

Le contexte

Les ouvrages portuaires des 3 ports régionaux sont pour la majeure partie âgés de plus de 30 ans. Ils se situent dans un environnement marin (marnage, embruns, éclaboussures) particulièrement agressif pour les matériaux.

A terme, ce processus peut mener à des niveaux de sollicitations importants provoquant des désordres mécaniques et conduire à :

- Une réduction du niveau de service
- Une limitation de l'exploitation de ces ouvrages (stockage, manutention, etc.)













La démarche

Connaissance exhaustive du patrimoine

Réalisation des diagnostics des ouvrages portuaires

Evaluation des coûts de réparation

Hiérarchisation des ouvrages portuaires

Etablissement d'un plan de maintenance portuaire

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









La connaissance exhaustive du patrimoine

Etablissement des dossiers d'ouvrage

Fiche Signalétique

Nom de l'ouvrage

Vue générale Coupe transversale type

Généralités

Site: Port de kergroise, zone i, etc. Date de construction : xxxx Entreprise: xxxxx Type d'ouvrage : xxxxx

Géométrie :

Longeur du quai : xxxxx

· Arase du quai : xxxxx

· Cotes bas du front d'accostage : xxxxx

Profondeur de l'ouvrage : xxxxx

Souille: xxxxx

Exploitation:

· Utilisation de l'ouvrage : xxxxx

· Surcharges admissibles : xxxxx

Equipements:

Par exemple : grues, voies de grues, caniveau technique, bollards, échelles, défenses

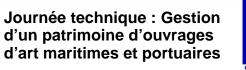
Type d'équipement	Nombre	Caractéristiques	Documents associés (référence, localisation)

Conditions d'accès (pour les actions de surveillance notamment) :

Observations, particularités, points sensibles :

Régime de surveillance : xxxx











Les diagnostics

Diagnostics d'ouvrages portuaires en 2010

Diagnostics des parties en béton armé : 2012-2013 Réalisés par les sociétés CONCRETE et IOA avec l'assistance du CEREMA

Diagnostics des parties en métalliques : 2012-2013 Réalisés par la société ISM avec l'assistance de IOA

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











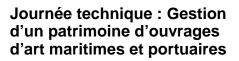
Extrait synthèse diagnostic CONCRETE 2013

