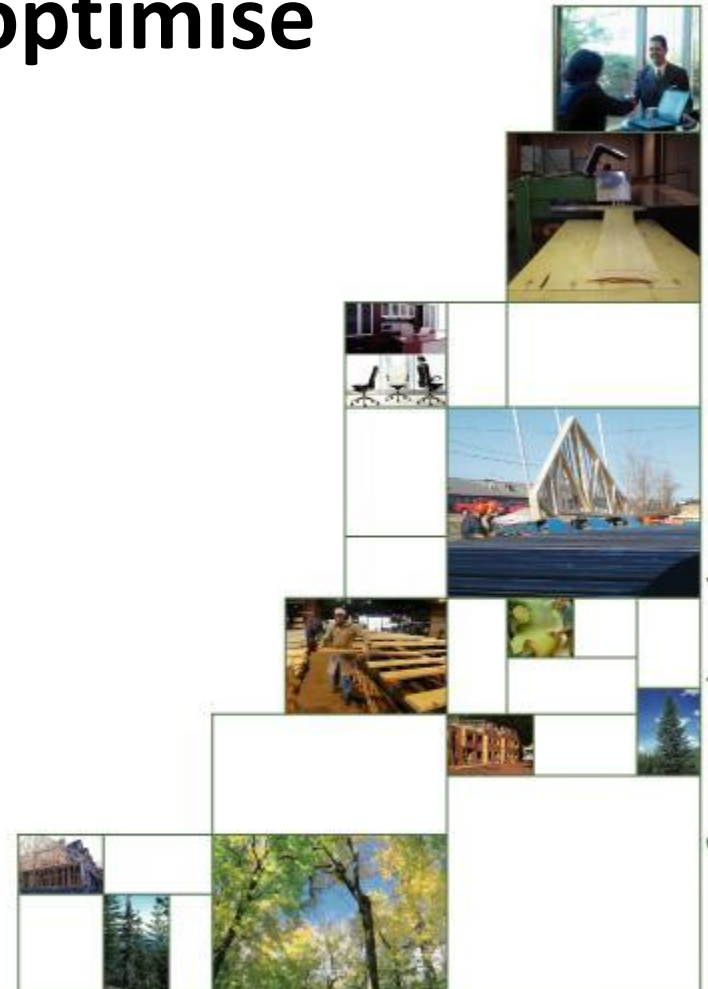


Intensifier l'aménagement forestier pour un réseau industriel optimisé



Luc LeBel
Directeur
Consortium de recherche FORAC

21 Novembre 2012



Aménagement forestier durable et réseau industriel optimisé ?

- Identifier les clients de l'aménagement forestier
- Nécessité de « qualifier » la ressource afin de permettre une proposition de valeur plus intéressante
- Outils pour intégrer forêt et industries
- Collaborer pour passer des économies d'échelles aux économies réseau

Remerciements:

**Martin Simard,
Sébastien Lacroix**

Professionnels de recherche FORAC





Vision

Être un **partenariat solide** entre des intervenants de l'industrie des produits forestiers, **reconnue internationalement** pour ses réalisations et sa **dynamique de collaboration**.

Mission

Supporter l'industrie des produits forestiers dans la conception et l'opération de **chaînes logistiques efficaces**.

Développer des méthodes et des **outils d'aide à la décision**.

Simuler différentes **stratégies de gestion** afin d'en évaluer l'impact économique.

FORAC – Grands thèmes

① Conception de chaînes de création de valeur compétitives, profitables et responsables

- Methodology for carbon accounting of value chains (1 PHD, 2 MSC)
- Designing coordination systems within value chains (1 PHD, 2 MSC)
- Designing sustainable value chains (1 PDF, 3 PHD, 1 MSC)

③ Planification intégrée et collaborative des approvisionnements forestiers

- Agile wood supply systems (4 PHD)
- Integrated and collaborative planning of forest operations (3 PHD, 3 MSC)
- Data and information systems (1 PHD, 1 MSC)
- Wood handling and inventory management (2 PHD, 1 MSC)
- In wood processing systems (1 PHD, 1 MSC)

② Opération et gestion agiles des processus de transformation du bois

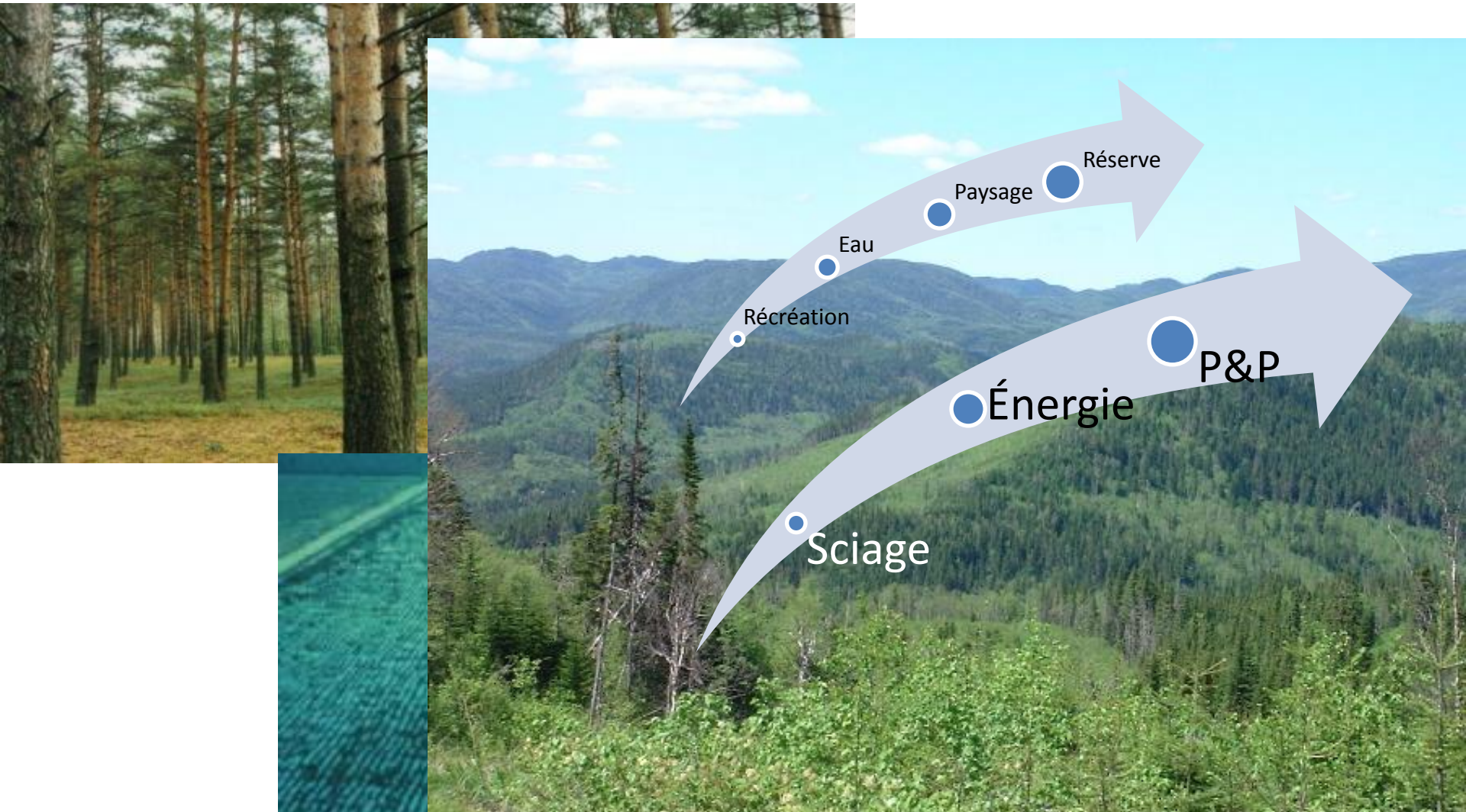
- Decision-support systems for collaborative S&OP (2 PHD, 1 MSC)
- Defining the optimal mix of products (1 PHD)
 - Dynamically replanning operations according to demand (1 PHD, 3 MSC)
- Real-time prediction of log breakdown activity (1 PHD, 2 MSC)
- Agile operations management framework integrating humans, algorithms and processes (1 PHD, 1 MSC)

*Forêt /
Biomasse*

*Coordination
Forêt-Industrie*

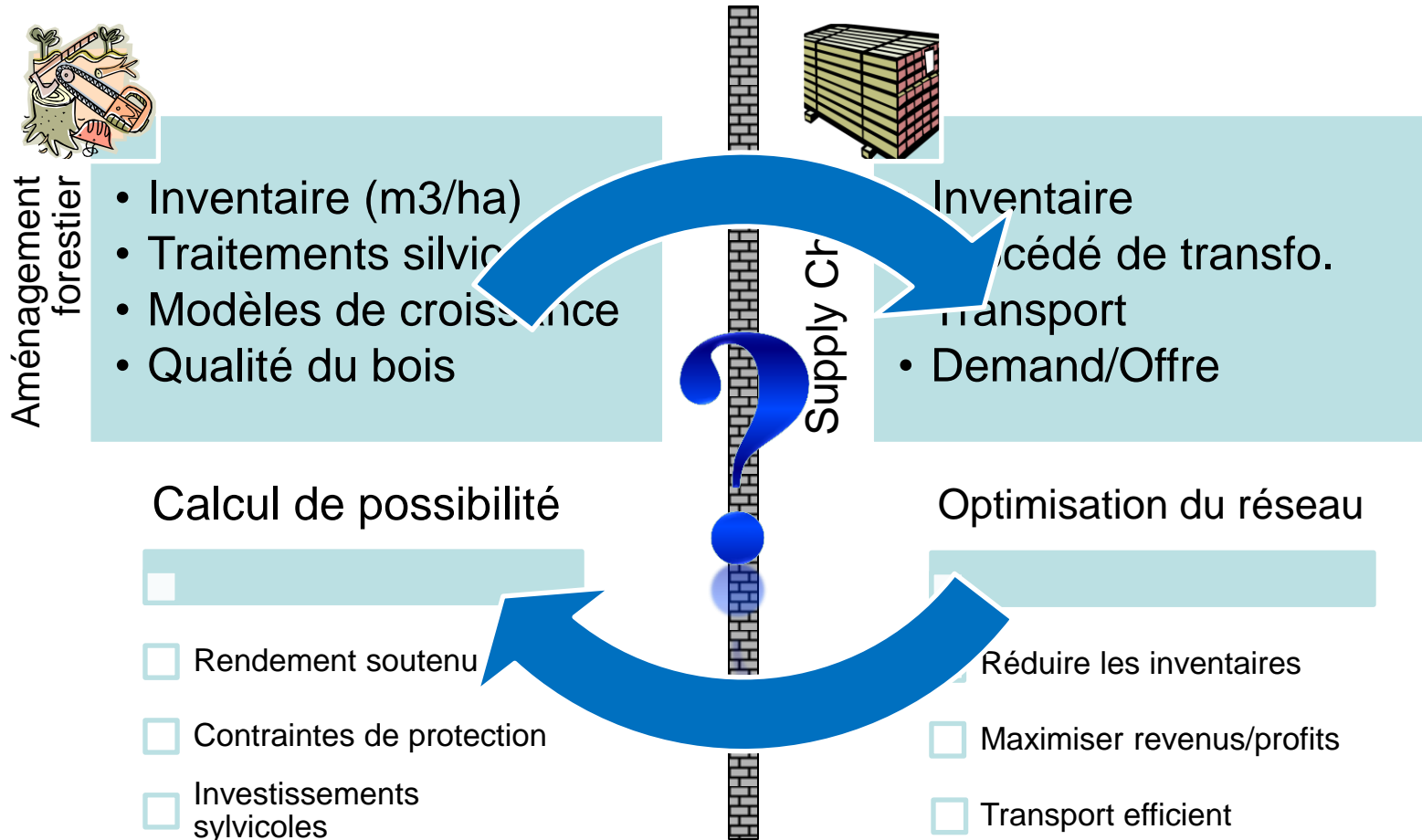
Marchés

Le territoire, les ressources, les produits, les marchés



Flux de produits divergents

Problème – Aménagement forestier et chaîne de valeur



Outils pour une planification collaborative et intégrée

1. SilviLab

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

2. LogiLab

Outil générique de modélisation de la chaîne logistique (interface graphique et localisation géographique des unités de production)



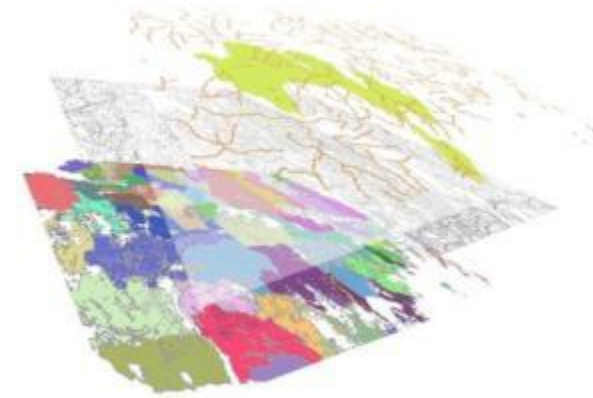
Pourquoi SilviLab ?



