



Commune du **LAVANDOU**

Hôtel de Ville
Place Ernest Reyer
83980 LE LAVANDOU

PHASE 2 : PROPOSITION DE SOLUTIONS

Novembre 2022

Analyse multicritère des différents brise-lames

Assistance pour lutter contre l'érosion de la plage du centre-ville

Assistant à Maitrise d'Ouvrage

Bureau d'études ICTP
254, Corniche Fahnestock
06700 Saint Laurent du Var



N° 21/23 – Phase 2 – Analyse multicritère – Indice D

Commune du Lavandou

Assistance pour lutter contre l'érosion de la plage du centre-ville

Analyse multicritère des types et modes constructifs de brise-lames immergés

Notation des sous-critères	
mauvais	1
médiocre	2
moyen	3
satisfaisant	4
bon	5

Catégorie	Critères	Sous-critères	Brise lame immergé en enrochements		Brise lame immergé en géotextile type géotubes		Brise lame immergé composé de sacs en géotextile	
			Commentaires / Analyse qualitative	Note	Commentaires / Analyse qualitative	Note	Commentaires / Analyse qualitative	Note
Economique	Dépenses	Coût des aménagements	Coût modéré	3	Coût limité	4	Coût limité	4
		capacité à obtenir des financements dans le cadre d'appel à projets	très limité	1	très limité	1	très limité	1
		Coûts d'entretien	Entretien limité	4	Entretien léger, réparation facile. En cas de dégradation un entretien plus poussé peut s'avérer beaucoup plus couteux	2	Entretien léger, réparation facile, sacs remplaçables	4
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2,666667	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2,333333	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3
25,00% Note sur 25 points		Note pondérée de la catégorie	13,333333	Note pondérée de la catégorie	11,666667	Note pondérée de la catégorie	15	
Environnementale	Milieu physique	Courantologie de la zone	ralentie	3	ralentie	3	ralentie	3
		Sédimentologie de la zone	la structure parallèle à la plage modifie peu la sédimentologie du large	4	la structure parallèle à la plage modifie peu la sédimentologie du large	4	la structure parallèle à la plage modifie peu la sédimentologie du large	4
	Impact des travaux sur l'environnement (à court terme)	Biocénoses	limité	3	limité	3	limité	3
		Qualité des eaux	inchangée (mise en place précautions : barrage anti MES, etc.)	4	inchangée (mise en place précautions : barrage anti MES, etc.)	4	inchangée (mise en place précautions : barrage anti MES, etc.)	4
	Impact de l'ouvrage sur l'environnement (à long terme)	Biocénoses	peut être vecteur de biodiversité	4	limité	2	limité	2
		Qualité des eaux	inchangée	4	inchangée, à mettre en regard de la durabilité des géotubes	3	inchangée, à mettre en regard de la durabilité des géotubes	3
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,666667	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,166667	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,166667
	20,00% Note sur 20 points		Note pondérée de la catégorie	14,666667	Note pondérée de la catégorie	12,666667	Note pondérée de la catégorie	12,666667
Technique	Structure	Capacité de l'ouvrage à diminuer la force des vagues	Ouvrage efficace	4	Ouvrage efficace	4	Ouvrage efficace	4
		Type d'ouvrage, matériaux employés	Blocs d'enrochements naturels	4	Tubes en géotextiles	2	Sacs en géotextiles	2
		Solidité de l'ouvrage	Structure résistante	4	Structure résistante mais risque de déchirements et coupure du géosynthétique facilement réparable	3	Structure résistante mais risque de déchirements et coupure du géosynthétique facilement réparable	3
		Durabilité	Durée de vie longue	4	Durée de vie modéré	3	Durée de vie modéré	3
		Réversibilité	Réversibilité limitée	2	Ouvrage réversible	3	Ouvrage réversible	3
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,6	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3
20,00% Note sur 20 points		Note pondérée de la catégorie	14,4	Note pondérée de la catégorie	12	Note pondérée de la catégorie	12	
Travaux	Exécution	Durée des travaux	quelques mois	2	plusieurs semaines	3	plusieurs semaines	3
		Facilité de mise en œuvre	blocs rocheux à poser un par un selon un plan de pose	3	tubes géosynthétiques remplis de sable	3	sacs géosynthétiques remplis de sable (nombre important d'éléments)	4
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5
10,00% Note sur 10 points		Note pondérée de la catégorie	5	Note pondérée de la catégorie	6	Note pondérée de la catégorie	7	
Architecturale	Paysage	Impact visuel paysager	Ouvrage immergé, quasiment invisible depuis la plage	4	Ouvrage immergé, quasiment invisible depuis la plage	4	Ouvrage immergé, quasiment invisible depuis la plage	4
	Limite administrative	Emprise au sol de l'ouvrage, concessions	Concession d'utilisation du DPM	3	Concession d'utilisation du DPM	3	Concession d'utilisation du DPM	3
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5
10,00% Note sur 10 points		Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7	
Réglementaire	Procédures administratives	Aménagements Maritimes et/ou Terrestres	Examen Cas par Cas, Dossier Loi sur l'Eau type déclaration	2	Examen Cas par Cas, Dossier Loi sur l'Eau type déclaration	2	Examen Cas par Cas, Dossier Loi sur l'Eau type déclaration	2
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2
5,00% Note sur 5 points		Note pondérée de la catégorie	2	Note pondérée de la catégorie	2	Note pondérée de la catégorie	2	
Activités socio-économiques	Confort	gain de plage	Inchangé à court terme	3	Inchangé à court terme	3	Inchangé à court terme	3
		Impact de l'ouvrage sur les activités maritimes (plaisance, baignade, etc.)	Emprise rocheuse	2	Emprise par géosynthétiques moins dangereuse vis-à-vis des bateaux notamment	3	Emprise par géosynthétiques moins dangereuse vis-à-vis des bateaux notamment	3
	Sécurité	Protection de la promenade vis-à-vis des conditions climatiques	Casse la houle donc protection améliorée	4	Casse la houle donc protection améliorée	4	Casse la houle donc protection améliorée	4
		Maintien des habitations et de la voirie	pas d'impact sur la zone urbaine	5	pas d'impact sur la zone urbaine	5	pas d'impact sur la zone urbaine	5
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,75	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,75
10,00% Note sur 10 points		Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7,5	Note pondérée de la catégorie	7,5	