			PE	all I shall the	DECEMBER DISENSE			PRANTI- DISPECTION OF	ALLES .				PEAR LO	THE COMPLETE	METALEN						hya	difference ha artison i astropromina.				_
\	Obje	Details controller	Age Germania (enc) Palement	fa Tempil	Enrice (no) Estates (No	(respon to	que la Distribu	Index-Position for Interest Stantos Complex	Index Inde	indian date dige	Morrison)	An Street	Protester is protester factors (Sector Street (sec)	Solitation possible for in-	Index is nethronous	tacos Pero	House & consider (N)	le@dec		ata .	ligente (a) auto regionatore / ceralino		Section and a	Gilbys	Private (men, maper on long serve)	index stanger
-				-		-	G. Letterari etsis Frii) m. Letterari	Intents Stantos Correiro	align score	44.			(Secure Street) and	de lans negge (%)	80			\rightarrow	count	qualita			enetural .	_	unu)	-
				1			white																	l		
	Date	1000	e Steam	in Marriage of			D D	1 1 1 2 1 2								- 1		- 1	Dissiphilation (attacks)	Different for nothernest (extrades)				1758480 6	l	
							Fridan	2 2 4								- 1		- 1				Trainment de facuse periojetion, trainment de arten appareiro comilia, pripareiro de artico di mise un serva dross protestion celebrique per monest impose			l	
			_	+			h	1 1 4		_	_				\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow					\vdash	_	-	
	Protes majoritos	100	G Street	in Marriage at ambroom				1 1 1	100															1014014		l
			-	+			E AA	1 1 2 2 2 3 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1							-	-		\neg			1		 	_	1	l
	de de tres	-	e Street	Manage. Solonos et door			Fridan	1 1 1			l	l				- 1		- 1				Technical facilities parts registers, technical die home per signitie, technical die erlen opperate complex et mis- en plans drop protection of badique	1 1	CHROST 6	l	
1	Carratage			don			Fr Cox	1 1 1								- 1		- 1				and a second part of the second			l	
-107	Pierr	-	e Sanach	n Interplace		40	le b	1 1 1			_	_		_	\rightarrow	\rightarrow	-	\rightarrow			formiliana pinteligra de Perroga (tera las 16 era)	Marie arms Prospitating shorige	_	694	Court (Hill and)	
_			una.	nahap			le letterat etole 7 r U m. letterat	1 1 1		_	_	_			\rightarrow	\rightarrow	-	\rightarrow			(00000)		_			l
	Date	-	C Street	h, Mirrago et antitrore		470	Frijins Saturat atsis Frijins									- 1		- 1	Dong Bulanton (actor/or)	lidertos de settement (estados)				104594	l	
							7 r Li man	1 1 1				l				- 1		- 1				Trabament des Barrow per tripettes, trabament des erles apparents notrolès, mise en euros d'uns protection collectique per consentinquel	1		l	
	Posterior Contraction	-	G Sings 6	Manage	dia Combail (bi)	40	Partie de refreche à la complex de compres		80		•		158		I	Mil.	(below)	6.5			1			262 955 6	1	
-	matorius			unitrus	- 80		to the second second	1 1 1								-							_		4	
				Memage			Fridan	1 1 2 2 2 2 3 2 3 3 1 2			-				*	-		-							l	
7	de de frant	-	C Samuel S		a 60	***	Fridan Ir	1111			•			-		-	(market)	4,5				Trabamen facilità es parte espéticos, trabament facilitares per ligiettes, trabament facilitar apparents comodes et mass es plans d'une protection cellestique	1	100074	l	
				Own			Ž,	1 1 1						*	*	-		-]	l
	Pier	ma	G Samuel In	Deliverate of	de Cambrill	470		1 1 1	100												1	Man as serve then probating alresting		M 075 4	1	ı
_				des														_				En lialigue, à pringeur une réponsition insultanearile (hêtre projeté suis airle)	T006.48T	Francis of Francis of		_
																						to make a business on advance season before on the	NAME AND	highlight of	J	
			\neg	Т			B IAA	1 2 2 2 1 2 3 1 2 3 1 3 4 1 3								$\overline{}$		Т					П			\Box
	-	-	G Street	h, Menago et animos			Fridan	3 1 2								- 1		- 1				Trebenantile lettre (favore, élek el elen approch mende) et rés en sonn-freu présette. Adadiças percentrapas		160 670 6	l	l
	Falls		-	animus			Fr Cox	1 1 1		1						- 1		- 1				ceptoples becommentations			l	l
			_	+						_	_				$\overline{}$	\rightarrow	\rightarrow	\rightarrow					_	_	4	l
	Francisco Calles	-	G Street	in Introduction				1 1 1	100							- 1		- 1				letter an morre d'une protection galvanique		63804	l	l
			-				k-mteatatala											\neg							1	l
							FriQuest arrivated										_	- 1							l	l
	Della	-	G Street	Mirrago et antirone			E IAA	1 1					•			-	200	845	Designation (ortains)	labelies in selboard (orbain)		Trabament de Serone por Egentos, trabament de esten appeneix motoribant de sous informent degradas, própositios de contra el mise en mente d'una protection collectique por masser imposé		140704	l	l
				1			Brithmenhation setter	1 1 4										- 1							l	l
			- Francis		No.		Frijan	3 1 2	-	_								\rightarrow				Trebenerido lático (facese, álido el ation approchamendo) atriba os sermi-fres pritados	_	_	-	l
	Poster	-	Q Samuriti				Fr Con	1 1 1	*		•	•	•		\$	-	*					orbidge percentringes		501 601 6		l
e Per	in deglace	-	G Street	in Manage of ambross	Na Cambrid Skil													\neg				Mana sates from priorites soludição por necestropai.		***	Court (rill onl)	١.
	in de place		_	animus	- 60										\Box			\rightarrow							(100 400)	
	Phon	-	G Strant	Minnage. antiference of character			Por la deservación à la contratación accordione	so so so	90			l				- 1		- 1				Man on more of the protection principles		18.600 6	l	l
			-					1 2 2		-					\vdash	\rightarrow	-	\rightarrow					_	-	1	l
Prof.	nta de frant Carriera	-	G Samuel Mr.	interespina manageral character			1 Bride	3 1 2								- 1		- 1				Indianat la barra perigida, tolonat la vier appret notale, niu es sors fraupotate. Adales personational	1	GH 1879 M	l	l
				-			Fridan	3 1 2]	
							Fr G no. entered ortales	: : :																	1	l
