée en vigueur en 1994.

Crowdmap: le but de ces plateformes en ligne (disponibles sur Internet) est de rassembler des informations issues de différentes sources (*crowdsourcing*) comme les journaux, les téléphones portables et les réseaux sociaux et de les fusionner et de les publier spatialement (carte) et temporellement (chronologie). Le but est de pouvoir mettre à disposition du public des informations sur les situations de crises (conflits, catastrophes naturelles…).

DECLIMS (*Detection and Classification of Marine Traffic from Space*): *The overall objective of this project is therefore to provide a focus for research into the use of satellite imagery for maritime vessel detection, classification and identification so as to allow researchers to develop a better understanding of the capabilities of such systems, to identify the advantages and drawbacks of different approaches, to strengthen the infrastructure capable of meeting the demands of users and to help drive the development of new sensors and platforms towards the operational needs of vessel monitoring.*

Défense anti-aérienne (DCA) : *« Ensemble des mesures destinées à réduire l'efficacité des opérations aériennes hostiles ».* On trouve dans cette actégorie les missiles sol-air par exemple et l'artillerie.

Dispositif de séparation du trafic (DST) : *C'est une mesure d'organisation du trafic maritime visant à séparer les navires qui se déplacent dans des directions opposées, grâce à des moyens appropriés et l'établissement de voies ou couloirs de circulation. Ces couloirs sont souvent nommés "rails". Le plus connu est celui qui "dirige" les navires depuis Ouessant jusqu'à la sortie de Pas de Calais : on y trouve en effet une circulation intense, montante et descendante, transversale (ferries), des navires de pêche et de plaisance. De temps en temps, les exercices de l'OTAN y font aussi venir nombre de navire de guerre.*

Dissuasion : *Action visant à empêcher un adversaire ou un ennemi potentiel d'accomplir une action hostile par crainte des conséquences, en particulier de représailles par arme nucléaire.*

Droit maritime : ensemble des règles juridiques relative à la navigation en mer.

Drone : Aéronef piloté à distance, emportant à bord des systèmes dédiés à des missions de surveillance, de renseignement ou de combat. Au départ limité à une utilisation militaire, les drones, dont les tailles et les portées de vol varient, sont utilisés aussi dans le cadre de missions civiles comme la détection de changements sur des sites de construction, pour le survol de camps de réfugiés ou encore pour l'archéologie.

Early warning : le early warning permet de garder sous surveillance, et avec un taux de rafraîchissement des données élevé, les pays ou les régions dans une situation critique (conflits, famine, possible catastrophe naturelles…) ou en passe de sombrer dans une situation de crise afin d'agir en amont.

Eaux territoriales ou mer territoriale : bande maritime qui suit le tracé de la côté et fixée depuis la convention de Montego Bay du 10 décembre 1982 à 12 milles nautiques. L'Etat côtier exerce sur cette zone sa souveraineté sous réserve du libre passage inoffensif des navires étrangers.

Embouquer : Terme de marine. Entrer dans un canal ou dans un détroit.

Enduring Freedom : opération militaire américaine menée à la suite des attentats du 11 septembre 2001 sous la casquette de « guerre ontre le terrorisme ».

EUSC : *European Union Satellite Center*. Le Centre Satellitaire de l'Union Européenne (CSUE) a pour mission de soutenir la prise de décision de l'Union Européenne en fournissant une analyse d'images satellitales et de données collatérales. Le CSUE est une émanation du Conseil Européen. Il participe à beaucoup de projets et de programmes de l'UE généralement en tant qu'expert. C'est une agence clé de la politique de défense et de sécurité. Il a été fondé en 1992 et est devenu une agence européenne en 2002. Il est à ce jour dirigé par Tomasz Lovrencic.

EUROMARFOR : Force maritime européenne née en 1995. Dédiée à l'Union Européenne, l'EUROMARFOR peut être déployée sous mandat OTAN, ONU ou de tout autre coalition multinationale.

EQUASIS : Initiative de l'Administration des Affaires Maritimes françaises et de la Commission Européenne, EQUASIS est un système d'information permettant de collecter les informations relatives à la sécurité maritime, de sources publiques et privées, et de les mettre à disposition sur Internet.

F50 : Falcon 50 (Dassault Aviation), avion utilisé pour faire de la surveillance maritime à moyenne distance.

False Alarm Rate : voir Constant False Alarm Rate

Fauchée : Largeur de la bande au sol. Les satellites Spot par exemple ont une bande au sol de 950 km de large.

Frégate : Navire de guerre de taille moyenne avec pour missions la protection d'un bâtiment de type porte-avions par exemple, lutte anti-navire, lutte anti-aérienne ou anti sous-marine, surveillance… .

Fusion (de données) : action de mettre ensemble toutes les données disponibles sur un sujet dans une seule et même plateforme de visualisation et de traitement.

Géospatial : « *L'information géospatiale identifie la localisation géographique et les caractéristiques d'entités naturelles ou construites et des frontières, incluant: des données statistiques, des informations dérivées de la télédétection, de la cartographie, de technologies de surveillance, et de données géodésiques ».*

Géostratégie : Etude de la fabrication des espaces par la guerre.

Gestion intégrée : Mode de gestion de certaines activités qui intègre, dès la phase de conception, l'ensemble des facteurs écologiques, économiques et sociaux qui leur sont liés et les différents acteurs rattachés directement ou indirectement à la thématique.

***Global Maritime Distress Safety System* (GMDSS) :** système composé de plusieurs sous-systèmes comprenant des procédures de sécurité communes, des types d'équipement et des protocoles de communication afin d'augmenter la sécurité et de rendre plus facile le sauvetage de navires et d'avions.

Guerre froide : 1947-1989, forme d'hostilités n'engendrant pas de recours aux armes. Deux blocs idéologiques (USA vs URSS) se sont opposés, mais où les affrontements armés ont eu lieu par alliés interposés hors du continent, à l'extérieur de leur zone d'influence directe.

Haute mer : *« On entend par haute mer toutes les parties de la mer n'appartenant pas à la mer territoriale ou aux eaux intérieures d'un Etat ».* Art-premier de la Convention sur la haute mer, 1958, Genève.

Hawkeye : avion de surveillance aérienne.

Héliosynchrone : *« L'héliosynchronisme caractérise une orbite dont le plan conserve un angle constant avec la direction Terre-Soleil. […] Les orbites héliosynchrones permettent d'obtenir une heure solaire locale constante au passage en un lieu donné, ce qui détermine un éclairement sensiblement constant, ne variant qu'avec les saisons ; un balayage de presque toute la surface du globe, l'orbite étant quasi polaire ».*

Horizon radar : *le faisceau d'un radar pointant vers l'horizon va s'éloigner de la surface de la Terre parce que celle-ci est courbe. Une cible qui se trouve à une distance à l'intérieur de la portée maximale du radar mais sous l'horizon du radar ne pourra donc pas être détectée, elle se trouve dans la «zone d'ombre». Cependant, l'horizon du radar est à une plus grande distance que celui visuel parce que la variation de l'indice de réfraction avec l'altitude de l'atmosphère permet à l'onde radar de courber. Le rayon de courbure de la trajectoire de l'onde est plus grand que celle de la Terre ce qui permet au faisceau radar de dépasser la ligne de visée directe et donc de réduire la zone d'ombre.*

Hub : plateforme d'éclatement.

Hyperspectral: Type d'images qui fut développé au début pour l'observation des mines et en géologie. Il est de nos jours largement utilisé pour l'écologie et la surveillance.

Identification : phase d'analyse permettant d'identifier un navire grâce à la corrélation de données images et/ou signal AIS, VMS. Sur certaines images satellitales optiques, par exemple, il est possible de lire le nom des bateaux peint sur la coque.

Image : Représentation picturale d'objet où l'éclat est lié à la réponse des matériaux, à l'énergie venant d'une partie du spectre électromagnétique.

Image satellitale : image d'observation de la Terre résultant d'une prise de vue à partir d'un satellite. On emploie aussi le terme d'images satellitaires.

IMINT : *Imagery Intelligence* voir **ROIM**.

Infrarouge : onde électromagnétique de fréquence inférieure à la lumière visible.

Intelligence : *« 1/ Ensemble des fonctions concernant la connaissance et l'action […], 4/ relations ou complicités secrètes entre des personnes […] dans des camps opposés. »*

Interdisciplinarité : *« Qui relève des relations entre plusieurs disciplines, plusieurs sciences ».*

Interopérabilité : *« Capacité d'un système ou d'un produit à fonctionner avec d'autres produits ou systèmes existants ou futur et ce sans restriction d'accès ou de mise en œuvre ».*

Jane's Fighting Ships : Livre de référence annuel sur tous les navires de guerre du monde. L'équivalent français est le *Flottes de combat*.

Joint Research Center (JRC) : centre de recherches de la commission européenne situé à Ispra en Italie.

Kelvin wake : *« consists of two arms (Kelvin arms), trails the ship in the form of a V-shaped pattern».*

Lacet : Rotation du bateau autour d'un axe vertical entrainant un changement de direction dans le plan horizontal.

Lamanage : opérations d'assistance à l'amarrage et au désamarrage des navires.

Lanceur: fusée capable d'envoyer une charge utile dans l'espace.

Lloyd's: la Lloyd's est la plus ancienne compagnie d'assurance (depuis le 17ème siècle) et la compagnie leader sur le marché des assurances. Son siège est basée à Londres dans la City.

Locator: format de données.

LRIT: *Long Range Identification and Tracking of ships.* L'OMI grâce à ce nouveau système souhaitait donner une portée étendue à l'AIS en complétant le système VHF par un système UHF via plusieurs canaux INMARSAT-C.

Maritime Domain Awareness (MDA) : *« effective understanding of anything associated with the maritime domain that could impact the security, safety, economy, or environment»*.

Menace : Exercice d'une intimidation ou d'une pression ayant pour objet une atteinte aux personnes et aux biens.

Menace asymétrique : *Menace émanant de l'utilisation potentielle de moyens ou de méthodes afin d'éviter ou de nier une force opposée tout en exploitant ses faiblesses dans le but d'obtenir un résultat disproportionné.*

Mothership : Bateau-mère à partir duquel sont lancées les attaques de pirates somaliens ou navire à partir duquel sont récupérés les ballots de drogues avant d'être dispatchés dans des navires plus petits dans les Caraïbes.

Multispectral: un capteur multispectral peut capturer la lumière à des fréquences qui descendent sous le spectre du visible comme le proche infra-rouge, le moyen infra-rouge, l'infra-rouge thermique et le radar. Chaque bande suivant ses caractéristiques est utilisée pour l'observation d'objets ou de terrains spécifiques. Par exemple le vert, le rouge et l'infra-rouge sont utilisés dans l'observation de la végétation. Le bleu, le proche et le moyen infra-rouge sont utilisés pour détecter l'humidité des sols, les feux ou la végétation.

Neobulk : diverses en vrac (soit des navires entièrement chargés, par exemple de sachets : ce sont des diverses, mais chargées pratiquement comme des vracs, vu les tonnages concernés, avec des moyens lourds).

Niveau de produit : Lorsque les images satellitales sont commandées l'analyste demande un niveau de prétraitement de l'image. Le niveau 1A consiste à corriger les défauts radiométriques, le niveau 1B consiste à appliquer des traitements radiométrique et géométriques, le niveau 2A correspond à une image rectifiée dans la projection cartographique standard (UTM WGS 84), le niveau 2B est aussi livré dans une projection donnée à laquelle on ajoute des points d'appui mesurés sur une carte ou issus de relevés topographiques. Le dernier niveau, le niveau 3, est appelé « ortho ». Dans ce format les erreurs dues au relief sont corrigées ainsi que les distorsions dues au vol du satellite, ou encore les transformations nécessaires pour transposer l'image dans la projection demandée.

Off-line : Terme anglais utilisé pour parler d'un travail ou d'une tâche exécutée « hors ligne » ou pas en temps réel.

Off-shore : caractère de ce qui est au large des côtes. On emploie le terme pour décrire des exploitations qui se font en mer.

Orienter un capteur : possibiliter de *tasker* un capteur en temps réel, selon ses besoins.

Panchromatique: l'imagerie digitale panchromatique est sensible aux longueurs d'ondes de la lumière visible. L'image sera en noir et blanc et généralement de meilleure qualité qu'une image multispectrale. Par exemple le satellite QuickBird en panchromatique la taille du pixel est de 0,6m X 0,6m et en multispectral

le pixel mesure 2,4m X 2,4m.

Patrouilleurs : petit bateau de guerre pour la surveillance côtière. Dans la classification OTAN deux types de patrouilleurs sont répertoriés : les petits navires de combat lance-missiles et les bâtiments de service public faiblement armé utilisé dans les missions de sauvegarde maritime.

***Peer-to-Peer* :** pair à pair ou P2P, modèle de réseau informatique dans lequel chaque client est aussi un serveur. Ce type de réseau est utilisé pour partager facilement des données, des flux en continu… . Au-lieu d'avoir un système centralisé habituel avec un serveur central auquel les clients sont connectés, le P2P permet une décentralisation des services.

Pilote : conseiller du commandant d'un navire pour entrer, sortir d'un port ou lors d'une navigation sur une voie difficile.

Piraterie : *« Tout acte d'hostilité, de déprédation ou de violence commis en mer par l'équipage d'un navire contre un autre bâtiment ou contre son propre bâtiment ».*

Plateau continental (PC) : *Le plateau continental d'un Etat côtier comprend les fonds marins et leur sous-sol au-delà de sa mer territoriale, sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre de cet Etat jusqu'au rebord externe de la marge continentale, ou jusqu'à 200 milles marins des lignes de base à partir desquelles est mesurée la largeur de la mer territoriale, lorsque le rebord externe de la marge continentale se trouve à une distance inférieure.*

Polarisation : voir **transmission horizontale - réception verticale**.

Portée : Distance horizontale que peut atteindre un signal.

Position (*location* en anglais): Co-ordinates (geodetic *latitude*, *longitude*) of a point on the geoid, expressed in the Earth-fixed co-ordinate system.

Poste à quai : place où navire est amarré sur un quai.

Principe de précaution : *« […]permet de réagir rapidement face à un possible danger pour la santé humaine, animale ou végétale, ou pour la protection de l'environnement ».* COM (2000) 1 final du 2 février 2000.

Principe de subsidiarité : *maxime politique et sociale selon laquelle la responsabilité d'une action publique, lorsqu'elle est nécessaire, doit être allouée à la plus petite entité capable de résoudre le problème d'elle-même. Paragraphe 3 de l'article 5 du Traité sur l'Union européenne : « En vertu du principe de subsidiarité, dans les domaines qui ne relèvent pas de sa compétence exclusive, l'Union intervient seulement si, et dans la mesure où, les objectifs de l'action envisagée ne peuvent pas être atteints de manière suffisante par les États membres, tant au niveau central qu'au niveau régional et local, mais peuvent l'être mieux, en raison des dimensions ou des effets de l'action envisagée, au niveau de l'Union ».*

Procédure : *(d'après l'anglais procedure) Processus suivi pour conduire une expérience, succession d'opérations à exécuter pour accomplir une tâche déterminée.*

Projection : Une fois une crise déclenchée et qu'il est nécessaire d'intervenir deux cas se présentent : un envoi de forces avec intervention à terre (projection de forces), ou simple présence (projection de puissance).

Radar (*RAdio Detection And Ranging):* système utilisant des ondes radio pour détecter et déterminer la distance et la vitesse d'un objet. L'émetteur envoie des ondes radio, celles-ci sont réfléchies par une cible et détectées par un récepteur. Les deux façons d'émettre des ondes les plus utilisées sont: les ondes pulsées (**monostatique**) et le radar à émission continue (**bistatique**).

Radar à synthèse d'ouverture (*Synthetic Aperture Radar*) : *radar imageur qui effectue un traitement des données reçues afin d'améliorer la résolution en azimut. Le traitement effectué permet d'affiner l'ouverture de l'antenne. On parle donc de synthèse d'ouverture.*

Rapid mapping : cartographie, analyse géospatiale de crise réalisée dans un temps très court en optimisant le matériel disponible. Le but étant d'apporter aux décideurs un support cartographique afin de mettre en place la logistique et les secours lors d'une catastrophe.

Recognised Maritime Picture : image maritime en temps réel ou proche temps réel sur laquelle sont identifiées toutes les activités.

Réfugié : Personne qui, craignant d'être persécutée du fait de son ethnie, de sa religion, de son appartenance à un certain groupe social ou de ses opinions politiques, se trouve hors du pays dont elle a la nationalité et ne peut ou ne veut pas se réclamer de la protection de ce pays.

Remorquage: *«Le remorquage est l'action par laquelle le capitaine d'un navire remorqueur accepte, à la demande du navire remorqué, d'assurer la direction et le contrôle d'un navire qui est privé de capacité de manœuvre autonome».*

Renseignement: *1/ ce par quoi on fait connaître quelque chose à quelqu'un; la chose que l'on fait connaître […]*

2/ information plus ou moins difficile à obtenir concernant l'ennemi, ce qui met en danger l'ordre public…(1899).

Renseignement d'Origine IMage (**ROIM**) : est une collecte du renseignement *via* images satellitaires et images aériennes. Celui-ci est complété par des informations électro-optiques et radar (voir aussi MASINT). Il s'agit d'analyser une image dans le but d'en extraire les informations pertinentes, détaillées et sûres concernant la nature et les constructions humaines. L'analyse comporte trois étapes: reconnaissance, identification et interprétation.

Résolution spatiale: elle est déterminée par la taille des pixels.

Résolution spectrale: c'est le nombre des différentes fréquences de bandes.

Résolution radiométrique: c'est le nombre des différentes intensités de radiations que le capteur peut différencier.

Résolution temporelle: c'est la fréquence des passages effectués par un satellite ou par un avion.

Revisite : temps nécessaire à un satellite pour refaire un passage sur la zone d'intérêt.

Risques : *1/ Possibilité, probabilité d'un fait, d'un événement considéré comme un mal ou un dommage.*

2/ Danger, inconvénient plus ou moins probable auquel on est exposé.

Roulis : Balancement, oscillation d'un navire alternativement sur bâbord et sur tribord.

***SafeSeaNet* :** *«* SafeSeaNet was established as a centralised European platform for maritime data exchange, linking together maritime authorities from acrossEurope. It enables European Union Member States, Norway, and Iceland, to provide and receive information on ships, ship movements, and hazardous cargoes. Main sources of information include Automatic Identification System (AIS) based position reports, and notification messages sent by designated authorities in participating countries».

