

*Analyse de rentabilité financière portant
sur la deuxième éclaircie commerciale (EC2) dans les
plantations d'épinette blanche
au Bas-Saint-Laurent*

Étude de cas exploratoire

Novembre 2016

Rédaction

Alexis Leroux – Bureau de mise en marché des bois (BMMB)

Comité de travail et relecteur

Laurent Gagné – Conseil de développement régional du Bas-Saint-Laurent

Mélissa Lainesse – BMMB

Annie Boucher-Roy - BMMB

François Labbé – BMMB

Révision linguistique

Édith Tremblay

Bureau de mise en marché des bois

5700, 4^e Avenue Ouest, bureau A-204

Québec (Québec) G1H 6R1

Téléphone : 418 627-8640

Télécopieur : 418 528-1278

Courriel : <http://bmmb.gouv.qc.ca>

Diffusion

Cette publication, conçue pour une impression recto verso, est disponible en ligne uniquement à l'adresse :

<https://www.bmmb.gouv.qc.ca/analyses-economiques/>

© Gouvernement du Québec

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Bureau de mise en marché des bois

Table des matières

1. Le contexte	2
1.1 Objectif général de l'étude de rentabilité financière	2
1.1.1 Objectifs spécifiques.....	2
2. Méthodologie	3
2.1. Les récoltes analysées	3
2.1.1 Description des modalités de récolte.....	3
2.1.2 Description dendrométrique des bois récoltés.....	6
2.2. L'analyse de rentabilité financière	6
2.2.1 Les revenus.....	7
2.2.2 Les coûts	7
2.3 Analyses de sensibilité et analyse spécifique	10
3. Résultats	11
3.1 Analyse de rentabilité financière.....	11
3.2 Analyses de sensibilité et analyse spécifique	13
3.2.1 Le prix du bois sur les marchés (revenus net)	13
3.2.2 La distance de transport de la souche à l'usine	15
3.2.3 Inclusion de l'aide financière pour l'EC2	15
4. Discussion et conclusion.....	17
5. Annexe.....	19
Annexe A - Un calcul simplifié de rentabilité financière de l'EC2 vu par l'État	19
6. Références	20

1. LE CONTEXTE

Les forêts du Bas-Saint-Laurent présentent un potentiel grandissant de plusieurs milliers d'hectares de plantations d'épinette noire (EPN) et blanche (EPB) pouvant se prêter à un deuxième traitement d'éclaircie commerciale (EC2). Selon le *Guide sylvicole du Québec* (Laflèche *et al.*, 2013), «l'éclaircie commerciale (EC) est un traitement d'éducation qui permet de récolter une partie des arbres marchands d'une plantation ou d'un peuplement naturel de structure régulière, parvenu en période de prématurité». Les éclaircies commerciales permettent de générer un flux de bois en prématurité qui pourraient être rentable financièrement.

La présente étude de cas cherche à éclairer la question suivante :

- Est-ce que la deuxième éclaircie commerciale (EC2) dans une plantation d'épinette blanche est rentable financièrement pour un scieur résineux du Bas-Saint-Laurent sans l'octroi d'aucune aide financière par l'État pour sa réalisation ?

Le mandat d'analyse financière a été pris en charge par la Direction des évaluations économiques et des opérations financières (DÉÉOF) du Bureau de mise en marché des bois (BMMB) à la suite des communications sur le sujet avec M. Laurent Gagné, coordonnateur du chantier d'éclaircie commerciale pour le Collectif régional de développement (CRD) du Bas-Saint-Laurent.

Par ailleurs, il ne s'agit ni d'une analyse exhaustive de la rentabilité financière de l'EC2 pour l'ensemble des plantations du Québec ni d'une analyse de rentabilité économique.

1.1 OBJECTIF GÉNÉRAL DE L'ÉTUDE DE RENTABILITÉ FINANCIÈRE

L'analyse financière cherche à estimer la rentabilité d'une opération de récolte d'EC2, de l'arbre jusqu'au marché, pour une entreprise de première transformation de bois résineux du Bas-Saint-Laurent (sapin, épinettes, pin gris et mélèzes (SEPM)).

1.1.1 Objectifs spécifiques

Identifier les facteurs qui influencent la rentabilité financière de l'EC2 pour un scieur de bois résineux du Bas-Saint-Laurent.

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. LES RÉCOLTES ANALYSÉES

L'analyse de rentabilité financière a été évaluée pour 18 récoltes d'EC2.

Quatre (4) des récoltes analysées proviennent des tables de rendements des plantations d'épinette blanche (mono spécifique) (IQS 8,10,12 et 14 mètres) (Prégent, 2010). Pour ces 4 hypothèses de prélèvements (récoltes), l'EC2 est sélective par le bas et réalisée dans des plantations d'EPB bien entretenues (mono spécifique) et avec une densité de mise en terre de 2000 plants.

Les 14 autres récoltes, fournies par M. Laurent Gagné, sont déduites du martelage réalisé dans un dispositif expérimental du Nouveau-Brunswick¹ constitué de 7 plantations d'EPB et 2 modalités de récolte par plantation; l'éclaircie par le bas avec espacement et l'éclaircie neutre par dégagement d'arbres élites. Ces plantations ont une composante de sapin baumier et une plus forte densité au moment de réalisation de l'EC2 (données non présentées).

2.1.1 Description des modalités de récolte

La modalité éclaircie par le bas

«L'EC sélective par le bas vise à récolter en plus des arbres de mauvaise qualité et sans avenir, les arbres opprimés et intermédiaires (Prégent 1998, CCSMAF 2003) afin d'améliorer la croissance des arbres dominants et codominants.» (Lafèche et al., 2013).

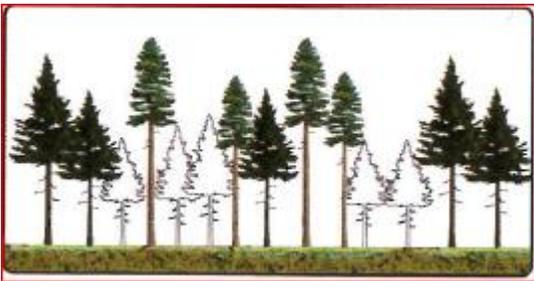


Figure 1- EC sélective par le bas (tiré de Lafèche et al., 2013)

La modalité éclaircie par le bas avec espacement

«L'EC par le bas avec espacement (à des fins d'allègements du texte, le terme «EC espacement» sera utilisé) est une variante de l'éclaircie par le bas. Elle vise à récolter une tige sur trois de moindre qualité, peu importe son diamètre. Deux objectifs sont visés dans cette modalité d'éclaircie, soit un espacement régulier entre les tiges ainsi

¹ Note au lecteur : Des démarches avaient été entreprises pour obtenir des portraits locaux provenant de la forêt publique du Bas-Saint-Laurent, mais les inventaires d'intervention dans les plantations d'EPB ayant déjà subi une première éclaircie (EC1) commenceront à l'été 2016.

que la récolte des tiges de moindre qualité. Le critère d'espacement régulier est prépondérant par rapport au diamètre des tiges. L'EC espacement s'insère dans un régime d'aménagement équienné.» (Gagné et Lavoie, 2014b)