- Les systèmes actuels de planification ne tiennent pas compte de la valeur économique du réseau industriel auquel les volumes de bois sont destinés.
 - ✓ SilviLab produit un plan en considérant la valeur économique du marché tout en respectant les contraintes de rendement et de protection établis.
 - ✓ SilviLab permet à chaque intervenant de produire son propre plan d'aménagement selon ses propres contraintes et de pouvoir justifier la validité de celui-ci en fonction de sa valeur économique.

Fonctionnalités SilviLab

Outil d'aide à la décision et de planification stratégique pour l'aménagement de la forêt

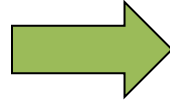


- ✓ Plateforme web
- ✓ Visualisation géographique selon plusieurs critères en fonction de la période de planification
- ✓ Intégration à un outil d'optimisation pour la planification de l'aménagement de la forêt en tenant compte du marché
- ✓ Évaluation de l'impact des modèles de planification de la forêt sur le développement industriel

Données

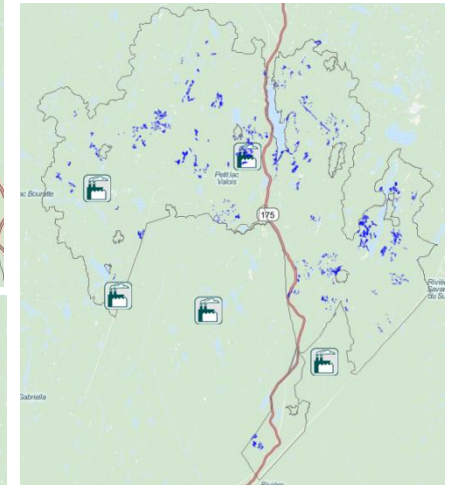
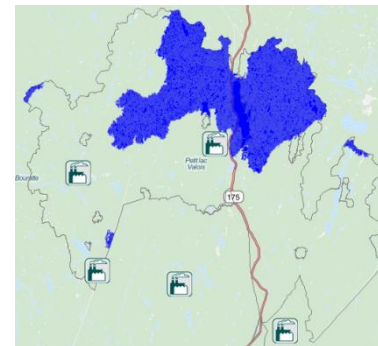
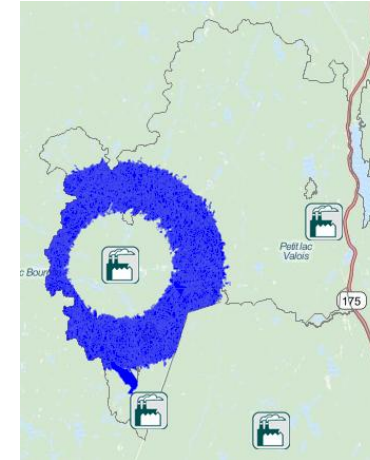
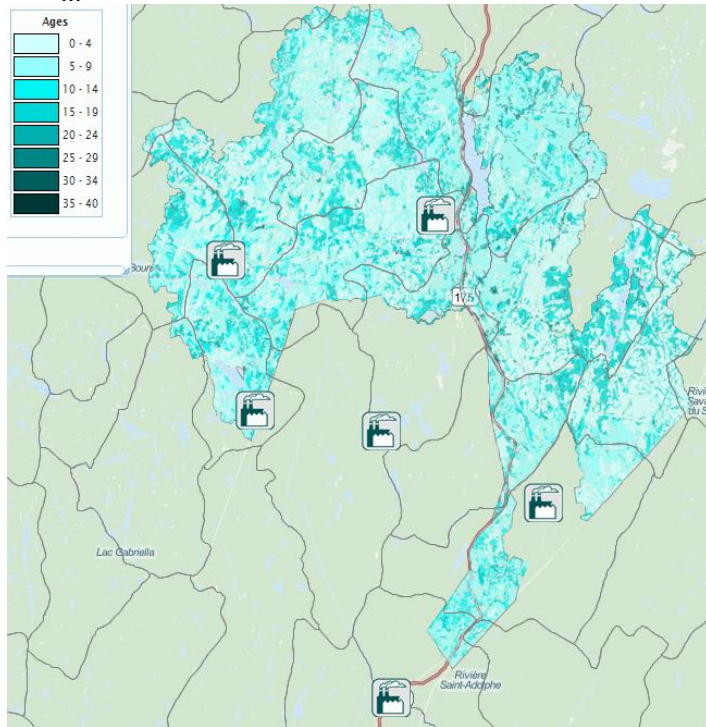
Données statiques

- Inventaires forestiers
- Districts écologiques
- Usines
- Secteurs d'interventions
- ...



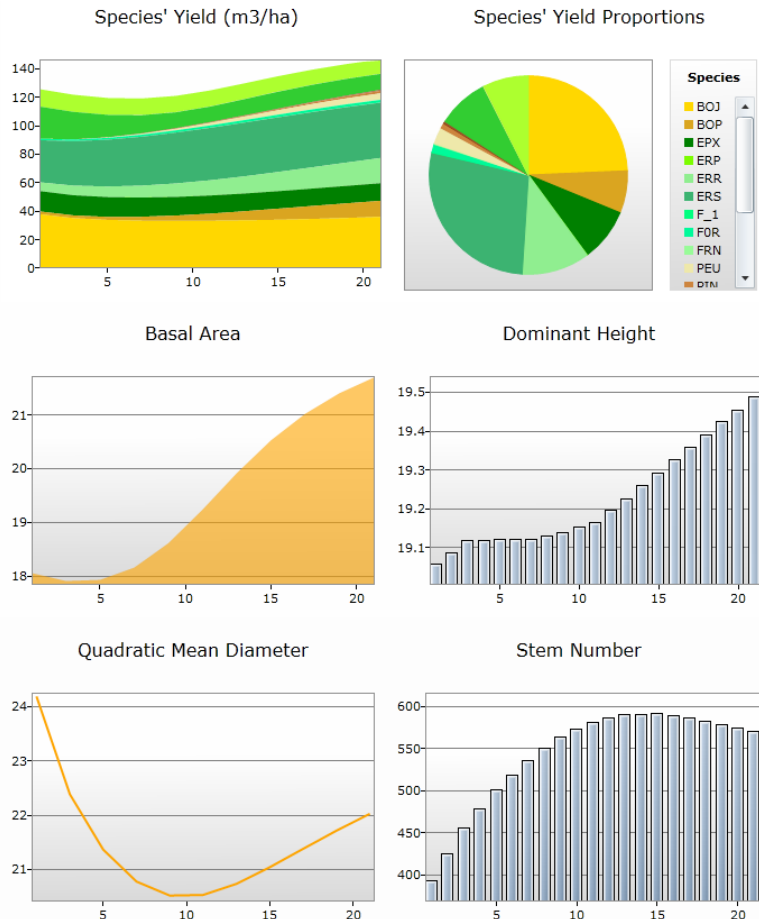
Données inférées

- Peuplement à moins de 5-10 km d'une usine
- Peuplements situés dans un sous-ensemble de districts écologiques
- Peuplements dans une sélection de blocs de coupe
- ...

