

Rentabilité économique des arrosages contre la TBE et possibilités de valorisation des bois endommagés



Jean-François Côté, ing.f., M.Sc.



Jean-Philippe Brunet, ing.f., M.Sc.

Dans le cadre du colloque: « *TBE, faire face à la nouvelle épidémie* », Québec, 02/20/2014

Plan de présentation

1. Introduction
2. Analyse de rentabilité des arrosages
3. Matrices de sensibilité
4. Modèle d'évaluation économique (MÉÉ)
5. Nouvelles possibilités pour le bois mort
6. *Ouverture*

Introduction

Dans un contexte où **les ressources financières de l'État sont limitées** et en compétition avec d'autres options d'investissement:

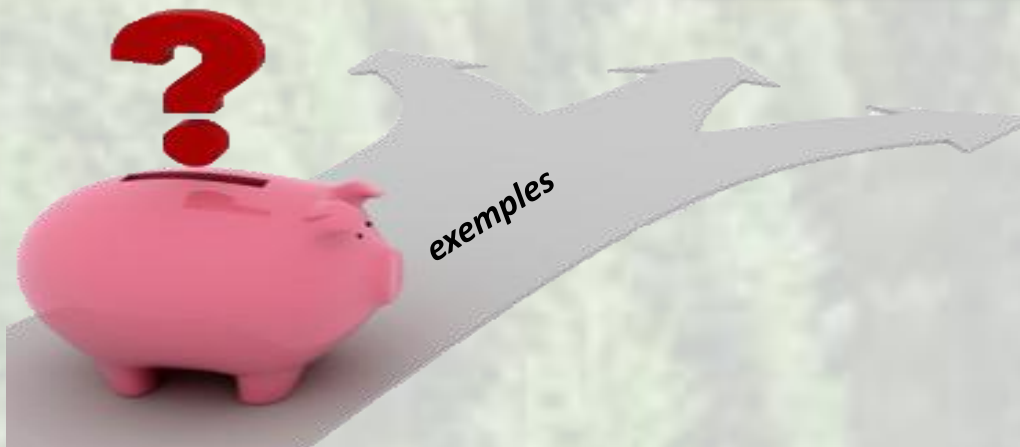
Stratégie d'arrosages



AIPL - plantations



Chantier d'É.C.



Introduction

→ Il devient nécessaire de **justifier la rentabilité économique des activités financées par la société** pour prioriser les choix d'investissement.

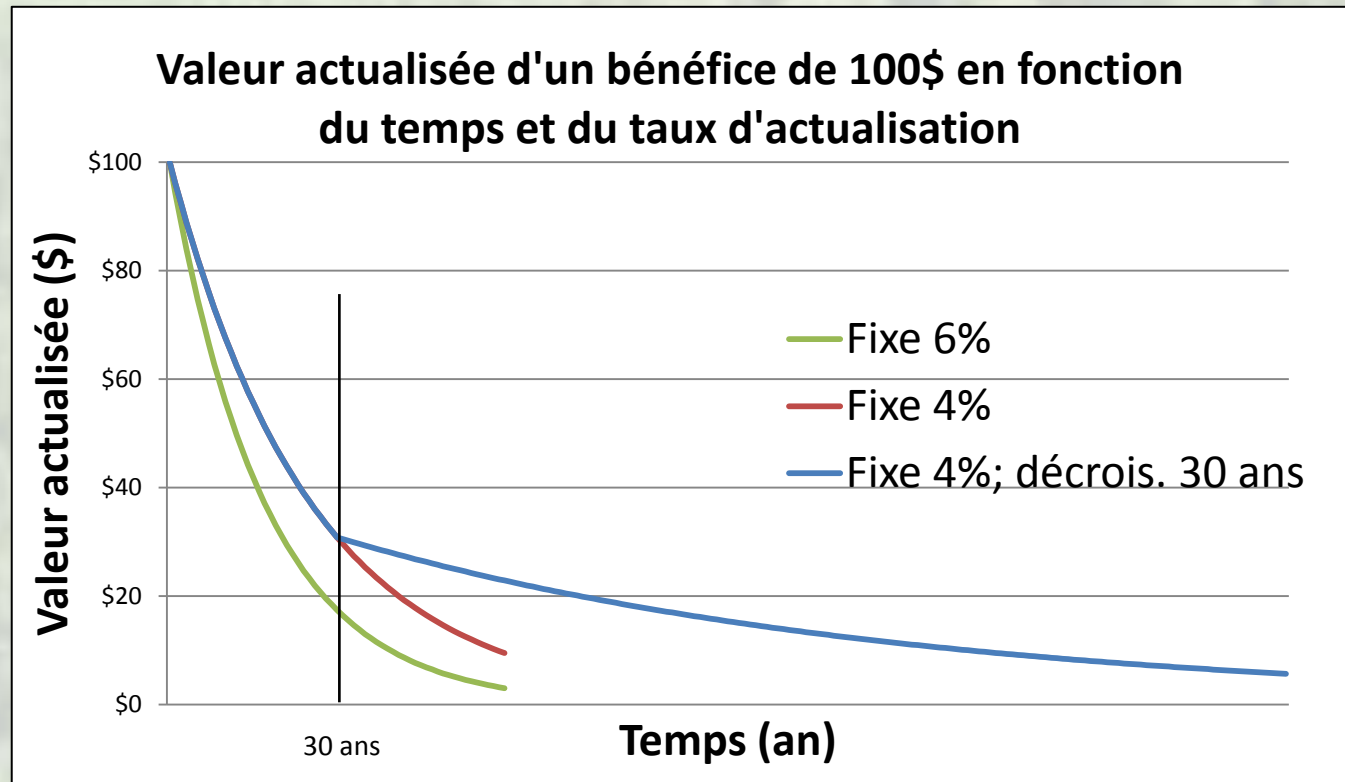
Étude de DGR réalisée en 2008, mise à jour en 2014:

