



**Changer notre modèle mental pour
produire de la valeur au lieu de
produire du bois :
le cas du jardinage des forêts
feuillues**

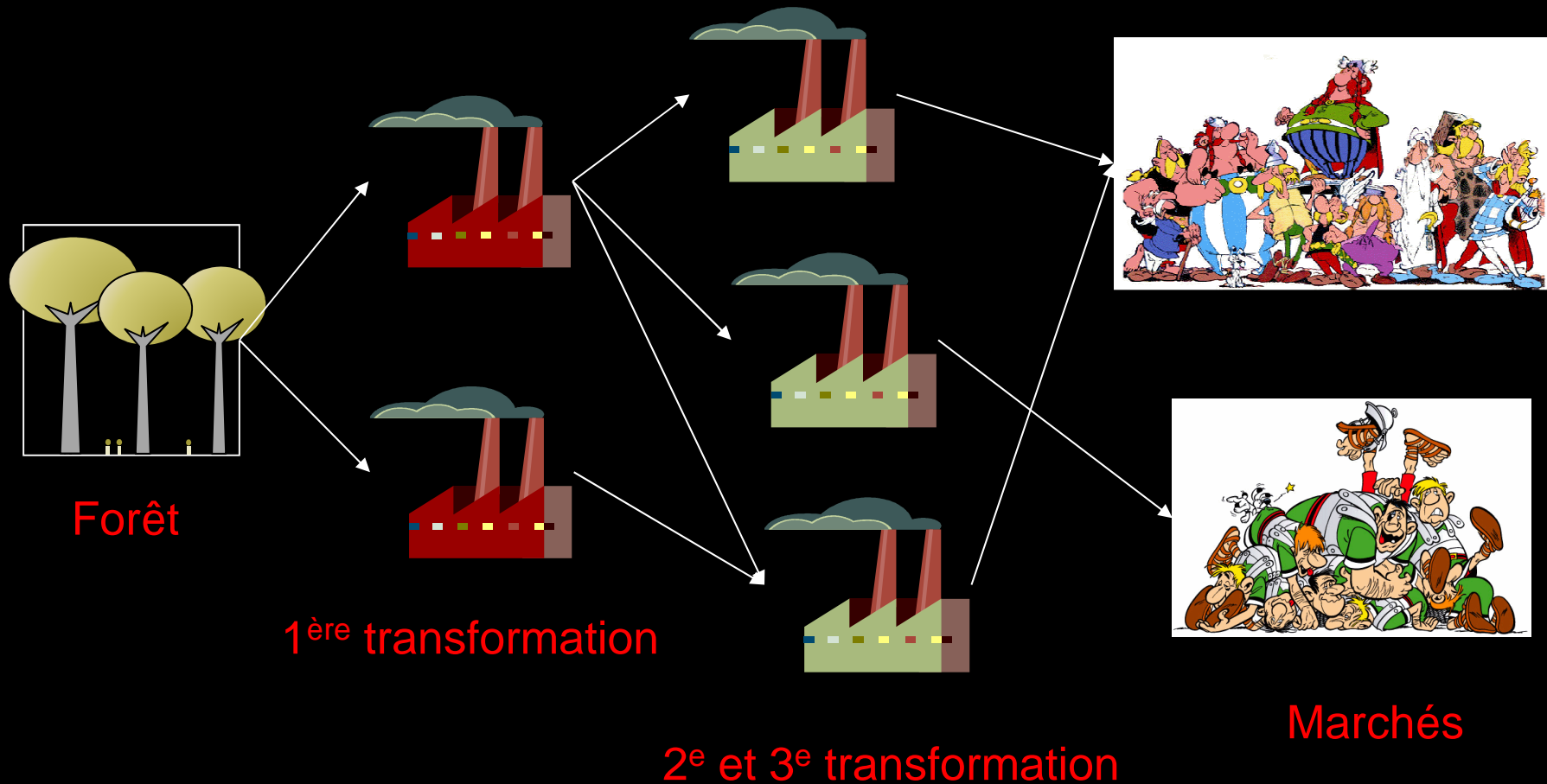
Jean-Martin Lussier, ing.f., Ph.D.

Centre canadien sur la fibre de bois

Lieu : Congrès IFC/OIFQ/FCOF 2012, Québec

Date : 20 mars 2013

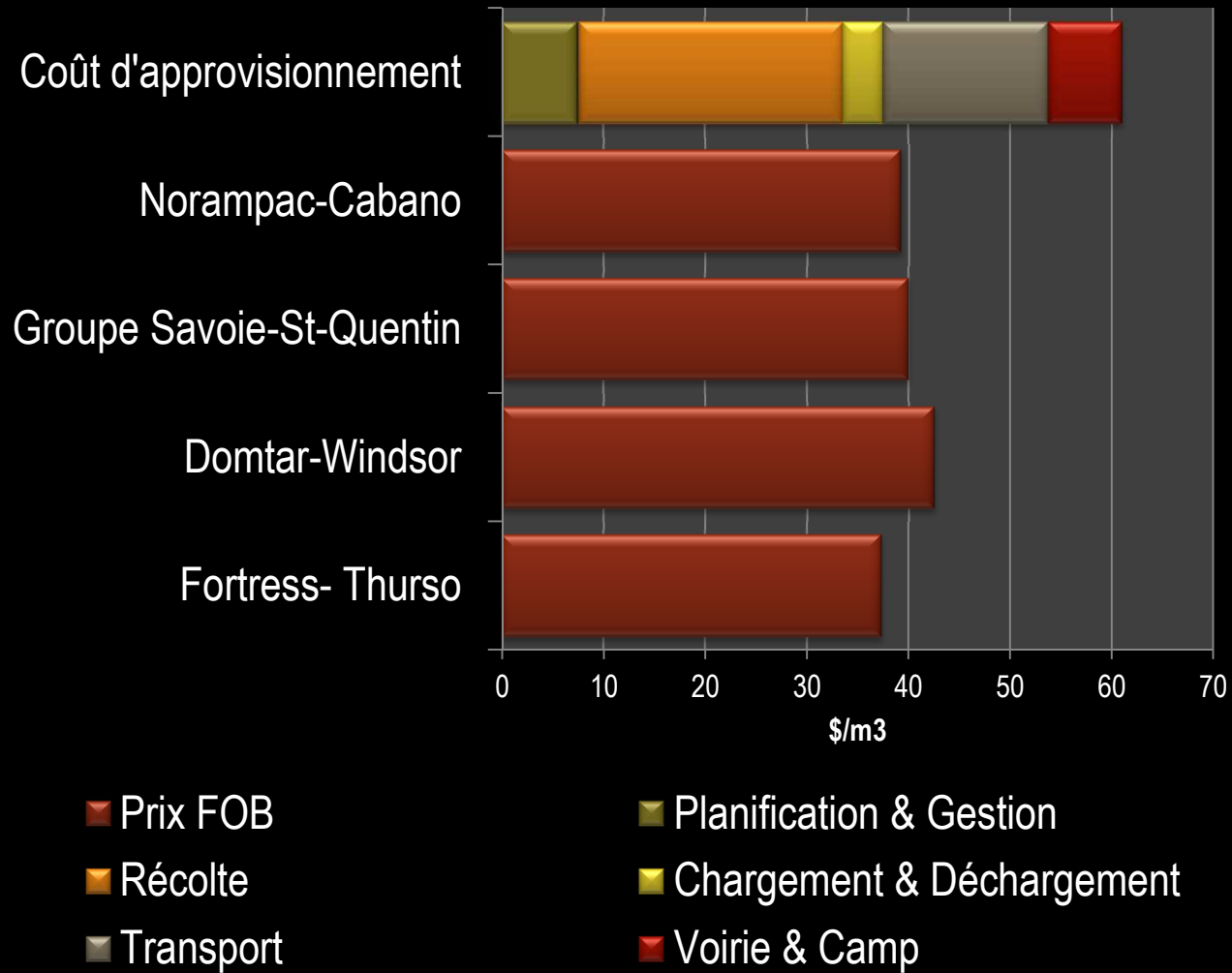
Penser « Chaîne de valeur »



