



ISEMAR

INSTITUT SUPÉRIEUR D'ÉCONOMIE MARITIME
NANTES - SAINT NAZAIRE

Les exploitations des espaces maritimes

L'exploitation des ressources de la mer représente pour beaucoup de pays maritimes, une partie conséquente de leur économie. La plus importante et la plus ancienne, qui n'est pas l'objet de cette Note, est la pêche et les cultures marines. La première forme d'exploitation industrielle en mer est venue de l'extraction offshore des hydrocarbures (pétrole, gaz) qui prend à notre époque de plus en plus d'ampleur à la fois en termes de volumes, de défis technologiques et de localisation planétaire. Le second volet repose sur l'exploitation des potentiels énergétiques du vent et de la mer. L'Europe représente le premier champ d'implantation des énergies marines renouvelables, mais le reste du monde devrait suivre. Reste, le potentiel encore prospectif des richesses essentiellement minérales du fond de mer qui ne manquent pas de questionnements sur leur exploitation. La spatialisation de ces différentes utilisations de mer (en cours ou à venir) est cœur de problématiques complexes où se jouent des enjeux de territorialisation autour des droits des États, des acteurs, des usages.

La territorialisation des espaces maritimes

La question du statut des mers et des océans a divisé les juristes (et les gouvernants) des siècles durant avant de se résoudre par un consensus autour du principe de liberté des mers. Cela étant, cette liberté affirmée et reconnue, tant utile pour les besoins du commerce mondial et des activités marines, engendre des conflits d'usage et de frontières. Aussi le XX^{ème} siècle aura-t-il été celui de la progressive territorialisation des espaces marins, au final, au détriment de la suprématie de la liberté des mers. Effectivement, les conflits, dont deux mondiaux, et les épisodes de décolonisation ont engendré des recompositions majeures de la cartographie planétaire avec une multiplication des acteurs économiques nationaux, une croissance des échanges, le tout couplé à des évolutions technologiques rapides. C'est dans ce contexte de surenchère et d'avidité territoriale que l'impératif de territorialisation des mers est apparu, avec les conflits et complexités qui en découlent. Car en effet, si le zonage des mers s'appuie essentiellement sur des principes quasi-mathématiques, des éléments historiques (cachant des ambitions politiques et/ou économiques) s'y ajoutent.

La "mer territoriale" (MT) est le premier espace à être âprement discuté, en raison de sa forte "continuité" avec la terre, objet de tous les droits souverains. Objet de plusieurs conventions internationales (1930, 1958, 1960) c'est lors de la signature de la Convention de Montego Bay (CMB)¹ en 1982 que son sort est scellé, de même, à l'heure actuelle, que celui de tous les autres espaces marins détaillés ci-après.

Les espaces adjacents au territoire (eaux intérieures, mer territoriale, zone contiguë, baies, détroits et canaux et eaux archipélagiques) bénéficient de la fiction de territorialité, ce sont des espaces où l'Etat adjacent exerce des droits souverains. Depuis 1994 (entrée en vigueur de la CMB), la largeur de la MT, objet de discordes récurrentes, est officialisée à 12 milles nautiques à partir des lignes de base. Sur cet espace marin, l'Etat exerce des compétences souveraines et exclusives en matière de police et de prérogatives économiques. En matière d'exploration et d'exploitation des ressources en MT, les activités sont réservées aux ressortissants de l'Etat riverain qui, lui seul, détermine les conditions des activités économiques.

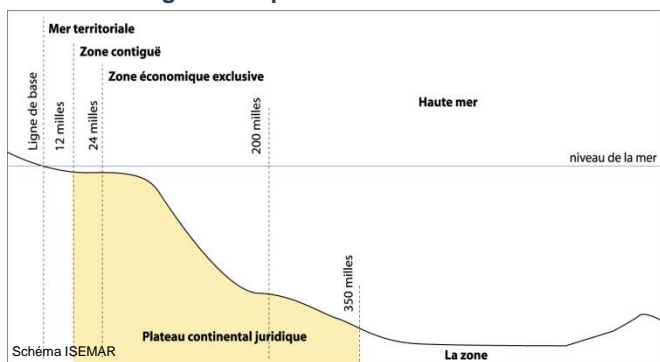
Adjacente à la MT, et elle aussi d'une largeur de 12 milles nautiques, la zone contiguë (ZC) peut poser le problème de sa nature juridique car elle chevauche la zone économique exclusive (ZEE). La ZC n'est ni une zone de souveraineté, ni une zone de liberté. C'est une zone d'extension des compétences finalisées non économiques (compétences douanières notamment) de l'Etat riverain. A noter toutefois que l'Etat riverain conserve une compétence pour le contrôle du commerce des objets archéologiques et historiques trouvés en mer dans la ZC.

