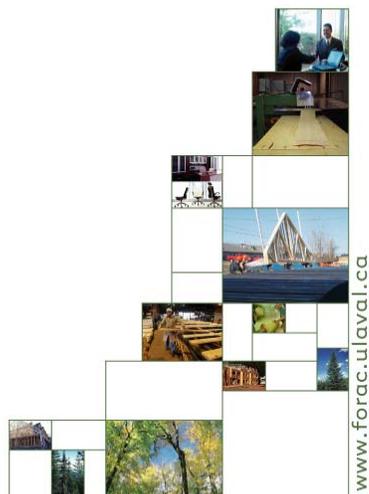


# Les opérations forestières : Adaptations nécessaires pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique



Luc LeBel, ing.f., MEA, PHD  
Fac. de foresterie, géographie et géomatique  
Dir. de programme, opérations forestières  
Codirecteur, Consortium de recherche FORAC



Colloque sur l'aménagement écosystémique  
Québec(Québec)  
12 Novembre 2010



## Plan de la présentation

- À qui servent les opérations forestières ?
- La forêt, créatrice de valeurs
- Adaptations nécessaires pour la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique
- Des solutions pour favoriser l'orchestration du réseau



2

# *“Tout’ se peut!”*

MC Gilles



3

## Le territoire et la création de valeur



## Le réseau de création de valeur

La gestion de la chaîne logistique (ou *supply chain management*) est une **vision intégrée** de la logistique qui s'occupe de **l'ensemble des flux et processus** de mise à disposition des produits de la conception jusqu'au client final. La chaîne inclut tous les fournisseurs de service et les clients.



Le réseau de création de valeur

5

## Évolution et transformation du réseau création de valeur

1  
9  
0  
0



Source: SAS, P2

Loi Interdisant l'exportation +  
Réduction des redevances



Clients

1  
9  
5  
0



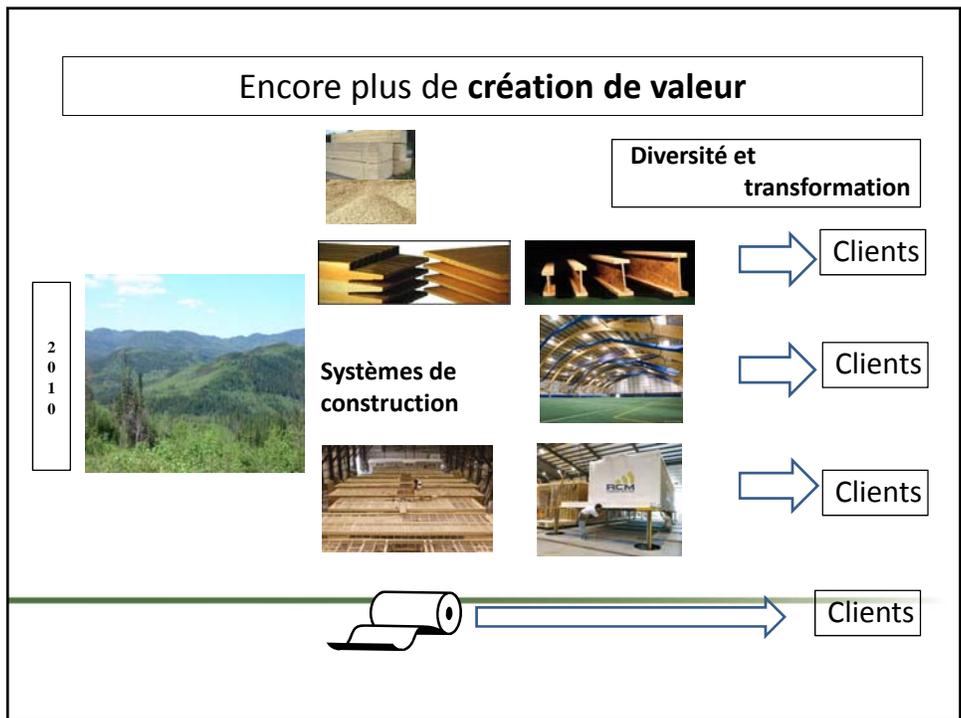
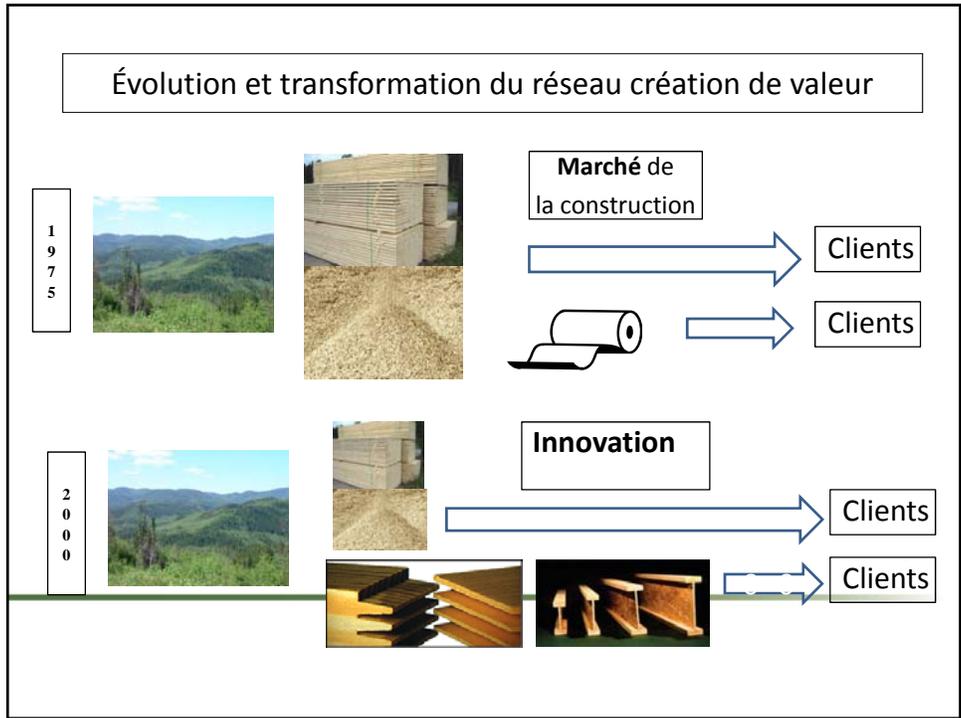
Source: SHL, document de l'Association Forac