Sauvegarde maritime : *cadre dans lequel s'inscrivent les opérations menées par la Marine pour faire face à toutes les menaces susceptibles de venir de la mer (terrorisme, narcotrafic, piraterie, transport illicite de migrants...), assurer la défense de la souveraineté et des droits souverains en mer ainsi que la maîtrise des risques liés à l'activité maritime (accidents de mer, pollution, déminage de munitions historiques...).*

ScanSar : Le mode ScanSAR est un mode d'acquisition des satellites SAR. Ce mode varie selon les satellites et les outils avec lesquels les données sont acquises. Par exemple pour TERRASAR-X les données acquises en mode ScanSar le sont sur une largeur de 100 km et une longueur de 150 km avec une résolution allant jusqu'à 18 m.

Search And Rescue (SAR) : ensemble de l'organisation et des opérations de localisation et de secours aux personnes en situation de détresse.

Sécurité : *1/ Situation dans laquelle quelqu'un, quelque chose n'est exposé à aucun danger, à aucun risque.*

2/ Situation de quelqu'un qui se sent à l'abri du danger, qui est rassuré.

3/ Absence ou limitation de risques dans un domaine précis.

Serious games : les *serious games* sont des simulateurs permettant de recréer un environnement virtuel afin d'entraîner des équipes et de les mettre en situation de crise, de stress… etc. Chacun des acteurs recréé dans cet environnement a son propre comportement et agit en fonction des décisions du ou des joueurs.

Shapefile : format de fichiers développé par ESRI, devenu un standard dans les SIG. Le shapefile contient les informations liées à la forme (point, polygone, ligne) dans une table attributaire permettant de décrire les objets.

Shebab : appelé aussi Al-Shabbaab, groupe islamiste somalien militant pour l'instauration de la charia, entré en guerre contre les modérés des tribunaux islamiques et placé sur la liste des organisations terroristes de certains pays.

SIRENAC : Système d'Information RElatif aux NAvires Contrôlés. Il s'agit d'une base de données qui recense les inspections des navires des Etats signataires du mémorandum de Paris.

Sistema Integrado de Vigilencia Exterior **(SIVE) :** est doté de stations de radars fixes et mobiles, de caméras de vision nocturne. Il a commencé à fonctionner en 2002 sur la zone du détroit de Gibraltar pour être ensuite étendu aux autres zones littorales sensibles, dont l'archipel des Canaries. Il y avait fin 2007 environ 25 stations SIVE.

Société Privée d'Intérêt Militaire (SPIM) : société fournissant des services dans le domaine de la sécurité et de la défense. Leurs clients peuvent être des gouvernements, des ONG, des organisations internationales ou des entreprises privées.

Souveraineté : *Pouvoir suprême reconnu à l'État, qui implique l'exclusivité de sa compétence sur le territoire national (souveraineté interne) et son indépendance absolue dans l'ordre international où il n'est limité que par ses propres engagements(souveraineté externe). L'article 3 de la Constitution française de 1958 dispose que « la souveraineté nationale appartient au peuple, qui l'exerce par ses représentants et par la voie du référendum ».*

Space-based AIS : Système d'identification automatique placé sur un satellite. ORBCOMM en 2008 a envoyé des satellites en orbite basse équipé d'un système permettant de collecter les données AIS. Deux microsatellites ont été lancés récemment (en orbite polaire et équatoriale) dédiés à la collecte des données AIS.

SPATIONAV : système français de surveillance maritime qui s'est développé en trois phases (SPATIONAV V.0, V.1 et V.2) entre 2002 et 2010. Deux des principaux objectifs étaient de fédérer les acteurs nationaux et d'établir du littoral vers le large un système efficace de recueil et d'échange d'informations maritimes.

Spectre électromagnétique: décomposition du rayonnement électromagnétique selon ses différentes composantes: fréquence, énergie des photons et longueur d'onde. Le spectre s'étend des ondes radio aux rayons gamma.

Spotlight **:** mode d'acquisition spécifique aux satellites SAR afin d'obtenir de la très haute résolution.

Spoutnik : premier satellite artificiel lancé le 4 octobre 1957 par l'URSS.

STANAG (*Standardization Agreement*) : documents édités par l'OTAN et définissant les procédures, le vocabulaires et les conditions adoptés par les pays membres sur le matériel utilisé.

Standard : *Règle fixe à l'intérieur d'une entreprise pour caractériser un produit, une méthode de travail, une quantité à produire, le montant d'un budget.*

Stratégie : *1/ Art de combiner l'action des forces militaires en vue d'atteindre un but de guerre déterminé par le pouvoir politique.*

2/ Art de coordonner des actions, de manœuvrer habilement pour atteindre un but.

Sub-métrique : terme utilisé pour parler d'une résolution spatiale descendant sous le mètre.

Sûreté : *1/ Etat de quelqu'un ou de quelque chose qui est à l'abri, n'a rien à craindre.*

2/ Caractère précis, efficace de quelqu'un ou de quelque chose, sur lequel on peut compter d'une façon certaine.

3/ Dispositif de protection.

Surveillance : *1/Action de surveiller, de contrôler quelque chose, quelqu'un.*

2/ Contrôle de suivi auquel on est soumis, observation.

Système d'Information : système qui utilise des technologies de l'information pour saisir, transmettre, stocker, retrouver, manipuler ou afficher de l'information utilisée dans un ou plusieurs processus de gestion : recueillir, traiter, diffuser et stocker.

Tactique : Art de diriger une bataille, en combinant par la manœuvre l'action des différents moyens de combat et les effets des armes, afin d'obtenir un résultat déterminé.

Tangage : balancement d'un navire d'avant en arrière.

Télédétection : C'est la science, la technologie et l'art d'acquérir de l'information sur des objets ou des phénomènes sans contact direct avec eux. collection d'informations sur un objet ou sur une zone *via* l'utilisation d'une variété de dispositifs qui sont le plus souvent de nos jours des capteurs d'images (avions, UAV, satellites). Il existe deux sortes de télédétections: la première utilise des capteurs dits passifs, la seconde des capteurs dits actifs. Les capteurs passifs détectent la radiation naturelle d'un objet ou de l'aire observée. La source la plus commune de radiation est la lumière du soleil. Les capteurs actifs émettent un signal, détectent et mesurent la radiation qui est renvoyée par la cible. La télédétection permet de collecter des informations sur des zones dangereuses ou inaccessibles. Celles-ci sont collectées et transmises sur les différentes parties du spectre électromagnétique. On trouve des données multispectrales, accoustiques et proche accoustiques.

Territoire: lié à la géopolitique le territoire n'est pas un espace abstrait mais c'est un espace tel que le voit le géographe. Il est défini par ses frontières et ses limites, par ses formes de relief et par les contours de ses rivages, le tracé des cours d'eau, la répartition de ses peuplements, la localisation de ses villes, ses axes de circulation, ses ressources géologiques et ses espaces maritimes.

Terrorisme : *« Ensemble d'infractions limitativement énumérées dans le Code pénal, qualifiées ainsi, lorsqu'elles sont en relation avec un entreprise individuelle ou collective ayant pour but de troubler gravement l'ordre public par l'intimidation et la terreur ».*

Thalassocratie : Etat dont la puissance repose sur la maîtrise des mers.

Thermique : les images thermiques représentent des flux de chaleur émis par des objets ou des corps.

Trace : *« La trace est la ligne imaginaire que dessine l'intersection de la verticale du satellite en orbite avec la surface de la Terre. Son dessin résulte de la combinaison du mouvement du véhicule spatial et de la rotation terrestre. Il permet de visualiser sur la surface du globe le déplacement du satellite ».*

Tracking **:** terme anglais utilisé pour parler du suivi d'une cible.

TRAFIC2000 : système d'aide au suivi de la circulation des navires de commerce au large des côtes françaises.

Transmission horizontale-réception verticale: L'antenne émettrice crée un champ électrique orienté dans le plan horizontal et la composante polarisée verticalement de l'énergie rétrodiffusée est captée par l'antenne réceptrice. La combinaison de polarisation émission et réception s'écrit sous la forme HV (horizontal-vertical) ou VH (vertical-horizontal). Elle est différente d'une polarisation parallèle HH (horizontal-horizontal) ou VV (vertical-vertical). La polarisation HV est utilisée par exemple dans la distinction entre différentes essences de végétaux ou dans la détection de cibles à la surface de l'eau.

Très haute résolution (THR) : La très haute résolution concerne les satellite dont la résolution spatiale est sub-métrique ou de l'ordre de quelques mètres. Cependant le terme est relatif au contexte d'étude. Dans l'étude des réseaux de rues par exemple, la THR désigne des résolutions inférieures à 5m en panchromatique.

Trois Dimensions ou 3D : En mathématique, la notion de trois dimensions correspond à la géométrie euclidienne dans l'espace : largeur, hauteur et profondeur. Dans le domaine technique, en SIG par exemple, la notion est utilisée pour désigner la représentation en relief par exemple.

Tunnel VPN : réseau privé virtuel permettant à un organisme, une administration d'interconnecter ses sites avec d'autres organismes, administrations via une infrastructure partagée. Le tunnel ou tunnelisation est un protocole permettant d'encapsuler les données pour les transmettre chiffrées.

Turbulent wake : *«The turbulent wake trails the ship in the direction of the ship's heading».*

Very High Frequency (VHF) : partie du spectre radioélectrique s'étendant entre 30MHz et 300 MHz. La moitié est dédiée à la télévision et à la radiodiffusion, le reste est dédié aux liaisons satellites, maritimes, aéronautiques, privées ou militaires.

WebMapServices (WMS) : *protocole de communication standard qui permet d'obtenir des cartes de données géoréférencées à partir de différents serveurs de données. Cela permet de mettre en place un réseau de serveurs cartographiques à partir desquels des clients peuvent construire des cartes interactives.*

WGS-84 : World Geodetic System 1984, système géodésique associé au GPS. L'utilisation de ce système est devenu la référence en cartographie.

Zone Economique Exclusive (ZEE) : *La zone économique exclusive est une zone située au-delà de la mer territoriale et adjacente à celle-ci, soumise au régime juridique particulier établi par la présente partie, en vertu duquel les droits et la juridiction de l'Etat côtier et les droits et libertés des autres Etats sont gouvernés par les dispositions pertinentes de la Convention.*

Sources : AAP-6 Glossaire de l'OTAN de termes et définitions, Agence Spatiale Européenne (ESA), Henry Bakis, Philippe Boulanger, Bernard Dujardin, Centre canadien de télédétection, CHENs, Convention sur la haute mer, Convention de Montego Bay, Ecole Nationale supérieure des télécommunications, EMSA, Encyclopédie scientifique en ligne, Heidelberg Institute for International Conflict Research (HIIK), IFREMER, JRC, IALA, ISEMAR, Institut Français de la Mer, Larousse en ligne, Lexique des termes juridiques de Dalloz 13ème édition, NGA, OMI, Le Petit Larousse, Le Robert, Ministère de la Défense, Open Geospatial Consortium, Radartutorial.eu, Paul-David Régnier, Franck Tétard, Fernand Verger.

BIBLIOGRAPHIE

LITTÉRATURE SCIENTIFIQUE

Alderton P.M., April 2002, « The maritime economics of security », *Maritime Policy and Management*, Great-Britain, Routledge, vol. 29, Issue 2, pp.105-106.

Ancel Jacques, 1938, *Géographie des frontières, Gallimard*, 209p.

A.N. Ince, Ercan Topuz, Erdal Panayirci, 1999, *Principles of Integrated Maritime Surveillance Systems*, Pays-Bas, Kluwer Academic Publishers Group, 512p.

AREION Group, août – septembre 2010, « Géopolitique et géostratégie des mers et des océans », *Diplomatie – Affaires stratégiques et relations internationales*, Hors –série 13, 97p.

AREION Group, mai-juin 2011, « La Caraïbe. Singularité d'un espace géopolitique pluriel », *Diplomatie*, nº50, pp.73-76.

AREION Group, mai-juin 2011, « Atlantic Watch. Un nouvel axe de lutte contre les narcotrafics », *Diplomatie*, nº50, pp.79-82.

Bakis Henry, 1978, *La photographie aérienne et spatiale et la télédétection*, Paris, Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je ?, 128p.

Bakis Henry, 1987, *Géopolitique de l'information*, Paris, Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je ?

Bakis Henry, 1998, « De la géographie de la mer à la géographie des télécommunications », *Annales de géographie*, Paris, Armand Colin, t.107, n°603, pp.547-549.

Bakis Henry, Bonin Muriel, 2000, *La photographie aérienne et spatiale*, Paris, Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je ?, 127p.

Barreau Jean-Claude et Bigot Guillaume, Ed. octobre 2010, *Toute la géographie du monde*, Paris, Le livre de poche, 405p.

Bayou C., Orcier P., mars-avril 2010, « La Baltique, un espace de coopération », in *Europe, Europes*, La Documentation Française, pp.46-47.

Bégot M, Buléon P., Roth P., 2009, *Emerging Caribbean: A political Geography*, Ian Randle Publishers, Kingston, Jamaica, 80p.

Béguin Michelle et Pumain Denise, 2003, *La représentation des données géographiques. Statistiques et Cartographie,* Paris, Armand Colin, Coll.Cursus, 192p.

Bernardie-Tahir Nathalie, 2004, « L'île et l'illicite: les nouvelles formes du relais maltais dans l'antimonde méditerranéen », *M@ppemonde*, université de Limoges, 10p.

Bertin-Mourot E., Lelieur F., Terroir E., 2008, *Terrorisme et piraterie. Des menaces contemporaines à la sûreté des transports maritimes de marchandises*, Paris, L'Harmattan, Coll. Entreprises et management, 167p.

Bigo D., octobre 1996, « L'illusoire maîtrise des frontières », *Le Monde diplomatique*, Paris.

Bodin Jean, 1576, *Six Livres de la République*, consulté en ligne http://classiques.uqac.ca/classiques/bodin_jean/six_livres_republique/bodin_six_livres_republique.pdf, 340p.

Borg Joe, 17 February 2006, Speech/06/99, *The goals and state of progress of the Green Paper on an EU maritime policy*, Brest, 5p.

Borg Joe, 16 octobre 2009, Discours prononcé lors de la conférence « The Ambitions of Europe in Space », *Space technologies in fisheries and maritime affairs : facing the future with confidence*, Bruxelles.

Borg Joe, 2 octobre 2009, Discours prononcé lors d'un *workshop* organisé sur la planification spatiale maritime, « Maritime Spatial Planning : from discussion to action », Stockholm.

Boulanger Philippe, *Les enjeux stratégiques et géopolitiques du Bassin méditerranéen au début du XXIe siècle*, 12p., consulté en ligne en juillet 2011 http://pedagogie.ac-montpellier.fr/hist_geo/defense/pdf/cercle/boulanger.pdf.

Boulanger Philippe, 1er trimestre 2011, « Renseignement géographique et culture militaire » *in Hérodote*, La Découverte, Paris, n°140, pp.47-63.

Boulanger Philippe, août 2011, *Géographie militaire et géostratégie. Enjeux et crises du monde contemporain*, Paris, Armand Colin, Coll. « U Géographie », 302p.

Braudel Fernand, 1985, *La Méditerranée*, Paris, Flammarion, coll. « Champs », 223p.

Brusch S., Lehner S., Fritz T., Soccorsi M., Soloviev A., van Schie B., 2011, "Ship surveillance with TerraSAR-X", in *IEEE transactions on geoscience and remote sensing*, volume 49 numéro 3, pp. 1092-1103. consulté en ligne en mai 2012 http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=05599861.

Camilleri I., 16 janvier 2010, « FRONTEX patrols code-named Chronos start again in April. Emphasis to return migrants to country of origin », *Times of Malta*.

Carré François, 2009, « Les géographes et la connaissance scieentifique de la mer », Actes du Festival de géographie de St Dié, consulté en ligne le 05 juin 2012, http://archives-fig-st-die.cndp.fr/actes/actes_2009/index.htm.

Chaléard Jean-Louis, 10 février 2012, « La mer, la mer… », *EchoGéo* [en ligne], numéro 19, consulté le 13 février 2012, http://echogeo.revues.org/12746.

Collins J.M, juillet 1998, *Military geography for professionals and the public*, Washington D.C, Potomac Books Edition, 438p.

Comité local de l'Institut Français de la Mer, février 2007, *Le pôle de compétitivité Mer PACA*, Toulon Provence, fiche documentaire, 3p.

Comité local de l'Institut Français de la Mer, avril 2007, *Le théâtre méditerranéen*, Toulon Provence, fiche documentaire, 4p.

Comité local de l'Institut Français de la Mer, 20 mai 2008, *La pollution marine en Méditerranée*, Toulon Provence, fiche documentaire nº3/08, 7p.

Comité local de l'Institut Français de la Mer, novembre 2008, *La politique maritime intégrée de l'Union Européenne*, Toulon Provence, fiche documentaire nº8/08.

Corbane C., Marre F., Petit M., 2008, « Using SPOT-5 HRG Data in Panchromatic Mode for Operational Detection of Small Ships in Tropical Area », in *Sensors*, pp. 2959-2973, consulté en ligne en mai 2012 http://www.mdpi.com/journal/sensors.

Cousteau Jean-Michel, Valette Philippe, 2007, *Atlas de l'océan mondial*, Paris, Autrement, 80p.

Coutau – Bégarie Hervé, 2007, *L'océan globalisé. Géopolitique des mers au XXIe siècle*, Paris, Economica, Bibliothèque Stratégique, 317p.

Dekker S. and Stevens H., 2007, « Maritime security in the European Union – Empirical findings on Financial implications for port facilities.», *Maritime Policy Management*, Great Britain, Routledge, vol.34, Issue 5, pp.485-499.

Delmas- Marty Mireille, février 2010, *Libertés et sûreté dans un monde dangereux*, Paris, Seuil, Coll. La couleur des idées, 286p.

Dépêche AFP, 12 janvier 2009, « Espagne: saisie de 3,5 tonnes de cocaïne au large de la Galice », http://www.lemonde.fr, 1p.

Deprédurand Philippe, juin 2011, *L'Union Européenne et la mer. Ou les limbes d'une puissance maritime*, L'Harmattan, Coll. Diplomatie et stratégie, 154p.

Drevelle Danielle, non daté, *Du besoin de sécurité à la doctrine de la sécurité*, Faculté des sciences politiques d'Amiens, pp. 71-90, consulté en ligne http://www.u-picardie.fr/labo/curapp/revues/root/9/drevelle.pdf.

