

Séquence éviter – minimiser – compenser

Éviter

- L'empiètement en milieux humides et hydriques est inévitable dans le cas d'un projet de stabilisation des berges.
- Sans projet de stabilisation, les problèmes d'érosion vont se poursuivre et la berge ne sera plus accessible de façon sécuritaire pour les usagers du parc.



Minimiser

- Éviter au maximum l'utilisation de techniques de stabilisation plus dures comme les murs de béton, les gabions ou l'enrochement pur
- Recherche d'un **équilibre global entre l'empreinte des composantes et leurs impacts** tout en assurant leur pérennité
- De **multiples analyses et comparaison** de variantes ont été réalisées avec des modélisations hydrauliques et hydrosédimentaires, par exemple:
 - Avec épis vs sans épis
 - Enrochement vs enrochement végétalisé
 - Aucune intervention vs épis et enrochement
 - Etc.

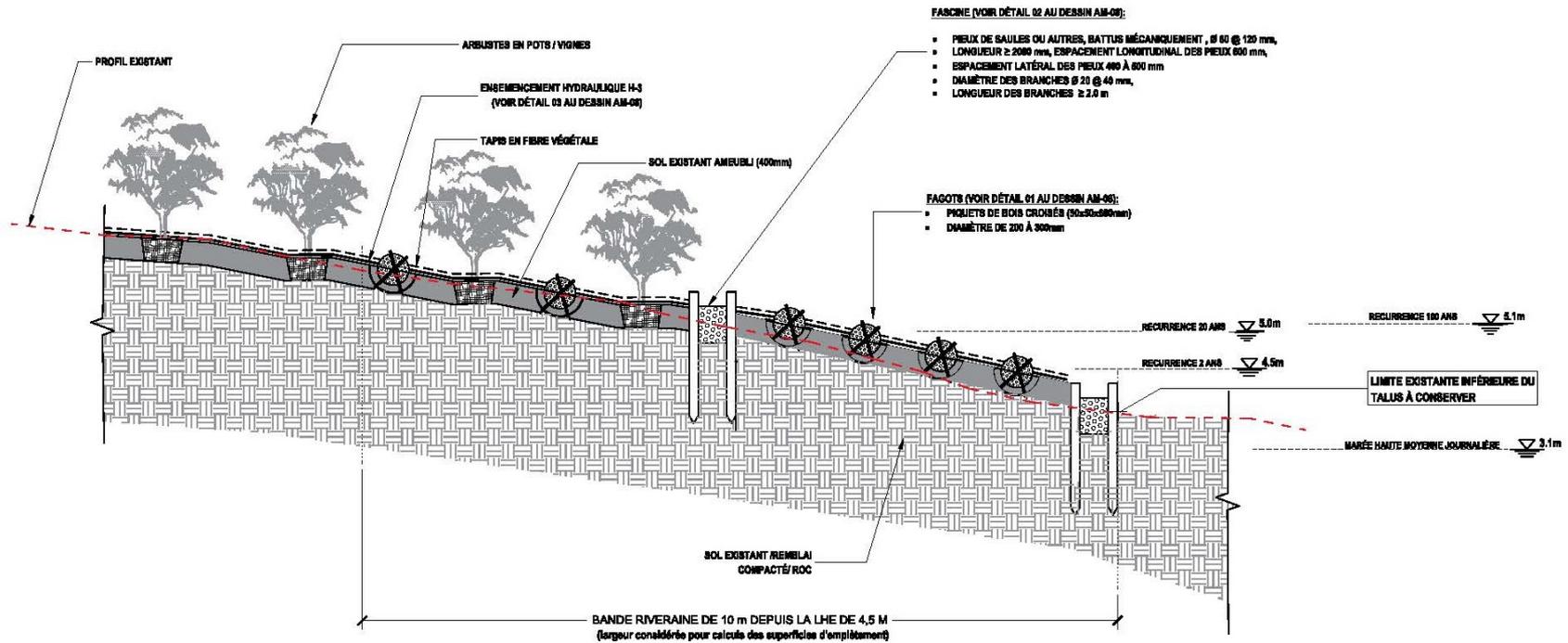
Minimiser

Tableau 1. Comparaison du calibre d'enrochement nécessaire et de son épaisseur entre les variantes avec et sans épis

