



Port de Brégaillon
Bâtiment FIRST
83502 La Seyne sur Mer
Tél : 04 94 10 97 40
Fax : 04 94 94 42 27
E-mail : contact@oceanide.net
Site : www.oceanide.net



**Maîtrise d'oeuvre pour la reconstruction de la digue du
parking du Casino de Bandoi**

PRÉSENTATION DU PROJET DE RESTRUCTURATION

Projet : C 16-7-069
Date : 03/02/2017
Révision : 1

REFERENCES DU DOCUMENT					
Nature du document	Pièce d'étude Document final	X	Publication / Présentation		Rapport
			Document intermédiaire		Annexes
Numéro	TITRE				
Classement C16-7-069	Maîtrise d'oeuvre pour la reconstruction de la digue du parking du Casino de Bandol				
	Présentation du projet de reconstruction				
Maitre d'ouvrage	Ville de Bandol				

VISAS AVANT DIFFUSION				
REVISION	REDIGE PAR	RELU PAR	APPROUVE PAR	DATE
1	MG	BB	BB	03/02/2017
0	MG	BB	BB	09/11/2016

SOMMAIRE

Etape A : Présentation du projet

Etape B : Synthèse du diagnostic de l'ouvrage

Etape C : Synthèse des solutions étudiées

Etape D : Présentation de la solution retenue

Le parking du Casino de Bandol (terre-plein + digue en enrochement) est une **infrastructure gagnée sur la mer**. La digue, qui protège le parking, s'étend sur un linéaire de 250 m. Sa carapace a été confortée en 2000 sur une digue des années 60. Lors de fortes sollicitations océano-météorologiques, la digue est **fortement franchie** (elle est totalement immergée) et le terre-plein du **parking situé juste à l'arrière de la digue est inondé**. C'est deux facteurs provoquent des **dommages** (cf. photographies des diapositives suivantes). Avec les problématiques à venir de réchauffement climatique et donc de rehausse du niveau de l'eau, cette situation ne peut que se dégrader dans le temps.

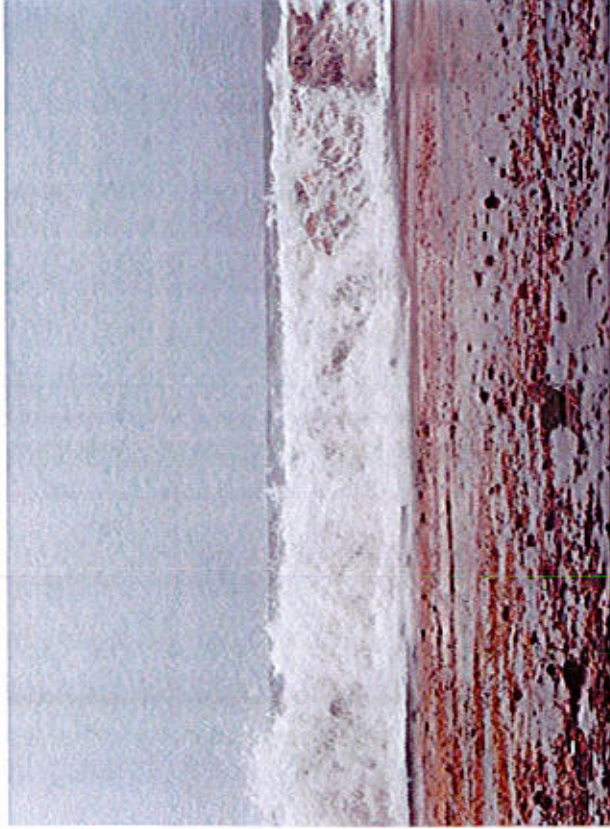
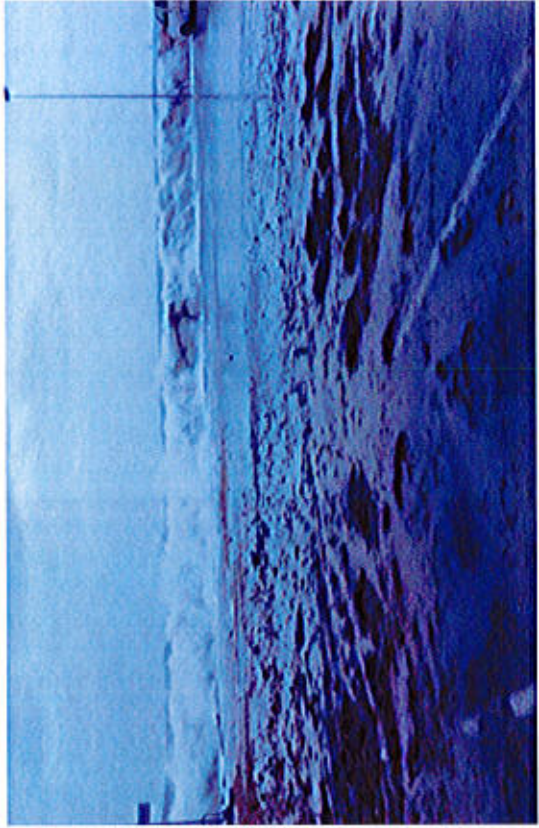
La Ville a donc sollicité le bureau d'étude Océanide en 2014-2015 pour réaliser une étude de diagnostic afin dans un premier temps **d'assurer la sécurité des personnes** en limitant les franchissements et de **connaître plus précisément les causes qui créent les dommages sur le terre plein**. Une synthèse de ce diagnostic est présenté sur les diapositives suivantes.