Duez Denis, 2008, *L'Union européenne et l'immigration clandestine. De la sécurité intérieure à la construction de la communauté politique*, Bruxelles, Editions de l'Université de Bruxelles, 282p.

Drisch Jeremy, mai 2010, « L'exploitation pétrolière offshore : Enjeux maritimes», note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°125, 4p.

Dujardin Bernard., mars 2005, « Y a-t-il une Europe des régions maritimes? », *L'ENA hors les murs*, Paris, nº350.

Dujardin Bernard, janvier 2004, « L'AIS et ses capacités de surveillance maritime », *La Revue Maritime*, Institut Français de la Mer, n°467, 5p.

Dujardin Bernard et Faye Francis, juin 2005, « Sûreté de la frontière maritime européenne et sauvegarde maritime », *Bulletin d'Etude de la Marine*, Paris, 7p.

Ellul Jacques, Edition 1990, *La technique ou l'enjeu du siècle*, Economica, Paris.

Equipage du Germinal, 9 avril 2011, « FS Germinal. Saisie exceptionnelle de cocaïne dans les Caraïbes », *Cols Bleus*, nº2969, p.19.

Euronews, 12 juin 2007 « Malte veut partager le fardeau de l'immigration clandestine ».

European Commission and European Space Agency, 2001, « A European approach to global monitoring for environment and security (GMES): Towards meeting users' needs », *SEC (2001) 993*, Brussels.

European Maritime Safety Agency, 22 December 2005, « EMSA's satellite monitoring and surveillance services », meeting document, 10p.

European Space Agency, 1995, *Coastal Zones: A survey of data requirements of the operational community*.

Everard Michael, April 2003, « The question of safety », *Maritime Policy Management*, Great Britain, Routledge, vol.30, Issue 2, pp.91-92.

Fan Wu, Chao Wang, Hong Zhang, Bo Zhang, 2011, "Vessel Detection Method for High Resolution Cosmo-Skymed SAR Imagery", in *IEEE*, pp. 1798-1801.

Faye Francis, janvier 2005, « Une stratégie navale pour le XXIème siècle. La maîtrise de l'information sur mer. », *La Revue Maritime*, n°471, 7p.

Ferrier Jean-Pierre, 1975, « Le conflit des îles Paracels et le problème de la souveraineté sur les îles inhabitées », *Annuaire français de droit international*, Vol.21, pp. 175-196.

Foulcauld (de) Henri, juillet 2004, « La surveillance des approches maritimes face à l'évolution du besoin de sécurité. », *La Revue Maritime*, n°469, 7p.

Foucault, Ed. 2010, *Surveiller et punir*, Collection tel, Gallimard, Paris, 364p.

Foucher Michel, 2007, *L'obsession des frontières*, Paris, Perrin, 250p.

Foucher Michel, Ed. revue et augmentée de novembre 2009, *Fronts et frontières. Un tour du monde géopolitique*, Fayard, Paris, 691p.

Foucher Michel, 2010, « Des décolonisations aux crises actuelles » in *L'Histoire*, hors-série, Atlas de la Méditerranée, pp.70-71.

Frécon Éric, 2009, « La dimension terrestre des pirateries somaliennes et indonésiennes », *Hérodote*, Paris, La Découverte, n°134, p. 85.

Gabban A., Greidanus H., Smith A.J.E, Anitori L., Thoorens F-X., Mallorqui J., 2008, *Ship surveillance with Terrasar-X Scansar*, 9p., consulté en ligne en mai 2012 http://sss.terrasar-x.dlr.de/papers_sci_meet_3/paper/OCE0105_gabban.pdf.

Gallais-Bouchet Anne, avril 2009, « Délimitation des espaces marins et relations internationales. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°114, 4p.

Gallais-Bouchet Anne, octobre 2010, « Piraterie : perturbation de l'économie maritime ?», note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°128, 4p.

Gallais-Bouchet Anne, novembre 2010, «Le sauvetage maritime», note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°129, 4p.

Germond Basil, 2005, « De l'Atlantique à la Méditerranée vers une réorientation de la géostratégique navale dans l'espace euro-atlantique depuis 1989 », *Les Cahiers de la Méditerranée*, Sophia-Antipolis, vol.71.

Giblin Béatrice, 2008, « Géographie, guerres et conflits », Editorial, *Hérodote*, Paris, La Découverte, n°130, pp. 3-16.

Gottman Jean, 1952, *La politique des Etat et leur géographie*, Colin, XI, 228p.

Greidanus H., 2004, *Satellite surveillance for maritime border monitoring*, GMOSS présentation, 7p.

Greidanus H., 27 April 2007, « Detection, Classification and Identification of Marine Traffic from Space Final Report », *DECLIMS*, Joint Research Centre, Ispra, Italy, 27p.

Grotius H., 1609, *Mare liberum*, Leiden, consulté en ligne http://oll.libertyfund.org/index.php?option=com_staticxt&staticfile=show.php%3Ftitle=552&Itemid=27.

Dir. Guellec Jean et Lorot Pascal, 2006, *Planète Océane*, *L'essentiel de la Mer*, Paris, Choiseul, 528p.

Gugen C., « Les Narcotrafiquants plongent sous les mers », *La Dépêche du Midi*, 18 juillet 2008, Toulouse.

Guilcher André, 1992, « Une introduction à la géographie de l'Océan », *Annales de Géographie*, Paris, Armand Colin, t.101, n°568, pp. 705-706.

Guillien R, Vincent J., 2001, *Lexique des termes juridiques*, Paris, Dalloz, 13ème édition, 593p.

Hajduch Guillaume, Leilde Patrick, Kerbaol Vincent, 2006, « Ship detection on ENVISAT ASAR data : results, limitations and perspectives », consulté en ligne en mai 2012, http://earth.esa.int/seasar06/proceedings/papers/174_hajduch.pdf.

Hardy C., 2002, *Les mots de la mer*, Tours, Belin, 623p.

Hébert Frédéric, 19 octobre 2009, ENVIRO2B http://www.enviro2b.com/2009/10/19/dix-erika-et-deux-prestige-rejetes-chaque-annee-en-mediterranee/.

Heisbourg François, Pasco Xavier, 2011, *Espace militaire, l'Europe entre souveraineté et coopération*, Paris, Choiseul, 160p.

Henry J-R., 2010, « Les métamorphoses de l'humanisme méditerranéen », intervention réalisée dans le cadre de l'université d'été « La Méditeranée, mère d'humanité », 18p.

Hobbes Thomas, éd. Nov 2000, *Léviathan*, Collection Folio, Gallimard, Paris, 1027p.

Institut Français de la Mer, 15 Juin 2007, *Contribution de l'Institut Français de la Mer au Livre Vert de la Commission Européenne sur la politique maritime de l'Union Européenne*, Paris.

Johannessen J.A. et al., 2001, « Marine SAR analysis and interpretation system », MARSAIS, *Special Issue of Annals of Telecommunications*, vol.56, n°11-12, pp. 655-660.

Johannessen J.A. et al., 2002, « Marine SAR Analyses and Interpretation System », MARSAIS, *Proceedings of the 3rd EuroGOOS Conference*.

Johannessen J.A. et al., 2003, « A Marine SAR Analysis and Interpretation System », MARSAIS, *The Eggs*, Issue 3, pp.19-24.

Johannessen J. A., 2000, « Coastal Observing Systems: The Role of Synthetic Aperture Radar », *John Hopkins APL Technical Digest*, vol.21, n°1, pp.41-48.

Kemper Thomas, Jenerowicz Malgorzata, Pesaresi Martino, Soille Pierre, March 2011, «Enumeration of dwellings in Darfur camps from GeoEye – 1 satellite images using mathematical morphology» *in IEEE Journal*, Vol. 4, NO.1, pp. 8-15.

K.X. Li, Jin Cheng, December 2007, « The determinants of maritime policy », *Maritime Policy and Management*, Great-Britain, Routledge, vol. 34, Issue 6, pp. 521-533.

Lacoste Romuald et Terrassier Nicolas, avril 2001, « Les trafics portuaires européens. Le classement de 56 ports européens. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°34, 9p.

Lacoste Romuald, Mas Sylvie et Terrassier Nicolas, avril 2003, « Elargissement de l'Union Européenne : faits et enjeux maritimes et portuaires des nouveaux états membres. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°54, 6p.

Lacoste Romuald, janvier 2007, « Les nouvelles échelles du transport maritime. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°91, 4p.

Lacoste Yves, avril 2001, « La Méditerranée », Editorial, *Hérodote*, Paris, La Découverte, n°103, pp.3-39.

Lacoste Yves, 1er trimestre 2011, « Renseignement et intelligence géographique » in *Hérodote*, Paris, La Découverte, n°140, pp.3-8.

Lacoste Yves, 2007, *Atlas géopolitique*, Paris, Larousse.

Lacoste Yves, juillet 2009, *La géopolitique de la Méditerranée*, Collection Perspectives géopolitiques, Paris, Armand Colin, 480p.

Lacoste Yves, 2010, *La géopolitique et le géographe*, Entretiens avec Pascal Lorot, Paris, Choiseul, 270p.

La Documentation Française, 2008, « L'avenir de l'Europe », *Questions internationales*, Paris, n°31.

La Documentation Française, mars - avril 2009, « La Méditerranée. Un avenir en question », *Questions internationales*, Paris, n°36.

La Documentation Française, 2005, « Mers et océans », *Questions internationales*, Paris, n°14.

La Documentation Française, janvier - février 2009, « Renseignement et services secrets », *Questions internationales*, Paris, n°35, pp.1-92.

Lamour Marguerite, 8 juin 2004, Rapport nº1658 fait au nom de la Commission de la Défense Nationale et des forces armées sur le projet de loi modifiant la *loi nº94 – 589 du 15 juillet 1994 relative aux modalités de l'exercice par l'Etat de ses pouvoir de contrôle en mer*, Paris.

Leanza Umberto, 1992, « Le régime juridique international de la mer Méditerranée », *Recueil des cours de l'Académie de droit international* (RCADI), t.5, p.40.

Le Boedec G., 22 février 2008, « Le détroit de Gibraltar », *EchoGeo* [En ligne], Numéro 2, consulté le 27 mai 2012. URL : http://echogeo.revues.org/1488.

Lefebvre Jean-Luc, 29 décembre 2010, « L'espace est stratégique », *in Enjeux diplomatiques et stratégiques 2010*, consulté sur http://www.diploweb.com, 12p.

Legai Pascal, *Europe de la défense et renseignement. « Obstacles et perspectives »*, pp.40-48.

Liljelund L. E., 2001, *Global Monitoring for Environment and Security (GMES) Workshop* « The Users Perspective »*, The Chairman Report*, Stockholm.

Lindstrom Gustav, 16th March 2007, *IESUE/SEM (07)11 - GMES: The Security Dimension*, Institut d'Etudes de Sécurité, Paris, 12p.

Lloyd's MIU (Maritime Intelligence Unit), 2007, *Lloyd's Maritime Atlas of World Ports and Shipping Places*, Dubai, Emirates Printing Press, 24th Edition, 165p.

Lloyd's MIU (Maritime Intelligence Unit), 2007, *Lloyd's List – Ports of the World 2008*, London, Volume 1, 582p.

Lloyd's MIU (Maritime Intelligence Unit), 2007, *Lloyd's List – Ports of the World 2008*, London, Volume 2, 582p.

Lloyd's MIU (Maritime Intelligence Unit), 2007, *Lloyd's List – Ports of the World 2008*, London, Volume 3, 582p.

Locke John, 1690, *Traité du gouvernement civil*, consulté en ligne http://othman.kadiri.free.fr/nZMvjpXW/Mes_Etudes-7e1311c059315f194ecab903eb32b8d5/IQ1/Economie/TD/traite_du_gouv_civil.pdf.

Lopez Ponton Erika, juin 2006, « L'impact des mesures de sûreté sur le transport de ligne régulière », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°86, 4p.

Louchet André, 2009, *La planète océane*, Collection U, Paris, Armand Colin, 559p.

Machiavel Nicolas, 1532, *Le Prince*, Italie, consulté en ligne http://fr.wikisource.org/wiki/Le_Prince.

Mahan A.T., 1890, *The influence of Sea Power upon History 1660-1783*, Twelfth Edition, Boston, 557p. Consulté en ligne en février et mars 2012 sur http://www.gutenberg.org/.

Malavialle Anne-Marie, Sourbès-Verger Isabelle, Pasco Xavier, 1999, *Espace et puissance*, Ellipses, Paris p.204.

Marcadon Jacques, 1998, « Les routes maritimes, les flux de marchandises et de passagers à travers l'Atlantique » in *Historiens et Géographes*, nº363, p.207-215.

Marei Nora, mai 2008, « Enjeux maritimes et portuaires du détroit de Gibraltar. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°105, 4p.

Marei Nora, 10 février 2012, « Le détroit de Gibraltar dans la mondialisation des transports maritimes », *EchoGéo* [en ligne], numéro 19, consulté le 13 février 2012, http://echogeo.revues.org/12746.

Margarit G., Mallorqui J.J, Lopez-Martinez C., non daté, *A public database of simulated multidimensional SAR date for techniques validation*, Barcelona, 2p.

Marguet Frédéric, 1934, « La géographie générale des mers », *Annales de Géographie*, Paris, t.43, n°242, pp.178-182, consulté en ligne le 05 juin 2012, http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/geo_0003-4010_1934_num_43_242_10506.

Mariani Thierry, 19 novembre 2003, *Rapport d'information sur la politique européenne d'immigration*, Paris.

Marlow B. Peter and Gardner Bernard M., May 2006, « The marine electronic highway in the Straits of Malacca and Singapore – An assessment of costs and key benefits », *Maritime Policy and Management*, Great-Britain, Routledge, vol. 33, Issue 2, pp.187-202.

Martorella M., Berizzi F., Pastina D., Lombardo P., 2011, « Exploitation of COMO SkyMed SAR images for Maritime Traffic Surveillance », in *IEEE*, pp. 113-116.

Meyer F., Hinz S., 2009, "Automatic Ship Detection in Space-borne SAR imagery", in *International Society for Photogrammetry and Remote Sensing* archives, Volume XXXVIII-1-4-7/W5, 6p.

Ministère de la Défense, juin 2008, *Défense et sécurité nationale : le Livre Blanc*, tome 1, partie 1, Odile Jacob, La Documentation Française.

Ministère de la Défense, juin 2008, *Défense et sécurité nationale : le Livre Blanc*, tome 1, partie 2, Odile Jacob, La Documentation Française.

Ministère de la Défense, juin 2008, *Défense et sécurité nationale : le Livre Blanc*, tome 2, Odile Jacob, La Documentation Française.

Moisseron Jean-Yves, 2005, *Le partenariat euroméditerranéen. L'échec d'une ambition régionale*, Presses Universitaires de Grenoble.

« Narcotrafic aux Antilles sous haute surveillance » in *Cols Bleus,* 29 janvier 2011, nº2964, pp.6-14, consulté en ligne le 21 avril 2012, http://en.calameo.com/read/00033187677ce2613983a.

Nies S., 2003, « Quelle sécurité pour la région baltique ? », in *Le Courrier des pays de l'Est*, 2003/5, nº1035, La Documentation Française, consulté en ligne le 03 avril 2012, pp.58-70.

Nouschi André, 2009, *La Méditerranée au 20e siècle*, Paris, Armand Colin, Coll. U Histoire Contemporaine, 361p.

Noyer A, 1966, *La sûreté de l'Etat 1789-1965*, Librairie générale de droit et de jurisprudence, 197p.

Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime, 2010, *Globalization of Crime*, 314p.

Office des Nations Unies contre la Drogue et le Crime, 2010, *World Drug Report*, 313p.

Olsen Richard B., Wahl Terje, 2003, «The ship detection capability of ENVISAT's ASAR», *IEEE*, volume 5, pp. 3108-3110.

O'Mahony C. and Cummins V., 2003, *End user and perspective towards the development of a Marine Synthetic Aperture Radar (SAR) Analysis and Interpretation System* – MARSAIS, Proceedings for the 13th Irish Environmental Researchers Colloquium, NUI Galway, 6p.

Ortolland Didier et Pirat jean-Pierre, Ed. 2010, *Atlas géopolitique des espaces maritimes – Frontières, énergie, pêche et environnement*, Paris, Technip, 277p.

Paes R.L., Lorenzotti J.A., Gherardi D., 2010, « Ship detection Using TerraSAR-X Images in the Campos Basin (Brazil), in *IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters*, Volume 7 numéro 3, pp. 545-548.

Pancracio Jean-Paul, mars-avril 2009, « Un espace maritime juridique singulier », *Questions internationales*, Paris, nº36, pp. 38-43.

Pancracio Jean-Paul, 2010, 1ère Ed, *Droit de la mer*, Paris, Dalloz, Précis Droit Public – Science politique, 520p.

Parrain Camille, 10 février 2012, « La haute mer : un espace aux frontière de la recherche géographique », *EchoGéo* [en ligne], consulté le 13 février 2012, http://echogeo.revues.org/12746.

Pasco Xavier, non daté, « Haute technologie spatiale et conflits », consulté le 26 mars 2011, 11p.

Pasco Xavier, décembre 2004, *La technologie au cœur de la politique européenne. Le programme européen « Global Monitoring for Environment and Security »*, Paris, Fondation pour la Recherche Stratégique, 11p.

Pasco Xavier, 1er décembre 2005, « L'espace et la sécurité : un axe européen ? », Paris, Notes de la Fondation pour la Recherche Stratégique, 4p.

Pasco Xavier, 17 juin 2005, « Vers une nouvelle Europe spatiale », Fondation Robert Schuman, 4p.

Pasco Xavier, 2010, *Space capabilities for crisis management : reducing gaps, improving action*, Fondation pour la Recherche Stratégique, nº05/2010, 53p., consulté en ligne http://www.frstrategie.org/barreFRS/publications/rd/2010/RD_201005.pdf.

Pastina D., Fico F., Lombardo P., 2011, "Detection of Ship Targets in COSMO-SkyMed SAR images", in *IEEE*, pp. 928-933.

Perchoc P., « La Baltique, modèle de coopération pour la Méditerranée ? », *Nouvelle Europe* [en ligne], consulté le 06 février 2012.

« Plouf! », *Le canard enchaîné*, 8 avril 2009, Paris, p. 8.