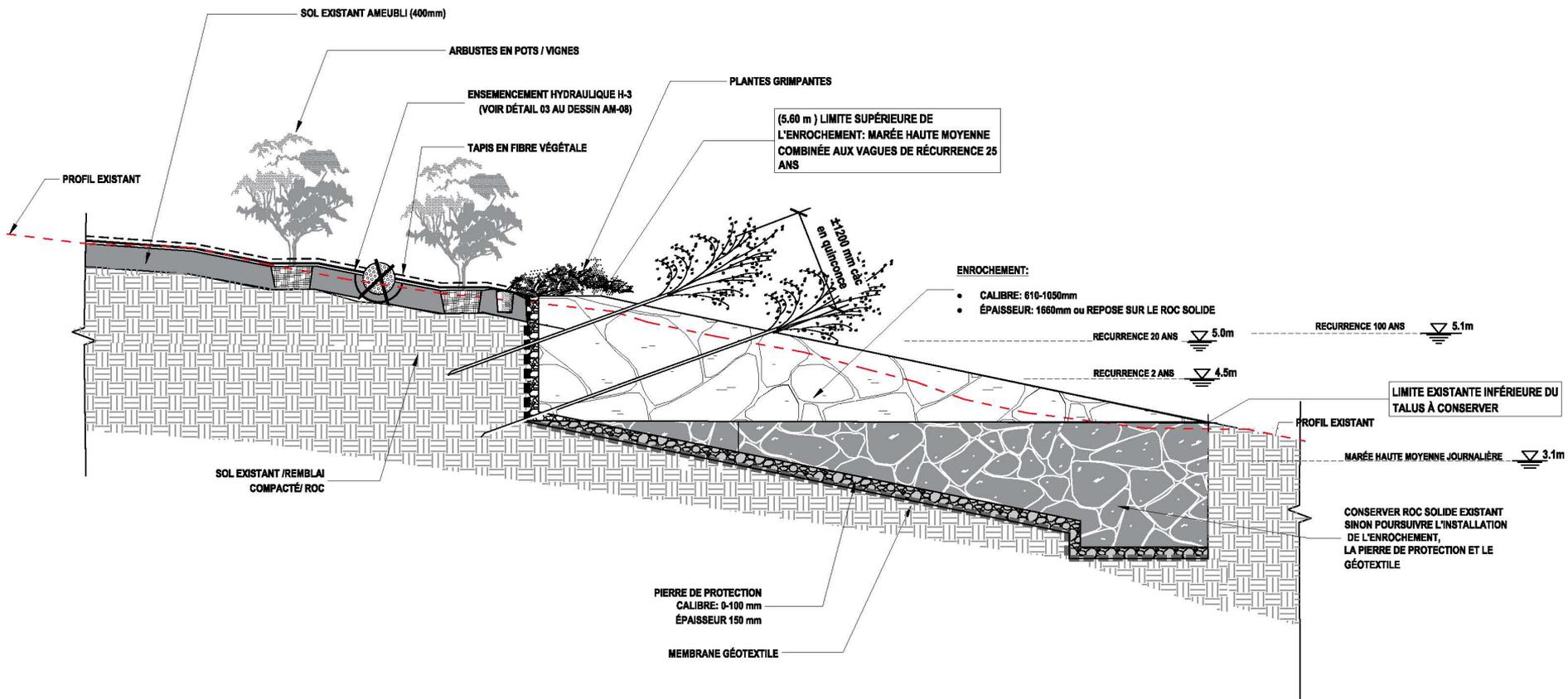
Numéro du tronçon	Sans épis			Avec épis		
	Calibre de l'enrochement (m)	Épaisseur min. de l'enrochement (m)	Limite supérieure (m)	Calibre de l'enrochement (m)-	Épaisseur min. de l'enrochement (m)	Limite supérieure (m)
4	0,43 – 0,73	1,16	6.47	0.39-0.67	1.06	6.33
5	0,61-1.04	1,65	7.23	0.44-0.75	1.19	6.50
6	0.44-0.75	1.18	6.49	0.44-0.75	1.18	6.49
7	0,61 – 1.05	1,66	7.24	0.48-0.83	1.31	6.69

La présence des épis permet de construire des enrochements avec des pierres de plus petit calibres et mieux intégrés au paysage naturel.

