



Contribution de l'AA-IHEDN à la thématique « Mer » de l'Union IHEDN

"Les activités maritimes, créatrices d'emplois et actrices du développement économique de la France"

Rapport

Le « fait maritime » est en France très mal connu et peu visible. L'économie maritime, c'est pourtant en France 300.000 emplois directs et 200.000 de plus avec le tourisme littoral, encore plus si on ajoute les emplois indirects induits. On le dit et on le répète, la France c'est aussi 11 millions de km² en responsabilité avec notre ZEE, soit la deuxième au monde, et sur tous les océans, sauf l'Arctique. Et plus globalement, 90% du transport de marchandises passe par les voies maritimes. C'est dire l'importance de ce qui se passe sur et sous la mer pour la France. En outre le développement démographique va accroître la pression sur la production de nourriture et les besoins énergétiques, les contraintes environnementales limitent les possibilités de développement économique sur les côtes... Autant d'occasions pour de nouvelles activités maritimes. Même si la conversion de la France à l'économie maritime risque de prendre du temps car la mer fait peur car elle est globalement inhospitalière pour l'homme et est elle-même un espace assez vulnérable.

Une des faiblesses principales de la France est que les hommes politiques français sont majoritairement d'origine terrienne. Le corollaire en est que la mer, à leurs yeux, n'est pas un terrain d'action prioritaire et qu'ils n'en comprennent pas les enjeux. Il y a donc aujourd'hui une absence de politique maritime ambitieuse qui serait seule à même de faire bouger les lignes et de mettre en marche les projets essentiels pour la préparation du futur. Créer une conscience des enjeux du maritime est un des objectifs de ce dossier. A noter la création fin 2015 d'une Session Nationale de l'IHEDN sur les « Enjeux et Stratégies Maritimes »¹ dont le premier objectif est de « *Sensibiliser aux enjeux maritimes de hauts fonctionnaires civils et militaires, élus et cadres dirigeants d'entreprises ou d'organismes associatifs afin de leur donner une vision stratégique globale, une bonne maîtrise du fait maritime et des éléments de jugement destinés à favoriser la prise de décision et l'action* ».

Dans le cadre de la thématique « Mer » proposée par l'Union-IHEDN et pour soutenir le développement de cette croissance bleue, l'AA-IHEDN a décidé de travailler sur des thèmes qui lui semblent porteurs à long terme d'emplois nouveaux et de développement économique pour nos territoires, dans des secteurs où la France devrait pouvoir jouer ou garder un rôle de premier plan, si ce n'est être le leader. Il ne s'agit pas de dresser un constat de l'existant mais de choisir certains thèmes pour aider à préparer l'avenir et élaborer des recommandations pour nos décideurs politiques. Ces pistes, si elles sont retenues, devront ensuite être analysées plus en détail avec les experts concernés afin de bâtir les plans d'action correspondants.

¹ <http://www.ihedn.fr/?q=content/enjeux-et-strat%C3%A9gies-maritimes-2015-2016>

De nombreux sujets ont été initialement identifiés et nous avons gardé ceux qui nous semblaient les plus porteurs et pour lesquels nous avons une expertise directe ou pour lesquels nous avons pu interroger les experts, lors de tables rondes ou en tête à tête.

Il s'agit:

- De la construction, de la rénovation et de la déconstruction navales
- De l'armement des navires (équipage)
- Des plateformes offshore multi-usages (POMU)
- De la Cybersécurité du secteur maritime
- Des Biotechnologies (aquaculture et biogénétique)

Des éléments complémentaires sont fournis en annexes :

- Annexe 1 : Quelques chiffres concernant la construction et la démolition
- Annexe 2 : exemple du Pôle Mer Bretagne Atlantique – domaines d'action
- Annexe 3 : la qualification des plates-formes pétrolières
- Annexe 4 : les risques cyber en matière de transport

Liste des contributeurs au rapport :

Francis Baudu (43^{ème} PoIDef)

Isabelle Duvaux-Béchon (60^{ème} PoIDef et 1^{ère} Maritime) - coordinatrice

Marie-Christine Méchet (61^{ème} PoIDef)

Catherine Orphelin (59^{ème} PoIDef)

Philippe Vitel (60^{ème} PoIDef)

Avec le soutien de:

Cécile Bellord (1^{ère} maritime), Armateurs de France.

CA (2S) Claude Borgis, de l'Académie de Marine.

Pierre Cambula, Petrofer

Martine Duclaux, Riviera Yachting NETWORK

Laurent Falaize, Président de Riviera Yachting NETWORK

Patrick Geistdoerfer (121^{ème} SR), de l'Académie de Marine

Jacques Hardelay, Chantier Naval de Marseille.

Mario Ibares, Vicat

Philippe Larue, Sonocar - précédemment Foselev Marine

Olivier Lasmoles, ACORAM, professeur de droit maritime.

Thomas Lockhart, DCNS

Marthe Melguen (43^{ème} PoIDef), ex IFREMER

Pascale Mesnil (1^{ère} maritime)

Frédéric de Rovere, Transmétal Industrie

André Suzan, architecte naval professeur ENSTA.

Groupe experts TGOS (Task Group Ocean Shipping) OTAN

Synthèse des préconisations

"Les activités maritimes, créatrices d'emplois et actrices du développement économique de la France"

La grande majorité des préconisations sont en fait transverses, et ont été identifiées pour plusieurs, si ce n'est tous les thèmes traités. Elles sont donc regroupées ici. Toutes ces préconisations nous semblent être primordiales pour permettre d'améliorer le développement économique de la France grâce aux activités maritimes.

Préconisations générales :

- Se rapprocher des conditions de travail et d'emploi de nos principaux concurrents, au moins européens (simplifier les règles, éviter d'empiler de nouvelles réglementations en plus de celles imposées par l'Union Européenne)
- S'assurer que le travail sera motivant pour attirer plus de travailleurs français et limiter le besoin de recourir à des travailleurs déplacés
- Développer excellence technologique, automatisation et cobotique (coopération de l'homme et des robots) pour amener des avantages compétitifs aux entreprises françaises même avec encore des différences de conditions de travail et d'emploi
- Développer des filières de formation adaptées, en particulier :
 - Chefs de projets et ouvriers spécialisés pour la rénovation des bateaux
 - Filières de spécialités pour la déconstruction
 - Besoins des entreprises de biotechnologie pour assurer l'excellence
 - Formation des informaticiens et éditeurs de logiciels aux problématiques maritimes
 - Formation des acteurs dans le maritime à la cyber-sécurité

Construction / déconstruction :

- Encourager l'écoconception
- Pouvoir utiliser les infrastructures de la Marine pour la déconstruction
- Mettre en place un fond d'écotaxe pour la plaisance
- Développer la filière de recyclage de la plaisance avec incitation fiscale
- Développer le transport public maritime (et la construction associée)

Plateformes Offshore Multi-Usages :

- Valider au niveau de l'Etat le concept de POMU comme moyen de développement des territoires
- Financer l'analyse de la POMU Guyane
- Définir et mettre en place les éléments réglementaires et juridiques appropriés permettant d'assurer une compétitivité avec les autres acteurs locaux (états riverains de nos DOM/COM)
- Etudier les autres emplacements possibles (et activités industrielles associées) pour le développement de la France ultra-marine

Cyber-sécurité :

- Poursuivre les travaux de l'ANSSI avec le secteur maritime et poursuivre la sensibilisation des acteurs du secteur maritime aux risques cyber

Construction, réparation et déconstruction navales

1. Pour la construction navale :

Ces dernières années ont été commandés en moyenne dans le monde environ 10% de la flotte existante. Il semble qu'il y ait aujourd'hui une certaine surcapacité et la construction navale en Asie connaît une grave crise. Le secteur doit se stabiliser.

Le défi pour les constructeurs français est de rester compétitifs, alors que nous avons en face de nous, à salaire égal, 2.500 heures de travail/an au moins (n'incluant ni la préparation du poste de travail, ni son nettoyage qui, en France comptent comme temps de travail) contre 1.500 heures/an en France. Sachant que la main d'œuvre représente environ 40 % du coût de construction d'un navire de charge conventionnel, le différentiel est considérable. Il y a également dans le secteur une polémique qui dure depuis quelques mois et qui se développe avec chaque annonce de commande de nouveau navire, c'est celle de l'emploi en France de travailleurs étrangers qui permet de baisser le coût du travail², mais également de trouver la ressource nécessaire pas toujours présente sur notre territoire, ou qui ne souhaite pas prendre ce type de travail difficile même si cela permettrait de sortir du chômage.

L'enjeu est de taille, puisque les navires transportent 90 % de tout ce que nous utilisons, à un stade ou un autre de sa transformation. Pour que la France puisse améliorer sa position sur ce marché, il faudrait mettre en place des **schémas d'incitation fiscale** (voir par exemple le modèle japonais). Il faut également recréer des **diplômes** qui ont été supprimés et qui sont nécessaires au secteur, comme par exemple le CAP de soudure. Le secteur travaille actuellement avec l'éducation nationale à ce sujet. Plusieurs métiers sont en forte tension, soudeurs, mais aussi tuyauteurs ou chaudronniers. Ces métiers n'attirent pas beaucoup les jeunes et nécessitent une formation longue et spécifique. Un BTS Construction navale a été créé il y a quelques années. Il faut aussi **rémunérer les salariés à leur juste valeur**, leur proposer un travail motivant pour réussir à les embaucher et les fidéliser. Pour construire en France les navires marchands « standard », il faudrait réussir à **se rapprocher des conditions d'emploi et de travail de nos principaux concurrents**, en particulier en **développant l'automatisation et la cobotique** (coopération de l'homme et des robots). Nous devons également développer notre **excellence technologique** dans la construction de navires spécialisés (navires de services, câbliers, bateaux hydrographiques...).

