

EXPOSÉ D'UN PROJET DE PONT SUR LA RIVIÈRE SAGUENAY

DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL
DE L'ACCESSIBILITÉ DE LA CÔTE-NORD

Préparé par
PIERRE BRISET (Architecte)
en collaboration avec Francis Boulva & assoc. et
les consultants BCPTA inc.
Préparé en été-1986

334 P ☒ NP ☐ DM1.1

Projet de construction d'un duc-d'Albe au
quai garage de Tadoussac

6211-04-061

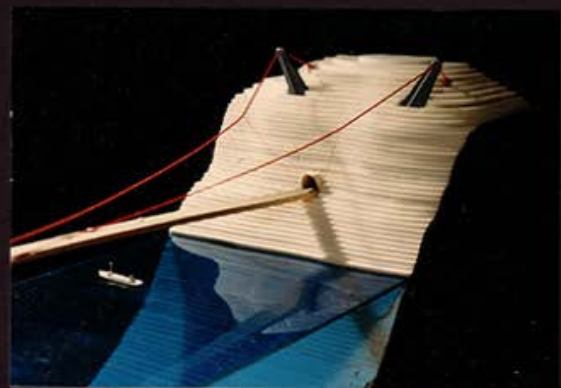
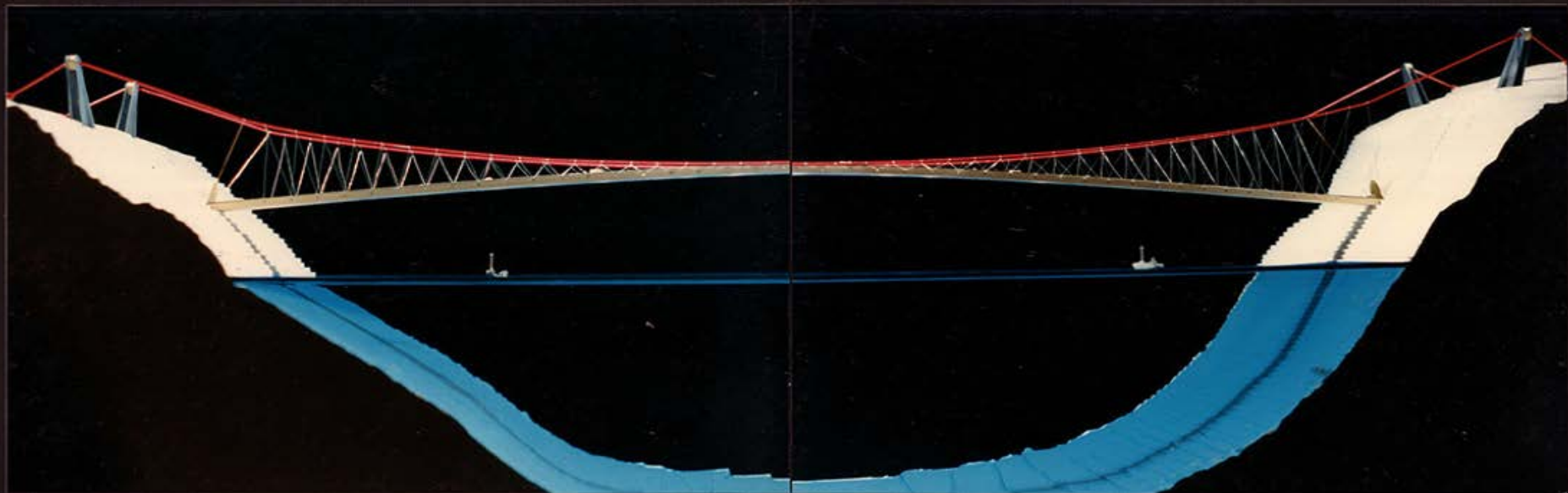


2

CARTE RÉGIONALE
QUÉBEC ET MARITIMES





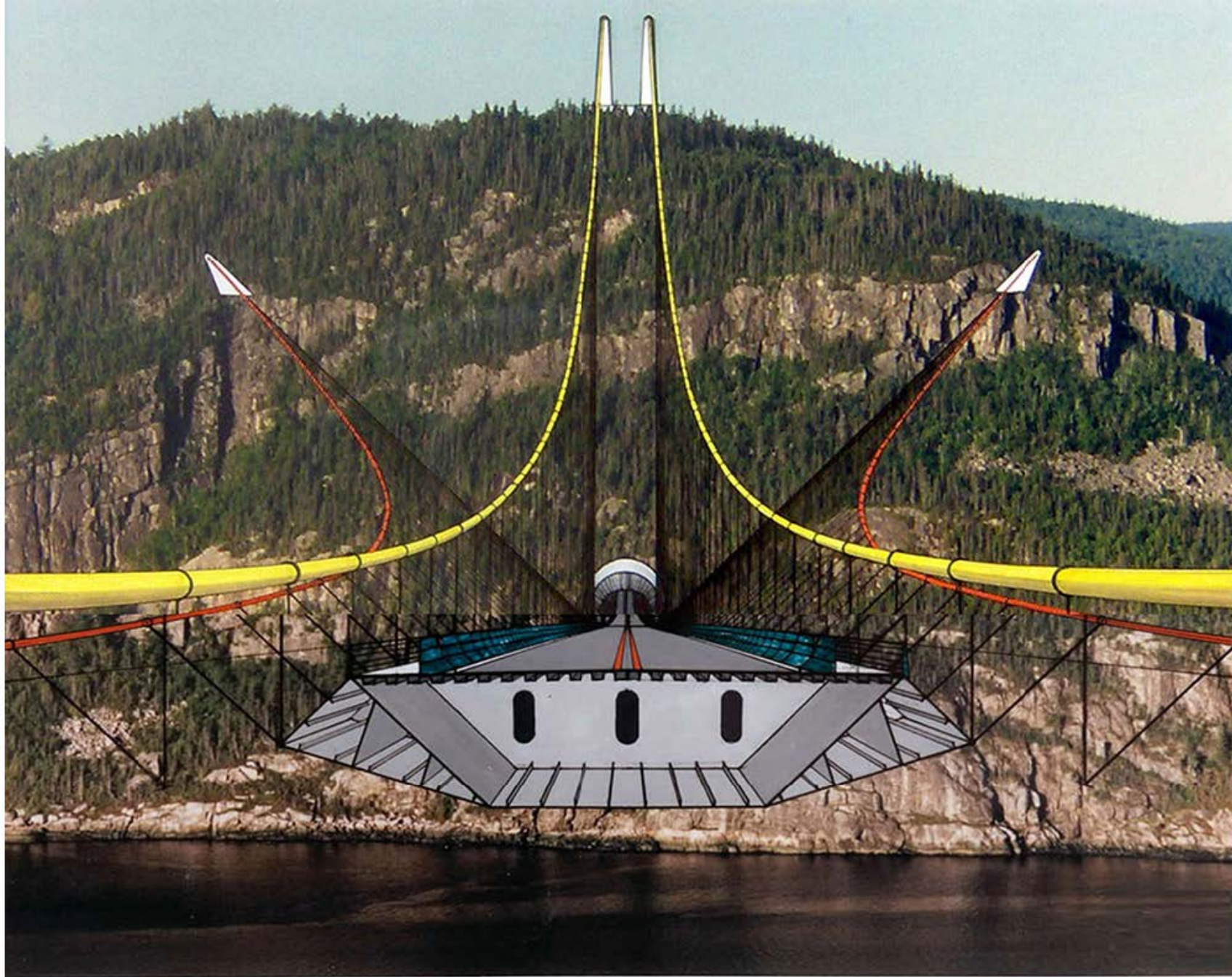


7

PROPOSITION DE
PONT (MAQUETTE)



3



C chaussée : 7,5 à 9,0 M (25 à 30 pi)