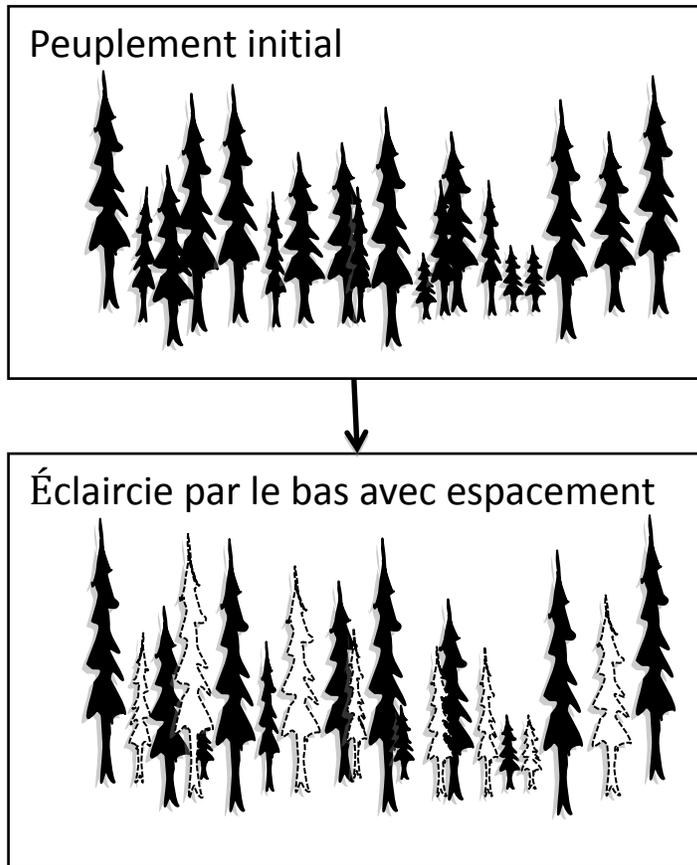


Figure 2- EC espacement

La modalité éclaircie neutre par dégagement d'arbres élités

«L'éclaircie commerciale neutre par dégagement d'arbres élités (EC neutre sera utilisée pour la suite du texte) consiste à dégager aléatoirement un nombre prédéterminé de tiges d'avenir à haut potentiel de croissance de leurs compétiteurs directs (Schütz 1997) (Figure 3). Le nombre d'arbres élités à dégager est en fonction de la qualité du peuplement d'origine, de la productivité du site et de la proportion en essences longévives. Ce nombre peut varier de 100 à 300 arbres élités à l'hectare et parfois plus (Davies *et al.* 2008). Cette éclaircie vise à la fois de diminuer les coûts en récoltant de plus gros arbres et la production de la matière ligneuse par le dégagement des tiges les plus performantes du peuplement (arbres élités). Cette modalité d'éclaircie peut être utilisée tant pour le régime équienné que inéquienné/irrégulier.» (Gagné et Lavoie, 2014b).

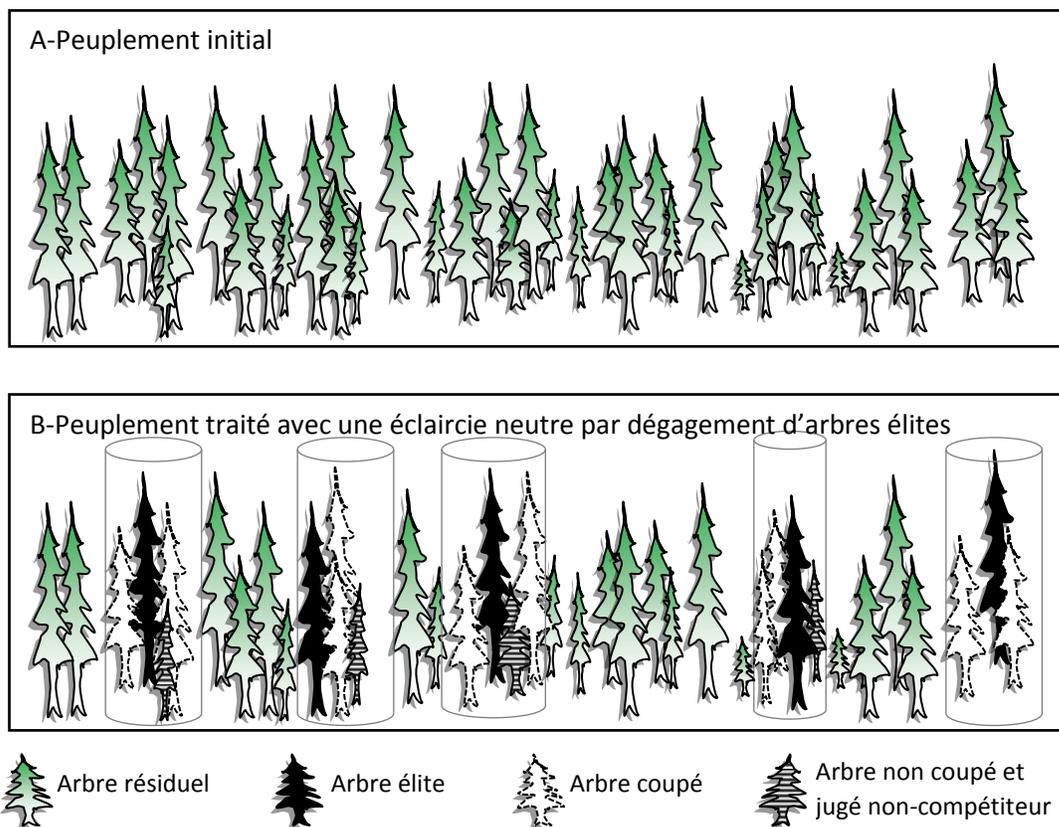


Figure 3 – EC neutre

2.1.2 Description dendrométrique des bois récoltés

Le tableau 1 présente les caractéristiques dendrométriques compilées pour les 14 récoltes EC2 du Nouveau-Brunswick (NB). L'annexe A présente en détail la dendrométrie détaillée de ces récoltes.

Tableau 1 – La dendrométrie des récoltes EC2 du dispositif scientifique (NB)

Nom peuplement	Traitement	Tiges récoltées (nb/ha)	Volume récolté (m3 brut/ha)	Volume par tige récolté (m3/tige)	DHPq récolté
PLT-11	EC espacement	600	58	0,10	14,7
PLT-12	EC espacement	550	55	0,10	14,4
PLT-2	EC espacement	550	58	0,10	14,8
PLT-3	EC espacement	400	60	0,15	17,0
PLT-6	EC espacement	300	51	0,17	17,4
PLT-8	EC espacement	800	89	0,11	15,0
PLT-9	EC espacement	450	57	0,13	15,7
	Moyenne EC espacement	521	61	0,12	15,6
PLT-11	Ec neutre	600	66	0,11	15,3
PLT-12	Ec neutre	500	74	0,15	16,6
PLT-2	Ec neutre	550	77	0,14	16,4
PLT-3	Ec neutre	400	65	0,16	18,0
PLT-6	Ec neutre	250	55	0,22	19,4
PLT-8	Ec neutre	750	98	0,13	16,1
PLT-9	Ec neutre	450	64	0,14	16,3
	Moyenne EC neutre	500	71	0,15	16,9

Note : Le diamètre à hauteur de poitrine quadratique récolté (DHPq récolté) représente la tige de surface terrière moyenne récoltée.

Le tableau 2 présente la dendrométrie des récoltes EC2 analysées comme il a été prédit dans les tables de rendement de plantation d'EPB.

Tableau 2 – La dendrométrie des récoltes EC2 prédites dans les tables de rendement de plantations d'EPB (QC)

Nom peuplement	Traitement	Tiges récoltées (nb/ha)	Volume récolté (m3 brut/ha)	Volume par tige récolté (m3/tige)	Classe de DHPq récolté
Plt EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	361	53	0.15	18
Plt EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	294	60	0.21	20
Plt EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	230	64	0.28	24
Plt EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	191	71	0.37	26

2.2. L'ANALYSE DE RENTABILITÉ FINANCIÈRE

Tel que défini par l'Équation 1, le calcul utilisé pour établir la rentabilité financière correspond à la somme des revenus nets des produits du bois moins les coûts d'approvisionnement et les coûts de transfert à l'État (Valeur marchande des bois sur pieds (VMBSP) et cotisation à la protection des forêts (SOPFIM-SOPFEU)).

