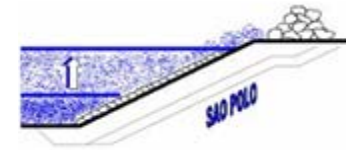




2008



# SAO POLO : *Stratégies d'Adaptation des Ouvrages de Protection marine ou des modes d'Occupation du Littoral vis-à-vis de la montée du niveau des mers et des Océans*

Philippe SERGENT - CETMEF



CETMEF

REPORTEX  
R&D Ingénierie  
Maritime et  
Fluviale



DDE 35

Séminaire GICC - 14 et 15 Octobre 2009



# Objectifs

Avec la remontée du niveau moyen de la mer :

- Evaluer **l'exposition** des ouvrages de protection à des houles et à des franchissements plus importants
- Définir une méthode d'adaptation et de **renforcement** de ces ouvrages
- Développer un système d'aide à la décision relatif au **mode d'occupation** des zones protégées par l'ouvrage

# Exposition des ouvrages

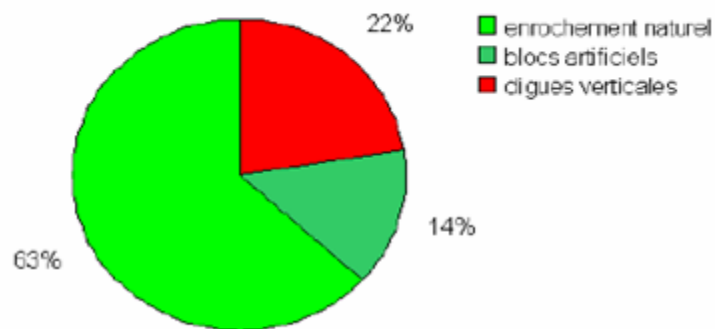
## Inventaire des ouvrages côtiers et portuaires

Département du Finistère

1 136 ouvrages en enrochements

2 014 ouvrages en maçonnerie

13 % de la longueur du trait de côte

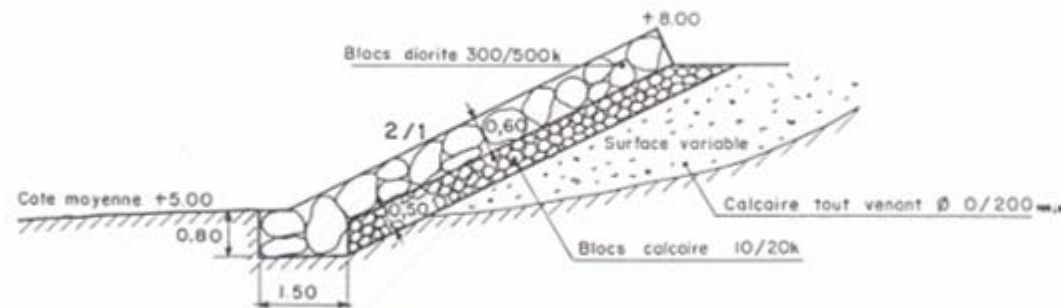


enrochement naturel	blocs artificiels	digues verticales
113 km	26 km	40 km

# Exposition des ouvrages

## Ouvrages types représentatifs

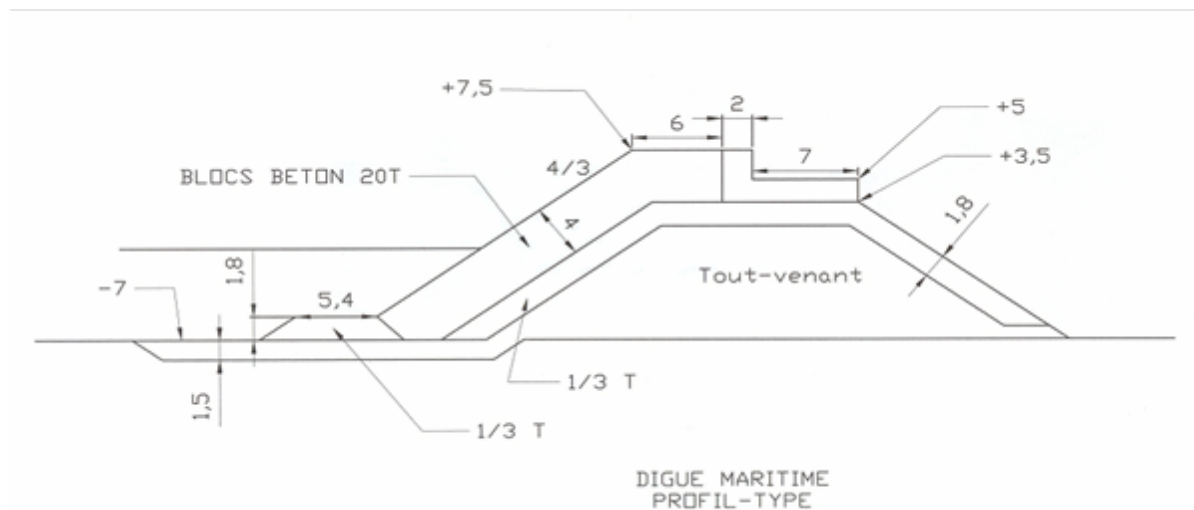
→ Ouvrages de haut de plage de type perré en enrochement naturel ou en maçonnerie