Ponchelet Hervé, juillet-août 2011, « Les détroits, passes entre deux mondes », *Sciences et avenir*, hors série, pp. 66-72.

Pumain Denise et Saint-Julien Thérèse, 2004, *L'Analyse spatiale. Localisation dans l'espace*, Paris, Armand Colin, Coll.Cursus.

Régnier Paul-David, janvier 2008, *Dictionnaire de géographie militaire*, Paris, CNRS Ed., 261p.

Roudaut M.R, mai-juin 2011, « Géopolitique de l'illicite. La main invisible » in *Diplomatie nº50*, pp. 38-46.

Roux Michel, octobre 1997, *L'imaginaire marin des Français. Mythe et géographie de la mer*, Paris/Montréal, Collection Maritimes, L'Harmattan, 220p.

Schweyer Marc, 1999, « Jacques Ellul ou la technologie asservissante », Colloque de Gunsbach.

Secker Jeff *et al.*, October 2006, « Assisted acquisition planning for maritime surveillance with commercial satellite imagery », Proceedings OceanSAR 2006, Third workshop on coastal and marine applications of SAR, St John's, Canada, 9p.

Smith Dan, 2004, *Atlas des guerres et des conflits dans le monde*, Paris, Autrement, 128p.

Schmidt Dorothée, novembre-décembre 2004, « Le partenariat euro-méditerranéen : une entreprise inachevée », *Questions internationales*, n°10, pp.67-76.

Schmidt Dorothée, automne 2007, « Méditerranée : le retour des français ? », *Confluences Méditerranée*, n°63, pp. 13-23.

Schmidt Dorothée, mai - juin 2008, « La nouvelle question méditerranéenne », *Questions internationales*, n°31, pp. 82-92.

Simon D., juin 2006, « Menace asymétrique et renseignement terrestre », *Doctrine*, n°9, pp. 72-82.

Sourbès-Verger Isabelle, Ghirardi Raymond et Verger Fernand, 2002, *L'espace, nouveau territoire. Atlas des satellites et des politiques spatiales*, Paris, Belin, 385p.

Sourbès-Verger Isabelle (dir.), 2002, *L'espace, enjeux politiques, Hermès*, nº34, CNRS Editions, 265p.

Sourbès-Verger Isabelle (dir.), juin 2010, «L'espace en jeu», *L'information géographique*, Paris, Armand Colin, volume 74, 135p.

Suzan Bénédicte, avril 2001, « La présence de la VIème Flotte Américaine en Méditerranée, une remise en question ? », *Hérodote*, Paris, La Découverte, n°103, pp.40-56.

Swedish Space Corporation, non daté, *Surveillance of sea surface activities*, 1p.

Swedish Space Corporation, non daté, *Maritime surveillance with combined use of satellites and aircraft*, 1p.

Terpan Fabien, 2010, *La politique étrangère, de sécurité et de défense de l'Union européenne*, Paris, Coll. Réflexe Europe, La documentation française, 120p.

Terrassier Nicolas, février 2004, « Les évolutions en matière de sécurité et sûreté dans le transport maritime : réglementation et enjeux économiques. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°62, 4p.

Tétard Frank (Dir.), 2011, *Géographie des conflits*, SEDES-CNED, 342p.

Tourret Paul, novembre 2007, « Conteneurs et porte-conteneurs : nouvel enjeu de la sécurité maritime. », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°99, 4p.

Tourret Paul, septembre 2008, « L'Espagne maritime et portuaire », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°107, 4p.

Tourret Paul, décembre 2009, « La crise maritime internationale», note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°120, 4p.

Tourret Paul, février 2010, « L'Italie maritime », note de synthèse, ISEMAR, Nantes Saint-Nazaire, n°122, 4p.

Truman Harry S., 28 septembre 1945, *President Truman proclamation on U.S Policy concerning natural ressources of sea bed and fisheries on high seas*, The White House, Washington D.C, 3p.

Tunaley James K. E, 2004, « Algorithms for ship detection and tracking using satellite imagery », *IEEE*, volume 3, pp. 1804-1807, consulté en ligne en mai 2012, http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=1370685&tag=1.

Tunaley James K. E, 28 mai 2011, « Space-Based AIS Performance », London research and developpement, consulté en ligne en juin 2011, http://www.london-research-and-development.com/Space-Based-AIS-Performance.pdf.

Université de Caen, *Atlas Caraïbe* en ligne, http://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/fr/, consulté entre janvier et avril 2012.

Vachon Paris.W. *et al.*, 2000, « Canadian Progress Toward Marine and Coastal Applications of Synthetic Aperture Radar », *John Hopkins APL Technical Digest*, vol. 21, n°1, pp.33-40.

Vachon Paris, october 2006, «Ship detection in synthetic aperture radar imagery», Proceedings OceanSAR 2006, Third Workshop on Coastal and Marine Applications of SAR, Canada, 10p.

Vallat Francis, juin 2005, « L'Europe maritime élargie: un atout pour la sécurité maritime et la protection de l'environnement », *Bulletin d'Etude de la Marine*, Paris, 3p.

Van den Berg Roy, automne 2010, « L'espace de combat du 21ème siècle : le danger de l'ethnocentrisme technologique », *Revue militaire canadienne*, Volume 10, nº4, pp.10-18.

Vanney Jean-René, 2001, *Géopolitique de l'océan global*, Ed. Gordon and Breach, 450p.

Verger Fernand, 1982, *L'observation de la Terre par les satellites*, Paris, Presses Universitaires de France, Coll. Que sais-je ?, 128p.

Vidocq, 1828-1829, *Mémoires de Vidocq, chef de la police de Sûreté, jusqu'en 1827*, 4 volumes.

Vigarié André, 1990, *Economie maritime et géostratégie des océans*, Paradigme, n°28, coll. Transports et Communication.

Vigarié André, 1995, *La mer et la géostratégie des nations*, ISC/Economica, Bibliothèque stratégique, 432p.

Vigour Cécile, 2005, *La comparaison dans les sciences sociales*, Coll. Grands Repères Guides, La Découverte, Paris, 336p.

Voelckel Alain, 1979, « Aperçu de quelques problèmes techniques concernant la délimitation des frontières maritimes », *Annuaire français du droit international*, volume 25, pp. 693-711.

Wihtol de Wenden Catherine Ed. 2009, *Atlas mondial des migrations*, Paris, Autrement, 79p.

Yau-Wah Lam Steve and Tsz Leung Yip, February 2008, « The role of geomatics engineering in establishing the marine information system for maritime management », *Maritime Policy and Management*, Great-Britain, Routledge, vol. 35, Issue 1, pp. 53-60.

Zapata-Barrero R., De Witte N., (March 2007), « The Spanish Governance of EU borders: Normative Questions », in *Mediteranean Politics*, Vol. 12, No.1, pp. 85-90, Routledge.

LITTÉRATURE GRISE

Académie de l'Air et de l'Espace (ANAE), 2005, *L'espace au service de la défense. Une vision européenne*, 20p.

Bailet François Napoléon, 21 juillet 2005, « L'approche juridique du système international d'interdiction du narco-trafic maritime dans la région Caraïbe/Atlantique Nord-Ouest», *Perspectives Internationales et Européennes*, thèse faite sous la direction d'Alain Piquemal, Professeur à l'Université de Nice-Sophia Antipolis, http://revel.unice.fr.

Bellayer-Roille Alexandra, 2000, « Le transport maritime et les politiques de sécurité de l'Union Européenne », Thèse de droit public publiée par le pôle européen Jean Monnet, Université Rennes I, Editions APOGEE, 476p.

CEDRE, juillet 2004, *L'Observation aérienne des pollutions pétrolières en mer*, Brest, guide opérationnel, 60p.

CEDRE, juin 2006, *Mieux comprendre les marées noires*, Brest, dossier pédagogique, 118p.

CNUCED, *ONU review of Maritime transport,* 2008.

Commission européenne, *Eurobaromètre standard 48. L'opinion publique dans l'Union européenne*, mars 1998, p. 43.

Commission européenne, *Note de synthèse. Sommet de Séville*, Eurobaromètre, juin 2002.

Commission européenne, *Flash Eurobarometer 252*. *Awareness of key-policies in the area of Freedom, Security and Justice*. *Rapport d'analyse*, janvier 2009, 92p.

Crist Philippe, juillet 2003, *La sûreté dans les transports maritimes : facteurs de risques et répercussions économiques*, Comité des Transports de l'OCDE, Direction de la science, de la technologie et de l'industrie, 69p.

Drisch Jeremy, 2008-2009, *La notion d'équité dans le contentieux international de délimitations des frontières maritimes*, mémoire de master 2 sous la direction de Sébastien Touze, Professeur à l'université de Nantes, Faculté de droit et de sciences politiques, Centre de droit maritime et océanique.

European Spatial Agency, 12 December 2004, *Service Prospectus Appraisal,* 27p.

Fournier Mélanie, 15 septembre 2006, *La sécurité du transport maritime international : les conditions géographiques et juridiques de la lutte contre la piraterie et le brigandage*, sous la direction de Valérie Lavaud-Letilleul, Maître de conférence à l'Université Paul Valéry, Montpellier III, 139p.

FRONTEX, December 2006, *BORTEC Study on technical feasibility of establishing a surveillance system (European Surveillance System)*, Warsaw*,* 20p.

FRONTEX, 2009, *Rapport annuel 2008*, Varsovie.

FRONTEX, 2011, *Rapport annuel 2010*, Varsovie, 46p.

Girin Michel, 2001, *Le décideur face à une pollution accidentelle des eaux*, Brest, CEDRE, guide opérationnel, 41p.

INFOTERRA, 2008, *TerraSAR-X Reconnaissance Applications*, 2p.

INSEE, 2004, « L'espace des Caraïbes: structure et enjeux économiques au début des années 2000 », *Cahiers Antilles-Guyane*, Annexe 2, consulté en ligne en mars 2012.

Instituto Affari Internazionali, octobre 2003, « L'Espace et la Politique de Sécurité en Europe », Rome, 33p.

Laurent E.-N., Castellanet F., 2003, « 20 Prestige souilleront la Méditerranée cette année! », *Rapport sur la pollution marine par hydrocarbures et les dégazages sauvages en Méditerranée*, Paris, WWF France, 21p.

Legai Pascal, 10 janvier 2003, *Impact de l'imagerie spatiale commerciale à haute résolution sur la sécurité internationale dans sa dimension de défense - Perspectives pour l'Europe de la défense*, thèse faite sous la direction de Bernard Cervelle, Professeur à l'Université de Marne La Vallée.

MARISS, 19th July 2007, *A solution to maritime security.*

MARISS, October 2007, *Maritime security and satellite surveillance*.

MARSUNO, 2011, *Final Report*, 78p.

MARSUNO, octobre 2011, Demo Report, 36p.

Organisation des Nations Unies, 1998, Food and Agriculture Organization (FAO), *FAO technical guidelines for responsible fisheries*, *Fishing Operations-Vessel monitoring systems (VMS)*, Rome, 58p.

Peano David, 2003, *Sécurité et sûreté maritimes : de l'élaboration des textes à la difficulté de mise en œuvre*, sous la direction de Christian Scapel, Professeur à l'université de droit, d'économie et des sciences d'Aix - Marseille, Centre de droit maritime et des transports.

Proia Nadia, 2010, *Surveillance maritime par analyse d'images satellitaires optiques panchromatiques*, Thèse présentée à l'université des Antilles et de la Guyane, spécialité informatique, 152p.

Swedish Institute, *Maritime Functionalities. Awareness accross boundaries*, BSFM Final Report.

Telespazio, 12th July 2005, *Service Consolidation actions of Earth Watch GMES Services Element for Maritime Security version 1.0*, Chap.3 *Technical Proposal*, 120p.

SOURCES JURIDIQUES

Accords de Bonn, 2004, *Guide pratique de la surveillance aérienne*.

Amsterdam Treaty, 1st May 1999, Borders Control and Illegal Immigration.

Assemblée européenne de sécurité et de défense, 2 décembre 2009, Document A/2051, *La surveillance maritime européenne*, 29p.

Assemblée Nationale, *Loi nº86-1020 du 10 septembre 1986 relative à la lutte contre le terrorisme et aux atteintes à la sûreté de l'Etat*, Paris, 10 septembre 1986.

Assemblée Nationale, *Loi nº94-589 du 15 juillet 1994 relative aux modalités de l'exercice par l'État de ses pouvoirs de contrôle en mer*, Paris, 15 juillet 1994.

Assemblée Nationale, *Loi nº2005 – 371 du 22 avril 2005 modifiant certaines dispositions législatives relatives aux modalités de l'exercice par l'Etat de ses pouvoirs de police en mer*, Paris, 22 avril 2005.

Assemblée de l'Union Européenne Occidentale, Assemblée Interparlementaire Européenne de Sécurité et de Défense, 6 décembre 2005, Document A/1920, *Surveillance des zones maritimes et côtières des États Européens,* Paris, 15p.

Centre d'Analyse Stratégique - Secrétariat Général de la Mer, *Une ambition maritime pour la France*, Rapport du groupe POSEIDON Politique maritime de la France, Paris, décembre 2006, 160p.

CHENS (Chiefs of the European Navies), 2006, *NUCAT-Naval Utility Countering Asymmetric Threats*, 17p.

CHENS, May 2003, *GEMCO-Generic European Maritime Concept of Operations, An illustration of the maritime dimension of European Joint Operations*, Helsinki, 14p.

CHENS, 17th February 2004, *MDEJO-Maritime Dimension of European Joint Operations*, 14p.

CHENS, non daté, *Developing a European interagency strategy for maritime security opérations*, 17p.

Commission des Communautés Européennes, 15 octobre 2009, COM (2009) 540 final, Rapport de la Commission au Conseil, au Parlement européen, au Comité économique et social européen et au Comité des régions, *Rapport sur l'état d'avancement de la politique maritime intégrée de l'UE*, Bruxelles, 14p.

Commission européenne et Agence Spatiale Européenne, 8 juillet 2003, 11209/03, *Green paper on European Space Policy*, Bruxelles.

Commission européenne, 17 novembre 2003, 14886/03, *White paper on Space: a new European frontier for an expanding Union - An action plan for implementing the European space policy*, Bruxelles.

Commission Européenne, 18 décembre 2003, *Règlement (CE) nº224/2003 de la Commission du 18 décembre 2003 établissant les modalités d'applications du système de surveillance des navires par satellites*.

Commission Européenne, *Un océan de possibilités : une politique maritime intégrée pour l'Union Européenne*, 2007, Office des publications officielles des Communautés européennes, Luxembourg, 20p.

Communiqué de presse européen, 21 janvier 2009, *La Commission présente les objectifs stratégiques de la politique du transport maritime de l'UE jusqu'en 2018*, Bruxelles, 2p.

Communiqué de presse européen, 21 janvier 2009, *Vers un espace européen de transport maritime sans barrières*, Bruxelles, 2p.

Conseil européen, Résolution du Conseil, du 25 juillet 1983, relative à des programmes-cadres pour des activités communautaires de recherche, de développement et de démonstration, et au premier programme-cadre 1984-1987, *Journal officiel n° C 208 du 04/08/1983*, p. 0001, consulté en ligne http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31983Y0804%2801%29:FR:HTML.

Conseil européen, 19 juin 1995, *Directive 95/21/CE concernant l'application aux navires faisant escale dans les ports de la Communauté ou dans les eaux relevant de le juridiction des États membres, des normes internationales relatives à la sécurité maritime, à la prévention de la pollution et aux conditions de vie et de travail à bord des navires (contrôle par l'État du port)* modifiée par la *Directive 2002/84/CE* du Parlement européen et du Conseil du 5 novembre 2002.

Conseil européen extraordinaire de Tampere, 15 et 16 octobre 1999, *Conclusions de la présidence*.

Conseil européen de Santa Maria Da Feira, 19 et 20 juin 2000, *Conclusions de la présidence*.

Conseil européen de Séville, 21 et 22 juin 2002, *Conclusions de la présidence*.

Conseil Européen, 27 juin 2002, *Règlement CE 1406/2002 instituant une Agence Européenne pour la sécurité maritime*.

Conseil européen de Thessalonique, 19 et 20 juin 2003, *Conclusions de la présidence*.

Conseil européen, 29 octobre 2003, 13779/1/03 REV 1, 15p., consulté en ligne http://register.consilium.europa.eu/pdf/en/03/st13/st13779-re01.en03.pdf.

Conseil européen, 30 mai 2005, 9505/05, *Initial roadmap for achieving the steps specified in the European Space Policy: ESDP and Space*, 3p.

Conseil européen, 7 février 2006, 6920/06, *Generic Space Systems Needs for Military Operations*, Bruxelles, 17p.

Conseil européen, 15 mai 2006, 9182/06, *A market for GMES in Europe and its Regions – the Graz Dialogue 19-20 April 2006*, Graz, Autriche, 7p.

Conseil européen, 27 juin 2006, *Outline for generic space systems needs for civilian crisis management operations*, Bruxelles, 3p.

Cour Internationale de Justice, Arrêt du 19 décembre 1978, §85, p.35.

Journal officiel de l'Union européenne, Version consolidée du traité sur l'Union européenne, 09 mai 2008, 33p.

European Commission, 12 July 1999, Global Monitoring for Environment and Security; *Commission non-paper prepared for the Space Advisory Group*, SAG/99/3, dit Manifeste de Baveno.

European Commission, 7th May 2002, *Towards Integrated Management of the External Borders of the Members States of the European Union*.

European Commission, 18 December 2003, Art-14 *Commission Regulation No 2244/2003*, laying down detailed provisions regarding satellite-based Vessel Monitoring System.

European Commission, 2004, COM (2004) 65, *Global Monitoring for Environment and Security (GMES) : Establishing a GMES capacity by 2008 (Action Plan 2004-2008)*, Bruxelles, Belgique, 23p, consulté en ligne http://ec.europa.eu/enterprise/policies/space/files/gmes/com-2004-065_en.pdf.

European Commission, 2005, *Global Monitoring for Environment and Security (GMES) : from concept to reality*, Bruxelles, Belgique, 13p.

European Commission, 7th June 2006, COM (2006) 275 final, *Green Paper - Towards a future Maritime Policy for the Union: A European vision for the oceans and seas*, Brussels, Volume II-Annex, 49p.

European Commission, 7th June 2006, COM (2006) 275, *Annex – Background Paper n°* 6 *Maritime safety ans security*, Brussels.

European Commission, 7th June 2006, COM (2006) 275, *Annex – Background Paper n°* 4b *Improving European integration in maritime reporting, monitoring and surveillance*, Brussels.