Les bois feuillus: une chaîne de valeur fondée sur les bois d'apparence

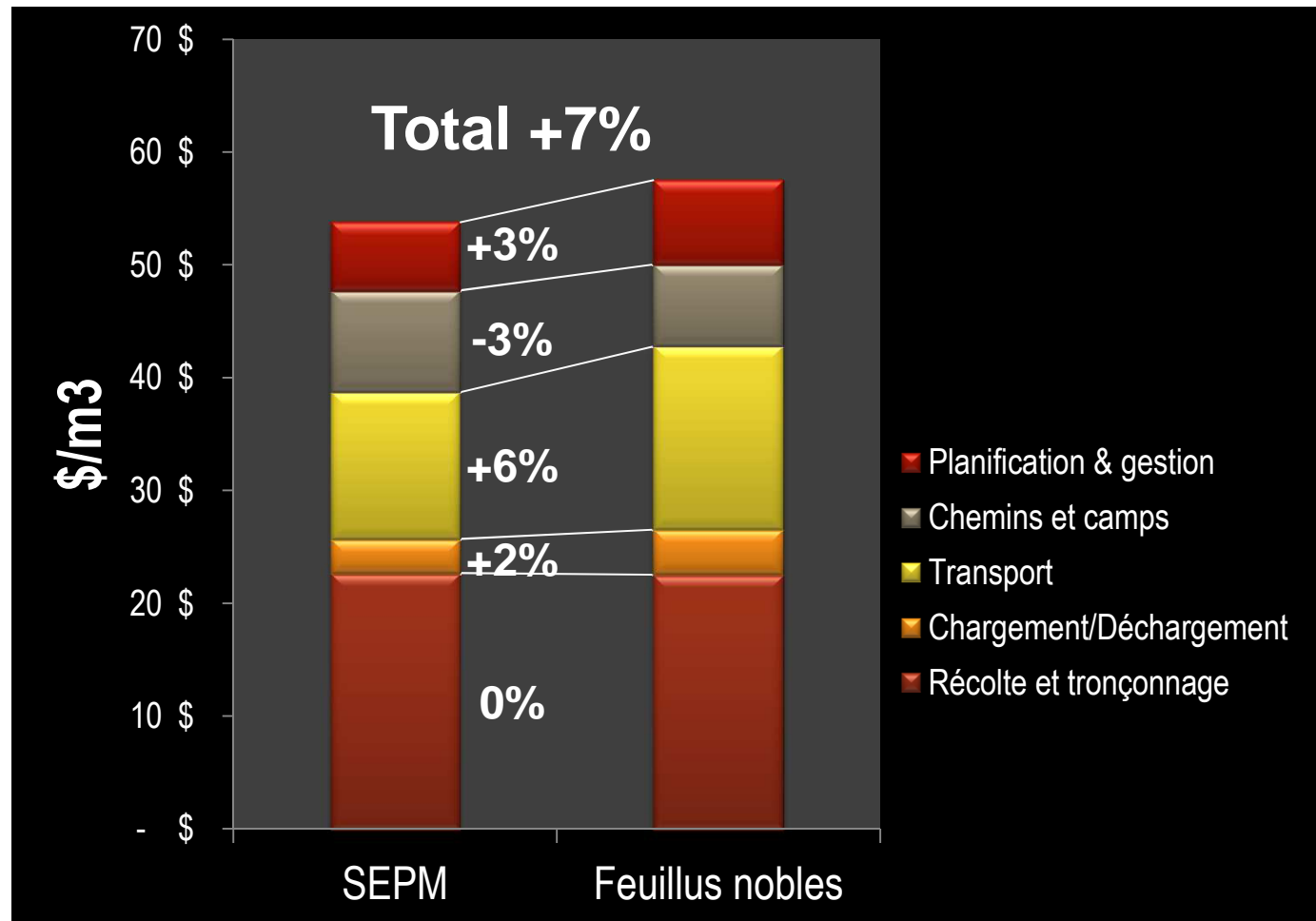


Coûts d'approvisionnement Vs. Prix typique pour le bois de trituration



Source: J. F. Côté, G. Asselin, "COÛTS D'APPROVISIONNEMENT DES BOIS AU QUÉBEC – RÉSULTATS DE L'ENQUÊTE 2009 POUR LES PEUPLIERS ET LES FEUILLUS DURS", 2010, Consultants forestiers DGR.

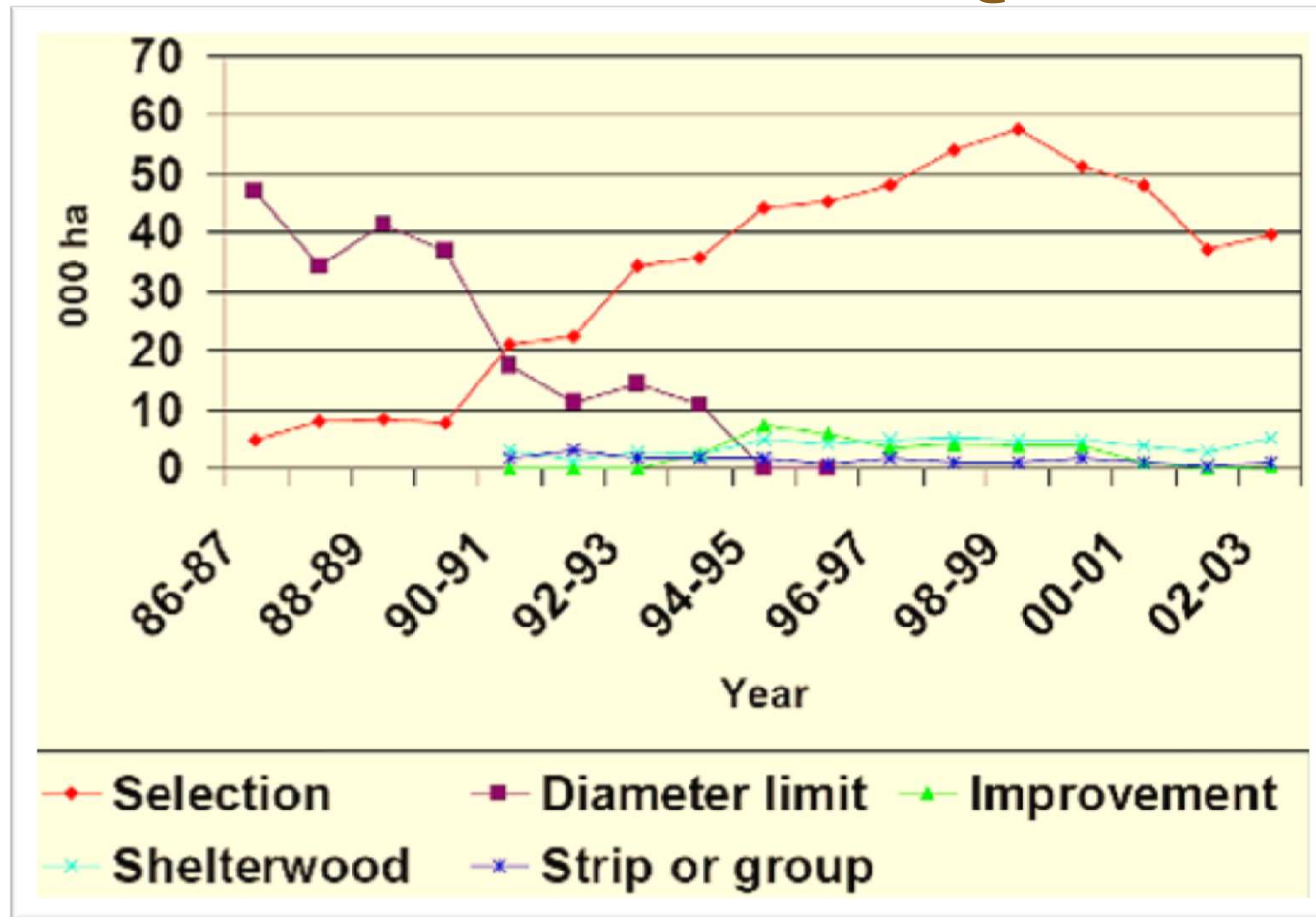
Coûts d'approvisionnement au Québec (moyenne provinciale)



Et la sylviculture dans tout ça?