2. La réparation/rénovation navale

La France est aujourd'hui leader mondial de la rénovation de la grande plaisance. Pour le rester, l'industrie doit développer sans cesse l'innovation et l'excellence technologique. La situation géographique de la France, au bord des routes maritimes les plus fréquentées, et dans une zone touristique lieu de villégiature pour les grands yachts en Méditerranée, est un atout massif. En particulier, les atouts de Toulon sont nombreux malgré quelques points négatifs (l'approche commerciale est bien menée, le plan d'eau est sécurisé grâce à la présence de la base navale, la ville est sur une côte que fréquentent pratiquement tous les plaisanciers de grande plaisance, et des liens forts ont été créés entre les plateformes

² <http://www.breizh-info.com/2015/02/11/22882/st-nazaire-entre-600-et-1000-travailleurs-etrangers-sur-les-chantiers-navals>

techniques et les équipages qui sont souvent prescripteurs et qui habitent majoritairement dans la région - il y a toutefois une certaine méfiance des armateurs vis-à-vis des grèves). Les avantages permettent souvent de compenser des coûts salariaux plus élevés et un prix des fournitures plus cher en Europe qu'ailleurs.

La France possède de très bonnes plateformes techniques et la qualité de la main d'œuvre est appréciée. Ce marché suit la même croissance inévitable que celle de la flotte mondiale et il est donc fondamental d'aider les acteurs français à garder leur avance. En particulier en **développant les filières de formation** de chefs de projets et d'ouvriers spécialisés.

3. Déconstruction

L'augmentation annuelle de la flotte mondiale, et les exigences croissantes réglementaires sur la qualité des navires font de la déconstruction un marché à forte croissance. La surcapacité de la flotte mondiale envoie au déchirage de nombreux bateaux récents. La France a ratifié en 2012 la Convention de Hong Kong pour le recyclage sûr et écologiquement rationnel des navires adoptée à l'OMI en 2009. Cette convention amorce un encadrement mondial de la déconstruction des navires.

Le gros de la capacité de déconstruction se trouve en Inde / Pakistan/ Bangladesh, des chantiers qui ne peuvent travailler en été, pendant la mousson de suroît. Pour un armateur dont les navires sont employés dans l'hémisphère occidental, le coût du dernier voyage est souvent dissuasif s'il doit se faire sans cargaison entre l'Europe et l'Asie du Sud-Est (équipage, fioul pour la propulsion et les auxiliaires, passage du canal de Suez). Un ordre de grandeur qui varie cependant en fonction du marché des soutes peut être estimé de façon réaliste à 1,3 million de \$, pour un navire qui, à la déconstruction, en vaut 5 à 7. C'est un vrai avantage géographique pour nos entreprises et le marché total est très important, de plusieurs milliards de \$.

L'idée d'une filière pérenne en France date d'il y a plus de 25 ans. Un des points critiques est que, chez nous, la responsabilité de l'armateur demeure jusqu'à la fin de l'opération, alors que *n'importe quel armateur* préférera aller là où sa responsabilité cesse à la livraison au chantier. Il ne faut cependant pas pour autant déresponsabiliser les armateurs. Il faut aussi noter que les chantiers de déconstruction sont 50% moins chers en Turquie et même 30% moins chers en Belgique qu'en France. La France a en effet rajouté des règles par rapport aux règles européennes respectées par la Belgique. Par exemple, s'il y a de la peinture au plomb, le chalumeau est interdit en France, s'il y a de l'amiante, la réglementation française est plus dure qu'à l'étranger (traitement lourd quel que soit le type d'amiante et sa quantité). Il y a souvent aussi des contrôles plus nombreux que dans d'autres Etats de l'inspection du travail et les contraintes hygiène et sécurité sont également plus importantes en France.

Il semble peu probable de mettre en place une filière française de déconstruction de gros navires de commerce type VLCC (grand pétrolier) pour toutes les contraintes qu'ils impliquent (place nécessaire, contraintes environnementales, difficulté d'acceptation sociale...). En revanche il y a sans doute un marché pour des navires plus petits et il y a des acteurs sur le territoire français. Une **amélioration de la formation** en France pour certaines spécialités doit cependant être mise en place (sur les quelques grands navires déconstruits à Toulon par exemple, il faut noter qu'il y a eu 50% de main d'œuvre locale seulement, par manque de qualifications en France, et 50% de Turcs). Il faut également noter que les projets dans le domaine de la déconstruction des navires de commerce ont souvent retenu

la proximité avec des installations de production sidérurgique comme un avantage (coûts plus faibles pour le recyclage) ou sont faits dans le cadre de sociétés avec de nombreuses activités permettant d'équilibrer leurs résultats et de survivre quand le coût des matières premières est trop faible pour que l'activité soit rentable. Les différents sites de déconstruction français sont en général gérés par des filiales de groupes plus importants.

Il y a une demande, en particulier à Toulon, de pouvoir **utiliser des infrastructures de la Marine** (formes de radoub) pour être plus compétitifs et dans d'autres cas un dry dock a été utilisé³, mais qui pourrait ne pas être adapté à tous les cas.

Quelques atouts français à noter : le management de projets, la technologie et la fiabilité compensant les coûts de main d'œuvre.

Des sites de déconstruction en France pourraient donc être possibles pour des bâtiments de taille intermédiaire si les contraintes principales sont levées. Certes, même si la main d'œuvre y est chère, c'est ici moins pénalisant qu'en construction puisque la marge de comparaison avec le sud-est asiatique est le coût du dernier voyage, à condition toutefois de rester compétitifs par rapport à des concurrents européens. Si les **règles ne peuvent pas être simplifiées**, il semblerait difficile de faire de la déconstruction économiquement viable de relativement grands navires en France.

Un certain nombre de chantiers ont gagné des contrats ces dernières années en particulier avec la Marine nationale. Il sera intéressant de les suivre pour voir si le modèle économique est viable.

Il faudrait aussi encourager l'écoconception des navires (analyse du cycle de vie, pollution de l'eau, émissions atmosphériques polluantes...) qui permettrait d'optimiser leur déconstruction (DCNS par exemple y travaille).

Quelques **préconisations** pour les grands et moyens navires:

- Négocier avec la Marine Nationale l'utilisation de ses infrastructures
- Développer des formations spécialisées
- Revoir les règlements et normes pour les ramener à ce qui est demandé par l'UE
- Encourager l'écoconception des navires

Dans le secteur de la plaisance, on sait que 400.000 sont considérés comme « non actifs » sur le million existant⁴ qui ont été construits suite au boom du yachting dans les années 60. Le marché n'est pas encore suffisant pour assurer une rentabilité financière. Il semblerait intéressant de mettre en place une filière avec un bon modèle économique.

La loi de transition énergétique d'août 2015 a décidé la mise en place en 2017 d'une filière de responsabilité élargie du producteur (REP) pour la déconstruction des bateaux de plaisance. La récente loi pour l'économie bleue a retardé d'un an son démarrage.

D'ores et déjà un certain nombre de bateaux sont abandonnés ou coulés par leur propriétaire. Il suffit en effet de découper le bout de coque qui porte le marquage d'identification avant d'abandonner le bateau pour ne pas pouvoir être retrouvé. Il serait déjà utile de mettre en place un **numéro de coque infalsifiable** et qu'on ne puisse

³ <http://www.marine-oceans.com/entreprises-du-maritime/9673-toppp-decide-la-deconstruction-de-trois-batiments-de-la-marine-nationale>

⁴ Source : Fédération des Industries Nautiques

supprimer. Des filières de recyclage existent, et beaucoup de déchets peuvent être recyclés - mais la vente des produits recyclés ne couvre pas aujourd'hui le coût de la déconstruction (coût moyen de 1200€⁵). Il pourrait être utile pour le long terme de faire également de **l'éco-conception** de ces bateaux, et de mettre en place un **fonds d'éco-tax**e pour le retraitement en fin de vie et de mieux développer la **filière de recyclage complète avec incitation étatique** (prime à la casse) qui pourrait créer 5.000 à 10.000 emplois. Un dossier complet sur la déconstruction des petites unités est disponible sur le site de la Fédération des Industries Nautiques (FIN)⁶.

Préconisations :

- Faire de l'écoconception des bateaux en préparant le démantèlement dès la construction
- Mettre en place un fonds d'écotaxe avec contribution des metteurs en marché qui s'engageraient à retraiter en fin de vie - fonds porté par les assurances
- Développer la filière de recyclage avec incitation étatique (prime à la casse) aux propriétaires (si la bonne conscience ne marche pas) pour ramener leurs bateaux en fin de vie (la taxe à l'achat pour le recyclage a été reportée)

Une contrainte générale qui nous semble peser sur les activités de construction, rénovation et déconstruction est celle du coût du travail, en particulier les 35h (par rapport aux temps de travail de nos principaux concurrents) et les conditions d'indemnisation du chômage qui n'incitent pas toujours à reprendre un emploi.

Préconisations :

- Adapter le marché du travail français aux besoins de cette industrie pour affronter la mondialisation et gagner des parts de marché.
- Rendre plus efficient le service de placement des travailleurs et permettre l'emploi de travailleurs étrangers détachés seulement quand la ressources n'existe pas dans notre pays.

