

Florian GETTVERT  
Pierre-Jackez LE DIRACH  
Jérémy REQUENA  
Félicien ZUBER

*Économie des transports maritimes*

# Énergies, ports et transports maritimes



# Introduction

Les routes maritimes représentent des opportunités d'acheminement de quantités importantes de marchandises, à longue distance et de façon compétitive. Dans un contexte de croissance démographique, le dénominateur commun des pays poursuivant un développement économique est leur course à une énergie disponible en quantité et à bon marché. C'est donc naturellement que le marché de l'énergie tire profit de la voie maritime pour établir des liens entre lieux de production et lieux de consommation.

Le port de commerce intervient dans ce contexte comme une interface entre un hinterland producteur et/ou consommateur et une voie d'échange, la voie maritime. En tant que transition entre deux ces deux espaces, le port se doit de remplir des fonctions générales telles que le déchargement/déchargement du fret, l'approvisionnement des navires, mais aussi des fonctions spécifiques au stockage, au transport ou à la valorisation des biens affrétés.

A partir de ces pistes de réflexion seront développés deux exemples d'usages des ports à des fins d'approvisionnement énergétique, le pétrole et les énergies maritimes renouvelables. Ces deux volets seront traités en tentant de répondre à la problématique suivante : dans quelle mesure les ports de commerce sont-ils en mesure de répondre aux besoins de transit de l'énergie et quelles sont les adaptations qu'ils devront subir en lien avec ces marchés ?

## **Partie A**

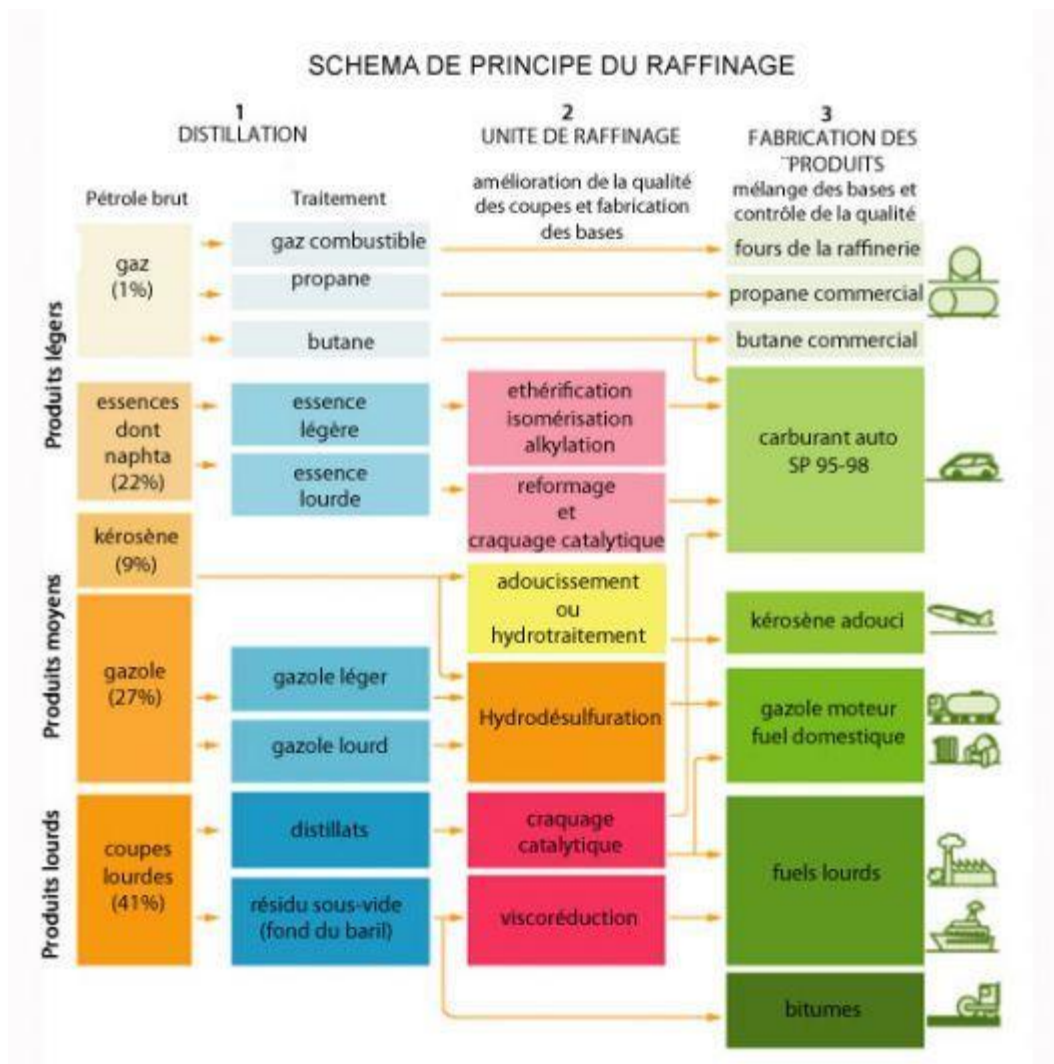
# **Transport maritime : caractéristiques actuelles et évolutions attendues**

## **L'industrie du raffinage, conjonctures actuelle et future**

Historiquement, les ports de commerce ont souvent été le siège d'activités industrielles. En effet, certaines industries choisissent de se situer à proximité physique du lieu d'approvisionnement en matières premières ou énergies qui les intéressent pour leur activité. Le cas de l'activité de raffinage ne fait pas exception à cette règle : le pétrole brut acheminé par voie maritime transite au port par des terminaux spécialisés et entre dans la chaîne de production de raffinerie, située sur place.

### **Un procédé industriel de transformation du pétrole brut**

Le raffinage est une opération industrielle qui consiste à transformer le pétrole brut en plusieurs composés et à les séparer pour en tirer des produits finis qui peuvent être des produits énergétiques (essence, diesel) ou non-énergétiques (lubrifiants, bitume). Après une distillation séparant les différents composés par leur densité, différents traitements sont appliqués pour créer des produits adaptés à des utilisations distinctes.



Aujourd'hui, les hydrocarbures utilisés en entrée de la chaîne de raffinage sont de plus en plus lourds et demandent donc de lourdes transformations pour obtenir les produits finis correspondant à la demande majoritaire, les usines de raffinage doivent alors s'adapter en réalisant de lourds investissements.

