

Les services écosystémiques et l'analyse avantages-coûts de l'espace de liberté des rivières au Québec

Pascale Biron, Thomas Buffin-Bélanger, Marie Larocque, Joanna Eyquem, Claude Desjarlais



Gestion des corridors fluviaux au Québec

- ▶ Bandes riveraines restreintes, beaucoup de stabilisation



Rivière Yamachiche:
maïs sans bande riveraine



Stabilisation de la berge d
du parc Goodhue à Freligh



Rivière Matane: enrochement
typique de la région de la Gaspésie

Espace de liberté: approche de gestion basée sur la dynamique naturelle des cours d'eau (hydrogéomorphologie)

- ▶ Les méandres migrent latéralement



Photo: Copyright Louis Maher; Earth Science World Image Bank

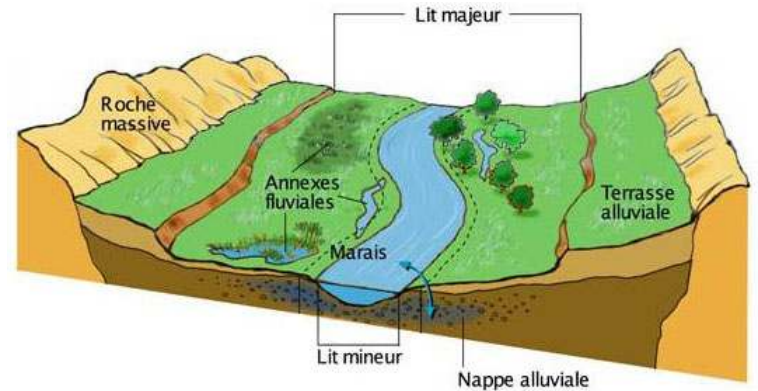
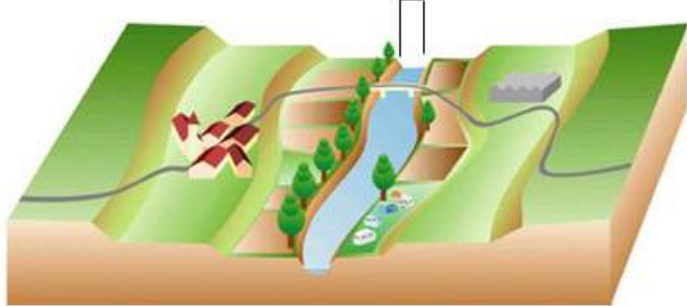
- ▶ Les rivières débordent de leur lit régulièrement



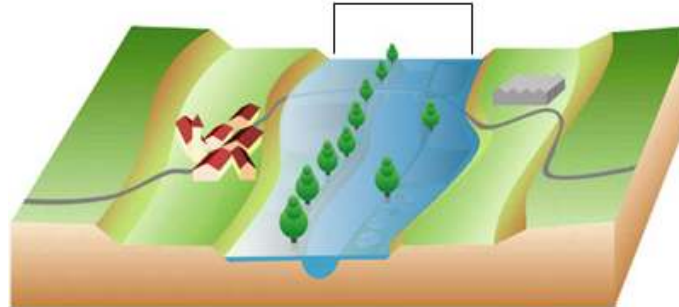
<http://www.mfwcc.org/floodplain.html>

Espace de liberté = Espace de mobilité + espace d'inondabilité...