Évaluer le niveau de rentabilité (ΔVAN) et le ratio bénéfice/coût ($\Delta B/\Delta C$) de scénarios *AVEC* et *SANS* pulvérisation d'insecticide biologique.

Analyses de rentabilité des arrosages

Paramètres d'analyse de sensibilité:

1. le taux d'actualisation (%)

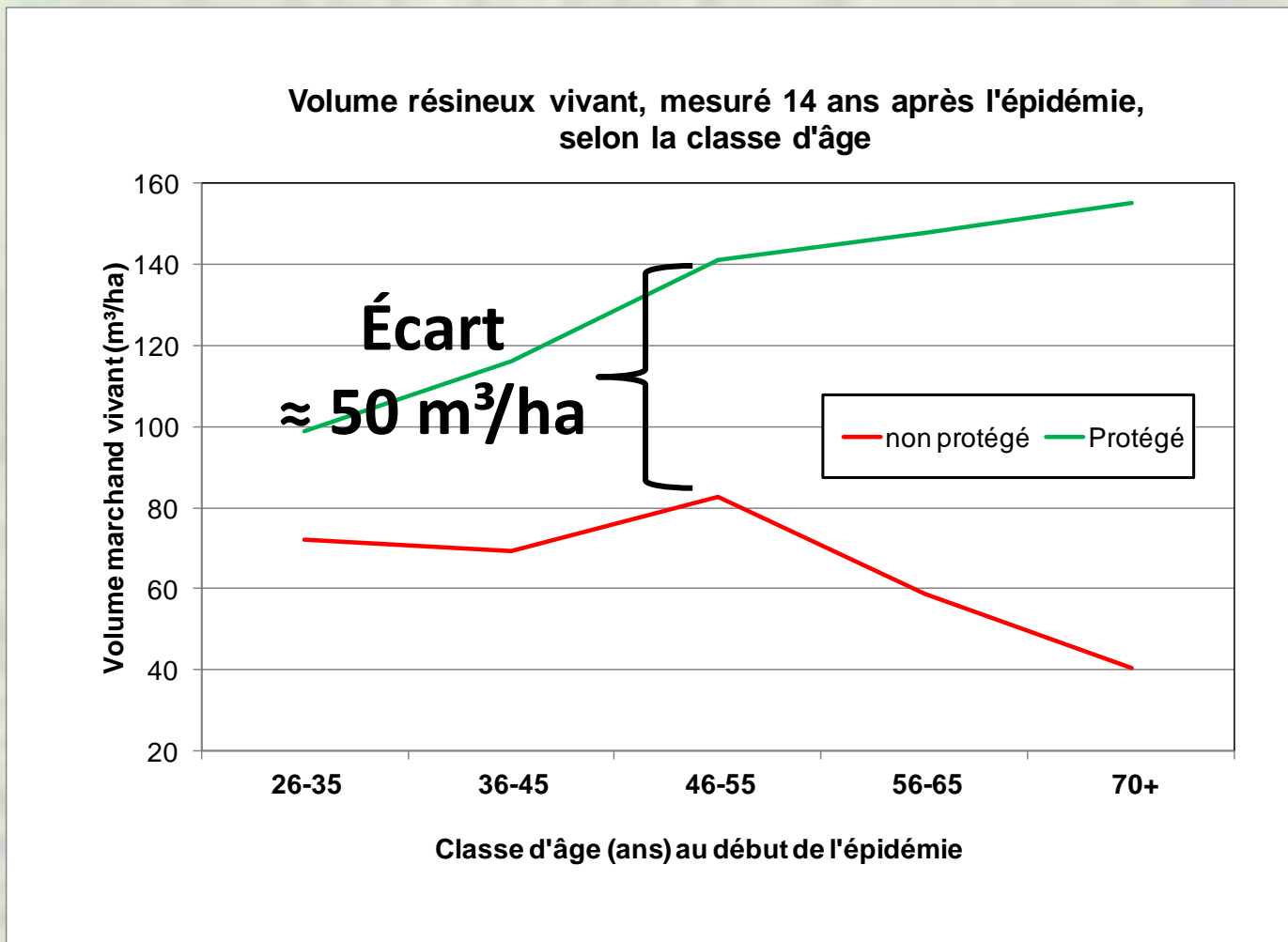


Analyses de rentabilité des arrosages

Paramètres d'analyse de sensibilité:

1. le taux d'actualisation (%)
2. le délai avant la récolte finale (an)
3. la perte évitée en volume marchand (m^3/ha)

Analyses de rentabilité des arrosages



Source: DGR, adapté de SOPFIM (A. Dupont)

Analyses de rentabilité des arrosages

Paramètres d'analyse de sensibilité:

1. le taux d'actualisation (%)
2. le délai avant la récolte finale (an)
3. la perte évitée en volume marchand (m^3/ha)
4. **le coût « actualisé » de la stratégie d'arrosages (\$/ha)**
 - 1) le coût d'opération des aéronefs
 - 2) le coût de l'insecticide biologique
 - 3) les autres coûts (bases d'opération, inventaires, etc.)
 - 4) Le nombre d'arrosages d'une même superficie

≈ 400 \$/ha

Analyses de rentabilité des arrosages

Paramètres d'analyse de sensibilité:

1. le taux d'actualisation (%)
2. le délai avant la récolte finale (an)
3. la perte évitée en volume marchand (m^3/ha)
4. le coût de la stratégie d'arrosages ($\$/\text{ha}$)
5. **le bénéfice économique relatif à chaque mètre cube récolté et transformé ($\$/\text{m}^3$)**
 - 1) Redevance, ou VMBSA en forêt publique
 - 2) Bénéfice net des entreprises
 - 3) Rente salariale

$\approx 35 \$/\text{m}^3$

Analyses de rentabilité des arrosages

Résultat de l'étude:

« Un dollar investi dans les arrosages en rapportera deux à la société »

- Chaque dollar investi en rapporte deux ($\Delta B/\Delta C \approx 2$)
- Le scénario d'arrosages génère un niveau de rentabilité économique positif (ΔVAN) de 400 \$/ha

Paramètres	
le taux d'actualisation (%)	4%
le délai avant la récolte finale (an)	20 an
la perte évitée en volume marchand (m ³ /ha)	50 m ³ /ha
le coût de la stratégie d'arrosages (\$/ha)	400 \$/ha
le bénéfice économique (\$/m ³)	35 \$/m ³

Matrices de sensibilité

Rentabilité des arrosages en fonction du coût (\$/ha) et des bénéfices anticipés (m³/ha)
Valeurs actualisées nettes (Δ VAN) exprimées en \$2009 par hectare traité

Taux d'actualisation réel:

4 %



Bénéfices par mètre cube de bois résineux:

35 \$/m³



Nombre d'années d'attente avant la récolte:

20 ans



Écart relatif ou perte évitée en volume SEPM (m³/ha) par rapport à un scénario avec TBE, sans arrosage

		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
Coût actualisé (\$/ha) de la séquence d'arrosages répartis sur les prochaines années	240	(160)	(80)	(0)	79	159	239	319	399	479	559	639	718
	260	(180)	(100)	(20)	59	139	219	299	379	459	539	619	698
	280	(200)	(120)	(40)	39	119	199	279	359	439	519	599	678
	300	(220)	(140)	(60)	19	99	179	259	339	419	499	579	658
	320	(240)	(160)	(80)	(1)	79	159	239	319	399	479	559	638
	340	(260)	(180)	(100)	(21)	59	139	219	299	379	459	539	618
	360	(280)	(200)	(120)	(41)	39	119	199	279	359	439	519	598
	380	(300)	(220)	(140)	(61)	19	99	179	259	339	419	499	578
	400	(320)	(240)	(160)	(81)	(1)	79	159	239	319	399	479	558
	420	(340)	(260)	(180)	(101)	(21)	59	139	219	299	379	459	538
	440	(360)	(280)	(200)	(121)	(41)	39	119	199	279	359	439	518
	460	(380)	(300)	(220)	(141)	(61)	19	99	179	259	339	419	498
	480	(400)	(320)	(240)	(161)	(81)	(1)	79	159	239	319	399	478
	500	(420)	(340)	(260)	(181)	(101)	(21)	59	139	219	299	379	458
	520	(440)	(360)	(280)	(201)	(121)	(41)	39	119	199	279	359	438
	540	(460)	(380)	(300)	(221)	(141)	(61)	19	99	179	259	339	418
	560	(480)	(400)	(320)	(241)	(161)	(81)	(1)	79	159	239	319	398
580	(500)	(420)	(340)	(261)	(181)	(101)	(21)	59	139	219	299	378	
600	(520)	(440)	(360)	(281)	(201)	(121)	(41)	39	119	199	279	358	

Matrices de sensibilité

Rentabilité des arrosages en fonction du coût (\$/ha) et des bénéfices anticipés (m³/ha)
Ratios Δ Bénéfices/ Δ Coûts

Taux d'actualisation réel:

4 %



Bénéfices par mètre cube de bois résineux:

35 \$/m³



Nombre d'années d'attente avant la récolte:

20 ans



Écart relatif ou perte évitée en volume SEPM (m ³ /ha) par rapport à un scénario avec TBE, sans arrosage											
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60