4. La construction pour les lignes maritimes

Aujourd'hui en France, 2 millions de personnes empruntent les lignes maritimes de transport public. Parmi celles-ci, 800.000 arrivent en avion chaque année sur la côte méditerranéenne et rejoignent St Tropez, dont 40.000 seulement en bateau. Le trafic routier étant saturé sur la côte en haute saison, le développement des lignes maritimes serait un bon substitut au trafic routier. De plus la France est en très bonne position pour la construction des bateaux de services et de passagers.

Préconisations :

- Développer le multimodal, par exemple à Hyères (avait disparu du plan de développement urbain)
- Augmenter les services maritimes, ce qui permettrait d'augmenter la construction des bâtiments de transport de personnes et de désengorger la circulation routière

⁵ Source : Fédération des Industries Nautiques

⁶ <https://www.fin.fr/contenus/les-dossiers-du-nautisme/nautisme-durable/deconstruction-bateau>

Armement des navires (équipage)

La mise en place d'un cadre international commun n'atténue pas le différentiel entre le coût du travail dans les pays fournisseurs d'équipages bon marché et le référentiel de coût des équipages européens.

A compétence égale, le maintien de l'emploi national dans un secteur aussi concurrentiel suppose une politique volontariste visant à atténuer ce différentiel.

En ce qui concerne les charges fiscales et sociales, de nombreux mécanismes d'allègement permettent déjà de limiter les charges et l'imposition, de rectifier les disparités de coûts et doivent être maintenus : exonération des charges sociales, taxe au tonnage, défiscalisation du salaire des marins.

D'autres modèles sont mis en place par des Etats européens :

- Le Danemark a pratiqué un prélèvement de l'impôt à la source par la compagnie sur le salaire des marins, conservé par l'armateur au lieu d'être versé à l'état.
- L'Italie également a pratiqué la politique du "salaire net", ce qui a permis aux navires battant pavillon italien (deuxième registre) d'employer de nombreux marins italiens et d'être compétitifs avec un remboursement par l'état à l'armateur des impôts payés par les marins et conservation par celui-ci de la part des charges sociales salariales.

Ces modèles sont difficilement applicables en France jusqu'alors puisque l'on ne pratique pas encore la retenue de l'impôt à la source (prévu pour 2018), d'autant que les mécanismes d'abattement, d'exonération et de quotient familial, comme la prise en compte des autres sources de revenus, rendent complexe le calcul de cet impôt. Il faudrait s'assurer que la mise en œuvre de ce prélèvement va bien permettre de mettre en place des modèles efficaces améliorant la compétitivité de la France dans ce domaine.

De même, les 35 heures aboutissent à des contraintes handicapantes pour les armateurs. Ces règles devraient être modifiées, car le secteur du transport maritime par nature exposé à la concurrence internationale ne peut vivre longtemps avec un handicap structurel vis à vis de ses concurrents étrangers.

En effet, les coûts d'équipage représentent plus de 30 % des coûts d'exploitation des navires. Tous les autres coûts sont les mêmes pour tous les armateurs puisque les navires sont employés mondialement, sauf le coût de l'équipage. C'est le poste critique. Les tentatives entreprises pour enrayer la chute furent incomplètes. Un armateur ne peut survivre que si ses coûts sont en ligne avec ceux de ses concurrents. Ce ne fut le cas ni avec le registre Kerguelen, ni avec le RIF : l'ENIM persistait avec ses charges. La proposition de loi Leroy prévoit la suppression des charges ENIM mais ne règle pas tout le problème tant que demeureront les 35 heures puisque, en l'appliquant en l'état, il faut 2,5 hommes sous le statut français pour pourvoir un poste quand il suffit de 2 hommes dans un autre registre européen. Il faut donc des actions fortes pour permettre le développement du pavillon français.

Préconisations :

- Revoir les charges sociales et fiscales pesant sur les armateurs français pour pouvoir les aligner au moins au plan européen (et donc ne pas contrevenir aux règles européennes)

Les Plateformes Offshore Multi Usages (POMU)

La conversion de la France à l'économie maritime va prendre du temps car la mer est un milieu difficile dans lequel il est complexe de se maintenir. C'est aussi un espace vulnérable et fragile. Cependant deux évolutions profondes sont en cours et la France doit s'assurer que toutes les mesures appropriées sont bien prises en temps et en heure :

- La volonté d' « urbaniser » l'espace maritime pour que cet espace soit mieux protégé, cela correspond au « maritime spatial planning » qui a encore ses détracteurs mais qui est en train de se mettre en place
- La reconnaissance que la mer est un espace fragile, que ses ressources et sa capacité de régénération sont limitées : il faut pouvoir démontrer l'intérêt économique d'un projet, évaluer les impacts positifs et négatifs une fois le projet implanté, et bien sûr la faisabilité technique

Un certain nombre de considérations limitent la possibilité de développer de nouvelles activités économiques pour permettre le développement des territoires, en particulier dans nos DOM/COM :

- On ne peut pas / plus faire à terre (et l'exercice en mer devra être très contrôlé)
 - l'activité est dangereuse, elle a un impact sur le littoral, sur la pollution de l'air, cela permettrait de libérer des terrains à terre
 - les chantiers de construction, les terminaux pétroliers sont encombrants et peu acceptés près des zones habitées,
 - l'aquaculture a besoin de place et nécessite des eaux peu polluées
- C'est moins cher que de faire à terre ou sur la côte:
 - stockage d'énergie (gaz, pétrole, hydrogène),
 - data centre
 - soutien logistique aux activités en mer
 - industries ayant besoin de grandes quantités d'énergie et de grandes quantités d'eau, en particulier pour le refroidissement – et les coûts énergie et eau sont stables quand ils sont produits avec les EMR (papeterie, cimenterie)
 - hub de transbordement pour les containers / réorganiser shipping entre les activités de lignes avec de gros porte-conteneurs et desserte des ports secondaires
- Les conditions de travail seront meilleures qu'à terre dans des pays ou territoires où le niveau de vie est faible

Une considération complémentaire aide à la décision, la possibilité de mettre en place une économie maritime circulaire :

- Mieux utiliser les ressources
- Mettre en place des synergies (ressources, services)

Une solution, si ce n'est l'unique solution, pourrait être avec les Plateformes Off-shore Multi Usages (POMU).

Ces plateformes, qui pourraient être implantées au large de nos côtes, en particulier celles des DOM/COM, permettent de répondre aux considérations exprimées.

Ces projets nécessitent bien évidemment qu'il y ait un besoin (côté utilisation), une volonté politique et une volonté industrielle. Il faut en outre savoir construire une telle structure, lui fournir de l'énergie (grâce aux EMR – Energies Marines Renouvelables) et de l'eau douce

(produite avec l'aide des EMR également). Ces projets permettront de mettre en place une économie maritime circulaire avec une meilleure utilisation des ressources et des synergies entre ressources et services.

Des travaux de préféabilité technique ont été menés, en particulier pour les éléments de structure en béton qui doivent pouvoir tenir 100 ans, et une solution technique a été validée.

Une telle plateforme est plus chère à construire que les mêmes équipements à terre, mais les coûts annexes sont plus faibles (en tenant compte de toute la chaîne de fabrication, logistique et démantèlement), et les coûts sont équivalents sur toute la durée de vie.

La technique est donc au point et il existe au moins un territoire français qui a un vrai besoin de cette technologie et qui pourrait servir de site pilote: la Guyane pour les raisons détaillées dans les paragraphes suivants. Un Appel d'Offre a été lancé en mai 2015 pour une préféabilité. En parallèle à cette étude, une analyse économique des POMU a été menée par un consortium européen. Les résultats permettent de conclure à la viabilité d'un tel projet, avec un PPP à 75% public, sans subvention et une rémunération des investissements privés et publics après le remboursement du prêt.

La Guyane a un certain nombre de handicaps ou de problèmes structurels qui limitent ses possibilités de développement :

- Le littoral se dégrade régulièrement et donc les infrastructures portuaires doivent être installées en rivièrre avec une quantité importante d'alluvions et un coût très élevé de dragage
- Le transport par conteneur est très cher (métropole-Guyane = 10x métropole-Shanghai)
- La pente du plateau continental est faible (1m / mile marin) ce qui ne permet pas de faire accoster de grands navires ou d'installer des bassins à grands poissons près de la côte
- L'aquaculture marine n'a pas su se développer sur la côte, pour des raisons de turbidité de l'eau, d'acceptabilité sociale et de concurrence étrangère

Et cependant la Guyane a besoin de se développer et sa position géographique présente certains atouts :

- Le shipping des conteneurs (nécessaire pour augmenter les exportations et importations et aider à développer le territoire) n'est pas rentable tout seul et les ports peu profonds
- La logistique (produits techniques) des plateformes pétrolières France-Brésil-Surinam (qui devraient se développer dans la région, en particulier dans notre ZEE) est assurée à Trinidad, ce qui est coûteux et fait dépendre de ce pays – le coût du transport Houston-Trinidad est équivalent au coût Houston-Guyane et il faut rajouter aujourd'hui toutes les rotations Trinidad vers Guyane-Brésil – le raccourcissement de la chaîne logistique ferait économiser un navire de ravitaillement toutes les 2 plateformes (soit 20.000 €/j avec un cours du pétrole un peu élevé) – cette logistique servirait aux trois Etats, le Brésil n'étant pas en mesure de l'assurer par lui-même
- L'évolution climatique constatée depuis 30 ans montre une hausse du niveau des mers, une hausse des températures (terre et mer) et donc une diminution des terres arables par augmentation de la sècheresse : avec l'augmentation de la population mondiale, on ne pourra pas assurer ses besoins en protéines – on peut faire de

l'aquaculture en Guyane, mais pas au bord, il faut au moins 70 m de profondeur pour les poissons