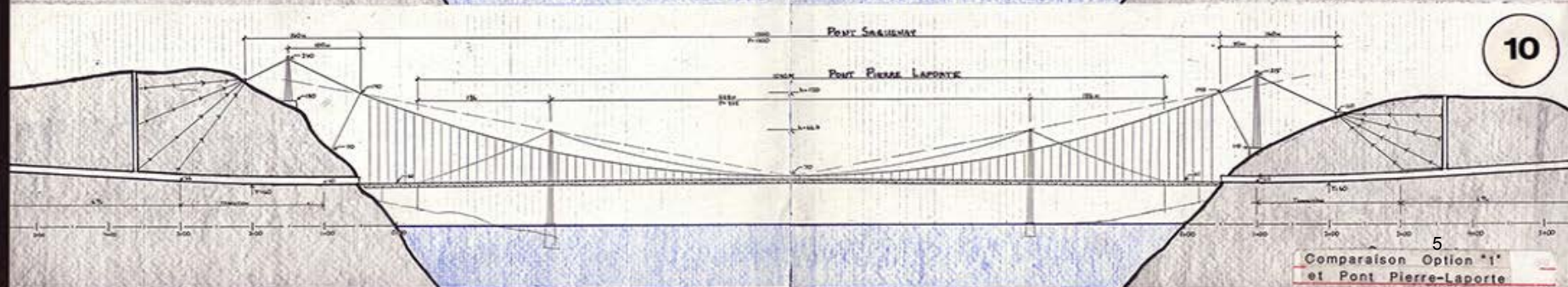
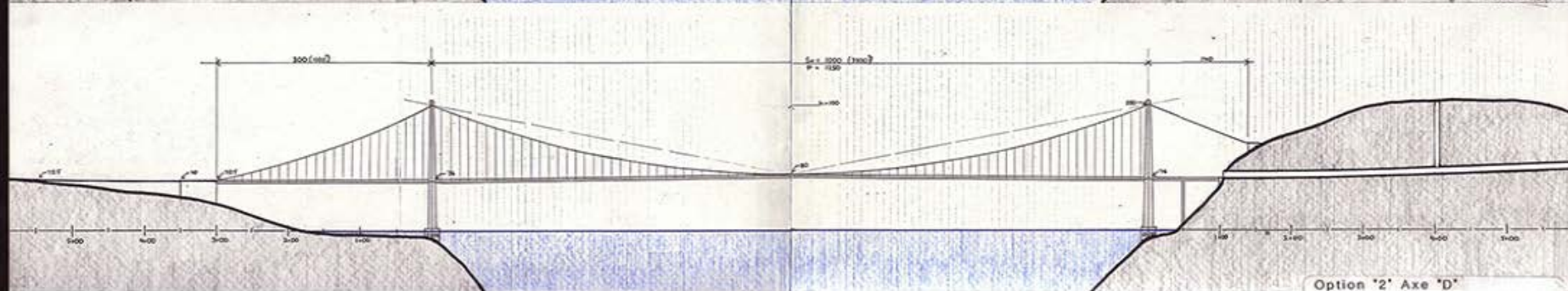
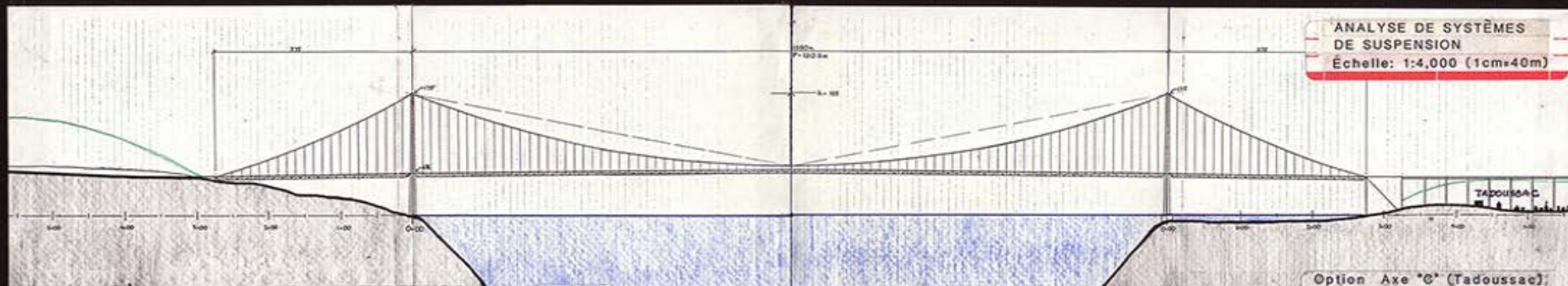
Tablier : 12,0 à 13,5 M (40 à 45 pi)

Structure : 15,0 à 16,5 M (50 à 55 pi)

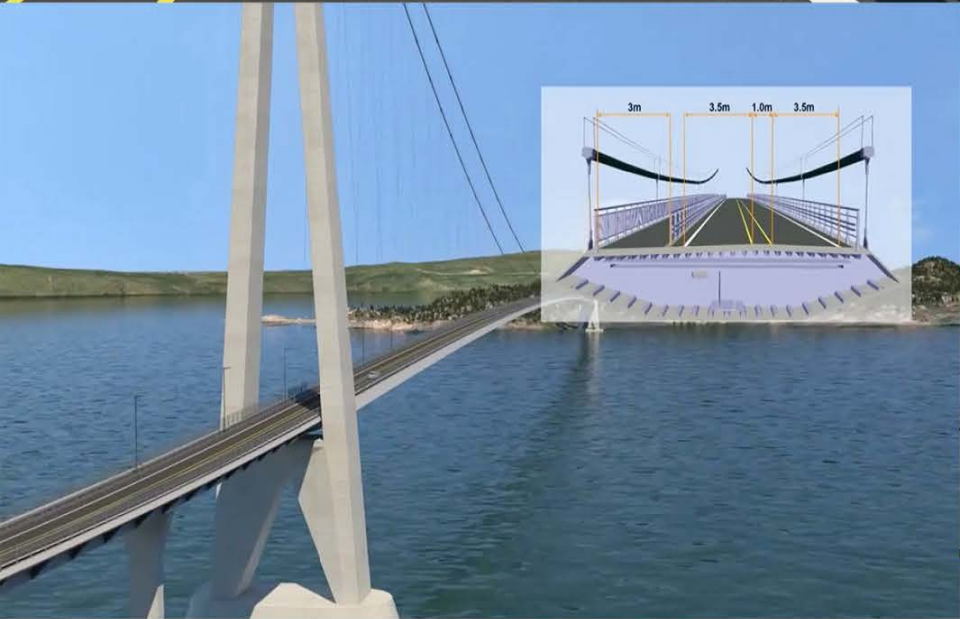
PONT du SAGUENAY⁴

Coupe transversale

Pierre Brisset architecte



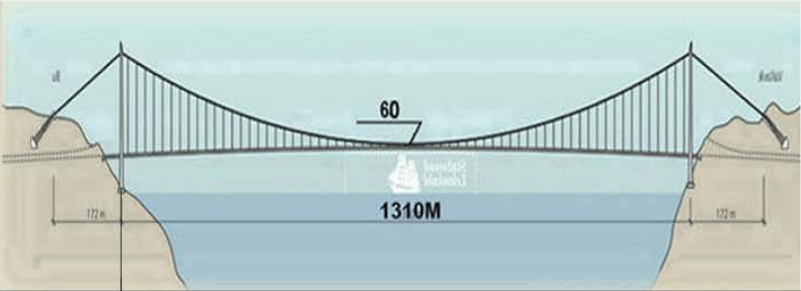




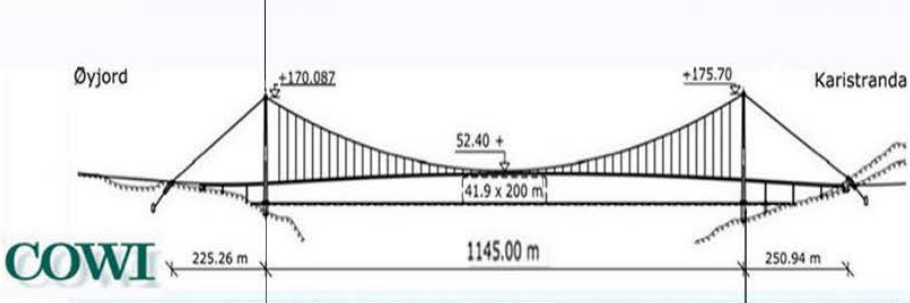


Comparaison de ponts existants avec ceux proposés à Tadoussac (Excluant les approches)

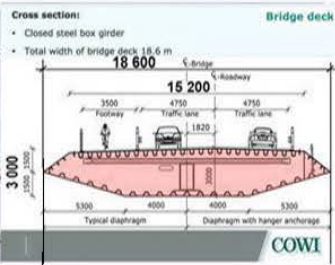
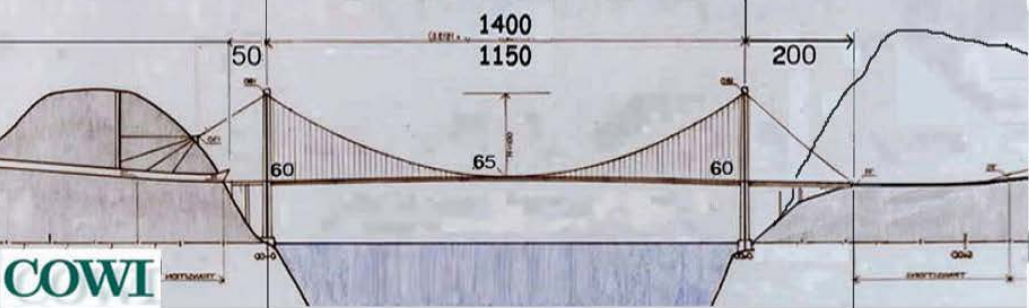
Pont Hardangerbrau
Norvège
250M\$ (2009-2013)