Coût actualisé (\$/ha) de la séquence d'arrosages répartis sur les prochaines années	240	0,3	0,7	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0
	260	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7
	280	0,3	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
	300	0,3	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,9	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2
	320	0,2	0,5	0,7	1,0	1,2	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7	3,0
	340	0,2	0,5	0,7	0,9	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6	2,8
	360	0,2	0,4	0,7	0,9	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7
	380	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
	400	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
	420	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
	440	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2
	460	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1
	480	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0
	500	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	1,9
	520	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8
	540	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
560	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,7	
580	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,7	
600	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	

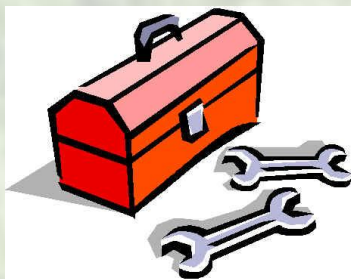
Analyses de rentabilité - MÉÉ

Cibler les investissements sylvicoles... ... selon leur rentabilité économique (~~financière~~)

L'analyse économique évalue la contribution d'un projet à la richesse totale et au bien-être de l'ensemble des acteurs (État, entreprises et travailleurs).



Nouvel outil disponible

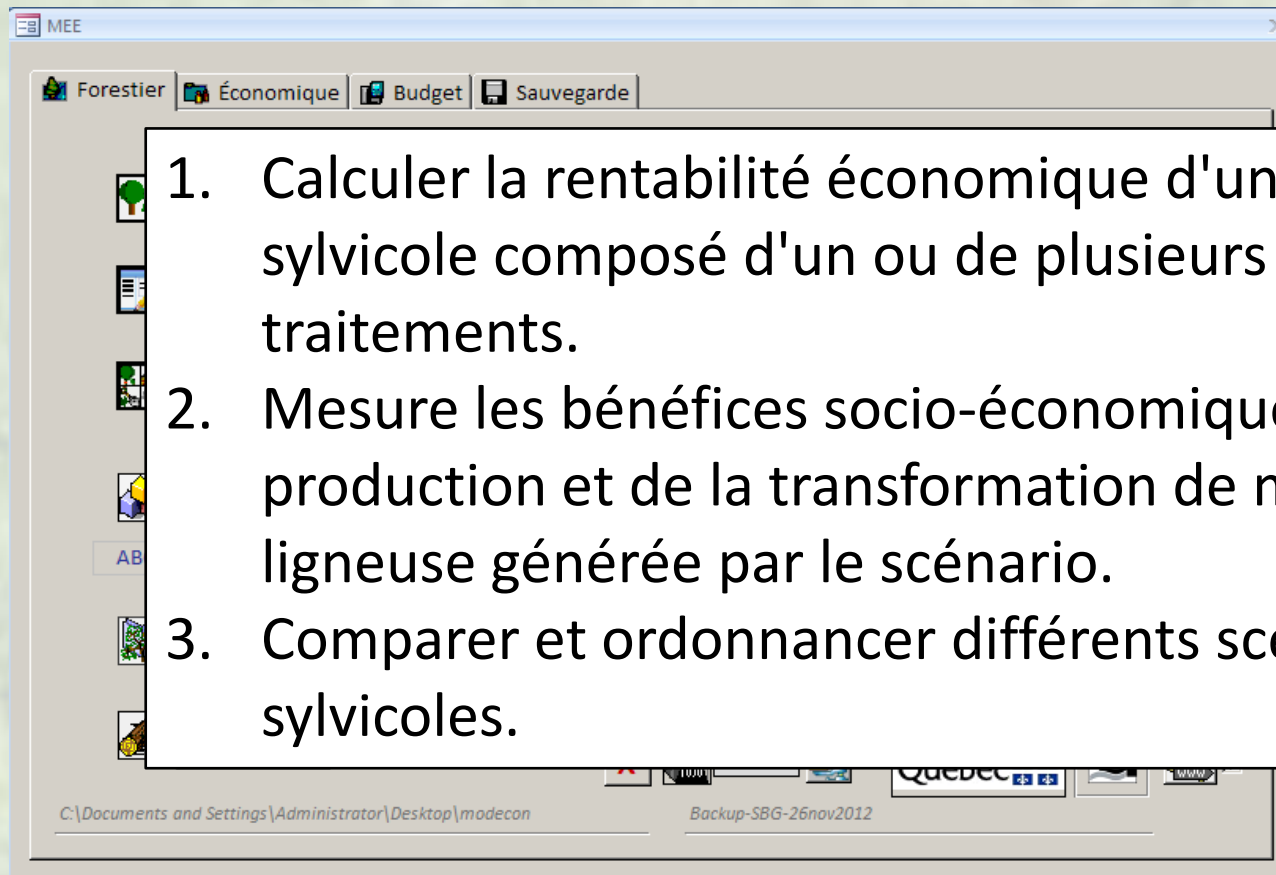


Modèle d'évaluation économique (MÉÉ)

Développé et distribué par le bureau de mise en marché des bois (BMMB)

Analyses de rentabilité - MÉE

Modèle d'évaluation économique (MÉE)



The screenshot shows a software window titled 'MEE' with a menu bar containing 'Forestier', 'Économique', 'Budget', and 'Sauvegarde'. A central white box contains a numbered list of three steps. The taskbar at the bottom shows the path 'C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\modecon' and a backup file 'Backup-SBG-26nov2012'. The system tray includes a clock showing 10:00, a Quebec flag, and a network icon.

