

Gestion d'un patrimoine d'ouvrages d'art maritimes et portuaire

Présentation générale de la problématique de gestion du patrimoine

Jean-Jacques TRICHET

Centre d'études et d'expertise sur les
risques, l'environnement, la mobilité et
l'aménagement.

Direction Technique Eau, Mer et Fleuves
Direction de l'Ingénierie
Département Multimodalité

Claude LE LAN

Région BRETAGNE

Direction des Ports, Aéroports et Voies
Navigables

Direction déléguée à l'ingénierie et aux
services fonctionnels

Chef du service Ingénierie

04/11/14



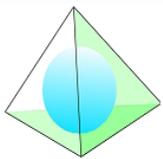
Journée technique : Gestion
d'un patrimoine d'ouvrages
d'art maritimes et portuaires



Plan

- L'environnement maritime :
- Les pathologies des ouvrages portuaires
- La gestion patrimoniale

04/11/14

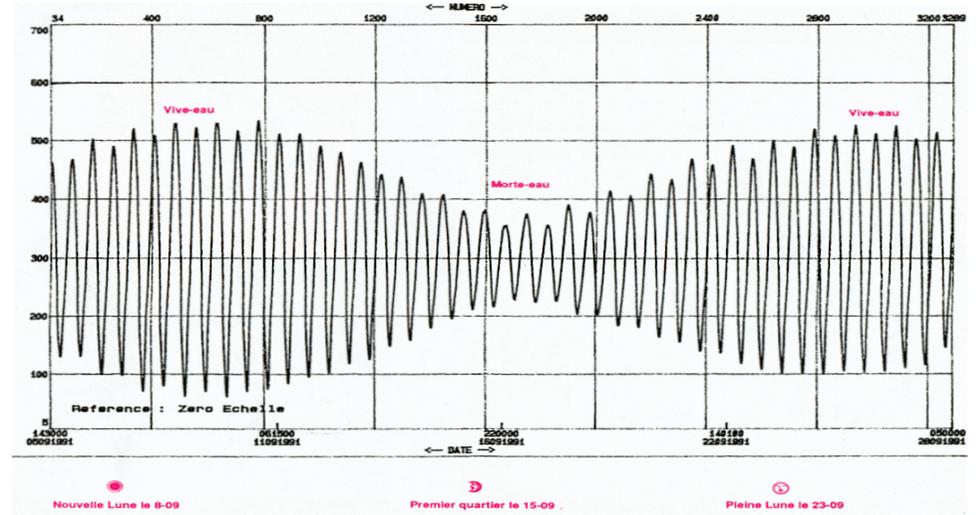


Journée technique : Gestion
d'un patrimoine d'ouvrages
d'art maritimes et portuaires



L'environnement maritime

La marée



La houle



04/11/14

L'environnement maritime

L'eau salée



Les érosions



04/11/14

L'environnement maritime

Les charges



L'accès aux ouvrages

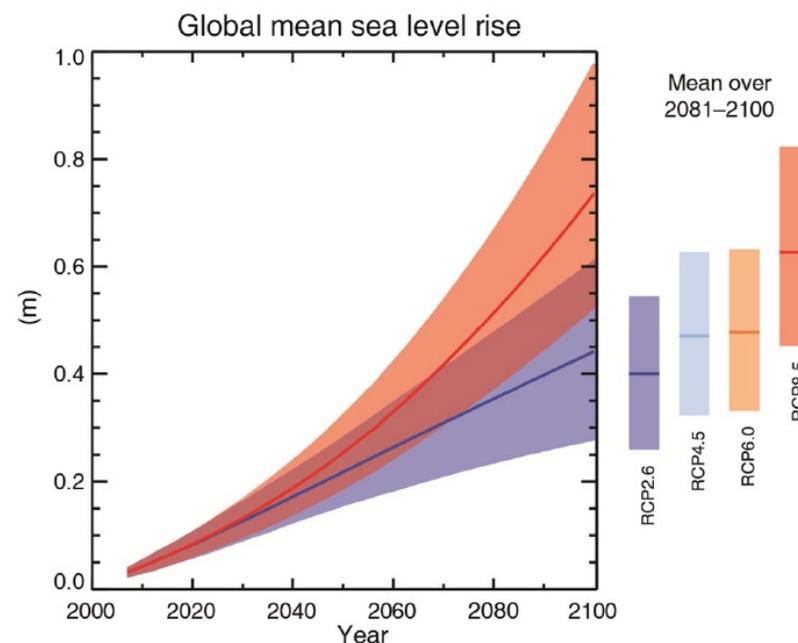


04/11/14

L'environnement maritime

Le changement climatique : remontée du niveau de la mer :