Lit Mineur

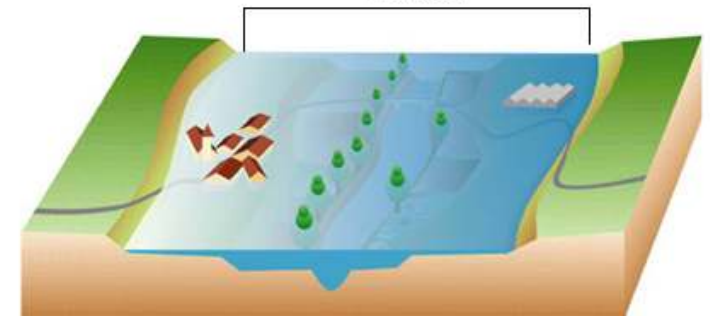


Lit moyen

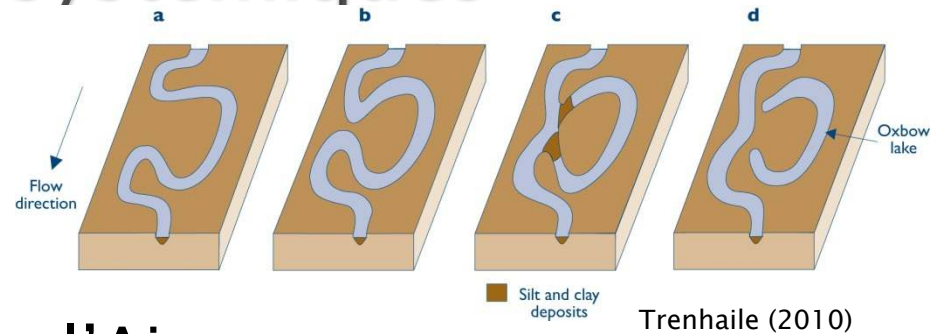


+ milieux humides
(espace d'intégrité)

Lit Majeur



Espace de liberté et création de milieux humides: services écosystémiques



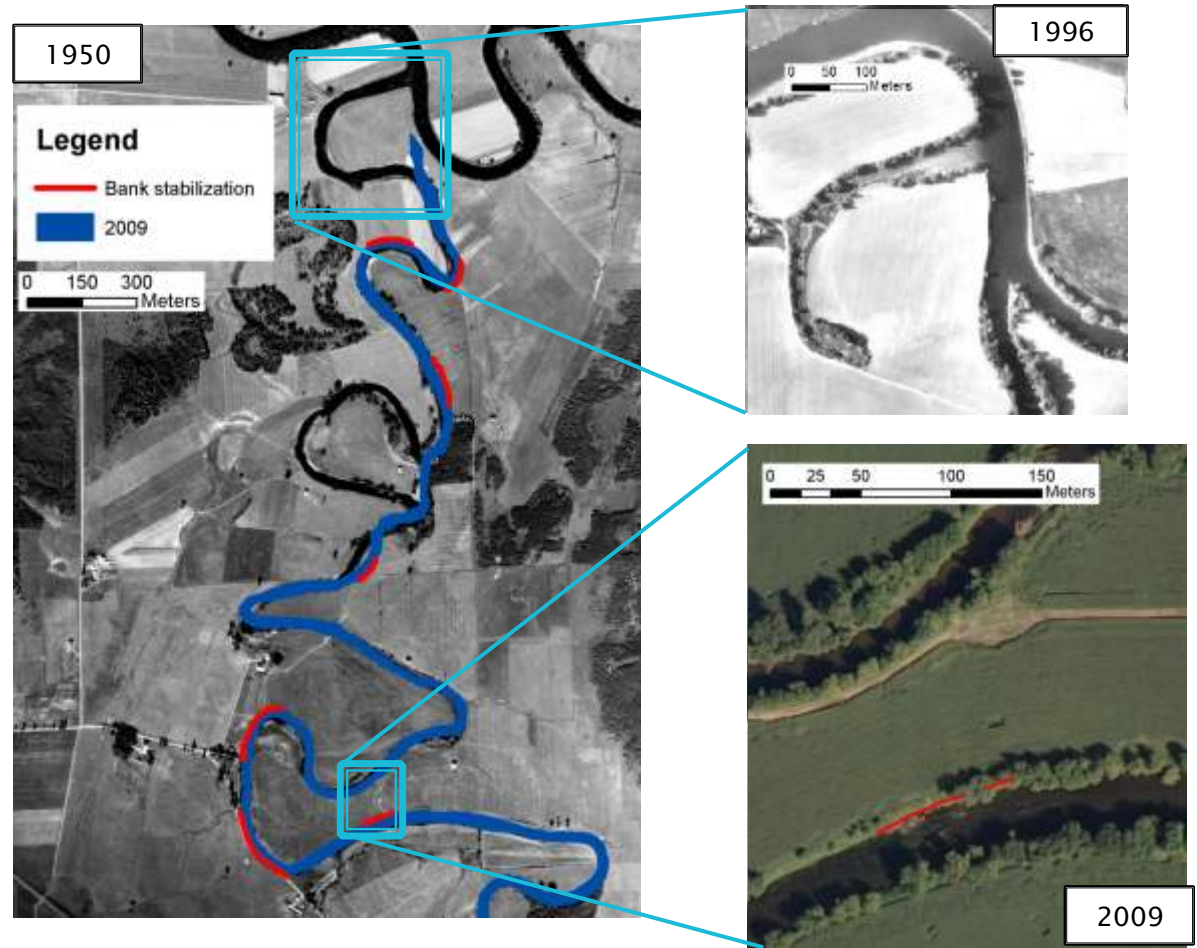
Recoupement de méandre sur l'Ain (France)



