

**UN SURVOL DES REGIMES DE MISE EN  
OEUVRE DES ENERGIES MARINES  
RENOUVELABLES : UN CONTEXTE EN  
EVOLUTION.**

**AN OVERVIEW OF THE CURRENT  
IMPLEMENTATION FRAMEWORKS FOR  
THE MARINE RENEWABLE ENERGIES: AN  
EVOLVING CONTEXT**

Pr. Alain PIQUEMAL  
UN ICP 29 May to 1 June 2012

# L'intérêt stratégique des Energies Marines Renouvelables est multiple : notamment

- Produire de l'énergie émettant moins de gaz à effet de serre,
- Etendre le mix énergétique,
- Développer des structures de recherche et de développement,
- Attirer les investisseurs, dans un objectif de développement durable,
- Constituer un secteur industriel dédié.



# En quoi consistent les Energies Marines Renouvelables (EMR) ?

## EXEMPLES

- l'énergie éolienne offshore (nearshore et farshore)
- l'énergie tirée des courants marins
- L'énergie marémotrice
- l'énergie houlomotrice (produite par la houle et les vagues)
- l'énergie thermique marine (ou ETM)
- l'énergie algale
- l'énergie tirée de la pression osmotique

# En quoi consistent les EMR ?

- L'énergie éolienne offshore :
  - L'éolien offshore posé sur fondation
  - L'éolien offshore flottant