- Modification des houles à la cote
- Modification des zones d'expositions



04/11/14

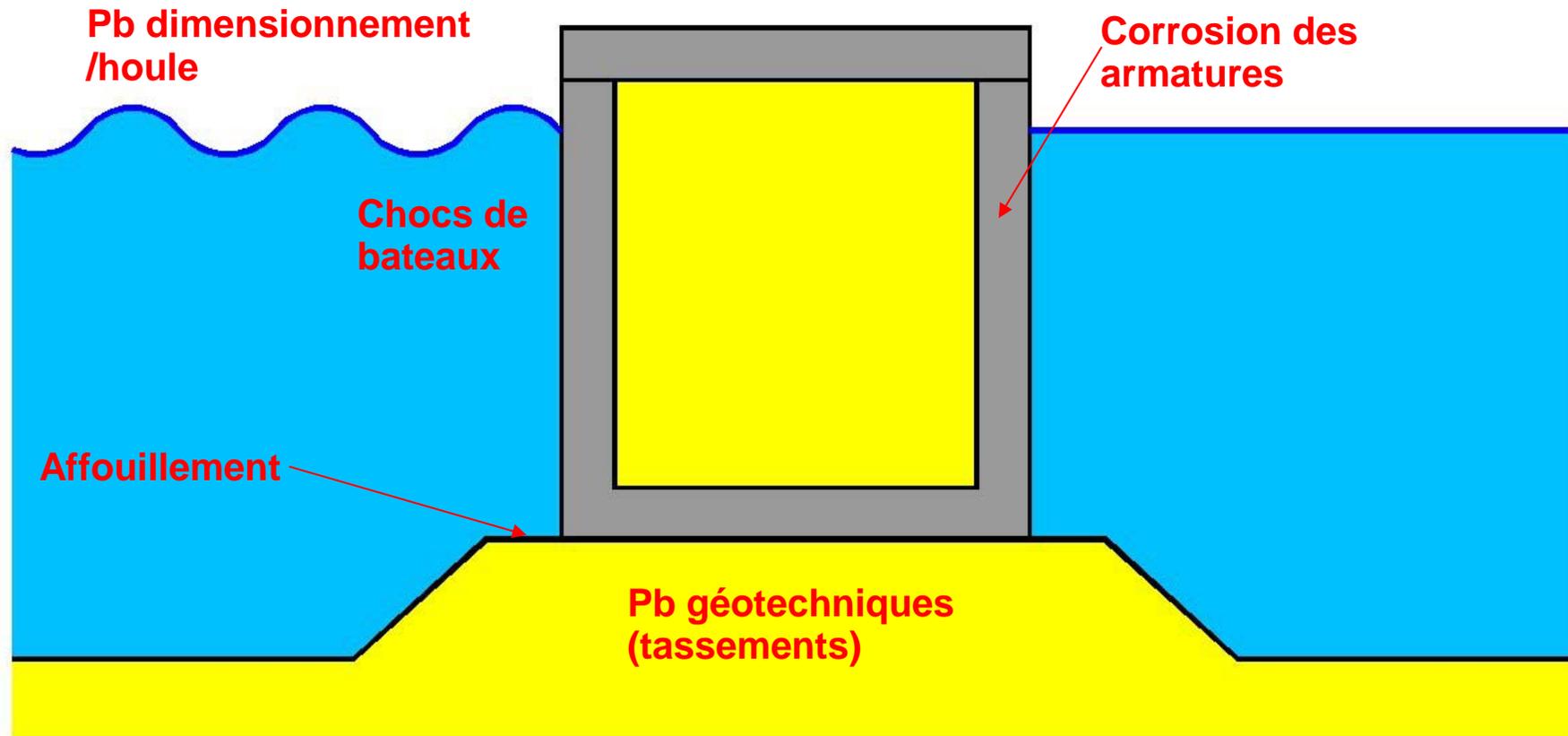
Quelques pathologies

Deux types de pathologies :

- Liées au fonctionnement mécanique :
massif poids / quai sur pieux / mur de soutènement / ...
- Liées au vieillissement du matériau constitutif
métal / béton armé / maçonnerie / ...

