



Réseau de transport d'électricité

L'impact environnemental d'une liaison sous-marine

Centrale Energie – 13 janvier 2016
Frédéric ROY – RTE – Dpt Concertation et Environnement

Déploiement du réseau RTE en mer

- Trois types de projets

- Raccordements d'EMR (éolien, hydrolien, etc.) menés pour des clients
- Interconnexions (liaisons internationales) menées en partenariat
- Développement du réseau RTE par la mer

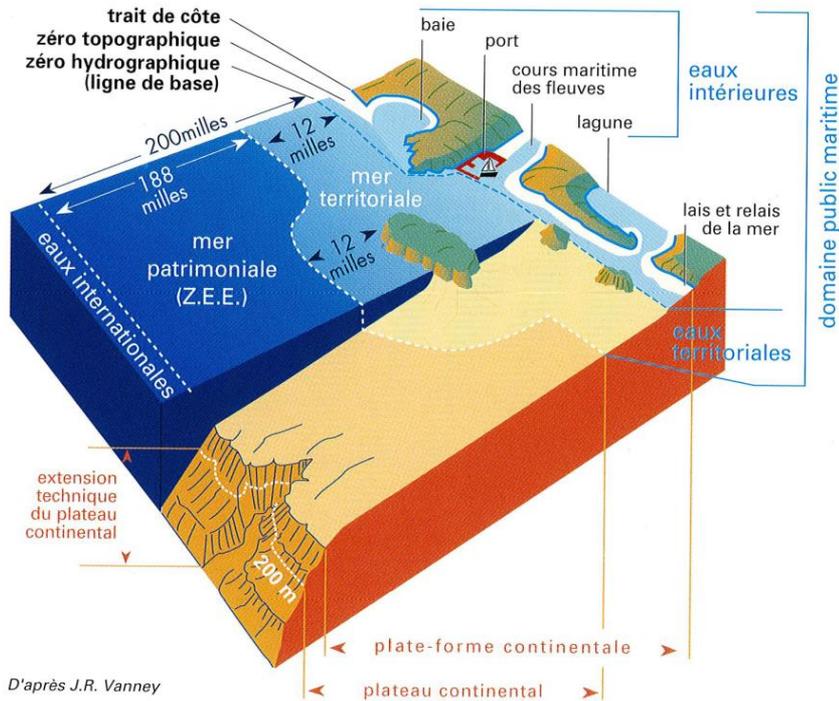
Carte des projets de RTE



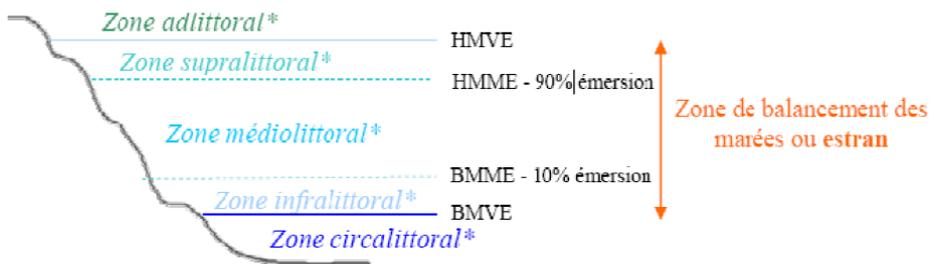
- Un « monde nouveau »

- Une technologie, des techniques et des prestataires nouveaux pour RTE
- Un impact des aléas météo beaucoup plus fort qu'en terrestre
- Des milieux et des conditions environnementales différents du terrestre impliquant des contraintes spécifiques
- Des acteurs spécifiques au domaine maritime
- Des enjeux territoriaux particuliers (DPM et usages du domaine maritime)
- Une réglementation spécifique
- L'atterrage : un secteur clé, sensible et stratégique

Spécificité du milieu marin (1/2)