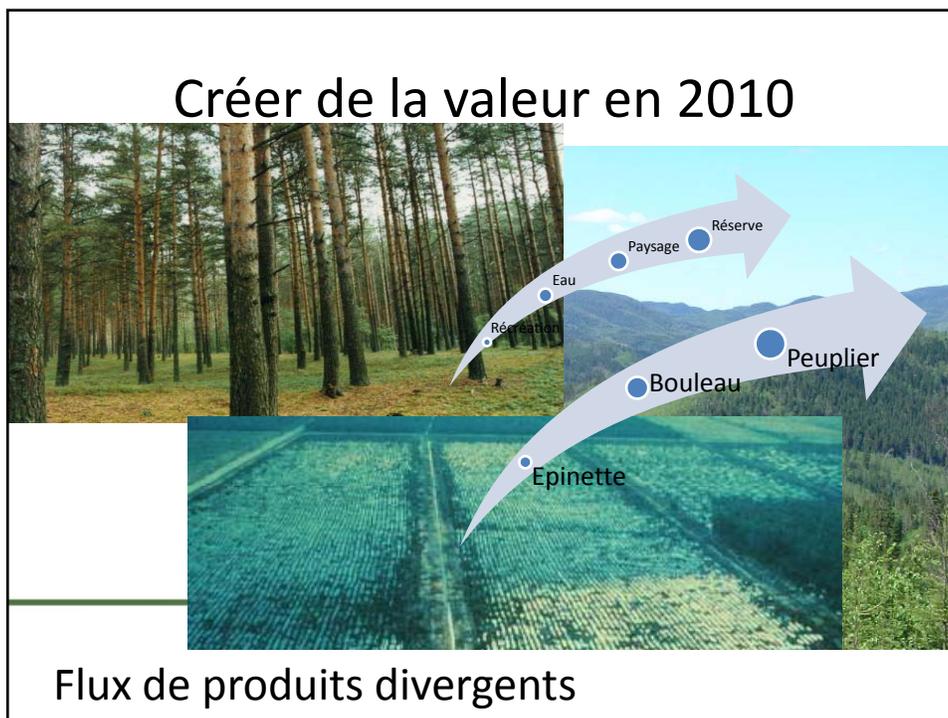
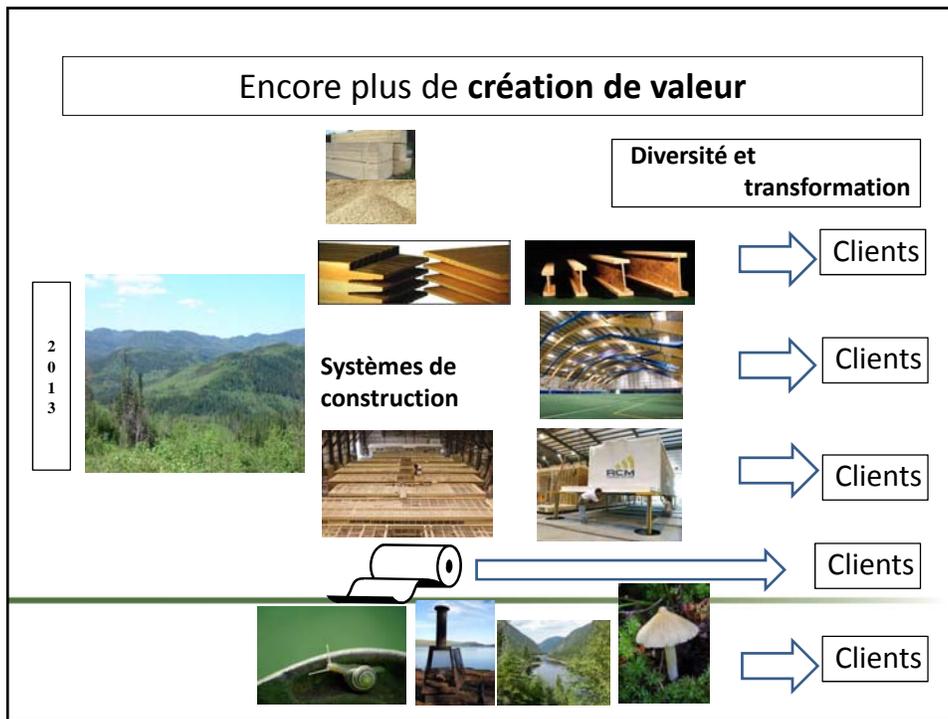
1950 **Marché favorable**  
Pâtes et papiers