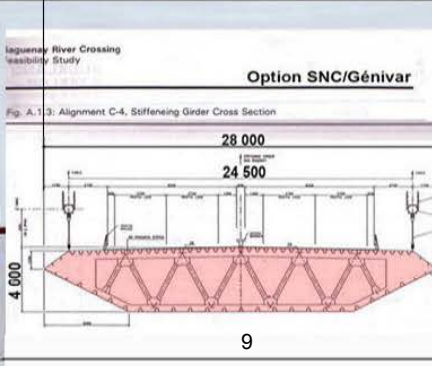
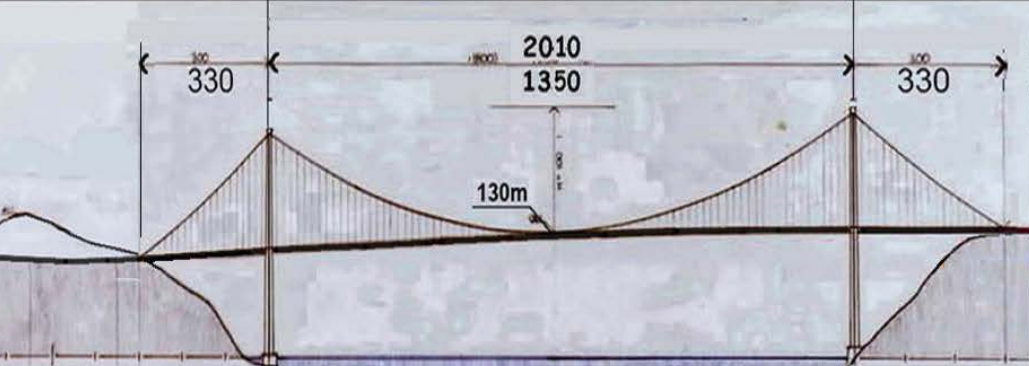
Pont de Narvik
Halogalandesbrau
Norvège
250M\$ (2013-2017)

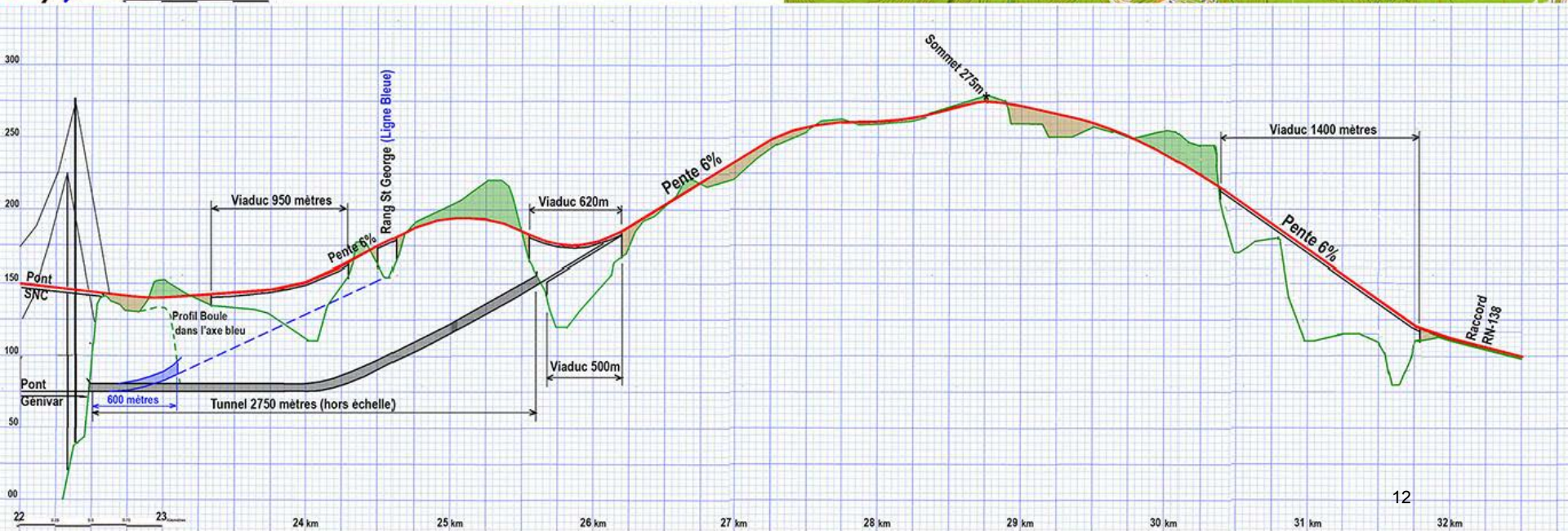
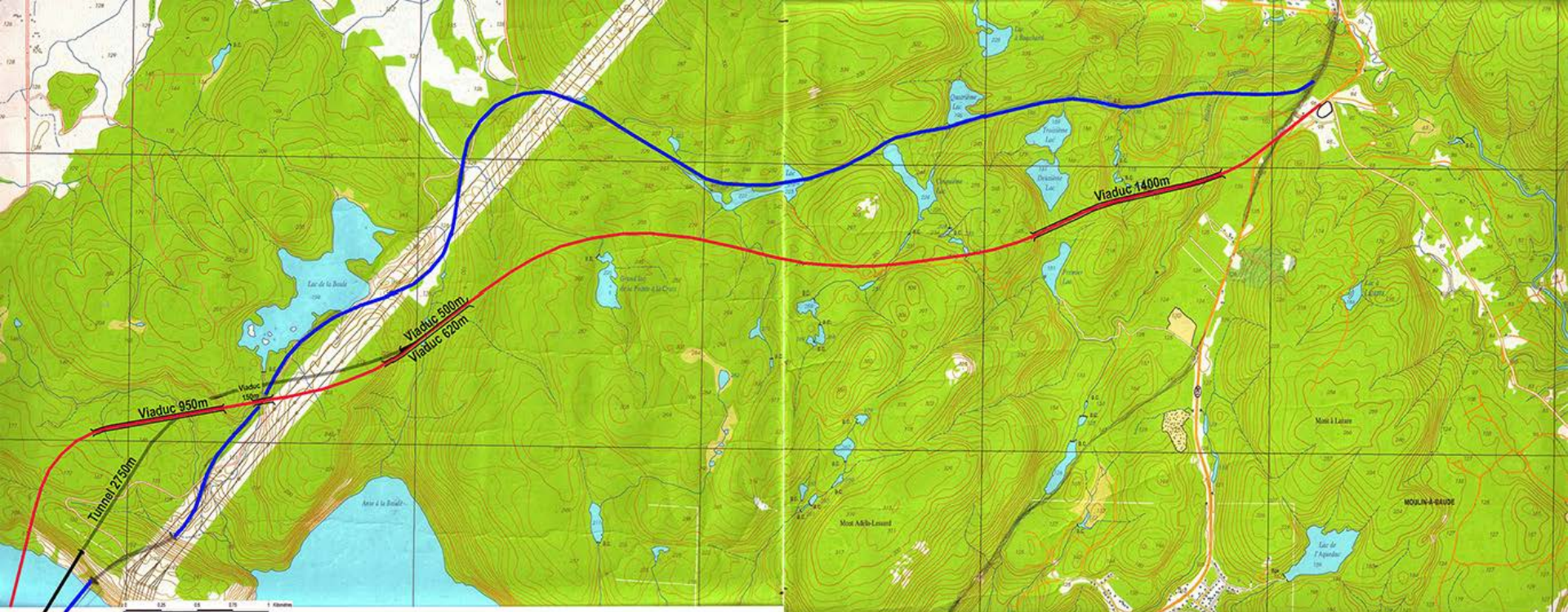