Concept VertiWind



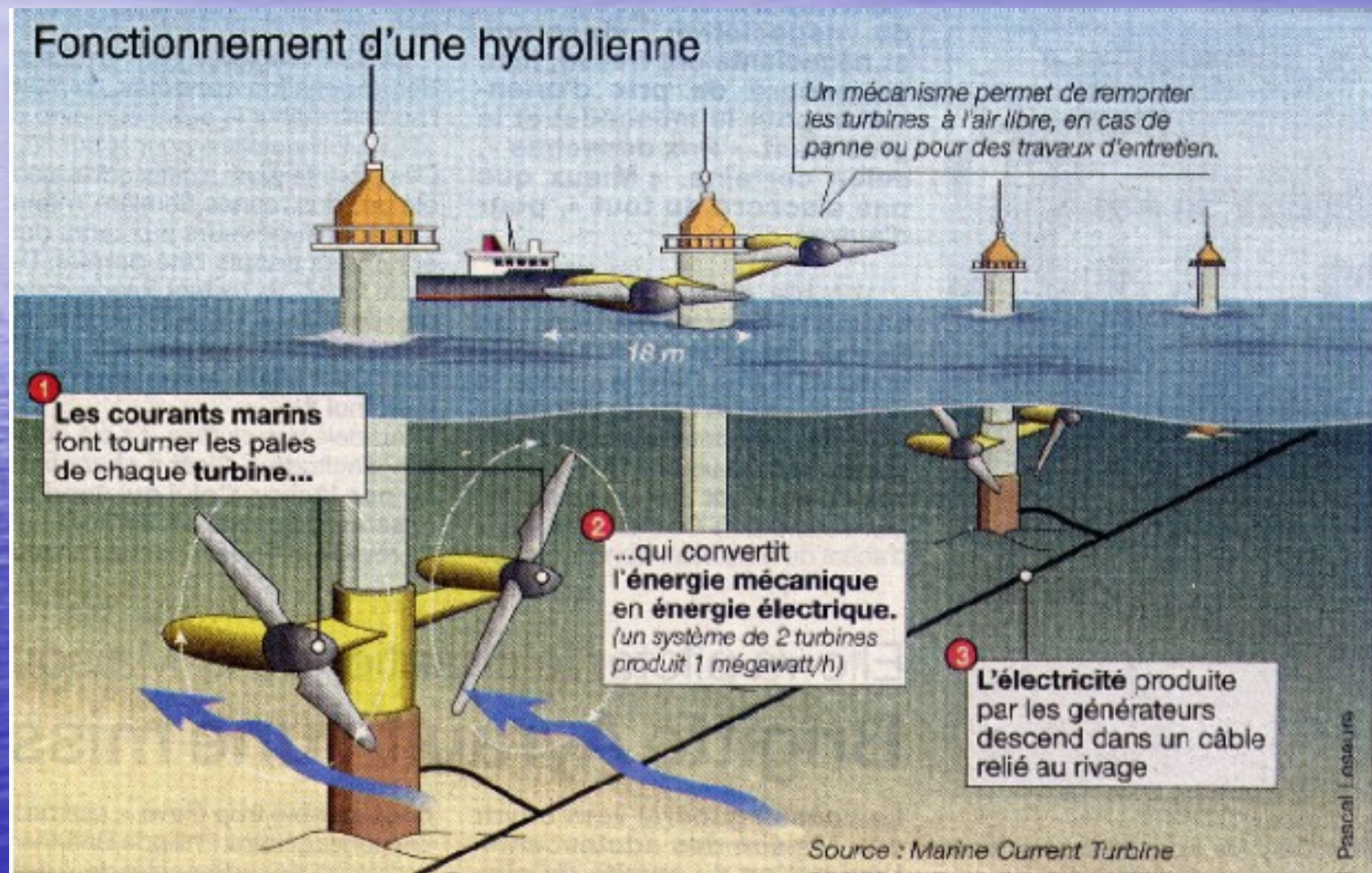
Concept WindFloat





# L'énergie tirée des courants marins (courants de marées et courants océaniques),

Exemple en Polynésie Française : Projet Pilot: Installation d'une hydrolienne à Hao (études en cours)





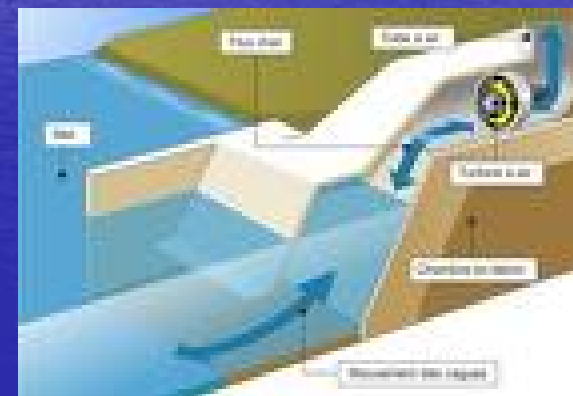
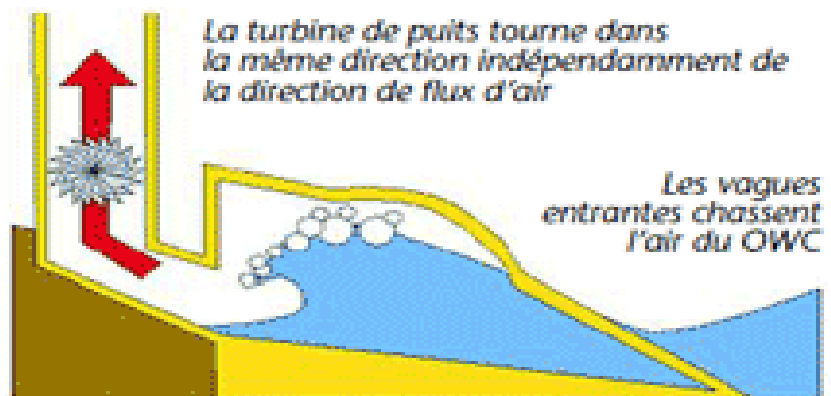
# L'ENERGIE MAREMOTRICE

Vue aérienne de l'usine marémotrice de la Rance (France)



# L'énergie houlomotrice (dispositifs de récupération de l'énergie de la houle et des vagues)

Polynésie, Projet Pilot: Centrale houlomotrice de Papara (Polynésie Française) en 2010