## La demande en produits raffinés

### L'utilisation des produits raffinés

Il existe une disparité dans l'exploitation des différents produits issus du raffinage. En effet, en 2011, la demande mondiale est partagée selon :

- 40% pour les produits légers (carburants classiques)
- 40% pour les produits moyens (fioul, gazole)
- 20% pour les produits lourds.

Cette consommation est en grande partie destinée au domaine du transport et à la production d'électricité.

### Les raffineries françaises et européennes en difficulté

La raffinerie française, comme dans les autres pays développés, connaît des difficultés.

Tout d'abord, la demande française en produits raffinés est en baisse : les pouvoirs publics prônent les économies d'énergie pour mieux prendre part à la lutte contre le réchauffement climatique. Ils encouragent l'investissement dans les énergies renouvelables ou l'utilisation des transports en commun. A cela s'ajoute le fait que le parc automobile est de moins en moins consommateur en énergie.

D'autre part, la marge de raffinage, qui correspond à la différence entre la valeur des produits raffinés sur les marchés et la valeur du pétrole brut, est en train de fondre à cause de la baisse de la demande mondiale et de la progression du nombre d'unités de raffinage (augmentation de la capacité et de l'offre).

Il existe en France une discordance entre les besoins en produits raffinés et leur production : la France, par exemple, produit plus d'essence qu'elle n'en nécessite, mais fait face à un manque en gazole imputable en partie à la diésélisation du parc automobile français (plus de 72% du parc automobile en 2012), engagée par les politiques pour promouvoir la compétence française en avance sur cette technologie. Le surplus d'essence était historiquement exporté aux Etats-Unis, mais le marché est plus calme depuis que les Etats-Unis exploitent le gaz et l'huile de schiste.

### **L'évolution des capacités de raffinage**

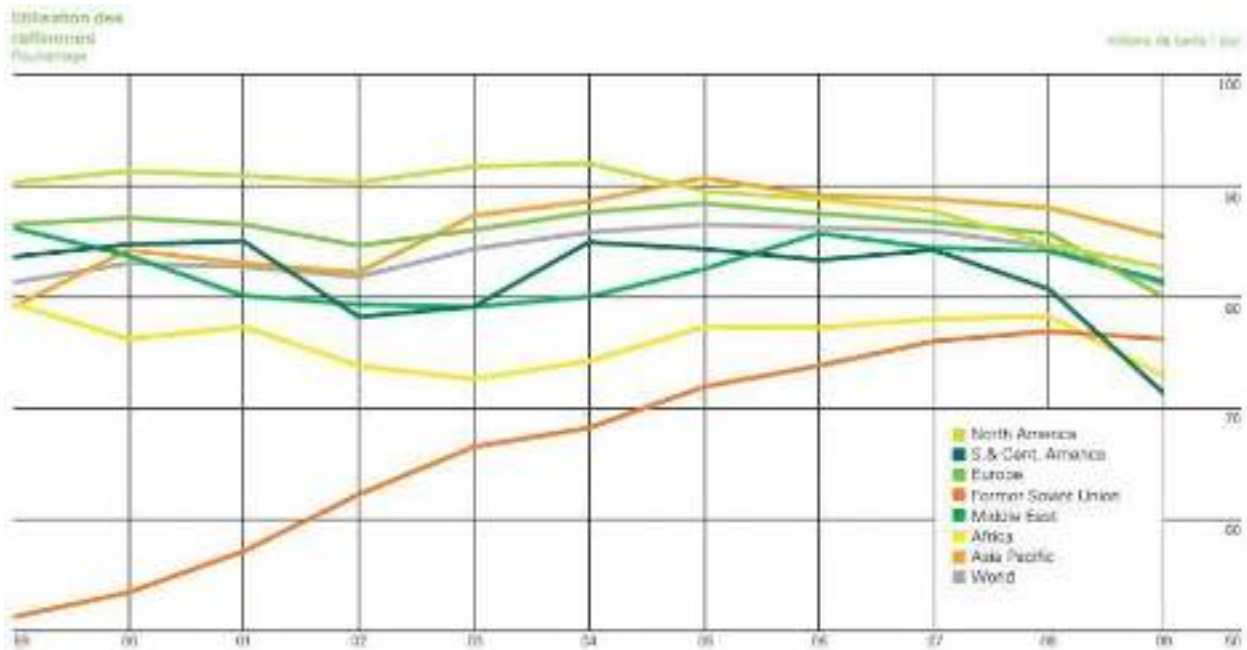
Les nouvelles raffineries ouvrent principalement en Asie pour soutenir le développement chinois et indien : entre 2002 et 2012, la Chine a vu sa capacité de raffinage augmenter de 94%, celle de l'Inde de 77%. La progression de la Russie est aussi notable.

### Capacité et production de raffinage en 2012, 000 bj

	capacité	% monde	production	% monde
États-Unis	17388	18,8	15006	19,7
UE	14797	16,0	12049	15,8
Chine	11547	12,5	9371	12,3
Moyen-Orient	8255	8,9	6444	8,5
Ex-URSS	7853	8,5	6665	8,7
Japon	4254	4,6	3400	4,5
Inde	4099	4,4	4302	5,6
Autres	24339	26,3	18996	24,9

Source BP Energy Survey 2013

Parallèlement, les raffineries européennes ont vu 16 unités fermer en cinq ans : la capacité de raffinage de l'Union Européenne a été réduite de 1 million de baril par jour (-7%).



Au niveau mondial, la production de pétrole brut a diminué de 1,5 millions de barils par jour en 2009 mais elle a continué d'augmenter en Chine et en Inde. Par ailleurs, l'augmentation de la capacité de raffinage à hauteur de 2 millions de barils / jour provient essentiellement de la Chine et de l'Inde, permettant ainsi aux capacités installées hors des pays de l'OCDE de dépasser pour la première fois celles des pays de l'OCDE.

## **Partie B : Rôle des ports, fonctionnement des ports, finances portuaires, aménagement des territoires...**

la partie précédente a permis de mettre en avant des évolutions dans les échanges mondiaux de pétrole : augmentations des quantités de produits pétroliers raffinés échangés et diminutions des quantités de pétroles brutes raffinés en France et donc des quantités importées. La filière française va devoir se restructurer suites à ces évolutions.