Équation 1 :

$$\text{Rentabilité} = \sum (\text{Revenus} - \text{CA} - \text{CT})$$

où Revenus = Revenus net des produits du bois

CA = Coûts d'approvisionnement

CT = Coûts de transfert à l'État

Les postes de revenus et de coûts sont détaillés à la section 2.2.1 et 2.2.2.

2.2.1 Les revenus

Les revenus nets des produits du bois

Dans le cadre de l'analyse, la valeur attribuée aux arbres récoltés correspond à leurs revenus nets. Les revenus nets se définissent comme étant la valeur au marché pour les produits finis et sous-produits tirés de la transformation d'une tige de laquelle sont soustraits les coûts de transformation en usine et les coûts de transport au marché. Le modèle usine SEPM (Forintek, 1999) a été utilisé pour établir les revenus nets des produits du bois. Les intrants utilisés sont les prix de marché de 2015 (données non présentées), des coûts de sciage variables par DHP ainsi que des taux de défilements et de carie propres à différentes classes de DHP de l'EPB et du SAB. Les revenus sont ventilés par essence et DHP et sont exprimés en dollars par mètre cube (Tableau 3).

Tableau 3 - Revenus nets 2015 (\$/m³ net)

DHP (en cm.)	EPB	SAB
12	44 \$	43 \$
14	50 \$	49 \$
16	55 \$	55 \$
18	60 \$	61 \$
20	64 \$	66 \$
22	69 \$	70 \$
24	73 \$	73 \$
26	77 \$	76 \$

L'aide financière pour la coupe partielle

L'aide financière disponible pour l'EC2 n'est pas incluse dans l'analyse financière de base, cet élément est évalué dans la section «analyse de sensibilité et analyse spécifique».

L'aide financière calculée pour l'éclaircie commerciale est détaillée dans l'«*Annexe à la prescription pour la détermination de la valeur des traitements sylvicoles pour l'année 2015-2016*».²

2.2.2 Les coûts

Coût de récolte-débardage

Une équation de coûts en coupes partielles spécifique aux peuplements résineux (Meek, 2009) a été utilisée pour estimer les coûts de récolte et de débardage. L'équation a été

²<https://bmmb.gouv.qc.ca/publications-et-reglements/valeur-des-traitements-sylvicoles/>

indexée pour être en dollars de 2015 (Équation 2). Le coût unitaire (\$/m³) varie en fonction du volume moyen récolté par tige (m³/tige) (Figure 4).

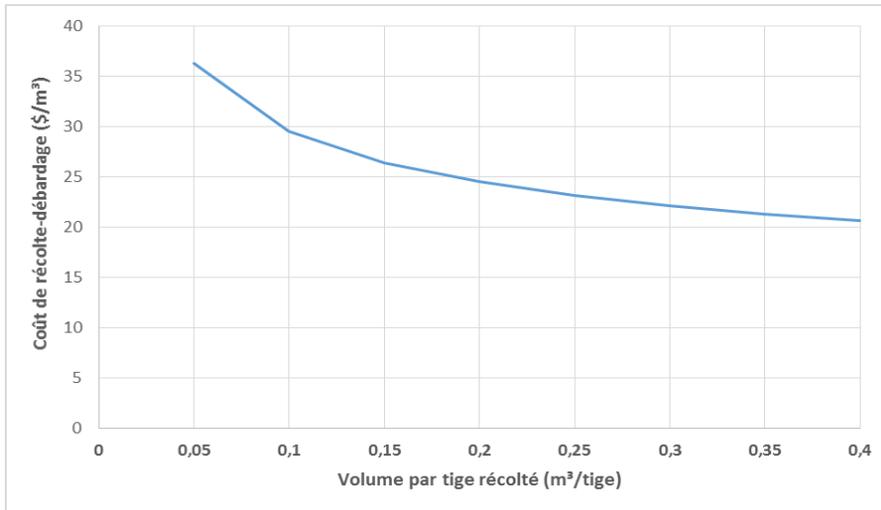


Figure 4 - Coût de récolte-débardage en fonction du volume par tige récolté

Le coût par m³ est multiplié par le volume prélevé pour obtenir un coût total par hectare (\$/ha).

Dans le cadre de l'étude, les autres coûts unitaires (\$/m³) sont invariables en fonction des caractéristiques dendrométriques et sont multipliés par le volume prélevé (m³) pour obtenir un coût par hectare (\$/ha).

À part le coût de récolte et de débardage, les coûts correspondent à des coûts moyens représentatifs pour un scieur résineux opérant dans la forêt publique de la zone de tarification forestière 154 (Tableau 4). Cette zone a été retenue puisqu'il s'agit de la zone au Bas-Saint-Laurent où la quantité d'EC1 réalisée et potentielle est élevée (Gagné et Lavoie 2014a) (Figure 5). Les EC2 devraient suivre la même tendance au cours des prochaines années.

Tableau 4 : Postes de coûts de l'analyse financière (\$/m³)

Postes de coût	Types de coût	Valeur
RÉCOLTE	Coût d'approvisionnement	varie entre 21 \$ et 31\$
TRANSPORT À L'USINE*	Coût d'approvisionnement	12.30 \$
CHEMINS	Coût d'approvisionnement	3.82 \$
DÉPLACEMENT ET HÉBERGEMENT	Coût d'approvisionnement	0.16 \$
ADMINISTRATION	Coût d'approvisionnement	4.11 \$
VMbsp SEPM B **	Transfert à l'état	20.02 \$
VMbsp SEPM C **	Transfert à l'état	5.79 \$
SOPFIM et SOPFEU	Transfert à l'état	1.54 \$

*Le coût de transport à l'usine de 12,30 \$/m³ inclut le chargement et le déchargement. Il est basé sur une distance moyenne de transport de 69 km (souche-usine).

**La valeur marchande des bois sur pied (VMbsp) SEPM B et C est celle de la grille de taux indexée de la valeur marchande des bois sur pied 2015-2016 pour la zone de tarification forestière 154 (Période du 1^{er} janvier 2016 au 31 mars 2016).

La présente analyse de rentabilité financière ne considère aucune économie d'échelle reliée à la quantité de volume récolté sur un chemin. Autrement dit, il coûtera 3,82 \$ par m³ (Tableau 4) pour les chemins (construction, réfection et entretien) pour accéder à un m³, peu importe la quantité prélevée dans l'EC2. L'analyse financière n'est pas localisée dans un chantier précis avec un coût de chemin spécifique (\$) relié à une quantité de bois exploité (coupes totales et/ou coupes partielles) sur ce chemin (\$/m³ spécifique à un chantier avec plusieurs secteurs de récolte).