1. Calculer la rentabilité économique d'un scénario sylvicole composé d'un ou de plusieurs traitements.
2. Mesure les bénéfices socio-économiques de la production et de la transformation de matière ligneuse générée par le scénario.
3. Comparer et ordonnancer différents scénarios sylvicoles.

Analyses de rentabilité - MÉE

TBE SANS arrosages vs TBE AVEC arrosages

Volumes récoltés (horizon de 20 ans):

TBE SANS arrosages: récolte finale = 83 m³/ha

TBE AVEC arrosages: récolte finale = 129 m³/ha

Zone de tarification: #961

Rdv: 14,25 \$/m³; bnf: 10,67 \$/m³; rsl: 7,49 \$/m³ = Tot.: 32,41 \$/m³

Horizon	Scénarios	Coût actualisé	Revenu actualisé	VAN	ΔVAN	ΔB/ΔC
		(\$/ha)	(\$/ha)	(\$/ha)	(\$/ha)	
20 ans	TBE SANS arrosages	0 \$	1 219 \$	1 219 \$	518 \$	2,29
	TBE AVEC arrosages	400 \$	2 137 \$	1 737 \$		
25 ans	TBE SANS arrosages	0 \$	1 002 \$	1 002 \$	382 \$	1,96
	TBE AVEC arrosages	400 \$	1 785 \$	1 385 \$		
30 ans	TBE SANS arrosages	0 \$	824 \$	824 \$	271 \$	1,68
	TBE AVEC arrosages	400 \$	1 495 \$	1 095 \$		

Analyses de rentabilité - MÉÉ

Analyse de rentabilité économique de scénarios d'éclaircie commerciale en plantation:

Plt. *SANS* É.C. vs Plt. *AVEC* É.C.

- Plantation d'ÉPB
- IQS 10
- Densité de 2000 plt/ha,
- Arrivée à 31 ans, prête pour une ÉC (28 m²/ha)
- Hypothèses de rendement de plantations de G. Prément (2010)

Analyses de rentabilité - MÉE

Volumes récoltés (horizon de 20 ans, ou à 51 ans):

Plt. *SANS* É.C.: récolte finale = 313 m³/ha (dhp 21,8 cm)

Plt. *AVEC* É.C.: É.C. = 31 m³/ha (dhp 12,8 cm) récolte finale = 282 m³/ha (dhp 25,0 cm)

Horizon	Scénarios	Coût actualisé	Revenu actualisé	VAN	ΔVAN	ΔB/ΔC
		(\$/ha)	(\$/ha)	(\$/ha)	(\$/ha)	
20 ans	TBE <i>SANS</i> arrosages	0 \$	1 219 \$	1 219 \$	518 \$	2,29
	TBE <i>AVEC</i> arrosages	400 \$	2 137 \$	1 737 \$		
	Plt. <i>SANS</i> É.C.	0 \$	5 071 \$	5 071 \$	-314 \$	0,60
	Plt. <i>AVEC</i> É.C.	779 \$	5 536 \$	4 757 \$		
25 ans	TBE <i>SANS</i> arrosages	0 \$	1 002 \$	1 002 \$	382 \$	1,96
	TBE <i>AVEC</i> arrosages	400 \$	1 785 \$	1 385 \$		
	Plt. <i>SANS</i> É.C.	0 \$	5 114 \$	5 114 \$	-435 \$	0,44
	Plt. <i>AVEC</i> É.C.	779 \$	5 458 \$	4 679 \$		
30 ans	TBE <i>SANS</i> arrosages	0 \$	824 \$	824 \$	271 \$	1,68
	TBE <i>AVEC</i> arrosages	400 \$	1 495 \$	1 095 \$		
	Plt. <i>SANS</i> É.C.	0 \$	4 941 \$	4 941 \$	-498 \$	0,36
	Plt. <i>AVEC</i> É.C.	779 \$	5 222 \$	4 443 \$		