Clients





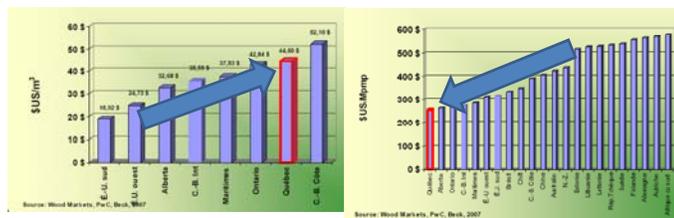


## Stratégie de domination par les coûts

- Coût < Prix < Valeur

Le Québec a des coûts de production élevés

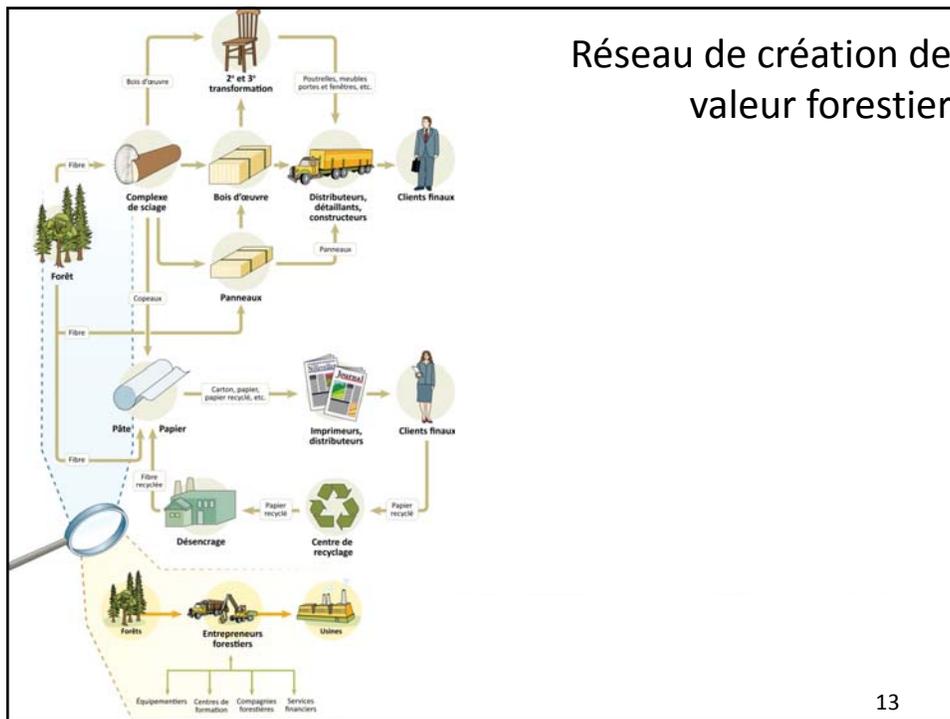
Le Québec génère un panier de produits de faible **valeur**