### **Un terminal pétrolier français classique**

La fonction d'un terminal pétrolier est de charger et/ou décharger le pétrole brut ou des produits pétroliers raffinés, de les stocker et de les faire transiter vers d'autres moyens de transport. Les terminaux pétroliers sont souvent associés en France à des raffineries, situées plus ou moins à proximité. Par exemple le terminal pétrolier de Donges, appartenant au port de Nantes Saint-Nazaire a permis l'importation de 9 millions de tonnes de pétrole brut en 2012 et une exportation d'entre 4 et 5 millions de tonnes de produits raffinés. Il est associé à la raffinerie de Donges, 2e raffinerie française capable de traiter 11 millions de tonnes de brut par an.



*Le port et la raffinerie de Donges (port de Nantes Saint-Nazaire)*

Un terminal comprend un ou plusieurs postes à quais constitués d'au moins deux ducs d'Albe (trois ou quatre si le postes doit s'adapter à des navires de tailles différentes). Un appontement est situé en retrait du front d'accostage et supporte les appareillages nécessaires au chargement et au déchargement des navires, ainsi que des canalisations de jonction avec la terre. La jonction des canalisations et du navire s'effectue avec une canalisation flexible souvent montée sur un bras articulé.

Au chargement du navire, les pompes des réservoirs situés à terre refoulent le pétrole jusqu'au cales du navire. Au déchargement, ce sont les pompes du navire qui refoulent le pétrole jusqu'aux réservoirs. Si les réservoirs sont éloignés des postes d'amarrage, des pompes relais peuvent être nécessaires. Les canalisations et systèmes nécessaires au chargement et au déchargement nécessitent une fiabilité très importante pour éviter les pertes de pétrole et donc les problèmes environnementaux.

Les réservoirs associés au terminal pétrolier sont les réservoirs classiquement utilisés pour le stockage du pétrole. Leurs capacités sont variables selon les navires susceptibles d'être accueillis au terminal pétrolier. Il est conseillé pour une exploitation optimale de toujours avoir une capacité au moins égale au volume de la cargaison du navire amarré au poste.

On vise en général d'être capable de charger ou décharger un navire en maximum 24 heures. Les installations sont ainsi adaptées aux tailles maximums des navires susceptibles d'être accueillis. Par exemple pour des VLCC (Very Large Crude Carrier) de 250.000 tonnes, un débit d'environ 10.000 tonnes/heure est nécessaire.

Le prix d'un poste pétrolier est très variable selon sa taille. L'outillage et le génie civil nécessaires sont cependant plus limités que ceux des autres postes de marchandises (vracs solides, conteneurs...)

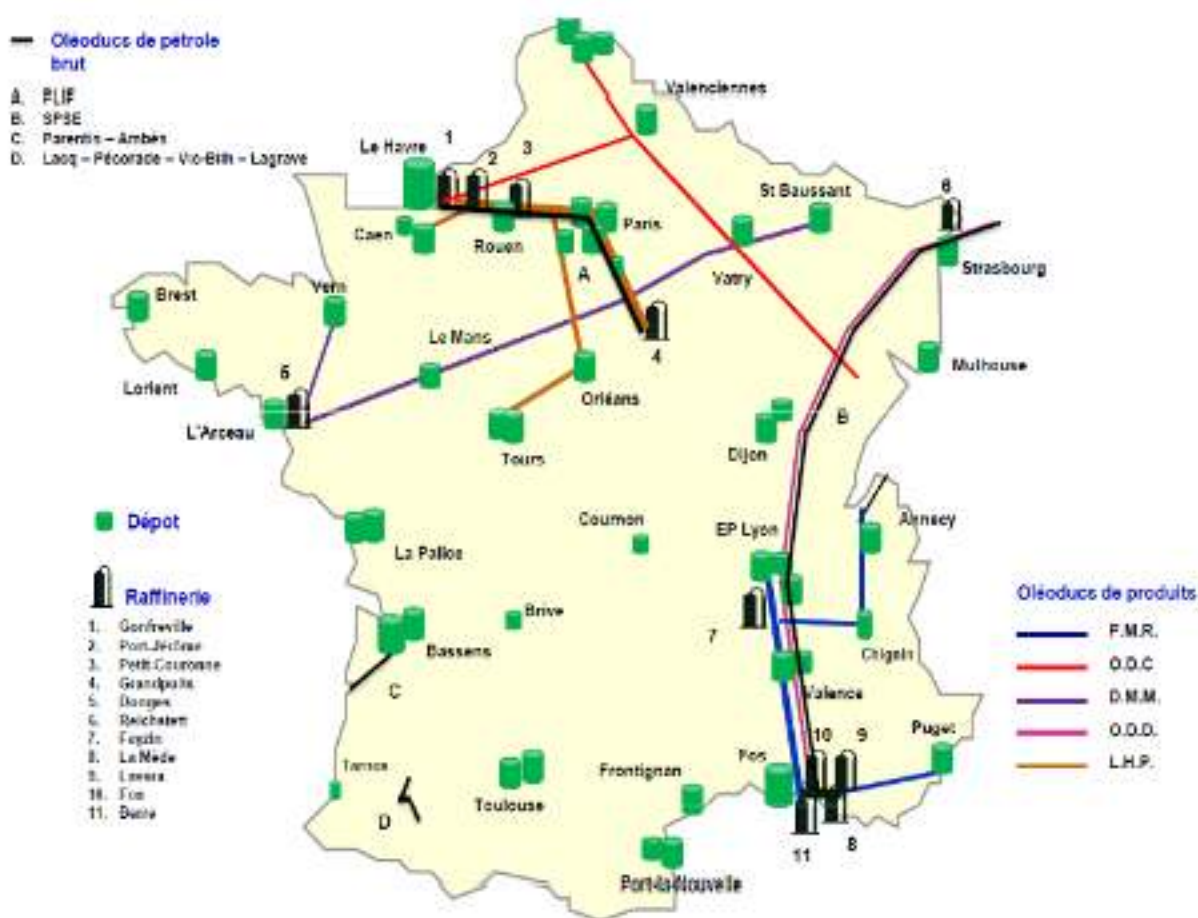
Le terminal pétrolier de Donges contient ainsi trois postes à quais destinés à l'importation de brut et quatre utilisés pour l'exportation de produits raffinés.

Un élément essentiel pour un terminal pétrolier est une bonne connexion avec d'autres moyens de transports nécessaires au transport du pétrole à l'intérieur des terres. Il peut s'agir d'un transport par voies ferrées, par voies fluviales, par oléoducs et mêmes par la route. La raffinerie et le terminal pétrolier comprennent ainsi deux gares routières, une gare ferroviaire et deux oléoducs, l'un vers Renne et l'autre vers Melun et Metz.