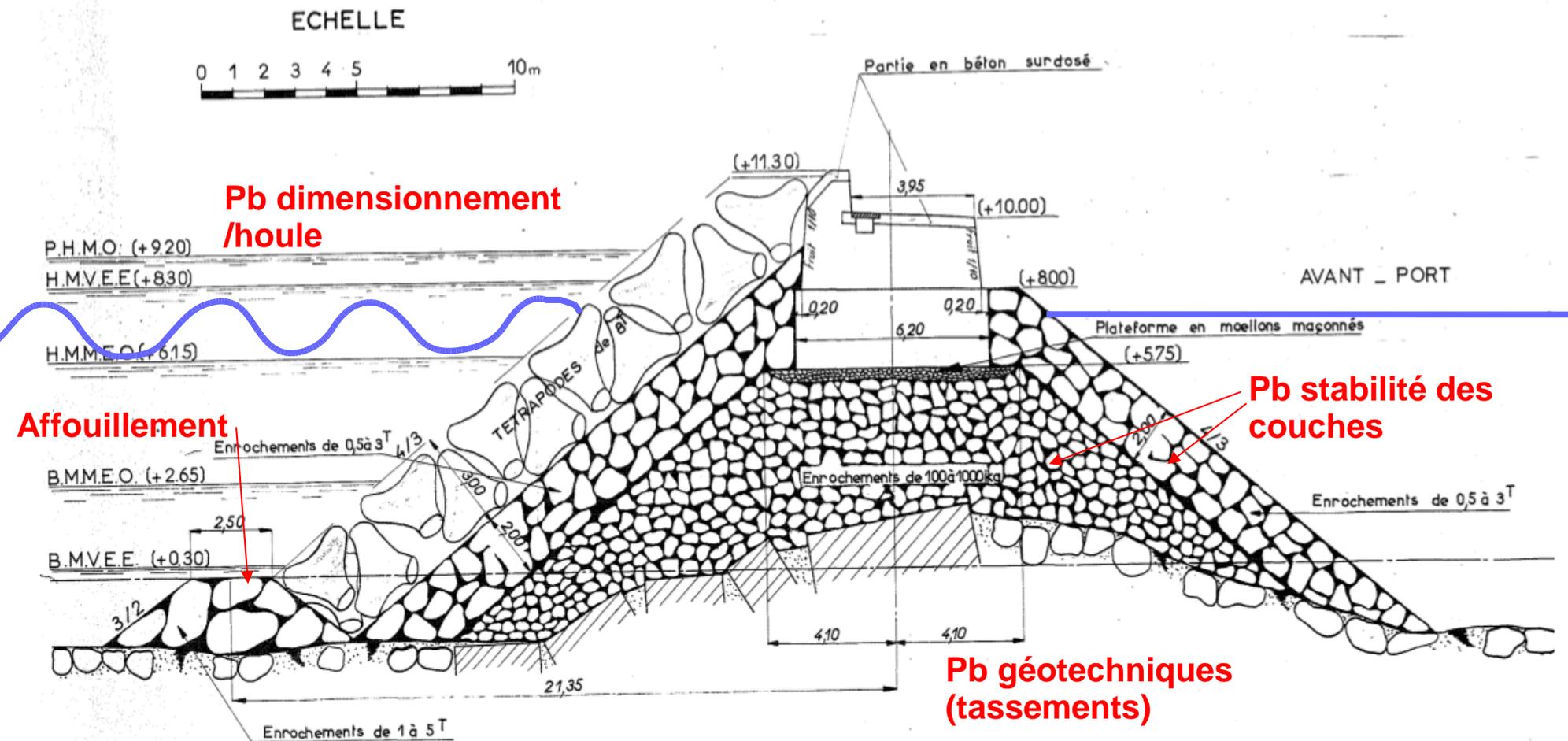
04/11/14

Pathologies des digues en caissons



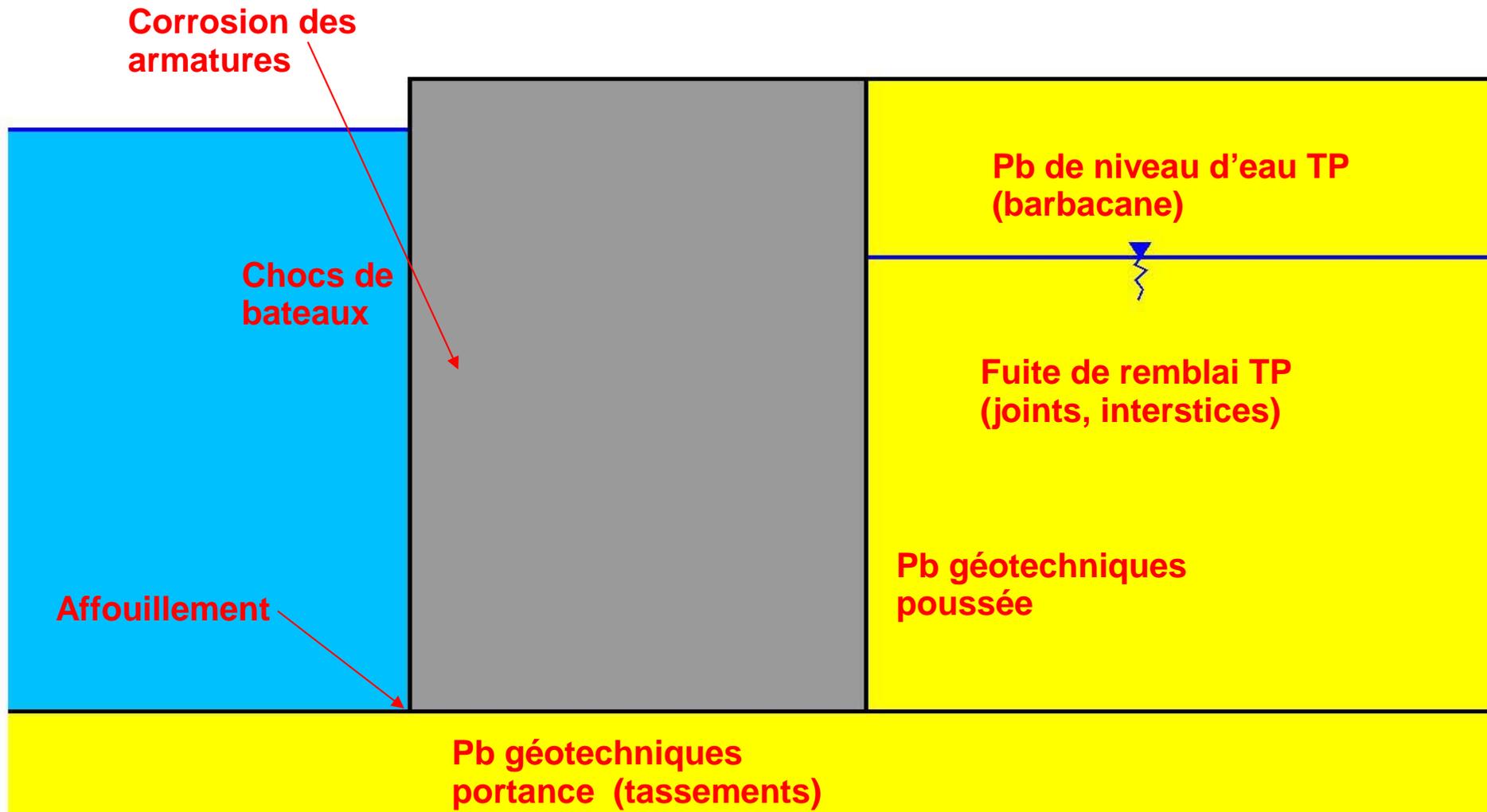
04/11/14

Pathologies des digues à talus



04/11/14

Pathologie des murs poids



04/11/14

Pathologies des quais sur pieux

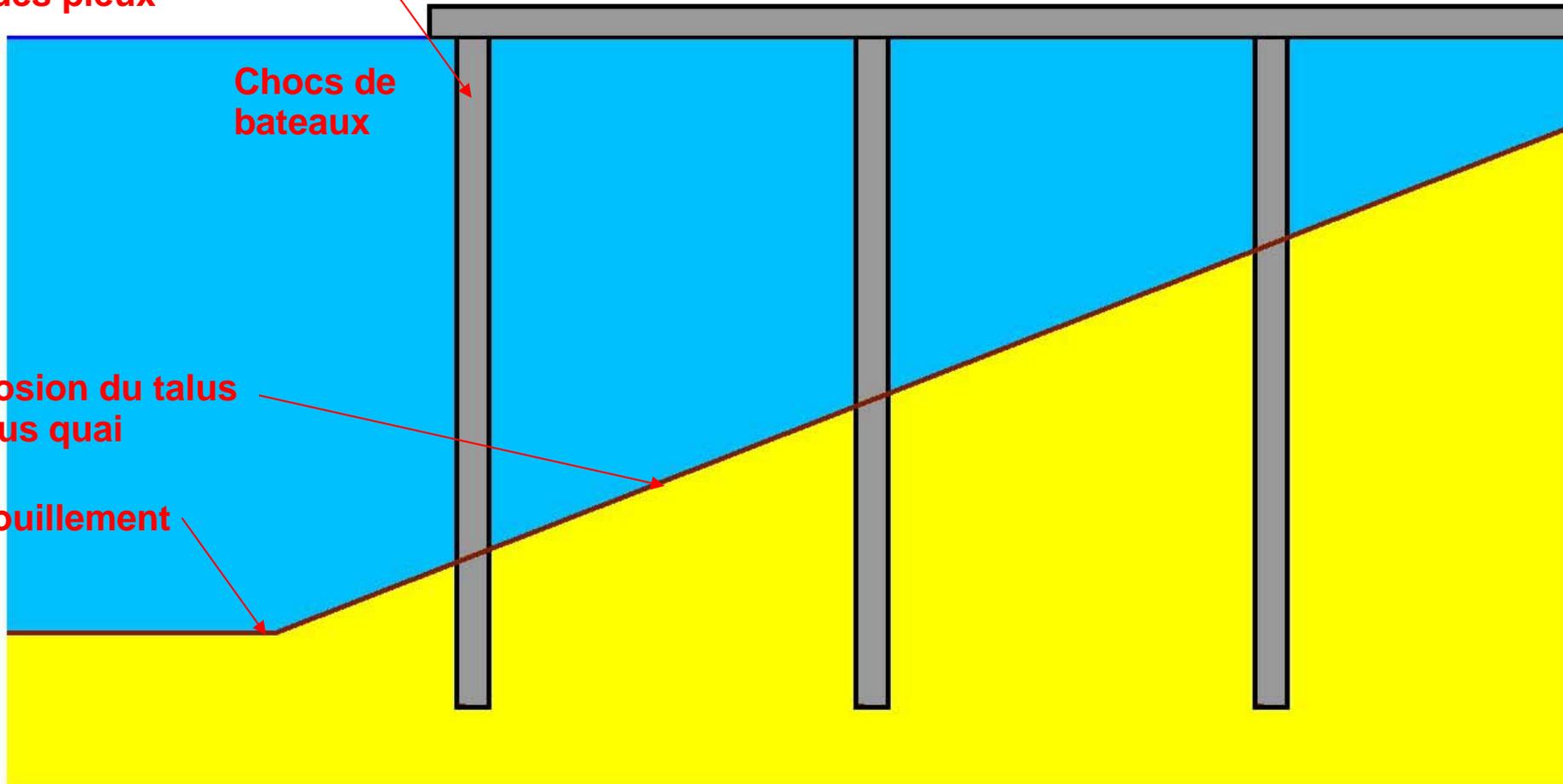
Corrosion des armatures
ou des pieux

Pb surcharges excessives

Chocs de
bateaux

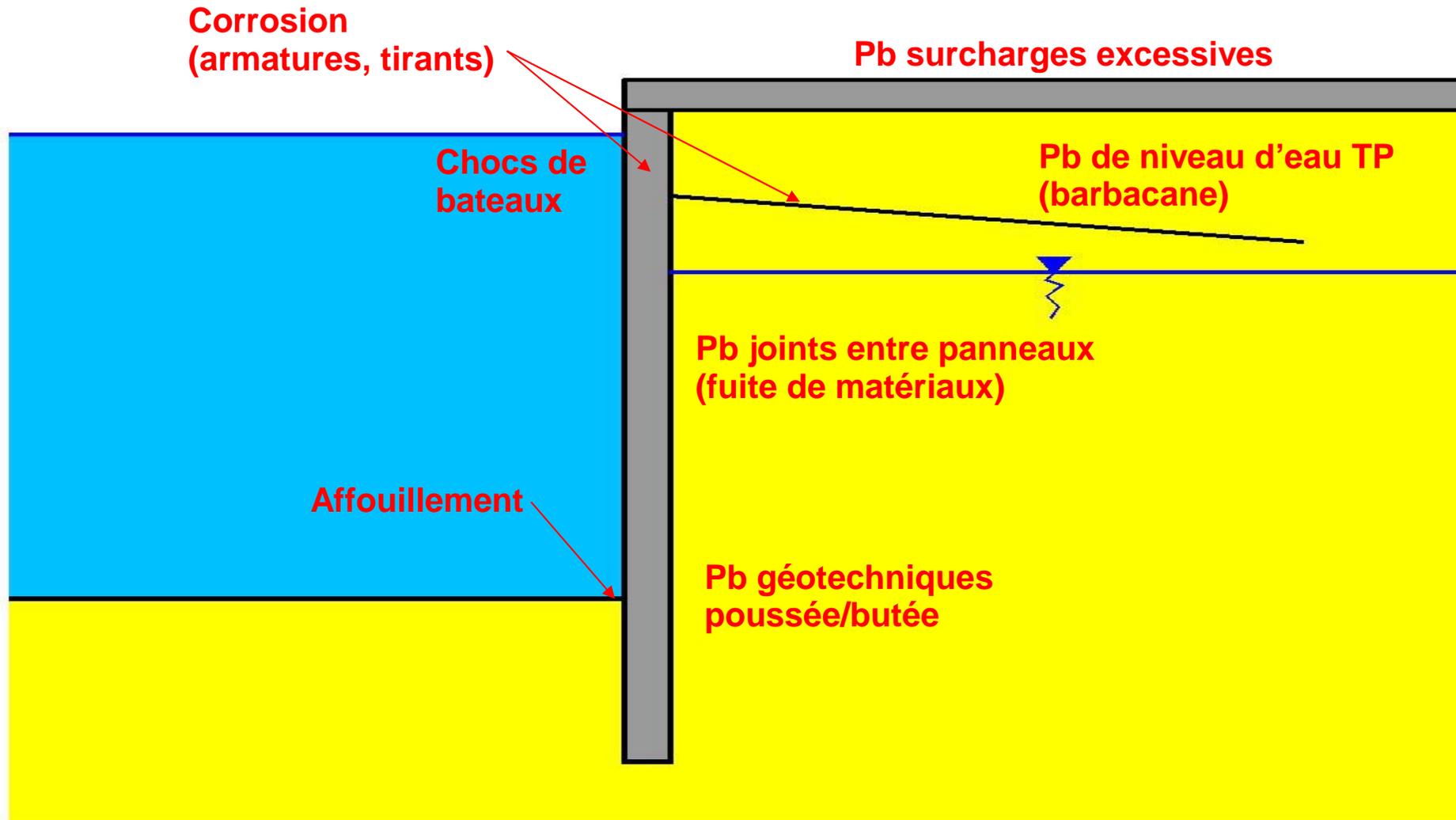
Erosion du talus
sous quai

Affouillement



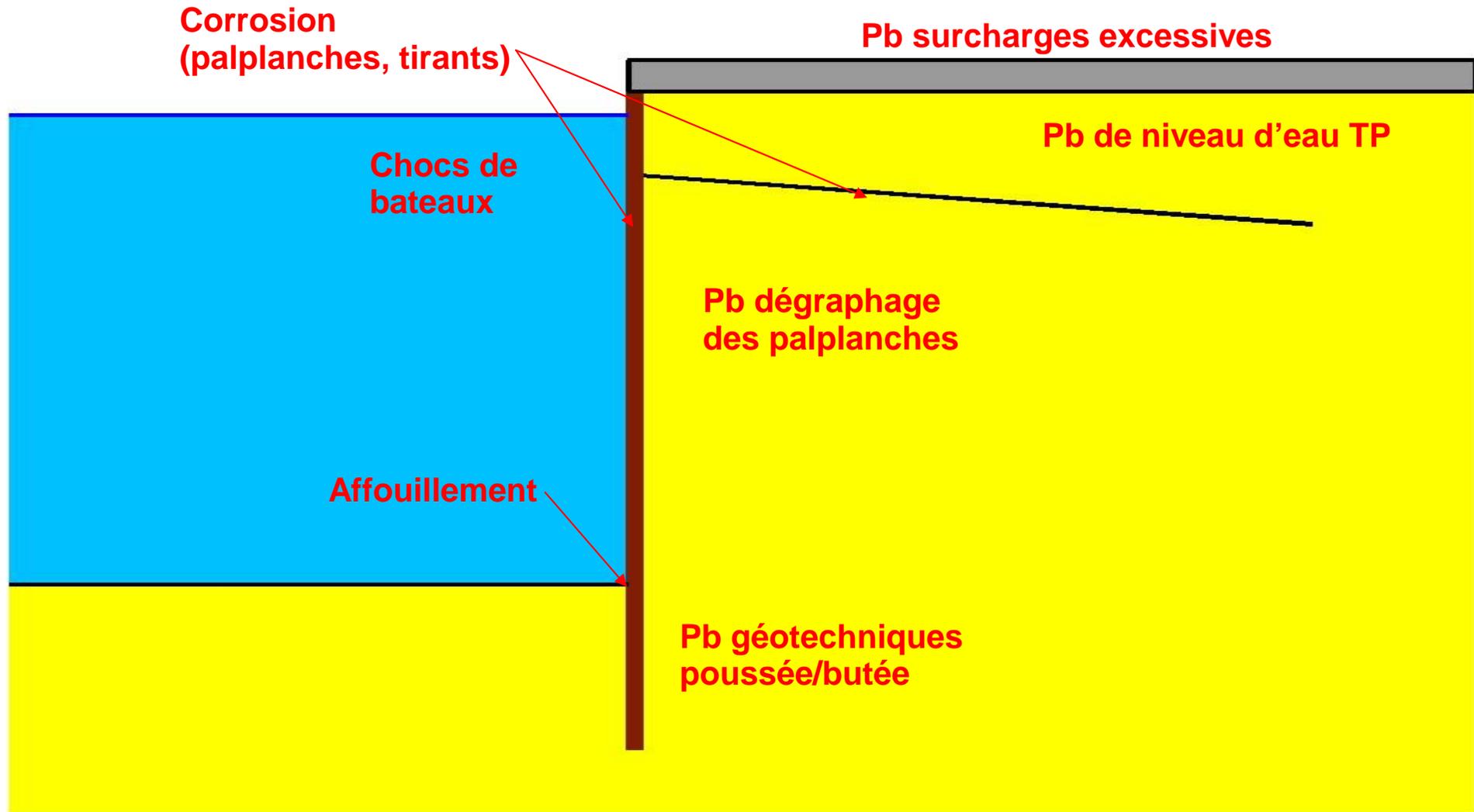
04/11/14

Pathologies des parois moulées



04/11/14

Pathologies des rideaux de palplanches