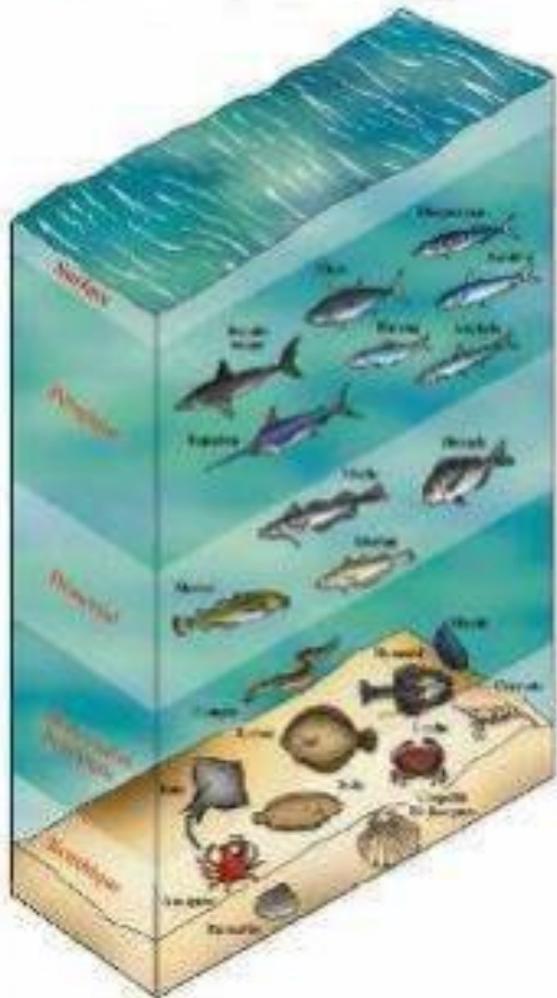
Horizontalement on distingue la mer territoriale et la zone contigüe jusqu'à 24 MN, puis la ZEE jusqu'à 200MN.



Verticalement on distingue les zones :
 -Adlittoral ou supratidal
 -Intertidal (estran)
 -Circalittoral ou subtidal

Spécificité du milieu marin (2/2)

Un milieu en 3D, dynamique et continu. On distingue deux zones biologiques :



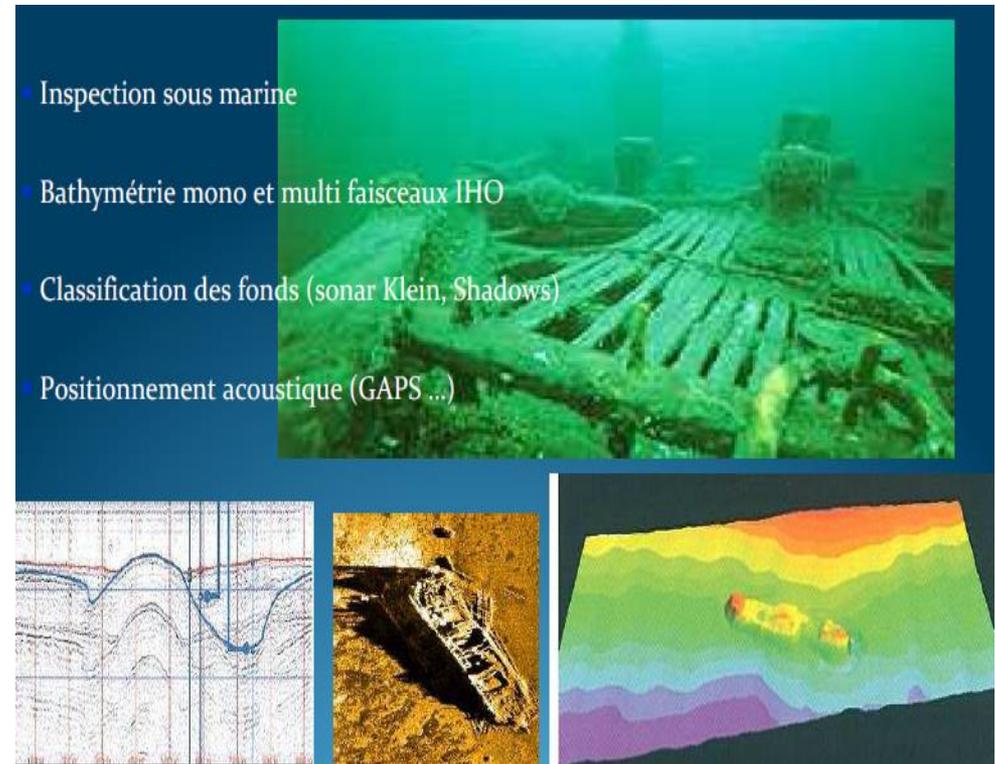
Le Pelagos: ensemble des organismes aquatiques vivants dans la colonne d'eau

Le Benthos: ensemble des organismes vivants en étroite relation avec les fonds.