La ZEE est une création sui generis née de la CMB. Cette création trouve son origine pour les besoins d'accès aux ressources halieutiques. Sur un plan doctrinal, il s'agit de la preuve la plus tangible de «privatisation de l'accès aux ressources» car il n'existe de fait aucune continuité matérielle entre la frange de terre adjacente et cette colonne d'eau, mouvante par essence (à la différence de la continuité géologique entre la terre et le plateau continental). La ZEE est située au-delà de la mer territoriale et elle s'étend à 200 milles nautiques des lignes de base. L'Etat côtier y

¹ La Convention de Montego Bay est issue de la III^{ème} conférence des Nations Unies sur le Droit de la mer qui s'est tenue à Genève de fin 1973 à fin 1982, précédée d'une période préparatoire de 1968 à 1972.

dispose de droits exclusifs d'une part et de droits de juridiction d'autre part. Les droits exclusifs sont qualifiés de souverains pour l'exploration, l'exploitation, la conservation et la gestion des ressources naturelles, biologiques ou non, connues ou à découvrir, comprises dans le sous-sol, le sol ou la colonne d'eau sus-jacente. Clairement, cela comprend également toute forme de production d'énergie à partir des courants, des vents et de la houle. Les droits de juridiction concernent la mise en place d'installations, pour la recherche scientifique (parcs éoliens expérimentaux) et pour la préservation du milieu marin. L'Etat côtier gère donc seul les ressources non biologiques de la ZEE, qu'il les exploite seul ou qu'il les fasse exploiter par un tiers pour son propre compte et sous sa juridiction. Concernant les ressources biologiques (pêche), l'Etat côtier est seul compétent pour réglementer leur exploitation. En outre, les libertés de navigation, de survol, de pose de câbles sous-marins, et les autres activités licites exercées de façon compatible avec ses intérêts ne peuvent pas être entravées par cet Etat côtier.

Zonage des espaces marins selon la CMB



Le plateau continental (PC) est en principe un espace plus facilement matérialisable en raison de sa continuité géographique avec l'Etat riverain. Fixée en principe à 200 milles nautiques de la ligne de base en allant vers le large, sa limite extérieure peut être modulée. Cette amplitude dans sa délimitation géographique fait l'objet de nombreuses revendications mais trouve un réel fondement. Par définition (issue de la CMB), le PC est le fond et le sous-sol de l'océan au-delà de la MT sur toute l'étendue du prolongement naturel du territoire terrestre du riverain jusqu'au rebord de la marge continentale ou jusqu'à 200 milles des lignes de base si le rebord de la marge est à une distance inférieure. La continuité géologique et l'exploitabilité des ressources fondent cette définition et le régime juridique qui lui est associé. Toutefois, pour les mêmes raisons, la délimitation vers le large du PC peut être étendue² au maximum jusqu'à 350 milles des lignes de base ou (si cela est plus favorable au riverain) jusqu'à 100 milles vers le large à l'aplomb de l'isobathe 2500 mètres. Le régime juridique du PC est tourné vers l'exploration et l'exploitation des

ressources naturelles, qu'il attribue de manière exclusive au riverain, toujours selon le fondement de l'unité de gisement entre les ressources terrestres et les ressources sous-marines de son plateau. La liberté de la navigation et de la pêche sont préservées en ce qui concerne les eaux sus-jacentes au PC.

La haute mer (HM) est le volume d'eau au-delà de la limite de la ZEE (200 milles). La HM est affectée à des fins pacifiques et son régime est celui des libertés : de navigation, de survol, de pose de câbles et conduites sous-marins, de construire des îles artificielles ou des installations autorisées par le droit international, de pêche et de recherche scientifique³.

Les fonds marins au-delà des limites externes du PC sont dénommés "grands fonds marins" (ou "La Zone") et sont rattachés au patrimoine commun de l'humanité. Le régime juridique de ces espaces fut âprement discuté et, sur ce point, la CMB fut révisée en 1994, pour proposer un régime davantage viable, mais toujours complexe. En l'état actuel, aucun Etat ne peut revendiquer ou exercer sa souveraineté ou des droits exclusifs quelconques sur cette zone et sur ses ressources minérales. Un Code Minier est cependant progressivement constitué car il est prévu une exploitation bicéphale (ou en parallèle) de la Zone. La CMB crée et mandate l'Autorité Internationale des Grands Fonds Marins (l'Autorité) pour gérer la Zone au plan institutionnel. Concrètement, des secteurs sont attribués pour moitié aux Etats et aux investisseurs privés et pour moitié à "l'Entreprise" (organe qui exploitera la Zone pour le compte des pays en voie de développement, pour garantir le partage des ressources à l'échelle de la planète).

