

*Des femmes, des hommes, des régions, nos ressources...*



# L'imagerie et le lidar à la Direction des Inventaires forestiers

Antoine Leboeuf ing.f., Ph.D.

Nogent sur Vermisson

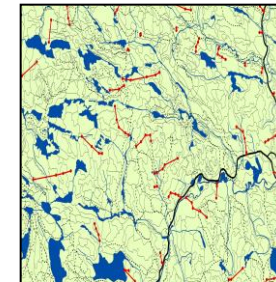
26 février 2014

*Ressources  
naturelles*

Québec 

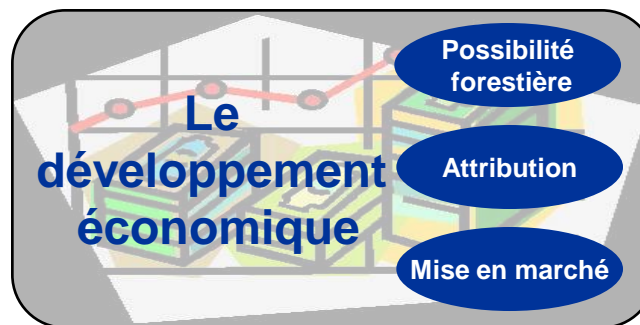
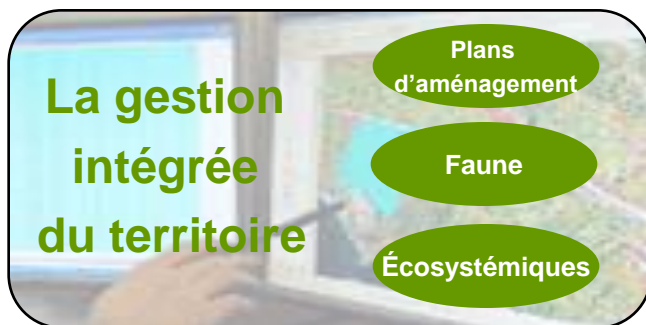
# 1 - Rappels : Historique

- Depuis le début des années 1970, le MRNF réalise périodiquement des inventaires forestiers qui couvrent le Québec méridional ;
- À ce jour, trois inventaires ont été complétés ;
- Le 4<sup>e</sup>, qui a débuté en 2002, est actuellement en cours de réalisation.



# 1 - Rappels : Objectif général de l'inventaire

Acquérir des connaissances sur les écosystèmes forestiers afin de supporter :

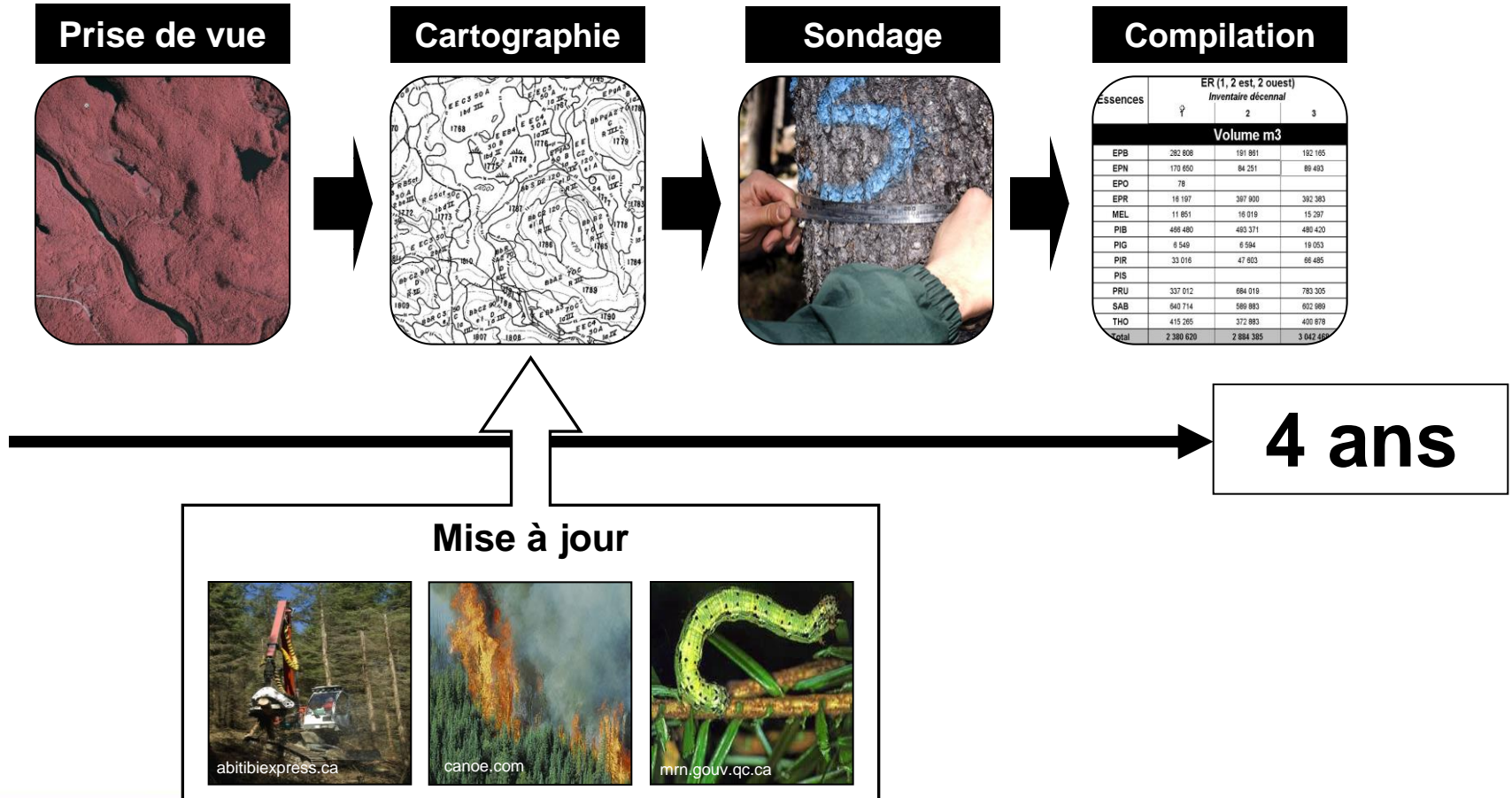


➔ **Plusieurs objectifs à rencontrer**

Ressources naturelles  
et Faune

Québec

# 1 - Rappels : Processus de réalisation



# 3 - Quels sont ces changements ?

## Cartographie écoforestière

### ■ Stratification

- ✓ Hauteur au mètre près
- ✓ Densité en classes de 10%
- ✓ Essences en classes de 10%