- l'aquaculture a une mauvaise image avec un différend potentiel avec les pêcheurs
- 70 m de profondeur correspondent à la limite du tombant, ce qui est bon pour utiliser l'énergie thermique des mers – et il existe un courant permanent de SE-NO qui est l'idéal pour les poissons qui ont besoin de nager à contre-courant et en mettant l'aquaculture en amont des autres activités cela garantit une eau de bonne qualité
- les structures de béton de la plateforme doivent être ballastées, et ces ballasts peuvent servir de bassins pour faire grandir les alevins (qui ne peuvent pas être élevés en pleine mer) et les nourrir avec des algues – les deux pouvant être produits sur place, le surplus d'alevins pouvant être vendu – production possible totale de 5000 t/an (soit ¼ d'une grosse ferme industrielle moderne) qui répondrait aux besoins de la Guyane
- le rendement augmente avec la température de l'eau d'où l'intérêt des fermes aquacoles en outre-mer

L'étude pilote du POMU Guyane a identifié une capacité annuelle de traiter 150.000 conteneurs (volume Guyane + Surinam) + d'assurer la logistique des plateformes pétrolières Guyane-Brazil-Surinam + de produire 5.000 t de poissons. Cela correspond à un chantier de 3.000 personnes (formation à assurer) et 3.000 personnes en exploitation, soit 0,5 pt de PIB pour la Guyane.

Ce projet correspond à une démarche d'urbanisation intelligente des espaces maritimes en mettant loin les activités peu acceptées ou qui ne peuvent pas être sur la côte, et en libérant ainsi les espaces côtiers pour une autre valorisation socialement préférable. Il permet la création d'une économie qui pourrait exporter dans un territoire dont la population augmente fortement.

La prochaine étape est de **trouver le financement (600 k€) pour consolider l'analyse** (technique et politique), **valider les éléments règlementaires et juridiques** (écrire un code du travail adapté avec les Guyanais pour assurer la viabilité économique du projet). Le coût total estimé est de 1,1 B€ à financer par de la dette (2 ans d'études + 3 ans de construction). Il serait aussi très important de **faire pousser le projet par la société civile**. Il est envisagé de le proposer comme projet structurant au Cluster Maritime Français, puisque celui-ci regroupe tous les acteurs concernés du secteur.

L'annexe 3 présente des éléments de qualification concernant les plates-formes pétrolières qui peuvent donner des éléments d'analogie avec les POMU.

Préconisations :

- valider au niveau de l'Etat le concept de POMU comme moyen de développement des territoires
- financer l'analyse de la POMU Guyane
- définir et mettre en place les éléments règlementaires et juridiques appropriés permettant d'assurer une compétitivité avec les autres acteurs locaux (états riverains de nos DOM/COM)
- étudier les autres emplacements possibles (et activités industrielles associées) pour le développement de la France ultra-marine

Cybersécurité du secteur maritime

On sait maintenant que l'espace maritime est aussi vulnérable aux cyber-attaques que l'espace terrestre. Il l'est peut-être même davantage par les immenses étendues qu'il recouvre dans lesquelles les bateaux sont le plus souvent loin de leurs bases de soutien. Les installations portuaires, les opérations commerciales, les systèmes informatiques de chargement des navires, de logistique, les passerelles « intelligentes », les systèmes de commandes et de contrôle du navire (les SCADA)..., autant de systèmes qui pourraient être attaqués et causer des dommages irrémediables pour les entreprises du secteur maritime.

A l'euphorie de l'interconnexion simplifiant et accélérant les échanges dans les grands espaces ont succédé les inquiétudes de systèmes trop ouverts et trop vulnérables. Mais la communauté maritime a bien pris la mesure des enjeux et l'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI), la Direction des Affaires maritimes et les armateurs travaillent maintenant en étroite collaboration.

Pas d'échanges, pas de commerce, pas de richesses et pas de sécurité sans confiance dans les outils et bien sûr dans les hommes.

Les menaces et les fragilités sont à tous les niveaux : vulnérabilité des systèmes d'information reliés à internet, des systèmes de navigation autour des systèmes de positionnement des navires (l'AIS, le GPS), des cartes marines électroniques (ECDIS), des systèmes de contrôle et d'acquisition de données (les SCADA), des infrastructures portuaires, des opérations commerciales, des réseaux, des guichets uniques... Les cyber-attaques peuvent entraîner des perturbations des systèmes de navigation, des prises de contrôle des navires à distance, le piratage des opérations commerciales et des cargaisons, des écoutes des communications par internet... La connectivité croissante et presque totale des navires a fortement augmenté les risques.

Les bateaux sont également des lieux de vie où les équipages et les passagers disposent d'ordinateurs personnels, de clés USB, d'accès au WIFI, d'objets connectés... Autant de points d'accès qu'il est néanmoins impensable d'interdire et qu'il faut sécuriser.

Si les systèmes conçus intégraient leur protection (on parle de matériel « secured by design »), ils seraient plus résistants et plus résilients aux attaques. Mais de nombreux systèmes actuellement en service n'ont pas été conçus pour être dans des environnements ouverts, à une époque, pas si lointaine, où la cybersécurité n'était pas un sujet. Les systèmes sont particulièrement vulnérables lors des opérations de maintenance et de mise à jour des logiciels. Des malwares peuvent y être tapis et attendre la pleine mer pour endommager les matériels (on parle de « bombe logique »). Des navires hors connexion internet peuvent ainsi être la cible de cyberattaques dans des zones où il sera difficile de déployer des actions de protection et de reconstruction, les dommages pourront alors être irréversibles.

Les cyberattaques peuvent toucher tous les bateaux. Un tanker pourrait être transformé en bombe cybernétique pour détruire un port. Des narcotrafiquants pourraient faire transporter leurs cargaisons de drogues par des conteneurs en s'introduisant dans le système de gestion d'une compagnie de transport maritime. Des voleurs pourraient s'introduire dans le système informatique de logistique pour détecter la valeur des cargaisons et pirater les navires les plus lucratifs...

Aujourd'hui, les éditeurs de solutions et les industriels proposent des systèmes de protection des systèmes déjà installés. Les nouveaux systèmes doivent être conçus en

intégrant leur protection et être durcis. Les entreprises doivent mettre le prix dans la protection de leurs infrastructures et dans la formation des hommes. Parallèlement des règles d'hygiène informatique doivent être enseignées et scrupuleusement appliquées. A tous les niveaux dans l'entreprise, les hommes doivent être vigilants. Les entreprises doivent s'adapter à ces nouveaux risques en investissant dans leur sécurité informatique de façon continue.

Un consortium d'associations internationales du transport maritime (BIMCO - CLIA - ICS – INTERCARGO – INTERTANKO) ont élaboré « The guidelines on cyber security onboard ships » pour donner aux compagnies des lignes directrices pour anticiper les problèmes d'attaques informatiques, y faire face et les résoudre.

L'Organisation Maritime Internationale (OMI) s'est saisie du sujet. Lors de la dernière réunion du Comité de la Sécurité Maritime (MSC), en mai dernier, des directives intérimaires ont été adoptées. Ces directives deviendront définitives en 2017. Les conseils aux armateurs tiennent en cinq mots : identifier, protéger, détecter, répondre et récupérer.

En France la Direction des Affaires Maritimes a élaboré avec l'ANSSI et les armateurs un plan d'actions dynamique : enquête des Centres de Sécurité des Navires (CSN) pour situer le niveau de protection des systèmes d'information du navire ; audit des navires puis des compagnies par l'ANSSI ; sensibilisation des équipages de navires et des futurs navigants puis définition d'un cadre international sur la gestion de cette menace.

Préconisations :

- poursuite des travaux de l'ANSSI avec le secteur maritime : Armateurs et DAM... et poursuite de la sensibilisation des acteurs du secteur maritime aux risques cyber
- formation des informaticiens et éditeurs de logiciels aux problématiques maritimes
- plan national de formation aux métiers de la cybersécurité et mise en réseau des écoles publiques et privées (Grande école du numérique – 42 – EPITECH – HETIC – In'TECH INFO – SUP INFO... sans compter les IUT, les écoles d'ingénieurs...) pour pouvoir fournir assez de spécialistes pour sécuriser les activités françaises

Biotechnologies

Santé, alimentation, environnement, industrie et cosmétique... sont les cinq secteurs d'activités qui bénéficient aujourd'hui des techniques et recherches de la biologie marine pour produire des biens et créer de nouveaux débouchés. 3 pôles en France développent la filière des biotechnologies marines, le Pôle Mer Bretagne Atlantique, le Pôle Mer Méditerranée et le Pôle Aquimer (ainsi que quelques réseaux à Nantes, dans le Roussillon...) permettant à ce secteur d'activités de croître de 10% par an.

Il y a un vrai manque d'appropriation des biotechnologies marines au niveau national ; cela se traduit par une absence de positionnement des instances politiques françaises et européennes.

Alors que la majeure partie des projets sont encore en R&D, la France a déjà mis au point des nouvelles molécules thérapeutiques, pour la cosmétique et pour la santé (Man Ros Therapeutics en Méditerranée...) à partir d'organismes marins. C'est ainsi que sont commercialisés des médicaments (anti douleurs, anti cancéreux...) alors que les micro-algues et les biocarburants sont au stade de la recherche. N'y a-t-il pas cependant une mauvaise prise en compte de l'échelle temps pour les développements biotechnologiques alors que ne sont pas définis les aspects réglementaires et les normes de contrôle ?