Suite à ce diagnostic, la Ville de Bandol a lancé une maîtrise d'oeuvre pour réaliser les travaux de sécurisation du terre-plein. Les études ont conduit à retenir un **recul stratégique du terre-plein** pour mettre en place une **solution consistant à reconstruire un noyau avant de rehausser de la digue en arrière de l'existant**. Au préalable, un confortement des zones aujourd'hui désorganisées est à réaliser pour arrêter l'évolution des désordres observés localement.



Vue de la zone de projet

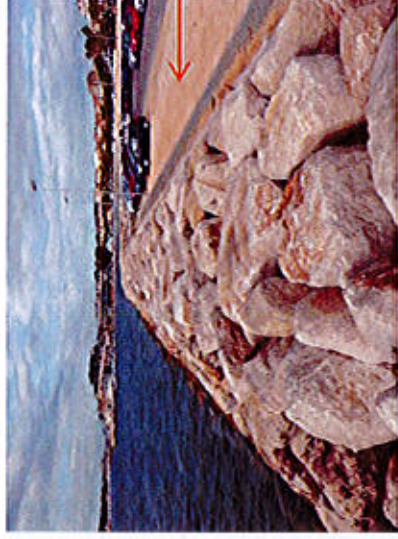
Illustration des problématiques rencontrées annuellement (photographies prises le 11 janvier 2016)





Zone sans bitume

Bitume endommagé



Réparation sable/gravier



Coude Ouest : enrochements écartés

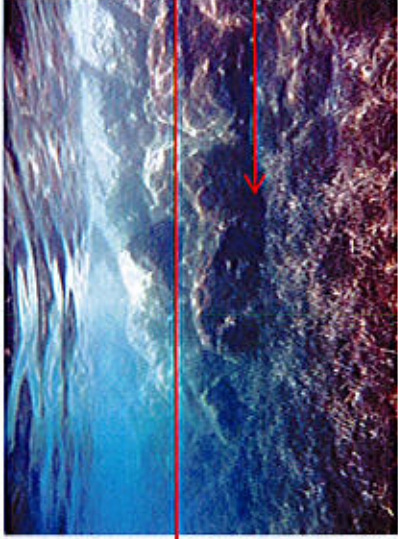
Partie centrale : sous-couche visible



Franchissements et passages d'eau



Extraction de bloc



Réparations de 2015 détruites

Herbier en pied de digue

Caractéristiques et composition de l'ouvrage

Carapace et butée de pied :