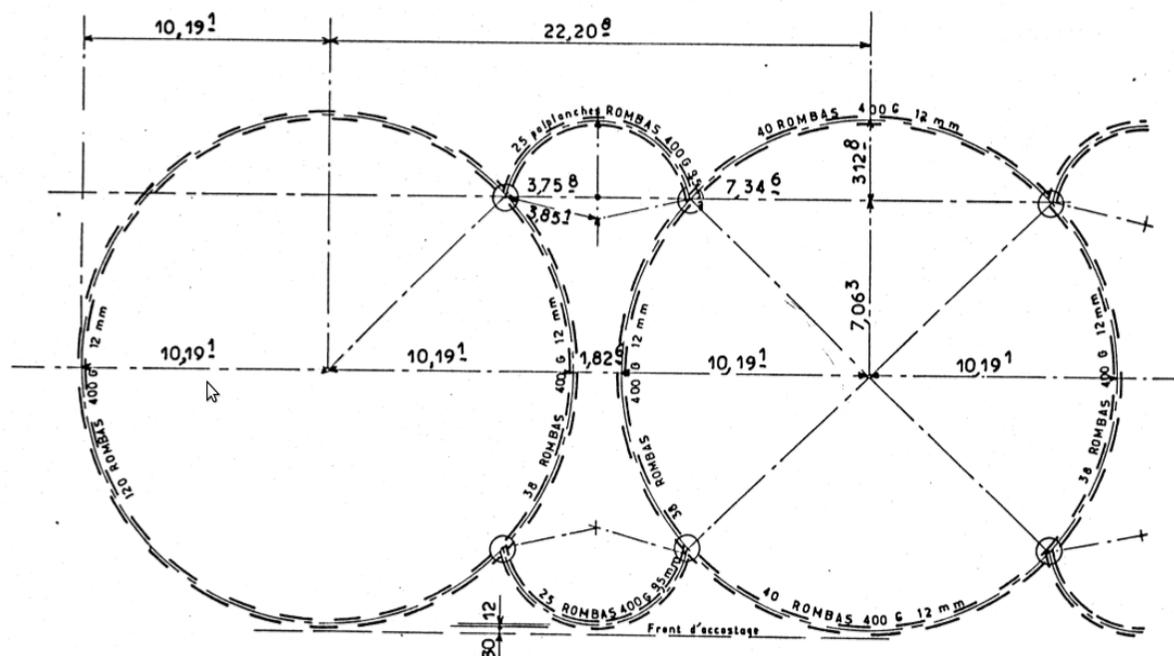
04/11/14

Pathologies des gabions de palplanches

Port autonome de Nantes S^t Nazaire

Quai de réparation navale

Ech: 1/200



Fiche des palplanches -14,00

Arase des gabions +6,00

Souille à -8,00

- Corrosion des palplanches
- Pb niveaux d'eaux TP
- Affouillement
- Pb surcharges excessives
- Pb géotechniques (poussée/butée)
- Dégraphage
- Chocs de bateaux

04/11/14

Gestion patrimoniale : Les enjeux

Aucun ouvrage n'a une durée de vie illimitée. Tous les ouvrages se détériorent dès qu'ils sont construits (surtout en bord de mer).