European Commission, 30th November 2006, COM (2006) 733 final, *Reinforcing the Management of the EU's Southern Maritime Borders*, Brussels, 14p.

European Commission, 15 June 2007, *European Border Surveillance System*, *25th Immigration and Asylum committee*, 4p.

European Commission, 10th October 2007, COM (2007) 575, *An Integrated Maritime Policy for the European Union*, Brussels, 17p.

European Commission, 10th October 2007, SEC (2007) 1278, *An Integrated Maritime Policy for the European Union*, Staff Working Document, Brussels, 38p.

European Commission - JRC, *Working Document III on Maritime Surveillance*, February 2008 - revised on 14 June 2008.

European Commission, 13 February 2008, COM (2008) 68 final, *Communication on examining the creation of a European Border Surveillance System (EUROSUR)*.

European Commission, 26 June 2008, COM (2008)395, *Guidelines for an Integrated Approach to Maritime Policy: Towards best practice in integrated maritime governance and stakeholder consultation*.

European Commission - Directorate General for Maritime Affairs and Fisheries, 13th October 2008, *Non-paper on maritime surveillance*, Brussels, 20p.

European Commission, *Legal aspects of maritime monitoring and surveillance data*, 22nd October 2008, 179p.

European Commission, 11th October 2009, COM (2009) 466 final, *Towards an Integrated Maritime Policy for better governance in the Mediterranean*, Brussels, 12p.

EU Council, 2003, *Feasibility study on the control of the European Union's maritime borders – final report*, 11490/1/03, Brussels.

Freedom, security and justice, « Customs authorities at the heart of the fight against cross-border organised crime in the EU », http://ec.europa.eu, consulté le 18 avril 2007, 3p.

Official Journal of the European Communities, 13 November 2001, 2001/C 350/02, *on the launch of the initial period of global monitoring for environnment and security (GMES)*, Brussels, 1p.

Organisation Maritime Internationale, 17 décembre 1970, Résolution 2749 (XXV), Declaration of Principles Governing the Seabed and the Ocean Floor, and the Subsoil Thereof, beyond the Limits of National Juridiction, 2p.

Organisation Maritime Internationale, 1973/1978, *MARPOL*, *Convention Internationale pour la prévention de la pollution par les navires*, Londres.

Organisation Maritime Internationale, 1er novembre 1974, *Convention internationale pour la sauvegarde de la vie hunaine en mer (SOLAS Convention)*.

Organisation Maritime Internationale, *Convention internationale sur la recherche et le sauvetage maritimes*, Hambourg, 27 avril 1979.

Organisation Maritime Internationale, 10 décembre 1982, *United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)*, Montego Bay.

Organisation Maritime Internationale, 10 mars 1988, *Convention pour la suppression des actes illicites contre la sécurité de la navigation maritime (SUA Convention)*.

Organisation Maritime Internationale, 16 juin 1999, MSC/Circ.622/Rev.1, *Piraterie et vol à main armée à l'encontre des navires – Recommendations aux gouvernements concernant la prévention et la répression des actes de piraterie et des vols à main armée à l'encontre des navires*, Londres, 20p.

Organisation Maritime Internationale, *Code international pour la sécurité des navires et des installations portuaires (ISPS Code)*.

Organisation Maritime Internationale, 12 December 2002, Annex 1, Conference résolution 2, *Adoption of the international code for the security ships and of port facilities*, Londres, 3p.

Organisation Maritime Internationale, 26 février 2007, MSC.1/Circ.1216, *Revised recommendations on the safe transport of dangerous cargoes and related activities in port areas*, Annex, Londres, 111p.

Organisation des Nations Unies, 27 janvier 1967, *Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la Lune et les autres corps célestes*, fait en 3 exemplaires à

Washington, Londres et Moscou, consulté en format électronique http://www.unoosa.org/oosa/fr/SpaceLaw/gares/html/gares_21_2222.html.

Organisation des Nations Unies, 20 décembre 1988, *Convention contre le trafic illicite des stupéfiants et de substances psychotropes*, Vienne.

Organisation des Nations Unies, 15 novembre 2000, *Protocole contre le trafic illicite de migrants par terre, air, mer, additionnel à la convention contre la criminalité transnationale organisée*.

Organisation des Nations Unies, December 2000, *Palermo Protocol*.

Organisation des Nations Unies, 29 septembre 2003, *United Nations Convention against Transnational Organized Crime*.

Parlement Européen et Conseil, 27 juin 2002, *Directive 2002/59/CE relative à la mise en place d'un système communautaire de suivi du trafic des navires et d'information, et abrogeant la directive 93/75/CEE du Conseil*, 19p.

Parlement européen et Conseil, 5 novembre 2002, *Règlement (CE) n°2099/2002 instituant un comité pour la sécurité maritime et la prévention de la pollution par les navires (COSS) et modifiant les règlements en matière de sécurité maritime et de prévention de la pollution par les navires*.

Parlement européen et Conseil, 31 mars 2004, *Règlement (CE) n° 725/2004 relatif à l'amélioration de la sûreté des navires et des installations portuaires*, 84p.

Parlement Européen et Conseil, 26 octobre 2005, *Journal officiel de l'Union Européenne*, *Directive 2005/65/CE* relative à l'amélioration de la sûreté des ports.

Traité de Lisbonne, 13 décembre 2007

Tribunal international du droit de la mer, 7 avril 2011, *Bibliographie sélective sur le règlement des différends relatifs au droit de la mer* (depuis1996), http://www.itlos.org/start2_fr.html, consulté le 30 avril 2011, Hambourg, 44p.

Working Group on Security, 29 Septembre 2003, *The security dimension of GMES*, 26p.

SITES INTERNET

Accords de Bonn, http://www.bonnagreement.org - rubrique "surveillance aérienne"
Aerial observation of oil at sea (International Tanker Owners Pollution Federation):
http://itopf.com/publicat.html
Canada Center for Remote Sensing: http://ccrs.nrcan.gc.ca/radar/marine/ship_e.php
http://www.checkpoint-online.ch/CheckPoint/Monde/Mon0072-TerrorismeMaritime.html
http://www.strato-analyse.org/fr/spip.php?article48
http://www.bgr.bund.de/cln_011/nn_327800/EN/Themen/TZ/Projekte/Laufend/Sektorvorhaben__Ueberregional/ueberregional__seerechtskonventionen__en.html
CEDRE, http://www.cedre.fr - rubrique "Dossiers" - chapitres "déballastages" et "sanctions en cas de déversements illicites"
Commission Européenne :
http://ec.europa.eu/idabc/en/document/2282/5637
http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/index_en.

htmlhttp://eur-lex.europa.eu/
http://eur-lex.europa.eu/fr/index.htm
http://europa.eu.int/comm/environment/civil/marpolcis/index.htm
http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/whatsnew_en.html
http://ec.europa.eu/ten/transport/index_en.htm
http://ec.europa.eu/transport/marcopolo/highlights/index_en.htm
DECLIMS : http://fish.jrc.cec.eu.int/fisheries/declims/summary.php
European Defense Agency, http://www.eda.europa.eu/
European Maritime Safety Agency, http://www.emsa.europa.eu/
European Union Satellite Center, http://www.eusc.europa.eu/
European Union Institute for Security Studies: http://www.iss.europa.eu/
http://www.mer.gouv.fr/securite/02_navires/04_passagers/index.htm
FAO: http://www.fao.org/DOCREP/006/W9633F/w9633f08.htm
FRONTières EXtérieures (FRONTEX), http://www.frontex.europa.eu/
GMES :
http://www.gmes.info/98.0.html?&no_cache=1&idproj=111&what=1&fromsearch=1&0=1
Hérodote : http://www.cairn.info/revue-herodote.htm
International Association of Maritime Aids to Navigation and Lighthouse Authorities: http://www.iala-aism.org/
Joint Resarch Center, http://ec.europa.eu/dgs/jrc/index.cfm
Lloyds : http://www.lloydsmiu.com
MARISS : http://www.gmes-mariss.com/
MARNIS : http://www.marnis.org/
MARSAIS : http://marsais.ucc.ie/frameset/fset_objectives.htm
Nations Unies:
http://www.un.org/Depts/los/reference_files/chronological_lists_of_ratifications.htm#The%20United%20Nations%20Convention%20on%20the%20Law%20of%20the%20Sea
http://www.helcom.fi/manandsea/shipping/aerialsurveillance.html
NOAA : http://www.noaa.gov
OPERAMAR : http://www.operamar.eu/
Organisation Maritime Internationale :
http://www.imo.org/Safety/mainframe.asp?topic_id=158#classes
http://www.imo.org/Circulars/mainframe.asp?topic_id=687
SEE: http://www.see.asso.fr
Sharing Earth Observations Ressources : http://www.eoportal.org/
Tribunal international du droit de la mer :
http://www.itlos.org/start2_fr.html
UNOSAT : http://unosat.web.cern.ch/unosat/

INDEX

Les termes répertoriés dans cet index apparaissent ici tels qu'ils sont écrits dans le texte.

A

acquisition, 25, 111, 112, 122, 175, 177, 181, 183, 184, 187, 189, 194, 196, 204, 205, 227, 231, 232, 236, 260, 264, 266, 268, 286, 288, 328
Actes terroristes. *See* Terrorisme
Active Endeavour, 99, 113
activités illégales, 9, 11, 13, 32, 107, 111, 139, 177, 189, 199, 200, 203, 237, 262, 266, 280, 285, 293
Activités illégales. *See* Trafics illicites
AIS, 3, 10, 20, 23, 61, 73, 78, 85, 88, 130, 136, 139, 144, 161, 162, 164, 165, 177, 178, 179, 184, 185, 187, 189, 190, 191, 193, 195, 200, 201, 202, 203, 205, 224, 225, 230, 233, 236, 241, 244, 246, 248, 250, 251, 252, 253, 254, 260, 262, 266, 267, 268, 285,286, 290, 292, 293, 301, 309, 314, 322, 346
AIS, Automatic Identification System, *61*
Alerte, *69*
algorithmes, 21, 23, 73, 83, 140, 184, 189, 194, 207, 213, 231, 233, 266, 285
Algoritme, *78*
ALOS, 171, 282, 284, 286, 287, 288
Amilhat Szary, Anne-Laure, *41*
anomalies, 23, 138, 139, 145, 182, 195, 202, 203
approches maritimes, 88, 170, 306, 323
ArcGis, 23, 159
Attentats du 11 septembre, *38*

B

Bakis H., 5, 10, 12, 224, 226, 319, 320
base de données, 82, 108, 110, 163, 190, 231, 237
Bases de données, *39*
  EQUASIS, *79*
  SafeSeaNet, *79*
bassins maritimes, 13, 15, 26, 74, 210, 212, 270, 271
Battle Damage Assessment, 14, 310
Benvéniste E., *40*
Blind Spots, *76*
BLUEMASSMED, 212, 247, 278, 281, 282, 287
Bodin J., 33, 34, 321
BORTEC, 106, 331
Boulanger Ph., 95, 319, 321
Bourdieu, Pierre, *40*
Braudel F., 273, 276, 277, 321
Brigade de sûreté, *37*
brigandage, 9, 59, 67, 129, 296, 331

C

camp de réfugiés, 14, 76
Canaries, 92, 105, 139, 173, 187, 203, 279, 345
capteurs, 10, 12, 15, 21, 22, 90, 92, 93, 95, 114, 124, 125, 130, 131, 133, 136, 140, 144, 160, 162, 164, 166, 171, 172, 174, 182, 183, 190, 195, 196, 200, 205, 207, 211, 212, 224, 235, 246, 247, 252, 259, 261, 263, 266, 282, 287, 288, 296, 309, 318, 346
Capteurs, *76*
CARIB ROYALE, 211, 223, 228, 229, 230, 296
Catherine Withol de Wenden, *45*
Centre Satellitaire de l'Union Européenne, 15, 22, 129, 130, 168, 183, 312
Ceuta, 279
champ large, 10, 171, 195, 199, 203, 263
Charte Internationale Espace et catastrophes majeures, 91
CHENs, 112
CHENS, 332
choke points, 10, 12, 212
CIVIPOL, 47, 48, 144, 172, 186
Clandestin
  Immigration clandestine, *46*
clandestins, 9, 10, 14, 15, 17, 32, 49, 74, 79, 132, 142, 203, 273, 278, 279, 280, 286, 287
Clandestins, *32*
classification, 292
Classification, 20, 120, 187, 212, 260, 293, 301, 323
CleanSeaNet, 78, 108, 109
CNUCED, 9, *65*, 301, 330
cocaïne, 210, 222, 224, 322
Code ISPS, *62*
Collecte de l'information. *See* Recueil
commission européenne, 111, 128, 313
Common Information Sharing Environment, 258, 265, 282
conflits, 10, 11, 13, 15, 40, 51, 52, 54, 89, 91, 93, 96, 106, 119, 121, 125, 158, 159, 162, 166, 194, 207, 208, 212, 218, 223, 239, 273, 293, 311, 323, 327, 328, 329
conquête spatiale, 119
consortium, 131, 133, 135, 136, 137, 140, 141, 160, 172, 173, 174, 175, 176, 203, 258
Container Security Initiative, 16, 66
contentieux maritimes, 219
Contrat social, *34*

contrôle, 10, 11, 12, 13, 31, 32, 39, 40, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 56, 59, 62, 63, 82, 83, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 109, 124, 132, 133, 138, 142, 143, 145, 147, 148, 150, 153, 154, 156, 161, 162, 163, 175, 176, 177, 178, 179, 187, 189, 190, 192, 193, 195, 202, 206, 215, 247, 252, 253, 265, 277, 287, 310, 325, 332, 333, 346, 347, 349
Contrôle, *31*
Convention contre le trafic illicite de narcotiques et de substances psychotropes, 142
convention de Montego Bay, 11, 312, 350
Convention de Montego Bay, *68*
Convention SOLAS, 60, 61, 63, 65, 70, 86, 101, 309
coopération, 4, 11, 12, 13, 15, 17, 26, 42, 43, 46, 47, 48, 76, 88, 102, 106, 111, 112, 113, 114, 121, 122, 123, 128, 136, 137, 142, 143, 144, 150, 160, 177, 198, 205, 207, 208, 211, 213, 223, 238, 242, 243, 246, 247, 254, 255, 269, 270, 271, 273, 274, 278, 280, 281,293, 295, 296, 302, 305
Coopérations régionales, *32*
CORONA, 90, 91
corrélation, 23, 88, 139, 168, 184, 190, 193, 195, 196, 197, 200, 290, 292
COSMO-SKYMED, 22, 90, 125, 284, 285
Cour Internationale de Justice, *55*
Coutau – Bégarie H., 322
criminalité organisée, 83
CROSS, 73, 78, 81, 99, 110, 197, 198, 199, 301
crowdmaps, 159

D

DECLIMS, 19, 20, 120, 212, 227, 266, 301, 323, 337, 346
défense, 10, 14, 24, 34, 37, 38, 39, 42, 86, 91, 99, 111, 112, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 147, 148, 154, 160, 203, 207, 246, 254, 285, 312, 325, 329, 330, 331, 332
Défense, *38*
Delmas- Marty M., 32, 322
détection, 20, 23, 44, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 88, 91, 97, 101, 104, 108, 126, 138, 139, 140, 145, 148, 162, 163, 165, 167, 168, 169, 170, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 182, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 195, 198, 202, 203, 204, 213, 224, 225, 226, 227, 229, 231, 234, 253, 262, 263, 266, 268, 284, 285, 287, 290, 292, 293, 295, 346
Détection, *74*
Détroit, *52*
détroit de Floride, 217
détroit de Gibraltar, 58, 87, 105, 144, 146, 173, 278, 326
détroit du Kattegat, 244
Didier Bigo, *49*
DISCOVERER, 90
dissuasion, 92
DLR, 135, 182, 225
données collatérales, 18, 21, 23, 131, 140, 159, 163, 183, 187, 231, 233, 237, 261, 285, 296, 312
Douane
Douane volante, *43*
Douanes, *39*
Droit de la mer, *53*
droit maritime international, 9, 11, 16, 20, 52, 54, 99, 100, 101, 311
drones, 14, 95, 114, 124, 136, 140, 160, 182
DST, 189, 191, 199, 253, 273
Duez D., 11, 38, 45, 127, 322

E

eaux territoriales, 10, 57, 68, 136, 145, 154, 177, 178, 179, 192, 200, 219, 239, 247
EDA, 130, 143, 161
Ellul J., 172, 322, 328
ENVISAT ASAR, 10, 97, 170, 225, 226, 230, 232, 263, 266, 286, 287, 288
EPN, 105, 106, 273, 345
ERDAS Imagine, 23
ERS, 170, 180, 194, 195, 225, 263, 282, 284, 286, 287, 289, 302
ESA, 119, 123, 128, 131, 134, 135, 137, 175, 180, 187, 194, 195, 284
ESDP, 124, 160, 161, 302, 333
Espagne, 41, 49, 81, 105, 106, 109, 113, 122, 131, 135, 146, 149, 178, 182, 187, 189, 198, 202, 203, 215, 222, 278, 281, 306, 322, 329, 345
espionnage, 114, 207
état de la mer, 23, 140, 163, 169, 178, 295
Etats membres, *111*
EUROJUST, *46*
EUROMARFOR, 113
EUROPOL, *46*
EUROSUR, 47, 48, 50, 105, 106, 273, 302, 334
EUSBR, 256, 257, 264, 281

F

False Alarm Rate, 173
fauchée, 10, 170, 227
feedback, 176, 213, 233, 237
Fonctions régaliennes, *33*
FORMOSAT, 93, 170, 171, 204, 227, 230, 232
Foucault M., 31, 323
Foucher M., 40, 41, 46, 54, 276, 323
Framework Program ou FP, 122
France, 9, 13, 26, 36, 38, 41, 43, 48, 49, 56, 71, 100, 102, 105, 108, 109, 113, 122, 133, 135, 146, 150, 152, 198, 210, 215, 219, 220, 221, 223, 224, 229, 230, 233, 235, 281, 306, 320, 329, 331, 332, 345
Frécon E., 296, 323
FRONTEX, 22, 48, 99, 102, 103, 104, 105, 107, 135, 146, 187, 211, 242, 256, 273, 276, 279, 280, 282, 285, 286, 302, 321, 331, 337, 345

frontières, 9, 12, 16, 25, 32, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 54, 56, 76, 78, 81, 83, 86, 87, 88, 89, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 124, 130, 132, 134, 138, 139, 143, 145, 162, 172, 173, 178, 179, 183, 205, 206, 210, 213, 219, 220, 221, 223, 247, 255, 258, 265, 278, 287, 310, 312, 320, 323, 330, 331, 345
Frontières
BORTEC, *48*
EUROSUR, *47*
MEDSEA, *48*
Membranes asymétriques, *46*
PGFE, Plan de Gestion des Frontières Extérieures, *46*
Frontières extérieures. *See* Frontières
fusion, 23, 100, 108, 156, 177, 184, 189, 190, 192, 196, 200, 213, 231, 233, 236, 255, 266, 267, 282, 286, 290, 292, 295