Milieu humide créé

Interventions humaines empêchant la création de milieux humides

- Mobilité stoppée par la stabilisation de berge
- Prévention de la formation de bras mort de méandres
- Remblai des bras morts



Yamaska Sud-Est

Espace de liberté et bandes riveraines élargies: services écosystémiques



Rivière Veyle (nord de Lyon, France)
Photo: Hervé Piégay



http://www.oh.nrcs.usda.gov/programs/lake_erie_buffer/images/grass_fs_allen_co.jpg



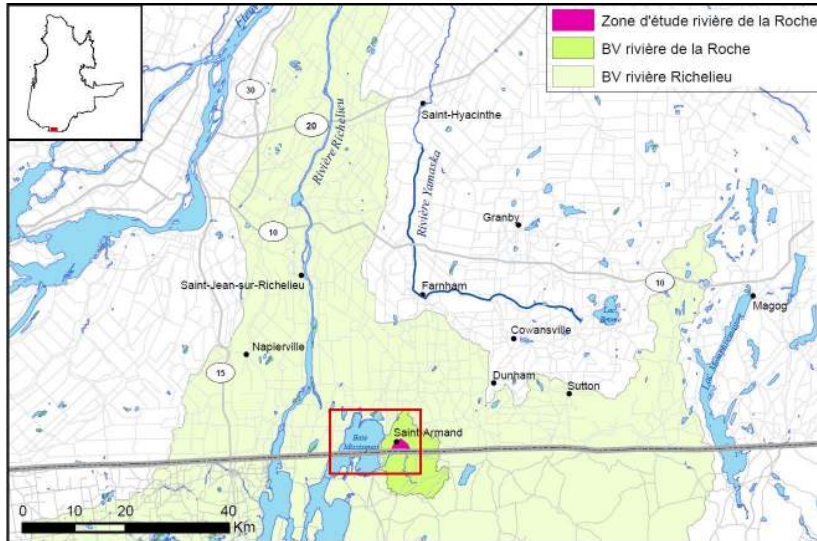
TerraDaily

Objectifs

- ▶ Effectuer une analyse avantages–coûts pour établir le bilan net des avantages par rapport aux coûts pour trois cours d'eau du Québec avec la mise en place de l'espace de liberté par rapport au maintien du *statu quo*;
- ▶ Analyser l'impact additionnel des services écosystémiques procurés par l'espace de liberté dans l'analyse économique.

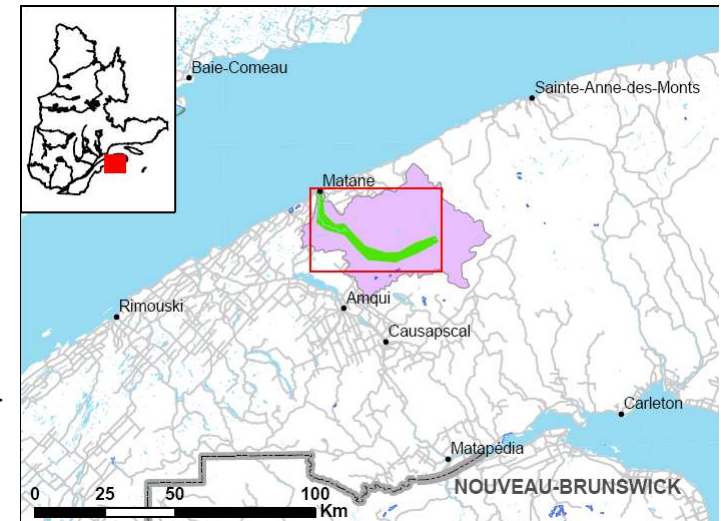
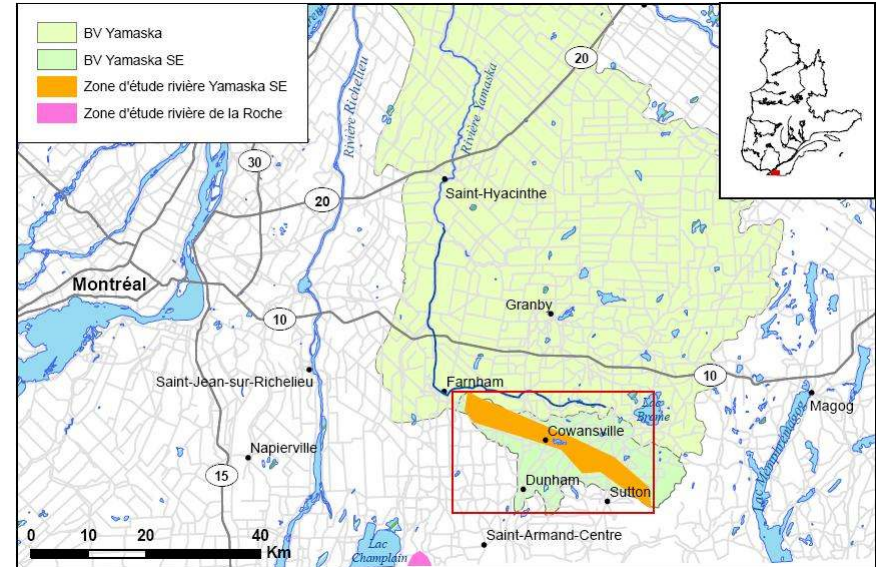
3 cours d'eau de tailles et de contextes d'utilisation du sol différents