## Le coût de l'appro. <sup>1</sup>

- Récolte : 20\$/m<sup>3</sup>
- Transport : 12\$/m<sup>3</sup>
- Voirie : 7+\$/m<sup>3</sup>
- Supervision et planification : 7\$/m<sup>3</sup>
- Total : 40-60\$/m<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ordre de grandeur



## Disperser à un prix

- Superficie plus grande pour un même volume récolté.

**Conventionnel**

➔

**Dispersé**

UNIVERSITÉ  
LAVAL

FORAC  
DE LA FORÊT AU CLIENT



Photo: FFG



Photo: MRNO



## L'expérience de deux projets

Forêt Montmorency (coll. F.-R. Nadeau)  
Île René-Levasseur (coll. S. Volpé)



Consortium de recherche FORAC



17

## Impacts opérationnels

### 1. Réseau routier

#### A. Construction



#### B. Entretien



### 2. Récolte

### 3. Planification et supervision



# Forêt Montmorency

Réel comparé à un scénario «traditionnel »

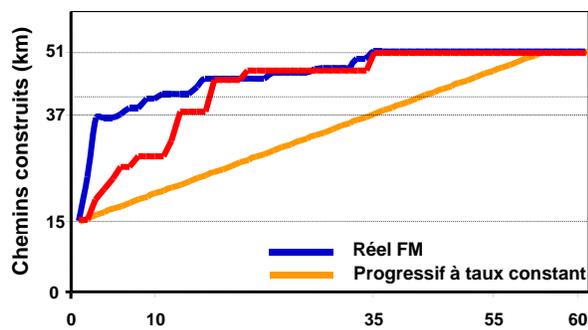
	Montmorency Minimum	Montmorency Actuel	Montmorency Maximum
<b>Implantation du réseau routier</b>	0,53	0,95	1,76
<b>Maintien du réseau routier</b>	0,39	0,59	1,04
<b>Déplacements</b>	-	0,14	0,14
<b>Planification</b>	-	0,72	0,72
	<b>0,92</b>	<b>2,40</b>	<b>3,62</b>



## Construction :

### Réseau d'accès

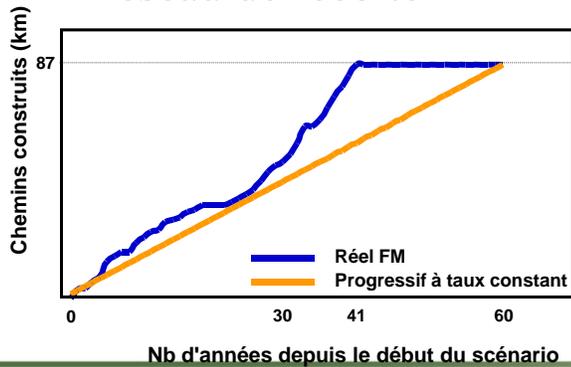
$\Delta$  CAE = 1.91 \$/m<sup>3</sup>



- Variables clés
- Coût du capital
- Coût unitaire (\$/km)
- Période d'implantation
- Economie fiscale
- réduction de 30% (1.33 \$/m<sup>3</sup>)

Nb d'années depuis le début du scénario

## Construction: Réseau de récolte



$\Delta$  CAE = 0.43 \$/m<sup>3</sup>

- Variables
  - m<sup>3</sup>/km
  - Coût unitaire (\$/km)
  - Coût du capital



## Maintien et/ou réfection

### Réseau d'accès

- Réseau permanent
  - mêmes travaux à réaliser
    - Entretien
    - Excavation des fossés
    - Rechargement de gravier
  - Maintien d'un plus « long » réseau
- $\Delta$  CAE = 0.24 \$/m<sup>3</sup>