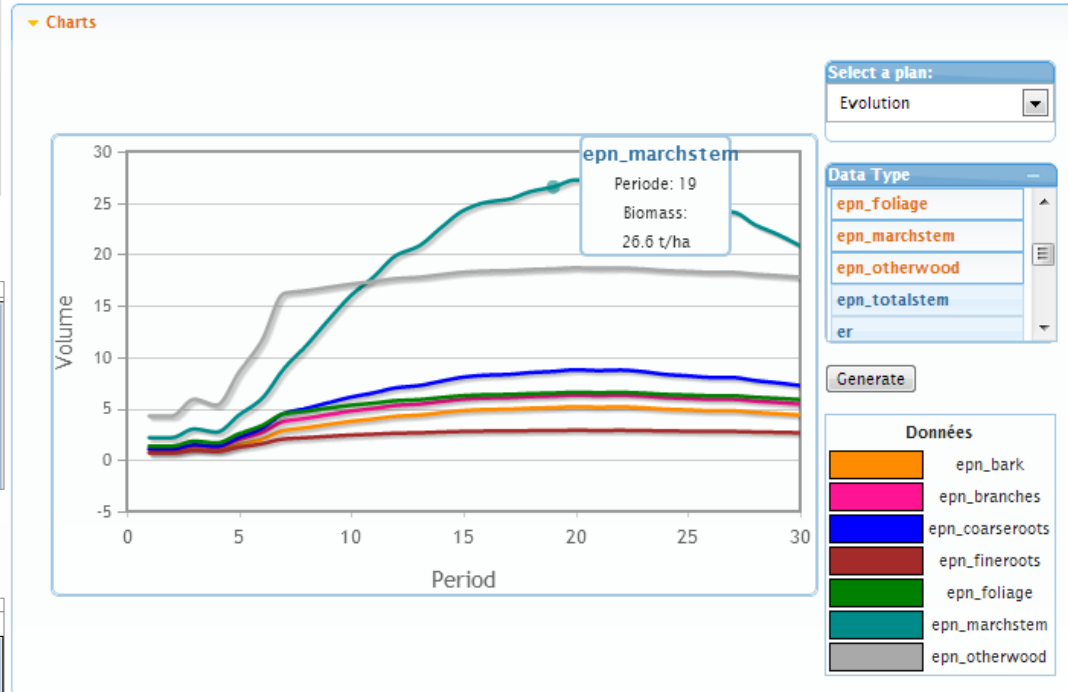


Caractéristiques d'un peuplement

• Modèles de croissance



• Biomasse*

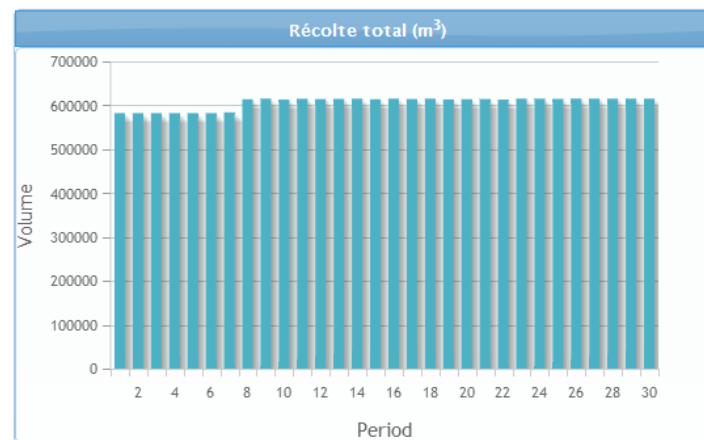
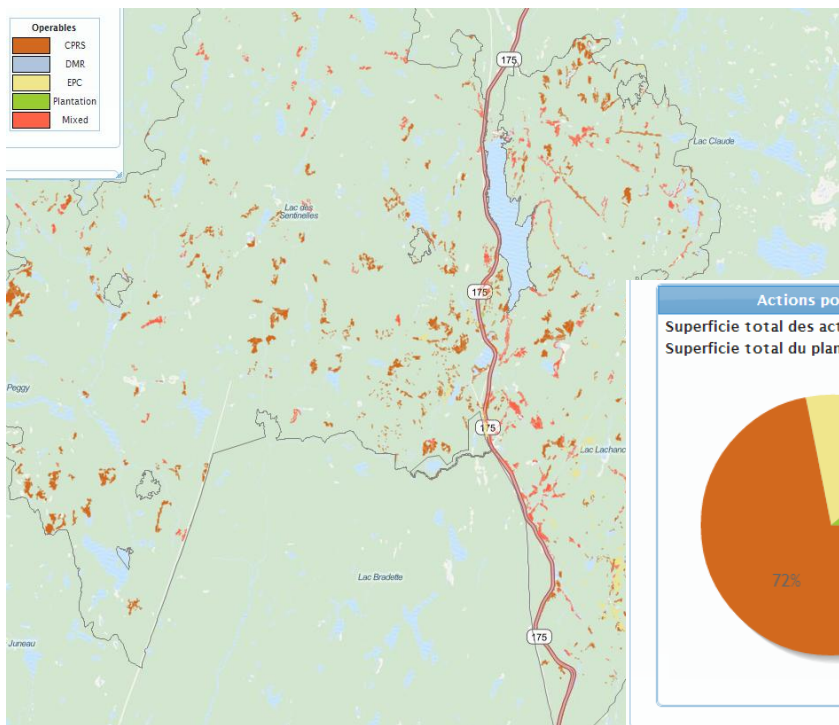


* Selon le modèle du bilan carbone du Service Canadien des Forêts (CBM-CFS3)

Plans d'aménagement forestier

Indicateurs

Plan des interventions



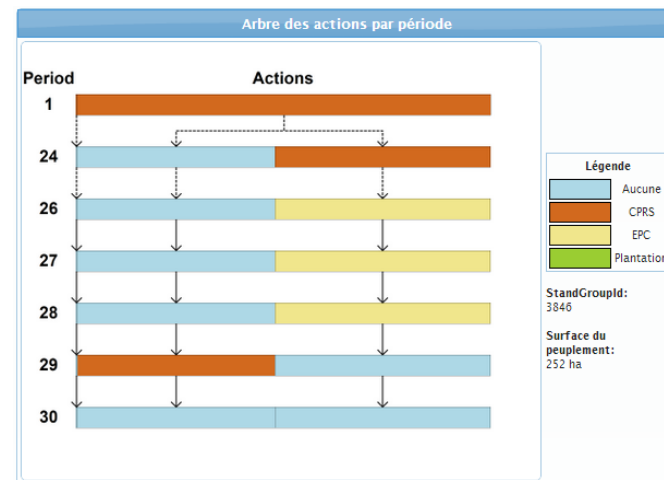
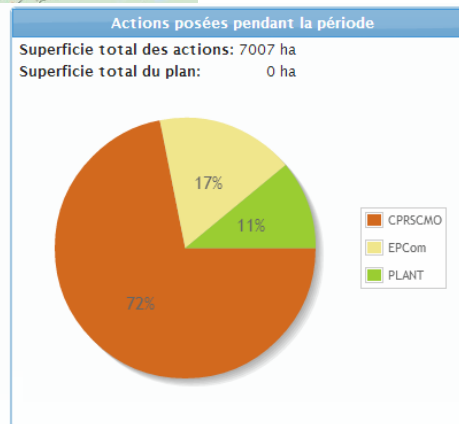
Type de données:

Récolte

Volume sur pied

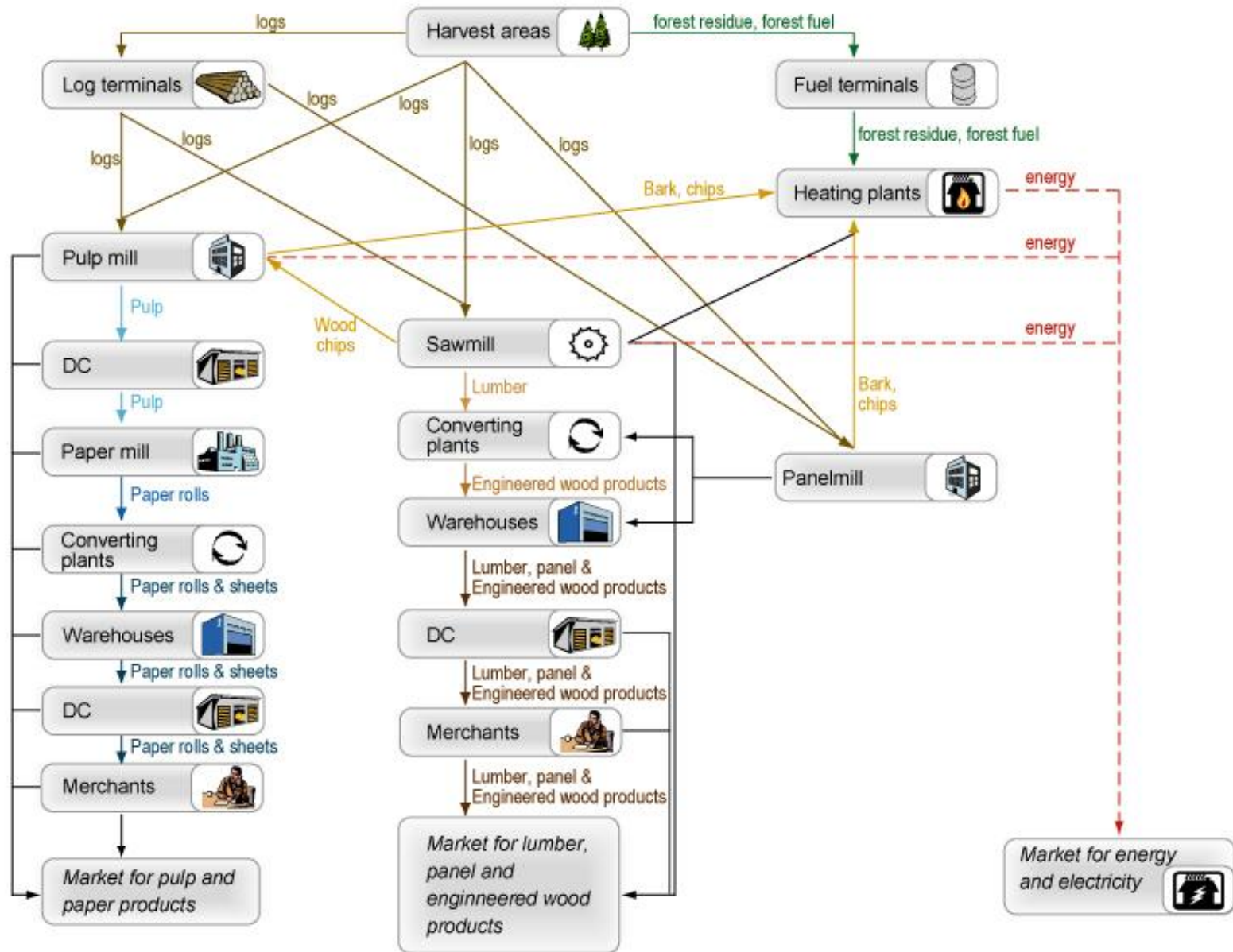
Essences:

Toutes essences



Period: 1

La planification de la chaîne de création de valeur

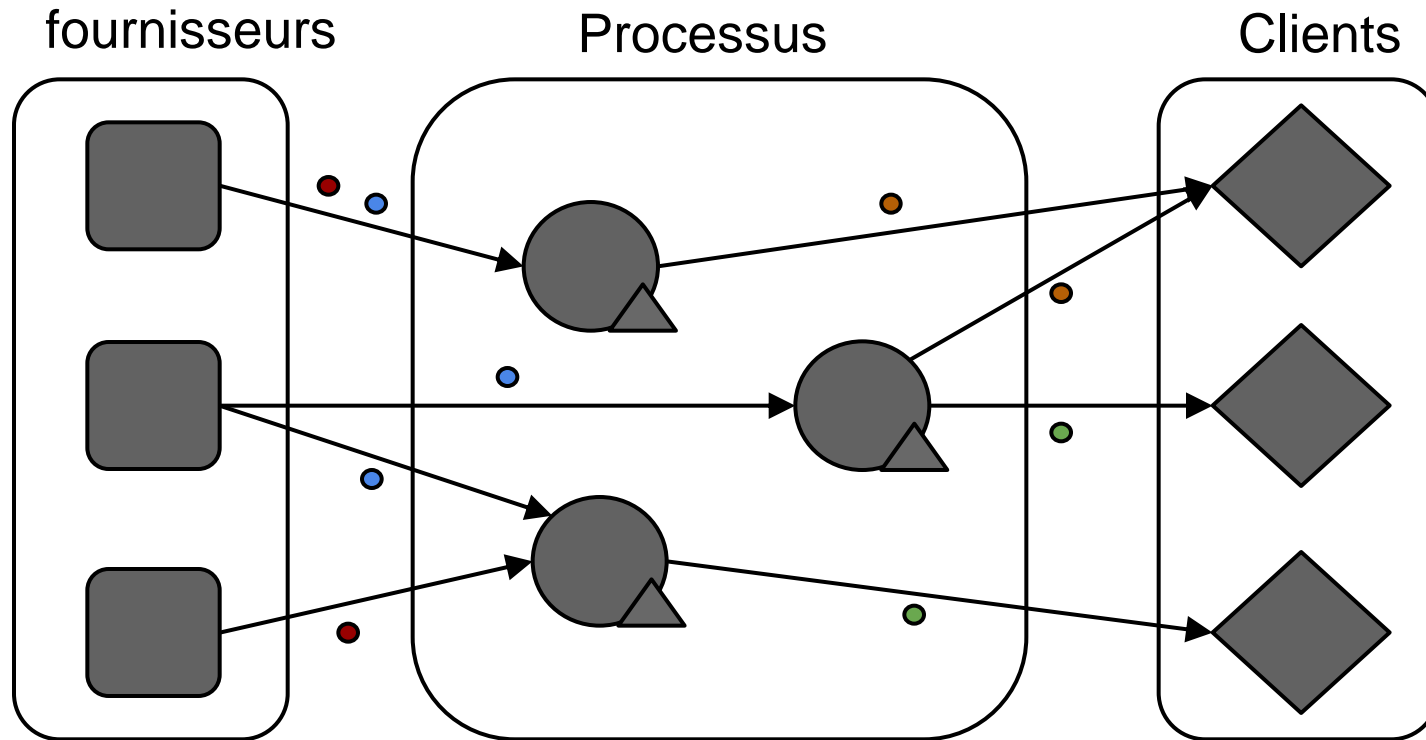


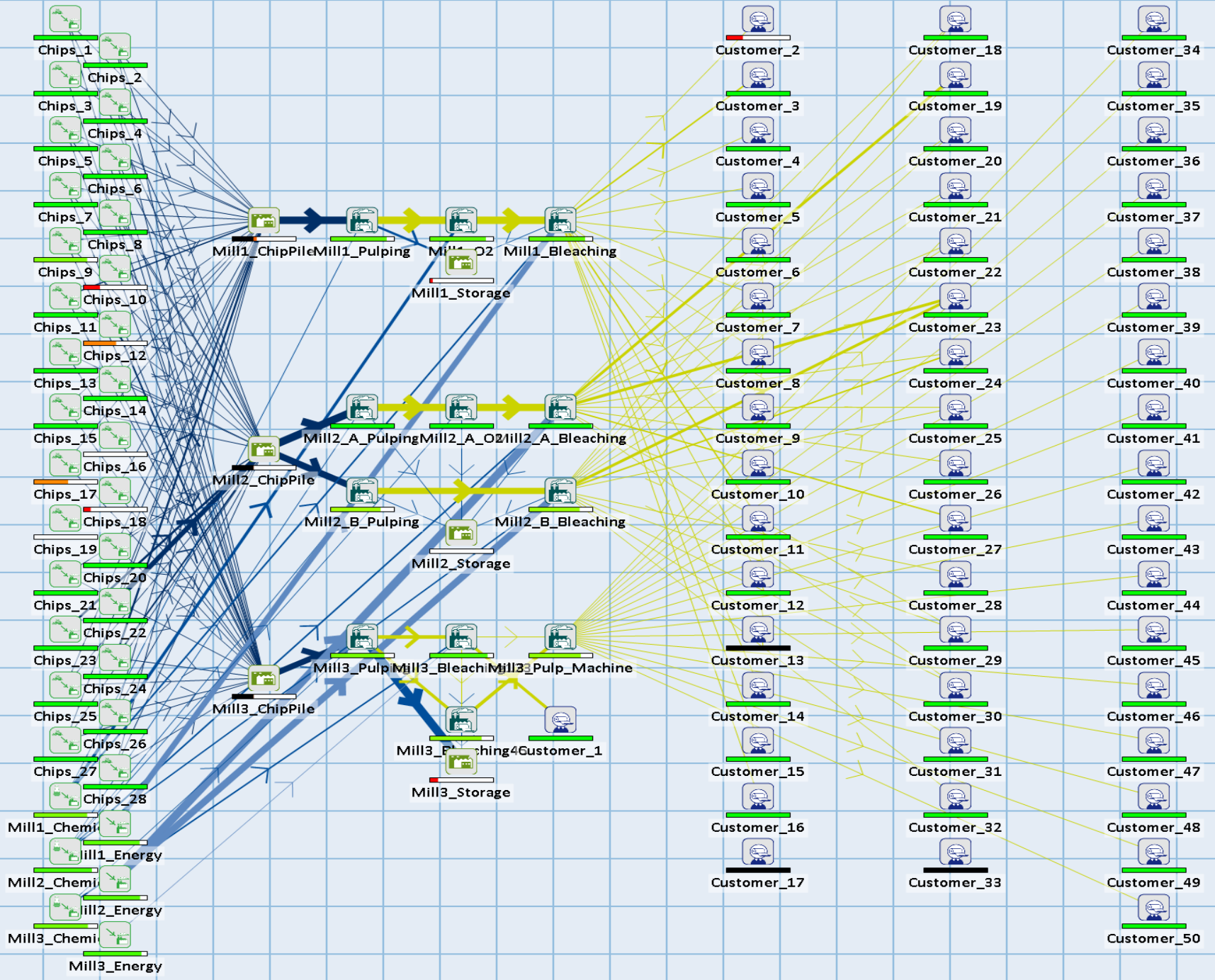
Qu'est-ce que LogiLab ?

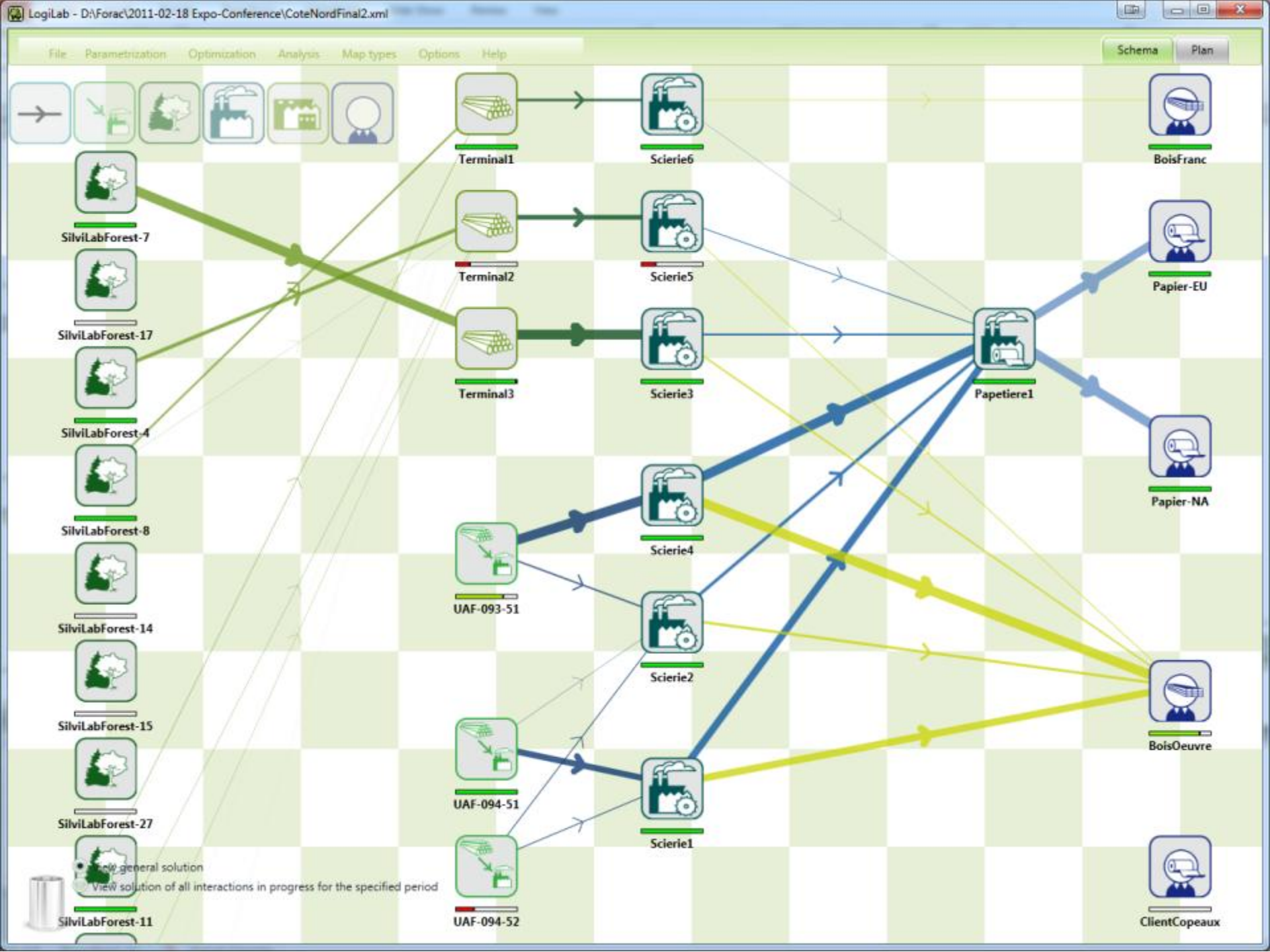
Système d'aide à la décision pour la gestion des flux dans le réseau de création de valeur spécialement conçu pour l'industrie forestière.

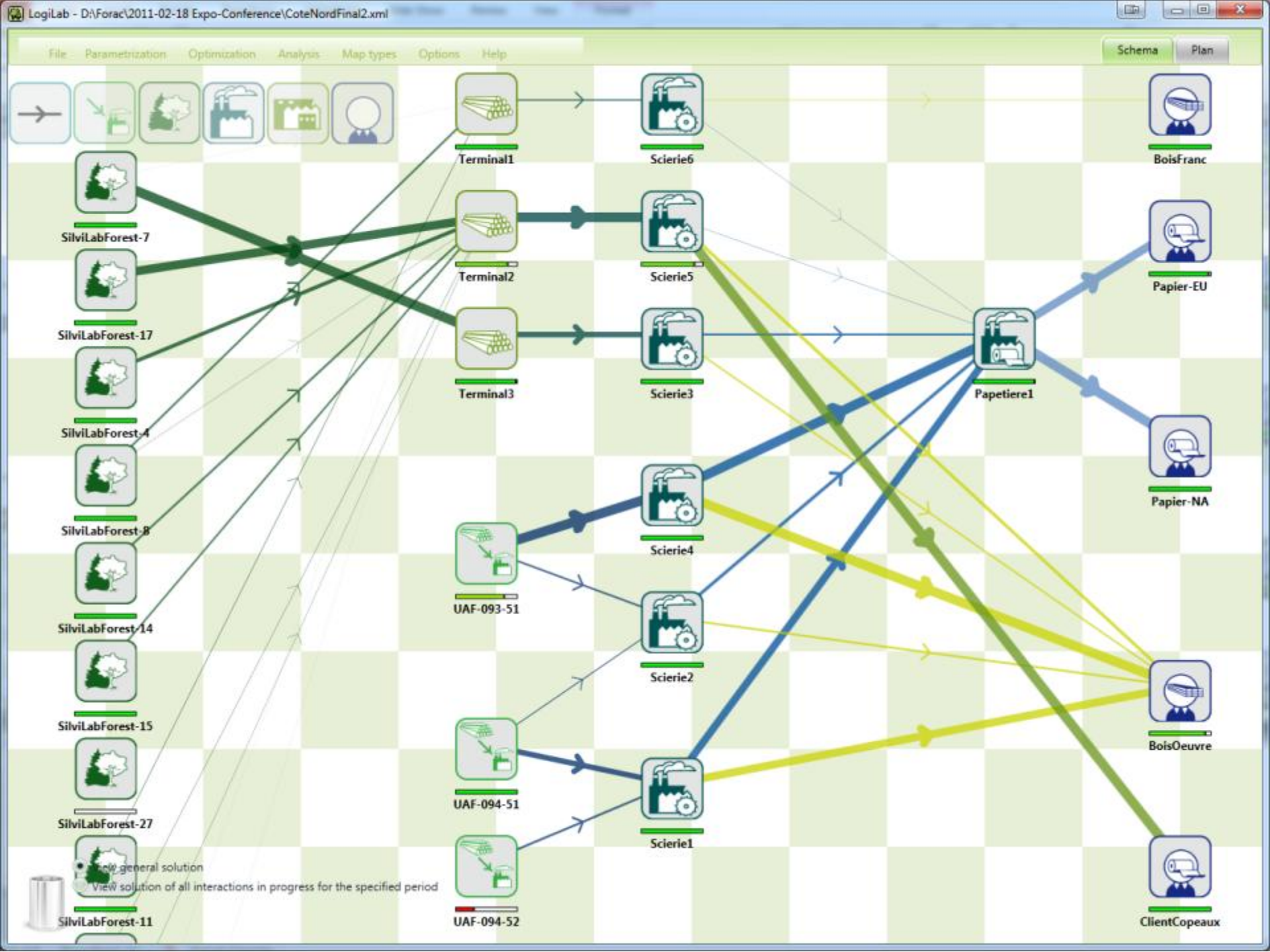
- ✓ Intègre des modèles mathématiques génériques
- ✓ Construction d'un réseau logistique
 - Représentation graphique d'un réseau
 - Fournit des modèles d'unités d'affaires
 - Assiste l'utilisateur pour la saisie de données
- ✓ Visualisation des résultats dans l'interface
 - Calcul d'indicateurs économiques
 - Représentation des mouvements de marchandises
 - Graphiques (inventaires, livraisons, etc.)