Opportunités : Il est primordial d'aller explorer des domaines où on pressent des potentialités de développement à moyen terme, **d'aider le vivier existant de PME-PMI** innovantes à se positionner sur les grands marchés de l'agro-alimentaire, de l'énergie et de l'environnement. En France, la Bretagne avec ses 124 entreprises référencées en biotechnologie marine est la première région orientée sur ce développement structurant et privé. Débordante d'activité, la filière biotech marine s'est organisée autour de clusters nutrition et santé (Brit'innov...), de projets collaboratifs (IDEALG, OCEANOMICS...) et de pôles de recherche qui représentent 50% de la recherche nationale.

La montée en puissance de la filière des biotechnologies marines est incontestable, l'utilisation des bio-ressources marines constitue un domaine qui recèle un vaste potentiel pour l'innovation et la croissance économique. Dans un contexte de changement climatique et de pression croissante sur les ressources naturelles, les biotechnologies marines peuvent constituer une matière première durable pour une exploitation diverse. Il est urgent de mettre en place un dispositif national permettant aux **nombreuses start-up** en biotechnologies marines réparties dans ces pôles de développement, **de se structurer** (grâce à des financements adaptés) et non d'avoir pour seule perspective de se faire racheter par des grandes entreprises.

Formation : Il est important d'**identifier les compétences requises** à chaque maillon de cette chaîne de valeur « du concept au marché », afin de proposer et d'adapter une offre de formation sur l'ensemble du territoire et encourager l'implication des entrepreneurs dans ce secteur considéré comme en émergence (formation en alternance...).

L'enseignement actuel favorise peu les parcours vers l'industrie marine. En sciences de la vie, les cursus sont longs et la voie de la recherche publique est parfois favorisée au détriment de cursus plus appliqués, plus industriels. Il faut **créer des atouts d'excellence en matière de formation** afin de rendre attractifs ces débouchés. A nouveaux métiers, autres grilles à définir afin de distinguer tronc commun (compétences en biologie marine, gestion...) et pluridisciplinarité.

Préconisations :

- aider le vivier existant de PME-PMI à se positionner
- soutenir la structuration des start-ups pour leur permettre de se développer
- identifier les compétences nécessaires pour l'excellence de la filière et mettre en place les formations adaptées

Conclusion

Dans le cadre de cette thématique « Mer », nous avons ainsi travaillé sur quelques thèmes parmi les nombreux qui auraient été possibles. Nous avons choisi ceux qui nous semblaient porteurs à long terme d'emplois nouveaux et de développement économique pour nos territoires, dans des secteurs où la France devrait pouvoir jouer ou garder un rôle de premier plan, si ce n'est être le leader. Il s'agit de fournir des pistes et d'élaborer des recommandations qui, nous l'espérons, aideront à préparer l'avenir. Ces pistes, si elles sont retenues, devront bien sûr être analysées plus en détail avec les experts concernés afin de bâtir les plans d'action correspondants.

Parmi les leviers à actionner à l'avenir pour soutenir la croissance bleue, il faudrait :

- Élaborer et mettre en œuvre une politique maritime ambitieuse, coordonnée au niveau national
- Simplifier et renforcer les organes de gouvernance,
- Prendre appui sur le Cluster Maritime Français, les Pôles Mer et les organisations du secteur
- Passer des paroles aux actes, avec, notamment, la mise en œuvre, rapidement, des lois annoncées. A noter que l'ajout constant de nouvelles législations nuit grandement à la visibilité du cadre d'action offert aux entreprises et autres acteurs du développement économique (ex loi sur la "croissance bleue" , loi NOTRE renforçant le rôle des régions, la "nouvelle France Industrielle", la réforme des pôles de compétitivité dont les Pôles Mer...

Les priorités à retenir pour favoriser demain le développement de l'économie maritime, et qui s'appliquent à tous les domaines, sont les suivantes:

- Planifier, de façon pluriannuelle,
- Investir dans l'innovation, la recherche et l'éducation,
- Protéger les ressources maritimes de la ZEE française par des mesures et moyens de sécurité maritime adaptés à l'évolution croissante des menaces
- S'assurer que les conditions de travail et d'exploitation permettent aux sociétés françaises d'être compétitives, au moins au plan européen

L'ensemble des préconisations est synthétisé au début du rapport.

Annexe 1 – Quelques chiffres concernant la construction et la démolition

Nombre d'heures de travail pour la construction:

- 950.000 heures pour un méthanier de 175.000 m³
- 450.000 heures pour un VLCC (pétrolier) de 2 millions de barils
- 250.000 heures pour un gpl-ier de 7.500 m³
- 2.000.000 heures pour un sous-marin nucléaire d'attaque
- 12.000.000 heures pour un porte-avions nucléaire de 40 KR

Potentiel d'acier récupérable à la démolition des navires de commerce:

- VLCC (pétrolier de 2 millions de barils) : 40.000 t d'acier
- vraquier cape size (150 KR) : 15.000 t d'acier
- méthanier de 130.000 m³ : 20.000 t d'acier
- gpl-ier de 75/80.000 m³ : 29.500 t d'acier
- navire polyvalent de 15.000 tpl : 5.000 t d'acier

avec un prix de l'acier à la démolition de 520 \$/t en 2011 et 280 \$/t en 2015 (selon la loi de l'offre et de la demande). 669 navires ont été démolis en 2015 – c'était une année moyenne pour la démolition.

Annexe 2 – exemple du Pôle Mer Bretagne Atlantique – domaines d'action

Six domaines d'action ont été définis il y a dix ans comme étant des leviers potentiels du développement économique et qui demeurent d'actualité :

- a) la sécurité et la sûreté maritimes,
- b) les ressources énergétiques et minières marines,
- c) les ressources biologiques,
- d) les ports et infrastructures,
- e) le naval et le nautisme,
- f) l'environnement et l'aménagement du littoral.

Les lignes de force et enjeux identifiés pour 2016, domaine par domaine, sont les suivants :

a) Sécurité et Sûreté Maritimes

- Trouver des solutions technologiques et des services adaptés aux risques maritimes et à la sauvegarde de la vie humaine en mer,
- Accompagner le développement des nouvelles activités maritimes,
- S'appuyer sur les nouvelles TIC dans le lancement des produits et services,
- Accéder au marché des solutions développées dans ledit domaine par les Pôles Mer.

b) Ressources énergétiques et minières marines

Le véritable défi de demain est de réussir à créer une filière économiquement viable. S'agissant des énergies marines fossiles, elles représentent un enjeu considérable. L'exploitation du pétrole et du gaz en mer est une activité mature, puisque 30 % environ des ressources en la matière proviennent de la mer. Les enjeux portent sur leur exploitation à des profondeurs de plus en plus grandes (3 à 4.000 m), nécessitant de relever de nouveaux défis techniques. Ces perspectives sont néanmoins assombries par l'effondrement du prix du baril qui, d'ores et déjà, a conduit à l'abandon de projets, dont de nombreux en exploration sismique.

Enfin, l'exploitation de ressources minières en grande profondeur fait l'objet d'un intérêt renouvelé. Il concerne, plus particulièrement, les encroûtements cobaltifères et les sulfures hydrothermaux (objet d'un grand projet d'exploitation dans l'Océan Pacifique, au large de la Papouasie Nouvelle-Guinée).

c) Ressources biologiques

Deux secteurs sont considérés, celui de la pêche et celui des biotechnologies.

Pour ce qui est de la pêche, les enjeux continuent de porter sur :

- Les innovations à développer pour rendre les navires de pêche plus sûrs, plus propres, plus économes, et les engins de pêche encore plus sélectifs (dans le respect des réglementations en vigueur pour garantir une pêche durable),
- La recherche de solutions pour accroître la valeur ajoutée des produits de la mer et, ce faisant, soutenir la rentabilité des entreprises.

Dans le secteur des biotechnologies, les perspectives de développement sont surtout perçues dans les domaines de la cosmétique, de la santé, et de l'agrofourriture. Le développement actuel des biotechnologies des micro algues semble de nature à faire émerger une nouvelle filière industrielle.

d) Ports et infrastructures

En 2015, deux projets ont été labellisés :

- Le projet "Bananas" : outil d'aide à la navigation et à l'accostage des navires,
- Le projet "I-Mareco 2" : instrumentation pour Maintenance, Re-ingénierie et Conception Optimisée des quais portuaires.

e) Naval et nautisme

Ce domaine sera fortement impacté grâce à l'appel à projet de l'ADEME "Navires du futur" débuté en octobre 2015 et prolongé jusqu'à la fin de l'année. Il s'agit d'un projet fédérateur à l'origine d'une réelle dynamique multidisciplinaire. Il fait appel à des compétences très diverses : la propulsion vélique, les piles à combustible, l'économie circulaire, l'économie collaborative (pour le nautisme), le tout couplé à des aspects juridiques et à la prise en compte des facteurs humains.

Dans ce contexte, on constate, d'ores et déjà, un engouement pour le transport à voiles, avec plusieurs projets en cours de montage. On note aussi que l'aérodynamique, de plus en plus présente, se conjugue à l'hydrodynamique, pour aboutir à des navires performants et économiques.

f) Environnement et aménagement du littoral

La forte concentration des populations sur les zones littorales nécessitera de mettre au point des solutions innovantes.