Ensemble de l'ouvrage relativement stable
1 seule couche d'enrochement

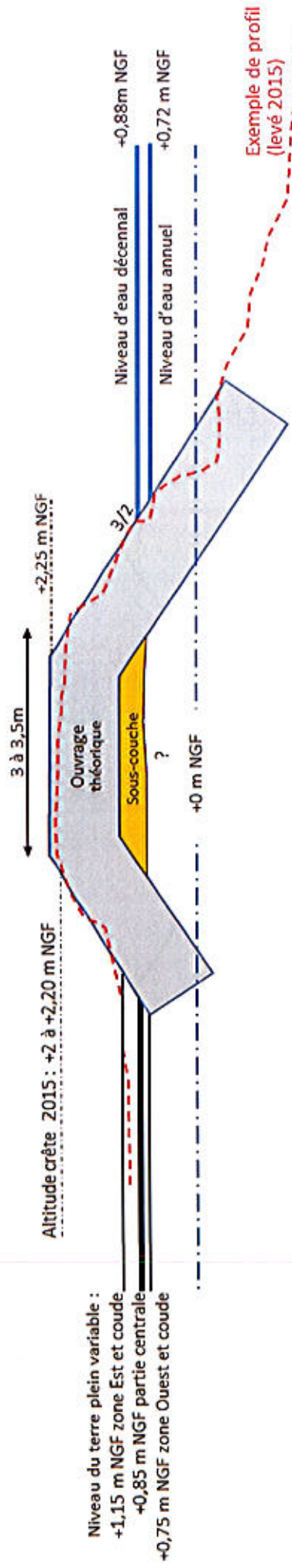
Localement :

Quelques extractions d'enrochements de carapace (observation de trous dans la carapace) ;
Réorganisation de la carapace (densification dans le talus et jours à la jonction crête/talus)
→ affaissement localisé de la crête côté mer

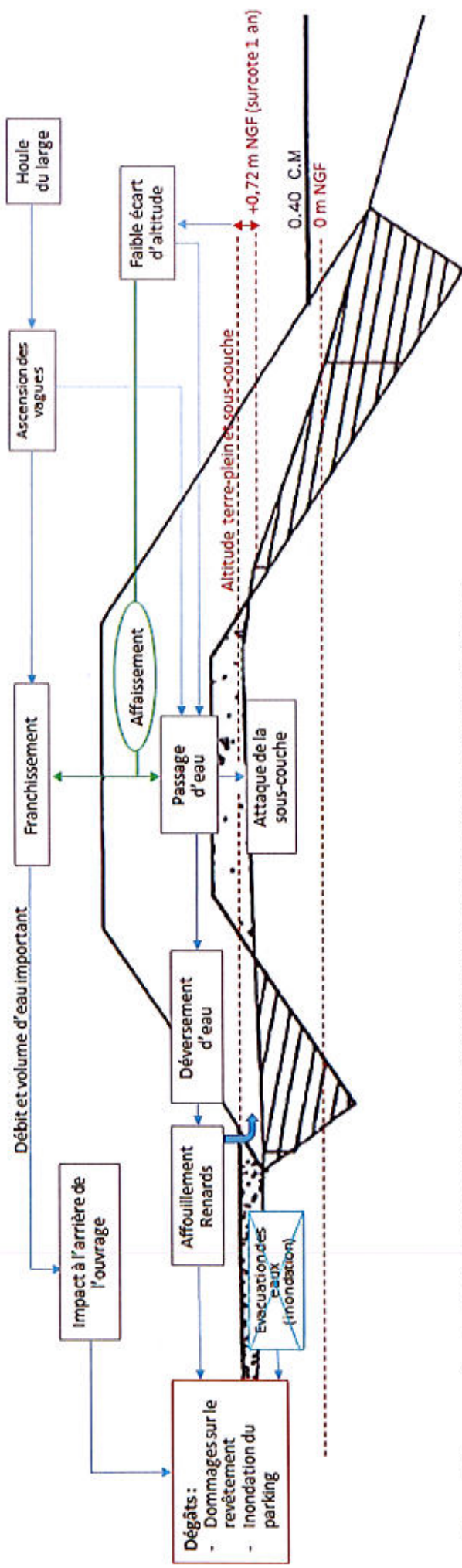
Noyau et couche-filtre :