# Exposition des ouvrages

## Ouvrages types représentatifs

→ digues à talus dont la carapace est constitué soit d'enrochements naturels ou de blocs artificiels de type cubique rainuré ou accropode



# Exposition des ouvrages

## Ouvrages types représentatifs

- **Paramètres physiques** du problème : profondeur, le franc bord, la pente des fonds et la houle
- **Evènement dimensionnant** : approche classique et approche probabiliste (houle, marée, surcote)
- **Exposition des ouvrages** après remontée: endommagement de la carapace et franchissements – Approche numérique et expérimentale en canal à houle

# Techniques de renforcement

## Conséquences de l'augmentation de la profondeur

- Augmentation de la houle
- Augmentation du niveau moyen
- Dommages accrus sur les enrochements
- Franchissements accrus

## NON ETUDIÉS

- Dommages en arrière de la protection
- Affouillements en pied

# Techniques de renforcement

## Renforcement pour les protections littorales

- Installation d'un parapet, dispositif d'évacuation des débits franchissants
- Rechargement de plage

### EN ENROCHEMENTS

- Couche supplémentaire d'enrochements de diamètre supérieur ou identique

### EN MACONNERIE

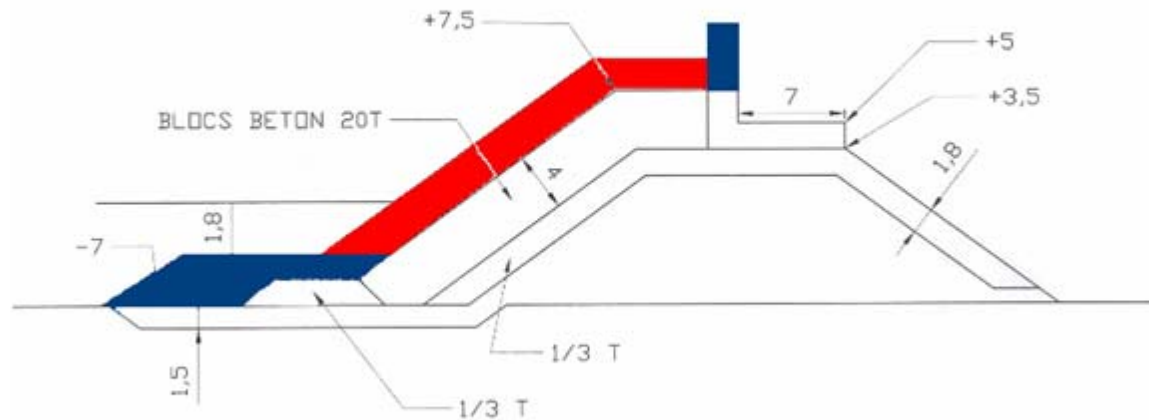
- Couche d'enrochements devant le perré
- Enrochements sur le perré



# Techniques de renforcement

## Renforcement pour les protections portuaires

- Couche supplémentaire de blocs
- Risberme de déferlement
- Augmentation de l'arase des blocs et / ou du couronnement



DIGUE MARITIME  
PROFIL-TYPE

SEMINAIRE GICC - 14 et 15 OCTOBRE 2009

# Prise de décision

## Evaluation économique et vulnérabilité

- Évaluation économique des travaux de renforcement
- Estimation de la valeur des biens protégés ainsi que les autres coûts (ex. coûts de déménagement )
- Estimation de la vulnérabilité avant travaux
- Estimation de la vulnérabilité résiduelle après travaux (événements rares au-delà de l'événement dimensionnant)

# Prise de décision

## Stratégies d'adaptation

→ Proposition de stratégies d'adaptation autres / complémentaires du renforcement des ouvrages et leur intégration dans les documents d'urbanisme

1 - Maintien de l'ouvrage dans ses caractéristiques existantes

2 - Renforcement de l'ouvrage

3 - Réaffectation ou adaptation des zones protégées

4 - Repli stratégique

→ Développement d'outils d'aide à la décision facilitant l'étude comparée de scénarios chiffrés

# Prise de décision

## Incertitudes

- Intégration des incertitudes dans l'évaluation des scénarios de l'amont vers l'aval
- Communication sur l'incertitude, représentation pour les décideurs
- Intégration dans la décision en encourageant des solutions d'aménagement évolutives