Annexe 3 – La qualification des plates-formes pétrolières

Le véhicule utilisé pour le transport maritime, le navire, est régi par le droit maritime et des nombreux textes. Qu'en est-il des plates-formes pétrolières ? La réponse à cette question est fondamentale car la qualification qui sera retenue entraînera l'application d'un régime juridique bien précis. Force est de constater que leur statut est, aujourd'hui, équivoque (B). Sont-elles des navires, des bâtiments de mer ou des installations industrielles ?

Avant de se pencher sur leur qualification, il est toutefois nécessaire de définir le navire. Ce qui peut apparaître de prime abord comme une simple formalité, va s'avérer être une tâche ardue. En effet, la définition du navire est évolutive (A) et la jurisprudence comme la doctrine, française et étrangère, connaissent encore des divergences en ce qui la concerne.

A) La définition évolutive du navire

Lorsqu'on se penche sur la notion classique de navire (1), les critères définis par la jurisprudence permettent de dégager une définition cohérente, malgré certaines divergences doctrinales. En revanche, si l'on souhaite aborder la notion extensive de bâtiment de mer (2), les certitudes laissent place aux interrogations.

1) La notion classique de navire

Avant que le Code des transports ne donne une définition générique du navire, il n'en existait aucune en droit français. Les seules définitions existantes étaient des définitions particulières⁷. Un navire ne se définit pas par sa dimension. Sa qualification administrative importe peu. La définition du navire est élaborée par le juge. En définitive, comment définir positivement un navire ? Le navire est un engin flottant de nature mobilière et apte à affronter les périls de la mer.

a) Un engin flottant de nature mobilière

La notion d'engin sous-tend l'idée d'une construction, de pièces assemblées. Les débris, planches et amas sont, de facto, exclus de la définition du navire.

La flottabilité est une caractéristique du navire réaffirmée par tous les textes. Ce critère élimine tout ce qui est amarré à poste fixe ou enfoui. Si l'engin n'était pas flottant parce qu'amarré de façon fixe, il serait un immeuble. La nature mobilière du navire élimine les digues, phares et îles artificielles. Mais l'intérêt majeur de cette nature mobilière est qu'elle implique la notion de manoeuvrabilité. Un navire doit pouvoir se manoeuvrer afin d'éviter un obstacle, de sortir d'un chenal...

La distinction entre « meuble » et « immeuble » a également une importance quant à l'implantation de l'engin : la gêne qu'un meuble engendre pour les tiers n'est que temporaire ; celle d'un immeuble ne l'est pas. La première n'appelle donc pas de compensation pour l'État riverain. La seconde entraîne des compensations et des mesures de précaution (enquête publique, étude d'impact, étude de dangers).

⁷ Loi n°83-581 du 5 juillet 1983 sur la sauvegarde de la vie humaine en mer, l'habitabilité à bord, et la prévention de la pollution ; Règlement international pour prévenir les abordages en mer ; Convention internationale sur l'intervention en haute mer en cas d'accident entraînant ou pouvant entraîner une pollution par les hydrocarbures.

Enfin, cette distinction aura des conséquences quant au régime de l'engin. Le meuble sera rattaché à la loi du pavillon. Ce qui ne sera pas le cas de l'immeuble qui restera soumis à la même loi, celle de l'État riverain, pendant son existence.

La nature mobilière du navire était reconnue, il convient de prendre en compte le fait que celui-ci est soumis à un milieu naturel, la mer, qu'il doit pouvoir affronter.

b) Un engin apte à affronter les périls de la mer

La jurisprudence exige, en tout premier lieu, que l'engin soit « effectivement employé dans le cadre d'une navigation maritime ». Un navire est, donc, un engin qui exerce ses activités dans les eaux maritimes, ce qui le distingue de l'engin fluvial.

L'originalité du droit maritime réside dans l'exposition de l'engin aux périls de la mer. L'absence de périls, la disparition des risques propres au milieu marin ferait perdre au droit maritime sa particularité et, par là même, sa justification. Pour être qualifié comme tel, un navire doit pouvoir affronter les risques de la mer. Ce critère a constamment été admis par la jurisprudence. Mais qu'entend par « aptitude à affronter les périls de la mer » ? Suffit-il à un engin de flotter et se mouvoir sur la mer pour posséder cette aptitude ? Il ne nous le semble pas. Ainsi, un engin qui ne pourrait naviguer que par temps calme, à proximité des côtes et, qui plus est, sous la dépendance d'un remorqueur ne pourrait être qualifié de navire. Un navire est donc un engin capable de remplir une fonction nautique et qui « survit au fait qui s'abat » sur lui. Il est capable de traverser une masse d'eau, salée, mais également de faire face aux imprévus ; il est, donc, intrinsèquement sûr pour son équipage.

Pour être sûr et en mesure d'affronter les éléments naturels, un navire doit posséder une certaine autonomie. Un navire ayant perdu son hélice sera considéré comme en danger de se perdre ; il en est de même d'un navire n'ayant plus de moyen de propulsion. Comment, dès lors, ne pas admettre que l'autonomie de direction, de propulsion d'un navire est fondamentale et participe pleinement à sa capacité à faire face aux événements de mer, aux fortunes de mer ? C'est en adoptant ce raisonnement que la jurisprudence a refusé, à plusieurs reprises, d'accorder la qualité de navire à des engins flottants⁸.

En définitive, la question n'est pas tant de déterminer si tel ou tel engin est un navire, mais de savoir s'il est possible de lui appliquer les règles propres au droit maritime. C'est pourquoi la Cour de cassation, dans son arrêt du 3 juillet 2012, ne définit pas le jet-ski comme un navire mais l'y « assimile » ce qui lui permet d'appliquer les règles de l'abordage régies par l'article L. 5131-1 et suivants du Code des transports.

Outre la notion de navire, une construction juridique reprend de la vigueur : le bâtiment de mer.

2) La notion extensive de bâtiment de mer

Le terme de bâtiment de mer a été, pendant fort longtemps, synonyme de navire à l'exclusion de tout autre engin. Cependant, l'évolution des techniques et la naissance de besoins ont permis l'apparition de nouveaux engins : barges, dragues, grues flottantes, plates-formes... Refuser de reconnaître en eux des navires, soit, mais ne pas les qualifier revient à créer un vide juridique.

⁸ T. Com. Marseille, 19 juillet 2006, Chaland Jean Maria : « que la barge en cause n'est pas un navire ; qu'elle ne possède ni engin de propulsion ni de direction ».

Dans sa définition du bâtiment de mer donnée en 1844, la Cour de cassation, nous dit qu'un bâtiment de mer doit remplir « un service spécial » et suffire « à une industrie particulière ». Peu importe, donc, la fonction des bâtiments de mer, du moment qu'ils sont flottants et opèrent en mer. Pierre Bonassies estime que « le droit maritime tend ainsi à ne plus être seulement le droit des navires et de leur exploitation, mais, plus généralement, le droit des engins nautiques ou bâtiments de mer »⁹.

L'intérêt majeur de la notion de bâtiment de mer est de réserver la qualité de navire aux engins en possédant toutes les caractéristiques tout en permettant d'appliquer les règles du droit maritime aux autres engins flottants. La question se pose alors de savoir si lesdits engins flottants doivent ou non être soumis au régime des navires, ou bien s'il faut les soumettre à un régime spécifique. Reconnaître la qualification de bâtiment de mer à un jet-ski ou à un zodiac serait, en effet lui accorder, le droit à la limitation de responsabilité. C'est pour cette raison qu'en 1991, la Cour d'appel de Caen a refusé cette qualification à un zodiac.

La définition du Code des transports ne remet pas en cause les acquis de la jurisprudence. Il ne mentionne plus le bâtiment de mer mais parle d'engin flottant. Les mêmes questions se poseront, donc, toujours au juge lorsqu'il aura à se prononcer sur la possibilité d'appliquer le droit maritime à un engin flottant. Il nous semble qu'il se prononcera en fonction des intérêts de la victime ; le droit maritime risque-t-il ou non de remettre en cause le principe de réparation intégrale du préjudice causé ?

B) Le statut hybride des plates-formes pétrolières

Il existe une multitude de plates-formes pétrolières. Cette diversité rend leur qualification complexe : sont-elles des navires, des installations classées faisant courir des risques industriels ? L'application du droit maritime ou du droit des activités industrielles est ici en jeu.

La qualification des installations pétrolières en mer n'est pas la même que l'on soit en phase opérationnelle¹⁰ (2) ou non (1). En effet, les règles relatives à leur transport diffèrent de celles relatives à leurs activités industrielles, ce qui justifie leur statut hybride. Il est donc nécessaire, comme l'avait suggéré la troisième conférence de la mer, de distinguer ces phases.

1) En-dehors de la phase opérationnelle

Les installations offshore sont, en l'espèce, en cours d'acheminement vers leur site d'exploration ou d'exploitation ; elles peuvent mener cette opération par leurs propres moyens ou en étant assistées, au sens commun du terme. On peut alors voir en elles des navires, si elles en possèdent toutes les qualités, ou des engins mobiles.

Pour être qualifiée de navire, une installation offshore doit posséder certaines qualités évoquées précédemment. Parmi la multitude d'installations existantes, certaines possèdent-elles ces qualités ? Les navires de forage, FPSO/FSO, sont des engins flottants, « construits et équipés pour la navigation maritime de commerce »¹¹. Caractéristique essentielle, ils sont autonomes : ils possèdent un moyen de propulsion et de direction et

⁹ BONASSIES P. et SCAPEL C., Droit maritime, op. cit. p. 111, supra notre note 583.

¹⁰ Nous entendons par phase opérationnelle les opérations de forage, d'exploration, de production, de stockage et de traitement des hydrocarbures et de gaz.