Schématisation du problème pour LogiLab

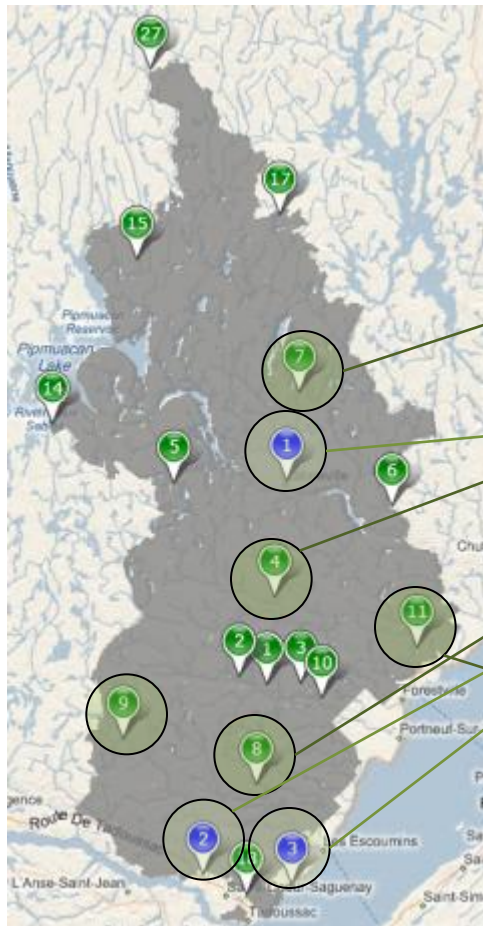




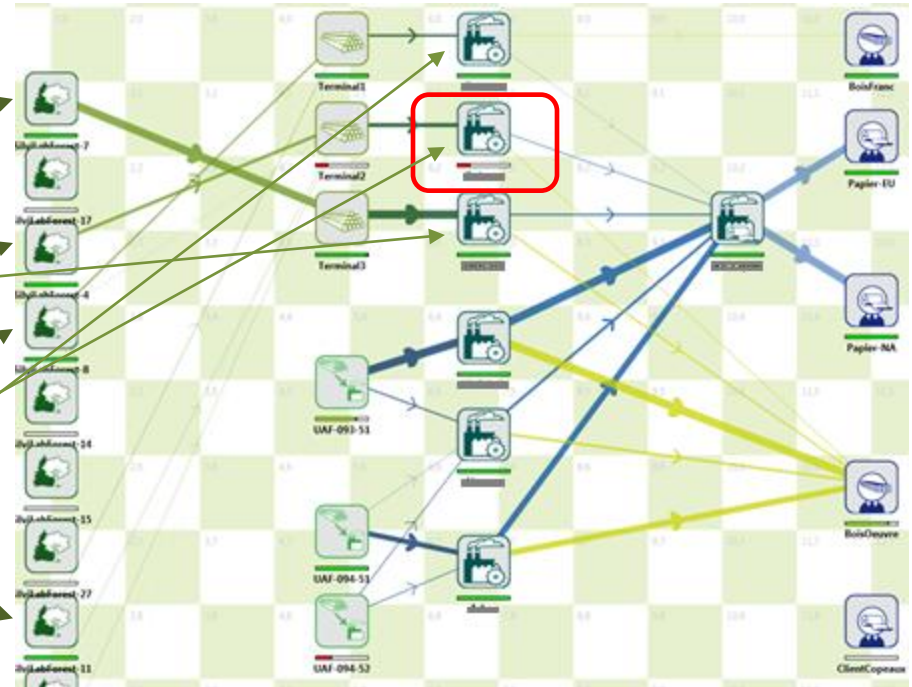




SilviLab et LogiLab – Planification intégrée



SilviLab devient le fournisseur *forêt* de LogiLab



Détection des lacunes d'un plan au niveau du tissus industriel

Plan d'aménagement forestier non-intégré au réseau

Profits:

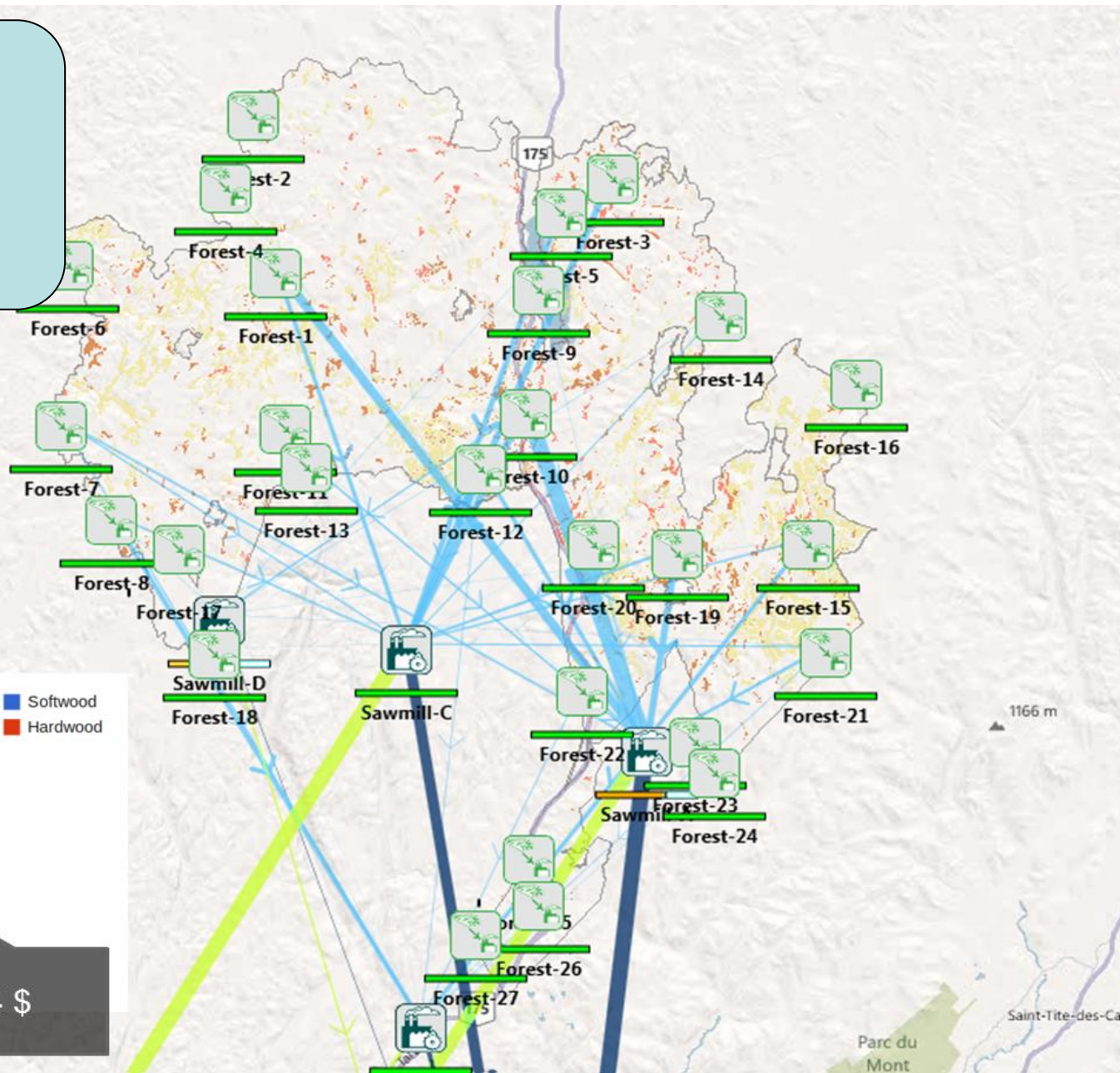
17 614 383

Coût de transport:

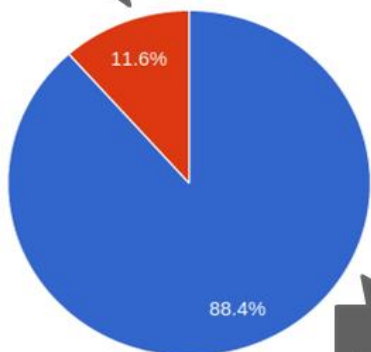
21 839 367

Volume récolté:

544 621



-15 \$



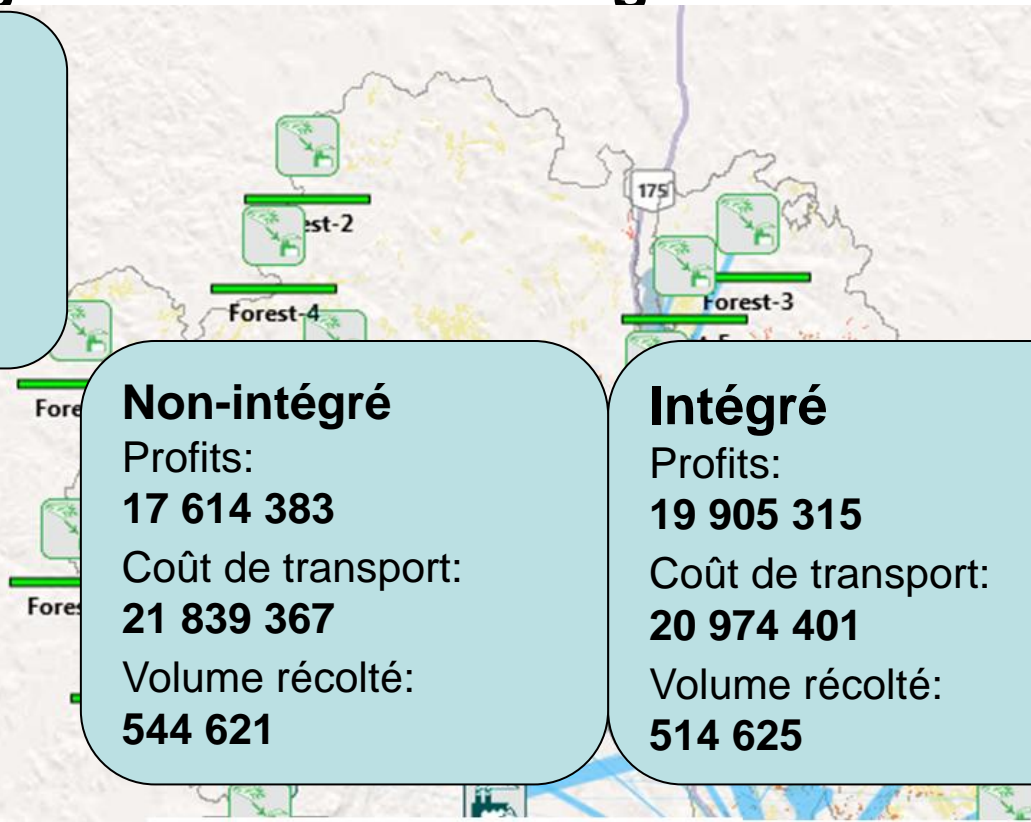
74 \$

Plan d'aménagement forestier intégré au réseau industriel

Profits:
19 905 315

Coût de transport:
20 974 401

Volume récolté:
514 625



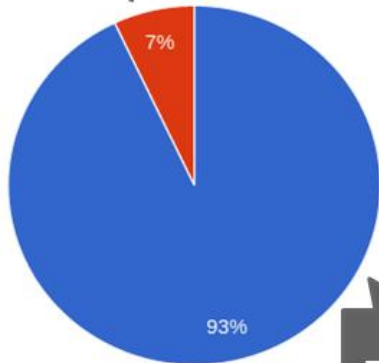
Non-intégré

Profits:
17 614 383
Coût de transport:
21 839 367
Volume récolté:
544 621

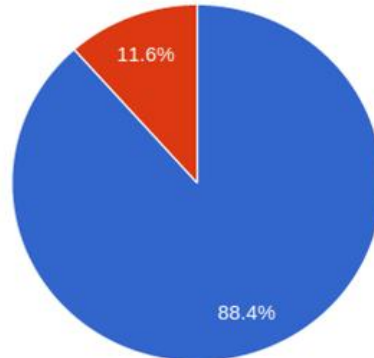
Intégré

Profits:
19 905 315
Coût de transport:
20 974 401
Volume récolté:
514 625

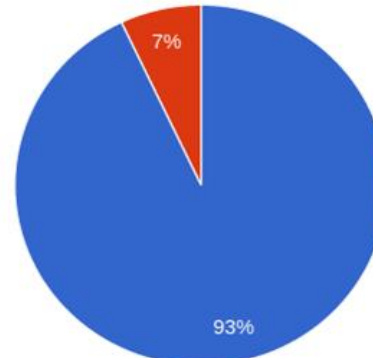
-17 \$



■ Softwood
■ Hardwood



■ Softwood
■ Hardwood



■ Softwood
■ Hardwood

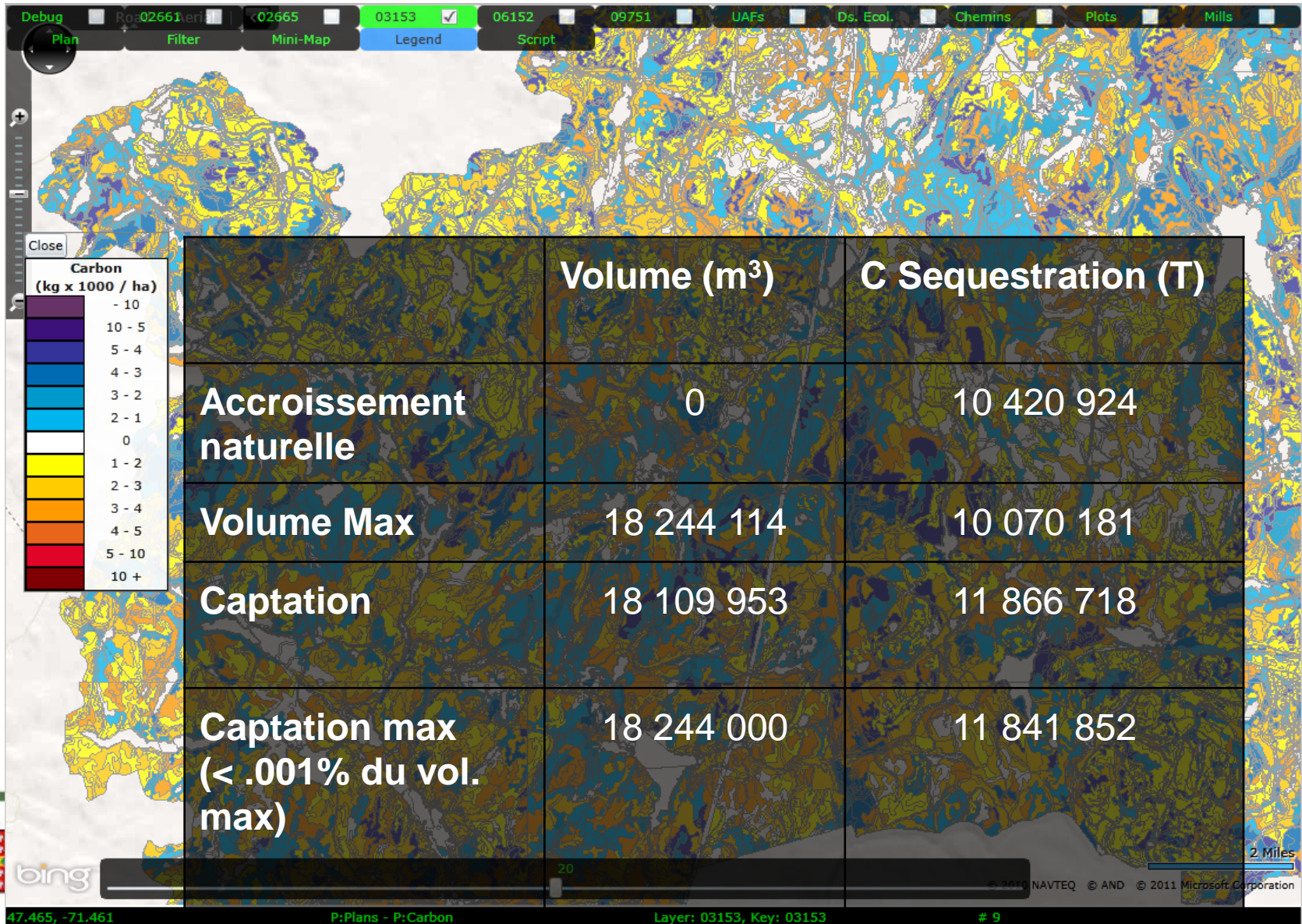
74 \$

1166 m

Saint-Tite-des-Ca

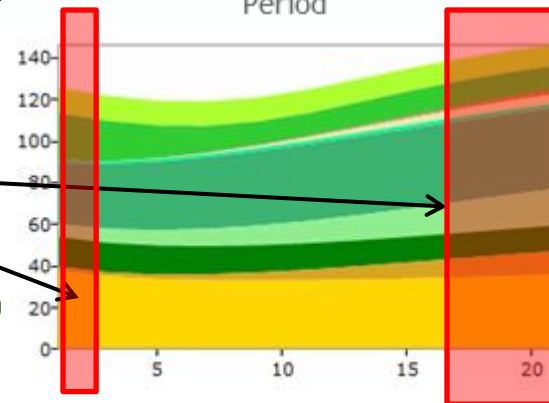
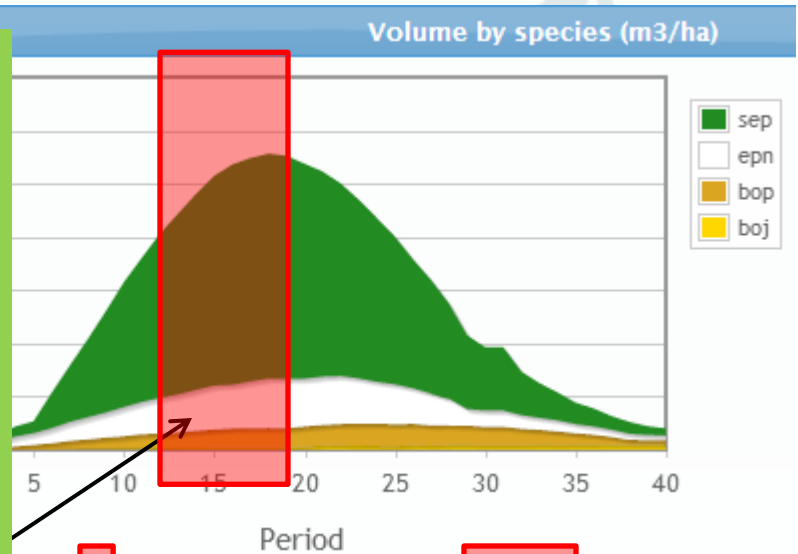
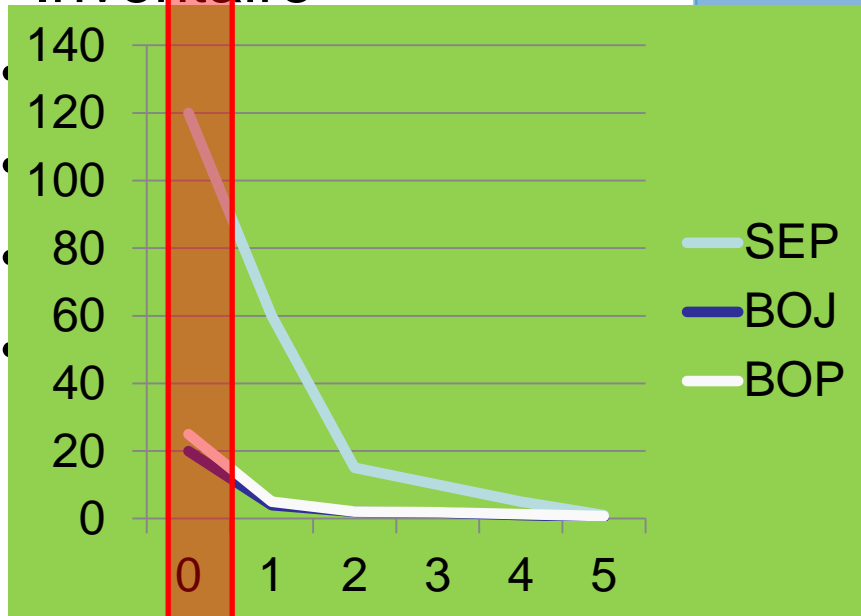
Parc du
Mont

Captation/séquestration du carbone



Intégration des modèles de croissance

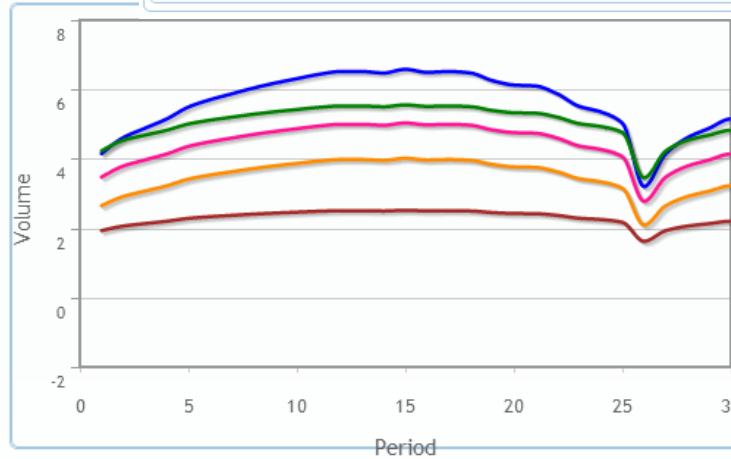
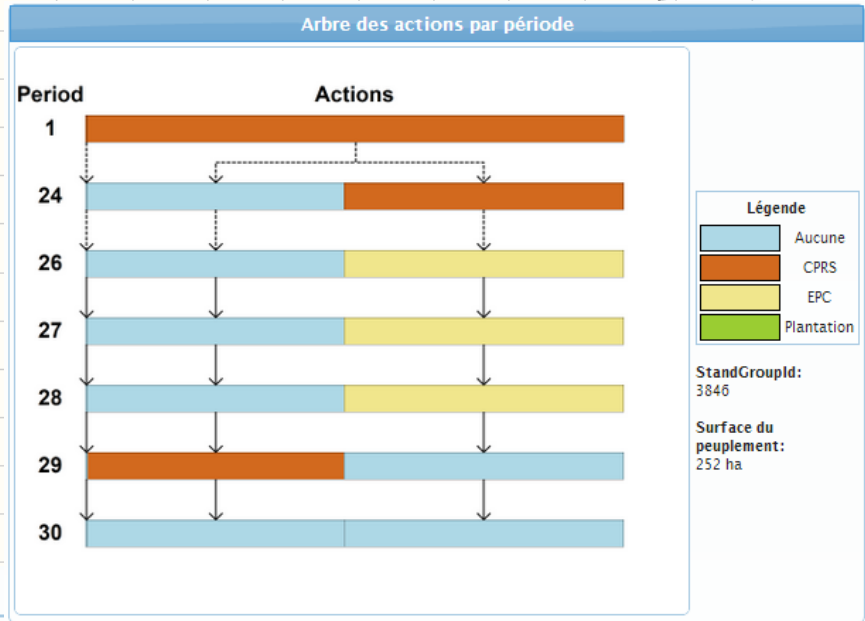
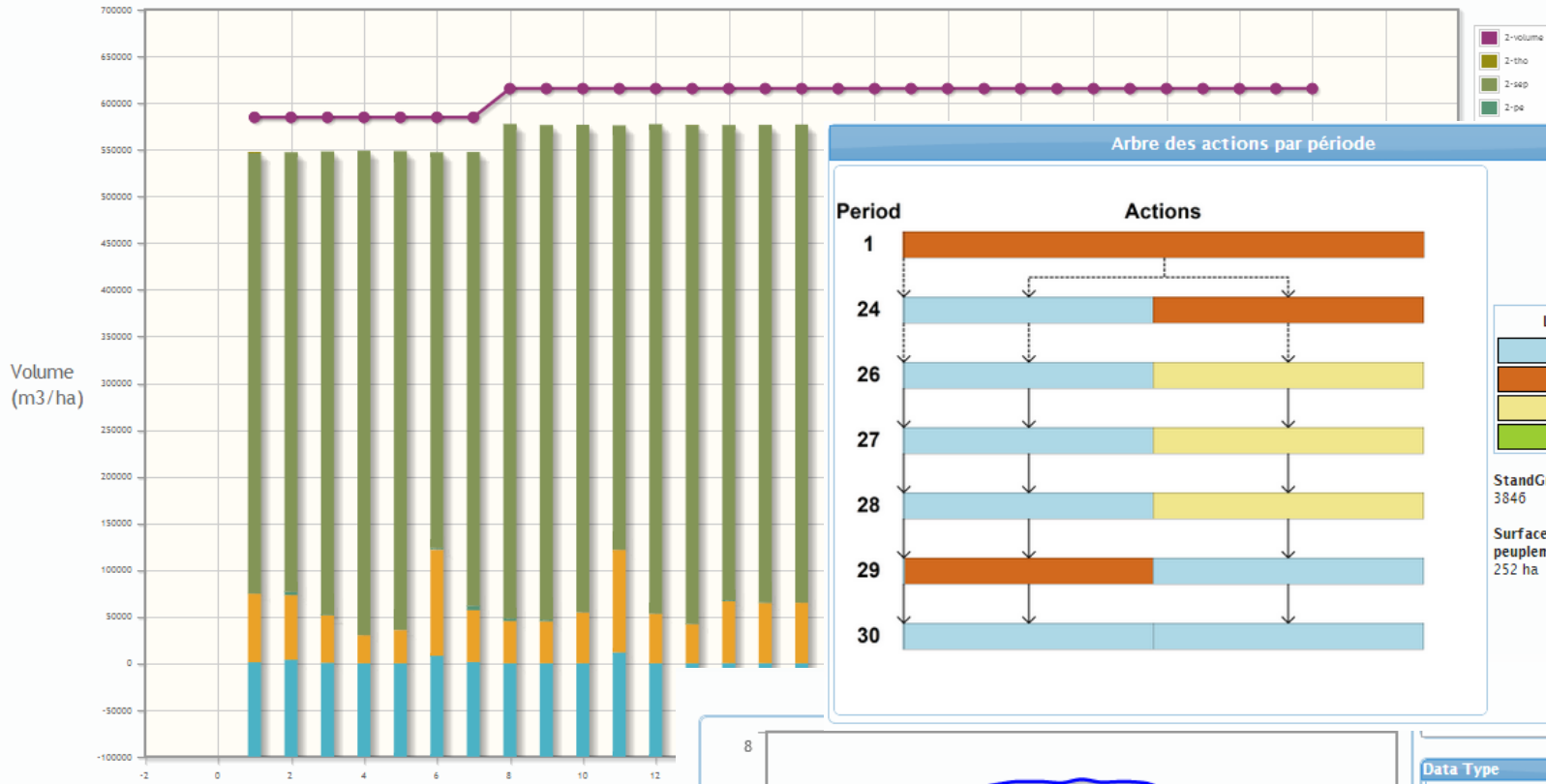
• Inventaire