## Principales infrastructures pétrolières en France

La France dispose de principalement trois grands ports d'entrée du pétrole brut. Il s'agit des ports d'Antifer (le Havre), de Nantes Saint-Nazaire et de Marseille. Ces trois ports approvisionnent l'ensemble des raffineries françaises. Plusieurs raffineries ont fermé récemment, notamment celles de Berres et de Petit-Couronne en 2012. Neuf sont encore en activité en France métropolitaines. Cette restructuration entraîne la diminution de l'importation de brut et l'augmentation de l'importation de produits finis, il valait en 2012 respectivement 58 et 44 millions de tonnes, soit -7,6 et +3,5 millions de tonnes par rapport à 2011.



Source : UFIP

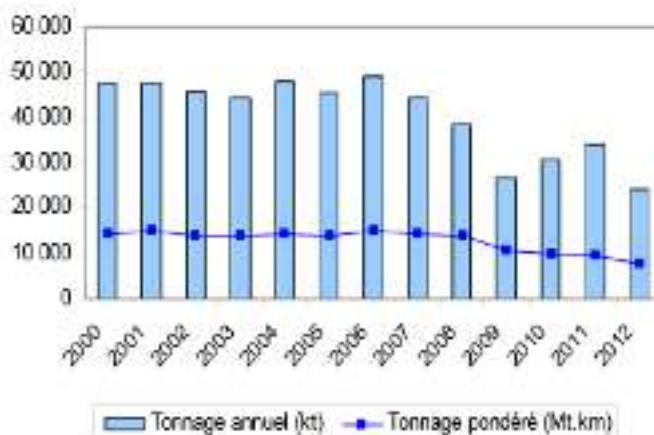
### Localisation des principales infrastructures pétrolières en France

La France dispose d'une capacité globale de stockage de 44 millions de m<sup>3</sup> de produit pétrolier. Ces stockages correspondent principalement aux dépôts des raffineries (73% de la capacité totale de stockage). Les arrêts des raffineries de Petit-Couronne et de Berre en 2012 ont ainsi contribué à une diminution des capacités de stockage. Ces stocks correspondent pour 1/3 environ à du pétrole brut et pour 2/3 environ à des produits raffinés.

Les dépôts de distributions de carburant (27% du stock total) permettent l’approvisionnement des régions et sont approvisionnés principalement par des moyens lourds (pipelines, voies d’eau ou voies ferrées).

Les pipelines de pétrole brut permettent de relier les stockages des terminaux pétroliers portuaires aux raffineries. Il en existe principalement trois en France. Le Pipeline Sud-Européen (PSE) relie le grand port maritime de Marseille au raffineries de Fezin, de Cressier (Suisse) et de Karlsruhe (Allemagne). Le Pipeline d’Ile-de-France (PLIF) relie le port du Havre à la raffinerie de Grandpuits. Le Pipeline Antifer-Le Havre permet de relier le terminal pétrolier d’Antifer aux dépôts du Havre qui alimentent les raffineries de la Basse-Seine. Le trafic a baissé de 28% dans ces trois oléoducs en 2012. La tendance générale étant à la baisse comme le montre le graphe ci-dessous.

### Evolution du transport de pétrole brut



Sources : SPSE, Total, Vermillon REP, Lundin et CIM

Les oléoducs transportant les produits raffinés sont plus nombreux et représentent un linéaire plus important que les oléoducs transportant le brut. Il y en a 4 principaux en France. Le Pipeline Le Havre-Paris (LHP) reliant Le Havre avec Paris, Orléans, Tour et les aéroports parisiens. Le Pipeline Méditerranée Rhône (PMR) reliant Fos-sur-Mer avec Lyon, le sud-est de la France et la Suisse. Le pipeline Donges-Melun-Metz traverse la France d’ouest en est. L’oléoduc de Défense Commune (OCD) à vocation stratégique est bien plus étendu que son emprise française et s’étend sur toute une partie de l’Union Européenne.

Le trafic de produits raffinés sur les principaux réseaux d’oléoducs français a baissé de 11,26% en 2012. La quantité de produits raffinés transportés par pipe est cependant beaucoup plus stable que celle de brut.

## **Perspectives d'avenir**

Le transport du pétrole brut s'effectue généralement dans des navires d'une taille bien supérieur aux pétroliers transportant les produits raffinés. La grande taille des navires étant fortement contraignante pour les ports (nécessité de ports en eaux profondes notamment), leur réduction devrait accroître le nombre de ports susceptibles d'accueillir des pétroliers. La présence d'une raffinerie n'étant de plus pas nécessaire pour l'importation de pétrole raffiné, les grands ports pétroliers français risquent de perdre leur exclusivité.

La faible rentabilité de l'activité de raffinage risque de provoquer la fermeture de nouvelles raffineries et donc la diminution de l'importation de brut et l'accélération de l'importation de produits raffinés. Ces fermetures risquent d'entraîner de plus des baisses de capacité de stockage des produits pétroliers. On devrait voir l'apparition de nouveau stockage destinés aux produits déjà raffinés arrivés par voie maritime, peut-être à proximité des ports. Il s'agirait d'un choix logique et sans doute d'un levier efficace pour un port souhaitant conforter son activité pétrolière.

Dans ces perspectives, les aménagements nécessaires pour un port souhaitant participer efficacement aux commerces du pétrole sont un terminal pétrolier avec des postes d'amarrage de plus petites dimensions que ceux actuellement utilisés, de bonnes capacités de stockage et des moyens de transport direct vers les dépôts de distributions.

## **Partie C**

# **Les ports au cœur du développement des énergies marines renouvelables**

La filière des énergies marines renouvelables (EMR) offre des perspectives prometteuses pour le développement portuaire puisqu'elle nécessite des infrastructures et des espaces en zones portuaires. Des aménagements ont déjà été initiés par certaines autorités portuaires afin de répondre aux attentes des consortiums de l'éolien offshore posé. Les nouvelles filières (hydrolien, houlomoteur, éolien flottant) vont quant à elles demander de nouveaux espaces.

En ce qui concerne les opérations de montage et de maintenance des installations d'EMR, la majorité des opérations d'assemblage et de logistique se font dans les ports à quai, tout cela afin de limiter les opérations en mer : les quais doivent donc être accessibles à tout moment (pour ne pas limiter les plages d'intervention). Les ports sont également équipés d'importants moyens de levage, de grandes longueurs de quais ainsi que de grandes zones logistiques et de stockage. Ainsi, les aménagements portuaires dédiés aux EMR répondent à plusieurs impératifs et de nouveaux terminaux sont dans la majeure partie du temps nécessaires.