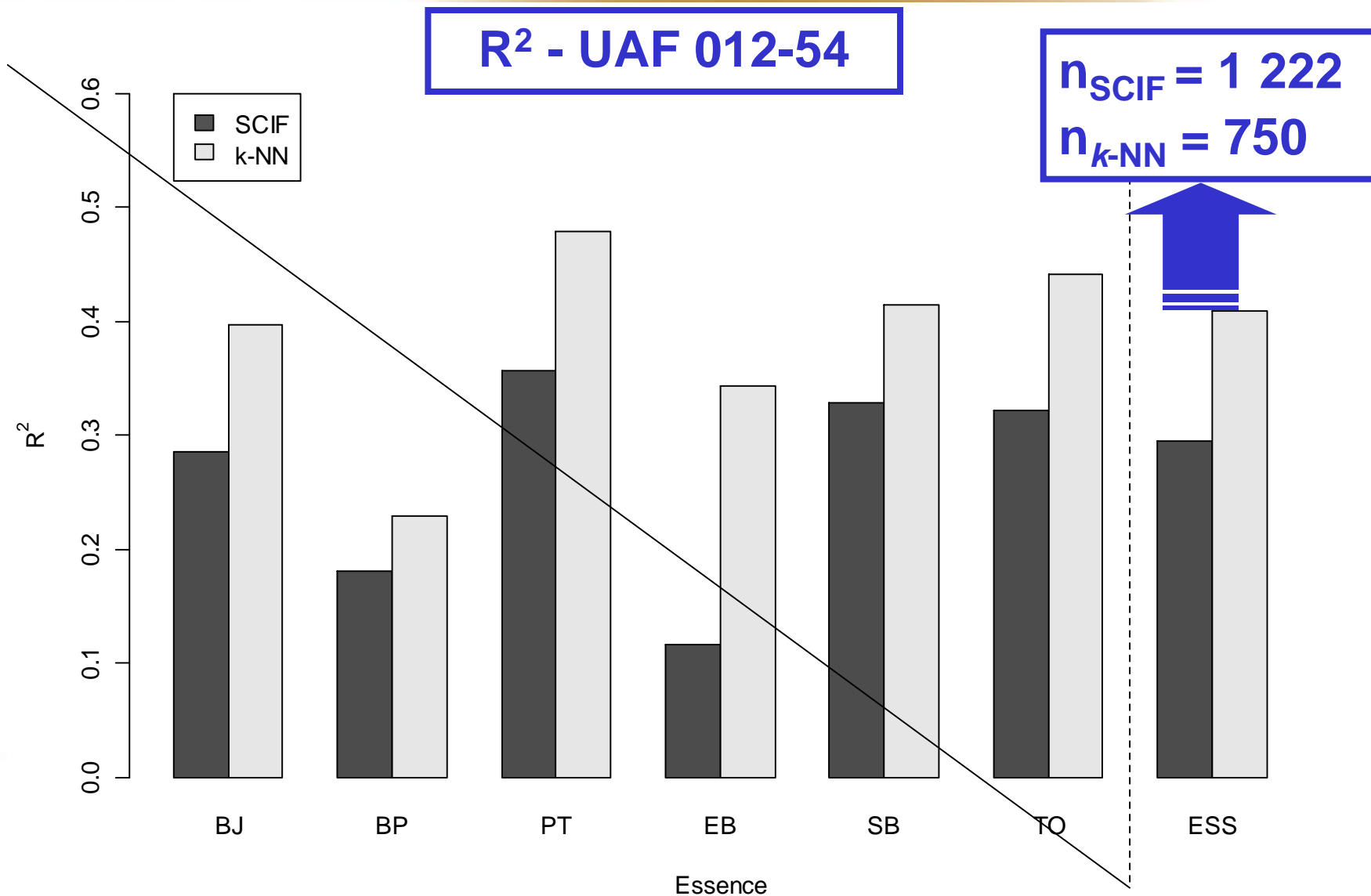
Programme	Essences	Densité	Hauteur
3 <sup>e</sup>	SE	B	2
4 <sup>e</sup> Original	SbEn	B	2
4 <sup>e</sup> NAIPF	Sb <sub>5</sub> En <sub>3</sub> Bp <sub>1</sub> Pe <sub>1</sub>	70	18

✓ essences  
accompagnatrices

- ✓ Description complète des 2 étages des peuplements étagés
- ✓ Caractérisation plus détaillée des milieux humides

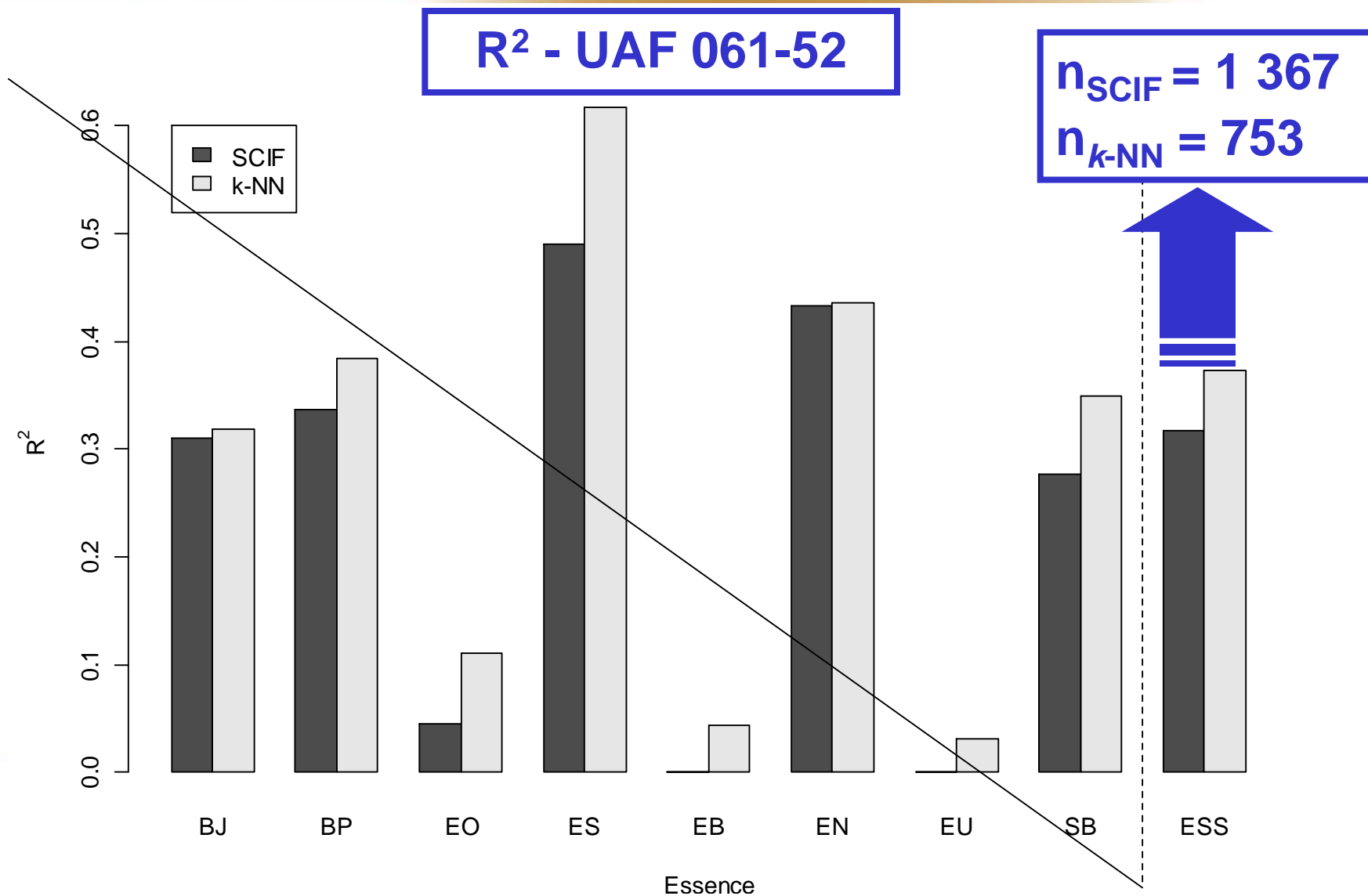
### 3. Comment se compare le $k$ -NN à la méthode SCIF?