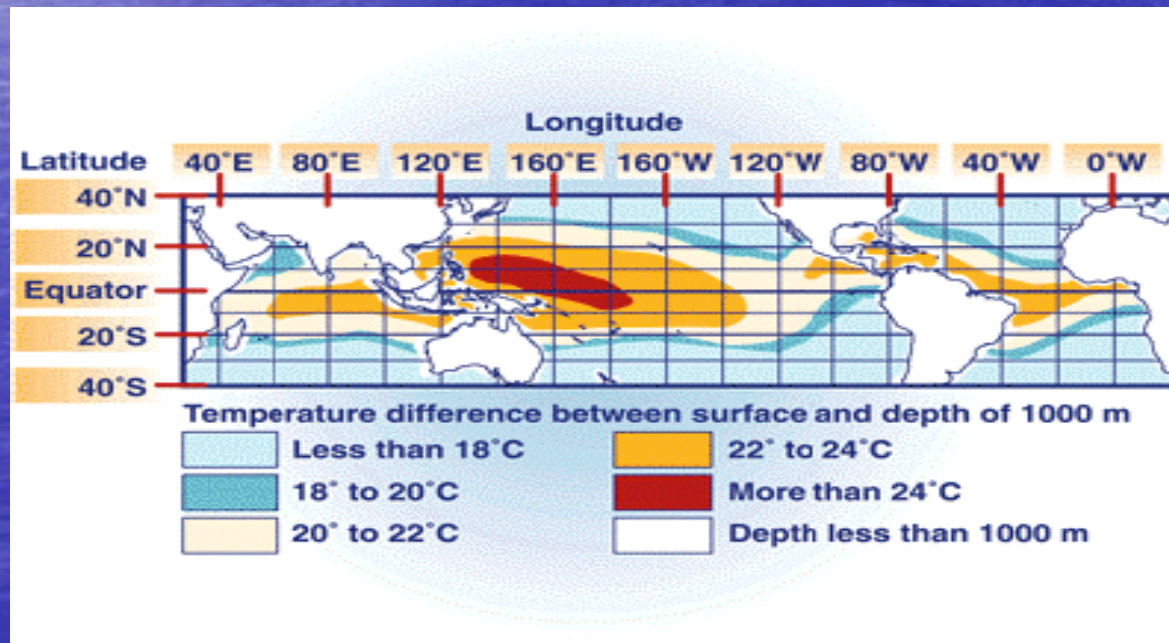




# L'ÉNERGIE THERMIQUE MARINE

(ou ETM) : elle est basée sur la différence de température entre l'eau chaude de surface et l'eau froide du fond (gradient).

Etendue de la zone ETM exploitable dans le Monde





# L'énergie algale

- Un **algocarburant** est un carburant à base de lipides extraits des micro-algues
- Selon le programme de recherche Shamash, coordonné par l'INRIA, certaines microalgues « peuvent accumuler jusqu'à 50% de leur poids sec en acides gras ». Les microalgues expérimentées sont les diatomées et les chlorophycées

# L'énergie tirée de la pression osmotique

- Une membrane semi-perméable mise en contact avec de l'eau douce sur une face et de l'eau de mer sur l'autre face est soumise à une pression osmotique.
- Ce phénomène peut être mis à profit pour récupérer de l'énergie.



# POTENTIEL THÉORIQUE DES EMR DANS LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE

- **Estimations:** la production annuelle d'énergie primaire que l'on pourrait "extraire" des océans pourrait dépasser **100 000 TWh/an d'électricité par an**. Equivaut à la totalité de l'énergie primaire consommée par l'humanité en l'an 2000.
- Selon le Conseil Mondial de l'Energie, les contributions annuelles respectives des procédés de conversion des énergies marines seraient au niveau de la planète de :
  - 380 TWh/an** pour l'énergie des marées ;
  - 450 TWh/an** pour l'énergie des courants ;
  - 1 400 TWh/an** pour l'énergie de la houle ;
  - 18 500 TWh/an** pour l'énergie éolienne (offshore) ;
  - 80 000 à 100 000 TWh/an** en ce qui concerne la conversion en énergie thermique marine (ETM)