Rivière Yamaska Sud-Est
(taille moyenne – transition forestier-agricole)



Rivière de la Roche
(petit cours d'eau agricole)

Rivière Matane
(grand cours d'eau graveleux, rivière à saumons)

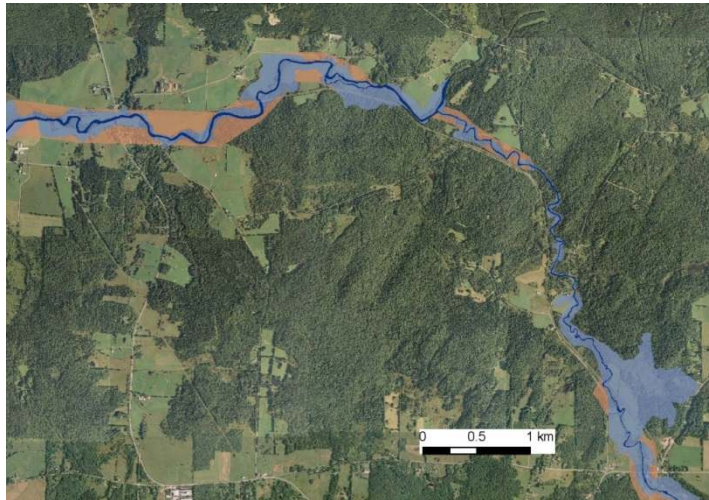


Espace de liberté

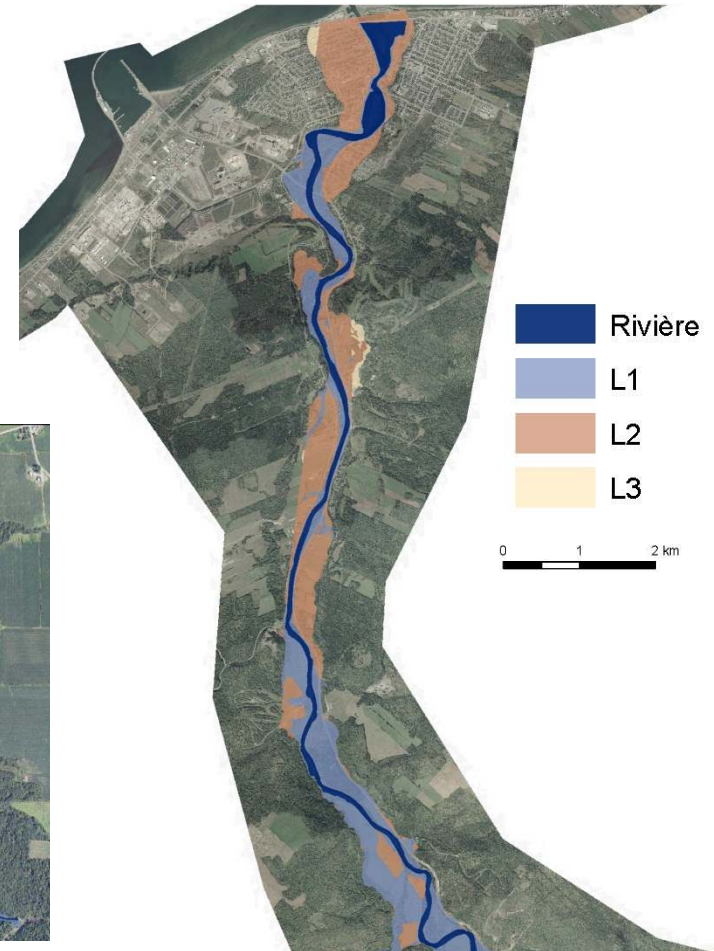
- ▶ Niveau L1 (niveau minimal):
 - Inondations très fréquentes OU
 - Mobilité active basée sur l'érosion des berges observée et extrapolée OU
 - Zones de milieux humides riverains
- ▶ Niveau L2 (niveau fonctionnel):
 - Inondations fréquentes OU
 - Mobilité basée sur l'amplitude des méandres
- ▶ Niveau L3:
 - Inondations exceptionnelles et faible mobilité