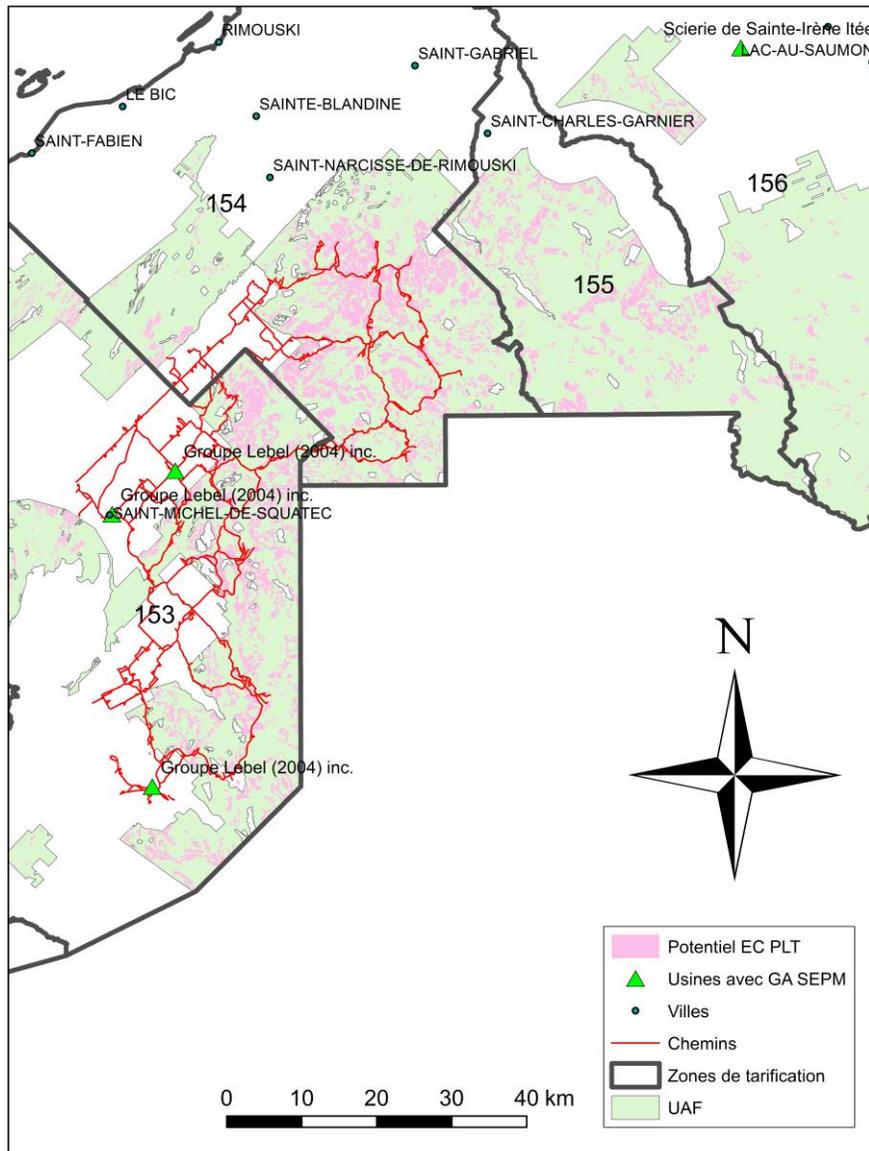


Figure 5 – Localisation du potentiel d'EC2 dans la zone de tarification 154 au Bas-Saint-Laurent

2.3 ANALYSES DE SENSIBILITÉ ET ANALYSE SPÉCIFIQUE

À la suite de la production des résultats, des variantes de l'analyse sont effectuées :

- Analyse de sensibilité sur le prix du bois sur les marchés;
- Analyse de sensibilité sur la distance de transport de la souche à l'usine de transformation résineuse;
- Inclusion de l'aide financière pour l'EC2.

Selon la conjoncture économique, le prix des produits du bois varie dans le temps. Une variation à la hausse et à la baisse a été testée afin de mesurer la robustesse des résultats par rapport aux variations des marchés. L'analyse vise une variation à la hausse de 10 % afin de tester des prix supérieurs aux prix de 2015, ainsi qu'une variation à la baisse de 10 % pour des prix inférieurs à 2015. Notons que la variation à la baisse permet aussi d'évaluer l'impact sur la rentabilité d'une dévaluation potentielle des prix offerts pour des bois de plantations qui seraient peut-être plus défilés (baisse du rendement sciage), moins denses (déclassement des sciages classés mécaniquement) et plus nouveaux (déclassement des sciages classés visuellement).

La seconde analyse de sensibilité porte sur une diminution du coût de transport entre la souche et l'usine. Le coût testé est diminué de 4 \$/m³ (12,30 \$ - 4 \$ = 8,30 \$/m³) pour simuler une opération plus près de l'usine de transformation (la distance serait inférieure à la moyenne de 69 km soit d'environ 39 km).

Enfin, la dernière analyse permet d'évaluer l'impact sur la rentabilité financière de l'inclusion de l'aide financière actuellement accordée par l'État pour ce type de traitement (EC2).

3. RÉSULTATS

3.1 ANALYSE DE RENTABILITÉ FINANCIÈRE

Le tableau 5 présente les résultats du calcul de rentabilité financière en dollars par hectare alors que le tableau 6 présente les résultats du calcul de rentabilité financière en dollars par m³.

Tableau 5 – Rentabilité financière des 18 récoltes analysées (\$/ha)

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté	Volume brut mesuré (m ³ /ha)	Revenus nets (\$/ha)	Coûts d'approvisionnement (\$/ha)	Coûts de transferts à l'État (\$/ha)	Bénéfice net (\$/ha)
PLT-11	EC espacement	14.7	54	2 973 \$	2 757 \$	675 \$	(459) \$
PLT-12	EC espacement	14.4	51	2 663 \$	2 604 \$	571 \$	(511) \$
PLT-2	EC espacement	14.8	54	2 952 \$	2 713 \$	674 \$	(435) \$
PLT-3	EC espacement	17.0	57	3 326 \$	2 706 \$	845 \$	(225) \$
PLT-6	EC espacement	17.4	49	2 833 \$	2 267 \$	709 \$	(142) \$
PLT-8	EC espacement	15.0	84	4 565 \$	4 185 \$	1 034 \$	(654) \$
PLT-9	EC espacement	15.7	55	3 113 \$	2 650 \$	747 \$	(284) \$
	Moyenne EC espacement	15.6	58	3 204 \$	2 840 \$	751 \$	(387) \$
PLT-11	Ec neutre	15.3	63	3 528 \$	3 120 \$	841 \$	(434) \$
PLT-12	Ec neutre	16.6	71	4 052 \$	3 340 \$	1 004 \$	(291) \$
PLT-2	Ec neutre	16.4	73	4 472 \$	3 502 \$	1 065 \$	(95) \$
PLT-3	Ec neutre	18.0	63	3 987 \$	2 936 \$	1 012 \$	39 \$
PLT-6	Ec neutre	19.4	54	3 393 \$	2 395 \$	872 \$	126 \$
PLT-8	Ec neutre	16.1	94	5 368 \$	4 521 \$	1 304 \$	(457) \$
PLT-9	Ec neutre	16.3	61	3 544 \$	2 919 \$	873 \$	(248) \$
	Moyenne EC neutre	16.9	68	4 049 \$	3 248 \$	996 \$	(194) \$
Plt EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18.6	52	3 016 \$	2 443 \$	813 \$	(241) \$
Plt EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20.6	58	3 674 \$	2 628 \$	1 030 \$	15 \$
Plt EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23.1	63	4 489 \$	2 716 \$	1 197 \$	577 \$
Plt EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25.4	70	5 237 \$	2 904 \$	1 373 \$	960 \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21.9	61	4 104 \$	2 673 \$	1 103 \$	328 \$

Tableau 6 – Rentabilité financière des 18 récoltes analysées (\$/m³)