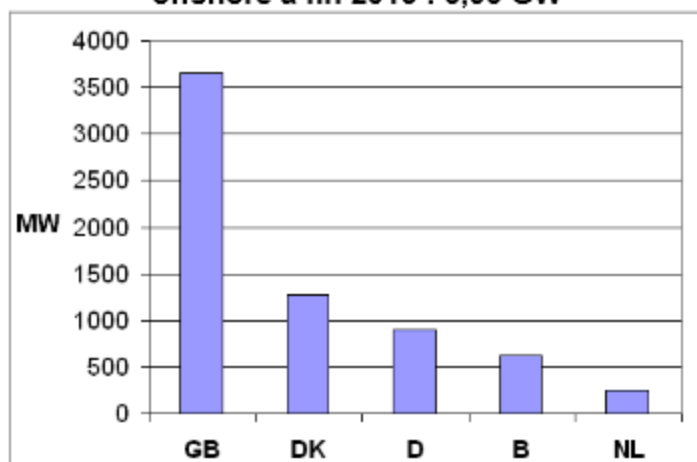
Par ailleurs, même s'il peut aussi être envisagé que des pièces soient fabriquées dans des régions différentes et que se développe un transport sur barges entre les ports français, la distance entre les installations des EMR et les ports utilisés pour l'installation et la maintenance est minimisée pour réduire les temps d'intervention du fait des coûts élevés des moyens en mer, de la possibilité de courtes périodes d'intervention, ...

La phase, temporaire, de logistique et d'assemblage est une source d'activité recherchée par les ports alors que la phase de maintenance est pérenne et permet la création d'une centaine d'emplois de techniciens et navigateurs.

## **Le marché des EMR**

Le marché des EMR est dominé en majorité par le marché de l'éolien offshore (presque 7 GW de capacité totale en 2013). La Grande Bretagne est largement en tête du marché européen. Elle a, de plus, raccordé plus de 700 MW en 2013, soit 40% du marché européen en 2013.

### Capacités mondiales installées cumulées offshore à fin 2013 : 6,95 GW



Source : EurObserver 2014

Capacités installées éolien offshore par pays en 2013.

Fin 2012 en Europe, il existait 1 662 éoliennes offshore réparties sur 55 parcs éoliens complètement opérationnelles. Plusieurs arguments font que les pays s'investissent aujourd'hui dans le développement des EMR et notamment dans l'éolien offshore : l'urgence climatique, la demande énergétique croissante, la transition énergétique, l'indépendance énergétique du pays, la part importante de la valeur ajoutée non délocalisable liée à cette filière, etc. Le développement des EMR répond donc à plusieurs enjeux.

## Le développement des EMR à l'étranger

### Le Danemark

Avec le parc de Middelgrunden, le Danemark inaugure en 2001 le plus grand parc éolien offshore de l'époque (20 éoliennes de 2 MW, distantes de 180 m et disposées en un arc de cercle de 3,4 km de long). Le développement de la filière des éoliennes offshore est alors planifié par l'État. 854 MW étaient déjà installés en juin 2011. Ce marché précoce a permis aux entreprises danoises d'être les premières à développer une expertise et un savoir-faire.

Ces entreprises sont aujourd'hui parmi les plus compétitives en Europe et représentées sur la plupart des segments du marché. Vestas est l'un des deux turbiniers leaders de l'éolien offshore, LM Wind power est l'un des leaders sur le marché des pales, A2Sea sur l'installation en mer ou encore Dong qui est l'énergéticien exploitant le plus grand nombre de parcs en mer.

Ces atouts bénéficient en premier lieu au port d'Esbjerg au Danemark puisque la ville est devenue un pivot de l'industrie éolienne européenne (2000 emplois directs créés par l'industrie éolienne offshore dans ce port). En 2010, les deux tiers des aérogénérateurs fabriqués au Danemark transitaient par le port d'Esbjerg.

## **L'Allemagne**

La filière allemande de l'éolien offshore a profité de son savoir-faire et de son expertise de l'éolien terrestre pour entrer sur le marché européen de l'éolien offshore. En effet, il est le premier producteur européen d'énergie éolienne en 2011 avec 29 GW produits (part minime de l'éolien offshore). L'État fédéral et les Länder se sont fixé des objectifs dans le domaine : installer 10 GW d'éolien offshore en 2020, 25 GW en 2030 et 40 GW en 2050.

Les entreprises présentes sur l'éolien offshore ont pu bénéficier de l'appui des pouvoirs publics pour développer leurs compétences : soutien à la recherche (avec notamment un site pilote : Alpha Ventus), des investissements publics et privés dans les infrastructures portuaires (500 millions d'euros pour l'année 2010). Elles figurent aujourd'hui parmi les leaders du secteur, grâce notamment aux turbiniéristes Siemens, Bard et Repower.

En Allemagne, la plupart des ports possède un tissu d'industriel lié au secteur éolien : Emden (BARD, Enercom), Bremerhaven (Areva Multibrid, Repower, Wasserwind), Cuxhaven (Ambau, Cuxhaven Steel Construction) qui concentrent les activités de fabrication, d'assemblage et d'expédition des éoliennes. L'éolien offshore compterait déjà 4 000 emplois dans le pays.

## **La Grande Bretagne**

La Grande Bretagne est devenue le premier pays européen de production d'énergie. La filière britannique emploie 4 000 personnes en 2012, soit autant que la filière allemande en 2010, mais exploite dix fois l'éolien marin que l'Allemagne. En effet, le gouvernement britannique a privilégié la réduction des coûts (objectif : baisse du coût de l'électricité éolienne de 30 % à l'horizon 2020) à la création d'emplois industriels locaux. Elle prévoit encore de multiplier ces capacités électriques issues des EMR (éolien offshore).

Quelques ports de la Grande Bretagne, souvent privés, accueillent les activités de fabrication, de logistique et de maintenance des installations EMR. Belfast, Leigh, Harwich et Great Yarmouth ont annoncé des investissements importants en ce sens. Pour l'installation des EMR, des entreprises principalement étrangères sont appelées, les britanniques jouent un rôle de second plan. Par exemple, pour le projet de London Array : les fondations sont fabriquées en Allemagne, les câbles en Norvège, les éoliennes sont assemblées au Danemark.