## Certaines EMR sont-elles déjà opérationnelles ou en phase d'installation productive ?

- ❑ A ce jour, les EMR sont présentes dans environ **28 pays** à travers le monde
- ❑ Parmi les EMR, les **parcs d'éoliennes offshore**, sont sans doute les plus avancées : en 2010, représentent 12 % du marché éolien total.
- ❑ Certains États ou territoires disposant d'atouts maritimes diversifiés élaborent également des stratégies dites de « **mix énergétique** »
- ❑ **10 parcs éoliens offshore** actuellement en fonctionnement dans le monde : tous situés en Europe, premier producteur mondial d'électricité produite par les énergies renouvelables de la mer. **Prévision pour l'Europe : l'installation de 43 GW<sup>2</sup> de puissance éolienne marine pour 2020 et de 150 GW pour 2030**



Les EMR posent pour leur développement un ensemble de problèmes technologiques, mais aussi économiques et financiers en termes de rentabilité

- Mais la problématique juridique constitue également un facteur de leur développement
- Le droit international et les législations nationales doivent les accompagner pour atteindre deux objectifs complémentaires de **préservation de l'environnement** dans une perspective de **développement économique durable**

# PLAN

- 1. Les instruments juridiques, économiques et financiers relatifs aux EMR, facteurs de protection de l'environnement et de coopération internationale.
- 2. Les instruments juridiques, économiques et financiers relatifs aux EMR, facteurs de promotion d'investissements durables.



# **1. LES INSTRUMENTS JURIDIQUES, ECONOMIQUES ET FINANCIERS RELATIFS AUX EMR, FACTEURS DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DE COOPERATION INTERNATIONALE**

- 1.1. Les instruments juridiques, facteurs de conciliation entre les EMR et les usages légitimes de la mer**
- 1.2. Les instruments juridiques, facteurs de développement des EMR et de promotion de la coopération scientifique internationale**

## 1.1. Les instruments juridiques, facteurs de conciliation entre les EMR et les usages légitimes de la mer

- 1.1.1. Le droit international et la convention des Nations Unies sur le droit de la mer (CNUDM)

Mer territoriale : article 2

ZEE : article 56 : « *Dans la ZEE, l'État côtier a des droits souverains [...] en ce qui concerne d'autres activités tendant à l'exploration et à l'exploitation de la zone à des fins économiques, telles que la production d'énergie à partir de l'eau, des courants et des vents* »

- Plateau continental : articles 79 al 4 et 80 : îles artificielles, installations et ouvrages



## **1.1.2. Les législations nationales applicables aux EMR**

Plusieurs facteurs expliquent l'émergence de **législations spécifiques aux EMR** :

- Les EMR impliquent une emprise sur le domaine maritime
- La préservation de l'environnement marin face à des technologies souvent nouvelles ou en cours d'expérimentation
- La nécessité de mettre en place un cadre juridique et financier suffisamment attractif pour les investisseurs privés

## 1.1.2. Les législations nationales applicables aux EMR

### L'APPROCHE JURIDIQUE DES ÉTATS-UNIS

- *The Energy Policy Act* (EPA) de 2005
- 9 juillet 2008 : Législation sur la cession de baux d'exploitation d'énergie marine sur le Plateau Continental Américain
- 18 mars 2009: accord entre le Département de l'Intérieur et la *Federal Energy Regulatory Commission*
- 23 juin 2009: le Secrétaire à l'Intérieur, a pour la 1<sup>ère</sup> fois délivré à 4 entreprises 5 baux d'exploration pour l'énergie éolienne offshore à partir du plateau continental « extérieur » (« *Outer Continental Shelf* » du Delaware et du New-Jersey
- 28 juin 2009: adoption par la Chambre des Représentants de la loi H. R. 2454 - *The American Clean Energy and Security Act*



# L'APPROCHE JURIDIQUE DE L'UNION EUROPEENNE ET DES ÉTATS EUROPÉENS

## UNION EUROPEENNE

- A décidé d'apporter son soutien à l'éolien offshore, lequel devrait représenter 15 % de sa production électrique en 2030
- Projet, encore plus ambitieux, évoqué dans le cadre de **l'Union pour la Méditerranée** aux fins d'établir un réseau des énergies renouvelables qui pourrait faire le lien entre l'Europe et l'Afrique

## A PROPOSED ENERGY SUPER-GRID

Renewable-energy proponents are talking about a massive electricity grid in which concentrating solar power (CSP) plants in North Africa and the Middle East would feed power as far afield as northern Europe. The system would also hook in solar photovoltaic (PV) systems and other renewable-energy resources.