Analyses de rentabilité - MÉÉ

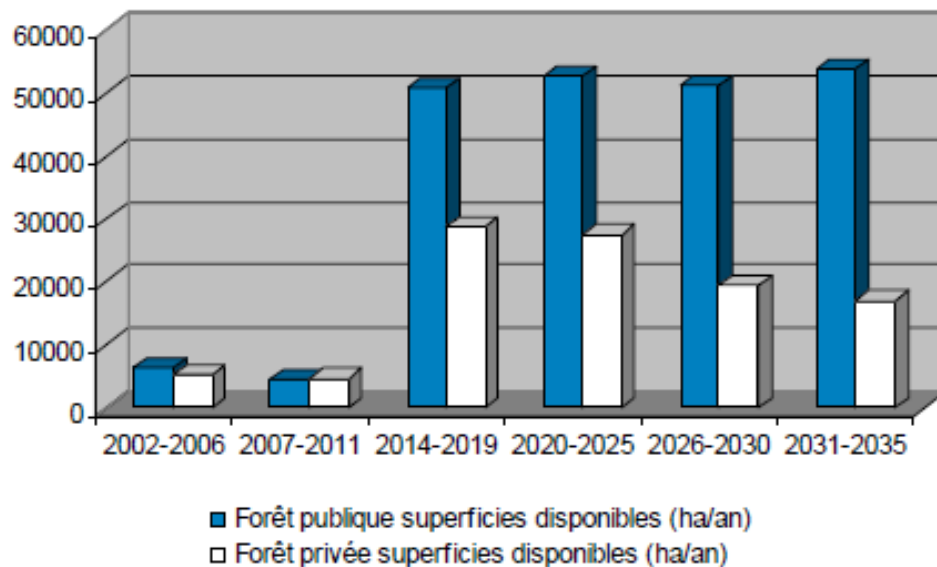
Toutes choses égales par ailleurs, dans les limites du MÉÉ, le niveau de rentabilité économique d'un scénario de plantation *AVEC* éclaircie commerciale est inférieur à celui d'un scénario de plantation *SANS* éclaircie commerciale.

- L'ÉC génère des tiges de plus grande dimension lors de la récolte finale, mais ne génère pas plus de volume total;
- Les tiges récoltées lors de l'ÉC sont de petite dimension (coûts d'opération et de dispersion plus élevés);
- Les gains de dimension des tiges à la récolte finale sont contrecarrés par les volumes récoltés plus faibles.

Analyses de rentabilité - MÉEÉ

Document d'information préparatoire au Rendez-vous national de la forêt québécoise...

Travaux réalisés et estimation des superficies annuelles moyennes disponibles par période pour l'EC



Source : Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, ministère des Ressources naturelles, 2013.

... une quantité importante de plantations et de peuplements traités en éclaircie précommerciale au cours des dernières décennies pourra bénéficier de traitement d'éclaircie commerciale.

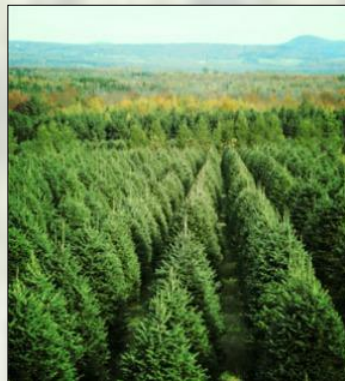
Analyses de rentabilité - MÉE

Les analyses à l'aide du Modèle d'évaluation économique fournissent des informations utiles pour guider les investissements.

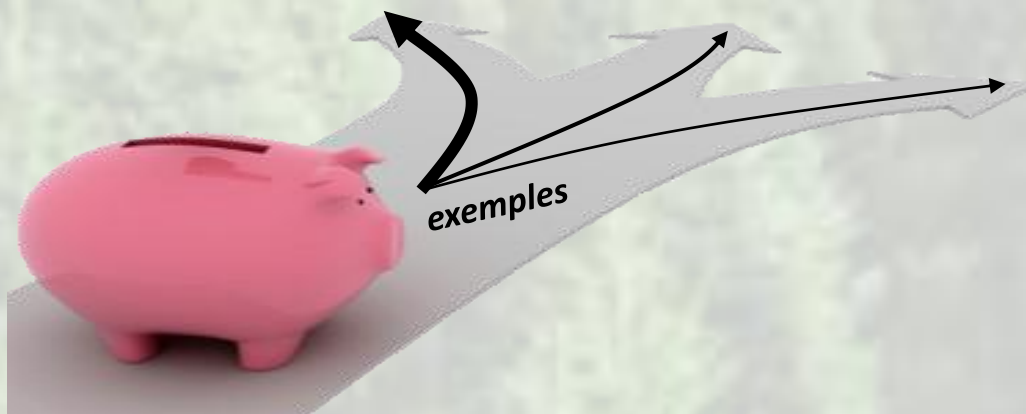
Stratégie d'arrosages



AIPL - plantations



Chantier d'É.C.