Choix du tracé et technique de pose

- Besoin de connaître les fonds marins pour définir un tracé et une stratégie de pose et de protection de la liaison :

- Surveys géophysique (relief, grands types de fonds)
- Surveys geotechniques (structure physique des fonds).



Principaux modes de déroulage et d'ensouillage



Jetting



Tranchage



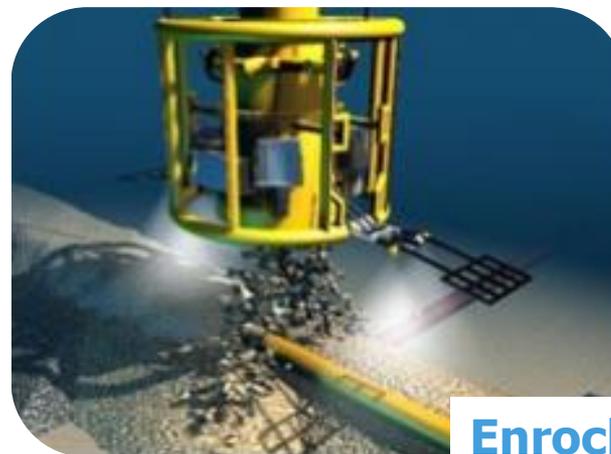
Charruage



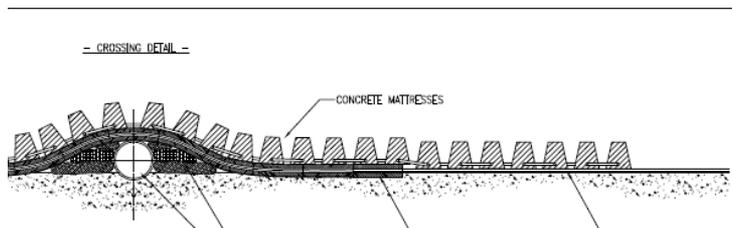
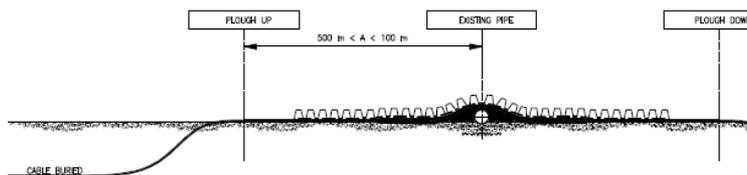
Principaux modes de protection



Coquilles



Enrochement



Matelas
béton



Etudier les impacts de l'ouvrage durant toute sa vie

Trois périodes sont à considérer :

- la phase de construction
- la phase d'exploitation
- la phase de démantèlement (spécificité du DPM)



Les phases de travaux et d'exploitation n'occasionnent pas les **mêmes effets**, ni **les mêmes impacts** sur les milieu.

De plus, les impacts des travaux seront en général **temporaires** tandis que ceux liés à l'exploitation seront **permanents**.



Éléments à étudier dans le cadre de l'EI

Milieu physique

- Condition météorologique, hydrodynamisme, sédimentologie, géologie et **géomorphologie**, contexte acoustique, qualité de l'eau et des sédiments.

Milieu naturel

- Espaces naturels protégés et inventoriés, **biocénoses benthique**, planctonique et halieutique, mammifères marins, avifaune et chiroptère.

Milieu humain

- **Pêche, conchyliculture**, navigation, servitudes autres activités et usages (militaire, portuaire, récréatifs, extraction, granulats, EMR, etc.).

Paysage et patrimoine

- Archéologie sous-marine, paysage.

Ces différents milieux sont à étudier selon les différentes chapitres habituels : état initial, analyses des effets et des impacts, mesures ERC, etc.

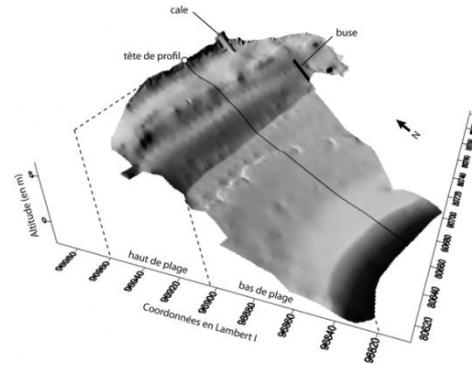
Les différentes catégories d'effets et d'impacts

- Temporaires (T) et permanents (P)
 - Augmentation du trafic des bateaux (T)
 - Destruction d'habitats (T ou P)
- Directs (D) et indirects (I)
 - modification du substrat (D) → modification des peuplements (I)
- Positifs et négatifs : exemple de l'effet récif
- Cumulés : Le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 précise que toute étude d'impact d'ouvrage ou d'aménagement doit présenter une analyse des effets cumulés du projet avec les autres projets connus.