- Solar (CSP)
- ◆ Solar (PV)
- ▲ Wind
- Hydro
- Biomass
- ★ Geothermal





# L'APPROCHE JURIDIQUE DE L'UNION EUROPEENNE ET DES ÉTATS EUROPÉENS

- **FRANCE ET ÉOLIEN EN MER :**
- plusieurs textes consacrent la spécificité de ces installations dans le but de favoriser le développement durable et préserver l'environnement, à travers un mécanisme contrôlé du domaine public maritime.
- **Code général de la propriété des personnes publiques** : pour l'occupation du domaine public maritime, les parcs éoliens doivent faire l'objet d'un titre domanial d'occupation.
- Le décret n°2004-308 du 29 mars 2004 constitue le cadre réglementaire de cette procédure domaniale. Ce décret prévoit notamment la possibilité d'imposer la constitution de garanties financières en vue du démantèlement et de la remise en état du site.

# L'APPROCHE JURIDIQUE DE L'UNION EUROPEENNE ET DES ÉTATS EUROPÉENS

- **FRANCE**
- **Remarque** : la loi Grenelle 2 permet de dispenser les installations éoliennes en mer de toute formalité au titre du code de l'urbanisme.
- **Code de l'environnement**, les parcs éoliens en mer sont également soumis à autorisation. Obligation aux exploitants d'éoliennes en mer de constituer des garanties financières .
- Enfin une étude d'impact et une enquête publique sont demandées au titre de ces Codes



# L'APPROCHE JURIDIQUE DE L'UNION EUROPEENNE ET DES ÉTATS EUROPÉENS

## ROYAUME UNI

- **The Crown Estate** owns virtually the entire sea bed out to the 12 nautical mile territorial limit, including the rights to explore and utilize the natural resources of the UK continental shelf (excluding oil, gas and coal).
- More recently the **Energy Act 2004** vested rights to The Crown Estate to license the generation of renewable energy on the continental shelf within the Renewable Energy Zone out to 200nm.

# L'APPROCHE JURIDIQUE DE L'UNION EUROPEENNE ET DES ÉTATS EUROPÉENS

- **Espagne** : l'Estudio Estratégico Ambiental del Litoral, 2009: définit les zones d'implantation possibles des parcs éoliens offshore et devrait permettre aux différents projets d'être instruit à partir de ce cadre juridique (zones « rouges », « jaunes » et « vertes »)



## 1.2. Les instruments juridiques, facteurs de développement des EMR et de promotion de la coopération scientifique internationale

- **La coopération transatlantique bilatérale :**  
Le protocole d'accord États-Unis/Portugal du 31 mai 2008 établit un cadre de collaboration concernant la politique de développement et les aspects scientifiques et techniques de **l'exploitation de l'énergie des vagues**
- **Première organisation internationale à ne traiter que des énergies renouvelables : L'IRENA**  
*(International RENewable Agency)*

## **2. LES INSTRUMENTS JURIDIQUES, ECONOMIQUES ET FINANCIERS RELATIFS AUX EMR, FACTEURS DE PROMOTION D'INVESTISSEMENTS DURABLES**

**2.1. EMR et attractivité économique du droit dans une perspective de développement durable**

**2.2. EMR et promotion d'investissements durables favorisant la coopération internationale**



## 2.1. EMR et attractivité économique du droit dans une perspective de développement durable

### ÉTATS-UNIS

La situation juridique et administrative des énergies marines est renforcée avec l'accord précédemment cité du 18 mars 2009 entre le **Département de l'Intérieur** (DOI) et la **Federal Energy Regulatory Commission** (FERC), dépendant du Département de l'Énergie

Le **National Renewable Energy Laboratory** a identifié **plus de 1.000 gigawatts** de potentiel d'énergie éolienne au large de la façade Atlantique des États-Unis et **plus de 900 gigawatts** d'énergie éolienne au large de façade Pacifique