Digue construite sur un ancien ouvrage : caractéristiques du noyau non connues → pas de sous-couche spécifique

Niveau d'arasement relatif bas + 1 seule couche d'enrochement de carapace → L'eau pénètre à travers la carapace et atteint le terre-plein
→ Matériaux entraînés et/ou réorganisés



Processus d'inondation et de dégradation du terre-plein (observations et les causes probables des dommages)



Franchissements et effets sur la chaussée bituminée immédiatement à l'arrière de la digue :

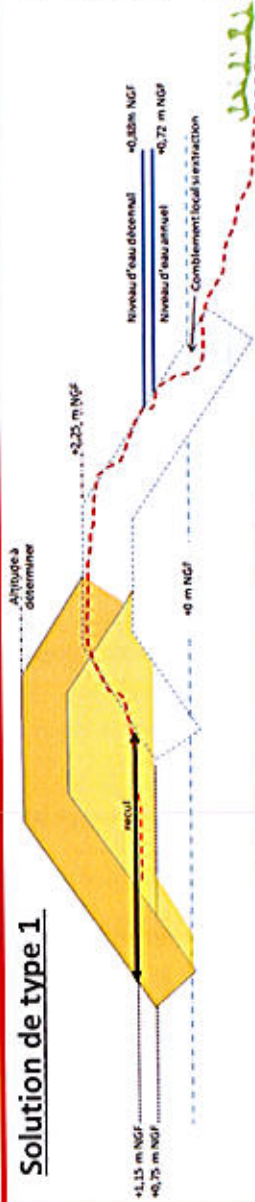
Ouvrage relativement bas (crête actuelle ~+2,2 m NGF) → Franchissements (lames blanches sur plusieurs dizaines de mètres linéaires) dès $Tr = 1\text{an}$
 → Volumes de franchissement pour des conditions 1 à 10 ans ~ 10-100l/m/s

- + Hypothèse de remontée du niveau marin → augmentation des franchissements
- = Effet des franchissements : déplacements, dommages, affouillements, inondations.

Submersion marine et perspectives futures :

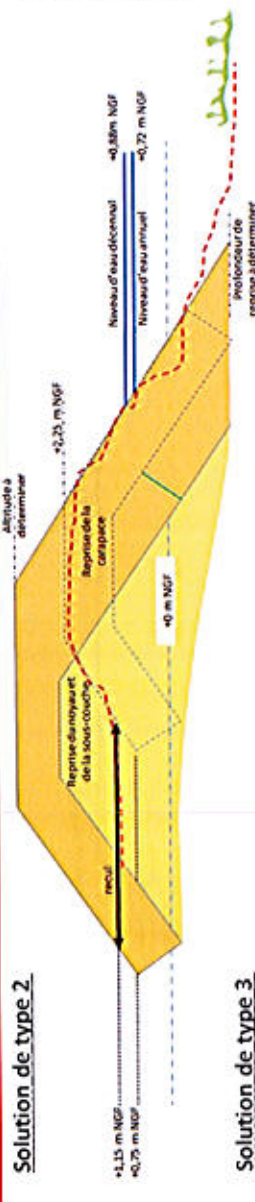
Niveau actuel du terre-plein (+0,75 à +1,15 m NGF) → à la limite des niveaux d'eau de projet actuels.
 Hypothèse de remontée du niveau marin (en 2050 +40cm) → terre-plein sous le niveau de l'eau lors d'événements $Tr = 1\text{an}$.