## **Le développement des EMR en France**

En France, la ressource en EMR est majoritairement concentrée au large des côtes de Normandie, de Bretagne et des Pays de la Loire. Des opportunités sont aussi à saisir dans les territoires d'outre-mer et dans les régions Aquitaine, Languedoc-Roussillon et PACA. Avec une ressource hydrolenne estimée entre 2 et 3 GW et un projet national éolien offshore de 2000 MW, la France a un bon potentiel quant au développement de ces EMR sur son territoire.



*Les EMR en France, panorama des projets les plus avancés.*

Pour autant, les technologies hydroliennes n'ont pas encore atteint le stade de développement nécessaire pour envisager un déploiement commercial à grande échelle. Leur maturation technologique (grâce aux tests des fermes pilote et commerciales) et la réduction de leurs coûts sont, en effet, essentielles pour rapprocher ces filières de la compétitivité.

Sur les façades Manche et Atlantique, plusieurs ports comme Le Havre, Cherbourg, Brest, Saint-Nazaire ou Le Verdon se sont déjà positionnés pour accueillir des activités liées à l'exploitation des EMR. Trois aménagements portuaires sont détaillés ci-dessous en France.

## Le Havre

Second port français et cinquième port nord-européen avec 67,18 millions de tonnes en 2013, la modernisation du Grand Port Maritime (GPM) du Havre avec Port 2000 s'accompagne de plus de 700 mètres de quais supplémentaires et d'une diversification dans l'éolien offshore. En effet, au niveau logistique, le port a l'avantage d'être à proximité directe des projets de parcs éoliens en Manche et de nombreux parcs britanniques.

Les investissements liés aux EMR portent donc sur la création d'une plateforme logistique d'une vingtaine d'hectares où les quais seront consolidés pour pouvoir accueillir les navires autoélevateurs. Sont également programmées sur la zone portuaire du Havre à partir de 2016 :

- une plateforme industrielle et logistique du groupe Areva intégrant une usine d'assemblage de nacelles de 5 et 8 GW, une usine de fabrication de pales et un centre de test des turbines;
- une plateforme de sous-traitance et un site de production d'éléments de mat (Fouré Lagadec) ;
- une plateforme industrielle et logistique pour le consortium EDF Energies Nouvelles, Dong Energy et WPD Offshore, Alstom regroupant une unité de production de fondations gravitaires en béton et un port de base pour l'installation du parc de Fécamp.

Areva pourrait concevoir les éoliennes flottantes sur ce site.

## **Cherbourg**

Le port de Cherbourg envisage de s'agrandir de 39 hectares pour se développer dans les EMR. Le port de commerce a actuellement une surface totale de 97 ha dont 44 ha disponibles. Environ 60 millions d'euros pourraient ainsi être investis par Ports Normands Associés, l'autorité portuaire, pour une mise en service de l'extension espérée en 2016.

Le projet vise à répondre aux sollicitations des acteurs des EMR qui souhaitent développer leurs activités à Cherbourg. Le raz Blanchard, à l'ouest de Cherbourg, et le raz de Barfleur, à l'est, font partie des trois zones privilégiées en France pour l'implantation des premières hydroliennes hexagonales.



L'Etat a en outre lancé en mars 2013 un second appel d'offres pour deux champs éoliens en mer en France. Les nouveaux terre-pleins dans le port de Cherbourg permettront ainsi d'augmenter la capacité d'accueil des navires en approfondissant les chenaux d'accès au port.



## Saint-Nazaire

En mars prochain, les travaux d'aménagement d'un hub logistique dédié aux énergies marines renouvelables vont être lancés dans le GPM de Nantes Saint-Nazaire. Ce hub logistique d'une quinzaine d'hectares sera aménagé aux abords de la forme-écluse Joubert. Prévu pour fin 2016, pour un investissement de 10 millions d'euros, il permettra de soutenir la construction du futur parc éolien offshore du banc de Guérande et celui des « Deux Iles » (entre Noirmoutier et Yeu).

80 éoliennes de 6 MW produites par Alstom à Montoir-de-Bretagne (à quelques kilomètres de Saint-Nazaire) seront installées dans le parc éolien offshore de Guérande entre 2018 et 2020. Ce premier projet est porté par EDF Energie. Le second projet, porté par le consortium emmené par GDF Suez, devrait comprendre 62 machines de 8 MW d'ici 2021 produites par Areva dans sa future usine du Havre.



*L'implantation du futur hub logistique dédié aux EMR, GPM de Nantes Saint-Nazaire.*

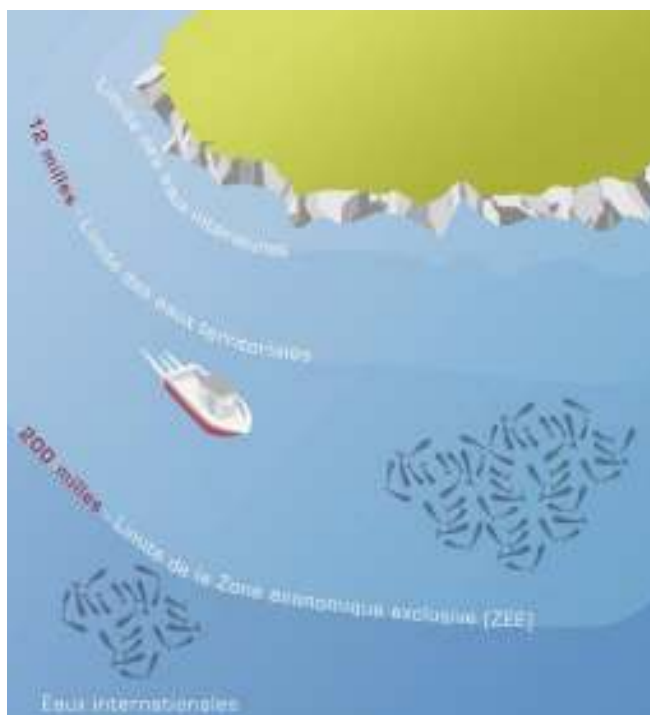
## Partie D

# La législation internationale et les impacts liés à l'implantation des champs d'EMR

## Le cadre juridique autour des Énergies Marines Renouvelables

La mer et l'océan sont des espaces soumis à une importante législation internationale. Le Droit de la mer en son état actuel a été décidé à la convention de Montego Bay en 1982. La France a ratifié cette dernière en 1996. Cette convention met notamment en place une Zone Économique Exclusive. Cette zone s'étend jusqu'à 200 milles en mer depuis la côte et l'État côtier y est souverain. Les eaux côtières sont donc divisées en différentes zones :