## **2.1. EMR et attractivité économique du droit dans une perspective de développement durable**

### **ALLEMAGNE**

Mise en place d'un cadre juridique attractif avec la loi EEG juillet 2008 (loi de promotion des énergies renouvelables électriques)

### **FRANCE**

Commence également à s'engager dans une double voie complémentaire de l'amélioration des procédures administratives nécessaires aux installations des EMR et l'apport de capitaux nécessaires à la recherche

En 2020 l'objectif prévu est de 5000 à 6000 MW d'énergie éolienne offshore



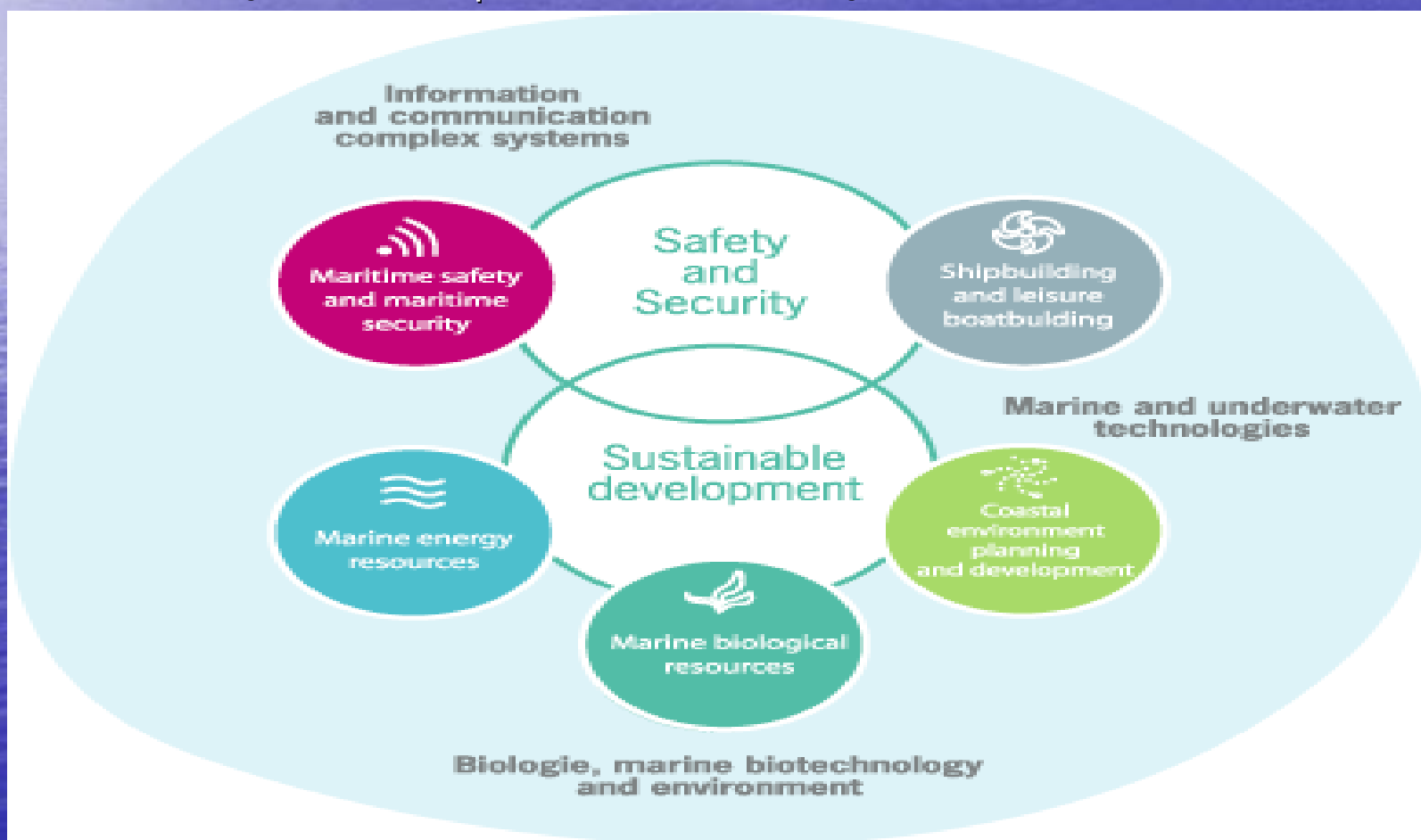
## 2.1. EMR et attractivité économique du droit dans une perspective de développement durable