G

Galileo, 23, 120
Garde-côtes, *39*
Gendarmerie, *39*
GEOEYE 1, 90
GEOINT, 76, 96, 166
Géopolitique
Relations internationales, *39*
géospatial, 11, 12, 95, 127, 138, 159, 160, 166, 190
Géostratégie, *51*
géostratégique, 13, 323
Gestion intégrée, *47*
GMES, 16, 19, 26, 91, 118, 120, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 132, 174, 206, 228, 229, 230, 232, 233, 281, 284, 286, 289, 290, 291, 293, 303, 322, 325, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 346, 347
Go-Fast, 227
golfe de Finlande, 173, 247
Golfe du Mexique, 214, 215
Google Earth, *107*
Gourévitch J.P., 274, 276
gouvernance, 11, 12, 108, 173, 210, 211, 270, 273, 274, 276, 281
Grande-Bretagne, 13, 109, 122, 135, 146, 215
Green Paper, 143, 321, 334
Grotius, 323
Guardia Civil, 106, 135, 146, 278
Guerre
Conflit, *34*
Guerre Froide, *71*

H

haute mer, 55, 57, 58, 63, 80, 99, 138, 139, 145, 169, 174, 177, 178, 179, 199, 203, 215, 225, 228, 239, 262, 349, 350
haute résolution, 18, 89, 91, 114, 159, 166, 171, 285, 331
HELCOM, 241, 248, 252, 254, 256, 257, 268
HELIOS, 22, 160
Hobbes Th., 34, 324

I

Identification, *76*
IKONOS, 22, 159, 196
image de surface, 10, 73, 137, 162, 172, 173, 179, 200, 246
Imprévisibilité, *34*
Information, *31*
Cohérence, *82*
Confidentialité, *82*
Corrélation, corréler, *82*
Données collatérales, *82*
Information d'Intérêt Maritime, *73*
Pertinence, *82*
insécurité, 34, 35, 45, 49, 89
Insécurité, *34*
interopérabilité, 12, 24, 106, 236
Interopérabilité, *111*
INTERPOL, 122
Irrégulliers, *49*
ISEMAR, 9, 246, 273, 303, 319, 322, 323, 324, 326, 329
Italie, 13, 33, 39, 41, 49, 105, 113, 135, 146, 153, 155, 178, 192, 193, 195, 281, 290, 313, 326, 329, 345, 346

J

JAI, *42*
Jean Bodin, *34*
Jean-Paul Pancracio, *52*
John Locke, *34*
JRC, 225

K

Kelvin wake, 179, 180
kml, 107, 159, 265
Kosovo, *41*

L

L'angle d'incidence, 169
l'échange des informations, 24
l'effet 11 septembre, 9
l'espace circumterrestre, 15, 89, 95, 160
l'horizon radar, 164, 190
L'imagerie satellitale, 10, 296
l'imagerie spatiale, 12, 18, 91, 331
l'observation de la Terre, 25, 90, 91, 121, 127, 136, 137, 138, 160, 174, 202
Lacoste Y., 32, 40, 96, 324, 325

Lampedusa, 139, 192, 195, 273, 276, 279, 280, 286
largeur du champ, 169
Legai P., 10, 25, 114, 121, 159, 161, 325, 331
LIMES, 3, 16, 21, 25, 120, 127, 128, 130, 131, 143, 171, 173, 204, 211, 212, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 234, 235, 236, 237, 261, 262, 263, 264, 278, 282, 285, 287, 291, 292, 293, 304
Locator, 235, 236
Locke J., 34, 326
Louchet A., 9, 58, 217, 218, 221, 238, 274, 278, 279, 280, 326
LRIT, 10, *78*, 86, 177, 304, 314

M

Machiavel N., *33*, 326
Mahan A., 215, 326
maîtrise de l'information, 12, 99, 323
Malte, 17, 49, 50, 102, 104, 105, 146, 273, 276, 280, 281, 286, 322, 345
Marine, *39*
MARISS, 3, 16, 17, 21, 25, 88, 120, 127, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 148, 150, 154, 162, 163, 168, 171, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 182, 184, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 195, 198, 199, 201, 204, 205, 206, 207, 211, 282, 304, 331, 337, 346, 347
maritime
  espace, *51*
Maritime
  Atalanta, *51*
  Gisements, *52*
  Piraterie, *51*
  Risk management, *71*
  Routes, *52*
  Systèmes de veille côtière, *73*
  Trafic, *52*
  Transport, *65*
Maritime Domain Awareness, 113
MARPOL, *62*
MARSUNO, 211, 212, 242, 246, 247, 254, 257, 258, 261, 262, 264, 265, 268, 281, 282
Max Weber, *32*
Méditerranée, 214, 273, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 284, 286, 287, 292, 294, 323, 328
Melilla, 279
Menace, *32*
menaces, 7, 10, 11, 13, 14, 16, 25, 32, 35, 37, 38, 39, 41, 58, 59, 62, 66, 67, 68, 69, 77, 81, 88, 89, 99, 106, 107, 108, 121, 136, 142, 166, 172, 178, 179, 183, 189, 192, 199, 242, 265, 320
mer Baltique, 13, 26, 74, 88, 108, 173, 210, 211, 225, 238, 240, 241, 242, 243, 247, 252, 253, 255, 258, 259, 260, 270, 271, 274, 278, 281, 291
mer des Caraïbes, 208, 214, 215, 217, 218, 278
mer Méditerranée, 13, 19, 26, 106, 131, 146, 173, 195, 210, 211, 272, 274, 276, 278, 325
Michel Foucault, *31*
Michel Foucher, *41*
Michel Voelckel, *54*
monopole de la violence légitime, 32
mutualisation, 17, 89, 91, 102, 106, 113, 121, 208, 213
Mutualisation, *77*

N

narcotrafic, 150, 223, 227, 228, 233, 236, 273, 295
NASA, 12, 119
Near Real Time, 88, 99, 305
Nies S., 238, 327
Nouschi A., 276, 327

O

OMI, 11, 60, 63, 64, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 78, 81, 86, 100, 101, 111, 143, 177, 243, 305, 309, 314, 319, 346
OMI, Organisation Maritime Internationale, *60*
ONU, 3, 65, 124, 129, 142, 143, 221, 330
Open Street Map, 159
Opérations conjointes. *See* Joint Task Force
optique, 14, 69, 91, 114, 120, 131, 136, 139, 143, 179, 184, 204, 206, 227, 231, 236, 260, 263, 346
Organisations supranationales, *32*
OTAN, 96, 111, 112, 113, 121, 246, 252, 277, 278, 305

P

panchromatique, 90, 114, 196, 226
Pancracio, 11, 15, 16, 35, 41, 52, 68, 327
Pantelleria, 139, 192, 193, 195, 273, 276, 279, 280
Partage de l'information, *76*
Partage du fardeau, *50*
Pasco X., 25, 38, 89, 112, 121, 123, 127, 128, 326, 327, 328
Pavillon, *70*
Pays tiers, *43*
performances, 24, 133, 175, 176, 200, 225, 231, 235, 241, 266, 267, 268, 271
PESC, *42*
piraterie, 7, 9, 14, 58, 69, 83, 89, 99, 111, 114, 129, 150, 210, 273, 296, 320, 331, 335
Piraterie, *32*
Plateau continental, *53*
PLEIADES, 125, 161, 170, 171, 204
polarisation, 23, 163, 169, 170, 171, 263, 284, 295
Police, *39*
politique de gestion maritime intégrée, 10, 16
Politiques sécuritaires, *32*
Pomoerium, *40*
principe de précaution, 11, 69
Principe de subsidiarité, *76*
procédures, 17, 70, 72, 73, 81, 89, 100, 101, 108, 122, 133, 136, 175, 176, 185, 189, 201, 202, 203, 265, 268, 287

proche temps réel, 10, 82, 99, 132, 144, 177, 178, 183, 195, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 231, 236, 237, 262, 265, 295
Proche temps réel, *99*
programmes-cadres, 12, 14, 18, 38, 107, 120, 121, 122, 127, 128, 213, 333
Proia N., 224, 226, 227, 332
projection, 51, 92, 99, 215
Projection, *32*
projets-pilotes, 120, 206, 210, 255, 295, 296
Proliferation Security Initiative, 16, 66
Protocole de Palerme, 142, 143

Q

QUICKBIRD, 22, 196

R

radars côtiers, 10, 81, 136, 147, 154, 162, 164, 178, 179, 185, 189, 190, 191, 192, 230, 236, 246, 247, 254, 268, 285
radars HF, 19
RADARSAT, 22, 83, 170, 171, 199, 225, 262, 263, 266, 282, 284, 286, 287, 289
Raffestin, Claude, *40*
rapid mapping, 124
Real time, 88
Recherche et développement, 104
recueil d'informations, 9
Régnier P.D., 12, 58, 277, 319, 328
renseignement, 11, 12, 14, 24, 36, 47, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 88, 95, 99, 102, 107, 121, 122, 124, 129, 138, 139, 159, 160, 161, 166, 171, 173, 182, 183, 185, 195, 205, 207, 230, 236, 281, 296, 316, 325, 328
Renseignement, *31*
  RIMAR, *79*
renseignements, 9, 37, 75, 80, 81, 82, 108, 114, 166, 183
Res Nullius, *57*
résolution, 10, 23, 24, 63, 86, 90, 101, 119, 123, 133, 136, 159, 160, 162, 163, 167, 169, 170, 171, 179, 190, 196, 204, 207, 221, 224, 227, 284, 309, 316, 335
revisite, 88, 90, 131, 132, 133, 136, 163, 166, 168, 171, 173, 190, 199, 203, 204, 205, 235, 236, 237, 260, 287, 292
risques, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 25, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 46, 52, 59, 61, 62, 63, 64, 66, 69, 71, 82, 83, 88, 99, 103, 104, 107, 108, 111, 119, 124, 132, 140, 156, 178, 183, 212, 222, 224, 244, 247, 252, 261, 265, 273, 277, 317, 331, 346
Risques, *32*
RMP, 130, 133, 134, 177, 184, 205, 230, 236, 266, 287, 291, 293, 306
ROEM, *76*, 88, 172
ROHUM, *76*, 88
ROIM, 12, *76*, 172, 316
ROSO, *76*
Roy Van den Berg, 172

S

SafeSeaNet, 78, 79, 108, 110, 252
SAR, 14, 22, 23, 25, 60, 61, 78, 81, 86, 100, 101, 102, 130, 132, 139, 140, 147, 148, 154, 156, 163, 167, 168, 170, 171, 177, 178, 179, 180, 183, 184, 187, 189, 190, 192, 193, 194, 196, 198, 199, 200, 211, 224, 225, 226, 227, 236, 254, 262, 266, 282, 284, 285, 287, 290, 292, 296, 306, 324, 326, 327, 328, 346
SAR, Search And Rescue, *60*
Satellite
  Synthetic Aperture Radar, *78*
satellites, 10, 12, 15, 20, 21, 22, 25, 41, 73, 76, 78, 81, 83, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 114, 119, 120, 130, 131, 132, 133, 136, 138, 139, 141, 144, 158, 161, 163, 165, 166, 168, 170, 171, 174, 176, 182, 185, 194, 199, 201, 203, 204, 205, 206, 207, 211, 212, 224,225, 226, 227, 229, 234, 236, 254, 260, 263, 266, 282, 284, 285, 287, 290, 292, 312, 318, 328, 329, 333
Satellites
  Cosmo-SkyMed, *83*
  TERRASAR-X, *83*
Sauvegarde de la vie humaine, *47*
ScanSar, 10, 170, 316
scénario, 136, 346
Schengen, *42*
sécurité, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 20, 21, 24, 25, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 54, 56, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 68, 69, 71, 72, 80, 81, 82, 83, 86, 89, 91, 99, 100, 101, 102, 104, 105, 109, 111, 114, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 132, 133, 142, 143, 147, 148, 153, 154, 156, 160, 161, 178, 183, 185, 204, 207, 211, 217, 221, 224, 231, 235, 246, 252, 255, 256, 264, 265, 268, 279, 280, 281, 295, 296, 312, 322, 323, 326, 327, 329, 330, 331, 332, 333, 335, 336, 346, 349
sémaphores, 73, 81, 133
SENTINEL-1, 171
services, 17, 20, 21, 24, 25, 37, 39, 46, 47, 71, 95, 107, 122, 127, 128, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 145, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 191, 194, 198, 205, 206, 228, 246, 262, 281, 291, 293, 322, 325
Seuil, *52*
SIG, 11, 14, 23, 90, 159, 184, 187, 196, 290, 306, 309
sillages, 169, 179, 180, 187
SIS,Système d'Information Schengen, *46*
SIVE, *81*
Sociétés Privées d'Intérêt Militaire, 90
SOLAS, Safety Of Life At Sea, *60*

Sourbès-Verger I., 92, 328
sources ouvertes, 20, 23, 76, 79, 88, 100, 166, 261
souveraineté, 12, 16, 24, 32, 33, 35, 40, 53, 55, 56, 57, 59, 68, 76, 89, 92, 99, 112, 119, 121, 122, 150, 160, 161, 206, 208, 219, 221, 312, 323, 349, 350
Souveraineté, *53*
Droits souverains exclusifs limités, *53*
SPATIONAV, *100*, 108, 346
SPOT, 22, 171, 204, 227, 230, 236, 306
SPOTIMAGE, 22, 130, 227, 229, 236
spotlight, 90, 171, 204, 292
STANAG, 96
stripmap, 171
SUCBAS, 108, 242, 246, 255, 256, 271
SUCFIS, 242, 246, 255, 271
Suivi. *See* Monitoring
SUMO, 231, 233, 266, 267, 290
Surcouf R., 9
sûreté, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 25, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 39, 59, 61, 62, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 89, 99, 102, 111, 129, 132, 133, 137, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 156, 163, 171, 183, 185, 189,192, 203, 204, 211, 247, 255, 256, 264, 265, 295, 320, 322, 326, 327, 329, 331, 332, 336, 346
Sûreté, *31*
surveillance, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 31, 32, 35, 38, 39, 40, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 54, 58, 60, 70, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 148, 153, 154, 156, 160, 161, 162, 163, 166, 170, 172, 173, 174, 177, 178, 179, 181, 182, 183, 185, 187, 189, 192, 195, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 210, 211, 212, 213, 217, 218, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 233, 242, 246, 247, 252, 253, 254, 255, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 273, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 284, 285, 286, 287, 292, 293, 295, 296, 312, 322, 323, 328, 329, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 346
Surveillance, *27*
système de surveillance maritime, 16
Systèmes d'Information Maritimes, 108
systèmes intégrés, 16, 247

T

tactique, 10, 77, 91, 112, 139, 177
télédétection, 14, 23, 96, 174, 175, 312, 318, 319, 320
Telespazio, 131, 135, 137, 145, 148, 154, 175, 187, 190, 192, 194, 195, 284, 286, 289, 290, 291, 293, 332
Temps réel, *77*
TERRASAR-X, 22, 90, 140, 161, 171, 204, 225, 226, 230, 316
Territoire, *32*
territoires, 10, 11, 12, 20, 39, 40, 52, 57, 59, 62, 90, 104, 119, 206, 210, 271
terrorisme, 9, 10, 13, 15, 25, 32, 33, 38, 42, 52, 58, 66, 69, 99, 124, 144, 167, 242, 273, 332
Tétard F., 95, 319, 329
Thierry Mariani, *45*
Thomas Hobbes, *34*
TIC, 3, 19
trafic de stupéfiants, 10, 26, 42, 52
TRAFIC2000, *100*, 108
transport maritime, 9, 58, 68, 69, 70, 71, 78, 109, 129, 212, 309, 324, 329, 330, 331, 333
transports maritimes, 7, 9, 13, 15, 69, 70, 110, 320, 331
traque, 259, 260
très haute résolution, 10, 18, 97, 114, 159

U

UE, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 19, 24, 25, 32, 38, 41, 42, 46, 47, 48, 49, 73, 76, 78, 86, 102, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 113, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 137, 138, 143, 144, 145, 160, 161, 167, 179, 192, 206, 210, 211, 213, 225, 228, 254, 255, 256, 257, 262, 270, 276, 278, 279, 280, 281, 287, 293, 302, 307, 312, 332, 333, 346
Union Européenne, *32*
UNODC, 222
UNOSAT, 93, 94, 95, 98, 114, 125, 159, 166, 307, 337
UPM, 276, 278
Ushahidi, 159

V

valeur ajoutée, 21, 23, 85, 133, 138, 140, 145, 163, 168, 171, 173, 176, 178, 184
validation, 24, 166, 175, 176, 183, 207, 213, 225, 233, 235, 237, 260, 268, 291, 326
Vanney J.R., 217, 329
Veille. See Vigilance
Verger F., 12, 25, 89, 91, 92, 93, 112, 119, 206, 224, 319, 326, 328, 329
VHF, 85, 162, 165, 178, 179, 307, 309, 314
Vigarié A., 10, 51, 58, 330
Vigilance, *69*
Violence légitime, *31*
VMS, 23, 73, 78, 85, 139, 144, 161, 165, 177, 185, 187, 199, 200, 201, 202, 203, 205, 224, 233, 236, 254, 260, 268, 296, 307, 331
VMS, Vessel Monitoring System, *73*
VTMIS, 136, 154, 161, 163, 176, 178, 179, 192, 193, 194, 195, 225, 246, 249, 262, 306, 307, 346

W

White Paper, 160
Wihtol de Wenden C., 45, 49, 330
WORLDVIEW 2, 90

Y

Yves Lacoste, *40*

Z

ZEE, 53, 55, 56, 58, 99, 145, 150, 154, 162, 168, 170, 183, 198, 199, 200, 202, 218, 262, 272, 308, 349, 350
ZEE, Zones Economiques Exclusives, *51*
ZENIT, 90
zone caraïbe, 13, 15, 19, 210, 223, 273
zone économique exclusive, 53, 220, 221