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté	Volume brut mesuré (m ³ /ha)	Revenus nets (\$/ha)	Coûts d'approvisionnement (\$/ha)	Coûts de transferts à l'État (\$/ha)	Bénéfice net (\$/ha)
PLT-11	EC espacement	14.7	54	54.85 \$	50.87 \$	12.45 \$	(8.47) \$
PLT-12	EC espacement	14.4	51	51.72 \$	50.56 \$	11.09 \$	(9.93) \$
PLT-2	EC espacement	14.8	54	54.55 \$	50.13 \$	12.46 \$	(8.04) \$
PLT-3	EC espacement	17.0	57	57.98 \$	47.17 \$	14.73 \$	(3.93) \$
PLT-6	EC espacement	17.4	49	57.81 \$	46.25 \$	14.46 \$	(2.90) \$
PLT-8	EC espacement	15.0	84	54.05 \$	49.55 \$	12.25 \$	(7.74) \$
PLT-9	EC espacement	15.7	55	56.87 \$	48.41 \$	13.64 \$	(5.18) \$
	Moyenne EC espacement	15.6	58	55.32 \$	49.04 \$	12.96 \$	(6.69) \$
PLT-11	Ec neutre	15.3	63	56.09 \$	49.60 \$	13.38 \$	(6.89) \$
PLT-12	Ec neutre	16.6	71	57.38 \$	47.29 \$	14.21 \$	(4.12) \$
PLT-2	Ec neutre	16.4	73	60.92 \$	47.70 \$	14.51 \$	(1.29) \$
PLT-3	Ec neutre	18.0	63	63.12 \$	46.49 \$	16.02 \$	0.61 \$
PLT-6	Ec neutre	19.4	54	62.96 \$	44.44 \$	16.17 \$	2.34 \$
PLT-8	Ec neutre	16.1	94	57.23 \$	48.20 \$	13.90 \$	(4.87) \$
PLT-9	Ec neutre	16.3	61	57.72 \$	47.54 \$	14.22 \$	(4.04) \$
	Moyenne EC neutre	16.9	68	59.15 \$	47.44 \$	14.55 \$	(2.84) \$
Plt EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18.6	52	58.24 \$	47.18 \$	15.71 \$	(4.65) \$
Plt EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20.6	58	62.83 \$	44.95 \$	17.62 \$	0.26 \$
Plt EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23.1	63	71.13 \$	43.03 \$	18.96 \$	9.14 \$
Plt EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25.4	70	74.83 \$	41.50 \$	19.62 \$	13.72 \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21.9	61	67.46 \$	44.16 \$	17.98 \$	4.62 \$

Les résultats indiquent une rentabilité financière positive pour 5 des 18 récoltes analysées (28 %). (Tableaux 5 et 6).

- L'«EC espacement» est rentable dans 0 cas sur 7 (0 %).
- Dans les mêmes plantations, l'«EC neutre» est rentable dans 2 cas sur 7 (29 %).
- L'EC2 (EC sélective par le bas) des tables de rendements des plantations d'épinette blanche (IQS 8, 10, 12 et 14 mètres) est rentable 3 cas sur 4 (75 %).

En analysant plus spécifiquement les résultats obtenus pour les tables de rendements des plantations d'épinette blanche, on constate que le niveau de rentabilité est directement proportionnel à l'IQS (Figure 6). Ceci est expliqué par le fait que les stations les plus fertiles produisent les plus gros arbres lors de l'EC2.

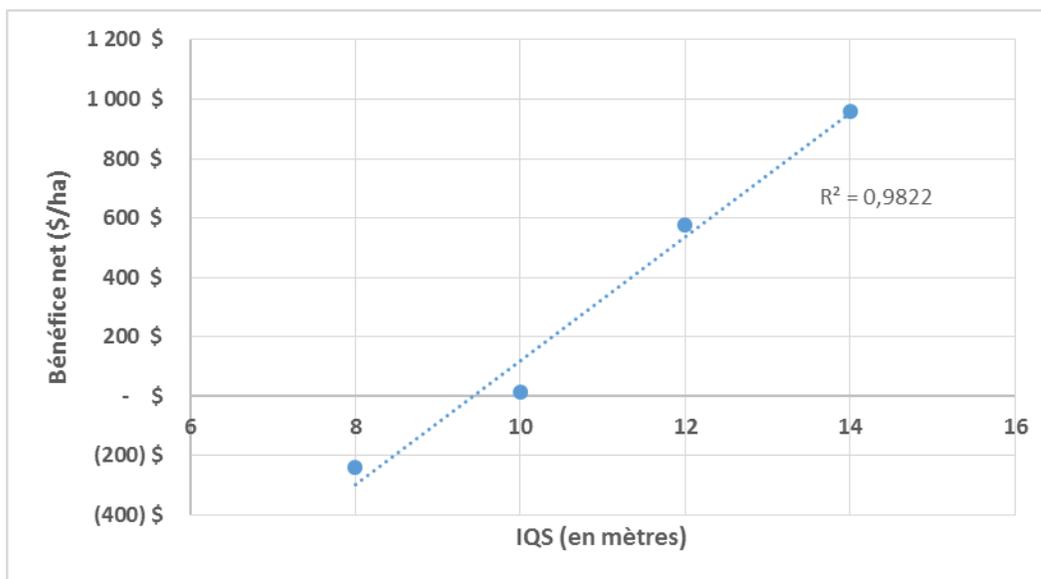


Figure 6 - Bénéfice net (\$/ha) en fonction de l'indice de qualité de station (IQS)

Le tableau 7 démontre que pour une même plantation, la modalité de récolte influence significativement la rentabilité financière. En moyenne, l'«EC neutre» augmentera le bénéfice de 3,99 \$/m³. L'«EC neutre» génère en moyenne des bois plus gros (+ 1,30 cm), de meilleurs revenus (+ 3,94 \$/m³ net), des coûts de récolte inférieurs (- 1,67\$/m³), mais aussi une VMBSB plus élevée (+ 1,62 \$/m³ net) (augmentation de la proportion de qualité SEPM B payée à l'État) (Tableau 7).

Tableau 7 – Effet de la modalité de récolte sur différents paramètres de l'analyse

Nom peuplement	DHPq récolté (cm)	Revenus nets (\$/m ³)	Coût récolte (\$/m ³)	VMBSB SEPM (\$/m ³)	Bénéfice net (\$/m ³)
Ec neutre	16.9	59.55 \$	26.93 \$	13.12 \$	(2.61) \$
EC espacement	15.6	55.60 \$	28.60 \$	11.50 \$	(6.60) \$
Écart Δ	1.3	3.94 \$	(1.67) \$	1.62 \$	3.99 \$

La figure 7 présente la forte corrélation entre la rentabilité financière par m³ et le DHPq des tiges récoltées. Les 5 cas rentables ont un DHPq récolté supérieur à 18 cm

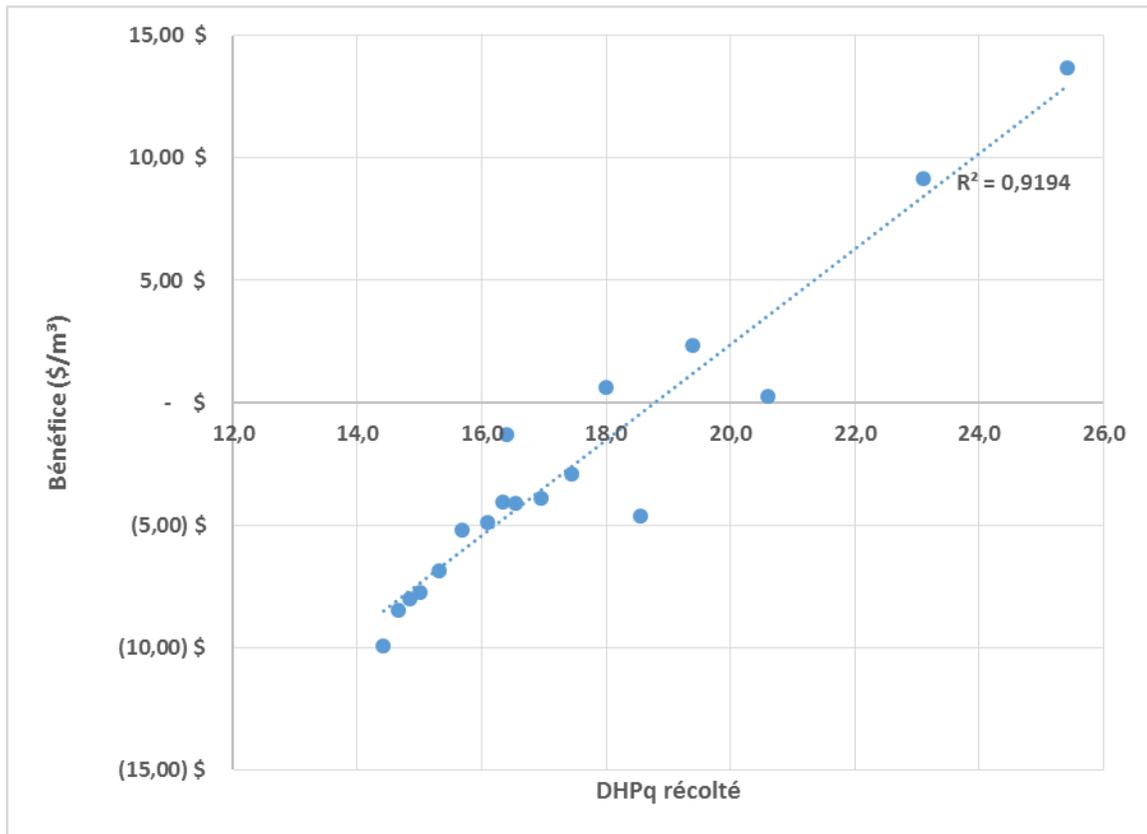


Figure 7 – Bénéfice (\$/m³) en fonction de dimension des bois récoltés (DHPq) (cm)