Solution de type 1



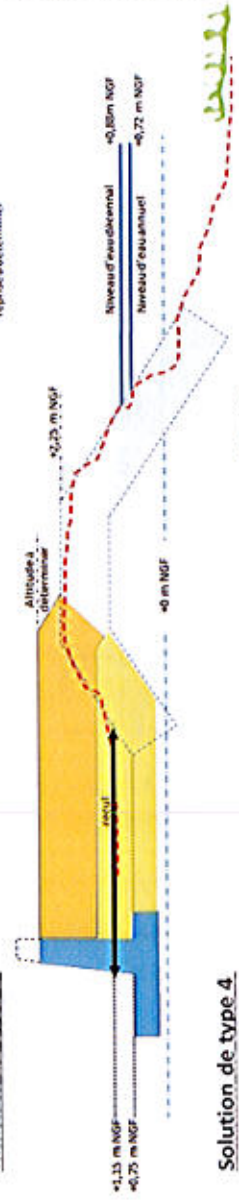
Recul stratégique - Rehausse de la digue à l'arrière de la digue existante
 - Intervention terrestre uniquement ;
 Le nouvel ouvrage prend appui sur l'existant ;
 Mise en place d'un noyau et d'une couche d'enrochement de carapace ;
 Réutilisation d'une partie des blocs du talus arrière ;
 Intervention hors d'eau uniquement ;
 Consolidation de l'ouvrage actuel partielle.

Solution de type 2



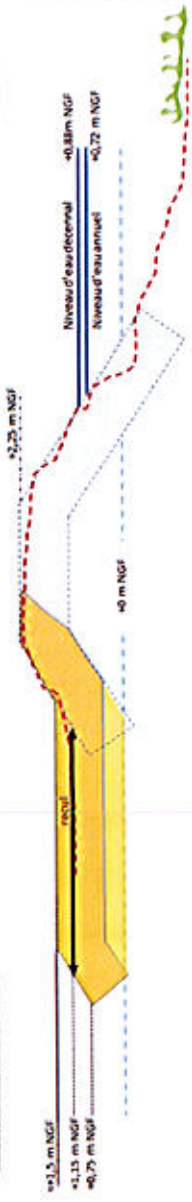
Reconstruction totale de l'ouvrage ;
 Rehausse de la crête ;
 Emprise de l'ouvrage côté mer identique à l'existant ;
 Noyau et carapace en 2 couches sur le talus côté mer ;
 Réutilisation d'une partie des blocs ;
 Intervention par moyens terrestre hors d'eau et sous-eau ;

Solution de type 3



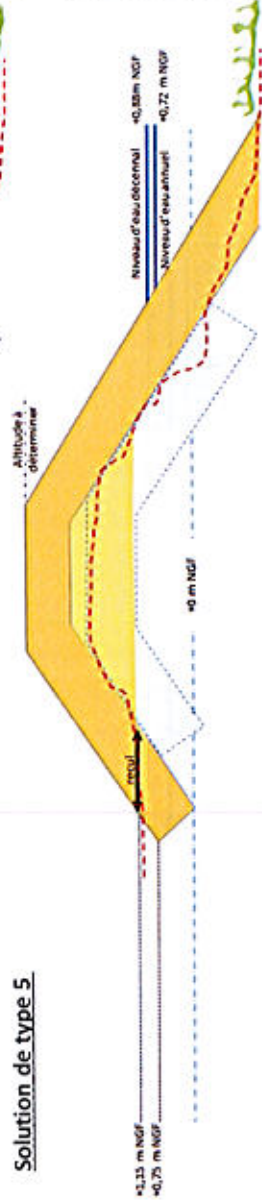
Ouvrage existant en grande partie conservé ;
 Emprise de l'ouvrage côté mer identique à l'existant ;
 Noyau et carapace en 1 couche à l'arrière de l'ouvrage existant ;
 Arase du futur ouvrage supérieure à celle de l'ouvrage actuel ;
 Réutilisation d'une partie des blocs ;
 Réalisation d'un mur béton de soutènement ;
 Intervention terrestre ;