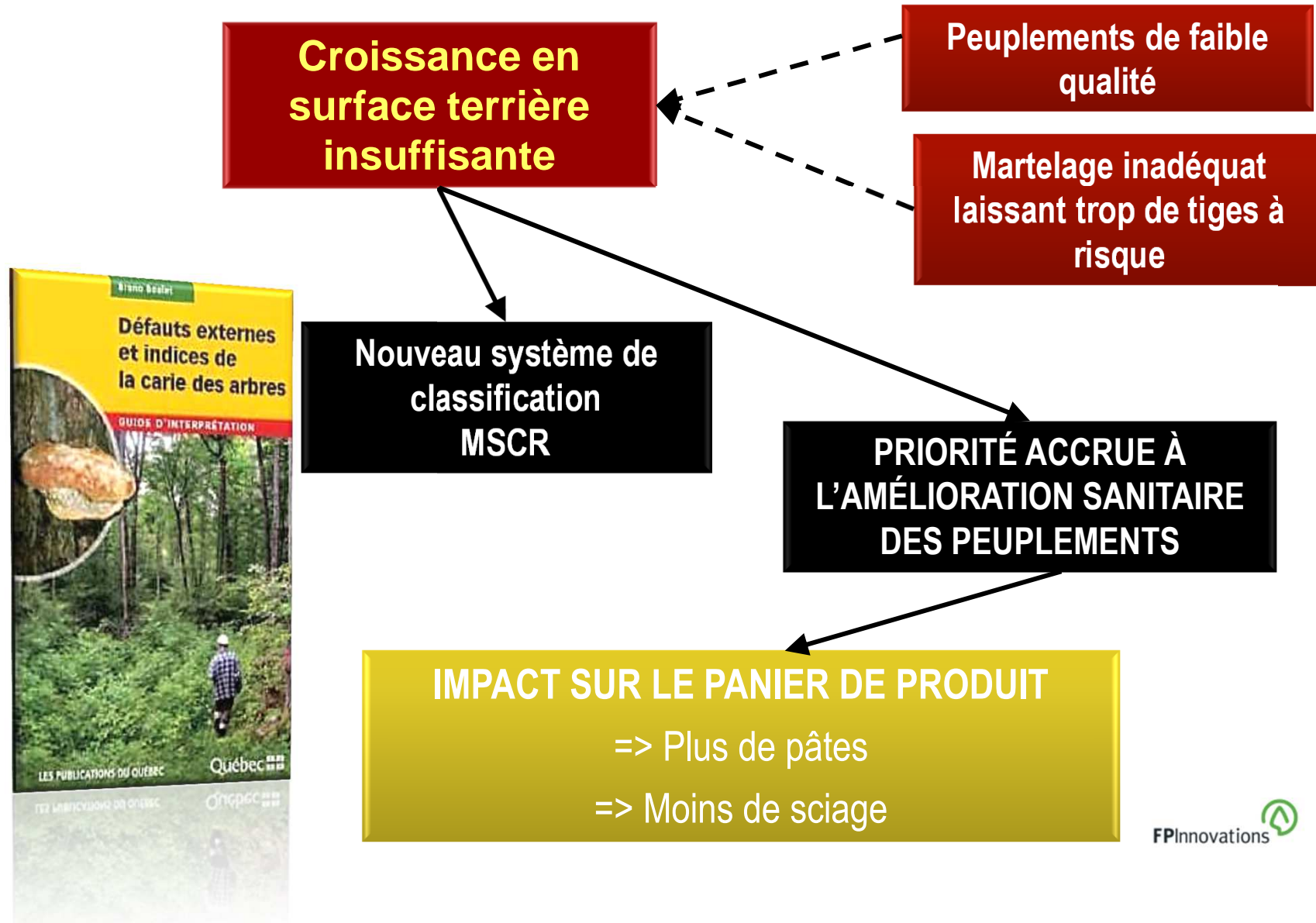


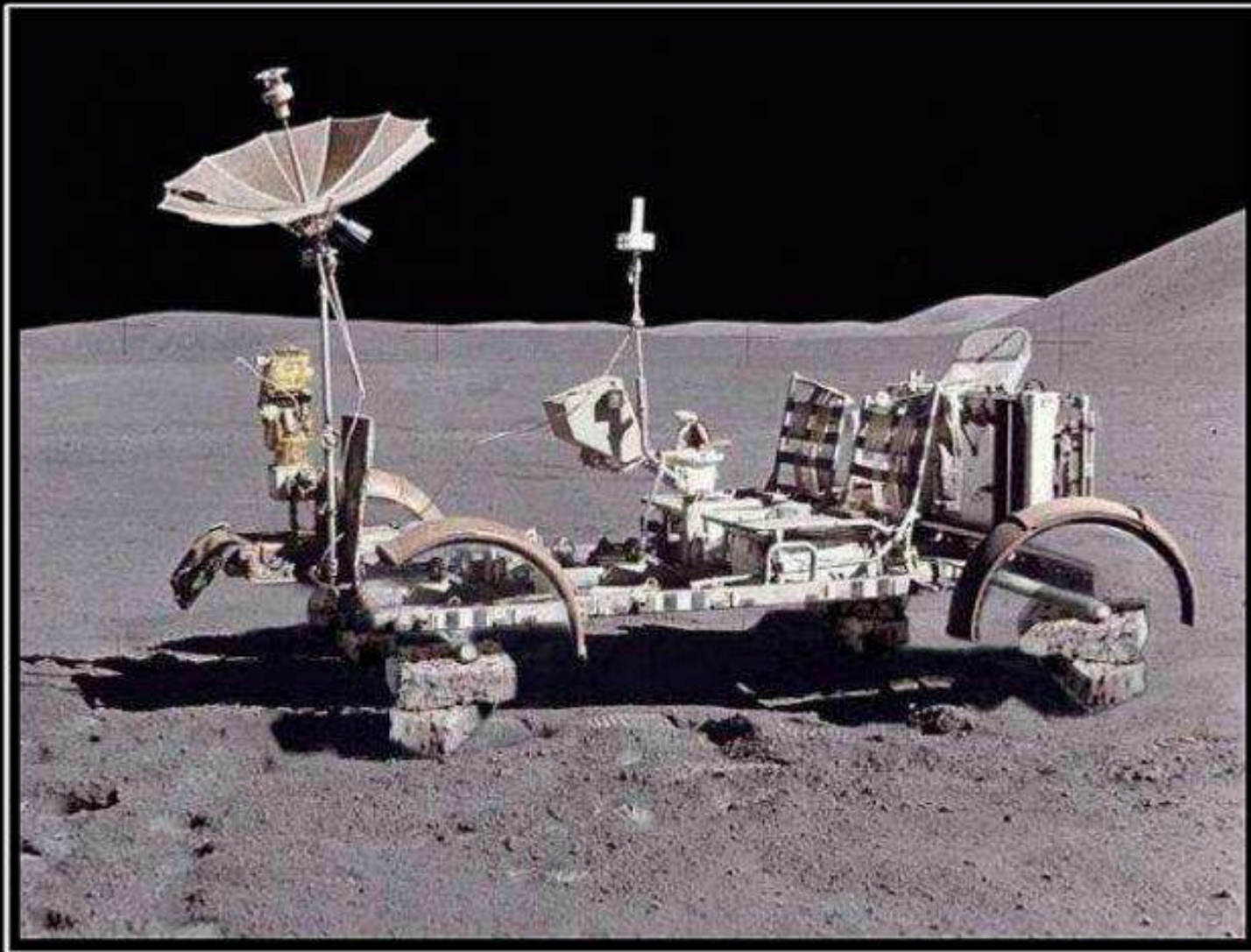
Histoire récente de l'aménagement des forêts feuillues au Québec



Source: Bedard & Meunier 2006 IUFRO Conference Rouyn-Noranda.

2002 Changement de stratégie



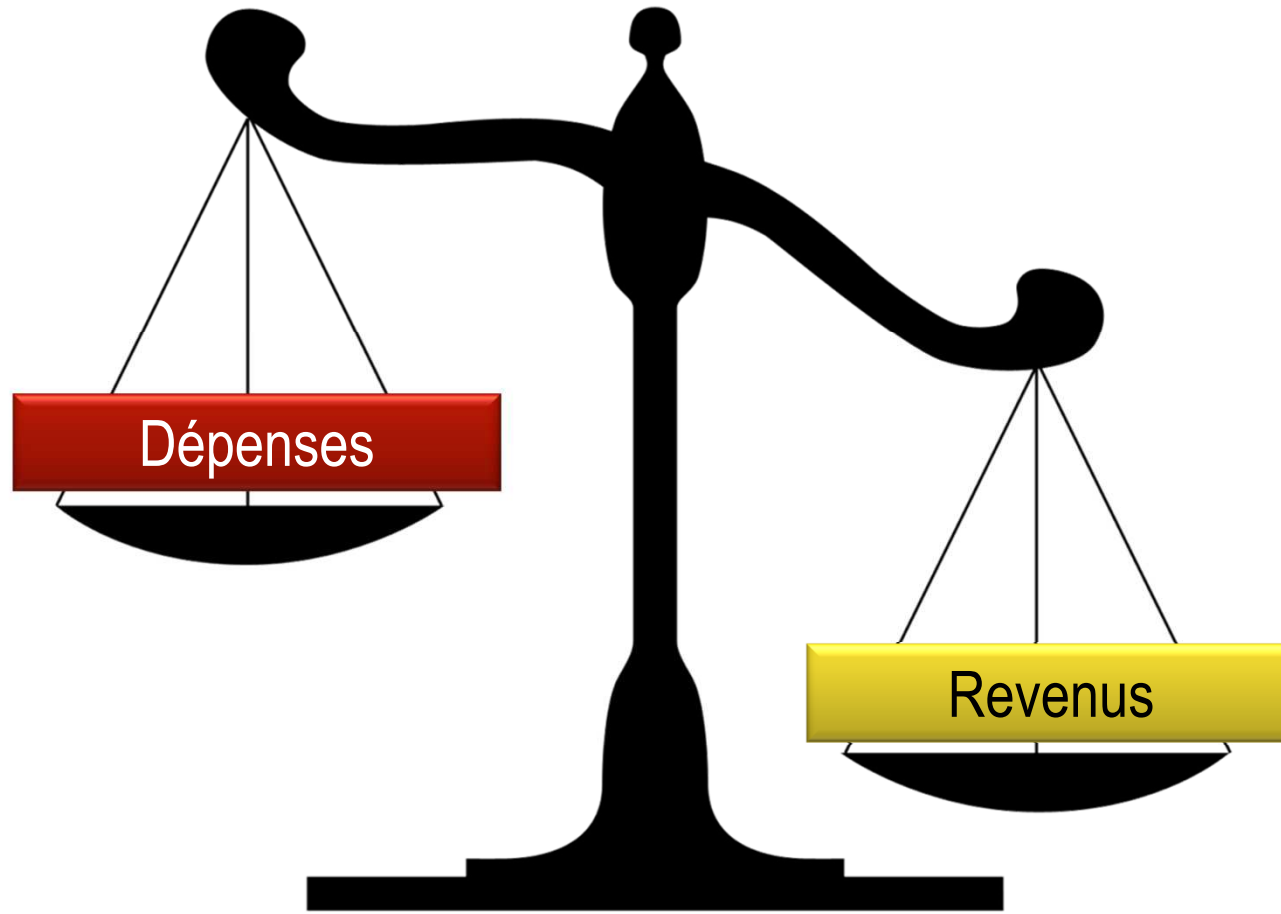


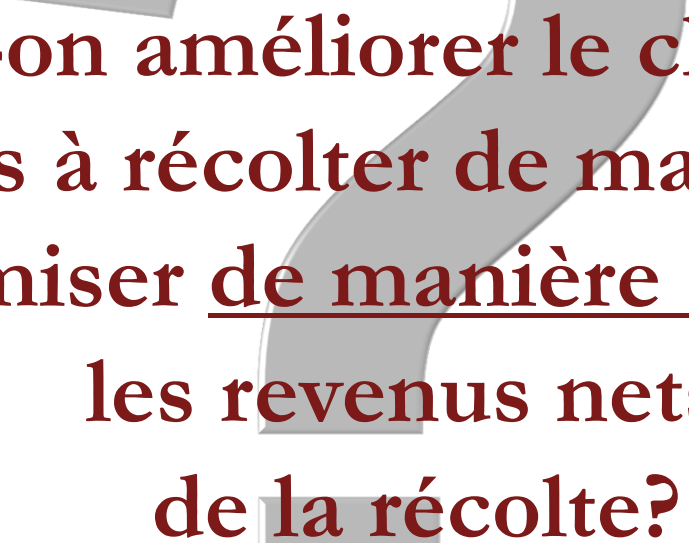
Houston, we have a problem

Que peut-on faire?