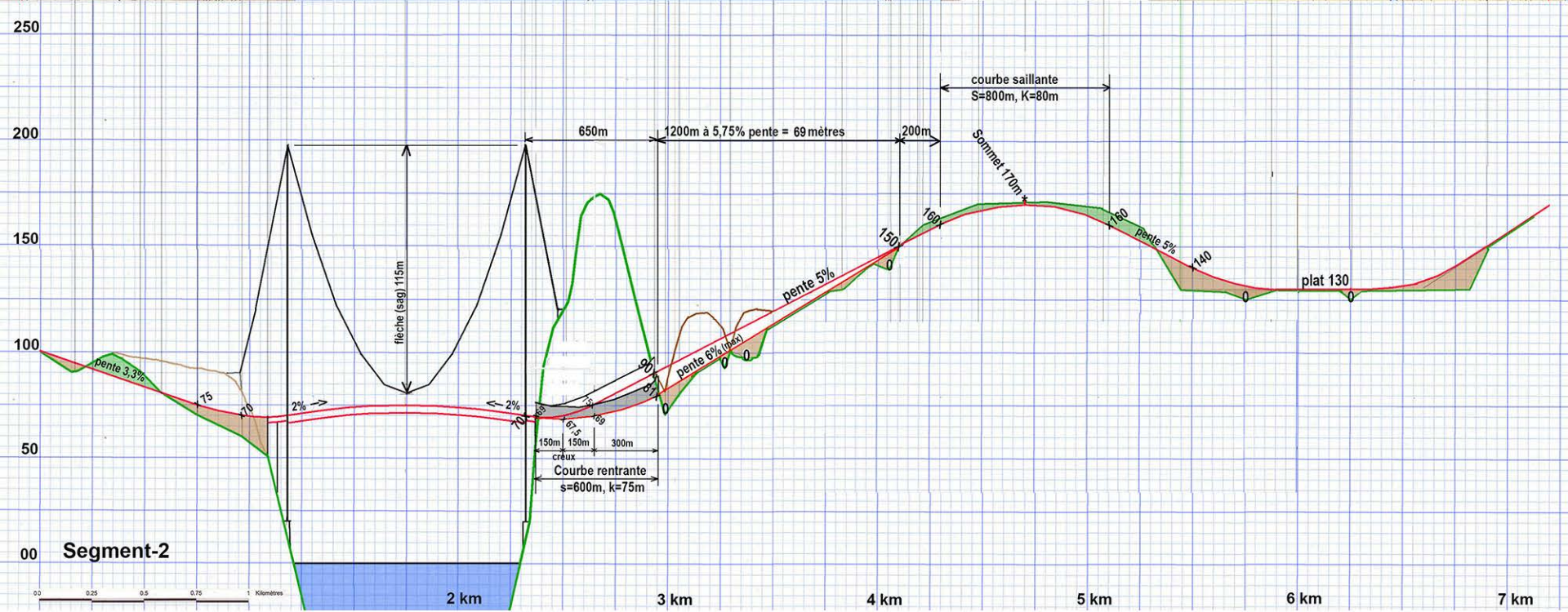
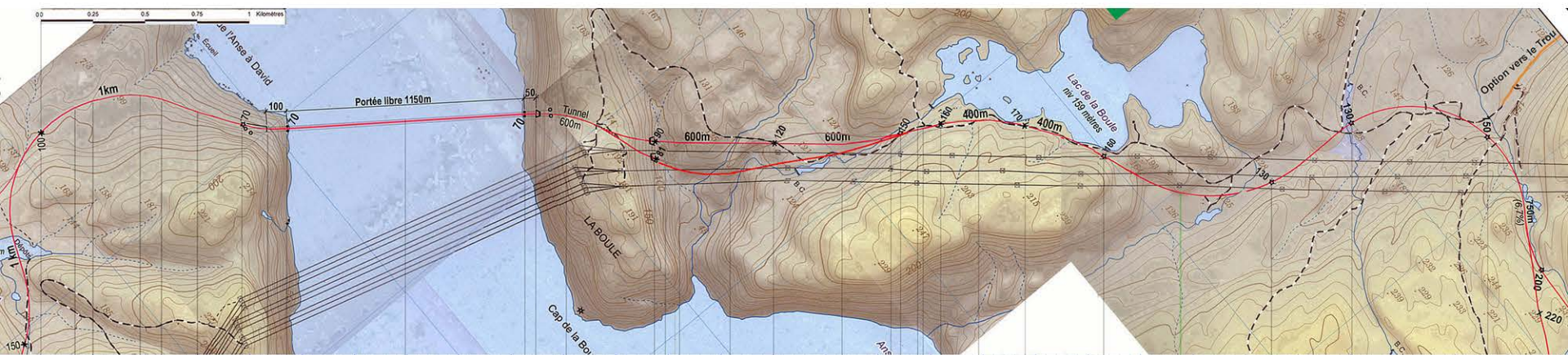
Traverse du Saguenay
Option à la Boule:
(Amont des lignes HQ)
275M\$ (2015) (Projet 2015)

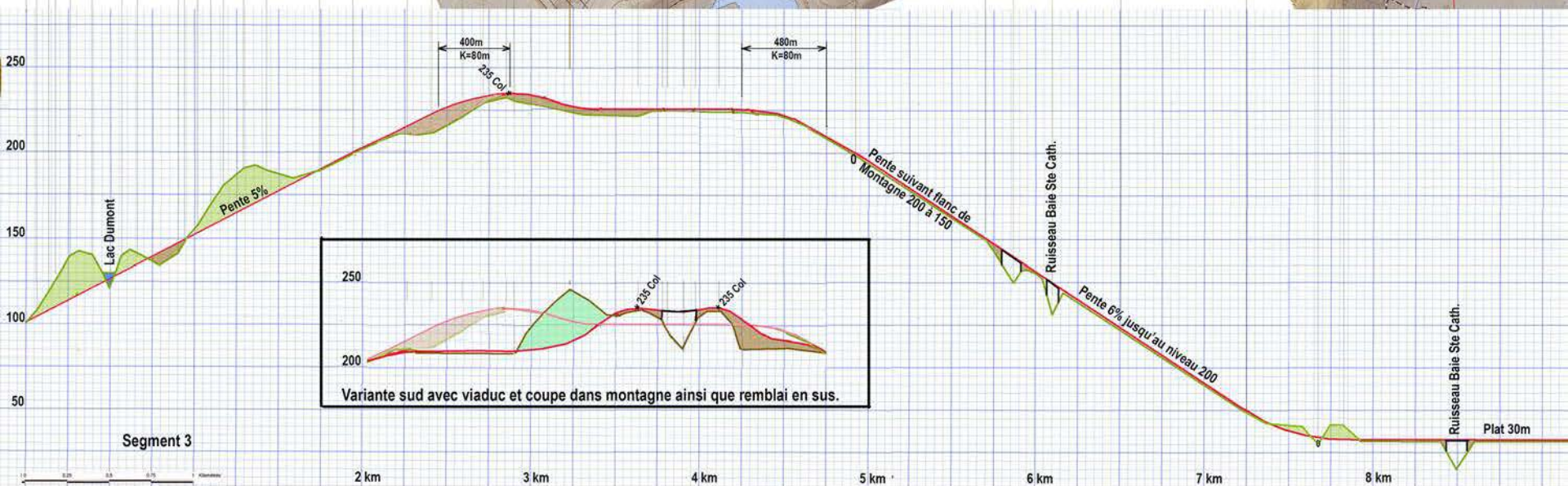
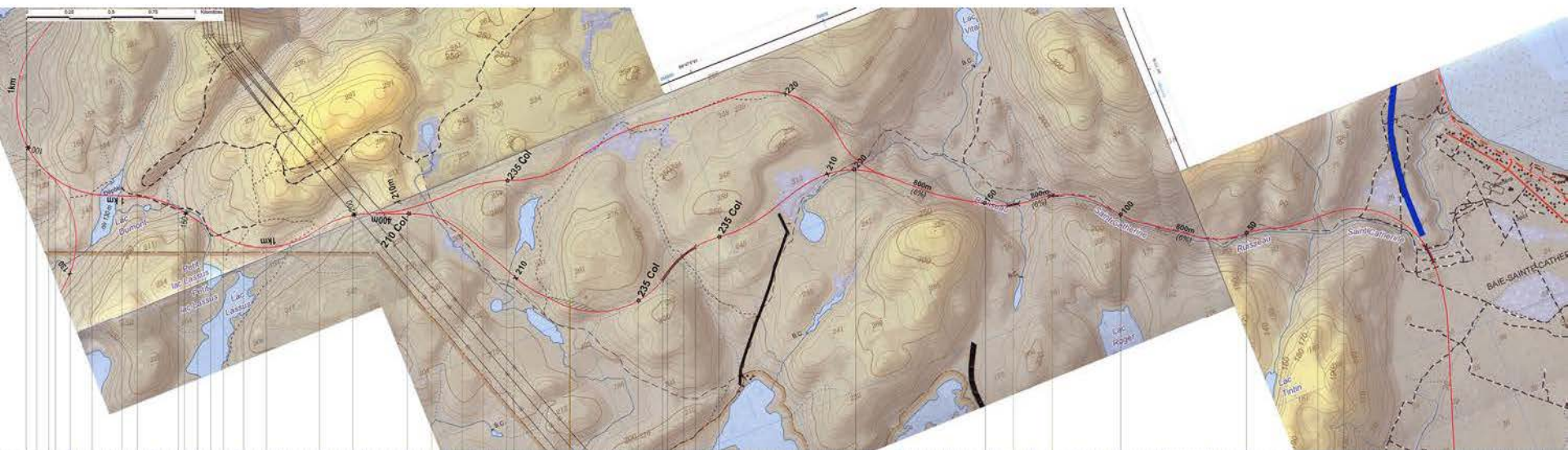