## 3.2 Résultats des projets pilotes

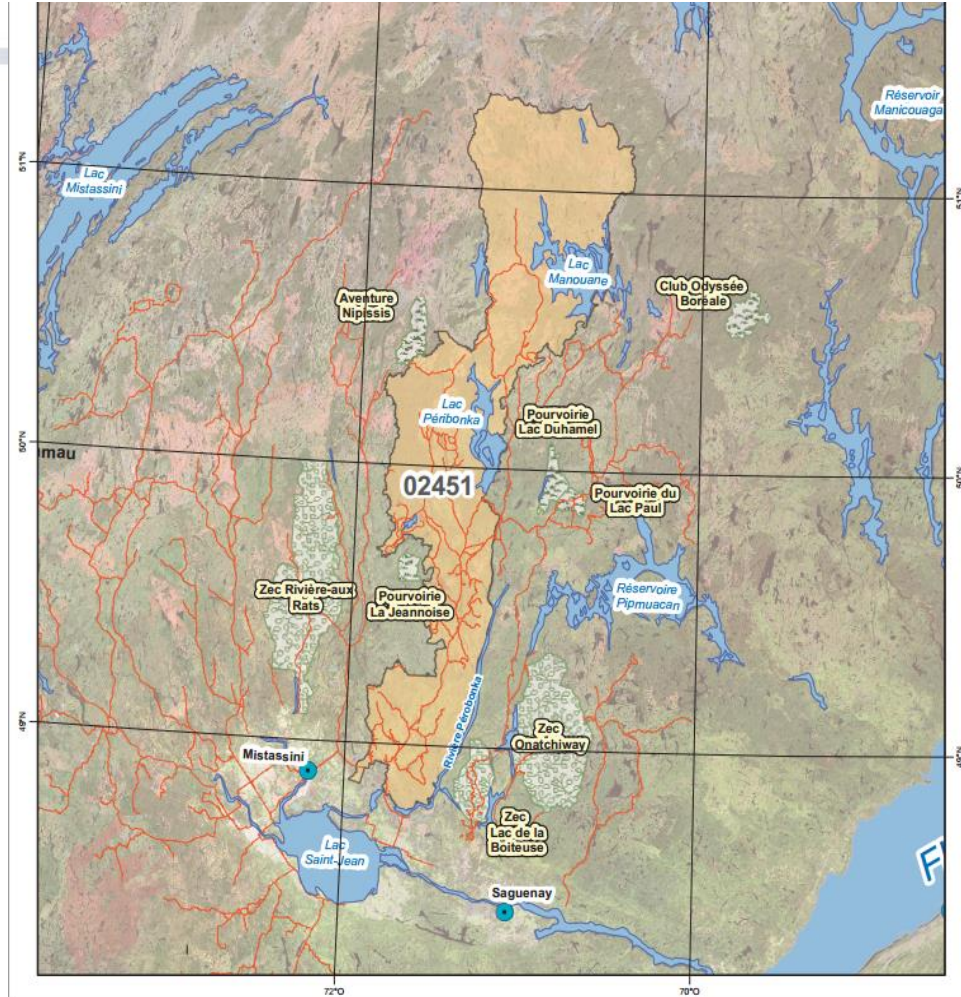


### 3. Comment se compare le $k$ -NN à la méthode SCIF?

## 3.2 Résultats des projets pilotes



# Projet lidar provincial



<b>Légende</b>	<b>Métadonnées</b>	<b>Sources</b>	<b>Organisme</b>	<b>Année</b>
Unité d'aménagement 2451	Surface de référence géodésique	Données	Frontières, hydrographie, et autres subdivisions territoriales	Ministère des Ressources naturelles, et de la Faune
Zone d'exploitation contrôlée	Système de référence géodésique		Nomenclature géographique	Commission de toponymie du Québec
Pourvoirie	Projection cartographique		Réalisation et diffusion	
Chemin			En date du 17 janvier 2015	
			Ministère des Ressources naturelles	
			Direction des inventaires forestiers	
			© Gouvernement du Québec.	

0 25 50 100 Km  
1/2 000 000

**Ressources naturelles Québec**

- 12 000 km<sup>2</sup>
- 2 points au m<sup>2</sup>
- Cartes topographie
- Sol
- Forêt
- ...hydro...
- But: chiffrer prix et potentiels