Somme des pondérations des catégories	Brise lame immergé en enrochements	Brise lame immergé en géotextile type géotubes	Brise lame immergé composé de sacs en géotextile
100,00%			
Note globale de la solution sur 100 points	63,4000	58,8333	63,1667
Classement global	4	6	5

Commune du Lavandou

Assistance pour lutter contre l'érosion de la plage du centre-ville

Analyse multicritère des types et modes constructifs de brise-lames immergés

Notation des sous-critères	
mauvais	1
médiocre	2
moyen	3
satisfaisant	4
bon	5

		Famille de solution	Brise lame géotextile immergé en Géocorail®		Brise lame immergé en récif artificiel		Brise lame immergé en gabions avec Géocorail®	
Catégorie	Critères	Sous-critères	Commentaires / Analyse qualitative	Note	Commentaires / Analyse qualitative	Note	Commentaires / Analyse qualitative	Note
Economique	Dépenses	Coût des aménagements	Coût modéré	3	Coût élevé	2	Coût élevé	2
		capacité à obtenir des financements dans le cadre d'appel à projets	limité pour le géotextile, réalisable pour le géocorail	3	envisageable	4	envisageable	4
		Coûts d'entretien	Entretien de la structure qui se voit facilité mais cout de maintien de l'électrolyse	3	Entretien limité	4	Entretien de la structure qui se voit facilité mais cout de maintien de l'électrolyse	3
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,333333	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3
	25,00% Note sur 25 points		Note pondérée de la catégorie	15	Note pondérée de la catégorie	16,666667	Note pondérée de la catégorie	15
Environnementale	Milieu physique	Courantologie de la zone	ralentie	3	ralentie mais permet à un courant de circuler	4	ralentie	3
		Sédimentologie de la zone	la structure parallèle à la plage modifie peu la sédimentologie du large	4	la structure parallèle à la plage modifie peu la sédimentologie du large	4	la structure parallèle à la plage modifie peu la sédimentologie du large	4
	Impact des travaux sur l'environnement (à court terme)	Biocénoses	limité	3	limité	3	limité	3
		Qualité des eaux	inchangée (mise en place précautions : barrage anti MES, etc.)	4	inchangée (mise en place précautions : barrage anti MES, etc.)	4	inchangée (mise en place précautions : barrage anti MES, etc.)	4
	Impact de l'ouvrage sur l'environnement (à long terme)	Biocénoses	peut être vecteur de biodiversité	4	peut être vecteur de biodiversité	4	peut être vecteur de biodiversité	4
		Qualité des eaux	inchangée	4	inchangée	4	inchangée	4
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,666667	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,833333	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,666667
20,00% Note sur 20 points		Note pondérée de la catégorie	14,666667	Note pondérée de la catégorie	15,333333	Note pondérée de la catégorie	14,666667	
Technique	Structure	Capacité de l'ouvrage à diminuer la force des vagues	Ouvrage efficace	4	Efficacité moindre vis-à-vis des brises lames classique pour des largeurs identiques	3	Peu de retour d'expérience	3
		Type d'ouvrage, matériaux employés	Tubes en géotextile servant de support pour du Géocorail (conglomérat solide à base d'éléments naturellement présent dans le milieu)	4	béton, bois	3	Cages en acier avec enrochements naturels servant de support pour du Géocorail (conglomérat solide à base d'éléments naturellement présent dans le milieu)	4