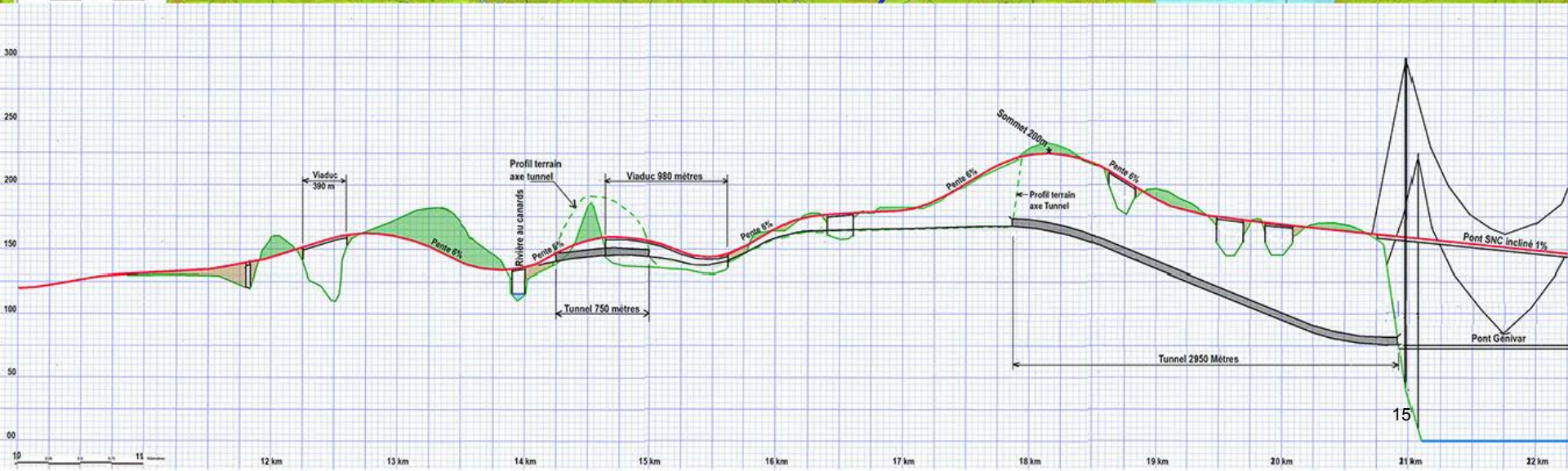
Traverse du Saguenay
Option à Tadoussac
(Dans l'Estuaire)
900M\$ (2015) (Projet 2009)











Tact	105,00%	Flux d'avantage des coûts scénario de référence						Calculés en \$2006				Option SNC 2006				Total du service du traversier	Total de la construction du pont	Valeur Nette Totaux		
		Avantages en gain de temps		Avantage en capacité additionnelle		Avantage de la sécurité		Économie usure		Évitement de coûts d'immobilisation de la traverse		Élimination des coûts d'exploitation de la traverse		Valeur résiduelle des ouvrages						
		Gains de temps prop au trafic		Gain temps de capacité augmenté				et pollution		de l'année					Dollars constant				Actualisé	
Année	Facteur	Dollars constants	Actualisé	Dollars constants	Actualisé	Dollars constant	Actualisé			Dollars constant	Actualisé	Dollars constant	Actualisé		Dollars constant	Actualisé	Construction	Entretiens	Actualisé	
2006	1,000														0 \$		6 410 000 \$		6 410 000 \$	
2007	0,952														0 \$		5 050 000 \$		4 809 524 \$	
2008	0,907														0 \$		36 009 133 \$		32 661 345 \$	
2009	0,864														0 \$		152 442 467 \$		131 685 535 \$	
2010	0,823											2 000 000 \$	1 645 405 \$		2 000 000 \$	1 645 405 \$	149 192 468 \$		122 741 013 \$	
2011	0,784														0 \$		116 433 333 \$		91 228 563 \$	
2012	0,746														0 \$		116 433 333 \$		86 884 346 \$	
2013	0,711														0 \$		116 433 333 \$		82 746 996 \$	
2014	0,677														0 \$		116 433 333 \$		78 806 663 \$	
2015	0,645	17 008 032 \$	10 963 529 \$	2 600 018 \$	1 675 995 \$	8 776 042 \$	5 657 115 \$			28 384 092 \$	43 866 667 \$	28 276 845 \$	8 205 586 \$	5 289 394 \$		80 456 345 \$	51 862 877 \$	6 180 000 \$	3 983 683 \$	
2016	0,614	17 291 505 \$	10 615 484 \$	2 716 169 \$	1 667 492 \$	8 884 285 \$	5 454 180 \$			28 891 959 \$			8 205 586 \$	5 037 518 \$		37 097 545 \$	22 774 675 \$	6 180 000 \$	3 793 984 \$	
2017	0,585	17 499 438 \$	10 231 559 \$	2 832 321 \$	1 655 999 \$	8 991 120 \$	5 256 922 \$			29 322 879 \$			8 205 586 \$	4 797 636 \$		37 528 465 \$	21 942 116 \$	6 180 000 \$	3 613 318 \$	
2018	0,557	17 704 746 \$	9 858 665 \$	2 948 472 \$	1 641 820 \$	9 096 606 \$	5 065 331 \$			29 749 824 \$			8 205 586 \$	4 569 177 \$		37 955 410 \$	21 134 993 \$	6 180 000 \$	3 441 255 \$	
2019	0,530	17 907 539 \$	9 496 750 \$	3 093 590 \$	1 640 597 \$	9 200 800 \$	4 879 381 \$			30 201 929 \$			8 205 586 \$	4 351 597 \$		38 407 515 \$	20 368 325 \$	6 180 000 \$	3 277 386 \$	
2020	0,505	18 107 919 \$	9 145 730 \$	3 238 708 \$	1 635 768 \$	9 303 754 \$	4 699 028 \$			30 650 381 \$	2 000 000 \$	1 010 136 \$	8 205 586 \$	4 144 379 \$		40 855 967 \$	20 635 040 \$	6 180 000 \$	3 121 320 \$	
2021	0,481	18 305 981 \$	8 805 490 \$	3 383 826 \$	1 627 678 \$	9 405 518 \$	4 524 215 \$			31 095 325 \$			8 205 586 \$	3 947 027 \$		39 300 911 \$	18 904 410 \$	6 180 000 \$	2 972 686 \$	
2022	0,458	18 501 816 \$	8 475 895 \$	3 528 944 \$	1 616 650 \$	9 506 136 \$	4 354 870 \$			31 536 896 \$			8 205 586 \$	3 759 073 \$		39 742 482 \$	18 206 489 \$	6 180 000 \$	2 831 129 \$	
2023	0,436	18 695 505 \$	8 156 787 \$	3 674 062 \$	1 602 981 \$	9 605 653 \$	4 190 915 \$			31 975 220 \$			8 205 586 \$	3 580 070 \$		40 180 806 \$	17 530 753 \$	6 180 000 \$	2 696 314 \$	
2024	0,416	18 887 129 \$	7 847 992 \$	3 853 966 \$	1 601 402 \$	9 704 109 \$	4 032 258 \$			32 445 204 \$			8 205 586 \$	3 409 590 \$		40 650 790 \$	16 891 243 \$	6 180 000 \$	2 567 918 \$	
2025	0,396	19 076 761 \$	7 549 322 \$	4 033 870 \$	1 596 339 \$	9 801 541 \$	3 878 803 \$			32 912 172 \$	84 000 000 \$	33 241 652 \$	8 205 586 \$	3 247 229 \$		125 117 758 \$	49 513 345 \$	6 180 000 \$	2 445 636 \$	
2026	0,377	19 264 472 \$	7 260 577 \$	4 231 755 \$	1 594 904 \$	9 897 985 \$	3 730 446 \$			33 394 212 \$			8 205 586 \$	3 092 599 \$		41 599 798 \$	15 678 526 \$	6 180 000 \$	2 329 177 \$	
2027	0,359	19 452 262 \$	6 982 241 \$	4 393 679 \$	1 577 078 \$	9 994 430 \$	3 587 424 \$			33 840 371 \$			8 205 586 \$	2 945 332 \$		42 045 957 \$	15 092 075 \$	6 180 000 \$	2 218 264 \$	
2028	0,342	19 639 893 \$	6 713 895 \$	4 573 593 \$	1 563 482 \$	10 090 874 \$	3 449 564 \$			34 304 360 \$			8 205 586 \$	2 805 079 \$		42 509 946 \$	14 532 020 \$	6 180 000 \$	2 112 632 \$	
2029	0,326	19 827 603 \$	6 455 299 \$	5 729 635 \$	1 865 405 \$	10 187 319 \$	3 316 699 \$			35 744 557 \$			8 205 586 \$	2 671 503 \$		43 950 143 \$	14 308 905 \$	6 180 000 \$	2 012 031 \$	
2030	0,310	20 015 313 \$	6 206 106 \$	6 885 696 \$	2 135 033 \$	10 283 764 \$	3 188 665 \$			37 184 773 \$	2 000 000 \$	620 136 \$	8 205 586 \$	2 544 289 \$		47 390 359 \$	14 694 230 \$	6 180 000 \$	1 916 220 \$	
2031	0,295	20 203 024 \$	5 966 009 \$	8 041 737 \$	2 374 747 \$	10 380 206 \$	3 065 304 \$			38 624 967 \$			8 205 586 \$	2 423 132 \$		46 830 553 \$	13 829 192 \$	6 180 000 \$	1 824 971 \$	
2032	0,281	20 390 734 \$	5 734 705 \$	9 197 786 \$	2 586 792 \$	10 476 653 \$	2 946 462 \$			40 065 173 \$			8 205 586 \$	2 307 745 \$		48 270 759 \$	13 575 704 \$	6 180 000 \$	1 738 068 \$	
2033	0,268	20 578 445 \$	5 511 902 \$	10 353 840 \$	2 773 259 \$	10 573 098 \$	2 831 987 \$			41 505 383 \$			8 205 586 \$	2 197 852 \$		49 710 969 \$	13 314 999 \$	6 180 000 \$	1 655 303 \$	
2034	0,255	20 766 156 \$	5 297 314 \$	11 004 407 \$	2 807 154 \$	10 669 542 \$	2 721 732 \$			42 440 105 \$			8 205 586 \$	2 093 193 \$		50 645 691 \$	12 919 394 \$	6 180 000 \$	1 576 479 \$	
2035	0,243	20 953 866 \$	5 090 665 \$	11 656 973 \$	2 832 019 \$	10 765 987 \$	2 615 557 \$			43 376 826 \$			8 205 586 \$	1 993 517 \$		51 582 412 \$	12 531 757 \$	6 180 000 \$	1 501 408 \$	
2036	0,231	21 141 576 \$	4 891 684 \$	12 305 540 \$	2 847 224 \$	10 862 432 \$	2 513 322 \$			44 309 548 \$			8 205 586 \$	1 898 588 \$		52 515 134 \$	12 150 818 \$	6 180 000 \$	1 429 913 \$	
2037	0,220	21 329 286 \$	4 700 110 \$	12 956 107 \$	2 855 001 \$	10 958 876 \$	2 414 892 \$			45 244 269 \$			8 205 586 \$	1 808 179 \$		53 449 855 \$	11 778 182 \$	6 180 000 \$	1 361 822 \$	
2038	0,210	21 516 997 \$	4 515 690 \$	13 606 674 \$	2 855 581 \$	11 055 321 \$	2 320 138 \$			46 178 992 \$			8 205 586 \$	1 722 075 \$		54 384 578 \$	11 413 483 \$	6 180 000 \$	1 296 973 \$	
2039	0,200	21 704 707 \$	4 338 175 \$	14 257 241 \$	2 849 631 \$	11 151 765 \$	2 228 932 \$			47 113 713 \$			8 205 586 \$	1 640 071 \$		55 319 299 \$	11 056 809 \$	6 180 000 \$	1 235 212 \$	
2040	0,190	21 892 408 \$	4 167 325 \$	14 907 808 \$	2 837 773 \$	11 248 210 \$	2 141 151 \$			48 048 426 \$	2 000 000 \$	380 710 \$	8 205 586 \$	1 561 973 \$		58 254 012 \$	11 088 931 \$	6 180 000 \$	1 176 393 \$	
2041	0,181	22 080 128 \$	4 002 913 \$	15 558 375 \$	2 820 582 \$	11 344 655 \$	2 056 676 \$			48 983 158 \$			8 205 586 \$	1 487 593 \$		57 188 744 \$	10 367 764 \$	6 180 000 \$	1 120 374 \$	
2042	0,173	22 267 838 \$	3 844 707 \$	16 208 942 \$	2 798 594 \$	11 441 099 \$	1 975 391 \$			49 917 879 \$	42 000 000 \$	7 251 611 \$	8 205 586 \$	1 416 755 \$		100 123 465 \$	17 287 059 \$	6 180 000 \$	1 067 023 \$	
2043	0,164	22 455 549 \$	3 692 492 \$	16 859 509 \$	2 772 304 \$	11 537 544 \$	1 897 183 \$			50 852 602 \$			8 205 586 \$	1 349 291 \$		59 058 188 \$	9 711 271 \$	6 180 000 \$	1 016 212 \$	
2044	0,157	22 643 259 \$	3 546 056 \$	17 510 076 \$	2 742 172 \$	11 633 989 \$	1 821 945 \$			51 787 324 \$			8 205 586 \$	1 285 039 \$		59 992 910 \$	9 395 212 \$	6 180 000 \$	967 821 \$	
2045	0,149	22 830 970 \$	3 405 193 \$	18 160 643 \$	2 708 623 \$	11 730 433 \$	1 749 570 \$			52 722 046 \$			8 205 586 \$	1 223 846 \$		60 927 632 \$	9 087 232 \$	6 180 000 \$	921 734 \$	
2046	0,142	23 018 680 \$	3 269 704 \$	18 811 210 \$	2 672 051 \$	11 826 876 \$	1 679 957 \$			53 656 766 \$	-83 066 667 \$	-11 799 261 \$	8 205 586 \$	1 165 568 \$		510 989 925 \$	72 583 913 \$	6 180 000 \$	877 842 \$	
Total non-actualisé		642 959 537 \$		283 115 172 \$		330 386 622 \$		20 990 054 \$	1 277 451 385 \$	94 800 000 \$		262 578 752 \$				532 194 240 \$	2 167 024 377 \$	814 837 400 \$	197 760 000 \$	
Total actualisé			206 739 964 \$		70 832 130 \$		106 246 012 \$	6 772 674 \$	383 818 106 \$		60 627 233 \$		87 765 911 \$	75 595 894 \$			614 579 818 \$		704 074 483 \$	
		Total des gains non actualisés du pont en dollars constants 2006						1 154 426 977 \$												
		Total des gains actualisés VAN pont en dollars constants 2006						(89 494 664 \$)												