1. Améliorer les systèmes de récolte
2. Réviser la prescription sylvicole
 - *Passer au régime équienne*
 - *Optimiser le jardinage*
 - *Développer de nouveaux systèmes irréguliers*
3. Réviser les processus de gestion
 - *Inventaire et prescription*
 - *Martelage & Contrôle opérationnel*
4. Re-penser la chaîne de valeur
 - *marchés, produits, procédés, partenariats, tenure*







**Peut-on améliorer le choix des
tiges à récolter de manière à
maximiser de manière soutenue
les revenus nets
de la récolte?**



HYPOTHÈSE

**L'optimisation mathématique
peut améliorer nos décisions
sylvicoles**

Liste des ingrédients



- 1. Table de Peuplement**
- 2. Modèle de croissance**
- 3. Liste de prix**
 - *Rendement en produit par tige*
 - *Prix par produit*
- 4. Modèle sylvicole**
- 5. Outils d'optimisation**
- 6. Indicateurs de performance**

Table de peuplement

GROSSEUR

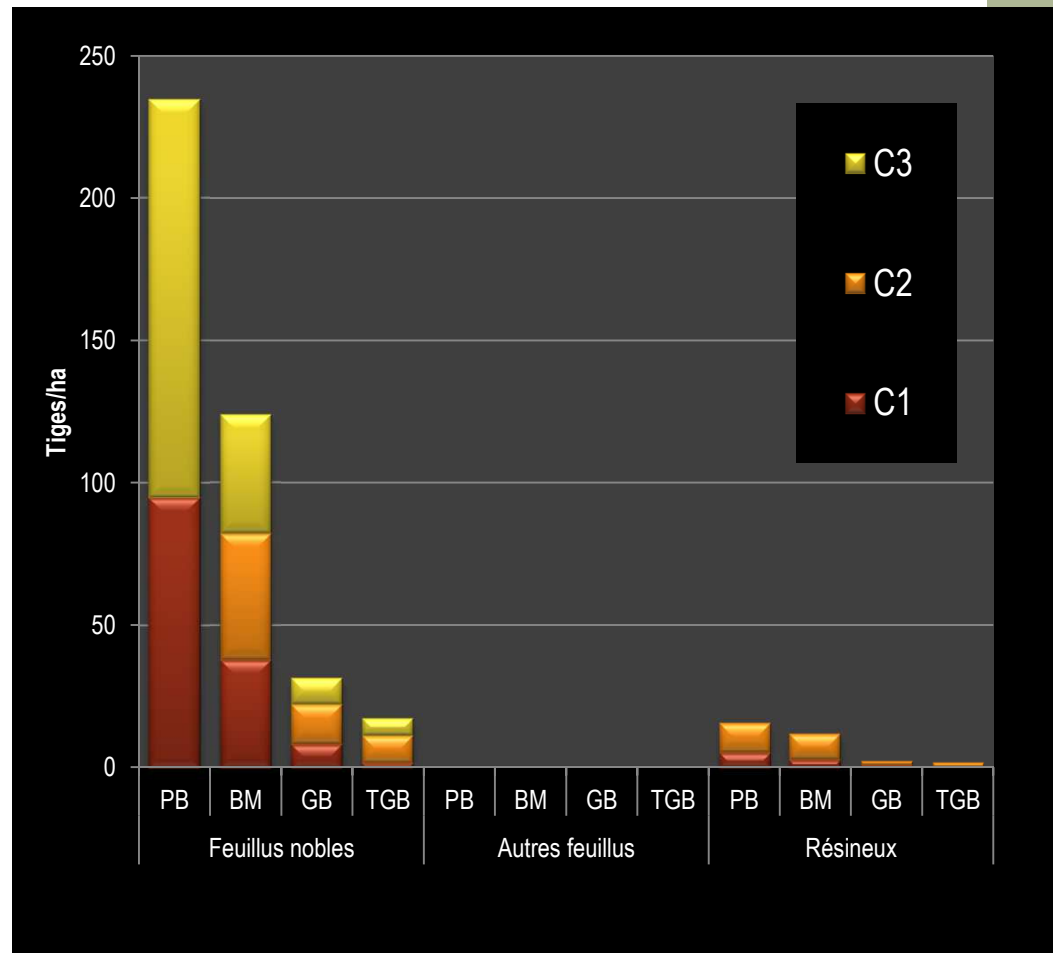
- **Petit Bois:** 10-22cm
- **Bois Moyen:** 24-38cm
- **Gros Bois:** 40-48cm
- **Très Gros Bois:** 50cm et +

QUALITÉ & RISQUE

- **C1:** Présence d'une bille de sciage & Faible risque
- **C2:** Présence d'une bille de sciage & Risque élevé
- **C3:** Pas de bille de sciage

SOURCE

- Hautes-Laurentides, placettes de suivi de jardinage



Classe de qualité & Risque

Quebec I-II-III-IV System			Wood quality			
			Good High quality lumber	Moderate Low quality lumber	Low Pulpwood	Cull
Tree Vigour	High	Premium Growing Stock	I		II	
		Acceptable Growing Stock				
	Low	Poor Growing Stock	III		IV	
		Non Growing Stock				

Quebec MSCR System			Wood quality			
			Good High quality lumber	Moderate Low quality lumber	Low Pulpwood	Cull
Tree Vigour	High	Premium Growing Stock	R			
		Acceptable Growing Stock				
	Low	Poor Growing Stock	S			
		Non Growing Stock				

BIOLLEY			Wood quality			
			Good High quality lumber	Moderate Low quality lumber	Low Pulpwood	Cull
Tree Vigour	High	Premium Growing Stock	C1		C3	
		Acceptable Growing Stock				
	Low	Poor Growing Stock	C2			
		Non Growing Stock				

Modèle de croissance

Matrice de transition

- Probabilité pour une tige de changer de catégorie de grosseur et de qualité/risque
- Calibrée à partir des PEP dans des peuplements jardinés du Québec et de l'Ontario

Passage à la futaie

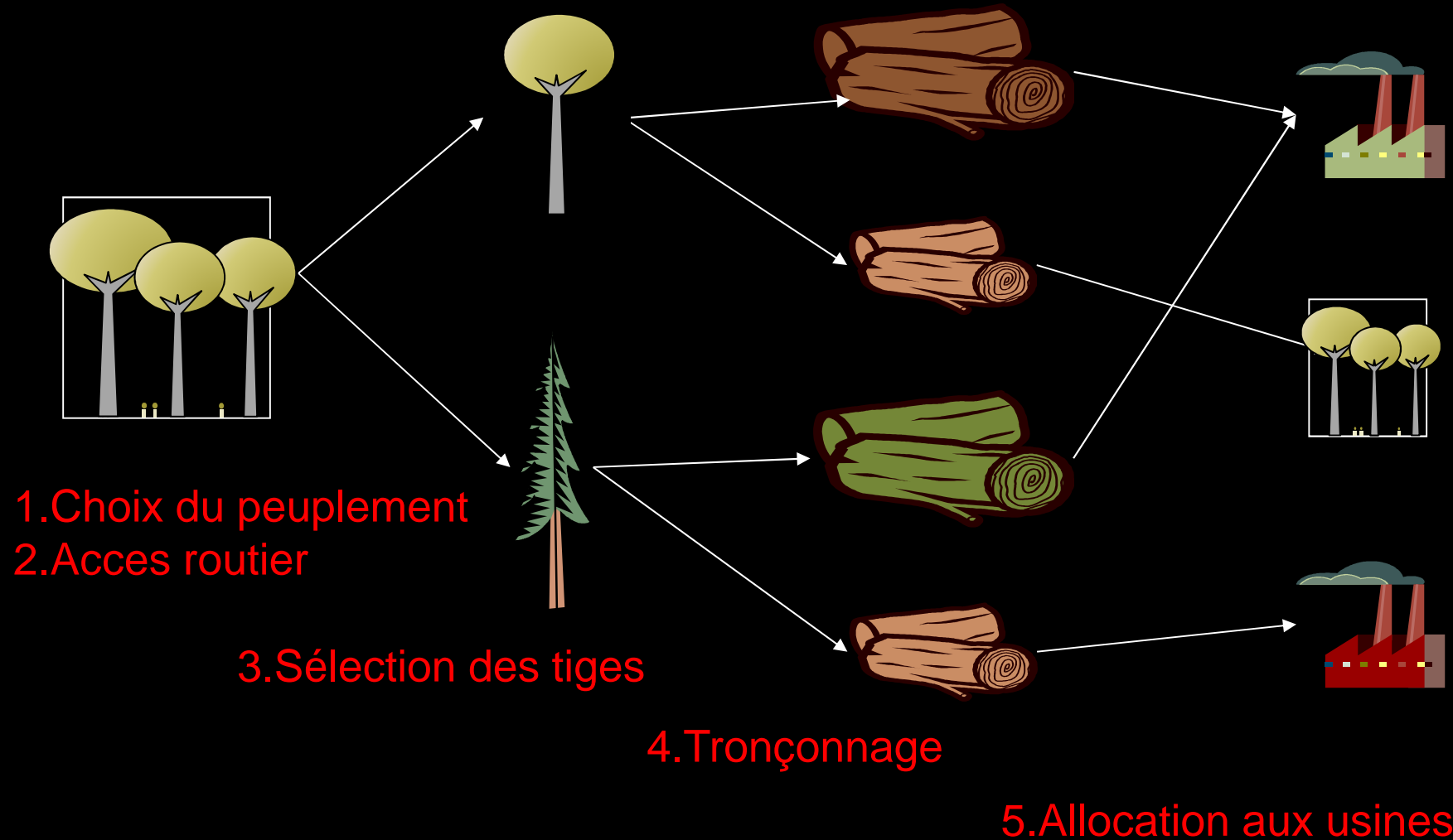
- Nombre de gaules qui atteignent une taille marchande
- Approximation linéaire du module de recrutement d'ARTEMIS-2009
- Recrutement = fct (Surface terrière et nombre de tige)