Solution de type 4



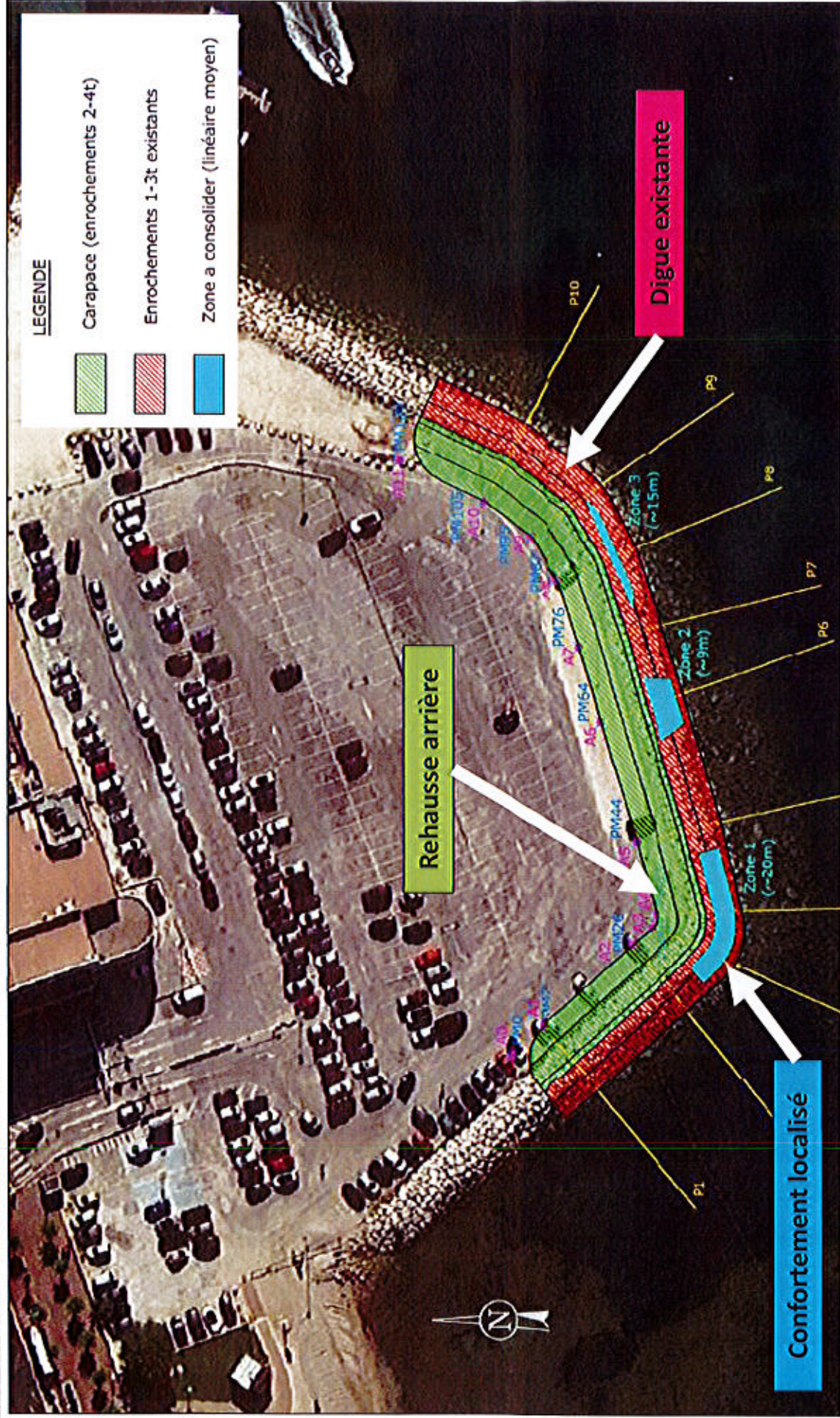
Ouvrage existant en grande partie conservé ;
 Emprise de l'ouvrage côté mer identique à l'existant ;
 Noyau et carapace en 1 couche à l'arrière de l'ouvrage existant ;
 Arase de l'ouvrage futur inférieure à celle de l'ouvrage actuel ;
 Intervention terrestre ;