ANNEXE 1 : ACTIVITÉS OPÉRATIONNELLES EN 2010 AUX FRONTIÈRES MARITIMES

NOM	ZONE OPERATIONNELLE	DUREE (JOURS)	PAYS CONCERNES
EPN-HERA	Eaux de l'océan Atlantique entre les pays d'Afrique du NO et les îles Canaries	365	Espagne, Islande, Italie, Luxembourg
EPN-INDALO	Méditerranée occidentale	150	Espagne, Belgique, Islande, Italie, France, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal, Slovaquie
EPN-MINERVA	Méditerranée occidentale (ports maritimes)	36	Espagne, Autriche, Belgique, France, Italie, Lituanie, Pays-Bas, Norvège, Portugal, Roumanie, Slovénie, Slovaquie
EPN-HERMES	Méditerranée centrale	138	Italie, France, Luxembourg, Lettonie, Slovaquie, Espagne
Opération conjointe POSEIDON volet maritime	Méditerranée orientale	365	Grèce, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Danemark, Estonie, Finlande, France, Hongrie, Islande, Italie, Lituanie, Lettonie, Luxembourg, Malte, Pays-Bas, Norvège, Pologne, Portugal, Roumanie, Slovénie, Slovaquie, Suède, Royaume-Uni

Auteur: Mélanie Fournier
Date: 30/11/2011
Source: D'après le rapport annuel 2010 de FRONTEX

ANNEXE 2 – LISTE DE L'EXPERIENCE DES MEMBRES DU CONSORTIUM DE MARISS EN MATIERE DE SURVEILLANCE ET DE SURETE MARITIMES

SURETE MARITIME ET SECURITE DE LA NAVIGATION	
DECLIMS	La recherche était centrée sur l'utilisation d'imagerie satellitale pour la détection, la classification et l'identification de navires.
SE VTMIS	Le service proposé se voulait innovant. Il était fondé sur l'extension du système VTMIS, couramment utilisé, avec des détections issues du traitement des images satellitales SAR.
ASTRO+	Projet de l'UE qui avait pour but de montrer aux utilisateurs européens, le potentiel des capteurs spatiaux dans leurs opérations de sûreté.
GMOSS (Global monitoring for security and stability)	Projet appartenant au programme GMES. Il s'agit d'un réseau d'excellence fournissant une recherche à la fois technique et scientifique pour soutenir les aspects sécuritaires de la politique européenne.
SHIP LOC	Projet encouragé par l'OMI. Il a conduit à la création d'un système d'alerte et de suivi permanent aux compagnies d'armement et aux gestionnaires des flottes.
SIGO	Ce projet avait pour objectif la création d'un système d'information pour gérer toutes les opérations de la société espagnole de sauvetage en mer et de sûreté de la navigation.
EMSI (European Maritime Security Initiative)	Création, mise en place et démonstration d'un prototype de service on-line, installé au CSUE, permettant le support des activités de sûreté maritime.
PROGRAMME SPATIONAV	Etude technique et opérationnelle de l'architecture du système de surveillance maritime français.
AIS ET VTMS	
AIS NETWORK DESIGN	Projet qui avait pour but de définir, développer, mettre en place et en action pendant la première année, l'AIS pour aider à la navigation.
Soutien Italie du VTMS	L'architecture générale du système est fondée sur différents niveaux de contrôle (local, régional et central) qui interagissent avec le trafic à des échelles différentes. Le système analyse et synthétise des données venant de divers capteurs positionnés à plusieurs endroits, et soutien la coordination et la prise de décision au niveau opérationnel.
MARNIS	Le projet visait l'amélioration de la sécurité, de la sûreté et de la protection de l'environnement. La structure sûreté/sécurité inclut un suivi permanent des navires à hauts risques le long des côtes européennes qui utilisent l'AIS et le long range AIS (AIS avec une portée étendue).
RECONNAISSANCE DES CIBLES SUR DES IMAGES SATELLITALES OPTIQUES EN HAUTE RESOLUTION	
FREE	Système d'aide à la détection et à la reconnaissance basé sur l'imagerie satellitale optique en HR.

ATR-C (Automated and assisted Target Recognition)	Etude détaillée sur l'utilité d'une analyse polygonale et sur le test du potentiel d'une version customisée dans un scénario mondial.
WAFE (Wizard for Advanced Feature Extraction)	Customisation de eCognition.
IMPAST (Improving fisherie Monitoring through integrating Passive and Active Satellite-based Technologies)	Projet européen qui avait pour objectif d'étendre les capacités existantes en matière de suivi et de contrôle des pêches, en intégrant un système passif basé sur l'imagerie satellitale.
FMC (Fishing Monitoring Centre)	Les FMS reçoivent, traitent et affichent les positions des navires par rapport aux navires de pêches à l'échelle mondiale.
POLLUTIONS PAR HYDROCARBURES	
ROSES (Real-time Ocean Services for Environment and Security)	Projet faisant partie du programme GMES, visant au développement et à la livraison aux utilisateurs, d'un service opérationnel pour la qualité et la protection de l'environnement marin.

Auteur : Mélanie Fournier
Source : http://www.geoconnexion.com/articles/ers-2-data-vital-for-maritime-security/
Date : Septembre 2010

ANNEXE 3 – EXEMPLE DE PRIX D'IMAGES SATELLITES *VIA EUROPEAN SPACE IMAGING* (EUSI) EN 2011

WORLDVIEW GLOBAL ALLIANCE™

EUROPEAN SPACE IMAGING®

	Effective 15.4.2011	ImageLibrary	Rush ImageLibrary	Select Tasking [c]	Select Plus Tasking [c]	Assured Tasking [b][c]	Single Shot Tasking[b]
Panchromatic, Multispectral (4-Band), Natural Color, Color Infrared Imagery (a)	Basic (Pan Only) ($/scene)	3808	6528	5440	10880	16320	21760
	Standard ($/km^2)	14	24	20	40	60	80
	Ortho Ready Standard ($/km^2)	14	24	20	40	60	80
	1:50,000 Orthorectified ($/km^2) [d][e]	24	N/A	30	50	70	N/A
	1:12,000 Orthorectified ($/km^2) [d]	26	N/A	32	52	72	N/A
	1:5,000 / 1:4,800 Orthorectified ($/km^2) [d]	28	N/A	34	54	74	N/A
	Custom Orthorectified ($/km^2) [d]	28	N/A	34	54	74	N/A
Pan-sharpened (4 band) and Bundle (PAN + MS) Imagery (a)	Basic (Bundle Only) ($/scene)	4624	7344	6256	11696	17136	22576
	Standard ($/km^2)	17	27	23	43	63	83
	Ortho Ready Standard ($/km^2)	17	27	23	43	63	83
	1:50,000 Orthorectified ($/km^2) [d] [e]	27	N/A	33	53	73	N/A
	1:12,000 Orthorectified ($/km^2) [d]	29	N/A	35	55	75	N/A
	1:5,000 / 1:4,800 Orthorectified ($/km^2) [d]	31	N/A	37	57	77	N/A
	Custom Orthorectified ($/km^2) [d]	31	N/A	37	57	77	N/A
Multispectral 8- Band [i]	Basic (Multispectral Only) ($/scene)	7888	10608	9520	14960	20400	N/A
	Standard ($/km^2)	29	39	35	55	75	N/A
	Ortho Ready Standard ($/km^2)	29	39	35	55	75	N/A
	1:50,000 Orthorectified ($/km^2) [d] [e]	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1:12,000 Orthorectified ($/km^2) [d]	41	N/A	47	67	87	N/A
	1:5,000 / 1:4,800 Orthorectified ($/km^2) [d]	43	N/A	49	69	89	N/A
	Custom Orthorectified ($/km^2) [d]	43	N/A	49	69	89	N/A
8-Band Bundle (Pan+ MS) [i]	Basic (Pan and Multispectral) ($/scene)	8704	11424	10336	15776	21216	N/A
	Standard ($/km^2)	32	42	38	58	78	N/A
	Ortho Ready Standard ($/km^2) [i]	32	42	38	58	78	N/A
	1:50,000 Orthorectified ($/km^2) [d] [e]	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
	1:12,000 Orthorectified ($/km^2) [d]	44	N/A	50	70	90	N/A
	1:5,000 / 1:4,800 Orthorectified ($/km^2) [d]	46	N/A	52	72	92	N/A
	Custom Orthorectified ($/km^2) [d]	46	N/A	52	72	92	N/A
Stereo	Basic Stereo - Pan or Multispectral ($/km^2)	28	38	40	N/A	N/A	N/A
	Basic Stereo - Bundle (Pan + MS1) ($/km^2)	34	44	46	N/A	N/A	N/A
	Ortho Ready Standard Stereo - Pan or MS or 3-band PS	28	38	40	N/A	N/A	N/A
	Ortho Ready Standard Stereo - 4-band PS or 4-band bundle (PAN+MS1)	34	44	46	N/A	N/A	N/A
	Ortho Ready Standard Stereo - 8-band bundle (PAN+MS1+MS2)	64	74	76	N/A	N/A	N/A
Minimum Order Size	Basic	1 scene	1 scene	1 scene	1 scene	1 scene	1 scene
	Standard	25 km^2	25 km^2	$1800[f]	$4250[f]	$10000[f]	$10000[f]
	Basic Stereo	210 km^2	210 km^2	210 km^2	210 km^2	N/A	N/A
	Ortho Ready Standard Stereo	100 km^2	100 km^2	100 km^2	100 km^2	N/A	
	Orthorectified	100 km^2	100 km^2	100 km^2	100 km^2	N/A	N/A
Licensing Fee	Base	Up to 5	Included in base price				
	Group	6 to 10	20% uplift				
	Enterprise	11 to 25	35% uplift				
	Enterprise Premium	26+	Call for Quote				
Other	Copy or Reprocess Fees [g]	50% of original order price or $500, whichever is less.					
	Duplicate Media [g]	$25(DVD)					
	Firewire [g]	Call for quote					
	Educational Discount [h]	20% off list price					

Notes:
(a) WorldView-1 data is available in Panchromatic only.
(b) Single Shot Tasking available on QuickBird only. Assured not available on WV-1.
(c) Cloud cover specification for Select, Select Plus, and Assured tasking orders is ≤15%
(d) Orthorectified Products (except Custom Orthos) may have additional support data costs & are subject to availability of DEM's and/or GCP's. Custom orthos require customer supplied DEM's and GCP's.
(e) 1:50,000 scale Ortho is not offered with WorldView-1.
(f) Based on list pricing before discounts.
(g) Option must be requested at time of original order placement. Partner discounts do not apply.
(h) Educational purpose: any non-commercial study or research undertaken solely to further education and not for commercial exploitation.
(i) WorldView-2 only

ANNEXE 4 – LES DIFFERENTES ZONES DEFINIES PAR LA CONVENTION DE MONTEGO BAY

Zone	Définition et caractéristiques	Régime juridique
Eaux intérieures	Il s'agit des eaux incluses entre le rivage et la ligne de base*. Elles comprennent les ports, havres, rades, estuaires…	L'État riverain y exerce sa pleine souveraineté dans tous les domaines et en règlemente l'accès ; cependant les navires civils étrangers bénéficient d'un droit de libre entrée dans les ports (Convention de Genève 1923).
Mer territoriale	Elle s'étend à partir de la ligne de base sur 12 milles de largeur au maximum	L'État riverain y exerce sa souveraineté aussi bien sur la nappe d'eau que sur le fond et le sous-sol ainsi que sur l'espace aérien surjacent. Cependant les navires civils et militaires étrangers bénéficient d'un « droit de passage inoffensif » qui ne doit pas cependant « porter atteinte à la paix, au bon ordre et à la sécurité de l'État côtier ».
Zone contiguë	Sa largeur ne peut excéder de plus de12 milles la limite de la mer territoriale (soit 24 milles de la « ligne de base »).	C'est un espace « intermédiaire » dans lequel l'État côtier n'exerce que le « contrôle nécessaire » « en vue de prévenir et réprimer les infractions à ses lois et règlements douaniers, fiscaux sanitaires ou d'immigration ». Il peut aussi y contrôler l'enlèvement de vestiges archéologiques.
Zone Économique Exclusive (ZEE)	Adjacente à la mer territoriale, elle s'étend au maximum sur 200 milles marins (370 km) au-delà de la ligne de référence (ligne de base).	L'État riverain y exerce des droits souverains « aux fins d'exploration et d'exploitation, de préservation et de gestion, des ressources vivantes et minérales sur cette zone ». Ces droits s'étendent à la surface, à la masse d'eau, au fond et au sous-sol marin. Il peut donc y règlementer la pêche, en particulier y fixer des quotas de prises. En revanche il n'y contrôle ni la liberté de navigation maritime et aérienne ni la pose de câbles ou canalisations par des États tiers.
Plateau Continental	Il pose un problème de définition et donc de délimitation. Sa limite juridique, complexe et peu satisfaisante, prend en compte une combinaison de critères : distance, bathymétrie (profondeur) géomorphologie et sédimentologie… mais aussi des considérations politique ! Tous les États en ont juridiquement un, de 200 milles marins minimum (= ZEE), si le plateau continental naturel excède les 200 milles, il pourra s'étendre, sous certaines conditions, jusqu'à 350 milles au maximum (de la ligne de base).	Au-delà de la ZEE, l'État côtier n'exerce des droits que sur les ressources minérales du fond et du sous-sol marin ainsi que sur les espèces vivantes sédentaires. Mais non sur la masse d'eau surjacente qui est régie par les règles propres à la « haute mer » (liberté de navigation, de survol de pêche, etc).

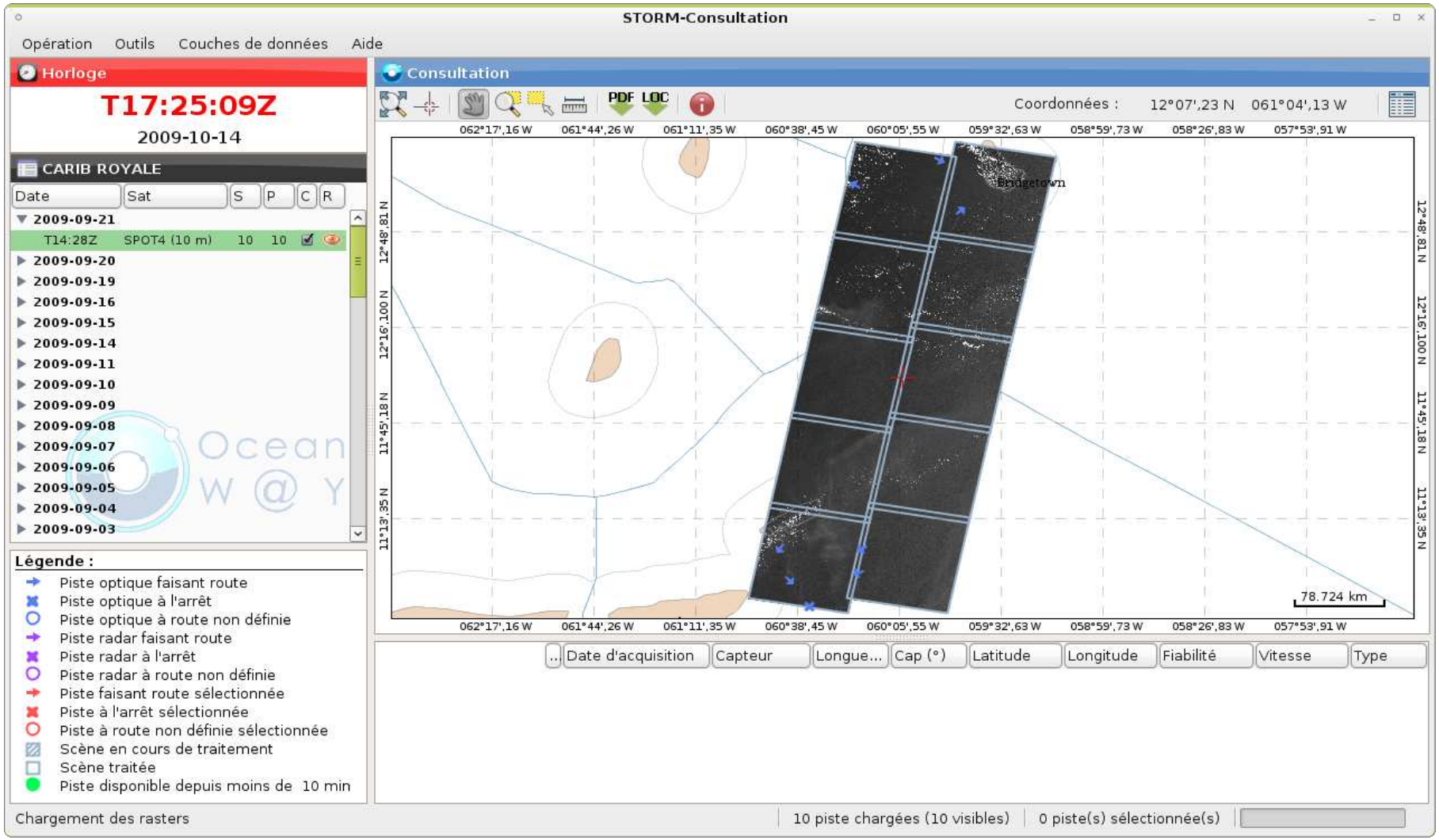
Eaux internationales ou haute mer	Au-delà des ZEE et du plateau continental, elle représente environ les 2/3 de la surface des océans.	Patrimoine commun de l'humanité, aucune souveraineté nationale ne s'y exerce. Le principe de liberté y prévaut : liberté de navigation, de survol, de pêche de recherche scientifique, etc. Cette liberté est cependant limitée par des règlements internationaux (protection d'espèces spécifiques : baleines). L'ordre juridique qui s'y applique est celui de l'État dont le navire bat pavillon. Les États côtiers n'y disposent que d'un droit de poursuite, lorsque celle-ci a débuté dans une zone relevant de sa souveraineté.
Quelques cas particuliers		
Les détroits internationaux	Bras de mer qui font communiquer 2 mers.	La convention de Montego Bay confirme les régimes juridiques préexistants des grands détroits. Elle reconnaît à tous les navires le droit de transit sans entrave ni interruption.
Eaux archipélagiques	Concept créé pour les États archipels. Des critères précis sont fixés pour délimiter la ligne de base et éviter les abus.	
La zone internationale des fonds marins ou « Zone »	Elle concerne les fonds marins au-delà des plateaux continentaux.	Depuis Montego Bay « *elle échappe à toute appropriation* ». Elle est un « *bien commun* » et doit être utilisée « *à des fins exclusivement pacifiques* » « *dans l'intérêt de l'humanité toute entière* ». Seule l'Autorité Internationale des Fonds Marins peut en autoriser l'exploitation.