Tronçon 7 – avec épis



Tronçon 7 – sans épis



Minimiser

Tableau 6. Bilan des superficies d'empiètement et des améliorations environnementales réalisées sous la LHE en fonction des deux variantes étudiées

Variante → Tronçon	Variante avec épis et recharges (m²)							Variante sans épis, ni recharges (m²)						
	Herbier	Enrochement	Roc	Plage	Empiètement	Végétalisation	Total	Herbier	Enrochement	Roc	Plage	Empiètement	Végétalisation	Total
Enroch. végétal. T1	0	1 241	0	0	0	1 241	0	0	1 241	0	0	0	1 241	0
Rép. enroch. T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enroch. végétal. T3	0	1 191	0	0	0	1 191	0	0	1 191	0	0	0	1 191	0
Enroch. végétal. T4	0	586	0	0	0	586	0	0	586	0	0	0	217	0
Enroch. végétal. T5	0	761	0	0	0	761	0	0	761	0	0	0	0	0
Enroch. + génie végétal T6a	0	186	0	0	0	0	0	0	186	0	0	0	0	0
Enroch. végétal. T6b	0	605	0	0	0	605	0	0	605	0	0	0	395	0
Génie végétal T6c	0	0	0	0	0	231	0	0	0	0	0	0	231	0
Rép enroch. O	0	72	0	0	0	72	0	0	72	0	0	0	0	0
Génie végétal T7a	0	0	0	0	0	2 006	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Enroch. végétal. T7a	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	0	s.o.	s.o.	0	543	0	0	0	0	0
Enroch. végétal. T7b	0	327	0	0	0	327	0	0	327	0	0	0	327	0
Épi A	91	0	406	218	624	0	624	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Épi B	255	0	1 064	58	1 122	0	1 122	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Herbier amont Épi A	0	0	0	0	0	5 546	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Herbier aval Épi A	0	0	0	0	0	1 301	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Herbier amont Épi B	0	0	0	0	0	7 205	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Herbier aval Épi B	0	0	0	0	0	4 480	0	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Recharge T4	169	0	1 446	3 770	5 216	0	5 216	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Recharge T6	0	0	627	1 209	1 836	0	1 836	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Recharge T7	0	0	3 436	6 744	10 180	0	10 180	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.
Total	346	4 969	1 470	276	1 746	25 552	1 746	0	5 512	0	0	0	3 602	0
Total avec recharges	515	4 969	6 979	11 999	18 978	25 552	18 978	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.	s.o.

Les valeurs en italique sont optionnelles.

Les herbiers sont inclus soit sur des surfaces de plages dénudées ou de roc ou sur les deux.

Sur les enrochements, la végétalisation correspond à une nette amélioration par rapport aux talus actuels d'érosion active.

Sur les surfaces de plages dénudées et de roc de la Plage Jacques-Cartier, la végétalisation correspond à une expansion des herbiers existants (carte de l'annexe D).

La présence des épis permet de réduire la superficie d'enrochement en littoral et beaucoup plus de végétalisation

Compenser

Le génie végétal, la végétalisation des enrochements et l'expansion anticipée des herbiers ainsi que leurs retombées environnementales compensent largement les dommages induits au milieu par les travaux prévus.

Si des ajustements aux interventions proposées s'avèrent requis, la Ville de Québec s'engage à les apporter jusqu'à la satisfaction des autorités (MELCC, MFFP et MPO).



Herbier H7 (2018)