- L'attractivité économique du droit peut se manifester :
- par des textes législatifs et réglementaires:
  - Quelques exemples
    - Portugal
    - Danemark
- par la mise en place de structures de valorisation associant partenaires publics et privés de la chaîne R&D jusqu'au processus d'incubateurs d'entreprises et particulièrement de « start-up ».

## France :Exemple des pôles de compétitivité « Mer »

### (Maritime Competitiveness Clusters)

- Création en 2005 de deux pôles de compétitivité "Mer "à vocation mondiale, l'un sur la façade atlantique, l'autre sur la façade méditerranéenne.

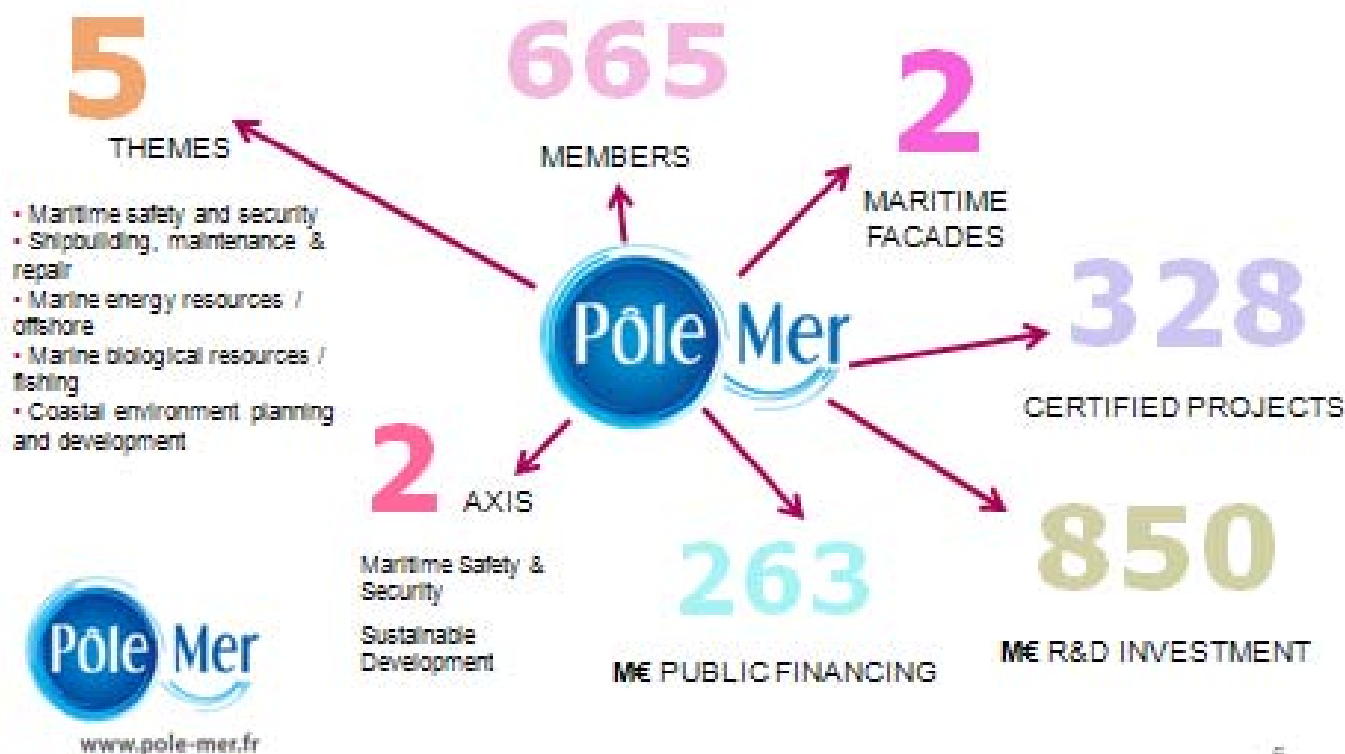




# France :Exemple des pôles de compétitivité « Mer »

## (Maritime Competitiveness Clusters)

### Sea Clusters in figures



Une forme complémentaire institutionnelle peut aussi exister, entièrement consacrée aux EMR, à travers la technique d'un **consortium**.