**Ressources naturelles et Faune**

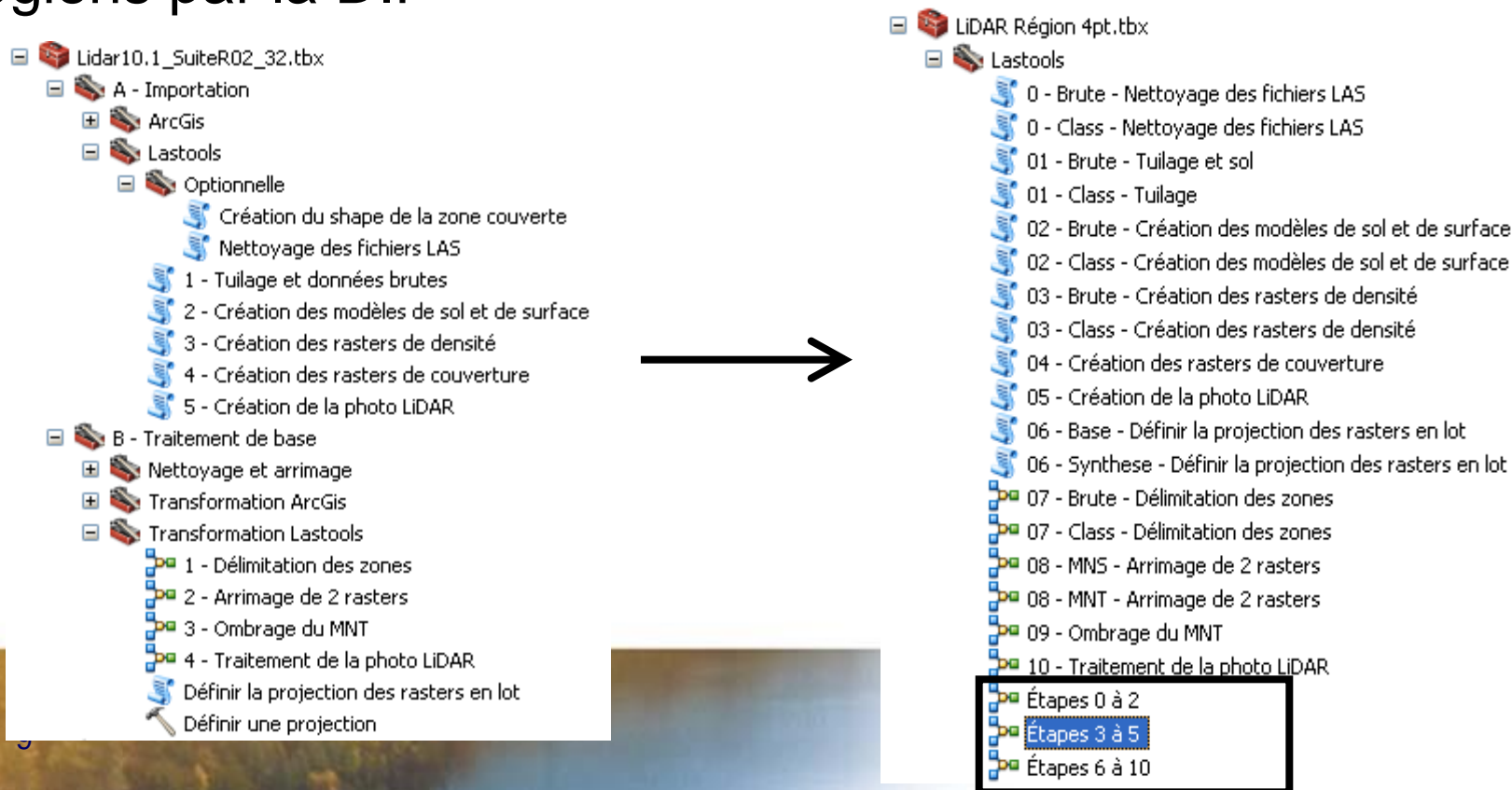




## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Lidar en cartographie

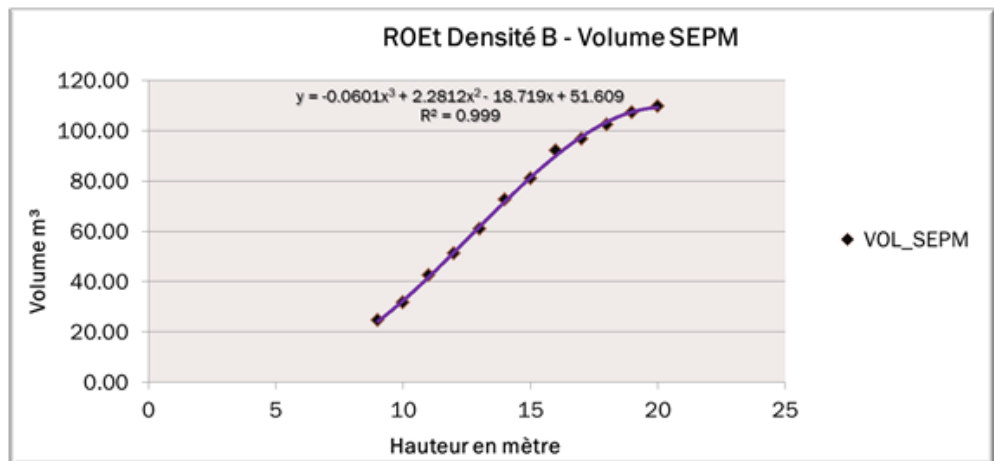
- Traitement de la donnée lidar pour la plupart des régions par la DIF



## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Lidar en cartographie

- Réalisation des courbes de volume en fonction de la hauteur-densité (Volume par peuplement LiDAR Suite10.1)