Espace de liberté

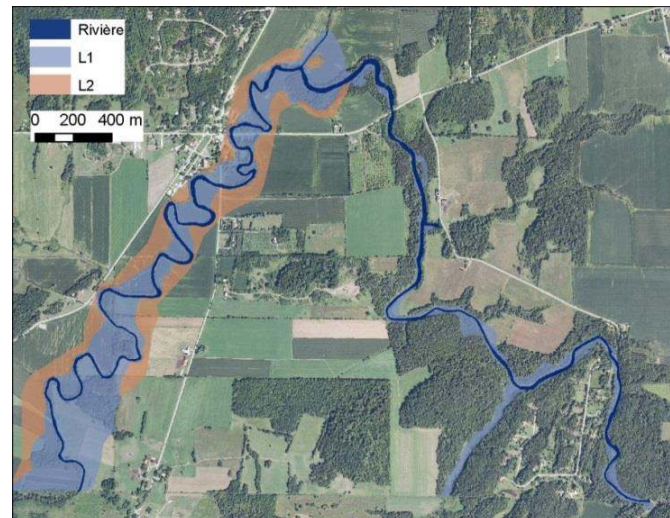
Rivière Yamaska Sud-Est (amont)



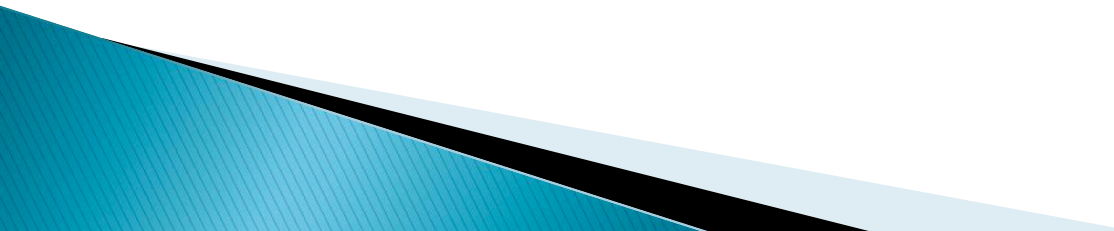
Rivière Matane (aval)



Rivière de la Roche



Analyse avantages-coûts

- ▶ 50 années
 - ▶ Taux d'actualisation de 4%
Analyse de sensibilité avec des taux de 2% et 6%
 - ▶ Superficies L1 de l'espace de liberté (niveau considéré comme minimal)
- 

Les coûts

- ▶ Exprop~~X~~riations Pas socialement acceptable et trop coûteux
- ▶ Perte de droit de construction 
- ▶ Perte de droit de culture 
- ▶ Restauration et amén~~X~~agement du cours d'eau
Restauration passive seulement (sans intervention
et donc sans coût)

Perte de droit de construction

- ▶ Constructions futures seulement
 - ▶ Zones urbaines:
 - Yamaska Sud-Est: Cowanville, Lac Brome, Brome et Sutton
 - de la Roche: Saint-Armand;
 - Matane: St-René-de-Matane et Matane
 - ▶ Valeur médiane des terres:
 - 122 400\$/ha (Yamaska Sud-Est et de la Roche);
 - 17 500\$/ha (Matane)
- Valeur moyenne beaucoup plus faible en général (analyse de sensibilité avec des valeurs 50% et 75% plus faibles)

Perte de droit de culture

- ▶ Calcul basé sur le concept de servitude utilisé au Vermont
- ▶ Interdiction de protéger les berges, remblayer ou draquer la rivière



- ▶ Yamaska Sud-Est et de la Roche: 3200\$/ha
- ▶ Matane: 755\$/ha
- ▶ **Analyse de sensibilité (6400\$ et 1510\$/ha)**