							in the last of the									- 1		- 1							l	l
	Date	-	in Street	Mirrago et ambross	l I	1	Stran Stransplate	1 1 1			1	I	1	I	I I				Designation (ortain)	Salation in selborary (ortain)	l	Trabanant for Secret per injection, trabanant for urban approach namelie, miss on come Proxymention collections per reconstraped	1	100 760 0	1	ı
				1	l	1	1470				1	l												I	1	ı
			- Samer II	Moneyer	- Elmini		Fr Fr			_					-	\rightarrow	-	\rightarrow				Indianat la facca perspetto, tribunat la utar apposit notale, cia accomina princisa adolesa persentingas	_		-	
		-	to Samuel Maria	unimus	Na Flammal (in)		111000	1 1 1							\vdash	\rightarrow		\rightarrow					_	63584	4	
	Poster			interespending	Na Combail (No)		1 Frühm	3 1 2	9													Marin area Prospetetos seludição per constitução	_	107514		
	Parker In de place		to Samuel to	nahap																		Entalling in principles was objection traditionally belonging or waterly	2006490	1754.440.4		
			n Sangert	nahage																						
			n Steam	natup												_						1		_	_	$\overline{}$
			in State of	Take P			Sc. continued activities School or Marine	1: :: :																		
			e Season	Manage			Erikki nederan artika Frikki maj artenan																			
10	to de place	-	T	Minapi			S-1AA restaurer activities F-12 con-activities			Ι.							-		Separatura introduci	Martin de semprer (constat		Trabasant da Berata perspetito, polamen ha etga gyaneta canola, priporte de antina a mis-		Leure		
10		-	a Great	Monage	gr Conjusts		S-1AA restaurer activities F-12 con-activities											-	Designation (untaked)	Selection de sembranes (articles)		Technical de Norme per ingelles, materiale de eten approven certolle, préparate de celles et com- en acres d'une principe celle la part acres la lapore.		Learne		
10	to de place	-	T	Minapi			S-1AA restaurer activities F-12 con-activities										Online		Desgrabetes jornási	Makes in summer (emiss)		Technisor de Norse perspetin, retaner la edes gapante ceralle, préparte de ordes across es serce d'un protecte cult dipa per centre trapale.		Learne		
10	to de place	-	T	Monage			S-1AA restaurer activities F-12 con-activities	1 2 2 2 3 4 1 4 1 4										poin	Designalisation (ortains)	Salarton do santonari (censino)		Trainment de Boron perspetos conferencias des apposits conde, paparde de ceden e com- es de la Pose principa de de para construira.		LOURS		
	in de gioce		a Street	Name Sales	gr England decaded		Senda anthropy Find the continues of th	1 2 2 2 3 4 1 4 1 4	\mathbf{H}										Designaturkos (settudos)	Maleston de sentement justicidad					-	
	Toda		a Smarth	Name Salama Salama	y laten		Friday on the second of the se	1 2 9 9 2 2 1 9 3 2 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4							3	-			Denginbutes jurning	Salartica de sarticacar (articolos)		Traberont de Berner pe tripetios, tribusce dus eles appareis contrale, colo es escre-fres protection entidades per concentrações.		12040714	Court (10 mg)	
	in de gioce		a Street	Name Salama Salama	gr England decaded		British community Freigness community British community British com British com	1	\mathbf{H}						3	-			Tengisheto juralisi	Solution in resilement (ortains)					çines ellen	
	Toda		a Smarth	None Intro	y laten		# 1.50 cm months # 1.50 cm months # 1.50 cm months # 1.50 cm months # 1.50 cm # 1.5	1	\mathbf{H}						3	-			Designification (servino)	Relation in sentencer (article)		Traberont de Berner pe tripetios, tribusce dus eles appareis contrale, colo es escre-fres protection entidades per concentrações.		12040714	Coupe (vill one)	
-14	Toda		a Smarth	Manage Balman Balman Balman Balman Balman Balman Balman	y laten		BY TASK TON A STREET OF THE ST	1 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	\mathbf{H}						3	-			Transportation (seeming	Selection for sentiment (sensing)		Traberont de Berner pe tripetios, tribusce dus eles appareis contrale, colo es escre-fres protection entidades per concentrações.		12040714	Good (Hill see)	
	Trails	**	a Smark	Manage Balman Balman Balman Balman Balman Balman Balman	y Tallaham dended y Tallaham y Tallaham y Tallaham		BY TASK CONTINUES OF TASK OF T	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		÷					3	-			Designaturius juris kal	Selection dis sentencer (setta fini)		Telegrand in Berney ya tipelin, i tithonor lar one oprine simila, mia e asimi. Pina yimete esteksiya ya personantipea. Telegrand in Berney ya tipelin, i tithonor lar one uniterate simila mia e asimi. Pina yimete esteksiya ya moonomingaa.		12040714	Court (100 cm)	
- 14	Toda	**	a Smarth	Manage Balmas Balmas Balmas Manage Manage Manage Manage	y laten		British Continued From Street	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2							3	-			Transportantes (untrafaid	Selection de sentencer (sentelle)		Traberont de Berner pe tripetios, tribusce dus eles appareis contrale, colo es escre-fres protection entidades per concentrações.		1 204 cm e	Court (100 cm)	
	Trails	**	a Smark	Manage Balman Balman Balman Balman Balman Balman Balman	y Tallaham dended y Tallaham y Tallaham y Tallaham		BY TAM DEPARTMENT OF THE PROPERTY OF THE PROPE	1 2 2 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		÷					3	-			Designabutes (introduce)	Selection for sentencer (software)		Telegrand in Berney ya tipelin, i tithonor lar one oprine simila, mia e asimi. Pina yimete esteksiya ya personantipea. Telegrand in Berney ya tipelin, i tithonor lar one uniterate simila mia e asimi. Pina yimete esteksiya ya moonomingaa.		1 204 cm e	Court (Hill step)	