Matrice de Transition sur 10 ans pour les feuillus nobles

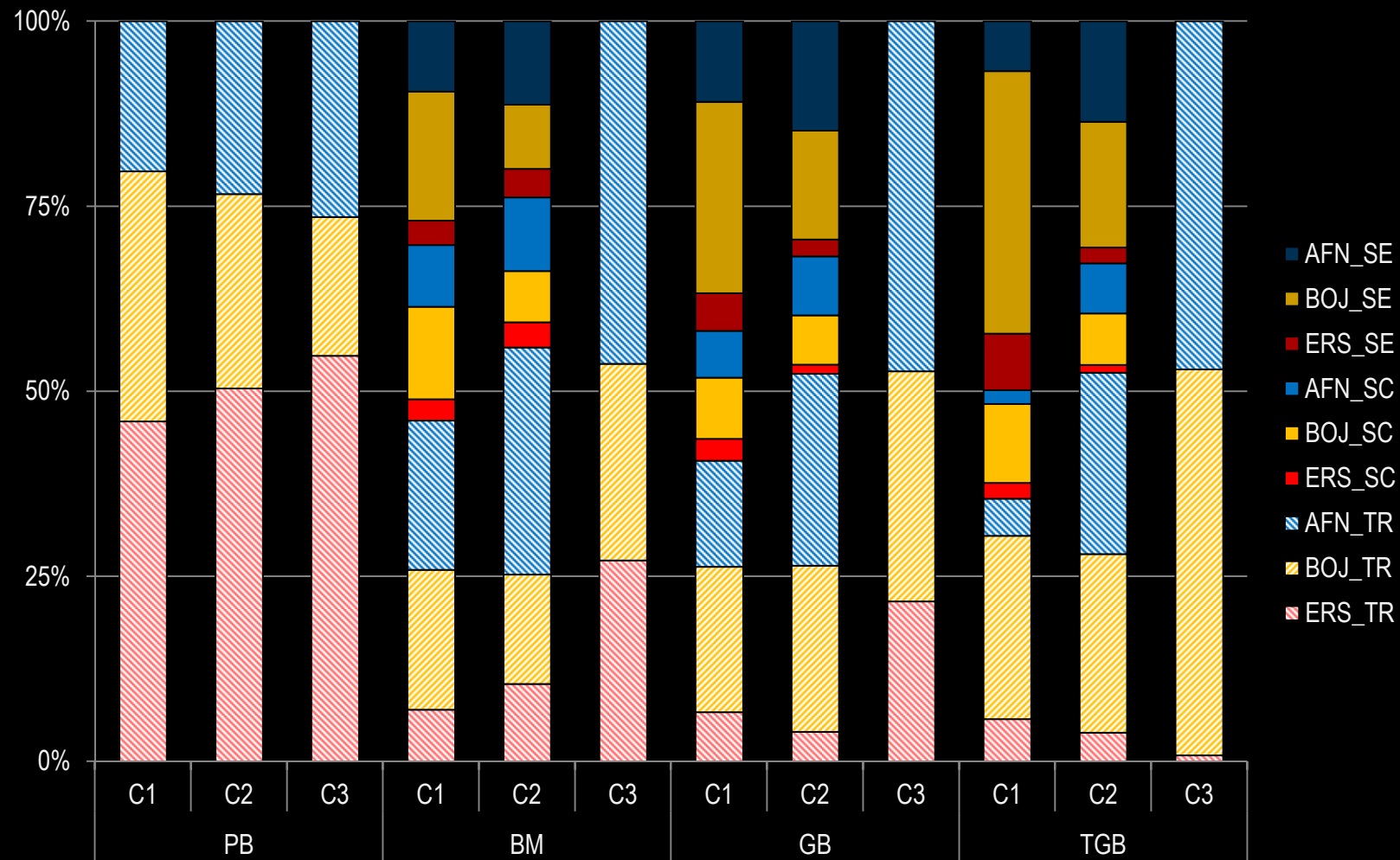
10 yrs		PB			BM			GB			TGB		
		Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3	Q1	Q2	Q3
PB	Q1	0,51	0,18	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Q2	0,03	0,09	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Q3	0,16	0,22	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BM	Q1	0,14	0,06	0,04	0,62	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Q2	0,02	0,04	0,04	0,12	0,37	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Q3	0,01	0,01	0,05	0,05	0,16	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
GB	Q1	0,00	0,00	0,00	0,11	0,04	0,03	0,48	0,12	0,15	0,00	0,00	0,00
	Q2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,10	0,04	0,24	0,48	0,20	0,00	0,00	0,00
	Q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,04	0,13	0,33	0,00	0,00	0,00
TGB	Q1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,03	0,02	0,61	0,08	0,03
	Q2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,12	0,07	0,27	0,57	0,29
	Q3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,06	0,04	0,18	0,39
MORTALITY		0,12	0,40	0,24	0,07	0,13	0,15	0,06	0,11	0,17	0,07	0,17	0,30