¹¹ Art. L 5000-2 C. transp.

sont aptes à affronter les périls de la mer. Les plates-formes semi-submersibles, à positionnement dynamique ou non, remplissent le critère d'autonomie lorsqu'elles possèdent des propulseurs leur permettant de se déplacer seules. Elles sont, alors, qualifiées de navire. En l'absence de propulseurs, elles perdent cette autonomie et ne sont plus des navires. En tant que navires, ces plates-formes se voient appliquer le droit maritime dans son intégralité.

Les autres installations, que ce soit les plates-formes fixes ou autoélevatrices, les structures souples et à lignes tendues ne réunissent pas les conditions requises pour être qualifiées de navires. Dès lors, qu'elle est leur qualification ?

Il n'est possible de qualifier aucune d'entre elles d'engins mobiles. Concernant celles qui sont chargées, elles ne peuvent être considérées que comme des marchandises transportées par voie maritime et relèvent donc des conventions internationales idoines. En ce qui concerne celles qui sont remorquées, leur flottabilité est incontestable. En outre, leur fonction première est d'explorer ou d'exploiter le sous-sol marin. Ce sont donc des engins flottants qui opèrent en mer. Cette définition est celle du bâtiment de mer. Elle présente un triple intérêt.

Si elle était retenue, elle permettrait, tout d'abord, de sortir les plates-formes, qui ne sont pas qualifiées de navires, du flou juridique qui est actuellement le leur et de leur attribuer une qualification claire d'où découlera le régime juridique qui leur serait applicable. Elle permettrait ensuite d'appliquer le droit maritime à ces engins ; à la condition de ne pas remettre en cause le principe de réparation intégrale des préjudices. Cela va dans le sens d'une évolution du droit maritime qui n'est plus le droit des seuls navires et rejoint également la position des auteurs souhaitant une réforme de ce droit afin de l'adapter aux exigences grandissantes de la responsabilité civile en matière environnementale.

La logique d'une application partielle du droit maritime aux bâtiments de mer est celle qui prévaut dans le code maritime norvégien de 1994 amendé.

Les considérations exposées ci-dessus n'ont plus lieu d'être une fois la plate-forme en phase opérationnelle, sa nature n'étant plus la même et le droit de l'État côtier prenant le pas sur celui de l'État du pavillon.

2) Pendant la phase opérationnelle

Une fois la phase opérationnelle débutée, et quelle que soit leur qualification, les plates-formes pétrolières n'ont plus à se mouvoir ou être transportées d'un point à un autre. La nature de ces engins change dès lors que change leur fonction.

Afin de se convaincre définitivement qu'en phase opérationnelle les plates-formes offshore changent de nature juridique, il suffit de se référer aux articles 56 et 77 CNUDM. Les plates-formes pétrolières en exploitation ne dépendent plus de l'État du pavillon mais de l'État côtier. Il revient, donc, à l'État côtier de définir ce qu'il entend par installation pétrolière afin de la qualifier et lui attribuer un régime. La Directive 94/22/CE confirme que ces installations relèvent des droits nationaux.

La législation française soumet les plates-formes, pétrolières et gazières, au droit minier. Afin de connaître la définition française des « installations et ouvrages », il faut se tourner

vers la loi du 30 décembre 1968 et particulièrement son article 3¹². Il y est fait mention de « plates-formes et autres engins d'exploration ou d'exploitation » et de « bâtiments de mer ». Se trouve ainsi confirmée l'autorité de l'État côtier sur les plates-formes au cours de leur exploitation, qu'elles soient engins d'exploration ou d'exploitation ou bâtiments de mer.

Le critère de qualification de l'installation est la fonction et non la nature de celle-ci. Ainsi, pour connaître le régime applicable en cas de sinistre, le régime pétrolier ou celui du pavillon, il faudra vérifier, au cas par cas, si la fonction pétrolière est en cause. Il relève, donc, de la responsabilité des États côtiers de gérer l'exploitation de leur plateau continental. On constate à ce sujet qu'en l'absence de convention internationale, les législations de ces États sont disparates, disparité qui se retrouve au sein même de ces législations entre droit maritime et droit pétrolier.

A l'échelle de l'Union, il existe des directives européennes concernant les personnels travaillant sur de telles installations, mais aucune n'est propre à l'offshore. Cette situation devrait perdurer malgré la Directive 2013/30/UE du 12 juin 2013 « relative à la sécurité des opérations pétrolières et gazières en mer et modifiant la directive 2004/35/CE ». Les textes les plus significatifs étant les directives 2004/35/CE et 2008/98/CE, la Commission a proposé de les adapter afin qu'elles puissent s'appliquer au secteur offshore. Nous pouvons nous interroger sur les motivations qui ont poussé la Commission, puis le Parlement et le Conseil, à adapter des textes existants plutôt que de tenir compte des spécificités du secteur offshore pour élaborer un texte idoine.

En l'absence de convention internationale, la qualification des installations pétrolières et gazières dépend des législations nationales, ce qui entraîne une disparité nuisible à une prévention des risques et à une recherche des responsabilités efficaces. Nous serions en droit d'espérer qu'un instrument juridique, émanant de l'OMI, voie enfin le jour. Ce qui ne semble pas être la voie empruntée par l'OMI. La nature ayant horreur du vide, celui-ci est comblé par l'Union européenne et le droit commun de l'environnement. Pour leur part, les industries pétrolières ont élaboré, depuis fort longtemps, des procédures de gestion des risques et de gestion de crise. Autant de méthodologies dont s'inspire, aujourd'hui, l'Union européenne.

¹² Article 3 : « L'expression "installations et dispositifs" désigne, au sens de la présente loi :

1° Les plates-formes et autres engins d'exploration ou d'exploitation ainsi que leurs annexes ;

2° Les bâtiments de mer qui participent directement aux opérations d'exploration ou d'exploitation ».

Annexe 4 - les risques cyber en matière de transport

A titre d'exemple :

Cas N°1 :

- par effraction dans les bureaux d'une entreprise portuaire, les criminels pourraient installer des dispositifs de keylogger pour prendre le contrôle des ordinateurs,
- les ordinateurs de terminaux à conteneurs ont été piratés pour que les conteneurs contenant des drogues puissent être surveillés,
- au moyen de faux papiers et un code PIN piraté, les pilotes de l'organisation ont pu ramasser le conteneur sur un lieu et à l'heure de leur choix.

Cas N°2 :

- *M/Y White Rose of Drachs*¹³
- Des étudiants texans ont hijacké le superyacht¹⁴

I - La cyber sécurité, nouvel enjeu de la sécurité maritime ?

Importance des systèmes d'information

- AIS (Automatic Identification System)
- GPS (Global Positioning System)
- ECDIS (Electronic Chart Display and Information System)
- Gestion des systèmes de propulsion
- CCS (Cargo Community System)

Ces systèmes n'assurent pas une sécurité à toute épreuve. La preuve en est que le 6 décembre 2012, Reuters donnait l'information suivante : « *L'Iran a falsifié des données AIS pour dissimuler les mouvements des navires* ». On sait que le signal AIS n'est pas protégé et qu'il peut être coupé ou falsifié.

Les Règles de Rotterdam en son chapitre 3 relatif aux Documents électroniques de transport disposent que : « *L'utilisation d'un document électronique de transport négociable est soumise à des procédures qui prévoient : les moyens d'assurer que le document conservera son intégrité* ».

En fait, la sécurité à bord des navires de commerce et dans les principaux ports a 10 à 20 ans de retard par rapport aux systèmes d'ordinateurs de bureau, « laissant ainsi une porte ouverte à une échelle de menaces de plus en plus importante » (Lloyds List mai 2014).

Quelles sont les menaces ? :

- Vol d'informations sensibles,
- Intrusion,
- « Hameçonnage »,
- Diffusion de fausses informations,
- Détournements de fonds,
- Demande de rançon,
- Attaque contre un navire,
- Trafic et contrebande.

¹³ <http://spectrum.ieee.org/telecom/security/protecting-gps-from-spoofers-is-critical-to-the-future-of-navigation>

¹⁴ http://www.theregister.co.uk/2013/07/29/texas_students_hijack_superyacht_with_gpsspoofing_luggage/

Quels sont leurs auteurs ?

- Les Etats étrangers,
- Les « hacktivistes »,
- Les criminels,
- Les concurrents.

II – Le risque cyber et Le droit positif

Le droit de la cyber-sécurité prend en considération tous les risques et toutes les menaces volontaires d'origine humaine qui sont susceptibles de porter atteinte à l'autorité des Etats mais aussi aux différents patrimoines (technologique, scientifique, économique, image) de l'entreprise.

Le cyberspace est l'espace de communication virtuel dans lequel s'inscrit le droit de la défense cyber. Le cyberspace est devenu pour certains le cinquième champ de conflictualité après la terre, la mer, l'air et l'espace.

Le besoin de sécurité globale du citoyen et de l'entreprise entraîne également une augmentation des contrôles et donc une possible violation des libertés individuelles. C'est pourquoi, il est nécessaire d'accompagner toute démarche de sécurité globale et de défense cyber d'un encadrement juridique et technologique.

Le droit de la cyber-défense investit toutes les vulnérabilités et menaces dans les systèmes d'informations et les réseaux de communications. Les modes d'attaques des systèmes d'informations et des réseaux sont de plus en plus ciblés et complexes et sont rendus possibles par l'utilisation de technologies. La France a identifié 200 opérateurs d'importance vitale.