L'offshore pétrolier et gazier

La première forme industrielle d'exploitation des ressources non biologique de la mer est passée par l'extraction du pétrole. Les prémices se sont déroulées dans les années 20 en mer Caspienne et au lac Maracaibo (Venezuela) avec des têtes de puits immergés à des profondeurs très faibles. Les exploitations des plates-formes ont débuté en Louisiane en 1947 puis dans les années soixante en mer du Nord et au large du Nigéria et de l'Angola.

Aujourd'hui, la production offshore pétrolière massive se localise dans certaines régions du monde, le golfe du Mexique, la mer du Nord, la mer Caspienne, le golfe persique, la mer de Chine méridionale et le golfe de Guinée. Le gaz est aussi exploité en offshore avec notamment les champs de mer du Nord, du centre du golfe Persique, du Nigéria, du pourtour malaisien, en Australie du Nord-Ouest et de l'île Sakhaline (Sibérie).

La planète compte 360 M km² de mers et océans. L'exploitation s'est d'abord limitée aux espaces peu profonds, mais les explorations récentes tendent à déterminer les ressources des marges continentales

² La CMB prévoit un ensemble de critères et de calculs précis pour déterminer l'extension de la délimitation externe du PC. Voir JP Beurier, *Droits Maritimes*, Dalloz Action.

³ A noter que ces libertés ne sont pas absolues, des restrictions peuvent être émises.

profondes et notamment dans des bassins sédimentaires dans la continuité submarine des fleuves du Golfe du Mexique, du Brésil et d'Afrique de l'Ouest. Le renchérissement du prix de l'énergie dégage des moyens pour financer la prospection et l'exploitation de zones plus difficiles.

L'extension est aussi géographique en premier lieu l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest de la Mauritanie à l'Angola dans la continuité géologique toute la façade maritime du Brésil. Pour le gaz, le développement au sud de Chypre (Leviathan 2009) dans la continuité des exploitations égyptienne et israélienne ainsi qu'au large du Mozambique et de la Tanzanie (2010). Si le potentiel des régions maritimes des mers d'Extrême-Orient est connu, ce sont là les tensions de souveraineté qui posent problème, une même problématique concerne les Falkland. L'espace français pourrait être aussi concerné avec la Guyane (recherche en cours), Saint-Pierre et Miquelon (conflit avec le Canada) et le golfe du Lion (prospection espagnole en cours).

Les régions arctiques sont aussi concernées par l'offshore. Pour l'instant, l'exploitation pétrolière n'existe qu'au nord de l'Alaska et des permis ont été accordés dans l'Ouest du Groenland. Les projets pour le gaz concernent en mer de Barents (Chockman, gelé en raison des coûts et des difficultés techniques) et la zone de Yamal en mer de Kara. Selon l'US Geological Survey, les ressources de l'Arctique seraient de 90 Mds de barils de pétrole et 1 600 Mds de m³ de gaz.

L'activité offshore s'étale au niveau de la planète, mais aussi dans le fond des mers avec des extractions de plus en plus profondes. En 1968, les puits dépassent pour la première fois les -300 m, en 1987 le record a été porté à -2 300 m et en 2005 à -3 061 m. Les contraintes physiques et les difficultés s'accumulent avec la profondeur. La recherche sismique doit explorer des formations géologiques complexes ou écran (basalte, sel). À partir de -1 500 m commencent les contraintes de l'offshore profond en termes de forage, de la mise en place des puits, de l'extraction. Dès plus de - 300 m, les plates-formes ne sont plus fixées par infrastructures, mais seulement ancrées et le système de sécurité (bloc obturateur de puits, BOP) devient de moins en moins accessible. Au-delà de -1 200 m de profondeur l'ancrage devient impossible et les plates-formes doivent être auto stabilisatrices.

Selon les données de 2010, la production offshore représente 30% pour le pétrole et 27% pour le gaz. Depuis deux décennies, les deux tiers des découvertes de pétrole se sont faits en mer. En termes de réserve, l'offshore constitue 20% de celle du pétrole et 30% de celle du gaz. Pour le pétrole, l'offshore profond représente 10% de la production offshore et 3% de la production mondiale. La part des réserves en offshore profond n'est pas importante, mais constitue une grande partie des découvertes les plus récentes. Entre 2002 et 2012, la production profonde a été multipliée par 5. Quelques zones concentrent l'offshore ultra profond.