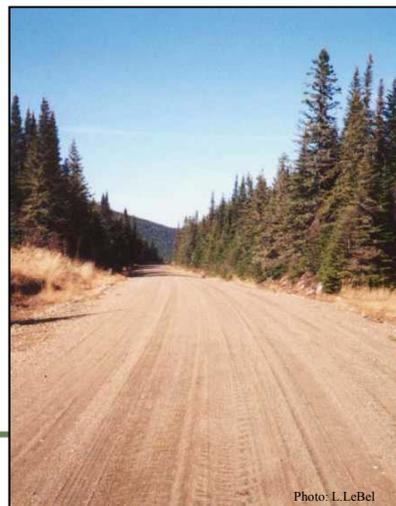


Photo: L.LeBel

## Récolte :

### Déplacement des équipements

- Plus fréquents, plus long;
- Variation de 0.03 \$/m<sup>3</sup> à 0.17 \$/m<sup>3</sup>



## Autres impacts opérationnels

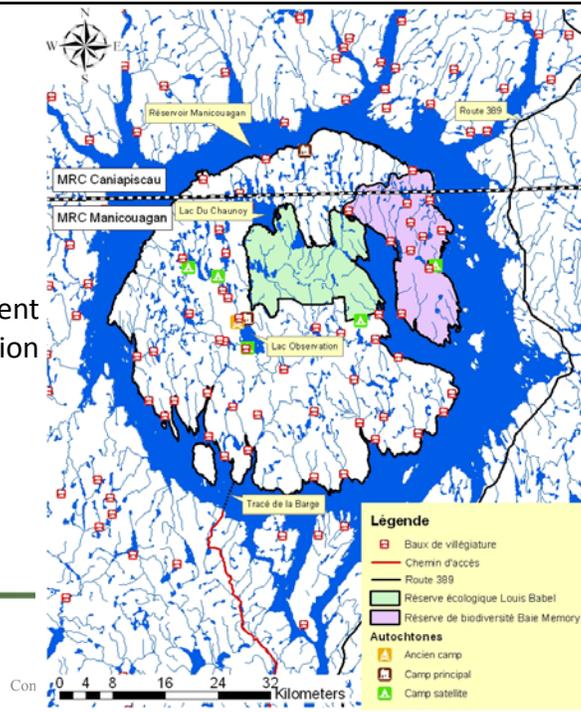
- Déplacements des camps
- Déplacements de la main d'œuvre
- Transport des bois abattus



## IRL

### Objectif général :

Établir, sur des bases vérifiables, si un scénario d'aménagement écosystémique permet d'assurer l'approvisionnement des centres de transformation à l'intérieur de certaines contraintes logistiques et économiques