Auteur : D'après Patrice Roth
Date : 2008
Sources : *Atlas Caraïbe* en ligne http://atlas-caraibe.certic.unicaen.fr/fr/page-121.html consulté le 18 avril 2012, Convention de Montego Bay.

ANNEXE 5 – LE FONCTIONNEMENT DE LA PLATEFORME *OCEANWAY*

Auteur/Source : ASTRIUM **Date de réception** : 04/10/2011

ANNEXE 6 – LA NOUVELLE INTERFACE DE TRAVAIL *OCEANWAY*



Auteur/Source : ASTRIUM **Date de réception :** 04/10/2011

TABLE DES CARTES

Carte 1– La zone Schengen. 44

Carte 2 – Analyse des inondations au Cambodge entre août 2011 et octobre 2011....98

Carte 3 - L'Espagne et son environnement maritime....149

Carte 4 - La France métropolitaine - terres émergées et ZEE 151

Carte 5 - La France et son environnement maritime 152

Carte 6 - L'Italie et son environnement maritime 155

Carte 7 - Les *Maritime Rescue Coordination Centres* (MRCC) et les zones de *Search And Rescue* (SAR) au Royaume-Uni....156

Carte 8 - Le Royaume-Uni et son environnement maritime 157

Carte 9 - La répartition des zones de test 188

Carte 10 – Zones de responsabilités des CROSS sur les côtes françaises....198

Carte 11 - Le bassin caraïbe....216

Carte 12 - Le flux mondial de cocaïne en 2009 222

Carte 13– La zone de responsabilité de la France dans l'opération CARIB ROYALE....230

Carte 14– La contribution de l'imagerie satellitale à la surveillance du narcotrafic dans les Caraïbes 233

Carte 15 - Exemple de carte exportée depuis *Ocean Way* et utilisée pour le briefing quotidien 235

Carte 16 - La mer Baltique et son environnement 240

Carte 17 - Nombre de navires les stations AIS fixes en mer Baltique, par type de navires en 2008 ...241

Carte 18 - L'intensité du trafic maritime dans le Kattegatt en 2007 245

Carte 19 - Le VTMIS dans la partie est du Golfe de Finlande comme déployé en 2006. 249

Carte 20 - La couverture AIS russe dans l'est du Golfe de Finlande en 2006 250

Carte 21 - La couverture AIS russe pour l'oblast de Kaliningrad en 2006 251

Carte 22 - Exemple de visualisateur combinant des données de sources différentes....253

Carte 23- La zone de responsabilité danoise pour les opérations de recherche et de sauvetage (SAR) 254

Carte 24 - Le bassin méditerranéen ....**¡Error!Marcador no definido.**

Carte 25- Zone de démonstration - Détroit de Sicile.....286

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Illustration 1 - Les différentes étapes de la collecte au traitement de l'information.....22

Illustration 2 - L'Europe forteresse.....46

Illustration 3 – Le découpage maritime hérité de la Convention des Nations Unies sur le Droit de la Mer (1982) 53

Illustration 4 – Base aérienne soviétique prise par la première génération de satellites du projet CORONA. 91

Illustration 5 – Evolution du budget de FRONTEX depuis 2006 103

Illustration 6 - La voie de la sauvegarde maritime, le pilier naval européen 113

Illustration 7 - Profil prévisionnel pour le thème Espace du *Framework Program* 7 (FP7) 128

Illustration 8- La chaîne de service type dans MARISS.....134

Illustration 9 - Schéma de fonctionnement de la surveillance maritime vue par MARISS.....137

Illustration 10 - La logique de construction des équipes de MARISS 141

Illustration 11 - Chaîne de commandement de l'action de l'Etat en mer en France.....150

Illustration 12 - Les satellites lancés depuis 2001 168

Illustration 13 – Apparence générale des vagues et sillages de bateaux. 180

Illustration 14 – Architecture commune des services au sein de MARISS 185

Illustration 15 – La chaîne de traitement des données dans MARISS. 191

Illustration 16 – Architecture du système VTMIS dans son déploiement en Italie 193

Illustration 17 – Flux de données : intégration et corrélation.....197

Illustration 18 – *Service building blocks and data flows*.....228

Illustration 19– *Service Operational NRT loop* 232

Illustration 20- La plateforme *OceanWay* telle qu'utilisée en juin 2007 en Martinique.....234

Illustration 21 - Exemple de format Locator 235

Illustration 22 - La répartition du Short Sea Shipping par régions maritimes en 2010 (% basés sur le poids brut de marchandises transportées 244

Illustration 23 – Les communautés d'utilisateurs du CISE et les connexions aux différentes couches d'informations.....258

Illustration 24 – L'amélioration de la *Maritime Surveillance Awareness* 264

Illustration 25 - L'interface utilisateur de SUMO et l'export des détections et des métadonnées associées 267

Illustration 26 – La division des actions principales en mer et la définition de la présence en mer. ..270

Illustration 27- Les principes de base de la fusion des données après détection des cibles par un satellite SAR.....290

Illustration 28- Exemple de la plateforme web développée par Telespazio au cours de LIMES 291

Tableau 1 – Récapitulatif des champs et des objectifs de la sécurité et de la sûreté 37

Tableau 2– La structure des trois piliers de l'Union Européenne et les thématiques où la surveillance vient s'insérer. 42

Tableau 3– La politique frontalière de l'UE 48

Tableau 4– Les codes maritimes internationaux.....61

Tableau 5– Les accidents maritimes majeurs entre 1976 et 2000 63

Tableau 6 – Le droit maritime au service de la sûreté 66

Tableau 7 – Les menaces traitées par la sûreté maritime.....67

Tableau 8 - Les quatre sources de renseignement.....76

Tableau 9 - Le dispositif de sûreté: outils de surveillance et de détection 78

Tableau 10 – Les moyens les plus utilisés actuellement pour la détection d'êtres humains.....80

Tableau 11 - Les principaux outils de surveillance maritime utilisés dans le monde et leurs principales caractéristiques. 85

Tableau 12 – Exemple d'images par capteurs, date et type d'utilisations 93

Tableau 13 - Les principales activités de surveillance maritime et leurs acteurs.....99

Tableau 14 - Les principales bases de données de surveillance maritime et leurs caractéristiques...109

Tableau 15 - La mise en place dans le temps de GMES.....123

Tableau 16 - *Sample imagery requirements*.....126

Tableau 17 - Le consortium et les acteurs clés de MARISS 135

Tableau 18 - Services et utilisateurs de MARISS 139

Tableau 19 - Chronologie du cadre réglementaire international dans lequel s'inscrit MARISS.....143

Tableau 20 - Les acteurs espagnols de la sécurité maritime 148

Tableau 21 – Les acteurs italiens de la surveillance maritime 154

Tableau 22 – La stratégie sécuritaire de l'UE 167

Tableau 23 - Les principaux satellites utilisés / à venir pour la surveillance maritime : capacités et utilisations 170

Tableau 24 – Les indicateurs de performances établis dans MARISS 175

Tableau 25 – Sillages et vagues visibles sur les images SAR. 180

Tableau 26 – Exemples d'interfaces développées au cours de MARISS 182

Tableau 27 – Résumé des spécifications techniques du portfolio de MARISS 187

Tableau 28 – Nombre d'acquisitions prévues pendant les phases de démonstration et par zones géographiques. 190

Tableau 29 – Caractéristiques des radars installés sur les îles de Pantalleria et de Lampedusa 192

Tableau 30 – Evaluation des besoins en images durant les phases de démonstrations 195

Tableau 31 – Synthèse des objectifs, de lacunes et de réussites de MARISS 205

Tableau 32– Les passages stratégiques de la mer des Caraïbes 218

Tableau 33– Les contentieux maritimes et terrestres impliquant les Etats caribéens 219

Tableau 34- Caractéristiques des images SAR acquises pendant la démonstration dans les Caraïbes en juin 2008 226

Tableau 35 - Caractéristiques des images optiques acquises pendant la démonstration dans les Caraïbes en juin 2008. 227

Tableau 36- Bénéfices attendus vs. résultats et *feedbacks* 237

Tableau 37 - Les menaces en mer Baltique 242

Tableau 38 – Les *Priority Areas* selon l'EUSBR 257

Tableau 39 - Les caractéristiques des cibles et de l'environnement 259

Tableau 40 - Les paramètres à prendre en compte dans les systèmes de surveillance 260

Tableau 41 - Les capteurs utilisés en avril 2008 dans le détroit de Skagerrak 263

Tableau 42 - Caractéristiques des images SAR acquises pendant la démonstration en mer Méditerranée en 2008 284

Tableau 43- Approche multi capteurs 288

Tableau 44- Bénéfices attendus vs. résultats et *feedbacks* 293

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS **3**

REMERCIEMENTS **5**

SOMMAIRE **6**

INTRODUCTION **7**

1. La géographie, la mer et les techniques de surveillance **7**

2. Enjeux généraux **9**

2.1. La sûreté et la sécurité de la flotte mondiale : comment surveiller activement ? 9

2.2. Surveillance et contrôle des territoires : le rôle de l'imagerie satellitale et de la coopération 11

2.2.1. Le rôle de l'imagerie satellitale 12

2.2.2. Les bassins maritimes choisis : la mer Baltique, la zone caraïbe et la mer Méditerranée. 13

3. Un itinéraire entre l'opérationnel et la recherche **14**

4. Un objet de recherche : les projets européens de surveillance maritime **15**

4.1. L'origine de la démarche 15

4.2. Position de recherche 18

4.3. Hypothèses de recherche 18

5. La méthodologie : corpus et état de l'art. **19**

6. Plan de la démonstration **25**

PARTIE 1. ..... **27**

LA SURVEILLANCE MARITIME : CONCEPTS ET MÉTHODES. **27**

Introduction de la première partie **28**

Chapitre 1. Surveillance, contrôle, sûreté et sécurité, une approche conceptuelle des manifestations du pouvoir au peuple. **31**

1.1. Sécurité et sûreté 31

1.1.1 Entre remise en question du monopole de la violence légitime et réaffirmation du rôle des Etats 31

1.1.2 La terminologie 33

1.1.3 Regrouper sécurité, sûreté et défense a paradoxalement un effet structurant 37

1.2. La surveillance des territoires, ou comment collecter des informations nécessaires à la sécurité ? 39

1.2.1. Le bras armé de la politique sécuritaire d'une société 39

1.2.2. La surveillance des frontières, une relation émotionnelle, une thématique sensible. 40

1.2.3. L'Europe forteresse, une sécurité intérieure focalisée sur la surveillance des frontières extérieures 42

Chapitre 2. Les espaces maritimes, des espaces specifiques **51**

2.1. Les relations ambivalentes entre l'espace de l'Etat et les espaces maritimes 51

2.1.1. Domination ou sujétion ? Comment naît le besoin de surveillance ? 51

2.1.2 Une appropriation récente par le droit international 54

2.2. Sécurité et sûreté maritimes : contre quels risques, quelles menaces ? 59

2.2.1. Les événements déclencheurs et la typologie des menaces 59

2.2.2 Prévenir et gérer une crise : les dispositifs du droit 66

Chapitre 3. L'information au service de la surveillance. Quel rôle pour le satellite d'observation? 75

3.1. La question de l'information et des outils de l'information 75

Prévenir et gérer des situations de crise : les dispositifs de recueil de l'information 77

Outils de la surveillance et du contrôle des espaces maritimes 82
3.2 L'apport de l'imagerie satellitale et son interprétation 89
3.2.1 Des évolutions récentes liées aux crises sont à l'origine d'une nouvelle sensibilité 89
3.2.2. L'évolution des missions, une grande envergure et polyvalence 92
3.2.3. Contribution des moyens spatiaux 95
3.3. Les acteurs et la coopération 99
3.3.1 Les dispositifs humains et techniques 99
3.3.2 FRONTEX 102
Une perspective nouvelle : l'optimisation des échanges d'informations 103
3.3.3 La coopération 107
Les premiers pas de l'observation: Comment observer sans être vu ni se faire prendre? 112
Conclusion de la première partie **116**

PARTIE 2. ..... **118**

LES PROGRAMMES-CADRES DE RECHERCHE ET LES PROJETS EUROPEENS DE SURVEILLANCE MARITIME: ACTEURS, OBJECTIFS, MÉTHODOLOGIE ET RESULTATS. **118**

Introduction de la deuxième partie **119**
Chapitre 1. Le montage des programmes-cadres de recherche et des projets pilotes au sein de l'Union Européenne **121**
2.1. Les programmes-cadres de recherche européens et les projets pilotes, mise en place, fonctionnement et budget 122
2.1.1. Global Monitoring for Environment and Security, GMES 123
2.1.2 Les programmes-cadres FP6 et FP7 127
2.2 Les projets de surveillance et de sûreté maritimes, naissance d'une politique européenne de gestion maritime intégrée 129
2.2.1 Cadre légal et contexte opérationnel 129
Chapitre 2. Une utilisation systématique de l'imagerie satellite **158**
2.1 L'observation de la Terre par satellite : enjeux stratégiques 158
2.1.1 La démocratisation de l'imagerie satellitale 158
2.1.2 L'*European Security and Defense Policy* (ESDP) et l'Espace 160
2.2. Faire de l'imagerie satellitale un outil de sécurité internationale 161
2.2.1 Les systèmes de contrôle et de surveillance maritime 161
2.2.2 Les outils 163
2.2.3 Quels capteurs pour quels types d'opérations? 166
2.3 Les spécificités techniques des services choisis 177
2.4 Comment les services sont-ils testés ? Le déploiement des services par zone géographique 188
Conclusion de la deuxième partie **206**

PARTIE 3. ..... **209**

L'INTEGRATION DES IMAGES SATELLITALES ET DES INFORMATIONS DERIVEES DES IMAGES SATELLITALES DANS LES SYSTEMES DE SURVEILLANCE MARITIME EXISTANT : ETUDE COMPARATIVE. **209**

Introduction de la troisième partie **210**
1. Les trois zones d'études 210
2. Les approches qui ont guidé notre étude 211
1/ La sensibilité des bassins maritimes choisis 212
2/ Le rayonnement de ces bassins à une échelle européenne 212

3/ Le caractère transposable des démonstrations et des plateformes techniques mis au point dans les projets 213
3. La méthodologie 213
Chapitre 1. La Caraïbe et l'intérêt de l'utilisation complémentaire de l'imagerie SAR et optique contre le narcotrafic 214
1.1 L'environnement caraïbe 214
1.1.1 Les caractéristiques d'un bassin maritime original 214
1.1.2 Les vulnérabilités / Les défis 217
1.2 Les besoins de la surveillance maritime dans le bassin caraïbe 223
1.2.1 Les principales missions 223
1.2.2 Les données 224
1.3 L'opération CARIB ROYALE 228
1.3.1 Contexte et description 228
1.3.2 Approches et méthodes 230
1.4 Résultats 232
1.4.1 Bilan 232
Conclusion 236
Chapitre 2. La mer Baltique, modèle de coopération et de gouvernance ? Les réussites d'une coopération ancienne pour les échanges de données. 238
2.1 L'environnement baltique 238
2.1.1 Les caractéristiques d'un bassin maritime original 238
2.1.2 Les vulnérabilités : pollution et augmentation du trafic 243
L'accroissement du trafic maritime 243
2.1.3 Les défis de la surveillance maritime/ La force de l'ensemble baltique 246
2.1.3.1 Les espaces maritimes à surveiller *vs*. les systèmes existant 246
1.2 Les besoins de la surveillance maritime en mer Baltique 259
1.2.1 Les principales missions/tâches/requêtes 259
2.2.2 Les données 261
2.3 Simulation des systèmes de surveillance maritime 261
2.3.1 Contexte et description 261
2.3.2 Approche et méthode 264
2.4 Résultats 266
2.4.2 Quelle valeur-ajoutée ? 268
2.4.3 Les nouvelles fonctions 269
Chapitre 3. La mer Méditerranée : concentration d'acteurs, d'intérêts divergents et de conflits de pouvoirs. 272
3.1 L'environnement méditerranéen 272
3.1.1 Caractéristiques géographiques, culturelles et géopolitiques 273
3.1.2 Les vulnérabilités de l'ensemble méditerranéen 276
3.1.3 Les défis de la surveillance maritime en mer Méditerranée occidentale 277
3.2 Les besoins de la surveillance maritime en Méditerranée 282
3.2.1 Les principales missions 282
3.2.2 Les données 282
3.3 La simulation des systèmes de surveillance maritime 285
3.3.1 Contexte et description 285
3.3.2 Approche et méthode 287
3.4 Résultats 287
3.4.1 Bilan / L'utilisation de l'imagerie satellitale radar 287
Conclusion 292
Conclusion de la troisième partie 295

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES **297**
ABREVIATIONS ET ACRONYMES **301**
GLOSSAIRE TECHNIQUE **309**
Active Endeavour **:** opération maritime de l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (OTAN) en mer Méditerranée et dont les objectifs sont la recherche et la neutralisation des groupes terroristes et des armes de destruction massive. **309**
BIBLIOGRAPHIE **320**
INDEX **338**
ANNEXE 1 : Activités opérationnelles en 2010 aux frontières maritimes **345**
ANNEXE 2 – LISTE DE L'EXPERIENCE DES MEMBRES DU CONSORTIUM DE MARISS EN MATIERE DE SURVEILLANCE ET DE SURETE MARITIMES **346**
ANNEXE 3 – EXEMPLE DE PRIX D'IMAGES SATELLITES *VIA EUROPEAN SPACE IMAGING* (EUSI) EN 2011 ..... **348**
ANNEXE 4 – LES DIFFERENTES ZONES DEFINIES PAR LA CONVENTION DE MONTEGO BAY **349**
ANNEXE 5 – LE FONCTIONNEMENT DE LA PLATEFORME *OCEANWAY* **352**
ANNEXE 6 – LA NOUVELLE INTERFACE DE TRAVAIL *OCEANWAY* **353**
TABLE DES CARTES **354**
TABLE DES ILLUSTRATIONS **356**
TABLE DES MATIERES **359**