Dans le Golfe du Mexique l'extraction concerne des zones de plus en plus profondes. Les champs brésiliens exploitent eux la zone anté-salifère découverte en 2006 qui se situe à -3 000 m de la surface. Naturellement, l'industrie pétrolière prospecte les zones équivalentes en Afrique de l'Ouest.

L'industrie ne manque pas de solutions pour exploiter des champs pétroliers en eau profonde supérieure à - 1 000 m avec des plates-formes semi-immersées ou sous tensions, des unités flottantes (FPSO⁴, SPAR⁵). Pour le gaz, le problème n'est pas la profondeur, mais la question de la liquéfaction à terre et donc les FLNG réalisent ce processus avant un transfert vers un méthanier.

Le business de l'offshore et du parapétrolier est énorme en raison des moyens employés. En 2013, les investissements d'exploration ont atteint 100 Mds US\$, cinq fois plus qu'en 2003. Ainsi, successivement, les compagnies détentrices de concession emploient des navires de recherche sismique, des moyens d'exploration de forage (120 drillships dans le monde), des navires poseurs de flexibles et pipelines puis en période d'exploitation des unités de support (supply) pour les hommes et les matériels. Une partie de la construction navale mondiale est dédiée au parapétrolier et aux plates-formes. La France, avec trois compagnies est bien représentée, CGC (sismique, n°1), Technip (construction), Bourbon (supply n°2).

Les énergies marines renouvelables

Dans le prolongement de l'exploitation de l'énergie éolienne à terre s'est développée depuis quelques années celle en mer. L'Europe concentre aujourd'hui 90% de cette activité à l'échelle du monde, le reste concerne la Chine (9%) et le Japon (1%). Le Danemark a été le précurseur suivi de l'Allemagne et des Pays-Bas. Des vagues successives de pays sont entrées dans l'éolien en mer avec dernièrement l'équipement massif de la Grande-Bretagne en attendant celui de la France. De 2010 à 2012, l'équipement annuel européen représentait 900 à 1 100 GW de capacité installée. En 2013, il a atteint 1 500 GW et devrait être autour de 2 000 W cette année. Fin 2013, l'Europe comptait 2 080 éoliennes réparties sur soixante-neuf champs et douze nouveaux sont en projet.

En moyenne, les champs sont à 30 km de la côte et posés à 20 m de profondeur. Les pays d'Europe du Nord ont développé en premier cette énergie nouvelle et aujourd'hui 94% des champs sont localisés en mer du Nord et en Baltique. Les champs allemands sont les plus éloignés (90 km, tous en ZEE) et les plus profonds (-40 m). Aujourd'hui, plusieurs projets sont développés dans des zones des 80 à 100 km. Les champs d'éoliennes en mer sont techniquement limités à une

⁴ Les FPSO (*Production, Storage and Offloading*) permettent de collecter le brut depuis les têtes de puits sur le sol marin et de le stocker avant sa reprise par un tanker navette.

⁵ Les SPAR (*Single Point Anchor Reservoir*) sont adaptés aux zones sans obligation de stockage golfe du Mexique (réseau pipe).

profondeur de -50 m car au-delà selon l'industrie le coût d'installation devient prohibitif pour la rentabilité de l'activité. De fait, l'activité s'est débordée cantonnée dans les zones les plus "faciles" pour désormais couvrir l'ensemble des zones potentielles plus souvent dans des zones supérieures de -30 m, mais aussi sur des espaces plus grands avec des éoliennes plus puissantes (5 GW).

Au-delà de -50 m et jusqu'à -200 m, mais aussi pour des sols non stabilisés, la mise en œuvre de l'exploitation du vent devra passer par des éoliennes flottantes. Les contraintes restent importantes notamment en termes de stabilisation, d'ancrage, de raccordement aux réseaux, et de maintenance. De nombreux projets sont développés par des industriels dans une phase de R&D en France, en Italie, au Portugal (Windfloat) et en Norvège (Hywind) avec pour ces trois derniers des tests grandeur réelle. Le Maine aux États-Unis s'est montré intéressé par cette technologie.