## IRL

### Composition spatiale

#### Légende

IRL

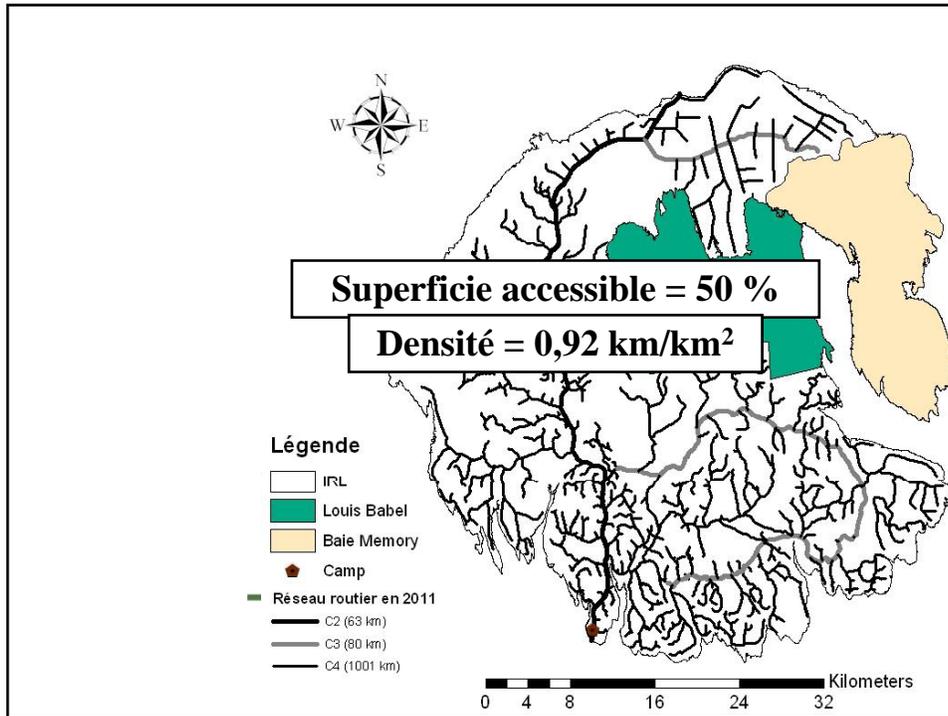
19 % Agglomérations

12 % Continus

46 % Altérés

23 % { Louis Babel  
Baie Memory

0 4 8 16 24 32 Kilometers



Éléments	CMO \$/m3	ÉCO \$/m3	Coût d'opportunité
Récolte <b>26 %</b>			4%
Camp <b>2 %</b>			0%
Transport <b>39 %</b>			3%
Chemins de récolte	} <b>22 %</b>		76%
Chemins d'accès			46%
Entretien chemin			69%
Frais généraux			0%
Foresterie/Certification			0%
Droits de coupe et protection			0%
Sous-total			16%
Planification <b>1 %</b>			46%
<b>TOTAL</b>			<b>16%</b>

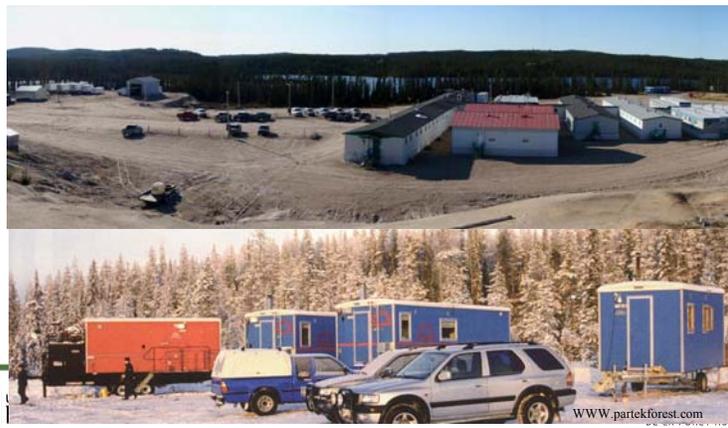
UNIVERSITÉ LAVAL

28

## Adaptation: Des coupes partielles



## Adaptation: Des camps plus mobiles



## Adaptation: Des routes bien conçues



Photo: Washington State



Photo: AP/Phil Bowater



31

## « Optimiser » le réseau routier

- « Regrouper » la répartition (concentrer la dispersion),
- Développer nos pratiques de construction et d'entretien des chemins forestiers,
- Augmenter la distance de débardage.



## Optimiser l'espacement des chemins...

- ...permet une économie récurrente de 0.06 \$/m<sup>3</sup>.

Une distance moyenne de débardage "sous-optimale" de 150m, l'économie potentielle aurait été de \$0.48/m<sup>3</sup>.

Opérer à une distance plus courte que l'optimum est plus coûteux que débarder au-delà de la valeur optimale.



## Optimiser l'espacement des chemins...

- ... aurait permis de réduire la densité du réseau routier de 2.05 km/km<sup>2</sup> à 1.56 km/km<sup>2</sup>.

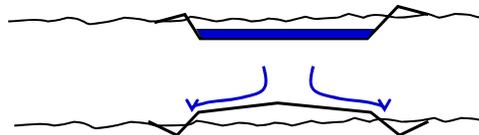
Pour la Forêt Montmorency, ceci équivaut à un gain de 97 ha en superficie productive.