Traitement par CPRS



Harvested Volumes



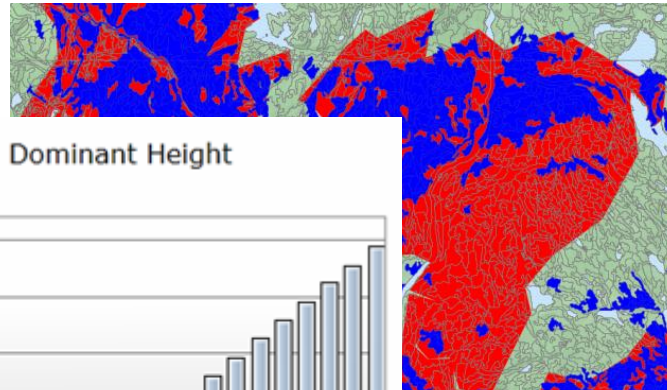
- Data Type
- epn_fineroots
 - epn_foliage
 - epn_marchstem
 - epn_otherwood
 - enn_totalstem

Generate

- Données
- epn_bark
 - epn_branches
 - epn_coarseroots
 - epn_fineroots
 - epn_foliage

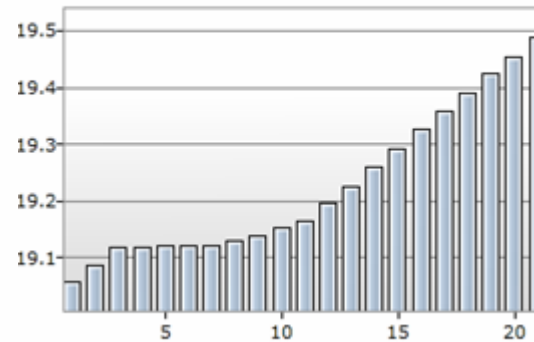
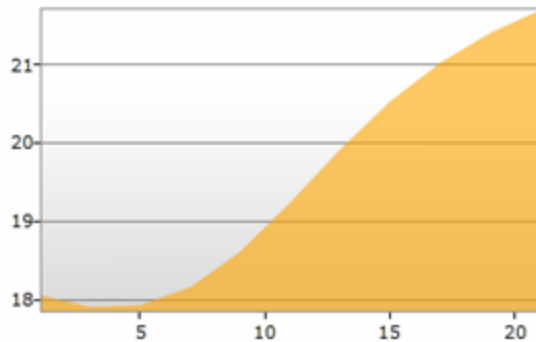
Qualité des tiges et propriétés mécaniques

- Inventaire



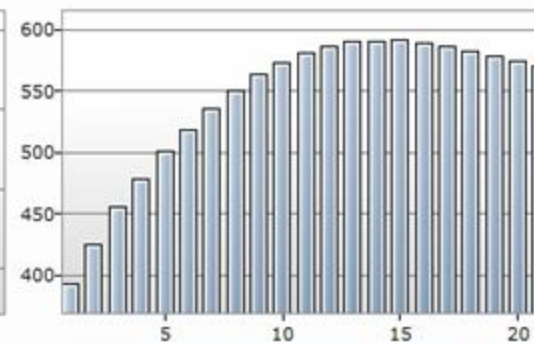
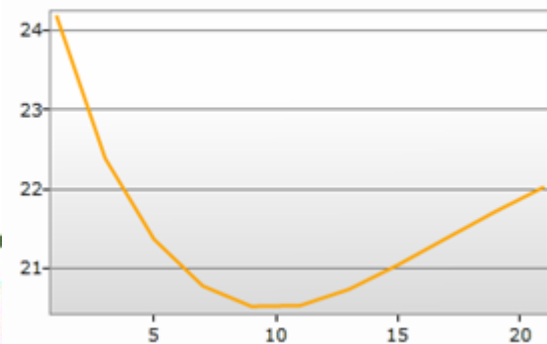
Basal Area

Dominant Height



Quadratic Mean Diameter

Stem Number

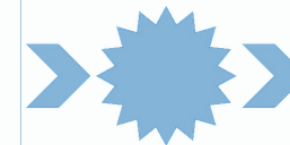


Resolution Id:431

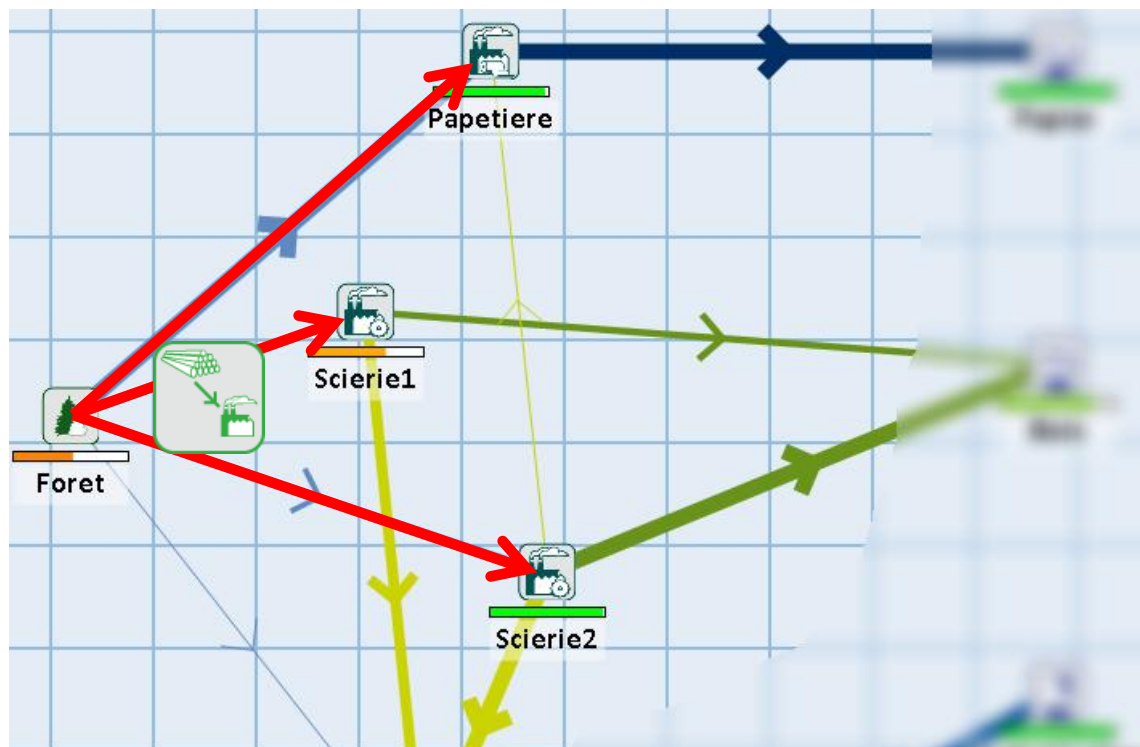
SciageBillesP SciageBillesM

Consumptions		Productions	
late	m3 0	BillesPate	m3 0
sciageG	m3 0.67	BillesSciageG	m3 0
sciageM	m3 0	BillesSciageM	m3 0
sciageP	m3 0	BillesSciageP	m3 0
ix	tv 0	Copeaux	tv 0.09
MWh	0	Energie	MWh 0
is	tma 0	Granules	tma 0
tma	0	Papier	tma 0
2x3	pmp 0	Planche2x3	pmp 5.51
2x4	pmp 0	Planche2x4	pmp 115.23
2x6	pmp 0	Planche2x6	pmp 41.61
2x8	pmp 0	Planche2x8	pmp 20.81
tv	0	Sciures	tv 0.02

Duration (seconds): 29.176
Cost: 12.354



Pour la chaîne de valeur



Forêt

- Plus de propriétés valorisables

Scieries, Pâtes et papiers

- Nouvelles propriétés à valoriser

Aptitude au sciage et mise en copeaux ?