L'interprétation de la figure 7 est la même que celle sur les modalités de récolte (Tableau 7). L'augmentation de la dimension des bois récoltés (DHPq) accroît les revenus nets et diminue le coût de récolte, mais la proportion de SEPM B augmente donc le coût des transferts à l'État (VMBSP). Au global, l'augmentation de la dimension des bois récoltés (DHPq) favorise la rentabilité pour le scieur résineux (Figure 7).

3.2 ANALYSES DE SENSIBILITÉ ET ANALYSE SPÉCIFIQUE

Les analyses qui suivent visent à mesurer la stabilité des résultats. Elles portent sur les éléments suivants :

- Le prix du bois sur les marchés
- La distance de transport de la souche à l'usine
- L'inclusion de l'aide financière pour l'EC2

3.2.1 Le prix du bois sur les marchés (revenus nets)

Le tableau 8 présente l'effet d'une diminution de 10 % du prix des produits (des revenus nets) sur la rentabilité financière. La baisse des revenus nets des produits de 10 % impacte négativement la rentabilité financière. Le nombre de cas rentable passe de 5

sur 18 (28 %) à 2 sur 18 (11 %) (Tableau 8). La baisse de 10 % représente une diminution moyenne de la valeur des produits de 6,40 \$/m³ pour l'EC espacement, 6,79 \$ pour l'EC neutre et 7,53 \$ pour l'EC sélective par le bas (Tableau 8).

Tableau 8 – Effet d'une baisse de 10 % des revenus nets sur la rentabilité financière (\$/m³)

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté	Volume brut mesuré (m3/ha)	Revenus nets (\$/m ³)	Bénéfice net (\$/m ³)	Revenus nets (-10%) (\$/m ³)	Bénéfice net (-10%) (\$/m ³)	Δ Bénéfice net (\$/m ³)
PLT-11	EC espacement	14.7	54	63.40 \$	(8.47) \$	57.06 \$	(14.81) \$	(6.34) \$
PLT-12	EC espacement	14.4	51	60.27 \$	(9.93) \$	54.24 \$	(15.96) \$	(6.03) \$
PLT-2	EC espacement	14.8	54	63.10 \$	(8.04) \$	56.79 \$	(14.35) \$	(6.31) \$
PLT-3	EC espacement	17.0	57	66.53 \$	(3.93) \$	59.88 \$	(10.58) \$	(6.65) \$
PLT-6	EC espacement	17.4	49	66.36 \$	(2.90) \$	59.72 \$	(9.54) \$	(6.64) \$
PLT-8	EC espacement	15.0	84	62.60 \$	(7.74) \$	56.34 \$	(14.00) \$	(6.26) \$
PLT-9	EC espacement	15.7	55	65.42 \$	(5.18) \$	58.88 \$	(11.73) \$	(6.54) \$
	Moyenne EC espacement	15.6	58	63.95 \$	(6.60) \$	57.56 \$	(13.00) \$	(6.40) \$
PLT-11	Ec neutre	15.3	63	64.64 \$	(6.89) \$	58.17 \$	(13.36) \$	(6.46) \$
PLT-12	Ec neutre	16.6	71	65.93 \$	(4.12) \$	59.34 \$	(10.71) \$	(6.59) \$
PLT-2	Ec neutre	16.4	73	69.47 \$	(1.29) \$	62.53 \$	(8.24) \$	(6.95) \$
PLT-3	Ec neutre	18.0	63	71.67 \$	0.61 \$	64.51 \$	(6.55) \$	(7.17) \$
PLT-6	Ec neutre	19.4	54	71.51 \$	2.34 \$	64.36 \$	(4.81) \$	(7.15) \$
PLT-8	Ec neutre	16.1	94	65.78 \$	(4.87) \$	59.20 \$	(11.45) \$	(6.58) \$
PLT-9	Ec neutre	16.3	61	66.27 \$	(4.04) \$	59.64 \$	(10.66) \$	(6.63) \$
	Moyenne EC neutre	16.9	68	67.90 \$	(2.61) \$	61.11 \$	(9.40) \$	(6.79) \$
Pit EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18.6	52	66.79 \$	(4.65) \$	60.11 \$	(11.33) \$	(6.68) \$
Pit EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20.6	58	71.38 \$	0.26 \$	64.24 \$	(6.88) \$	(7.14) \$
Pit EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23.1	63	79.68 \$	9.14 \$	71.71 \$	1.18 \$	(7.97) \$
Pit EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25.4	70	83.38 \$	13.72 \$	75.05 \$	5.38 \$	(8.34) \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21.9	61	75.31 \$	4.62 \$	67.78 \$	(2.91) \$	(7.53) \$

Le tableau 9 présente l'effet d'une augmentation de 10 % du prix des produits (des revenus nets) sur la rentabilité financière. L'augmentation des revenus de 10 % impacte positivement la rentabilité financière (Tableau 9). Le nombre de cas rentable passe de 5 sur 18 (28%) à 13 sur 18 (72%). L'augmentation de 10 % représente une augmentation moyenne de la valeur des produits de 6,40 \$/m³ pour l'EC espacement, de 6,79 \$/m³ pour l'EC neutre et de 7,53 \$/m³ pour l'EC sélective par le bas.

Tableau 9 - Effet d'une augmentation de 10 % des revenus nets sur la rentabilité financière (\$/m³)