- Les eaux intérieures, la limite de cette zone correspond à la laisse de basse mer, c'est-à-dire le plus bas niveau de la mer sous l'effet de la marée.
- Les eaux territoriales (jusqu'à 12 milles en mer)
- La zone contiguë aux eaux territoriales (jusqu'à 24 milles en mer)
- La Zone Économique Exclusive (jusqu'à 200 milles en mer)
- Les eaux internationales (au-delà des 200 milles en mer)



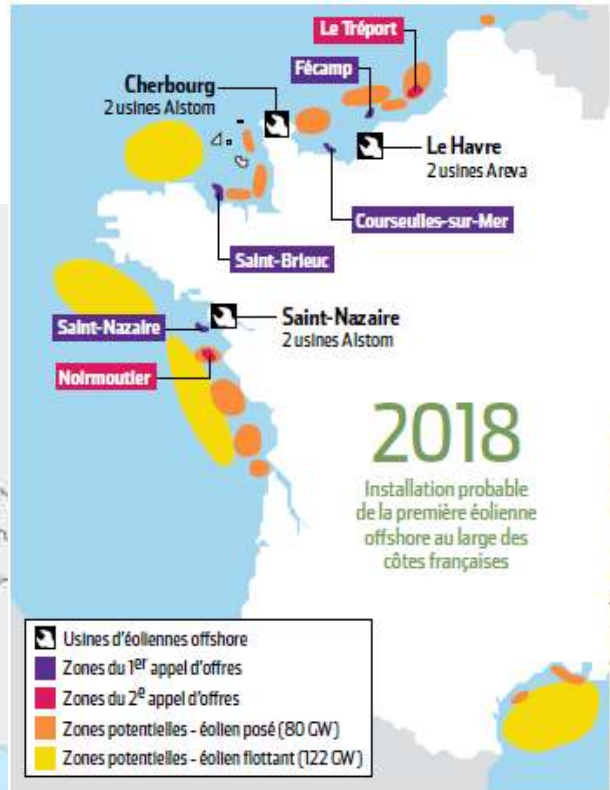
*Schéma des différentes zones côtières*

La conférence de Montego Bay pose clairement que seul l'État côtier est compétent pour autoriser ou non la construction et l'exploitation de champs Énergies Marines Renouvelables. Le développement de la législation sur les EMR est variable d'un État à l'autre car il dépend de l'avancement du pays dans l'exploitation de son potentiel en EMR. Chaque État est donc libre dans son approche juridique des Énergies Marines Renouvelables dans sa Zone Économique Exclusive.

# Les conflits d'usage en mer

La mer, et particulièrement dans la zone économique exclusive, présente de nombreuses activités économiques. Les principales sont : la pêche, la navigation de plaisance, de commerce et, de manière plus marginale, l'exploitation de ressources minérales. L'installation de champs d'énergies marines renouvelables ne peut se faire que dans la zone économique exclusive, ils doivent donc coexister avec toutes ces activités économiques sans les perturber et inversement. Néanmoins des problèmes peuvent exister, ce sont les conflits d'usage en mer.

La carte ci-contre montre l'ensemble des zones côtières françaises avec un fort potentiel éolien offshore. En comparant cette carte avec celle présentant les principaux ports de pêche



français avec une criée.  
*Zone d'EMR éolien offshore potentiel*  
*Carte des zones Natura 2000*

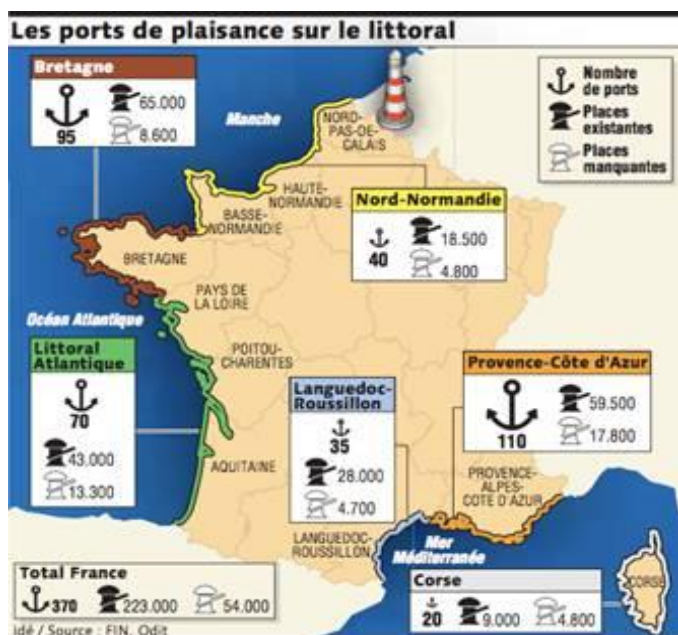
On voit bien que les espaces intéressant pour installer des champs éoliens offshore coïncident avec des zones de pêche importante, notamment de l'estuaire de la Garonne jusqu'à la pointe de la Bretagne.

La carte ci-contre représente les espaces NATURA 2000 issus de la Directive Oiseau et de la Directive



Habitat. En comparant maintenant cette carte avec la carte des zones à fort potentiel éolien offshore, on arrive à la même observation que précédemment : les zones de développement des EMR correspondent à des zones protégées NATURA 2000, notamment au niveau du Golfe de Gascogne, de la Méditerranée et de la Bretagne.

Enfin, le dernier conflit d'usage en mer vient de la navigation de plaisance et de commerce. Les cinq principaux ports de commerces français sont : Marseille, Le Havre, Dunkerque, Calais et Saint Nazaire. De nombreux navires de commerces transitent par ces ports et en regardant leurs positions géographiques, on remarque que les ports de Marseille, du Havre et de Saint Nazaire sont situés à proximité de zones à fort potentiel éolien offshore. Cela peut entraîner de nombreux accidents, en effet les champs d'éoliennes offshore peuvent être percutés par des navires de commerce.



La carte ci-contre montre la répartition des ports de plaisance sur le littoral français. En comparant cette carte avec celle des zones intéressantes pour l'implantation de champs d'EMR, on remarque que le littoral au niveau de ces zones dispose de nombreux ports de plaisances avec énormément de bateaux, près de 110 000 places sur la façade Atlantique et 85 000 places sur le littoral Méditerranéen. Cela peut poser un grave problème sécuritaire en cas de collision de la coque d'un bateau de plaisance sur une hydrolienne ou sur une éolienne offshore.