- Inven
- Proce
- Extra

Scierie2 - Solution Id:431

SciageBillesG SciageBillesP SciageBillesM

Consumptions		
BillesPate	m3	0
BillesSciageG	m3	0.67
BillesSciageM	m3	0
BillesSciageP	m3	0
Copeaux	tv	0
Energie	MWh	0
Granules	tma	0
Papier	tma	0
Planche2x3	pmp	0
Planche2x4	pmp	0
Planche2x6	pmp	0
Planche2x8	pmp	0
Sciures	tv	0

Nouveau processus

Productions		
BillesPate	m3	0
BillesSciageG	m3	0
BillesSciageM	m3	0
BillesSciageP	m3	0
Copeaux	tv	0.09
Energie	MWh	0
Granules	tma	0
Papier	tma	0
Planche2x3	pmp	5.51
Planche2x4	pmp	115.23
Planche2x6	pmp	41.61
Planche2x8	pmp	20.81
Sciures	tv	0.02

Productions

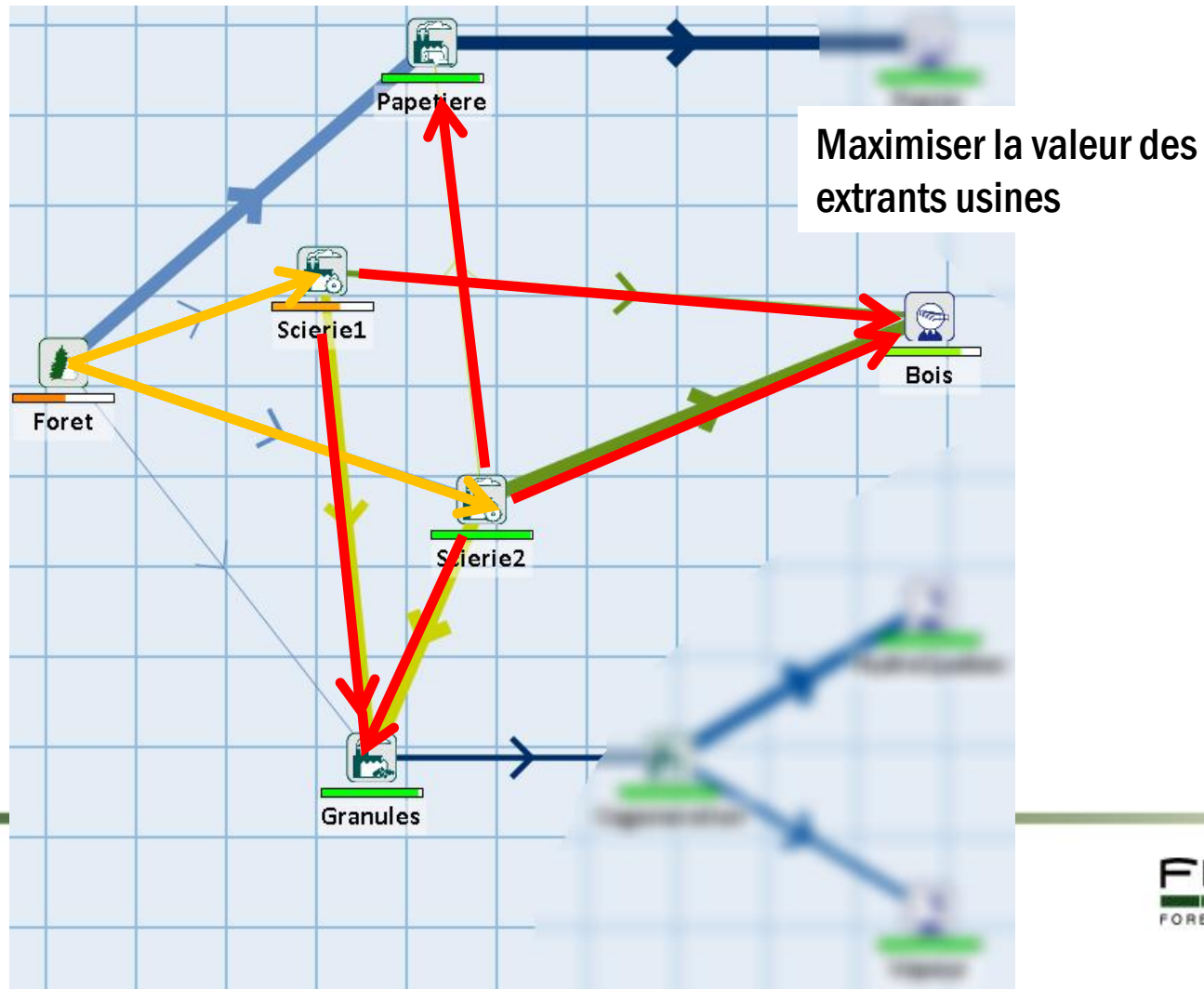
esPate	m3	0
esSciageG	m3	0
esSciageM	m3	0
esSciageP	m3	0
jeaux	tv	0.09
rgie	MWh	0
nules	tma	0
ier	tma	0
nche2x3	pmp	5.51
nche2x4	pmp	115.23
nche2x6	pmp	41.61
nche2x8	pmp	20.81
ures	tv	0.02

Duration (seconds): 29.176
Cost: 12.354

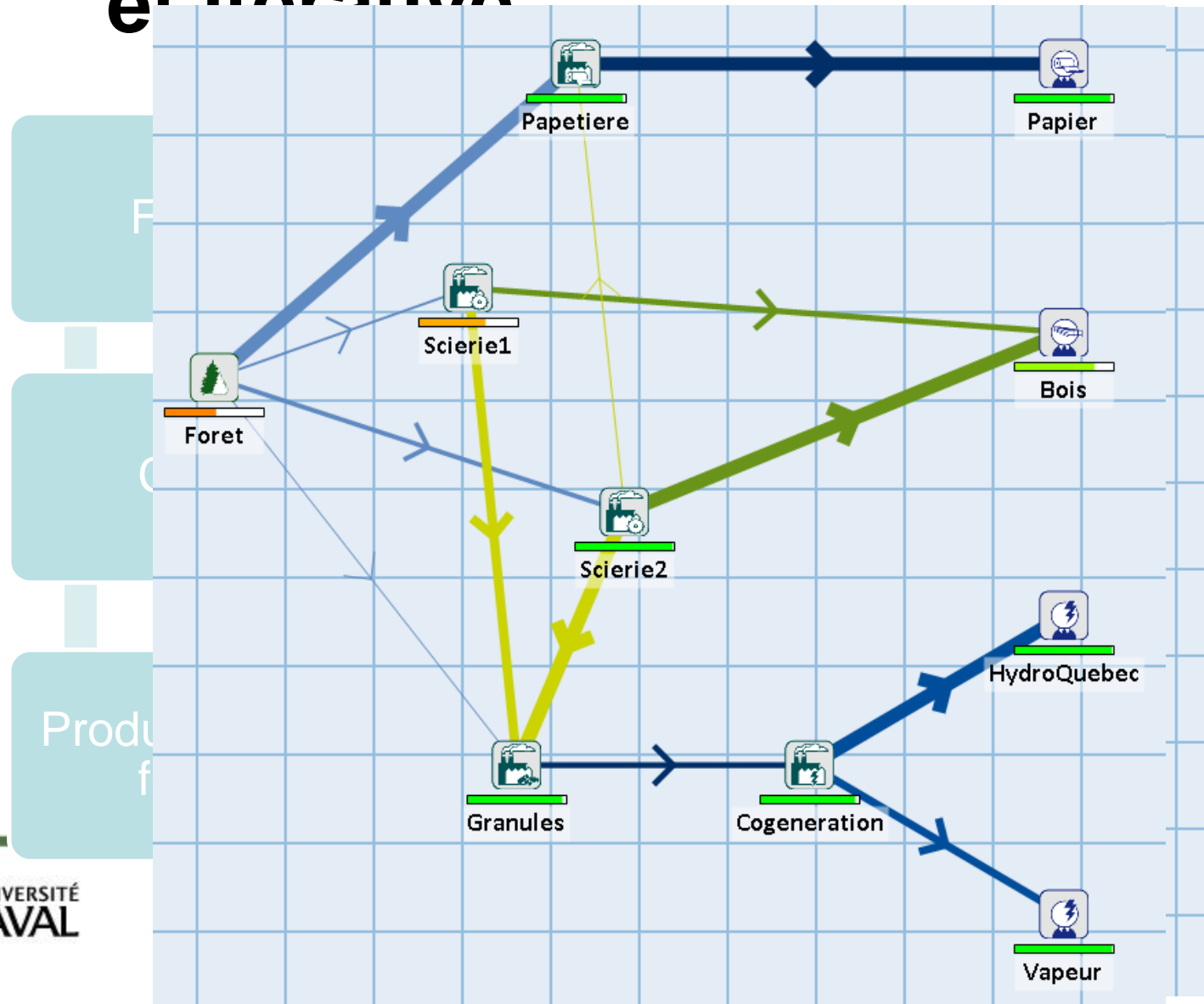
Caractéristiques connues des inventaires

Nouveau panier de produits

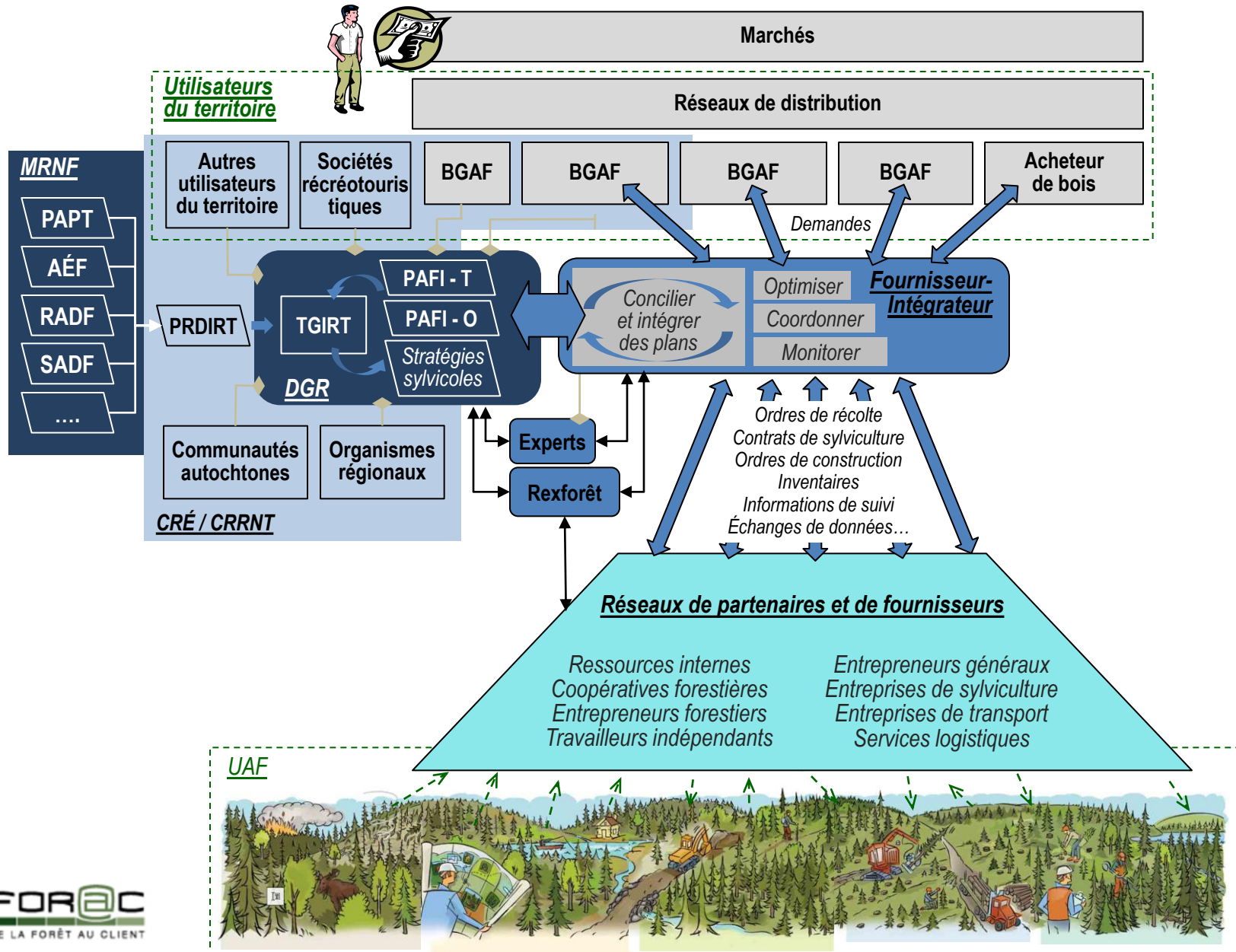
Pour la chaîne de valeur



Planification forestière intégrée et itérative



Un Intégrateur pour le réseau d'approvisionnement forestier



Partenaires FORAC



Ressources naturelles
et Faune



Fédération québécoise
des coopératives forestières



Colloque sur l'intensification de l'aménagement forestier au BSL
Rimouski, 21 Novembre 2012