3- Sommaire exécutif du calcul des frais bancaires (projet SNC 2016-10-23)

(Pont vs Traversiers existants en \$2006) Préparé par Pierre Brisset

La formule pour établir les annuités, paiement annuels (**A**) à partir d'un emprunt (**P**) dans un taux d'intérêt (**Ti**) est la suivante: amortie sur 32 ans (***=n**) (Formule bancaire pour un hypothèque)

$$A = P \times Ti \times \frac{(1 + Ti)^n}{(1 + Ti)^n - 1} \text{ comme le prof nous a enseigné à l'université.}$$

Pour simplifier la chose, utilisons des facteurs **F1**, **Fp** et **Ft**, **Ti=7,5%**

Ce taux d'intérêt est composé du taux l'inflation à 2,28% en moyenne entre 1988 et 2004, multiplié par le taux marginal de financement à 5% (frais bancaires ou net discount rate en anglais). Le taux marginale est établis comme étant le taux préférentielle offert par les banques au clients privilégié comme le gouvernement du Québec avec sa côte AA+. Donc $1,023 \times 1,05 = 1,075$

Pour le Pont (Coût pont viaduc et routes 815M\$):

F1 = (1+Ti)ⁿ = 1,075 à la puissance 32 = 10,12 pour l'amortissement de 32 ans
Maintenant pour encore simplifier afin d'avoir un facteur de conversion directe du ratio entre le capital de l'emprunt et le montant des annuités.

$$Fp = Ti \times \frac{F1}{(F1-1)} = 5\% \times \frac{10,12}{9,12} = 8,3\% \text{ pour l'amortissement de 32 ans}$$

Frais bancaires annuels

Donc les paiements annuels contre l'emprunt pour le projet de pont coutant 815M\$ serait de **68M\$** par année (**A = P x F2** ou **815M\$ x 8,3%**) pendant 32 ans sans augmentation en autant que les taux d'intérêt ne changent pas au renouvellements (comme un hypothèque). Ce montant annuel va décroît avec les années à cause de l'inflation estimé à 2,3%.

Pour le remplacement des traversier deux en 2026 (84M\$) et un en 2034 (42M\$):

F1 = (1+Ti)ⁿ = 1,075 à la puissance 20 = 4,25 pour l'amortissement de 20 ans

$$Ft = Ti \times \frac{F1}{(F1-1)} = 7,5\% \times \frac{4,25}{3,25} = 9,8\% \text{ pour l'amortissement de 20 ans.}$$

Frais bancaires annuels

Donc les paiements annuels contre l'emprunt pour le projet de remplacement de deux traversiers serait de **8,2M\$** par année (**A = P x F1** ou **84M\$ x 9,8%**) pendant 20 ans à partir de 2026 et une autre **4,1M\$** à partir de 2034. Ce montant annuel va décroît avec les années à cause de l'inflation estimé à 2,3%.

Notes :

- 1- Nous n'avons pas calculé les couts de financement ni pendant la construction du pont (pendant 7 ans) ni pendant la commande des nouveaux navires en 2026 et 2034 qui seraient à peu près équivalents. Bref pour le pont les couts de financement seraient environs 43M\$ à 54M\$ sur 4 ans de construction et pour les traversiers ce montant serait environs 47M\$ à 54M\$ pour la période de commande).
- 2- Le pont étant du mobilier fixe peut être amorti sur 40 ans tandis que le traversier, étant du mobilier mobile ne peut être amorti que sur 20 ans ce qui explique la variante des taux de paiement annuels.