## (2) Imagerie et lidar à la DIF

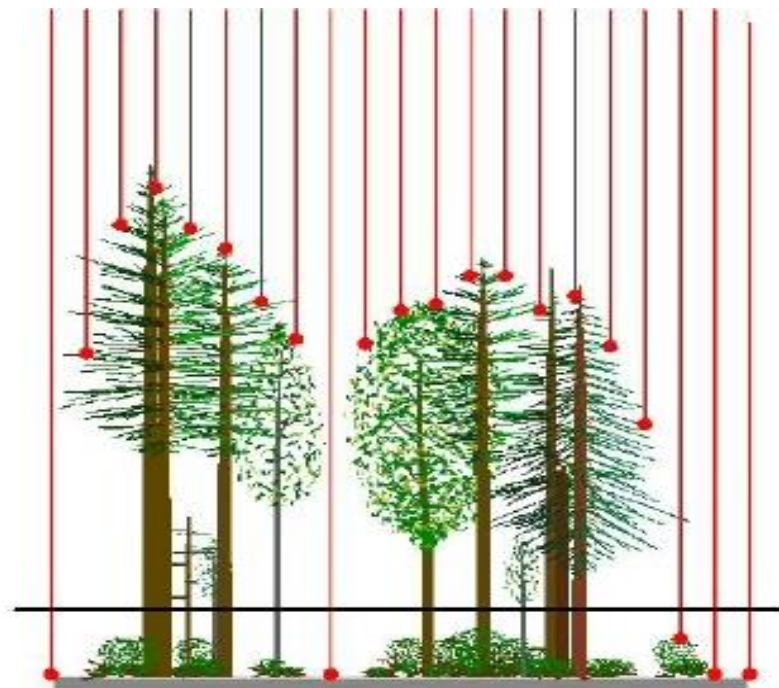
### Lidar en cartographie

- Densité et hauteur lidar à la carte

**Densité:**

**Nb 1<sup>er</sup> retours > Hauteur limite**

**Nb total de 1<sup>er</sup> retours**



ressources  
naturelles

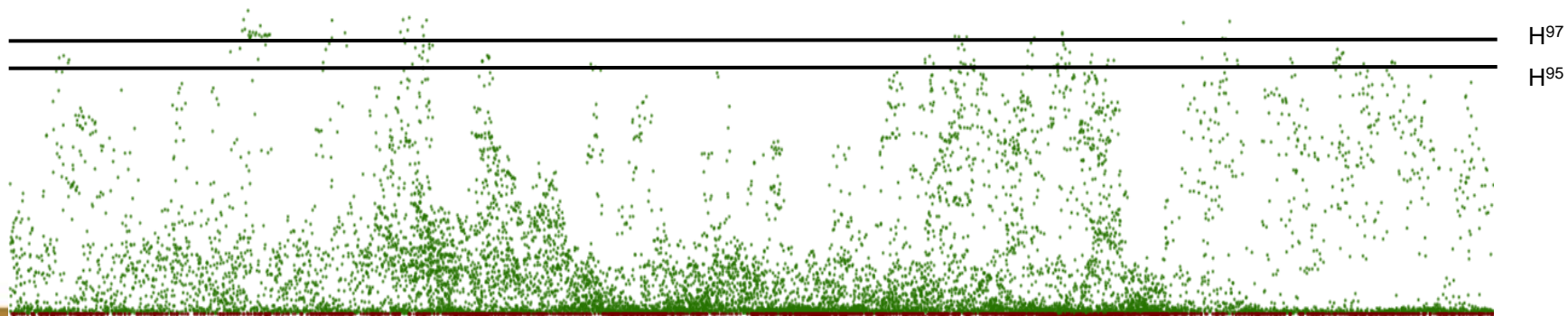
Québec 

## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Lidar en cartographie

- Densité et hauteur lidar à la carte

Hauteur : percentiles



naturelles

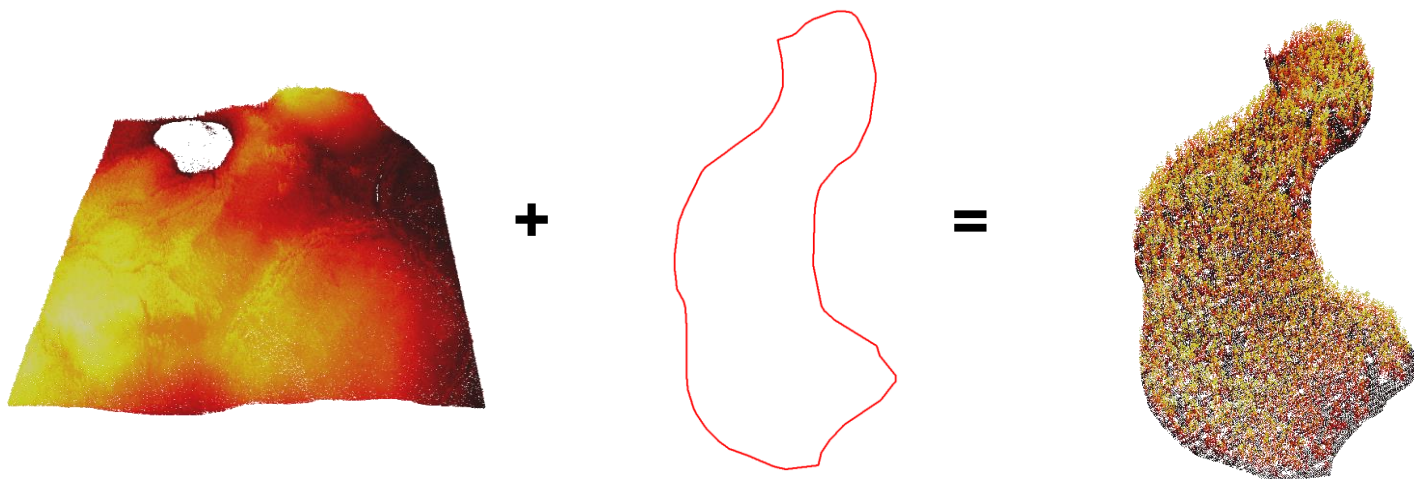
Québec 

## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Lidar en cartographie

- Densité et hauteur lidar à la carte

Hauteur

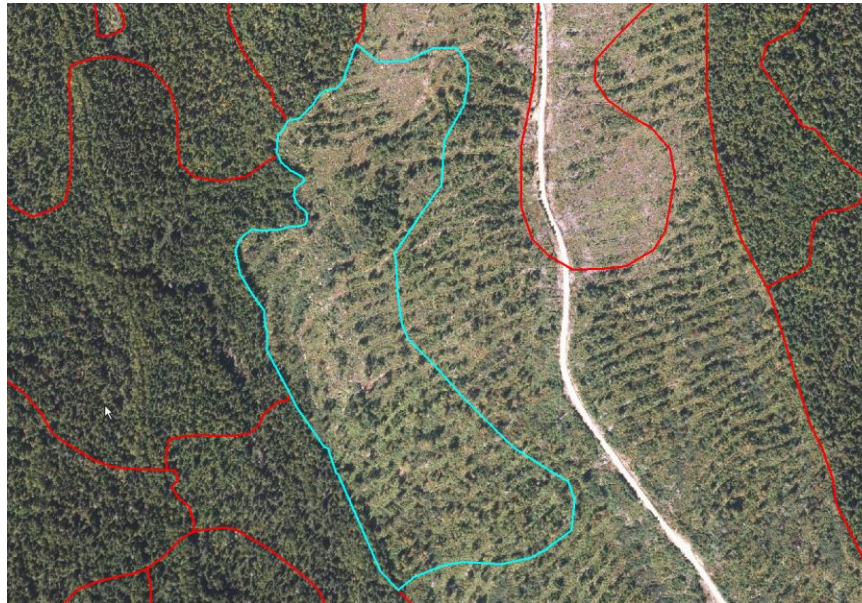


## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Lidar en cartographie

- Densité et hauteur lidar à la carte

Hauteur



## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Imagerie



Landsat 5 30 m

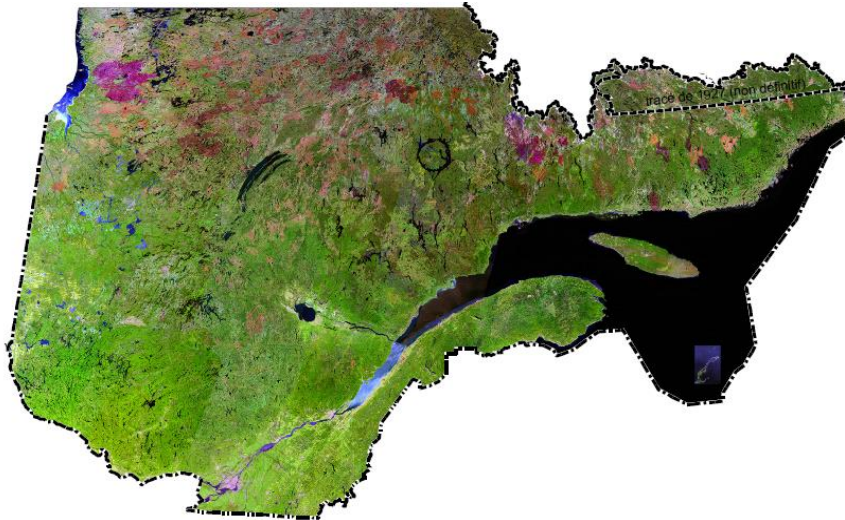
Landsat 8 15 m

RapidEye 5 m

## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Imagerie

- Mosaïque Landsat annuelle

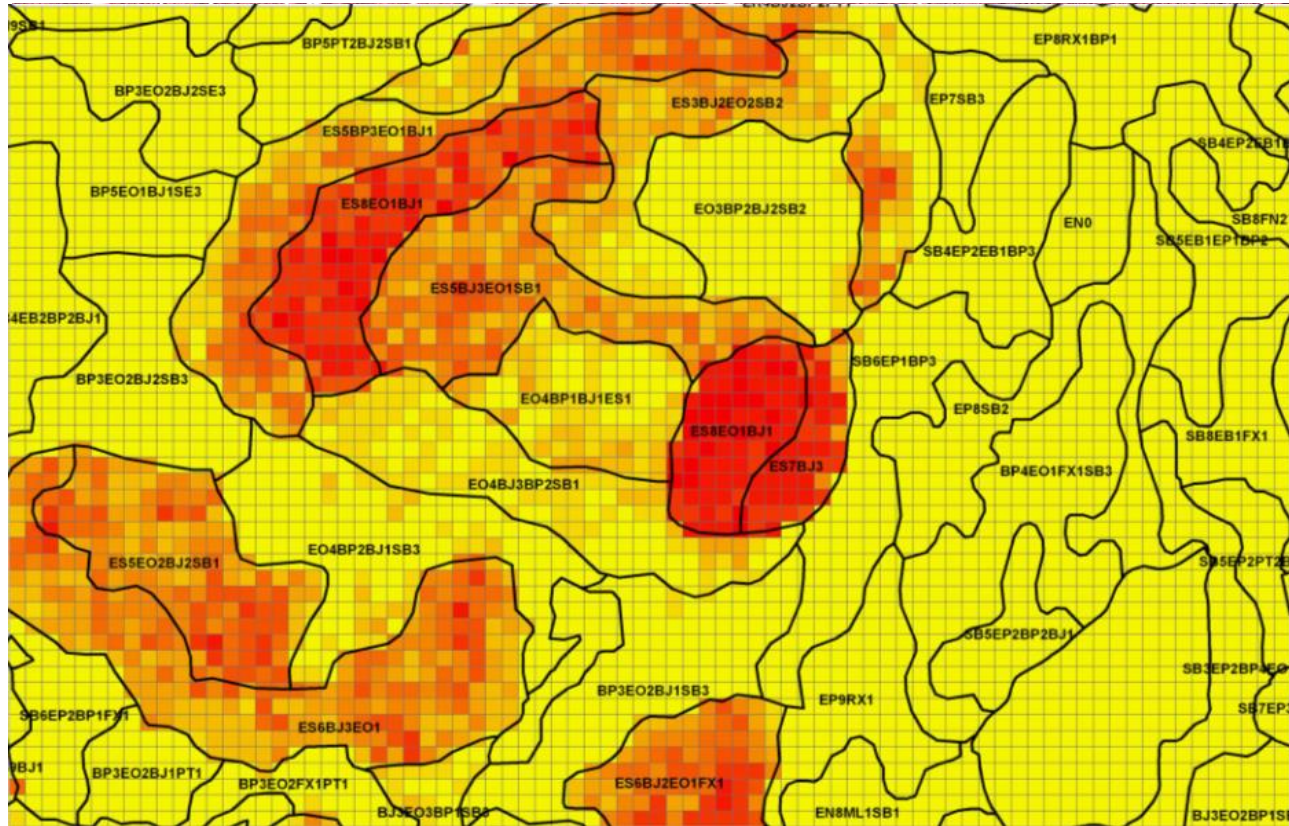


- Cartographie des perturbations naturelles (feux, insectes, chablis)
- Compilations
- Historique des feux
- Synthèses, accès, etc.

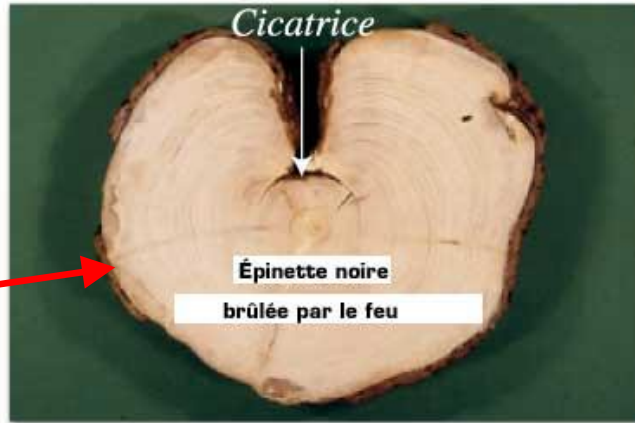


# Compilation

- Nouveau produit (forels)



# Exemple historique des feux



Source: MRN



Feu de 1932 sur Landsat 1973

- ❖ Datation des feux à partir de cicatrices de feux et de données externes (Universités etc.)
- ❖ Permet d'obtenir l'âge de la forêt de tout le territoire

Ressources  
naturelles

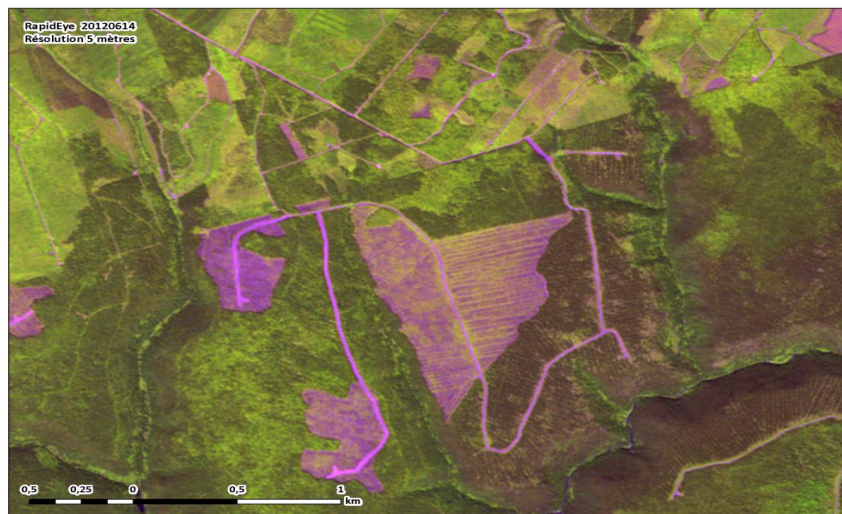
Québec



## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Imagerie

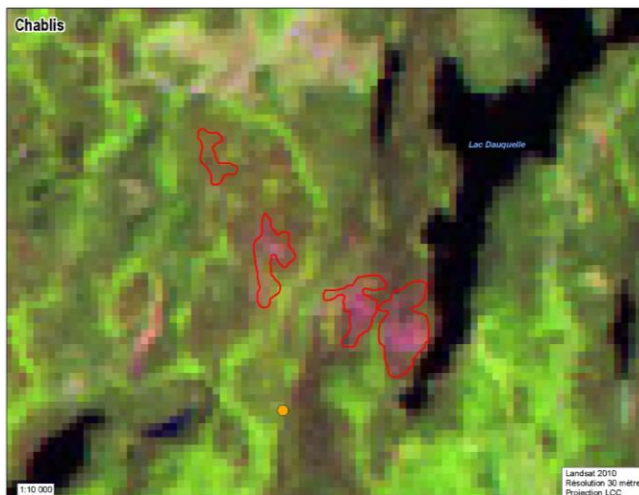
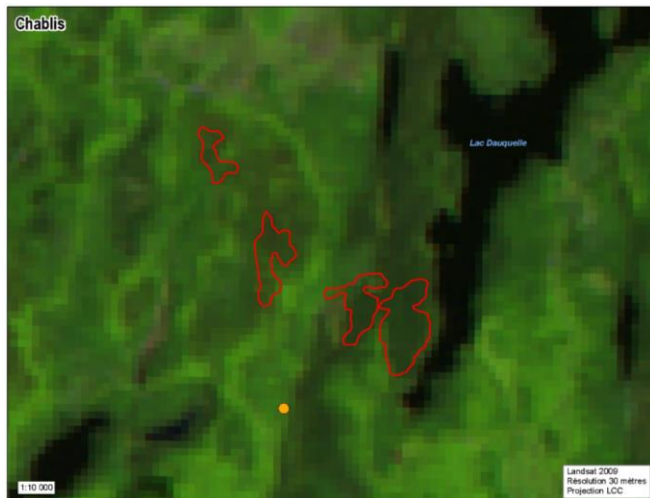
#### ■ RapidEye



- Tout le Québec couvert (2010-2013)
- Mise à jour des perturbations naturelles
- Caractérisation des feux (DPF)
- Synthèses, accès, etc.