Servitude avec compensation financière en 2009 (financée par le “Vermont Rivers Program”) pour 5 hectares comprenant 675 m de rivière

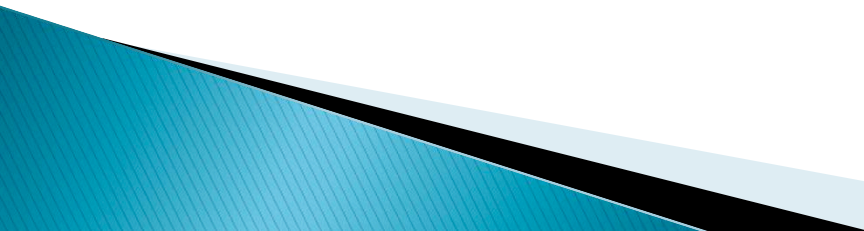
Les avantages

- ▶ Réduction des coûts de protection des berges
- ▶ Réduction des dommages liés aux inondations
- ▶ Protection des milieux humides
- ▶ Élargissement de la bande riveraine

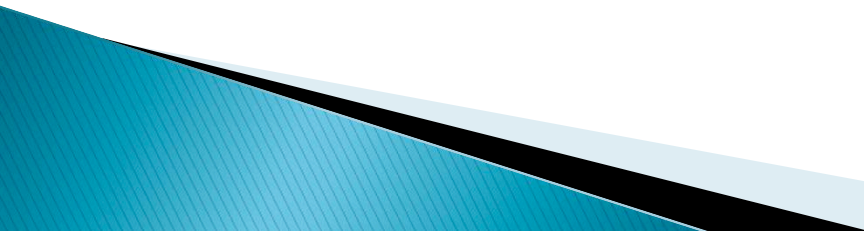


Services écosystémiques

Réduction des coûts de protection des berges

- ▶ Protection de berges estimée à 500\$/m (valeur basée sur données de la MRC Brome-Missisquoi et de consultants en Ontario (Parish Geomorphic))
 - ▶ Protections additionnelles évitées dans le futur (dans les zones avec érosion active)
 - ▶ Entretien évité des protections existantes
- 

Réduction des inondations

- ▶ Réduction des dommages aux cultures agricoles retirées de l'espace de liberté (plus besoin d'assurance récolte dans ces zones)
 - ▶ Valeur basée sur les statistiques d'assurance de la Financière Agricole du Québec (2012)
 - ▶ Réduction des dommages en milieu urbain pas tenue en compte puisque pas d'expropriations
- 

Services écosystémiques

1. Milieux humides

Utilisation d'une méta-analyse pour le transfert de bénéfices :
étude de cas des milieux humides des bassins versants des rivières Yamaska et Bécancour

Jie He¹, Jean-Pierre Reverêt², Fanny Moffette³, Jean-Philippe Boyer⁴ et Jérôme Dupras⁵

COMMISSARIAT
GÉNÉRAL AU
DÉVELOPPEMENT
DURABLE

Études & documents

n° 23
Juin
2010

*Evaluation économique
des services rendus par
les zones humides*

Nature's Value in the McKenzie Watershed

A Rapid Ecosystem Service Valuation

May 2012

2. Bandes riveraines

EARTH
ECONOMICS

Batker et Schmidt (2012)

Milieux humides

- ▶ Création de nouveaux milieux humides (recoupements de méandres) sur 50 ans (2% par an) dans l'espace de liberté
 - Analyse de sensibilité pour un taux de création sur 25 ans (4% par an)
- ▶ Avantages:
 - Régulation des eaux (crues et étiages)
 - Filtration des sédiments
 - Biodiversité
- ▶ Valeur tirée de He et al. (2013) sur le bassin de la Yamaska: 5,590\$/ha/an, ajustée pour la Matane à 4,950\$/ha/an

Bandes riveraines

- ▶ Largeur actuelle de 3 m augmentée à 15 m dans l'espace de liberté
- ▶ Avantages:
 - Amélioration de la qualité de l'eau (filtration des sédiments, température)
 - Pollinisation
 - Régulation des crues
 - Lutte contre l'érosion des sols
 - Biodiversité
- ▶ Étude économique de Batker et Schmidt (2012) en Oregon adaptée pour le PIB de la Montérégie et de la Gaspésie
- ▶ Approche conservatrice, basée sur la valeur inférieure pour les services locaux ne comprenant pas la captation de carbone et les valeurs esthétiques et récréatives:
 - 958\$/ha pour la Yamaska Sud-Est et de la Roche
 - 908\$/ha pour la Matane