6- Sommaire exécutif du calcul des frais bancaires (Projet COWI 2016-10-23)

(Pont vs nouveaux traversiers en \$ 2015) Préparé par Pierre Brisset

La formule pour établir les annuités, paiement annuels (**A**) à partir d'un emprunt (**P**) dans un taux d'intérêt (**Ti**) est la suivante: sur 40 ans (***=n**) (Formule bancaire pour un hypothèque)

$$A = P \times Ti \times \frac{(1 + Ti)^n}{(1 + Ti)^n - 1} \text{ comme le prof nous a enseigné à l'université.}$$

Pour simplifier la chose, utilisons des facteurs **F1**, **Fp** et **Ft**, **Ti=5%**

Ce taux d'intérêt est composé du taux l'inflation à 1,75% en moyenne depuis le dernier 25 ans, plus le taux marginal de financement à 3,25% (frais bancaires ou net discount rate en anglais) qui égale 5%. Le taux marginale est établis comme étant le taux préférentielle offert par les banques au clients privilégié comme le gouvernement du Québec avec sa côte AA+. Donc $1,017 \times 1,32 = 1,05$

Pour le Pont (Coût Pont tunnel et routes 500M\$):

F1 = (1+Ti)ⁿ = 1,05 à la puissance 40 = 7,04 pour l'amortissement de 40 ans
Maintenant pour encore simplifier afin d'avoir un facteur de conversion directe du ratio entre le capital de l'emprunt et le montant des annuités.

$$Fp = Ti \times \frac{F1}{(F1-1)} = 5\% \times \frac{7,04}{6,04} = 5,8\% \text{ pour l'amortissement de 40 ans.}$$

Frais bancaires annuels

Donc les paiements annuels contre l'emprunt pour le projet de pont coutant 500M\$ serait de **29M\$** par année (**A = P x F2** ou **500M\$ x 6%**) pendant 40 ans sans augmentation en autant que les taux d'intérêt ne changent pas au renouvellements (comme un hypothèque). Ce montant annuel va décroît avec les années à cause de l'inflation estimé à 1,75%.

Pour le traversier (couts navires et passerelles et routes 250M\$):

F1 = (1+Ti)ⁿ = 1,05 à la puissance 20 = 2,65 pour l'amortissement de 20 ans

$$Ft = Ti \times \frac{F1}{(F1-1)} = 5\% \times \frac{2,65}{1,65} = 8\% \text{ pour l'amortissement de 20 ans.}$$

Frais bancaires annuels

Donc les paiements annuels contre l'emprunt pour le projet de remplacement des traversiers ainsi que les modifications aux quais et ajout de travaux routiers coutant 250M\$ serait de **20M\$** par année (**A = P x F2** ou **250M\$ x 8%**) pendant 20 ans. Ce montant annuel va décroît avec les années à cause de l'inflation estimé à 1,75%.

Notes :

- 1- Nous n'avons pas calculé les couts de financement ni pendant la construction du pont (pendant 4 ans) ni pendant la commande des nouveaux navires (8 ans depuis 2009) qui seraient à peu près équivalents. Bref pour le pont les couts de financement seraient environs 43M\$ à 54M\$ sur 4 ans de construction et pour les traversiers ce montant serait environs 47M\$ à 54M\$ pour une période de commande de 8 ans).
- 2- Le pont étant du mobilier fixe peut être amorti sur 40 ans tandis que le traversier, étant du mobilier mobile ne peut être amorti que sur 20 ans ce qui explique la variante des taux de paiement annuels.