NB: Effet négligeable de la compétition (G_{sup}) ou des variables climatiques

5 décisions clés de la valeur économique d'un aménagement forestier

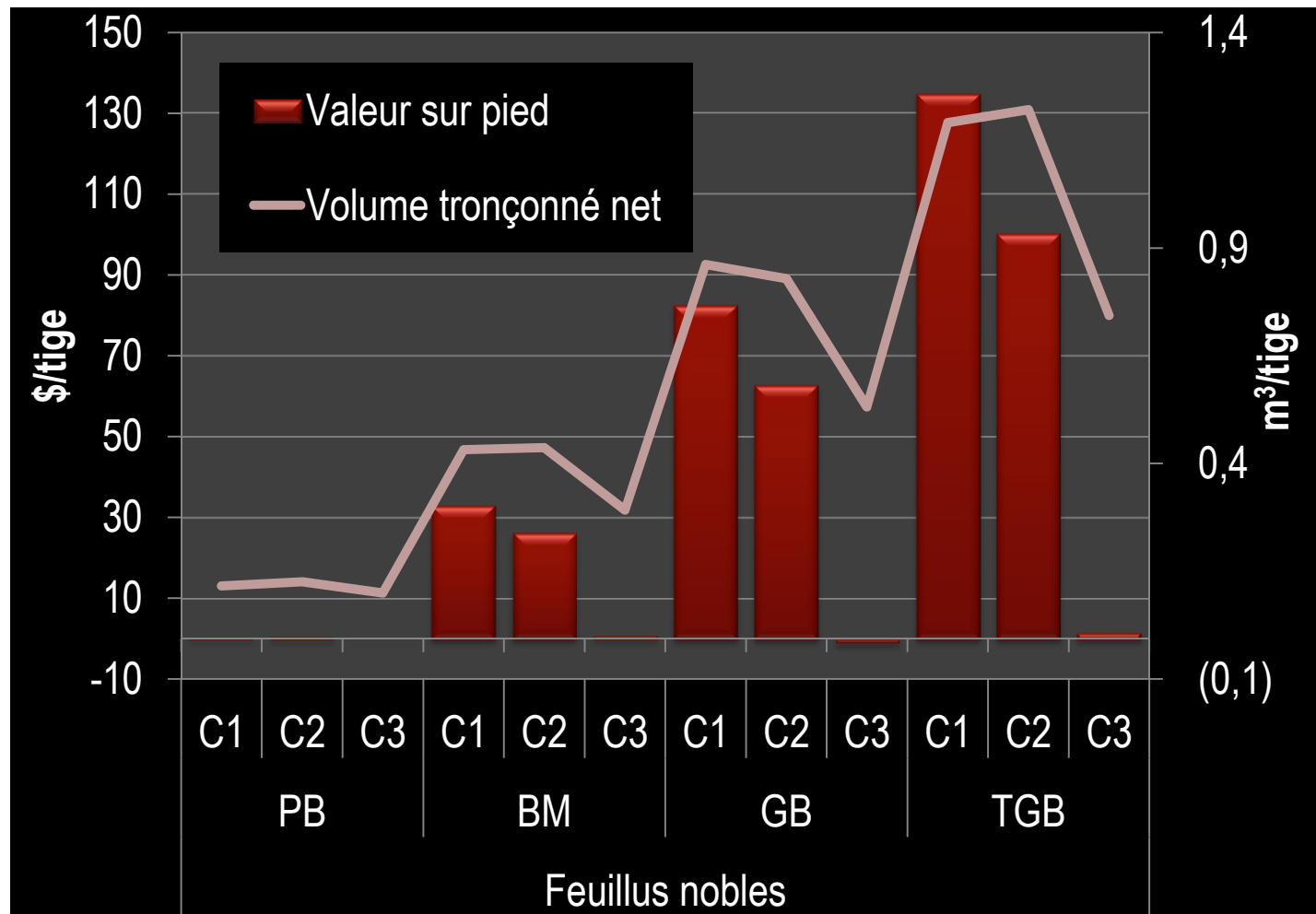


Répartition du panier de produit par classe de tige

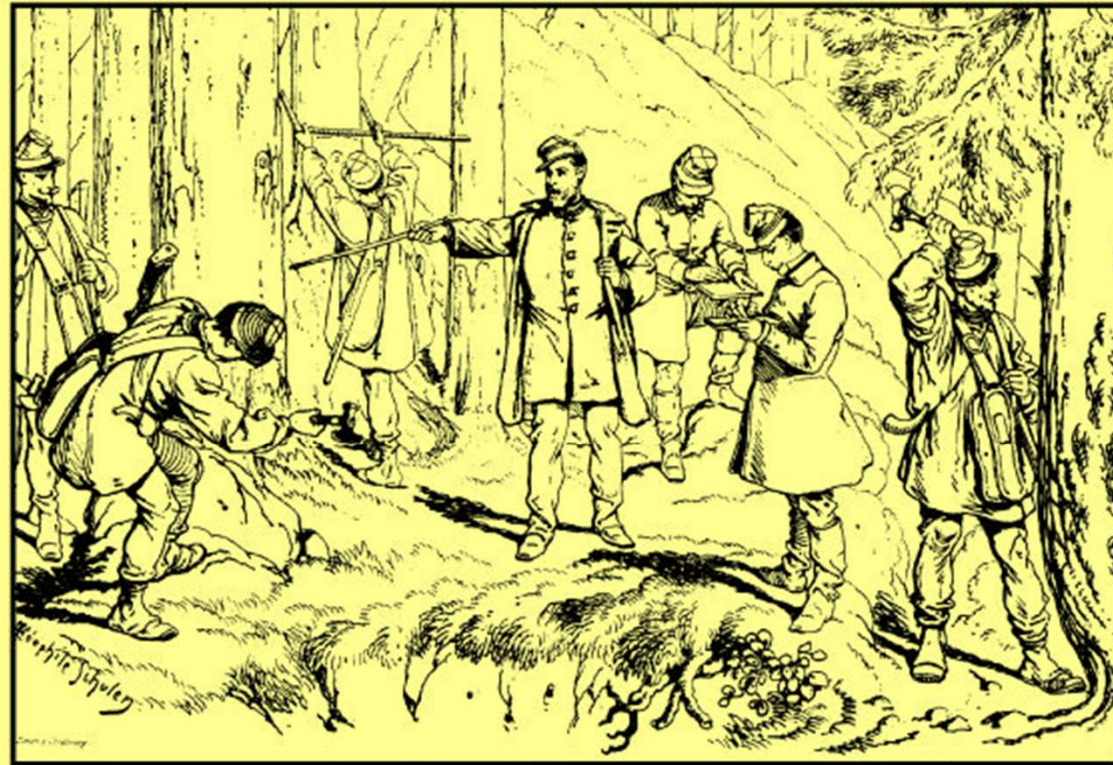


Valeur sur pied

« Vente des billes au plus offrant »

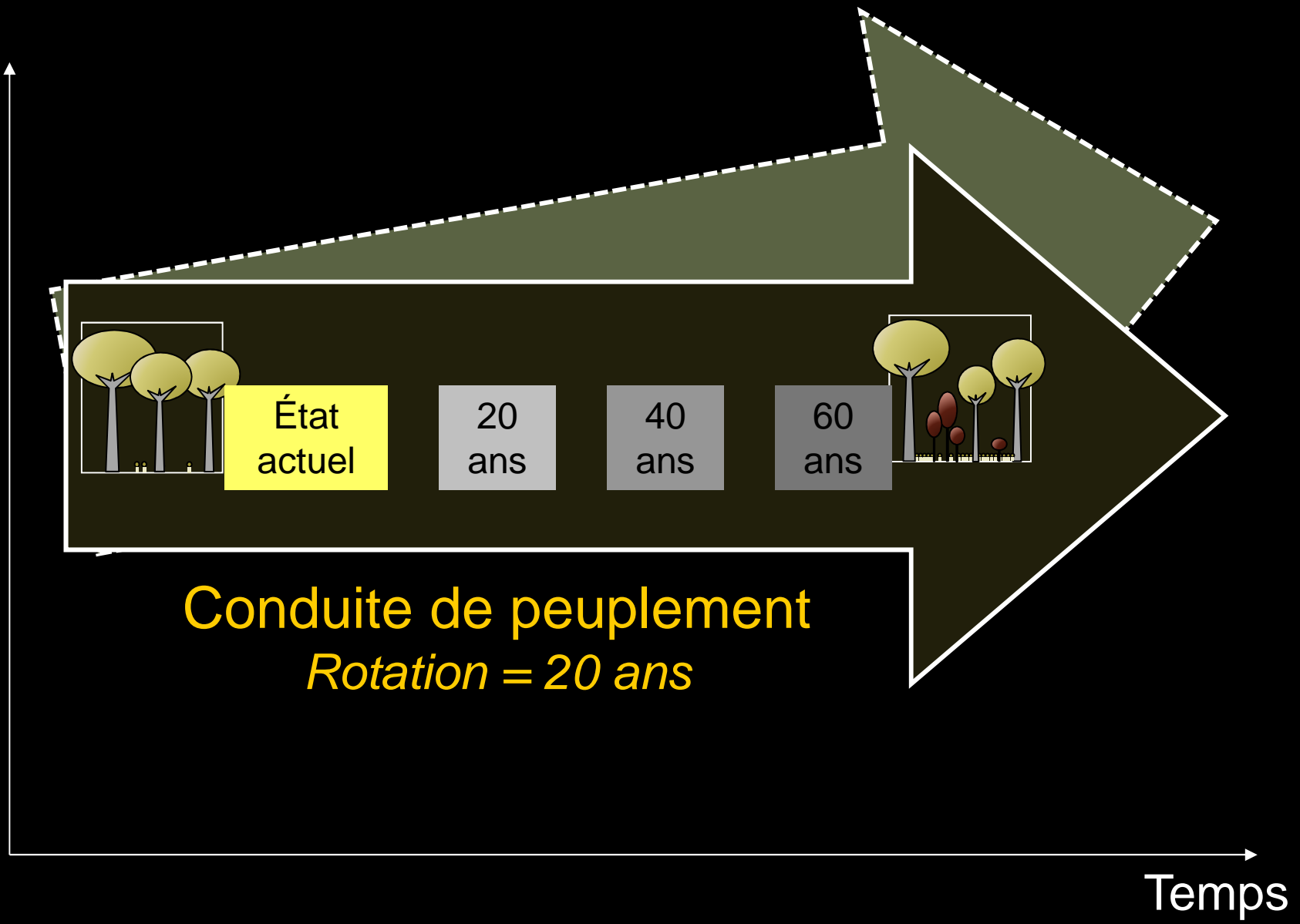


Modèle sylvicole

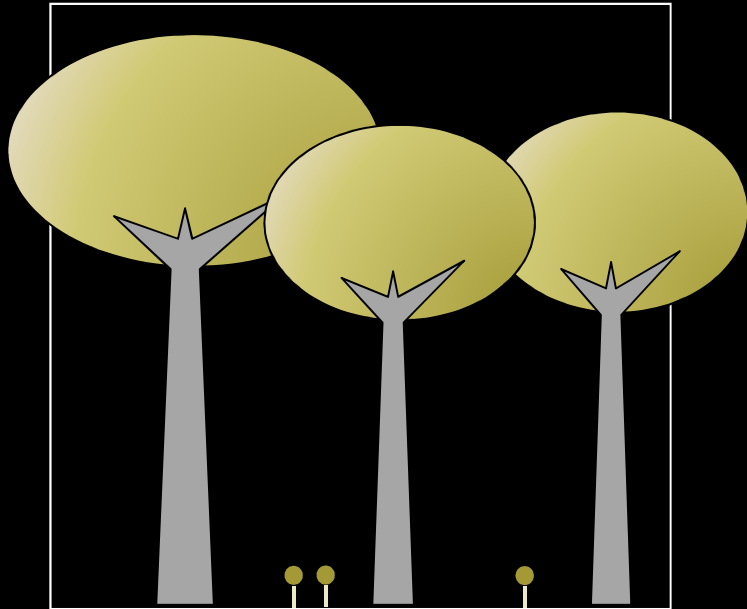


Opération de martelage telle qu'elle était pratiquée dans les Vosges lors du siècle passé. Extrait de l'ouvrage *Les bûcherons et les schlitteurs des Vosges* d'Alfred Michels et Théophile Schuler.