## (2) Imagerie et lidar à la DIF

### Mise à jour des perturbations naturelles



Ressources  
naturelles

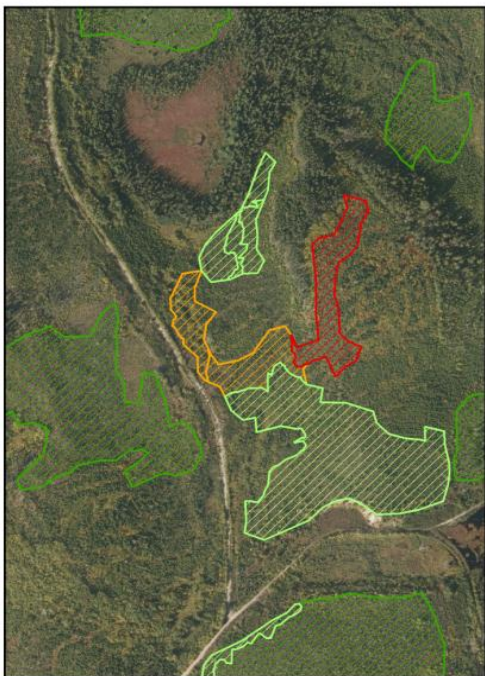
Québec



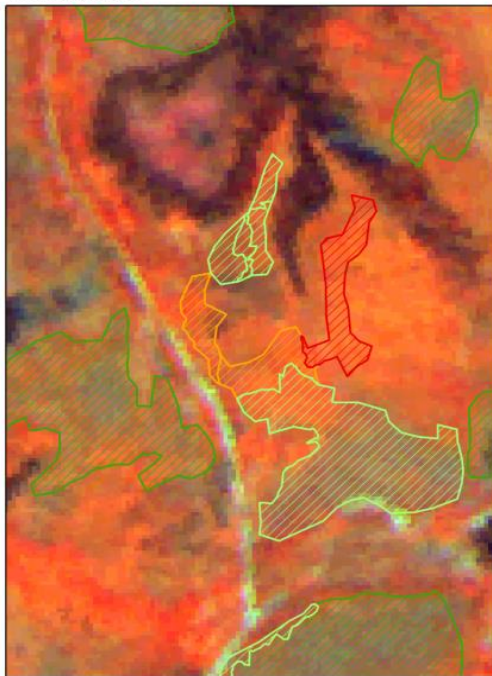
# (2) Imagerie et lidar à la DIF

## ■ RapidEye

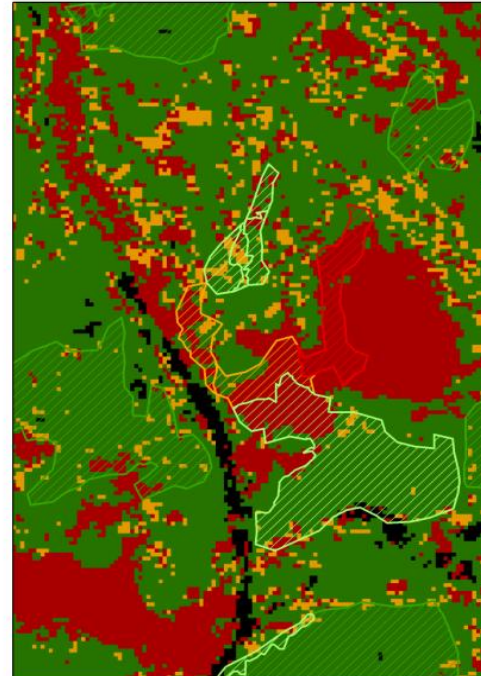
Photo aérienne 2011  
Résolution 30 cm



RapidEye 2010  
Résolution 5 m



Classification en 125 classes sur RapidEye 2010  
Résolution 5 m

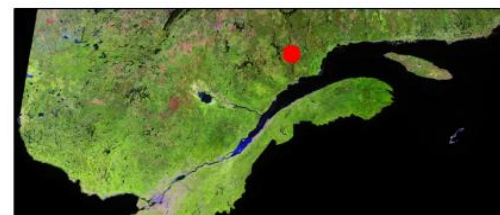
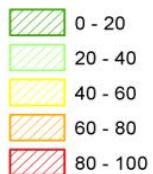


Projet sur la régénération  
dans les plantations  
Secteur de la rivière Isoukoustouc

MTM 06  
1: 5 000

### % Envahissement

Plantation <= 2000



# Lidar terrestre

- **Objectifs :** (1) Évaluer la faisabilité et les bénéfices d'utiliser le lidar terrestre en inventaire forestier et en mise en marché des bois et (2) démontrer plus précisément le potentiel de cette technologie pour caractériser la qualité du bois et la rentabilité de ces placettes

# Lidar terrestre

Préparation pour l'acquisition des données

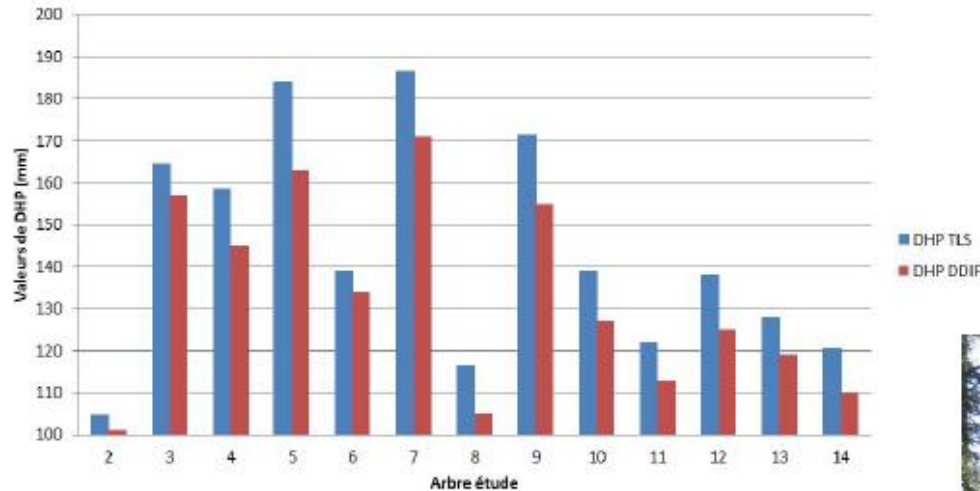


PEP 01902 en pinède grise à La Tuque

# Lidar terrestre

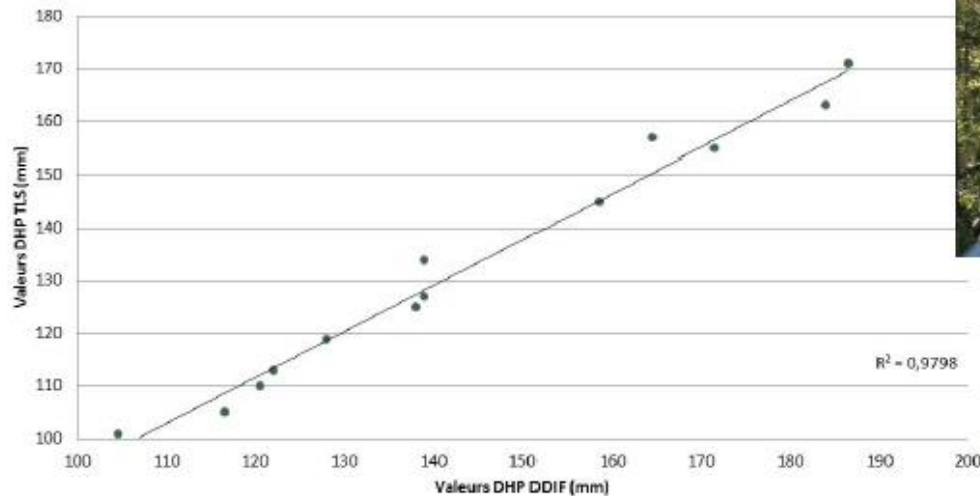
## 4. Résultats : Obj. 1a Variables mesurées dans les PEP : DHP