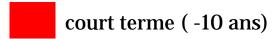


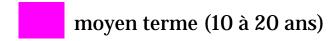


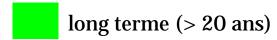


L'évaluation des coûts

Au vu du résultat des diagnostics, les ouvrages sont classés selon un code couleur en fonction de leur niveau de dégradation et les délais de réparation préconisés.















La hiérarchisation des ouvrages

Les ouvrages ont été classé avec des indices de 1 à 5 selon leur valeur stratégique.

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

Les ouvrages classés <u>1</u> étant les plus sensibles.









• Port de Lorient, classement des ouvrages

Quais	Indices	Coût répara	ation € HT	ı
Quais	stratégiques	Electrochimique	Traditionnelle	L
Pan coupé & Nord Ouest	1	2 700 000,00€	1 800 000,00 €	
Nord Est	1	2 300 000,00€	1 620 000,00 €	
Môle SE	1	11 670 000,00 €	11 670 000,00 €	(2
100m & complémentaire	1	6 620 000,00 €	6 620 000,00 €	(2
76m	1	2 800 000,00€	1850 000,00€	
113m	1	870 000,00€	710 000,00€	
141m	1	4 500 000,00 €	3 000 000,00€	
	Sous total 1	31 500 000,00 €	27 000 000,00 €	ı

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

(2) Réhabilitation des ouvrages (remplacement des tabliers)