↳ Conséquence : apparition de désordres qui peuvent avoir des impacts sur la sécurité des personnes et des biens et/ou l'exploitation

↳ Risques juridiques et financiers

04/11/14

Gestion patrimoniale : Les objectifs

Réparer ce qui doit l'être ou anticiper les dégradations pour :

- Minimiser les risques pour les personnes et l'environnement,
- Maintenir un niveau de service acceptable
- Optimiser les budgets d'entretien

04/11/14

Gestion patrimoniale : Les incontournables

Connaître son patrimoine :

- Constitution
- Antécédents
- Pathologies connues et potentielles
- Exploitation

↳ Dossier d'ouvrages à jour

↳ Inspections

04/11/14

Gestion patrimoniale : Le dossier d'ouvrage

- Programme
- Données environnementales
- Etudes préalables
- Marchés et études d'exécutions
- Rapports de Surveillance et d'Inspections
- Rapports d'entretien
- Historique d'exploitation et d'avaries

http://www.cetmef.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/fiche_02_cle5f88a9.pdf

04/11/14

Gestion patrimoniale : 3 stratégies envisageables

- rupture
- inspection
- prévention



- la modalité
- l'étendue
- la fréquence

} des inspections

04/11/14

Stratégie de rupture

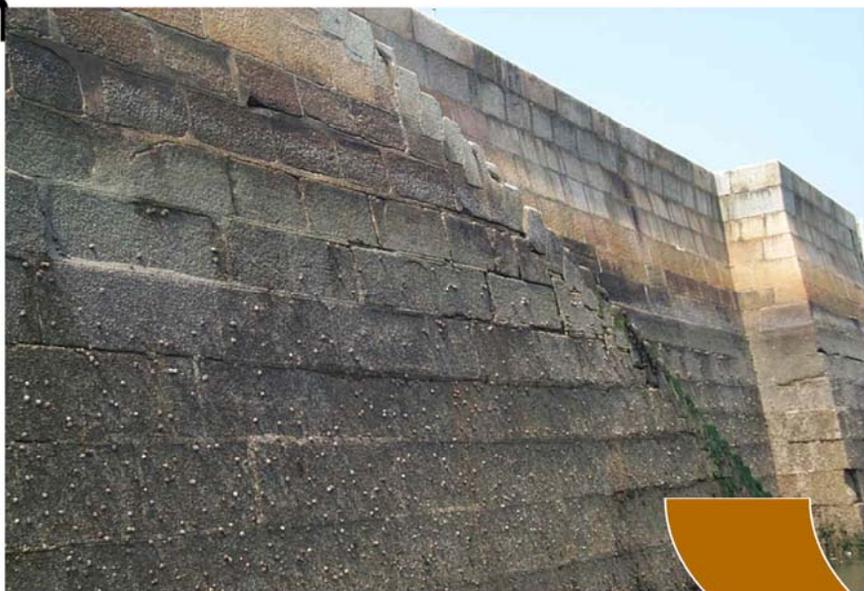
Surveillance et réparation limitée aux dommages observables et localisés