Exemples d'investigation

1-Milieu physique :

Géomorphologie



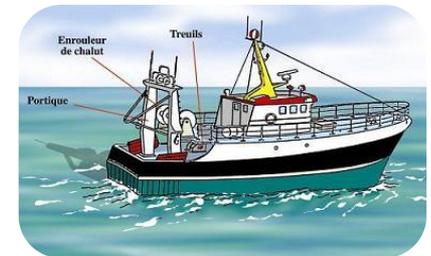
2-Milieu naturel :

Les biocénoses benthiques



3 - Milieu Humain :

Pêche et conchyliculture

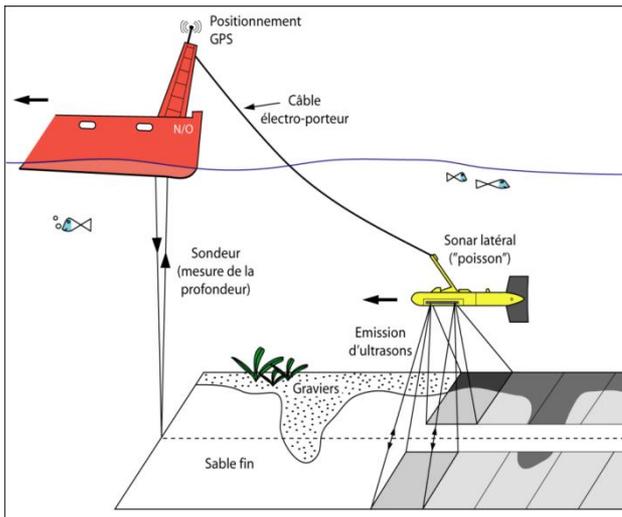


1-Milieu physique : Géomorphologie

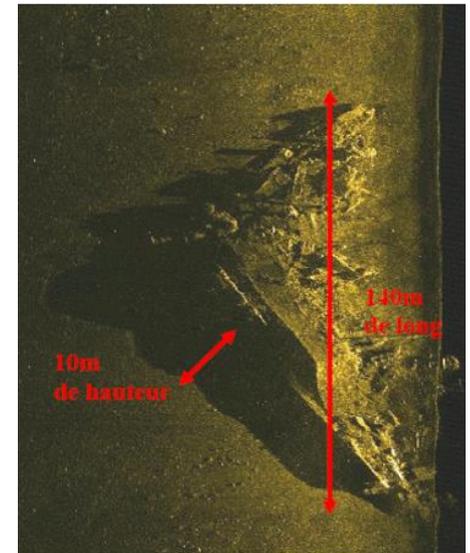
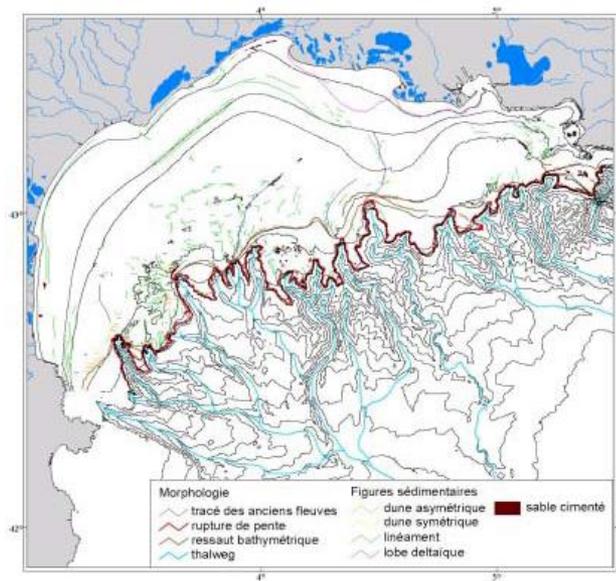
I-Etat initial

Objectif : obtenir une carte morpho-sédimentaire

Méthode : acquisition à l'aide d'un sonar à balayage latéral (Pluquet, 2006)