Des précautions sont donc à prendre pour protéger le milieu marin et sa biodiversité ainsi que les activités économiques et touristiques des ports présents à proximité des zones possibles d'implantation d'EMR à l'avenir.

## Les premières réponses à ces dangers

La Gestion Intégrée des Zones Côtières est un concept adopté par la France en 1992. Cette démarche est née au sommet de Rio de 1992 et cherche à promouvoir une gestion de littoral en accord avec le principe de développement durable des zones côtières. Avec le développement des EMR, ce concept devient dépassé, en effet, le GIZC ne réglemente pas les activités humaines dans les zones maritimes. Pour éviter les conflits d'usages que nous avons vus dans le paragraphe précédent, un nouvel outil est à utiliser : le MSP (Maritime Spatial

Planning) ou planification de l'espace maritime. L'objectif est d'organiser et de planifier les activités humaines en milieu maritime (dans les limites de la zone économique exclusive) tout en préservant les écosystèmes marins. Néanmoins les différents MSP existants ne prennent peu voire pas en compte les énergies maritimes renouvelables.

Au niveau de la France, l'implantation de champs d'EMR dans la zone économique exclusive entraîne que ces champs seront exploités sous le régime de la concession. En effet, ces champs sont situés sur le domaine public maritime. Le préfet de région est compétent pour instruire les dossiers de demandes d'exploitation d'un champs d'EMR. Néanmoins lors de l'installation de ces champs, et en particulier des éoliennes offshore, des mesures de sécurité sont prises pour éviter les accidents et les conflits d'usage avec les navires de commerce et de plaisance. Une zone d'interdiction à la navigation est mise en place 1 kilomètre autour des travaux.

Au niveau européen, un projet nommé Seanergy 2020 vise à intégrer la problématique des EMR dans les MSP européens voire même d'assurer une planification des espaces maritimes avec une nouvelle Directive européenne.

Ainsi aux niveaux national et international, le développement des Énergies Marines Renouvelables est couplé avec le développement de la législation autour de ces nouvelles activités.

# Sources

## Pétrole

Magazine spécialisé en ligne Connaissance des Energies

<http://www.connaissancedesenergies.org/fiche-pedagogique/raffinage-petrolier>

ISEMAR : Les échanges maritimes de pétrole, de gaz et de charbon

<http://www.isemar.asso.fr/fr/pdf/note-de-synthese-isemar-119.pdf>

ISEMAR : Produits raffinés

<http://www.isemar.asso.fr/fr/pdf/note-de-synthese-isemar-162.pdf>

IFP Energies Nouvelles

<http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Les-grands-debats/Quel-avenir-pour-le-petrole/L-evolution-de-la-demande-energetique>

<http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Tous-les-Zooms/La-situation-mondiale-du-raffinage>

<http://www.ufip.fr/activites/raffinage/un-outil-de-raffinage-en-constante-evolution>

Planète Energies : Contexte et enjeux du raffinage

<http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/le-raffinage-contexte-et-enjeux>

<http://www.nantes.port.fr/travailler-avec-le-port/sites-et-zones-dactivites/donges/>

<http://tft.unctad.org/wp-content/uploads/2014/08/PFP.M2.pdf>

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/12 - Les infrastructures ptrolires.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/12_-_Les_infrastructures_ptrolires.pdf)

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/09 Les transports interieurs de produits ptroliers.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/09_Les_transports_interieurs_de_produits_ptroliers.pdf)

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/10 les transports interieurs de produits petroliers.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/10_les_transports_interieurs_de_produits_petroliers.pdf)

<http://www.planete-energies.com/fr/medias/decryptages/le-raffinage-entre-contraintes-techniques-et-economiques>

# Énergies Marines Renouvelables

Maison de la Mer : carte des différentes zones côtières :

<http://www.ccsti.org/index.php?page=CCSTI-dossier-maritime1>

ISEMAR : Les énergies marines renouvelables, quels enjeux maritimes et portuaires ?

<http://www.isemar.asso.fr/fr/pdf/note-de-synthese-isemar-147.pdf>

MEDDE : Panorama énergies-climat 2014

[http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Panorama-energies-climat\\_2014-COMPLET-leger.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Panorama-energies-climat_2014-COMPLET-leger.pdf)

IFREMER : Energie des mers

<http://www.ifremer.fr/dtmsi/colloques/seatech04/mp/article/1.contexte/1.1.ECRIN-OPECST.pdf>

Agence de développement économique de la région havraise : Eolien en mer

[http://www.havre-developpement.com/filieres\\_havre\\_eolien.asp](http://www.havre-developpement.com/filieres_havre_eolien.asp)

Ports Normands Associés : les énergies marines renouvelables

<http://www.pna-emr.fr/>

Conseil économique, social et environnemental de Bretagne : Des énergies marines en Bretagne, concrétisons la filière

[http://www.bretagne.fr/internet/upload/docs/application/pdf/2012-10/rapport\\_energies\\_marines\\_2\\_web.pdf](http://www.bretagne.fr/internet/upload/docs/application/pdf/2012-10/rapport_energies_marines_2_web.pdf)

Raz Blanchard : Courants marins favorables !

<http://www.region-basse-normandie.fr/sites/default/files/magazines/dossiers-thematiques/ENERGIES-MARINES-RENOUVELABLES-93.pdf>

L'Usine Nouvelle : 30 000 emplois dans l'éolien en mer si, ...

<http://www.usinenouvelle.com/article/30-000-emplois-dans-l-eolien-en-mer-si.N221336>

Mer et Marine : Eolien offshore : Les travaux du hub logistique nazairien débiteront en mars

<http://www.meretmarine.com/fr/content/eolien-offshore-les-travaux-du-hub-logistique-nazairien-debuteront-en-mars>

Aquaculture : Blog spécialisé dans la pêche

<http://aquaculture-aquablog.blogspot.fr/2009/06/vente-directe-du-poisson-les-creees.html>

Les amis de la terre des landes : initiation aux zones protégées pour l'environnement :

<http://www.amisdela terre40.fr/spip/spip.php?article301>

Port Adhoc : site spécialisé dans les ports de plaisance

[http://www.port-adhoc.com/en/location-de-place-de-port-etat-du-maque-de-places-de-port-en-france/#.VMa0B\\_6G-pB](http://www.port-adhoc.com/en/location-de-place-de-port-etat-du-maque-de-places-de-port-en-france/#.VMa0B_6G-pB)