Solution de type 5

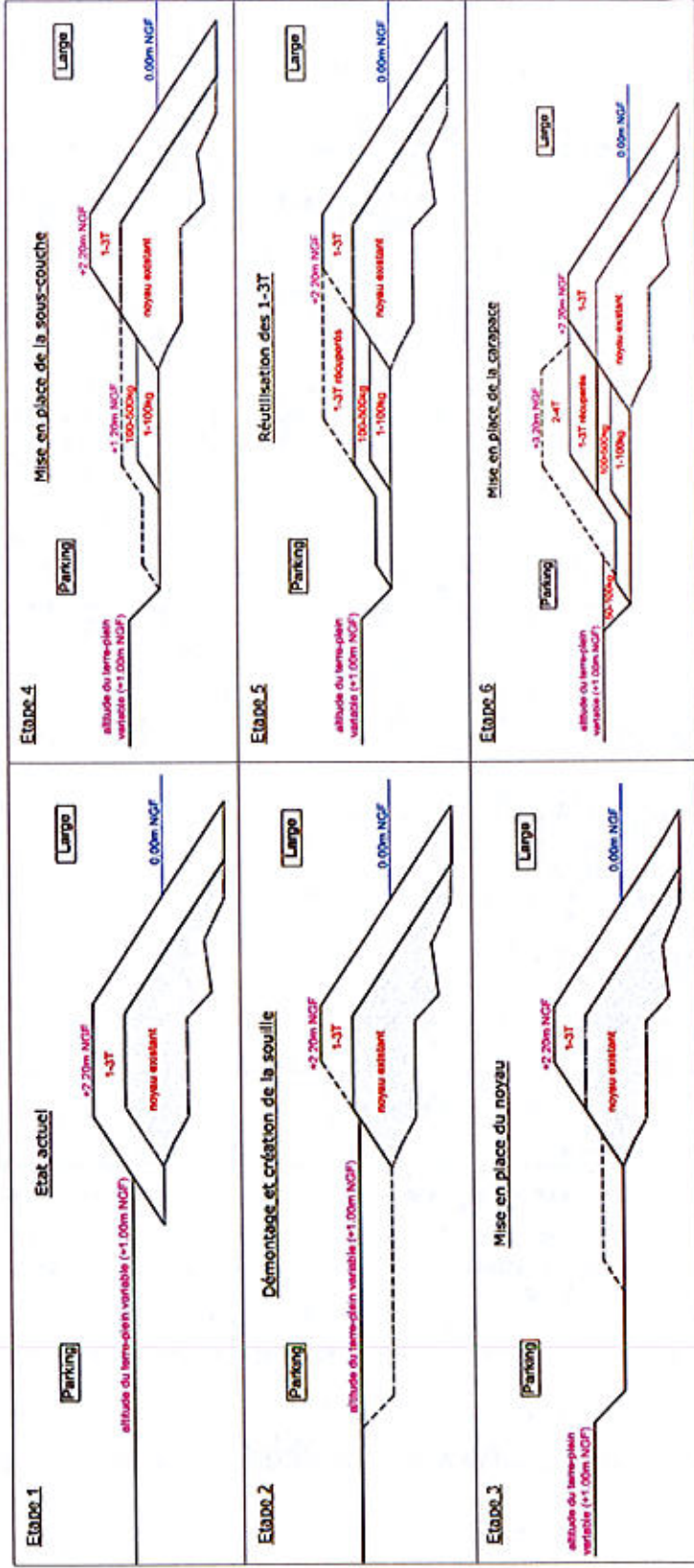


Solution type 4 = 1ère étape de la solution type 3 (intervention à court terme).
 Rehausse de la crête ;
 Emprise de l'ouvrage plus importante ;
 Démontage partiel du haut de l'ouvrage actuel ;
 Noyau et carapace en 1 couche sur l'ensemble de l'ouvrage existant ;
 Réutilisation d'une partie des blocs ;
 Intervention par moyens terrestre hors d'eau et sous-eau .

Vue en plan du projet retenu pour les travaux



Procédure de réalisation de la rehausse arriere de l'ouvrage



Procédure de confortement locale de l'ouvrage