Résultats : - Carte morpho-sédimentaire (Golfe du Lion, IFREMER)
- Visualisation d'une épave (SHOM)



1-Milieu physique : Géomorphologie

II-Analyse des effets et des impacts du projet (1/2)

I- Phase de construction :

Ensuillage de la LSM

- Changement dans la distribution et la composition des sédiments (qui pourraient entraîner une destruction ou une modification d'habitats)
- Phénomènes de débordement de sédiment

Effets temporaires

Pose (avec protection) de la LSM

- Modification de substrat

Effet permanent



1-Milieu physique : Géomorphologie

II-Analyse des effets et des impacts du projet (2/2)

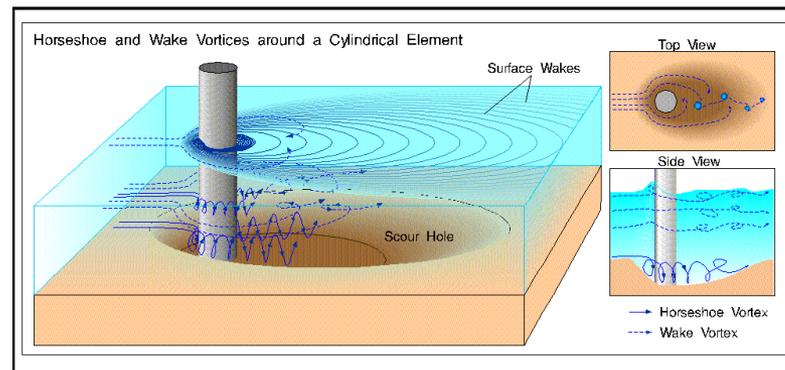
II- Phase d'exploitation :

Ensouillage :

- Faible élévation de la température des sédiments pouvant conduire à des changements physico chimiques du substrat

Pose et protection :

- Création de zones d'affouillement et d'accumulation de sédiment
- Modification de la dynamique sédimentaire



1-Milieu physique : Géomorphologie

III- Les mesures ERC

I- Phase de construction :

Mesure d'évitement

- Atterrer en continuité des zones urbanisées et/ou des infrastructures existantes (cale de mise à l'eau par exemple)

Mesure de réduction

- Favoriser le passage dans les zones meubles plutôt que rocheuses
- Privilégier l'ensouillage par rapport à une autre technique de protection

2-Milieu naturel : Biocénoses benthiques

I-Etat initial

Objectif : déterminer la diversité et la richesse biologique

Substrat meuble :

- Milieu intertidal : échantillonnage à marée basse le long de transects perpendiculaires au trait de côte à l'aide de carottier
- Milieu subtidal : utilisation de l'une des trois bennes suivantes :



Benne Van Veen (GIP Seine-Aval 2010)



Benne Smith McIntyre
(asterie-environnement.fr)



Benne Hamon (REBENT, 2003)

Substrat rocheux :

- Milieu intertidal : échantillonnage à l'aide de quadrats
- Milieu subtidal : utilisation de drague, éventuellement complété par des plongées

2-Milieu naturel : Biocénoses benthiques

II- analyse des effets et des impacts du projet

I- Phase de construction :

- Destruction directe d'habitats et d'organismes
- Déplacement d'espèces
- Augmentation de la turbidité

Focus sur l'augmentation de la turbidité :

- Limitation de la pénétration des rayons lumineux nécessaires à la photosynthèse
- Possible colmatage des appareils respiratoire et digestif des organismes qui ne peuvent pas échapper au panache turbide (sessiles)
- Augmentation de la part minérale des particules et diminution de la qualité de la nourriture pour les organismes suspensivores (qui filtrent l'eau pour se nourrir)
- Recouvrement des œufs posés sur le fond

Ces impacts sont en général temporaires, en revanche, un impact sur le long terme est à prévoir pour certaines espèces sessiles.