		Solidité de l'ouvrage	Structure très résistante après formation du Géocorail®	4	Dépendant des matériaux	3	Structure en acier, déformation des cages éventuelle par les coups de mer, peu de retours d'expérience sur la stabilité des gabions mais Structure renforcée après formation du Géocorail®	4
		Durabilité	Durée de vie longue avec Géocorail®	4	Durée de vie longue	4	Durée de vie longue avec Géocorail®	4
		Réversibilité	Réversibilité limitée	2	Réversibilité limitée	2	Réversibilité limitée	2
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,6	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,4
20,00% Note sur 20 points		Note pondérée de la catégorie	14,4	Note pondérée de la catégorie	12	Note pondérée de la catégorie	13,6	
Travaux	Exécution	Durée des travaux	plusieurs semaines / formation du géocorail plusieurs mois	3	quelques mois	2	plusieurs semaines/ formation du Géocorail® plusieurs mois	3
		Facilité de mise en œuvre	tubes ou sacs géosynthétiques plus système géocorail à réaliser (sur l'ouvrage +raccordement)	2	Un grand nombre d'élément à posé un par un	3	Un grands nombre de gabions à posé plus système géocorail à réaliser (sur l'ouvrage +raccordement)	3
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3
10,00% Note sur 10 points		Note pondérée de la catégorie	5	Note pondérée de la catégorie	5	Note pondérée de la catégorie	6	
Architecturale	Paysage	Impact visuel paysager	Ouvrage immergé, quasiment invisible depuis la plage	4	Ouvrage immergé, quasiment invisible depuis la plage	4	Ouvrage immergé, quasiment invisible depuis la plage	4
	Limite administrative	Emprise au sol de l'ouvrage, concessions	Concession d'utilisation du DPM	3	Concession d'utilisation du DPM	3	Concession d'utilisation du DPM	3
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5
10,00% Note sur 10 points		Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7	
Réglementaire	Procédures administratives	Aménagements Maritimes et/ou Terrestres	Examen Cas par Cas, Dossier Loi sur l'Eau type déclaration	2	Examen Cas par Cas, Dossier Loi sur l'Eau type déclaration	2	Examen Cas par Cas, Dossier Loi sur l'Eau type déclaration	2
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	2
5,00% Note sur 5 points		Note pondérée de la catégorie	2	Note pondérée de la catégorie	2	Note pondérée de la catégorie	2	
Activités socio-économiques	Confort	gain de plage	Inchangé à court terme	3	Inchangé à court terme	3	Inchangé à court terme	3
		Impact de l'ouvrage sur les activités maritimes (plaisance, baignade, etc.)	Emprise solide sur ZIEM et ZMP	2	Emprise solide sur ZIEM et ZMP	2	Emprise solide sur ZIEM et ZMP	2
	Sécurité	Protection de la promenade vis-à-vis des conditions climatiques	Casse la houle donc protection améliorée	4	Casse la houle donc protection améliorée	4	Casse la houle donc protection améliorée	4
		Maintien des habitations et de la voirie	pas d'impact sur la zone urbaine	5	pas d'impact sur la zone urbaine	5	pas d'impact sur la zone urbaine	5
	Pondération de la catégorie		Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5	Moyenne des sous-critères (sur 5 points)	3,5
10,00% Note sur 10 points		Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7	Note pondérée de la catégorie	7	

Somme des pondérations des catégories	Brise lame géotextile immergé en Géocorail®	Brise lame immergé en récif artificiel	Brise lame immergé en gabions avec Géocorail®
100,00%			
Note globale de la solution sur 100 points	65,0667	65,0000	65,2667
Classement global	2	3	1