Analyse coûts-avantages

+2,4 millions \$

Type	Catégorie	Valeur (\$ CAD)
Rivière Yamaska Sud-Est		
Coûts	Perte de droit de construction	-2 913 120
	Perte de droit de culture	-1 453 832
	Réductions des coûts de protection – mesures additionnelles	3 269 009
Avantages	Réductions des coûts de protection – mesures existantes	589 260
	Réductions des dommages dus aux inondations (terres agricoles)	142 703
	Augmentation de la superficie des milieux humides	1 499 615
	Création d'une bande riveraine de 15 m	1 241 028
Total		2 375 263

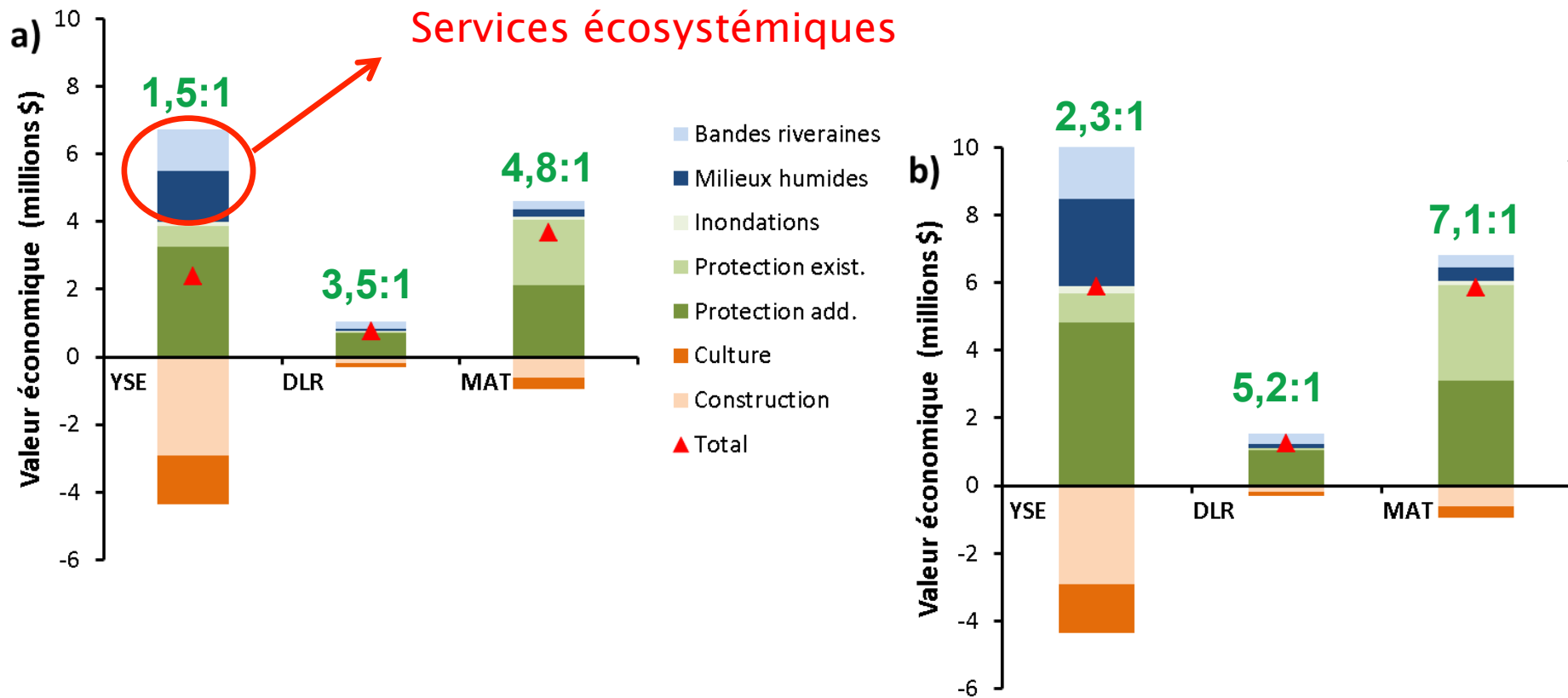
+0,8 millions \$

Rivière De La Roche		
Coûts	Perte de droit de construction	-183 600
	Perte de droit de culture	-115 969
	Réductions des coûts de protection – mesures additionnelles	705 487
Avantages	Réductions des coûts de protection – mesures existantes	42 676
	Réductions des dommages dus aux inondations (terres agricoles)	11 298
	Augmentation de la superficie des milieux humides	57 848
	Création d'une bande riveraine de 15 m	228 059
Total		746 799