- Le projet **France Energies Marines (FEM)** : consortium d'entreprises et d'organismes de recherche et d'enseignement supérieur français (54 membres et partenaires associés), soutenu par deux pôles de compétitivité et six collectivités régionales.
- Réponse opérationnelle à la volonté politique de développer les EMR.
- **Double objectif** :
  - Développement d'un secteur industriel couvrant l'éventail complet des énergies marines en métropole, en outre-mer et à l'export ;
  - réaliser en synergie l'effort de recherche et développement pour des technologies performantes afin d'accroître leur viabilité économique et la compétitivité des entreprises.
- **Moyen** : partenariat public privé avec financement important apporté par des industriels français et une participation en nature ou en numéraire d'établissements publics et de collectivités territoriales.



## 2.1. EMR et attractivité économique du droit dans une perspective de développement durable

### FRANCE : POLYNÉSIE FRANÇAISE

Le développement de partenariats publics.

### ÉTATS-UNIS

Le projet de *Renewable Energy Private Investment Corporation* (REPIC), lequel s'inspire du modèle déjà existant de l'*Overseas Private Investment Corporation* (OPIC)

Sur le plan juridique et financier, au-delà du cadre réglementaire suffisamment attractif, la technique du **Partenariat Public Privé (PPR)** est sans doute l'une des plus appelée à se développer pour le développement des EMR

## 2.1. EMR et attractivité économique du droit dans une perspective de développement durable

L'adoption d'instruments économiques et financiers, facteurs de promotion des investissements dans les EMR, doit aussi s'accompagner de :

- **Mécanismes de coopération technique**, s'agissant par exemple du transport de l'énergie électrique produite par ces EMR.
- **Mécanismes d'accompagnement technologique** : exemple en France du **Système d'Information Géographique (SIG) EMR**, outil de suivi des Énergies Marines Renouvelables.



## 2.2.L'émergence de partenariats internationaux favorisant les investissements dans les EMR

- **Un partenariat bilatéral et régional européen** : Le projet MERiFIC « Energies Marines dans les territoires insulaires et périphériques » (Cornouaille Britannique et Finistère Français) vise à favoriser le développement des énergies marines sur leur territoire. Dépend du programme européen INTERREG IV dont l'objectif est de renforcer la compétitivité des régions. Il regroupe dix partenaires
- **L'UNION EUROPÉENNE**  
Le Fonds mondial pour la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables (GEEREF)
- **L'IRENA**
- **L'EDIN**  
(*International Partnership for Energy Development in Island Nations*) ou Partenariat International pour le Développement de l'Énergie dans les Nations Insulaires (24 juillet 2008)

## CONCLUSION

L'approche juridique, économique et financière, étroitement adaptée aux évolutions technologiques des EMR devrait ainsi tout à la fois :

- Sécuriser les investisseurs et industriels dans la mise en œuvre de leurs projets s'inscrivant dans une perspective de développement durable, compte tenu notamment du caractère précaire de l'occupation du domaine public maritime,
- Préserver la protection de l'environnement marin lors de l'installation des EMR,
- Promouvoir des incitations financières permettant aux EMR d'affronter la compétitivité avec les autres formes d'énergie,
- Faire un effort important de Recherche/Développement accompagnant ces mesures juridiques et financières .



## **Mais à terme, l'objectif devrait être encore plus ambitieux**

- Faire des EMR un instrument participant à la lutte contre le changement climatique,
- S'insérant dans un processus économique créateur de nouvelles richesses économiques et donc d'emplois.
- Les EMR ne sont certes qu'une part encore réduite des énergies renouvelables, mais les océans couvrant 70% de la « planète bleue », leur potentiel est particulièrement important dans l'ère nouvelle qui s'ouvre .