6a-	COWI	Analyse des coûts Pont vs Traversiers-1-rév-1				Dollars Constants 2015			6b-	COWI	Analyse des Gains socio-économique avec pont					Calculés en \$2015	
infr=	101,75%	A-Cout Pont en \$ 2015		B-Cout Traversier en \$ 2015		Avec 2 gros navires			Tact	103,30%	Avantages en gain de temps		Avantage en capacité additionnelle		Avantage de la sécurité		
TMF=	103,25%	500M\$ pont et routes (f=6%)		250M\$ navires et quais (f=8%)							Taux aug		100,82%		105,56%		
Année	Note	Capitalisation	Maintenance	Total Bridge	Capitalisation	Operations	Total Ferries	Difference	Année	Facteur	Gains de temps prop au trafic	Gain temps de capacité augmenté	Taux aug	105,56%	Taux aug	100,82%	
		Amortized 40 yrs		40 year period	Amortized 20 yrs		40 year period	of costs		Actualisé	Dollars constants	actualisé	Dollars constants	actualisé	Dollars constant	actualisé	
2016		29 000 000 \$	4 000 000 \$	33 000 000 \$	20 000 000 \$	16 000 000 \$	36 000 000 \$	3 000 000 \$	2016	0,700	17 291 505 \$	12 104 054 \$	2 716 169 \$	1 901 318 \$	8 884 285 \$	6 219 000 \$	
2017		28 501 229 \$	4 000 000 \$	32 501 229 \$	19 607 843 \$	16 000 000 \$	35 607 843 \$	3 106 615 \$	2017	0,678	17 499 438 \$	11 858 283 \$	2 832 321 \$	1 919 288 \$	8 991 120 \$	6 092 724 \$	
2018		28 011 035 \$	4 000 000 \$	32 011 035 \$	19 223 376 \$	16 000 000 \$	35 223 376 \$	3 212 340 \$	2018	0,656	17 704 746 \$	11 614 141 \$	2 948 472 \$	1 934 169 \$	9 096 606 \$	5 967 285 \$	
2019		27 529 273 \$	4 000 000 \$	31 529 273 \$	18 846 447 \$	16 000 000 \$	34 846 447 \$	3 317 174 \$	2019	0,635	17 907 539 \$	11 371 899 \$	3 093 590 \$	1 964 535 \$	9 200 800 \$	5 842 822 \$	
2020		27 055 797 \$	4 000 000 \$	31 055 797 \$	18 476 909 \$	16 000 000 \$	34 476 909 \$	3 421 112 \$	2020	0,615	18 107 919 \$	11 131 797 \$	3 238 708 \$	1 990 988 \$	9 303 754 \$	5 719 459 \$	
2021		26 590 464 \$	4 000 000 \$	30 590 464 \$	18 114 616 \$	16 000 000 \$	34 114 616 \$	3 524 153 \$	2021	0,595	18 305 981 \$	10 894 052 \$	3 383 826 \$	2 013 745 \$	9 405 518 \$	5 597 307 \$	
2022		26 133 134 \$	4 000 000 \$	30 133 134 \$	17 759 428 \$	16 000 000 \$	33 759 428 \$	3 626 294 \$	2022	0,576	18 501 816 \$	10 658 853 \$	3 528 944 \$	2 033 016 \$	9 506 136 \$	5 476 463 \$	
2023		25 683 669 \$	4 000 000 \$	29 683 669 \$	17 411 204 \$	16 000 000 \$	33 411 204 \$	3 727 534 \$	2023	0,558	18 695 505 \$	10 426 367 \$	3 674 062 \$	2 049 001 \$	9 605 653 \$	5 357 013 \$	
2024		25 241 936 \$	4 000 000 \$	29 241 936 \$	17 069 807 \$	16 000 000 \$	33 069 807 \$	3 827 872 \$	2024	0,540	18 887 129 \$	10 196 742 \$	3 853 966 \$	2 080 671 \$	9 704 109 \$	5 239 033 \$	
2025		24 807 799 \$	4 000 000 \$	28 807 799 \$	16 735 105 \$	16 000 000 \$	32 735 105 \$	3 927 306 \$	2025	0,523	19 076 761 \$	9 970 106 \$	4 033 870 \$	2 108 225 \$	9 801 541 \$	5 122 589 \$	
2026		24 381 129 \$	4 000 000 \$	28 381 129 \$	16 406 966 \$	16 000 000 \$	32 406 966 \$	4 025 837 \$	2026	0,506	19 264 472 \$	9 746 573 \$	4 231 755 \$	2 140 993 \$	9 897 985 \$	5 007 738 \$	
2027		23 961 798 \$	4 000 000 \$	27 961 798 \$	16 085 261 \$	16 000 000 \$	32 085 261 \$	4 123 463 \$	2027	0,490	19 452 262 \$	9 527 185 \$	4 393 679 \$	2 151 904 \$	9 994 430 \$	4 894 998 \$	
2028		23 549 679 \$	4 000 000 \$	27 549 679 \$	15 769 864 \$	16 000 000 \$	31 769 864 \$	4 220 185 \$	2028	0,474	19 639 893 \$	9 311 793 \$	4 573 593 \$	2 168 461 \$	10 090 874 \$	4 784 350 \$	
2029		23 144 647 \$	4 000 000 \$	27 144 647 \$	15 460 651 \$	16 000 000 \$	31 460 651 \$	4 316 003 \$	2029	0,459	19 827 603 \$	9 100 475 \$	5 729 635 \$	2 629 788 \$	10 187 319 \$	4 675 777 \$	
2030		22 746 582 \$	4 000 000 \$	26 746 582 \$	15 157 500 \$	16 000 000 \$	31 157 500 \$	4 410 918 \$	2030	0,444	20 015 313 \$	8 893 156 \$	6 885 696 \$	3 059 436 \$	10 283 764 \$	4 569 258 \$	
2031		22 355 363 \$	4 000 000 \$	26 355 363 \$	14 860 295 \$	16 000 000 \$	30 860 295 \$	4 504 931 \$	2031	0,430	20 203 024 \$	8 689 796 \$	8 041 737 \$	3 458 940 \$	10 380 206 \$	4 464 771 \$	
2032		21 970 873 \$	4 000 000 \$	25 970 873 \$	14 568 916 \$	16 000 000 \$	30 568 916 \$	4 598 043 \$	2032	0,416	20 390 734 \$	8 490 353 \$	9 197 786 \$	3 829 801 \$	10 476 653 \$	4 362 299 \$	
2033		21 592 995 \$	4 000 000 \$	25 592 995 \$	14 283 251 \$	16 000 000 \$	30 283 251 \$	4 690 256 \$	2033	0,403	20 578 445 \$	8 294 785 \$	10 353 840 \$	4 173 439 \$	10 573 098 \$	4 261 817 \$	
2034		21 221 617 \$	4 000 000 \$	25 221 617 \$	14 003 187 \$	16 000 000 \$	30 003 187 \$	4 781 570 \$	2034	0,390	20 766 156 \$	8 103 047 \$	11 004 407 \$	4 293 969 \$	10 669 542 \$	4 163 303 \$	
2035		20 856 626 \$	4 000 000 \$	24 856 626 \$	13 728 615 \$	16 000 000 \$	29 728 615 \$	4 871 989 \$	2035	0,378	20 953 866 \$	7 915 094 \$	11 656 973 \$	4 403 294 \$	10 765 987 \$	4 066 734 \$	
2036	Radoub 30%*	20 497 913 \$	5 000 000 \$	25 497 913 \$	4 800 000 \$	20 000 000 \$	24 800 000 \$	(697 913 \$)	2036	0,366	21 141 576 \$	7 730 881 \$	12 305 540 \$	4 499 790 \$	10 862 432 \$	3 972 086 \$	
2037		20 145 369 \$	5 000 000 \$	25 145 369 \$	4 705 882 \$	20 000 000 \$	24 705 882 \$	(439 486 \$)	2037	0,354	21 329 286 \$	7 550 359 \$	12 956 107 \$	4 586 335 \$	10 958 876 \$	3 879 335 \$	
2038		19 798 888 \$	5 000 000 \$	24 798 888 \$	4 613 610 \$	20 000 000 \$	24 613 610 \$	(185 278 \$)	2038	0,343	21 516 997 \$	7 373 482 \$	13 606 674 \$	4 662 759 \$	11 055 321 \$	3 788 457 \$	
2039		19 458 367 \$	5 000 000 \$	24 458 367 \$	4 523 147 \$	20 000 000 \$	24 523 147 \$	64 780 \$	2039	0,332	21 704 707 \$	7 200 200 \$	14 257 241 \$	4 729 619 \$	11 151 765 \$	3 699 425 \$	
2040		19 123 702 \$	5 000 000 \$	24 123 702 \$	4 434 458 \$	20 000 000 \$	24 434 458 \$	310 756 \$	2040	0,321	21 892 408 \$	7 030 462 \$	14 907 808 \$	4 787 448 \$	11 248 210 \$	3 612 216 \$	
2041		18 794 793 \$	5 000 000 \$	23 794 793 \$	4 347 508 \$	20 000 000 \$	24 347 508 \$	552 715 \$	2041	0,311	22 080 128 \$	6 864 226 \$	15 558 375 \$	4 836 757 \$	11 344 655 \$	3 526 804 \$	
2042		18 471 541 \$	5 000 000 \$	23 471 541 \$	4 262 263 \$	20 000 000 \$	24 262 263 \$	790 721 \$	2042	0,301	22 267 838 \$	6 701 434 \$	16 208 942 \$	4 878 029 \$	11 441 099 \$	3 443 162 \$	
2043		18 153 849 \$	5 000 000 \$	23 153 849 \$	4 178 689 \$	20 000 000 \$	24 178 689 \$	1 024 840 \$	2043	0,291	22 455 549 \$	6 542 038 \$	16 859 509 \$	4 911 728 \$	11 537 544 \$	3 361 265 \$	
2044		17 841 620 \$	5 000 000 \$	22 841 620 \$	4 096 754 \$	20 000 000 \$	24 096 754 \$	1 255 133 \$	2044	0,282	22 643 259 \$	6 385 986 \$	17 510 076 \$	4 938 295 \$	11 633 989 \$	3 281 087 \$	
2045		17 534 762 \$	5 000 000 \$	22 534 762 \$	4 016 425 \$	20 000 000 \$	24 016 425 \$	1 481 663 \$	2045	0,273	22 830 970 \$	6 233 229 \$	18 160 643 \$	4 958 153 \$	11 730 433 \$	3 202 600 \$	
2046		17 233 181 \$	5 000 000 \$	22 233 181 \$	3 937 672 \$	20 000 000 \$	23 937 672 \$	1 704 490 \$	2046	0,264	23 018 680 \$	6 083 714 \$	18 811 210 \$	4 971 702 \$	11 826 876 \$	3 125 780 \$	
2047		16 936 788 \$	5 000 000 \$	21 936 788 \$	3 860 463 \$	20 000 000 \$	23 860 463 \$	1 923 675 \$	2047	0,256	23 207 433 \$	5 937 658 \$	19 857 822 \$	5 080 655 \$	11 923 856 \$	3 050 737 \$	
2048		16 645 492 \$	5 000 000 \$	21 645 492 \$	3 784 767 \$	20 000 000 \$	23 784 767 \$	2 139 276 \$	2048	0,248	23 397 734 \$	5 795 108 \$	20 961 665 \$	5 191 995 \$	12 021 632 \$	2 977 496 \$	
2049		16 359 205 \$	5 000 000 \$	21 359 205 \$	3 710 556 \$	20 000 000 \$	23 710 556 \$	2 351 351 \$	2049	0,240	23 589 596 \$	5 655 981 \$	22 128 980 \$	5 305 775 \$	12 120 209 \$	2 906 013 \$	
2050		16 077 843 \$	5 000 000 \$	21 077 843 \$	3 637 800 \$	20 000 000 \$	23 637 800 \$	2 559 957 \$	2050	0,232	23 783 030 \$	5 520 193 \$	23 360 185 \$	5 422 048 \$	12 219 595 \$	2 836 246 \$	
2051		15 801 320 \$	5 000 000 \$	20 801 320 \$	3 566 471 \$	20 000 000 \$	23 566 471 \$	2 765 151 \$	2051	0,225	23 978 051 \$	5 387 666 \$	24 659 891 \$	5 540 870 \$	12 319 796 \$	2 768 154 \$	
2052		15 529 553 \$	5 000 000 \$	20 529 553 \$	3 496 540 \$	20 000 000 \$	23 496 540 \$	2 966 987 \$	2052	0,218	24 174 671 \$	5 258 320 \$	26 031 911 \$	5 662 295 \$	12 420 818 \$	2 701 697 \$	
2053		15 262 460 \$	5 000 000 \$	20 262 460 \$	3 427 980 \$	20 000 000 \$	23 427 980 \$	3 165 520 \$	2053	0,211	24 372 903 \$	5 132 080 \$	27 480 266 \$	5 786 382 \$	12 522 669 \$	2 636 836 \$	
2054		14 999 961 \$	5 000 000 \$	19 999 961 \$	3 360 765 \$	20 000 000 \$	23 360 765 \$	3 360 804 \$	2054	0,204	24 572 761 \$	5 008 870 \$	29 009 204 \$	5 913 187 \$	12 625 355 \$	2 573 531 \$	
2055		14 741 976 \$	5 000 000 \$	19 741 976 \$	3 294 868 \$	20 000 000 \$	23 294 868 \$	3 552 892 \$	2055	0,197	24 774 258 \$	4 888 619 \$	30 623 209 \$	6 042 772 \$	12 728 883 \$	2 511 746 \$	
		Total	843 744 228 \$	180 000 000 \$	1 023 744 228 \$	413 625 858 \$	720 000 000 \$	1 133 625 858 \$	Total Constant		841 801 943 \$		504 629 288 \$		432 513 393 \$	1 778 944 624 \$	
Valeur rés pont/tun.		375 000 000 \$	x 85/125	255 000 000 \$	Valeur résiduel navires		0 \$		Total actualisé			322 579 058 \$		155 011 578 \$	165 739 414 \$	643 330 051 \$	
Dépenses après 40 ans				768 744 228 \$			1 133 625 858 \$										
Total des gains socio économiques du pont en dollars constants 2015																1 778 944 624 \$	
Total retour d'impôts moyenne en dollars constants 2015																35% 622 630 618 \$	
Gain VAN Net = 987,5M\$																	

** Radoub de 30% est calculé sur 60% de la valeur des navire en 2045 (63M\$) ou 30% du cout de base 126M\$) (\$ 2015)

Merci de votre Attention

Des Questions??