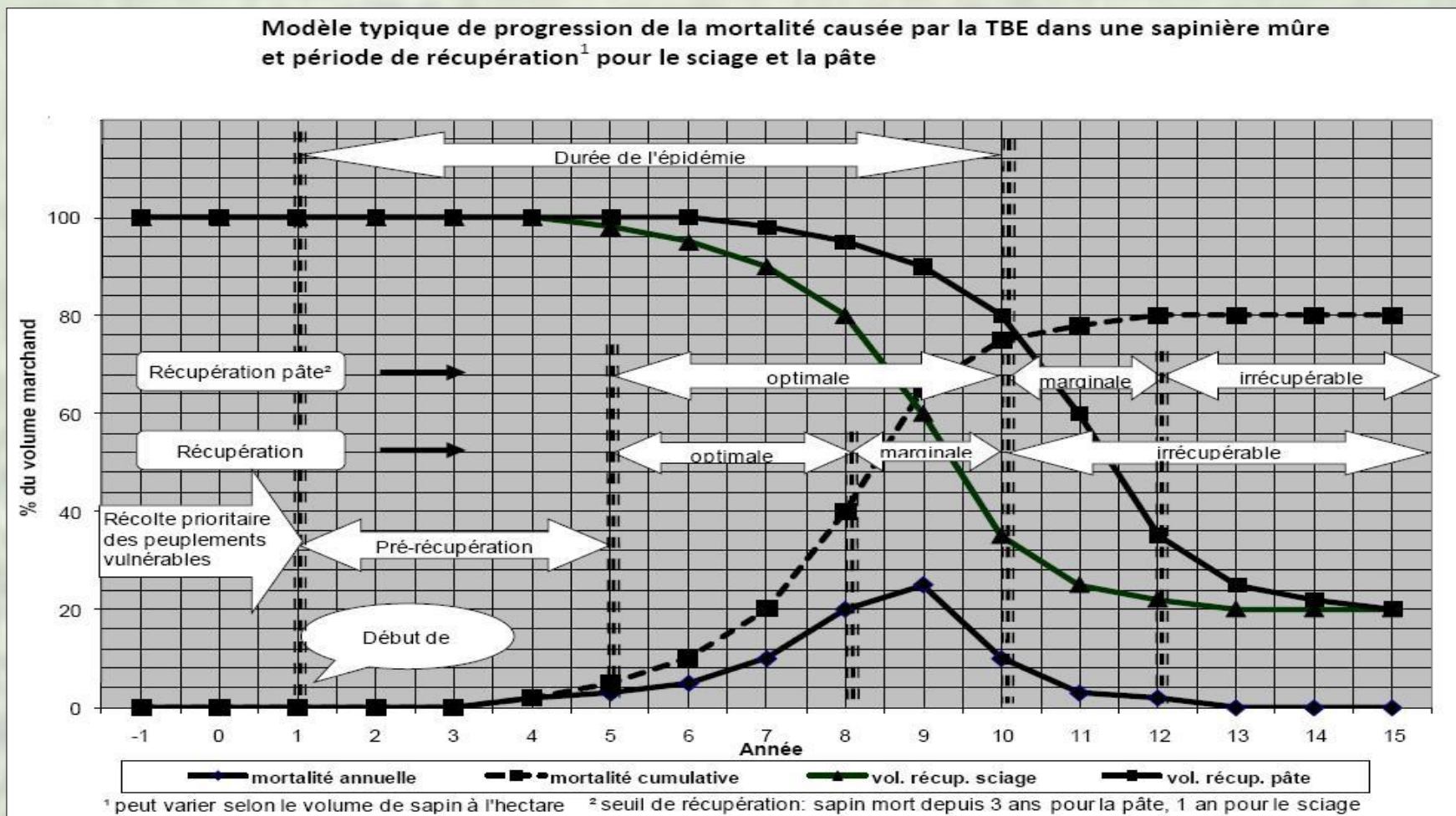


Bois morts = nouvelles possibilités



Bois morts = nouvelles possibilités

Le bois tué par la TBE se détériore rapidement



Bois morts = nouvelles possibilités

Que faire avec le bois mort?

S'inspirer des recherches faites en Colombie-Britannique

Current knowledge of characteristics and utilization of post-mountain pine beetle wood in solid wood products

Anthony Byrne, Cameron Stonestreet
and Brian Peter

Mountain Pine Beetle Initiative
Working Paper 2005-8

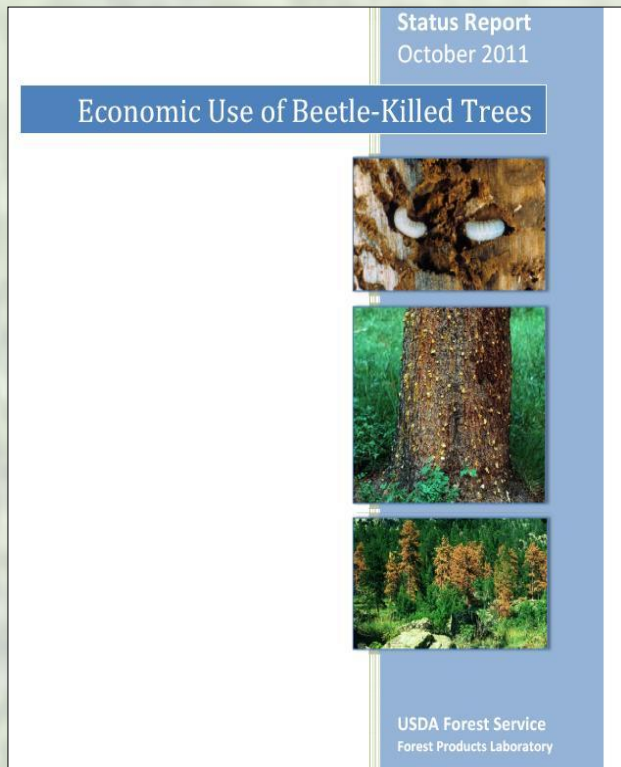
“Timber stands left in the wake of the current mountain pine beetle outbreak represent a **significant economic resource** [...] A key issue is the amount of time, or shelf life, that is associated with capturing economic values, and how this may vary between locations.”