Les technologies de sécurité globale et de défense cyber contribuent naturellement à une meilleure maîtrise globale des vulnérabilités et des menaces.

Le droit doit donc accompagner ces activités et chacun étudie la manière d'y remédier.

A l'OMI, lors de sa 39^{ème} session en juillet 2014, le thème de travail était « Assurer la sécurité et la facilitation du commerce international, mesures vers l'amélioration de la cyber-sécurité maritime ».

Aux Etats-Unis, la Garde Côtière des Etats-Unis discutait, en 2014, d'un « Guide sur les normes de sécurité de cyber maritime ».

La question est de savoir quels sont les systèmes cyberdépendants, couramment utilisés dans l'industrie maritime, qui pourraient entraîner ou contribuer à une STI si elles ont échoué ou ont été exploitées par un adversaire?

Et quelles sont les procédures ou les normes que les exploitants de navires et des installations portuaires emploient maintenant pour identifier les vulnérabilités potentielles de la cyber-sécurité à leurs opérations?

C'est au propriétaire ou à l'opérateur spécifique de le faire, mais en général, nous avons vu les procédures suivantes utilisées:

- éviter d'utiliser les clés USB de source inconnue,
- comprendre les différents risques, utiliser des clés USB personnelles, scanner / vérifier / nettoyer les disques USB lors de l'utilisation.
- clarifier avec les fournisseurs l'utilisation des procédures de mises à jour de nettoyage des logiciels malveillants lorsque vous effectuez la maintenance sur les systèmes embarqués.
- Etc...

En France, la note technique du 25 février 2015 relative à la certification de sûreté d'un navire battant pavillon français précise que « lors de la rédaction de cette évaluation de la sûreté du navire, le Chief Security Officer (CSO) intègre la notion de cyber-sécurité du navire afin de déterminer à l'issue de l'estimation le degré de vulnérabilité du navire dans ce domaine ».

La cyber-sécurité est un « élément périphérique » participant à la sûreté globale du navire au même titre que la mise en œuvre d'une citadelle ou qu'une équipe privée de protection du navire.

De nouvelles notions apparues avec l'univers de l'informatique ont fait leur apparition depuis quelques années : cyberspace, cyber-sécurité, cyber-défense.

La **cyber-sécurité** peut être définie comme l'état recherché pour un système d'information lui permettant de résister à des événements issus du cyberspace susceptibles de compromettre la disponibilité, l'intégrité ou la confidentialité des données stockées, traitées ou transmises et des services connexes que ces systèmes offrent ou qu'ils rendent accessibles. La cyber-sécurité fait appel à des techniques de sécurité des systèmes d'information et s'appuie sur la lutte contre la cybercriminalité et sur la mise en place d'une cyber-défense.

La **cyber-défense** peut être définie comme l'ensemble des mesures techniques et non techniques permettant à un État de défendre dans le cyberspace les systèmes d'information jugés essentiels. Les attaques de systèmes informatiques ont longtemps eu pour cible les États. Désormais les sites des entreprises ne sont plus à l'abri et sont victimes quotidiennement de cyberattaques.

III - La réponse de l'industrie

Un consortium d'associations internationales du transport maritime est en train d'élaborer des lignes directrices pour faire face à des problèmes de sécurité informatique rencontrés par l'industrie.

Le groupe table ronde comprenant BIMCO, ICS, Intercargo et Intertanko élabore des normes et des lignes directrices pour adresser toutes les vulnérabilités.

Importance de l'assurance :

- AGCS Marine Insurance c/ World Fuel Services,
- Zurich American Ins. Co. c/ Sony Corp. Of America

Exclusions des cyber-risques :

- Clause d'exclusion des risques chimiques, biologiques, biochimiques, électromagnétiques et cybernétiques – 16 décembre 2002,
- Circulaire FFSA n°07/2004 – nouvelles clauses anglaises d'exclusion des risques cybernétiques et des risques nucléaires et chimiques – 22 janvier 2014,
- Police française d'assurance maritime sur corps de navires tous risques – clause additionnelle du 1^{er} janvier 2012, clause d'exclusion des risques cybernétiques,

De nouveaux produits d'assurance font leur apparition, permettant la couverture des frais d'expertise, des pertes directes, des frais de notifications aux clients, des frais de restauration d'image, ...

Cependant il y a des difficultés à la mise en place de la cyber-assurance (Affaire CNA Financial Corp. c/ Cottage Heath System).

Nouvelles vulnérabilités et menaces protéiformes des entreprises.

Les Etats, malgré les précédents historiques, et les entreprises en particulier, n'ont encore pas toujours pris conscience de l'ensemble des risques et vulnérabilités relatifs au cyberspace.

De nombreuses installations industrielles fonctionnent grâce à des systèmes de contrôle et d'acquisition de données (SCADA en anglais). Quel que soit le secteur d'activité de l'entreprise, l'énergie, les transports, la santé, et jusqu'à ce que les dispositifs de contrôle et d'acquisition de données soient conçus en adoptant une logique de « Secure by design », ces dispositifs font naître des vulnérabilités face aux enjeux de cyber-sécurité ou de cyber-défense.

L'entreprise face aux menaces dans le cyberspace : une démarche volontaire.

Les entreprises sont quotidiennement victimes de nouvelles formes de vulnérabilités :

- acte contrevenant aux traités internationaux ou aux lois nationales effectué dans le cyberspace ou au moyen d'un système informatique : cybercriminalité ;
- piratage informatique qui permet d'accéder à des informations tenues secrètes. L'objectif est d'en tirer un avantage personnel, économique, patrimonial : cyber-espionnage ;
- acte de terrorisme utilisant des systèmes informatiques ou la technologie des ordinateurs comme une arme ou comme une cible (...). Le cyber-terrorisme a des motivations politiques, sociales ou religieuses, il vise à semer la peur ou la panique dans la population civile ou à déstabiliser l'appareil militaire et civil : cyber-terrorisme ;
- risques de guerre informatique exposant les entreprises qui sont sur le territoire d'un Etat étranger dans lequel un conflit classique a lieu dont au moins une des composantes, dans la réalisation, les motivations et les outils (armes au sens large du terme) s'appuie sur le champ informatique ou numérique. Il est évoqué le terme de « cyberattaque » (Source : Eric Filiol, auteur et expert en sécurité informatique et ancien militaire) si l'objectif de cette guerre informatique est politique : sa cible les militaires, un Etat (et ses infrastructures) ou une société et ses équipements informatiques.

IV - La cyber et les responsabilités

Responsabilité du cyber-pirate :

- responsabilité pénale : art. 323-1 et suivants du Code pénal, protection des systèmes de traitement automatisé de données : Cass. Crim. 20 mai 2015.
- Responsabilité civile

Responsabilité de la victime :

- L'attaque cybernétique est-elle un cas de force majeure ? Cass. Com. 25 novembre 1997 Excelsior c/ Exa Publications.
- A l'égard des co-contractants,
- A l'égard des tiers.

Dans le cas d'un navire ou d'un port :

- Un navire avec une cyber-sécurité défaillante est-il navigable ?
- Un port avec une cyber-sécurité défaillante est-il sûr ?

Responsabilité du prestataire :

- Piratage du système téléphonique
 - CA Poitiers 16 avril 2015 : SARL Design & Solution c/ Waterloo Bernard Equipements Téléphoniques
 - CA Versailles 25 mars 2014 SARL Les Films de la Croisade c/ SAS Nerim
- Fraude au Président
 - TC Paris 30 octobre 2014 Etna Industrie c/ CIC
- Attention au partage des responsabilités !
 - CA Colmar 19 mars 2014 Défi Informatique c/ Codal

Les prestations suivantes doivent être réalisées :

- a) Veille stratégique.** Développer une action prospective afin de faciliter la prise de décision en matière économique. Quelques exemples de missions de veille stratégique :
 - définition du plan de veille stratégique ;
 - identification du mode opératoire de collecte, d'analyse, de valorisation, de diffusion et de protection de l'information économique stratégique ;
 - En fonction de votre domaine d'activité et de votre plan de veille stratégique et de vos besoins, faire de l'intelligence économique.
- b) Prévention et analyse des risques de sécurité globale et de Cyber-défense.** Les missions de prévention et d'analyse des risques de sécurité globale visent à prévenir les risques et à limiter les vulnérabilités portant sur le patrimoine technologique, scientifique, économique de l'entreprise, mais aussi l'image de l'entreprise :
 - audit flash des risques de sécurité globale ;
 - audit flash des risques et menaces Cyber Défense ;
 - cartographie des risques cyber avec validation préalable des enjeux de sécurité globale pour l'entreprise ;
 - notes d'alertes et de notes de recommandations sectorielles ;

- note de ciblage et de sensibilisation aux questions de sécurité globale et de menaces cyber.
- c) Ingénierie d'influence et mise en place de stratégie de vecteurs d'influences :**
- définition de la politique d'intelligence économique d'une entreprise ;
 - définition de la politique interne de sûreté de l'entreprise ;
 - analyse, identification des faits générateurs de risques de sécurité économique et hiérarchisation des risques ;
 - définition, mise en place d'une politique de formation et de sensibilisation de l'ensemble des acteurs de l'entreprise à la sécurité économique.

Pour plus de détails, voir l'article « Cyber-sécurité, le droit est aussi un moyen et une limite » du dimanche 28 avril 2013 sur le blog d'Olivier Iteanu¹⁵.

¹⁵ <http://blog.iteanu.com/index.php?post/2013/04/28/CYBERSECURITE%2C-LE-DROIT-EST-AUSSI-UN-MOYEN-ET-UNE-LIMITE>