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté	Revenus nets (\$/m ³)	Bénéfice net (\$/m ³)	Revenus nets (+10%) (\$/m ³)	Bénéfice net (+10%) (\$/m ³)	Δ Bénéfice net (\$/m ³)
PLT-11	EC espacement	14.7	63.40 \$	(8.47) \$	69.74 \$	(2.13) \$	6.34 \$
PLT-12	EC espacement	14.4	60.27 \$	(9.93) \$	66.29 \$	(3.90) \$	6.03 \$
PLT-2	EC espacement	14.8	63.10 \$	(8.04) \$	69.41 \$	(1.73) \$	6.31 \$
PLT-3	EC espacement	17.0	66.53 \$	(3.93) \$	73.18 \$	2.73 \$	6.65 \$
PLT-6	EC espacement	17.4	66.36 \$	(2.90) \$	72.99 \$	3.73 \$	6.64 \$
PLT-8	EC espacement	15.0	62.60 \$	(7.74) \$	68.86 \$	(1.48) \$	6.26 \$
PLT-9	EC espacement	15.7	65.42 \$	(5.18) \$	71.96 \$	1.36 \$	6.54 \$
	Moyenne EC espacement	15.6	63.95 \$	(6.60) \$	70.35 \$	(0.21) \$	6.40 \$
PLT-11	Ec neutre	15.3	64.64 \$	(6.89) \$	71.10 \$	(0.43) \$	6.46 \$
PLT-12	Ec neutre	16.6	65.93 \$	(4.12) \$	72.52 \$	2.47 \$	6.59 \$
PLT-2	Ec neutre	16.4	69.47 \$	(1.29) \$	76.42 \$	5.65 \$	6.95 \$
PLT-3	Ec neutre	18.0	71.67 \$	0.61 \$	78.84 \$	7.78 \$	7.17 \$
PLT-6	Ec neutre	19.4	71.51 \$	2.34 \$	78.66 \$	9.50 \$	7.15 \$
PLT-8	Ec neutre	16.1	65.78 \$	(4.87) \$	72.35 \$	1.70 \$	6.58 \$
PLT-9	Ec neutre	16.3	66.27 \$	(4.04) \$	72.90 \$	2.59 \$	6.63 \$
	Moyenne EC neutre	16.9	67.90 \$	(2.61) \$	74.69 \$	4.18 \$	6.79 \$
Pit EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18.6	66.79 \$	(4.65) \$	73.47 \$	2.03 \$	6.68 \$
Pit EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20.6	71.38 \$	0.26 \$	78.52 \$	7.40 \$	7.14 \$
Pit EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23.1	79.68 \$	9.14 \$	87.65 \$	17.11 \$	7.97 \$
Pit EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25.4	83.38 \$	13.72 \$	91.72 \$	22.06 \$	8.34 \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21.9	75.31 \$	4.62 \$	82.84 \$	12.15 \$	7.53 \$

3.2.2 La distance de transport de la souche à l'usine

Le tableau 10 indique l'effet de la diminution du coût de transport sur la rentabilité financière de l'EC2. La diminution des coûts de transport augmente le nombre de cas rentable de 5 cas sur 18 (28 %) à 8 sur 18 (44 %). L'effet sur le bénéfice au m³ est direct (+ 4 \$/m³) (Tableau 10).

Tableau 10 – Effet d'une diminution du coût de transport (proximité de l'usine) (\$/m³)

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté	Bénéfice (\$/m ³)	Bénéfice plus près de l'usine (\$/m ³)	Δ Bénéfice net (\$/m ³)
PLT-11	EC espacement	14,7	(8,47) \$	(4,47) \$	4,00 \$
PLT-12	EC espacement	14,4	(9,93) \$	(5,93) \$	4,00 \$
PLT-2	EC espacement	14,8	(8,04) \$	(4,04) \$	4,00 \$
PLT-3	EC espacement	17,0	(3,93) \$	0,07 \$	4,00 \$
PLT-6	EC espacement	17,4	(2,90) \$	1,09 \$	4,00 \$
PLT-8	EC espacement	15,0	(7,74) \$	(3,75) \$	4,00 \$
PLT-9	EC espacement	15,7	(5,18) \$	(1,19) \$	4,00 \$
	Moyenne EC espacement	15,6	(6,60) \$	(2,60) \$	4,00 \$
PLT-11	Ec neutre	15,3	(6,89) \$	(2,89) \$	4,00 \$
PLT-12	Ec neutre	16,6	(4,12) \$	(0,12) \$	4,00 \$
PLT-2	Ec neutre	16,4	(1,29) \$	2,71 \$	4,00 \$
PLT-3	Ec neutre	18,0	0,61 \$	4,61 \$	4,00 \$
PLT-6	Ec neutre	19,4	2,34 \$	6,34 \$	4,00 \$
PLT-8	Ec neutre	16,1	(4,87) \$	(0,87) \$	4,00 \$
PLT-9	Ec neutre	16,3	(4,04) \$	(0,04) \$	4,00 \$
	Moyenne EC neutre	16,9	(2,61) \$	1,39 \$	4,00 \$
Pit EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18,6	(4,65) \$	(0,65) \$	4,00 \$
Pit EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20,6	0,26 \$	4,26 \$	4,00 \$
Pit EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23,1	9,14 \$	13,14 \$	4,00 \$
Pit EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25,4	13,72 \$	17,72 \$	4,00 \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21,9	4,62 \$	8,62 \$	4,00 \$

Tester une distance de transport plus élevée diminuerait de façon directe le bénéfice. La distance de transport (le coût) est un facteur sensible affectant la rentabilité financière de l'EC2. Plus le coût associé au transport sera minime, plus la fenêtre de rentabilité sera grande.

3.2.3 Inclusion de l'aide financière pour l'EC2

L'objectif de l'étude de cas était de calculer la rentabilité financière sans aide financière pour la coupe partielle «EC2». En incluant l'aide financière (\$/ha) telle que calculée dans l'«Annexe à la prescription pour la détermination de la valeur des traitements sylvicoles pour l'année 2015-2016», les revenus augmentent (moyenne de +695 \$/ha pour l'EC espacement, moyenne de +580 \$/ha pour l'EC neutre et moyenne de +441 \$/ha) et tous les cas deviennent rentables (18 sur 18) (Tableau 11).

Tableau 11 – Effet de l'inclusion de l'aide financière pour l'EC2 (\$/ha)

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté (cm)	Bénéfice net (\$/ha)	Aide financière (\$/ha)	Bénéfice net avec aide financière (\$/ha)
PLT-11	EC espacement	14,7	(459) \$	767 \$	307 \$
PLT-12	EC espacement	14,4	(511) \$	771 \$	259 \$
PLT-2	EC espacement	14,8	(435) \$	732 \$	297 \$
PLT-3	EC espacement	17,0	(225) \$	567 \$	342 \$
PLT-6	EC espacement	17,4	(142) \$	521 \$	378 \$
PLT-8	EC espacement	15,0	(654) \$	871 \$	217 \$
PLT-9	EC espacement	15,7	(284) \$	636 \$	353 \$
	Moyenne EC espacement	15,6	(387) \$	695 \$	308 \$
PLT-11	Ec neutre	15,3	(434) \$	716 \$	282 \$
PLT-12	Ec neutre	16,6	(291) \$	589 \$	299 \$
PLT-2	Ec neutre	16,4	(95) \$	591 \$	496 \$
PLT-3	Ec neutre	18,0	39 \$	468 \$	507 \$
PLT-6	Ec neutre	19,4	126 \$	407 \$	534 \$
PLT-8	Ec neutre	16,1	(457) \$	697 \$	240 \$
PLT-9	Ec neutre	16,3	(248) \$	595 \$	347 \$
	Moyenne EC neutre	16,9	(194) \$	580 \$	386 \$
Plt EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18,6	(241) \$	561 \$	320 \$
Plt EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20,6	15 \$	474 \$	489 \$
Plt EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23,1	577 \$	398 \$	976 \$
Plt EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25,4	960 \$	333 \$	1 293 \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21,9	328 \$	441 \$	769 \$

4. DISCUSSION ET CONCLUSION

À la lumière des résultats, il semble y avoir une fenêtre de rentabilité financière pour l'EC2 dans les forêts publiques bas-laurentiennes. La valeur des bois récoltés (revenus nets) et les coûts d'exploitation sont les deux principaux facteurs qui conditionnent l'espérance de la rentabilité financière. La récolte d'arbres de fortes dimensions favorise la rentabilité financière, car ils permettent d'augmenter les revenus (\$/m³) tout en provoquant une diminution des coûts de récolte qui permet de compenser l'augmentation des transferts à l'État (VMBSF). Le gradient de DHPq récolté pour l'EC2 dans les données analysées (14,7 cm à 25,4 cm) résulte de différentes fertilités de station, modalités de récolte et conduites de peuplements (scénarios sylvicoles). Pour une plantation donnée, le DHPq récolté à l'EC2 est relié à son scénario sylvicole depuis le choix de la densité de plants mis en terre, des entretiens, du moment, de l'intensité et de la modalité de récolte lors de l'EC1.