04/11/14

Stratégie d'inspection

Inspection régulière de l'ouvrage afin d'identifier tout dommage dès son apparition et d'en limiter l'ampleur grâce à un entretien et une réparation



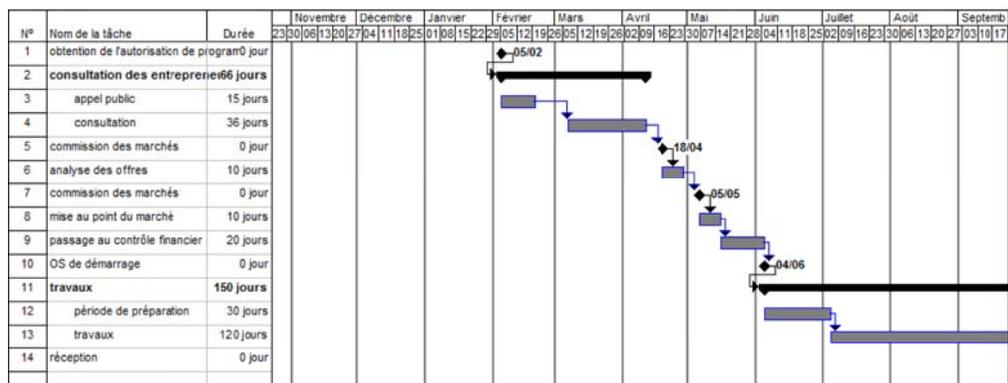
Ouvrage :
Date du contrôle :
nom et grade du contrôleur
Modalités du contrôle (moyens utilisés, marée...) :
Conditions atmosphériques (vents (force et direction), mer, précipitations, ...):

Points à examiner	répète sur plan	état				Observations (nature et importance des désordres)
		non ou peu de sécurité	meilleur de sécurité que normale	meilleur de sécurité que normale	des mesures de sécurité requises	
ALLURE GENERALE ET GEOMETRIE DE L'OUVRAGE						
Verticale						
Horizontale						
Altérations des matériaux						
Recherches d'instabilités localisées						
Recherche de chocs						
STRUCTURES:						
Fissures (actives, passives, traversantes, de surface ...)						
Loisements (déplacement, glissement, affaissement)						
Fractures						
Épaulures						
Érosion (ablation des parties ...)						
État des joints						
Efflorescence						
Corrosion (béton, acier)						
Enrôlage des aciers (béton)						
Liaisons pièces secondaires/pièces principales (béton)						
Soussèvements (à marée basse)						
DEFENSES D'ACCOSTAGE						
Entretises - poutres de rive						