Valeur des récoltes



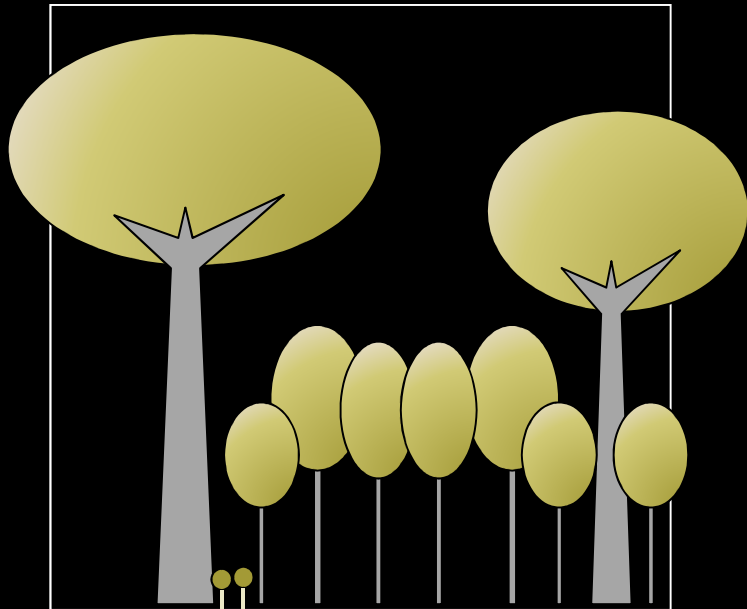
Gérer la charpente



Trop fermée

>27m²/ha

- ❖ Pas de sprinters
- ❖ Salle d'attente vide



Trop ouvert

<18m²/ha

- ❖ Pas de contrôle sur les sprinters
- ❖ Salle d'attente vide

Scénarios

Prescription actuelle

SIMULATION

- Récolte de 25-35%
- Maintien > 88% du Capital forestier en croissance (CFC)
- Surface terrière résiduelle > 16 m²/ha
- *Sentiers de 5m de large au 33m*
- *Priorités de récolte*
 - TGB C2
 - GB C2
 - TGB C3
 - GB C3

Prescription optimisée

OPTIMISATION (PL)

- Objectif: MaxVAN
- Variables: Nbre de tiges à récolter par classe par rotation
- Contraintes:
 - Surface terrière résiduelle entre 16 et 27 m²/ha
 - Revenus nets non décroissants
 - Sentiers de 5 m de large au 33m

Hypothèses

1. UAF 64-51

2. Usines

- Fortress Pâte
- Lauzon Sciage
- Bois nobles KA'N'ENDA Sciage
- Commonwealth Sciage
- Bois nobles KA'N'ENDA Déroulage
- Commonwealth Déroulage
- Louisiana Pacific
- Forex

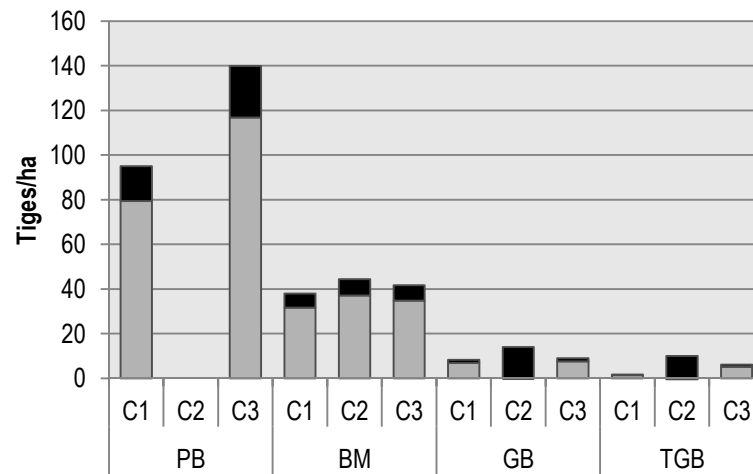
3. Allocation des produits au plus offrant