Port de Lorient, classement des ouvrages

Quais	Indices	Coût réparation € HT					
Quais	stratégiques	Electrochimique	Traditionnelle				
46m Sud	1	1 500 000,00 €	1 000 000,00€				
115m	2	1 663 835,00 €	988 835,00 €				
46m Nord	2	1 500 000,00 €	1 000 000,00€				
94m	2	1 950 000,00€	1 400 000,00 €				
52m	2	2 700 000,00€	1 900 000,00€				
Nord Ouest	3	2 600 000,00€	1 800 000,00€				
150m	3	5 900 000,00€	4 150 000,00€				
TCD	3	4 120 000,00€	2 800 000,00€				
Rohu	5	160 000,00€	110 000,00 €				
Pourquoi Pas	5	910 000,00€	655 000,00€				
Ap. pétrolier Scorff	5	1 150 000,00 €	700 000,00€				
	Sous total 2	24 000 000,00 €	16 500 000,00 €				

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

Total HT 55 500 000,00 € 43 500 000,00 €









Coût des travaux - Synthèse pour les 3 ports

A court terme <10 ans	Réparation Electrochimique	Réparation Traditionnelle	Traditionnelle avec recalcul
Port de Brest	30 000 000,00€	17 500 000,00€	11 800 000,00 €
Port de Lorient	31 500 000,00 €	27 000 000,00€	27 000 000,00€
Port de St Malo	3 400 000,00 €	2 700 000,00€	2 700 000,00€
Total HT	64 900 000,00 €	47 200 000,00 €	41 500 000,00 €















Coût des travaux - Synthèse pour les 3 ports

Autres ouvrages > 10 ans	Réparation Electrochimique	Réparation Traditionnelle	Traditionnelle avec recalcul
Port de Brest	10 000 000,00€	7 000 000,00€	7 000 000,00€
Port de Lorient	24 000 000,00€	16 500 000,00 €	16 500 000,00€
Port de St Malo	200 000,00€	200 000,00€	200 000,00€
Total HT	34 200 000,00 €	23 700 000,00 €	23 700 000,00 €













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



- Proposition de plan de maintenance patrimoniale
- 1) Surveillance continue des ouvrages :

Visites annuelles simplifiées ;

Tenue des archives.

2) Recalcul pour 2 ouvrages du port de Brest.

En fonction des résultats, le montant des travaux pourra être précisé.

♥ QR5 & Plateforme multimodale







• Proposition de plan de maintenance patrimoniale

3) Ouvrages prioritaires :

Investigations complémentaires sur les ouvrages métalliques de Saint Malo puis recalcul des ouvrages

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

♦ part études ≈ 200 K€

Réparation du môle sud est, du quai de 100m et quai complémentaire à Lorient.

♦ projet ≈ 21 M€









- Proposition de plan de maintenance patrimoniale
- 4) Ouvrages complémentaires :

Le poste P2 à Saint Malo sera réhabilité à l'occasion des travaux de modernisation du terminal du Naye.

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

Autres ouvrages sur tableau suivant :









• Proposition de plan de maintenance patrimoniale

	Quais	Indices stratégiques	Coût réparation € HT
	6ème Est	1	1 900 000,00€
	6ème Sud	1	2 300 000,00€
BREST	5ème Est	1	3 600 000,00€
	QR_5	1	1 000 000,00 €
	PFM	1	3 000 000,00€
	Pan coupé & Nord Ouest	1	1 800 000,00 €
	Nord Est	1	1 620 000,00€
LORIENT	76m	1	1 850 000,00 €
	113m	1	710 000,00€
	141m	1	3 000 000,00€
	Chateaubriand	1	850 000,00 €
SAINT MALO	Des Corsaires	1	680 000,00€
	Pertuis Chateaubriand	1	1 000 000,00€
		Total HT	23 300 000,00 €

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







Région BRETAGNE

La définition d'un programme d'entretien et de travaux

- Proposition de plan de maintenance patrimoniale
- 5) Diagnostics ou études complémentaires :
 - Pont de Saint Malo
- 6) Marchés de travaux :

Béton armé : marchés de réparation par ouvrage

Structures métalliques : Marché pluriannuel de protection cathodique par anodes sacrificielles









Remarque particulière

Un diagnostic n'est jamais exhaustif

On peut ne pas voir des désordres majeurs Exemple: Le môle sud est à Lorient