L'houlomoteur qui utilise l'énergie des vagues (sur l'eau, sous l'eau ou sur des infrastructures) est aussi en phase d'expérimentation dans plusieurs pays, mais n'a pas démontré des potentiels productifs de bon niveau. À l'inverse, les hydroliennes après une phase de développement entrent dans une phase d'équipement industriel. Pour être viables économiquement, les hydroliennes doivent être positionnées sur des fonds à très fort courant sous-marins. En France, deux sites ont été identifiés en 2013 comme ferme pilote avec l'aide de l'État, le Raz Blanchard (Cotentin) et le Passage du Fromveur (Finistère). La première reposera sur la technologie développée par Sambella en partenariat avec GDF Suez, la seconde par OpenHydro / DCNS avec EDF. DCNS est aussi concerné par un développement à Alderney en Nouvelle-Écosse au Canada. D'autres projets existent en Angleterre, en Écosse et en Norvège.

Les ressources des fonds sous-marins

L'hydrate de méthane est un élément solide constitué de méthane et d'eau cristallisée par de basses températures et à haute pression. On le retrouve sous le permafrost et dans le fond de certaines mers, en général au niveau des talus continentaux à des profondeurs de quelques centaines de mètres. Les bords du Japon sont l'une des régions les plus denses du monde et après une phase d'investigation sous-marine, le gouvernement pousse à l'exploitation de cette ressource énergétique située dans les eaux japonaises avec un programme de sept ans d'évaluation et d'extraction test qui a débuté en 2013.

L'exploitation des richesses des sols des fonds sous-marins repose essentiellement sur des ressources minérales mises en avant à partir des années soixante. Ces ressources sont de trois ordres liées à différents contextes géologiques des fonds océaniques. Les sulfures polymétalliques sont produits dans les fossés d'écartement des plaques tectoniques (60 000

km dans le monde) par les cheminées hydrothermales et précipitent sur le plancher océanique à des profondeurs de -1 500 à -3 000 m. Les nodules polymétalliques sont des concrétions de roche formées de plusieurs couches de divers minerais. Ils sont présents dans tous les océans et les évaluations scientifiques ont localisé les zones les plus riches dans le Pacifique central (zone Clarion – Clipperton) et du Sud-Est ainsi qu'au centre de l'océan Indien. Les fonds sous-marins concernés sont généralement à une profondeur de -4 à -5 000 m. Les encroutements cobaltifères sont relativement courants dans le fond des mers, sur les élévations (monts, volcans), les dorsales et les plateaux. Ces concrétions rocheuses couvrent 1.7% des fonds océaniques (6.4 M km²) dans des profondeurs de -800 à -4 000 m.

Ces différentes ressources du sol sous-marin sont donc riches en minerais à haute valeur ajoutée (cuivre, zinc, cobalt, manganèse, nickel), donc très recherchées, terres rares. Se pose dès lors la question de l'exploitation. Dans un certain nombre de cas, l'exploitation pourra se faire dans les eaux territoriales et les ZEE notamment dans le Pacifique. Une société canadienne Nautilus Minerals Inc. a obtenu un permis d'exploitation de la Papouasie Nouvelle Guinée de sulfures hydrothermaux par - 1 600 m de fond en mer de Bismarck. L'exploitation pourrait démarrer en 2016 alors que d'autres états insulaires de la région ont été sollicités. Pour la France, la zone propice est au sud de la ZEE de Futuna avec le volcan sous-marin Kulolasi. Depuis 2010, l'Ifremer mène des campagnes annuelles d'évaluation dans le cadre d'un partenariat associant des établissements publics (Ifremer, Agence des aires marines protégées, BRGM), et des entreprises (AREVA, Eramet, Technip).

Pour la collecte dans les eaux internationales, l'institution compétente est l'AIFM qui attribue des contrats d'explorations à diverses entités (sociétés privées, gouvernements, institutions publiques de recherche) dans les océans pacifique (12 zones), indien (5 zones) et atlantique (2 zones). Quatorze concernent les nodules, trois les sulfures polymétalliques et deux les encroutements cobaltifères.

Techniquement, la collecte d'échantillon passera par l'usage de véhicules télécommandés (ROV). Pour l'exploitation, l'industrie envisage des systèmes de pelletage en continu ou d'aspiration hydrauliques vers le navire minier. Même réduites, ces exploitations auront un impact environnemental (effets de turbidité et de nébulosité des résidus de l'exploitation sur le zooplancton et la chaîne alimentaire) qui soulève déjà des critiques chez les milieux scientifiques et ONG. Il y a donc un défi durable de ces exploitations en plus des très nombreux défis technologiques à résoudre.

Paul TOURRET et Anne GALLAIS BOUCHET, ISEMAR