Dans les années à venir, les inventaires d'interventions permettront de caractériser les EC2 qui seront réalisées dans les plantations d'épinette blanche sur terre publique au Bas-Saint-Laurent. Les diamètres, essences récoltées, hauteur des arbres, défilement des arbres et grosseur des branches seront des attributs pertinents à colliger pour éventuellement raffiner la présente étude de cas.

Une valeur moindre des bois de plantation diminuerait la rentabilité financière de l'EC2. À ce sujet, les sources de données sur la valeur des bois de plantation semblent plus embryonnaires que pour ceux de peuplements naturels. Des travaux devraient être mis de l'avant pour évaluer la valeur des bois de plantations au Québec.

L'étude de cas est basée sur les coûts moyens d'une zone de tarification du Bas-Saint-Laurent (zone 154). Certains postes de coûts varient à l'intérieur d'une même zone de tarification (gradient de coût). Par exemple, si la plantation est accessible facilement sur chemin primaire carrossable (coût de construction de chemins inférieur à la moyenne de la zone) et qu'on est situé près de l'usine (coût de transport inférieur à la moyenne de la zone), il est très plausible de croire que l'EC2 soit rentable financièrement, sans aucune aide financière.

Dits autrement, plus les coûts d'opération sont faibles, plus l'espérance de rentabilité financière est grande.

Au sujet des coûts, le Budget provincial 2016-2017 annonce une diminution de la charge pour la protection des forêts (SOPFIM SOPFEU) assumée par le scieur résineux opérant en forêt publique. Ce changement de réglementation améliorera le potentiel de rentabilité financière de ses opérations.

Cette étude de cas rappelle que les revenus nets des produits au marché fixent le «rayon» de rentabilité financière entre l'usine et la souche. Ce «rayon» est celui du coût maximal que le scieur peut supporter pour aller récolter les bois en forêt, les ramener à son usine et être rentable, compte tenu des prix de vente sur les marchés.

L'inclusion de l'aide financière (revenus additionnels pour le scieur) favorise la rentabilité financière pour le scieur. Pour l'État, la somme des redevances perçues (VMBSP) moins l'aide financière pour l'EC2 est une opération généralement rentable (Annexe A).

Malgré une volatilité sur les revenus et les coûts utilisés dans cette étude de cas exploratoire, cette dernière aura permis de jeter un éclairage sur la rentabilité financière de l'EC2 dans les plantations d'EPB en forêt publique bas-laurentienne. L'avenir et la pratique (par exemple, les ventes sur le marché libre) devraient fournir plusieurs informations additionnelles sur cette question qui prend de l'ampleur au Bas-Saint-Laurent et ailleurs au Québec. Dans le même ordre d'idée, une étude similaire à celle-ci devrait être réalisée afin de mieux cerner la fenêtre de rentabilité financière de l'EC2 pour les plantations d'épinette noire. Les plantations d'épinette noire représentent, dans certaines régions, des superficies supérieures à celles d'épinette blanche d'où l'importance de s'intéresser à celles-ci.

5. ANNEXE

ANNEXE A - UN CALCUL SIMPLIFIÉ DE RENTABILITÉ FINANCIÈRE DE L'EC2 VU PAR L'ÉTAT

Voici un calcul simplifié de rentabilité financière de l'EC2 vu par l'État (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs). Le tableau suivant présente; les revenus de l'État (VMBSP) moins l'investissement (coût) en aide financière pour la coupe partielle EC2.

Nom peuplement	Traitement	DHPq récolté (cm)	VMBSP (\$/ha)	SEPM	Aide financière (\$/ha)	Bénéfice MFFP (\$/ha)
PLT-11	EC espacement	14,7	593 \$		767 \$	(174) \$
PLT-12	EC espacement	14,4	493 \$		771 \$	(277) \$
PLT-2	EC espacement	14,8	593 \$		732 \$	(139) \$
PLT-3	EC espacement	17,0	759 \$		567 \$	192 \$
PLT-6	EC espacement	17,4	635 \$		521 \$	114 \$
PLT-8	EC espacement	15,0	907 \$		871 \$	36 \$
PLT-9	EC espacement	15,7	664 \$		636 \$	28 \$
	Moyenne EC espacement	15,6	663 \$		695 \$	(31) \$
PLT-11	Ec neutre	15,3	747 \$		716 \$	31 \$
PLT-12	Ec neutre	16,6	897 \$		589 \$	308 \$
PLT-2	Ec neutre	16,4	955 \$		591 \$	364 \$
PLT-3	Ec neutre	18,0	917 \$		468 \$	449 \$
PLT-6	Ec neutre	19,4	790 \$		407 \$	383 \$
PLT-8	Ec neutre	16,1	1 163 \$		697 \$	466 \$
PLT-9	Ec neutre	16,3	780 \$		595 \$	186 \$
	Moyenne EC neutre	16,9	893 \$		580 \$	312 \$
PIt EC1 EPB IQS 8	EC sélective par le bas	18,6	735 \$		561 \$	175 \$
PIt EC1 EPB IQS 10	EC sélective par le bas	20,6	942 \$		474 \$	469 \$
PIt EC1 EPB IQS 12	EC sélective par le bas	23,1	1 101 \$		398 \$	703 \$
PIt EC1 EPB IQS 14	EC sélective par le bas	25,4	1 267 \$		333 \$	934 \$
	Moyenne EC sélective par le bas	21,9	1 012 \$		441 \$	570 \$
	Moyenne générale	18,1	856 \$		572 \$	284 \$

Dans le contexte actuel, l'État aide l'industriel forestier en finançant la deuxième éclaircie commerciale (EC2).

Dans ce contexte de financement des coupes partielles, l'État peut s'attendre à recevoir en moyenne 856 \$ par hectare, en investir 572 \$, pour un «bénéfice» de 284 \$/ha.

6. RÉFÉRENCES

FPINNOVATIONS et FORINTEK (2009). *Adaptation du modèle usine au classement des billes par classes de qualités sur les dimensions*, Québec, FPIinnovations, 2009.

GAGNÉ, L. ET LAVOIE L. 2014A. RENDEMENT DES JEUNES FORÊTS ET POTENTIEL D'ÉCLAIRCIE COMMERCIALE DANS LA FORÊT PUBLIQUE ET LA FORÊT PRIVÉE DU BAS-SAINT-LAURENT. CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUES DU BAS-SAINT-LAURENT. 33 P. LIEN INTERNET : <http://www.crebsl.org/ressources-naturelles/chantier-d-eclaircie-commerciale>

GAGNÉ, L. ET LAVOIE L. 2014B. COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES, DU PANIER DE PRODUITS ET DES COÛTS D'OPÉRATION DE DIFFÉRENTES MODALITÉS D'ÉCLAIRCIE COMMERCIALE MÉCANISÉE EN PLANTATION DANS LE BAS-SAINT-LAURENT. CONFÉRENCE RÉGIONALE DES ÉLUES DU BAS-SAINT-LAURENT. 65 P. LIEN INTERNET : <http://www.crebsl.org/ressources-naturelles/chantier-d-eclaircie-commerciale>

LAFLECHE, V., C. LAROUCHE et F. GUILLEMETTE (2013). « Chapitre 15 – L'éclaircie commerciale », dans Ministère des Ressources naturelles, *Le guide sylvicole du Québec*, tome 2, *Les concepts et l'application de la sylviculture*, ouvrage collectif sous la supervision de C. Larouche, F. Guillemette, P. Raymond et J.-P. Saucier, Les Publications du Québec, p. 300-327.

MEEK, P. (2009). *Modélisation des coûts de récolte pour l'établissement des crédits pour traitements commerciaux*, FPIinnovation, Division Feric, 16 p.

PRÉGENT, G., G. PICHER et I. AUGER (2010). *Tarif de cubage, tables de rendement et modèles de croissance pour les plantations d'épinette blanche au Québec*, Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de la recherche forestière, Mémoire de recherche forestière n° 160, 73 p.