04/11/14

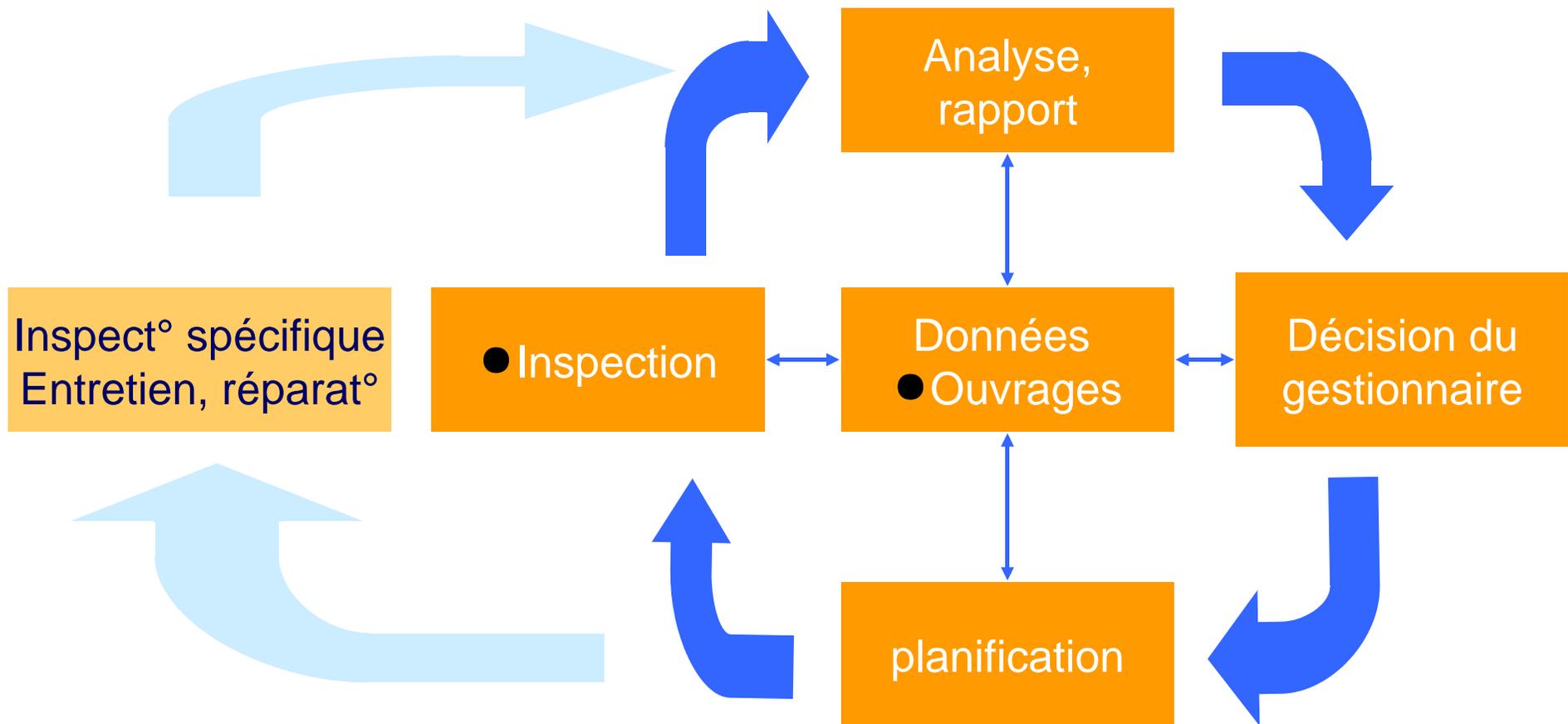
Stratégie de prévention

Protection et/ou réparation préventive de l'ouvrage afin d'en éviter tout dommage futur



04/11/14

Gestion Patrimoniale



04/11/14

Gestion patrimoniale : Les méthodes basées sur des inspections régulières

Méthode ITSEOA/IQOA :

Inspections régulières

Catalogue des désordres et cotations : pb des ouvrages types

Méthode Visite Simplifiées Comparées :

Inspections régulières

un indice mécanique pour évaluer l'état des ouvrages, un indice d'usage pour évaluer la sécurité et le confort des usagers, un indice stratégique

Méthode Variante

04/11/14

Gestion patrimoniale : Les méthodes basées sur l'analyse des risques

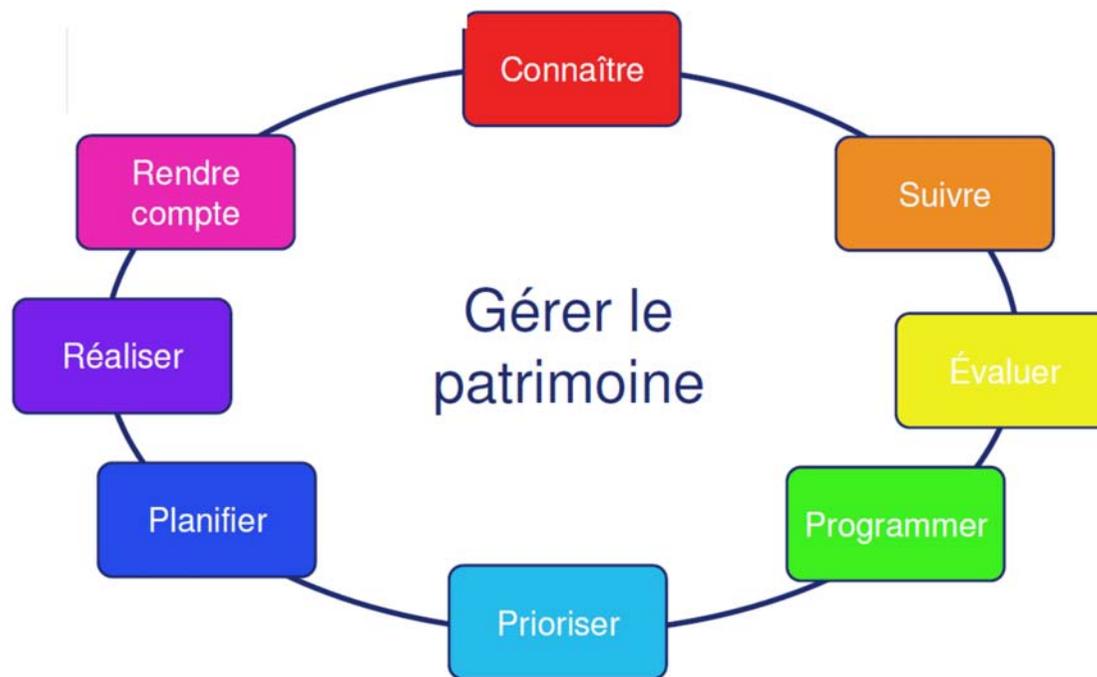
Méthode AMDEC et ses variantes

Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leurs Conséquences

Analyse des causes de défaillance, Modèle de fonctionnement,
Modèle de vieillissement et Inspection

04/11/14

Gestion patrimoniale : La règle d'or



04/11/14

Les ports de Brest, Lorient et Saint-Malo

Un patrimoine diversifié



04/11/14

Des quais en béton

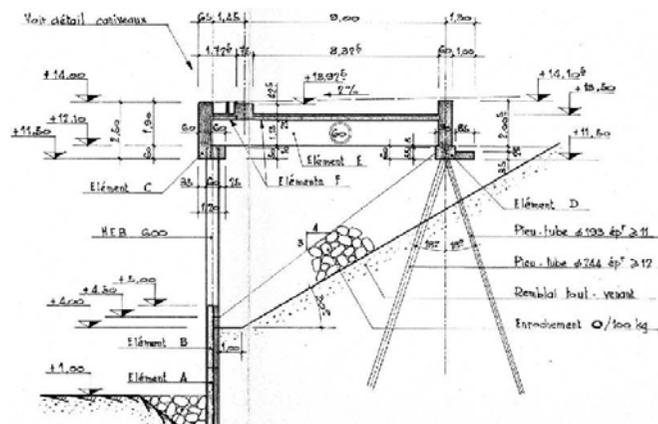


Des quais en structure métallique



04/11/14

Des quais mixtes : un quai danois



Des ouvrages mobiles



04/11/14

Des quais, des cales en maçonnerie



Des digues, des enrochements



04/11/14

Des môles



Des Ducs d'Albe



04/11/14

Et des pathologies

du béton armé



des ouvrages
métalliques

des ouvrages
en maçonnerie



04/11/14

Voire des accidents



04/11/14