Comparaison des mesures DHP pour DDIF et TLS



DHP  
PEP01801 – Pinède grise  
Arbres études : 13/14

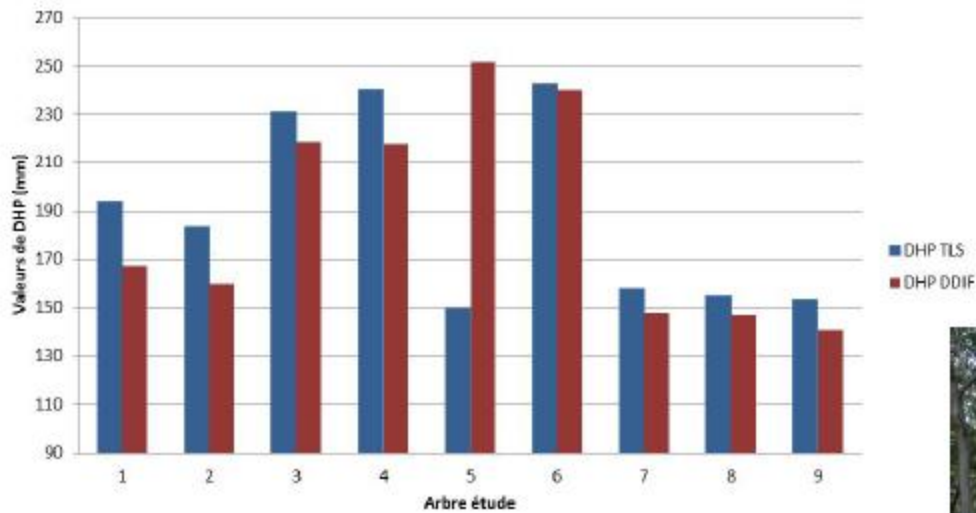
Corrélation entre les mesures DHP TLS et DDIF





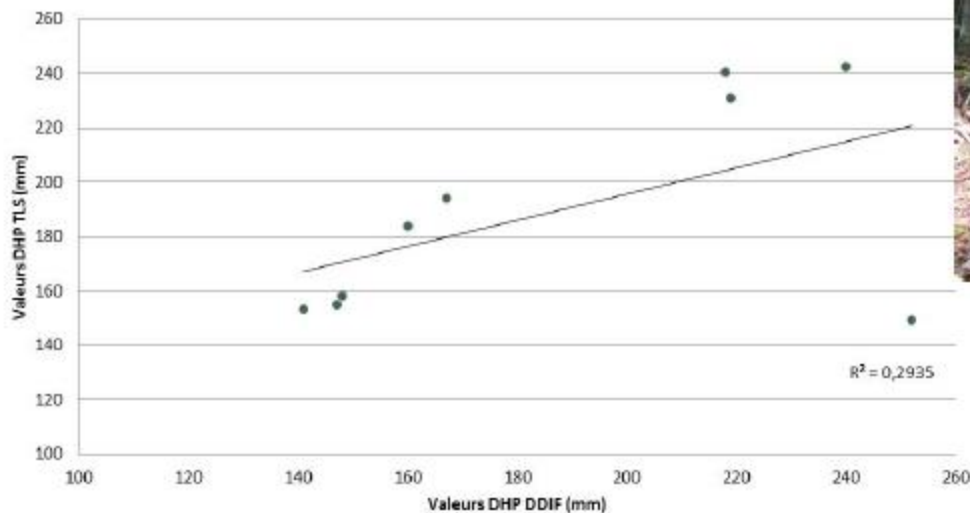
# Lidar terrestre

Comparaison des mesures DHP pour DDIF et TLS



DHP  
PEP01601 – Érablière à  
bouleaux jaunes  
Arbres étudiés : 9/9

Corrélation entre les mesures DHP TLS et DDIF

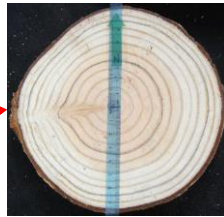
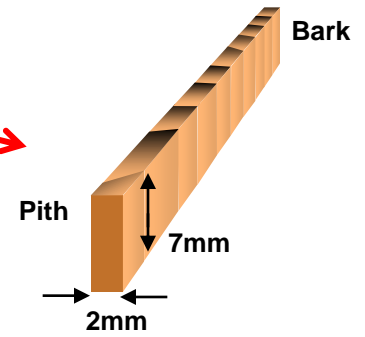


# Indicateur de la qualité du bois

- **Objectif: mettre sur pied un programme qui vise l'acquisition d'information géographique de la qualité du bois et de sa fibre à l'intérieur de notre programme d'inventaire**

# IQB

## SilviScan



10 mm x 10 mm

Complete cost : 140\$ / FPInnovations

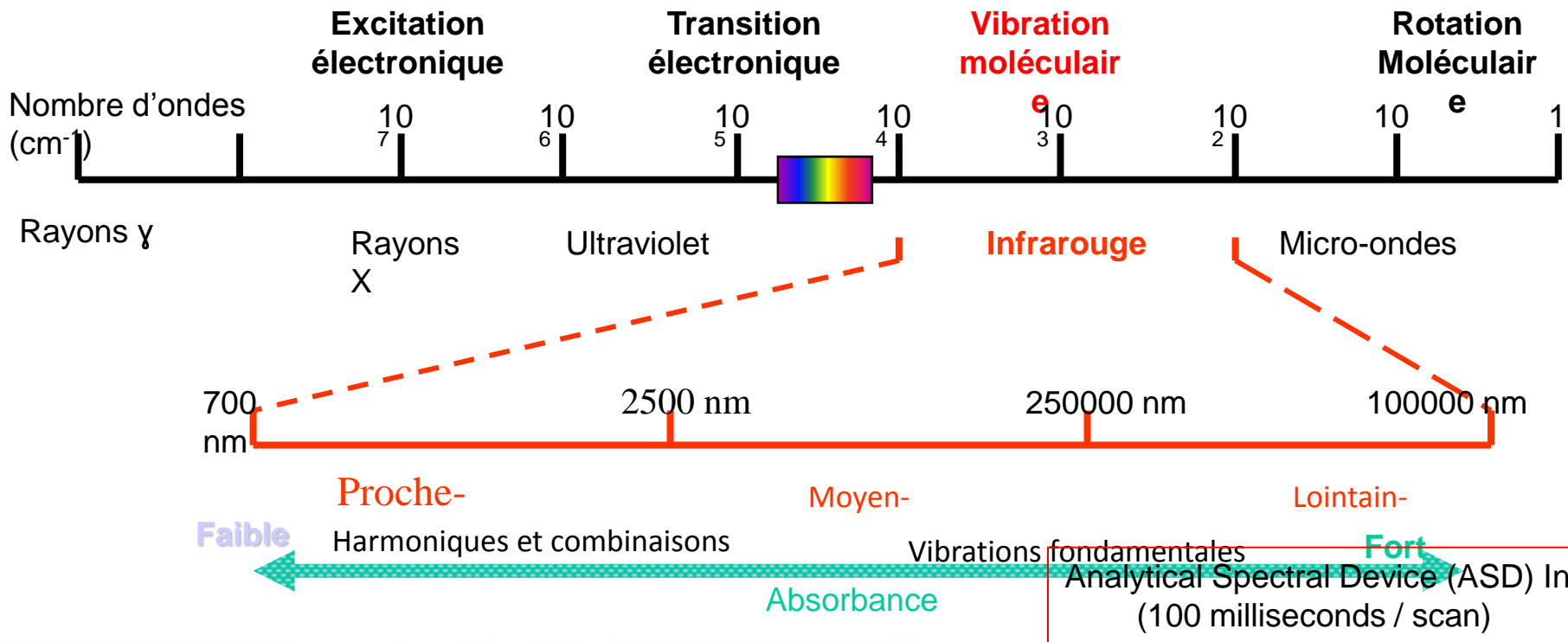


naturelles

Québec



# Spectroscopy near infrared (SPIR)



# 1. Superficie couverte