4. Coûts de récolte selon FPInnovations

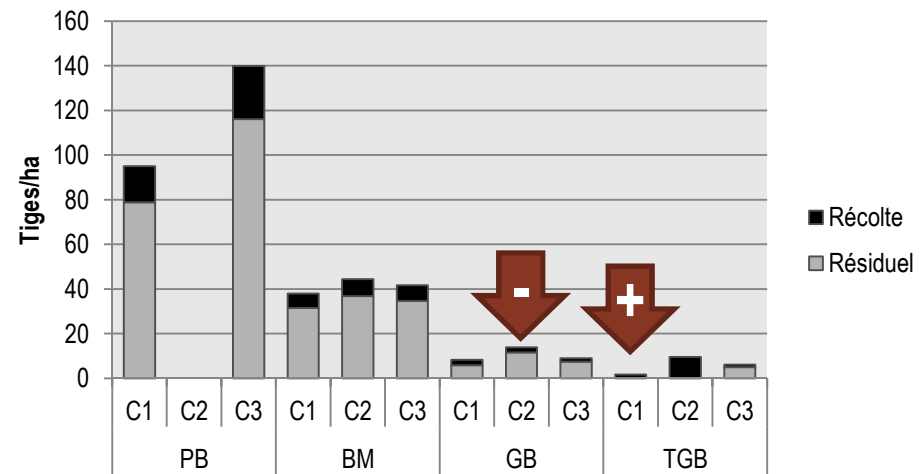
5. Coûts fixes (gestion, voirie) = 0

Première intervention

Prescription actuelle



Conduite optimisée

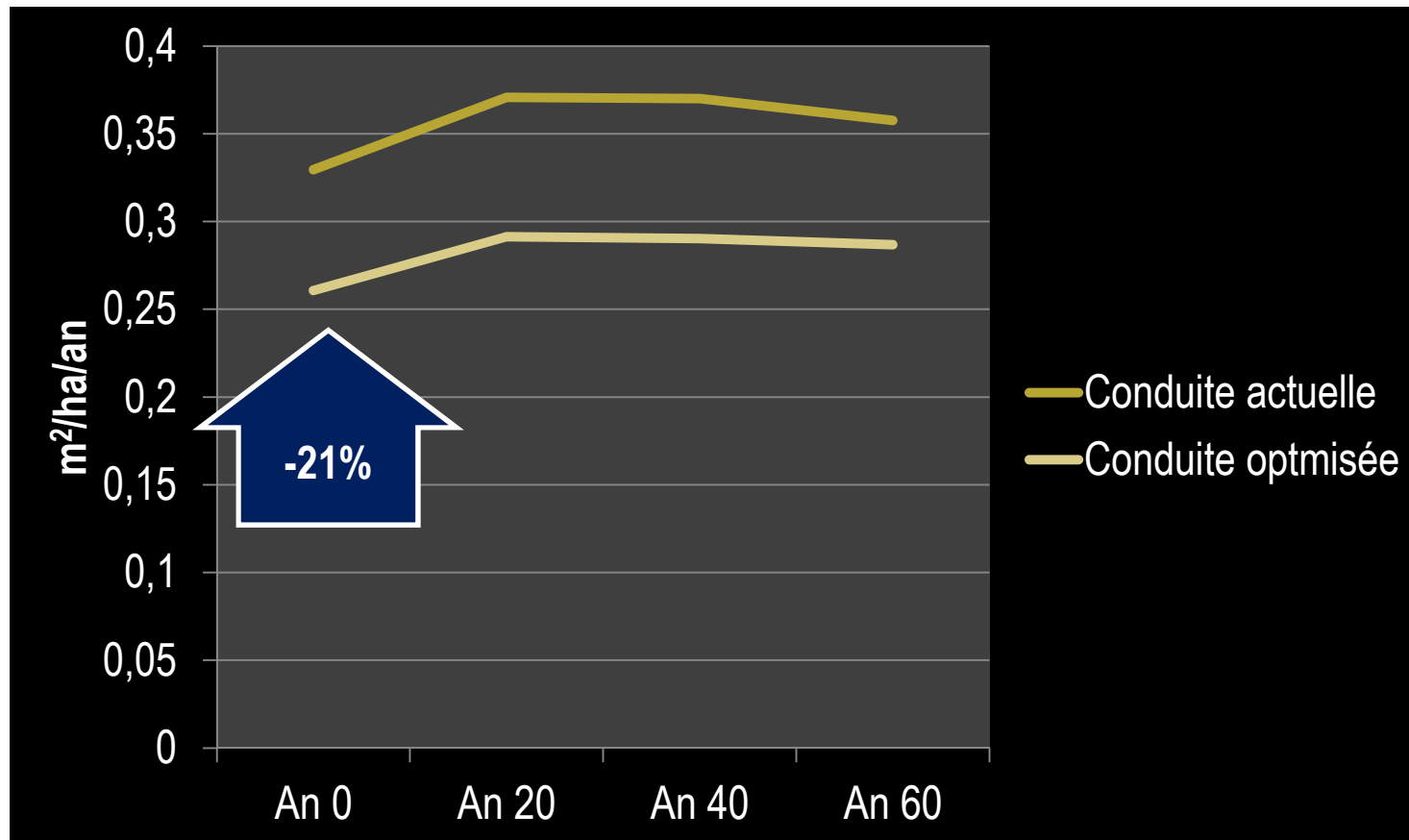


Série d'intervention

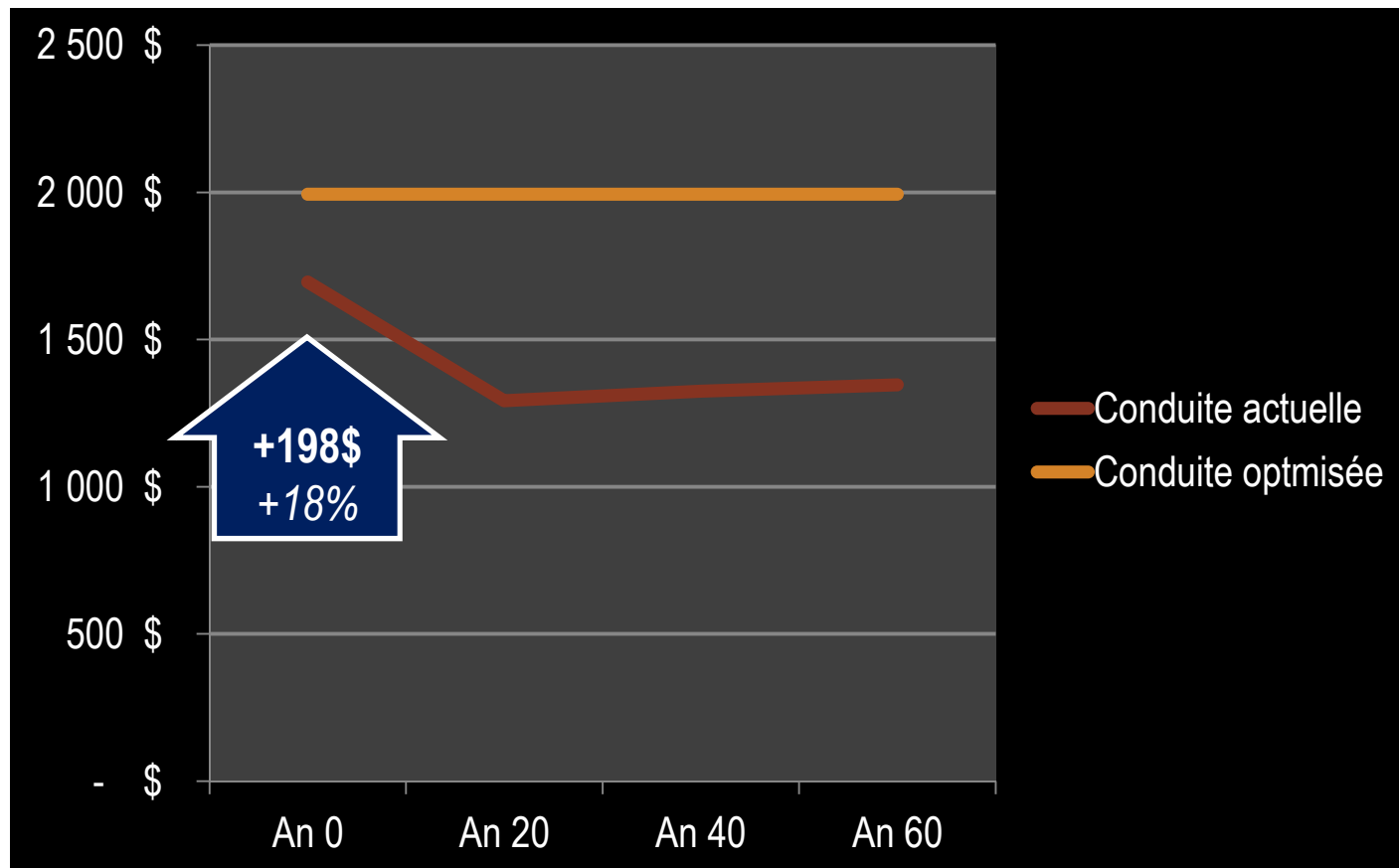
			CONDUITE OPTIMALE				SIMULATION			
			An 0	An 20	An 40	An 60	An 0	An 20	An 40	An 60
FN	PB	C1	17%	17%	17%	17%	17%	16%	17%	16%
		C2		17%	17%	17%		17%	15%	15%
		C3	17%	16%	17%	17%	16%	16%	16%	16%
	BM	C1	16%	17%	17%	17%	16%	17%	17%	16%
		C2	18%	17%	19%	15%	16%	17%	19%	15%
		C3	17%	15%	19%	15%	17%	15%	18%	14%
	GB	C1	25%	71%	86%	100%	13%	15%	13%	19%
		C2	14%	19%	13%	15%	100%	100%	100%	100%
		C3	22%	17%	20%	25%	11%	20%	25%	33%
	TGB	C1	100%	100%	33%	33%	0%	0%	25%	25%
		C2	100%	20%	17%	17%	100%	100%	100%	100%
		C3	17%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	0%

Les sentiers récoltent d'emblée 17% du CFC

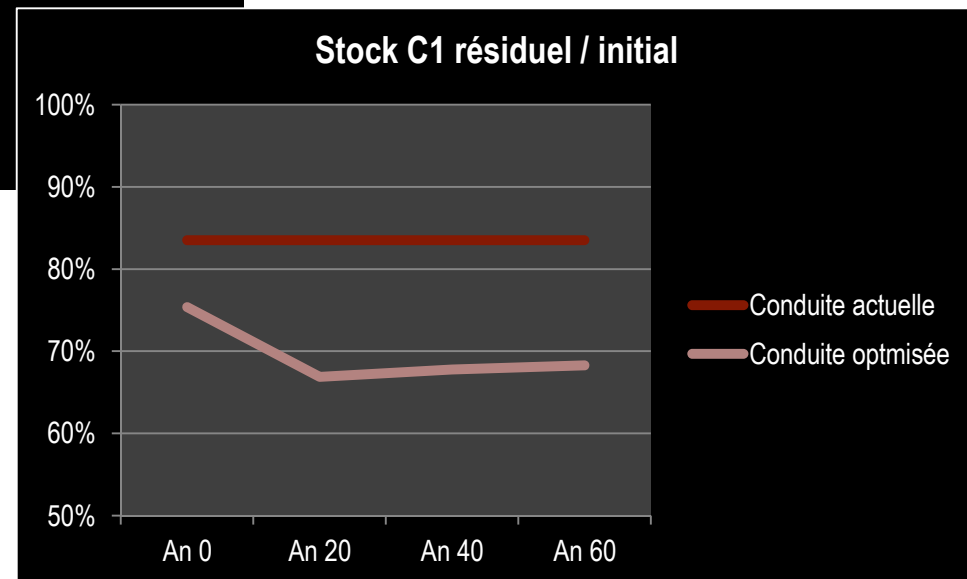
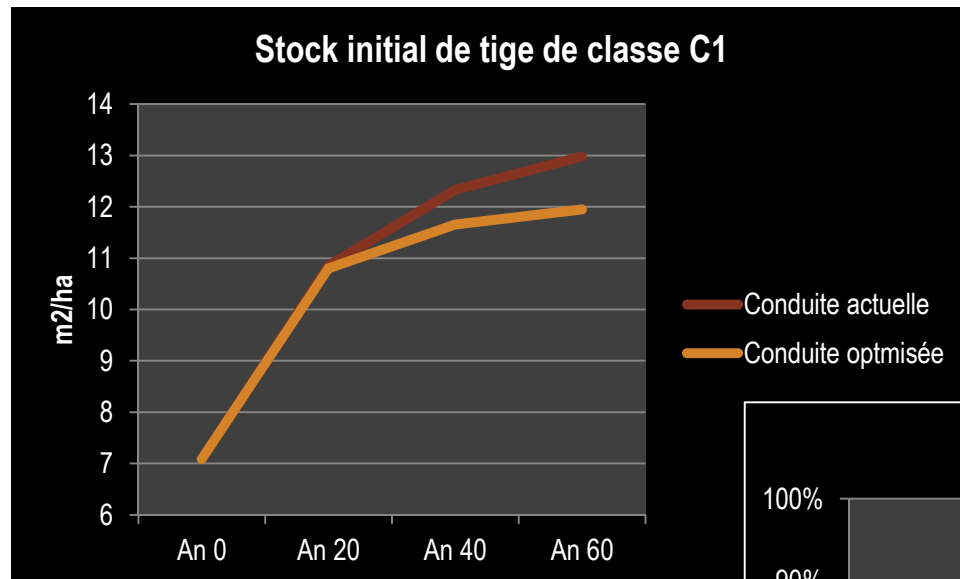
Accroissement en surface terrière



Revenus nets par ha



Capital forestier en croissance



Finalemment...

...Maximiser la production de bois n'est pas la même chose que maximiser la valeur des interventions

...La sélection de tiges est limitée par l'occupation de sentier.

...Récolter des tiges de belle qualité ne conduit pas toujours à l'écrémage

...L'optimisation mathématique peut nous aider à améliorer nos décisions

Merci!

Contact

**Jean-Martin Lussier, ing.f.,
Ph.D.**

Chercheur en sylviculture

Centre canadien sur la fibre de
bois

1055 rue du PEPS, Québec. Que
G1V 4C7

Tél: 418-648-7148

jean-martin.lussier@rncan.gc.ca

www.fpinnovations.ca