+3,7 millions \$

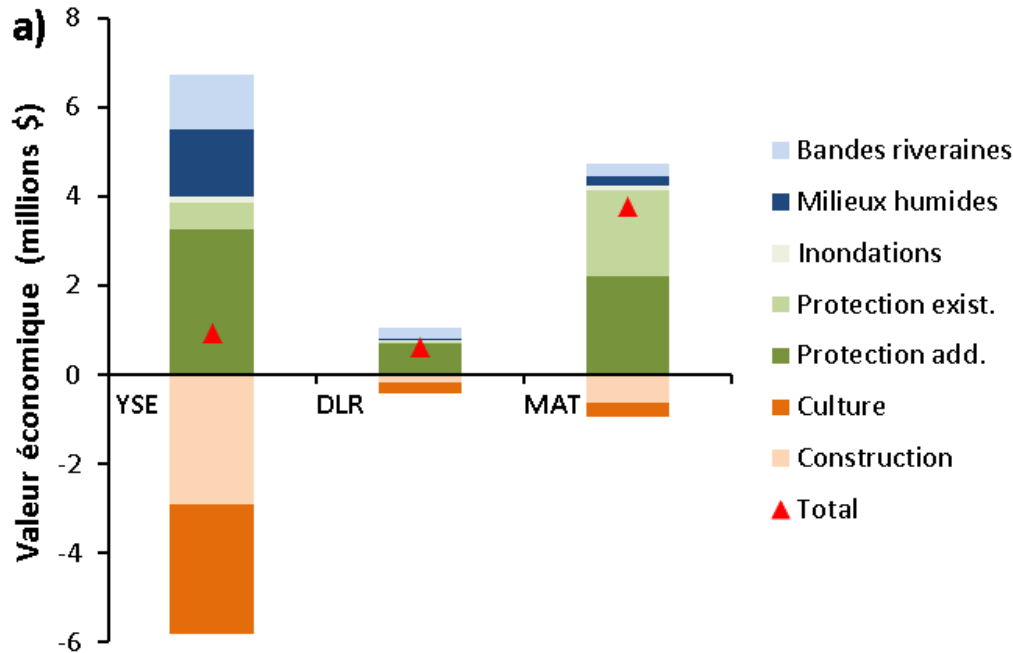
Rivière Matane		
Coûts	Perte de droit de construction	-630 000
	Perte de droit de culture	-330 172
	Réductions des coûts de protection – mesures additionnelles	2 107 479
Avantages	Réductions des coûts de protection – mesures existantes	1 937 764
	Réductions des dommages dus aux inondations (terres agricoles)	90 176
	Augmentation de la superficie des milieux humides	224 587
	Création d'une bande riveraine de 15 m	263 820
Total		3 663 663

Analyse avantages-coûts



Taux d'escompte de 2% (préférable pour tenir en compte les services écosystémiques qui surviennent plus tard)

Analyses de sensibilité



Conditions les plus
défavorables à
l'espace de liberté

Conditions les plus
favorables à l'espace
de liberté

En résumé

- ▶ Aménagement de l'espace de liberté socialement avantageux pour les trois rivières en combinant les économies de protection des berges et les services écosystémiques;
- ▶ Résultats robustes aux analyses de sensibilité;
- ▶ Approche conservatrice: plusieurs bénéfices non pris en compte (e.g. inondations de bâtiment évitées dans les zones constructibles et captation de carbone);
- ▶ Services écosystémiques: jouent un rôle important dans l'analyse avantages-coûts, particulièrement sur la rivière Yamaska Sud-Est qui se trouve dans un bassin versant fortement dégradé.

Conclusion

- ▶ L'espace de liberté est une véritable approche de développement durable, avec des bénéfices environnementaux, sociaux et économiques pour les générations futures.

Remerciements



<http://www.eaurmc.fr/espace-dinformation>

- Claude-André Cloutier, Sylvio Demers, Taylor Olsen (UQAR)
- Guérolé Choné (Concordia)
- Marie-Audray Ouellet, Michael Needelman (UQAM)
- François Brissette (ETS)
- Diane Chaumont, David Huard (Ouranos)
- Nathalie Martel (MDDEFP)
- Simon Lajeunesse (MRC Brome Missisquoi)



Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs

Québec



Sécurité publique
Québec