2-Milieu naturel : Biocénoses benthiques

II- analyse des effets et des impacts du projet

II- Phase d'exploitation:

Une perturbation des biocénoses pouvant aboutir à une modification des peuplements pourrait être observée du fait de :

- L'augmentation de température au droit du câble
- La production de CM et de CE induit
- La modification de substrat en cas de pose-protection de la LSM



2-Milieu naturel : Biocénoses benthiques

III- Les mesures ERC (1/2)

I- Phase de construction :

Mesure d'évitement

- Eviter les zones classées au titre de la préservation du milieu marin (AMP, ZNIEFF, Natura 2000 en Mer (ZPS, SIC) et PNM) et plus généralement les milieux sensibles et patrimoniaux (récifs, herbiers, etc.)
- Atterrer en continuité des infrastructures existantes



Mesure de réduction

- L'ensouillage de la LSM permet de prévenir une modification des peuplements benthiques naturels due à un changement de substrat
- Privilégier l'utilisation dans l'ordre la charrue au jetting au tranchage (limitation de l'augmentation de turbidité).
- Limiter la durée des travaux et choisir la période d'intervention
- Augmenter progressivement l'intensité des travaux

2-Milieu naturel : Biocénoses benthiques

III- Les mesures ERC (2/2)

II- Phase d'exploitation :

Mesure de réduction

Les champs électromagnétiques et la température induits par la LSM peuvent être limités par :

- La tension de la liaison sous-marine
- les caractéristiques techniques de la liaison sous-marine
- la conductivité et la perméabilité de la gaine et de l'armature de la liaison sous-marine
- **la profondeur d'ensouillage de la LSM**



3-Milieu Humain : Pêche et conchyliculture

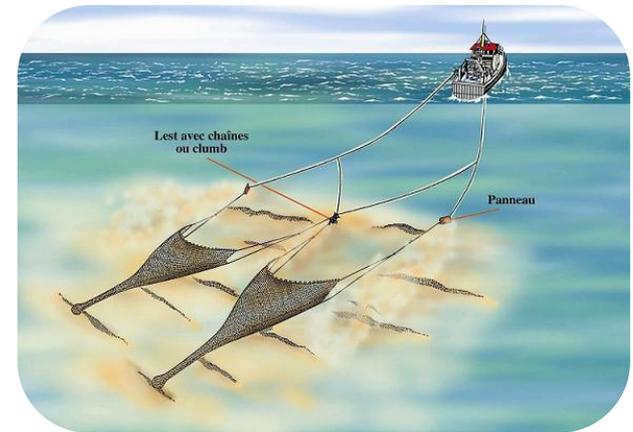
I - Etat initial

Objectifs : caractérisation des types de pêche et de conchyliculture pratiquées dans la zone d'étude et aux alentours :

- Quels sont les types de pêches et de conchyliculture pratiquées dans la zone ?
- Quelles sont les caractéristiques des métiers sur la zone (nombre et types de navires, organisation de la profession, etc.)?
- Quelles sont les espèces ciblées ou exploitées ?
- Quels sont les tonnages produits ou débarqués ?
- Quel est l'impact économiques pour la zone ?

Méthodes :

- bibliographie
- échanges avec les professionnels de la mer et les organisations professionnelles.



Exemple d'art trainant : les chaluts jumeaux (IFREMER)

3-Milieu Humain : Pêche et conchyliculture

II - Analyse des effets et des impacts du projet

I- Phase de construction :

- Occupation du plan d'eau et interdiction (partielle ou totale) d'accès au site par sécurité pouvant gêner les activités de pêche
- Perturbation des peuplements et des chaînes trophiques pouvant induire une diminution des taux de captures (impact indirect)

II- Phase d'exploitation :

- Possible restriction de pêche sur la zone (décision des PREMAR)
- Risque de croche du câble en cas de pose-protection ou de désensouillage
 - Risques pour le navire et son équipage, perte de chiffre d'affaires et/ou augmentation des charges

3-Milieu Humain : Pêche et conchyliculture

III – Les mesures ERC (1/2)

I-Phase de construction :

Mesure d'évitement et de réduction

- **Démarche de concertation** avec les différents usagers des fonds marins (échanges de données, utilisation des flottes de pêches locales pour la réalisation des études, etc.)
- Evitement des principales zones de pêche (notamment des arts trainants) et de conchylicultures
- Choix de la période des travaux, notamment en dehors des période de pêches de certaines espèces à forte valeur ajoutée (coquille Saint-Jacques, homards, etc.)



3-Milieu Humain – Pêche et conchyliculture

III – Les mesures ERC (2/2)

I-Phase de construction :

Mesure de réduction

- Assurer une profondeur d'ensouillage minimale

Mesure de compensation

- Des mesures compensatoires techniques et financières peuvent éventuellement être mise en œuvre (aide à l'ensemencement, récifs artificiels, etc.)



Sculpture-récif artificiel au Mexique



Ensemencement en coquille saint jacques à Granville

Les projets de Rte en mer