# Voirie forestière

## Principes de bases

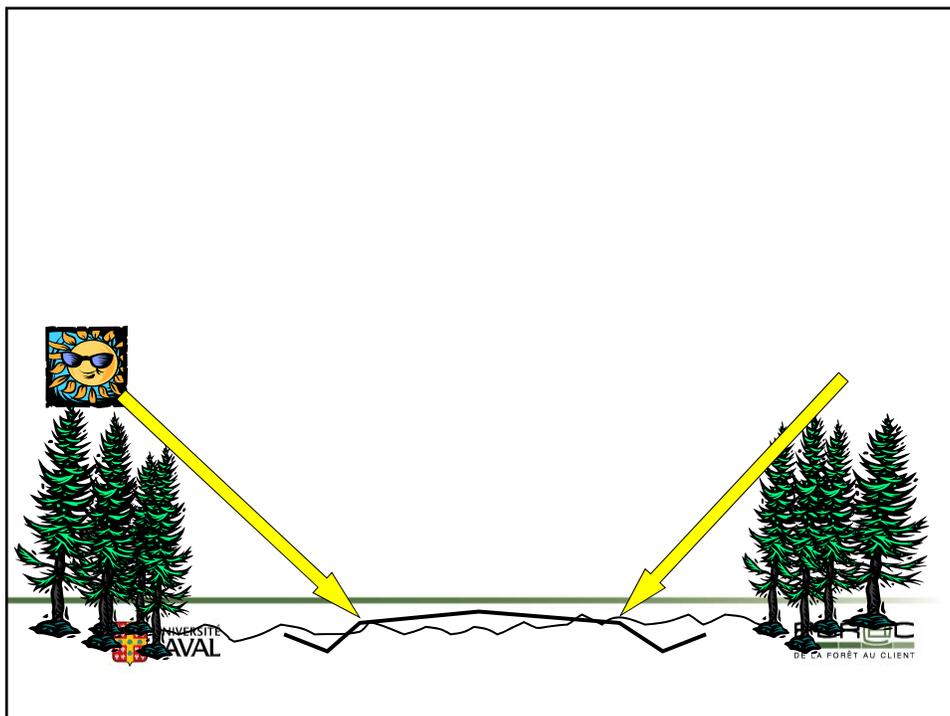
**Sécurité,**  
Fonctionnalité (servitude)  
Environnement  
Coût