“There are a number of issues to be considered before accepting the feasibility of using beetle-killed pine for energy purposes. Potential for bioenergy from beetle wood in the form of pellets or energy depends heavily on costs for production, not technical feasibility. Most literature points to **feedstock costs as a critical factor in economic feasibility of biomass-energy production.**”

Bois morts = nouvelles possibilités

Que faire avec le bois mort?

S'inspirer des recherches faites aux États-Unis



FPL Research and Development on Overcoming Technical and Economic Barriers to Use of Beetle-Killed Trees

Evaluation of Mountain Pine Beetle Killed Lodgepole Pine for Biofuel Production

Principal Investigators

J.Y. Zhu, *Forest Products Laboratory*

J. Negron, *Rocky Mountain Research Station*

This project has two objectives: (1) Evaluate the effects of beetle infestation age on the chemical composition of beetle-killed lodgepole pine. (2) Evaluate the suitability of beetle-killed lodgepole pine for cellulosic ethanol production through the sugar platform.

2- by 8-Foot Panel Fabrication from Recycled and Wood Residues

Principal Investigators

John F. Hunt, *Forest Products Laboratory*

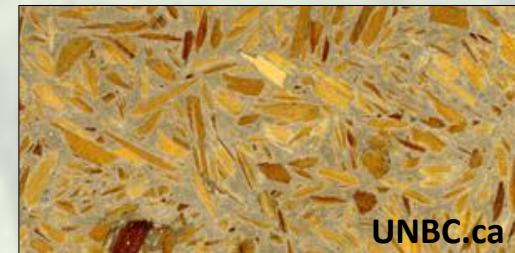
Julee Herdt, *BioSIPS International, Boulder, Colorado*

Investigative panel materials for a structurally insulated panel were made from beetle-killed siding scraps. This work with beetle-killed material is initial work with BioSIPs International, a start-up company in Boulder, Colorado, looking to produce sustainable materials from underutilized recycled fiber and forest residuals.

Bois morts = nouvelles possibilités

➤ Marchés émergents de bois énergie

- Granules (poudre)
- Cogénération à la biomasse
- Biocombustibles liquides



➤ Nouveaux produits

- Bois-ciment
- Bois-polymères



Bois morts = nouvelles possibilités

**Bois énergie: technologie
KDS Micronex pour la
production de poudre de bois**



Bois morts = nouvelles possibilités

TABLEAU 1 : PRIX DE LA FIBRE ET DES MATIÈRES PLASTIQUES SUR LE MARCHÉ AMÉRICAIN

FIBRE OU FARINE DE BOIS	PRIX FAB ¹			
	40 MESH ²		60 MESH ²	
	\$US/LIVRE	\$US/KILO	\$US/LIVRE	\$US/KILO
Chêne	0,06	0,13	0,07	0,15
Érable	0,065	0,14	0,075	0,165
Pin	0,075	0,165	0,09	0,20
Épinette	0,07	0,15	0,08	0,18
Chêne/Pin ³	0,07	0,15	0,075	0,165

- 1 Franco bord (point d'expédition). Des frais additionnels de transport sont à prévoir.
- 2 Mesh : Nombre de mailles des tamis par pouce carré. Un tamis de 40 mesh possède 40 mailles par pouce carré.
- 3 Mélange 50/50.

Source : Natural & Wood Fiber Composites. Juillet 2002.

Bois morts = nouvelles possibilités

Easy, Safe & Durable for:

Pool & Hot Tub surround decking
 Garden Patio & Play Area decking
 Balcony & Walkway decking
 Marina & Boat Quay pontoon

Ask for Fiberon quote & sample:

0116 2572056
 Request a Call Back
 sales@fiberondecking.co.uk

Home Composite Decking Range & Colours Photo Gallery Offers Specifications Literature Contact Us Discussion

Fiberon composite deck (Tropics range)

Horizon® Professional® Pro-Tect® Terranova Extrem® Terranova® fiberon Inspirations® railing Hidden Fastner®

Composite garden decking with quality and style

Benefits of composite:

- No painting or staining ever
- No split, splinter or rot
- Good slip resistance
- As pleasant looking as wood
- 25 year warranty
- Helps recycle plastic & wood

[Click here for test report](#)

[Check it out,](#)

[Ask for sample >>](#)

Why choose Fiberon:

Fiberon did not just jump in the composite band wagon. It evolved from wood decking as consumer demand for ease of maintenance and other benefits grew.

Over the years, Fiberon made improvement after improvement on the products, for eg changing from hollow interior to **solid core**, from feedback of water and pest logging. The latest upgrade includes stain and fade resistance.

Fiberon's manufacturing operation grew in capacity due to increased market demand in the US and now Europe, currently occupying over 35,000 sqm of area.

UK Projects

[Click to find out more](#)

The Koppersmith Project: In...

0:00 / 1:30 on YouTube

Questions?



CONSULTANTS FORESTIERS

**870, avenue Casot, Québec (QC)
(418) 683-2385**

**Jean-François Côté , ing.f., M.Sc.
jeanfrancois.cote@dgr.ca**

**Jean-Philippe Brunet, ing.f., M.Sc.
jeanphilippe.brunet@dgr.ca**