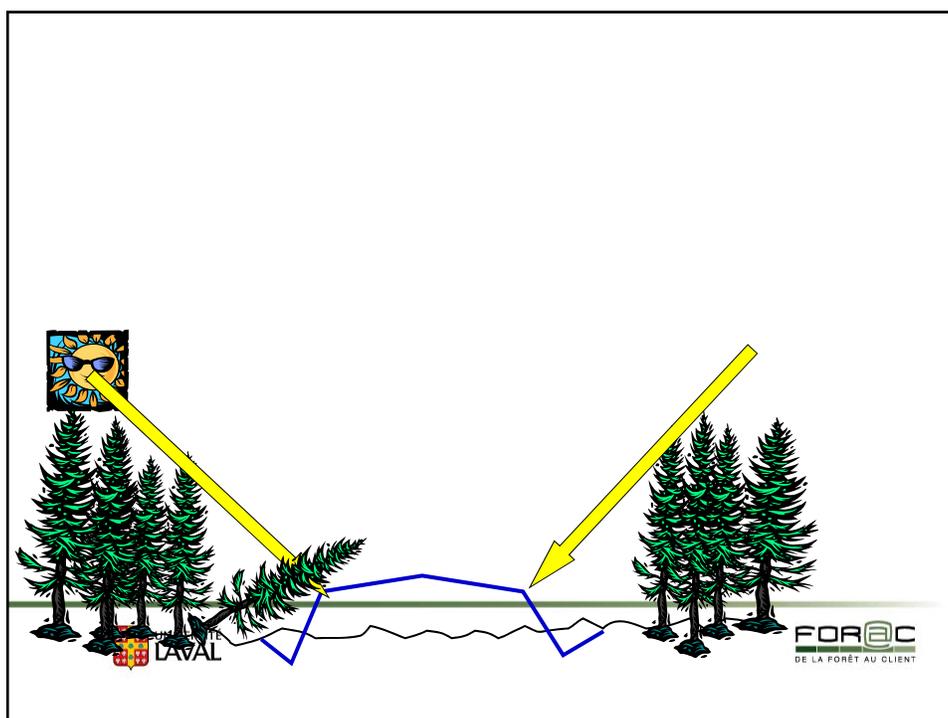


Chemin gravelé



# L'emprise n'est pas un caprice





## Chemin à faible impact

- Stabilisation du sol
- Largeur du chemin
- Fermeture





### Fermeture/“désactivation”



Avant



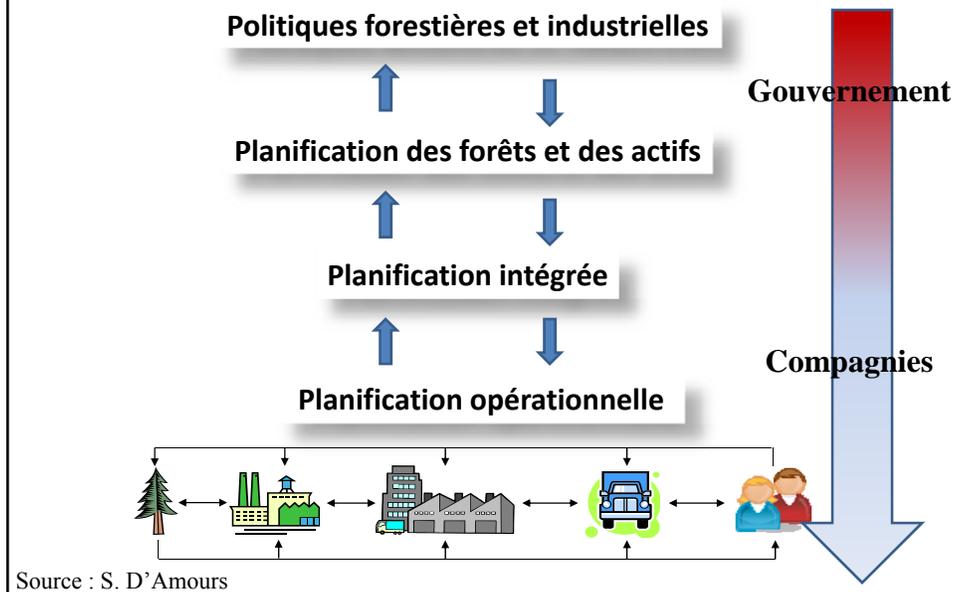
Après

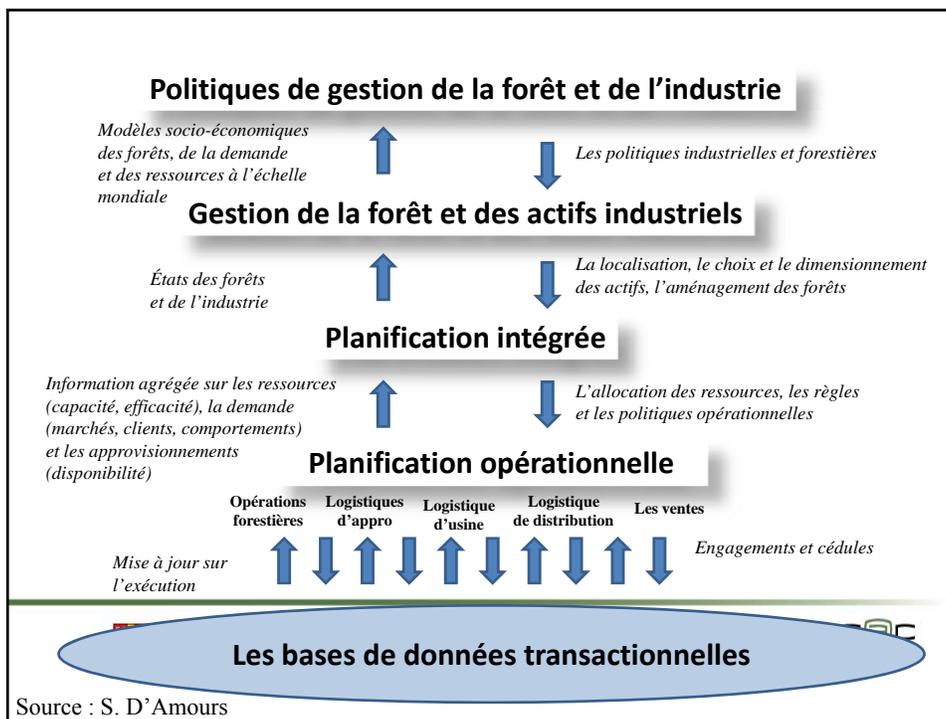


# Adaptation (surtout!!!): Une planification forestière collaborative



## Processus de planification





**La mise en œuvre de l'aménagement écosystémique exige une planification collaborative.**

Plusieurs outils et méthodes disponibles, mais...

**SilviLab**

Outil de modélisation et optimisation qui facilite la planification collaborative (Forestiers, fauniques, récréotouristiques,...).

# SilviLab




Consortium de recherche FORAC 47




48 SilviLab

## Bénéfices significatifs

- Planification collaborative
- Gains monétaires :
  - diminution des coûts
  - augmentation des revenus
  - amélioration de l'allocation des ressources
- Augmentation de la qualité des services offerts :
  - Réduction des délais
  - Respect des préférences des clients
- Adaptation rapide du réseau logistique à différentes situations



Des solutions pour favoriser l'orchestration du réseau

## Conclusion

- En opérations forestières, presque rien n'est impossible.  
Mais:
  - « *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme* »  
attribuée à Lavoisier
- Innovations/adaptations continuent



Consortium de recherche FORAC

50