

Simulation de l'impact des coupes partielles sur la composition et la valeur du panier de produits

David Auty¹
Alexis Achim¹,
Pierre Bédard²,
David Pothier¹

La chaîne de création de valeur : Un processus complexe et divergent

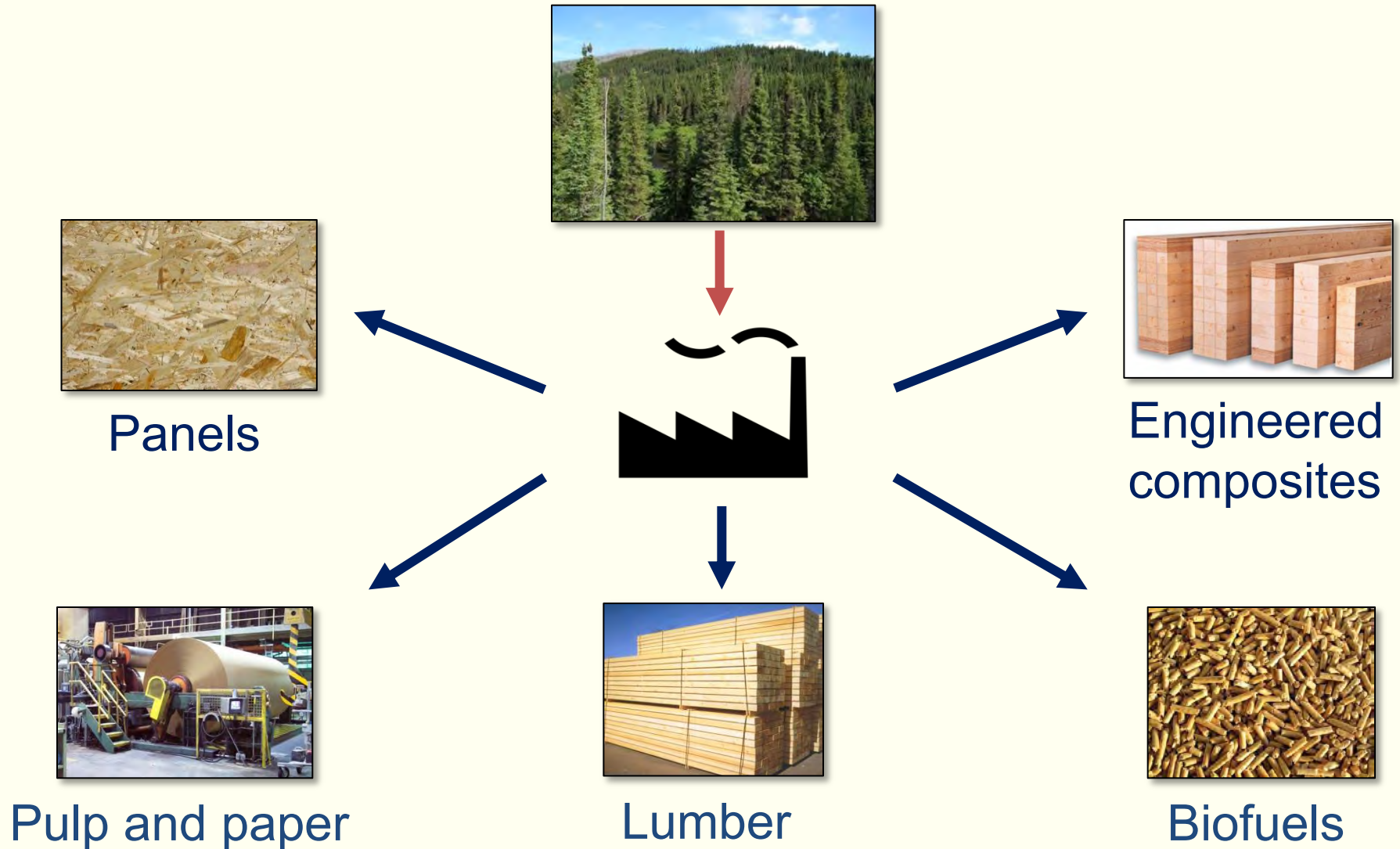




Photo: FPInnovations

Optitek: optimisation de la transformation primaire dans les scieries

Numérisation 3-D

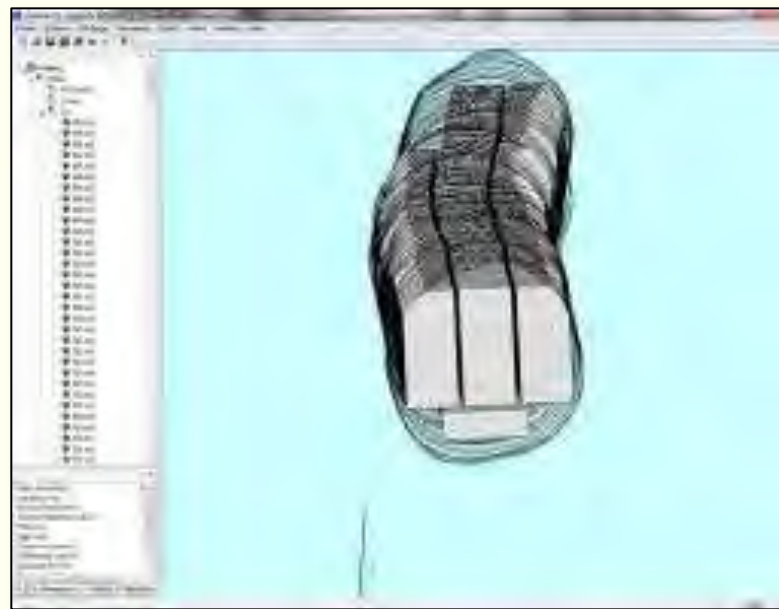
Liste de commandes

Liste de prix

Tronçonnage / rotation

Optimisation de la valeur

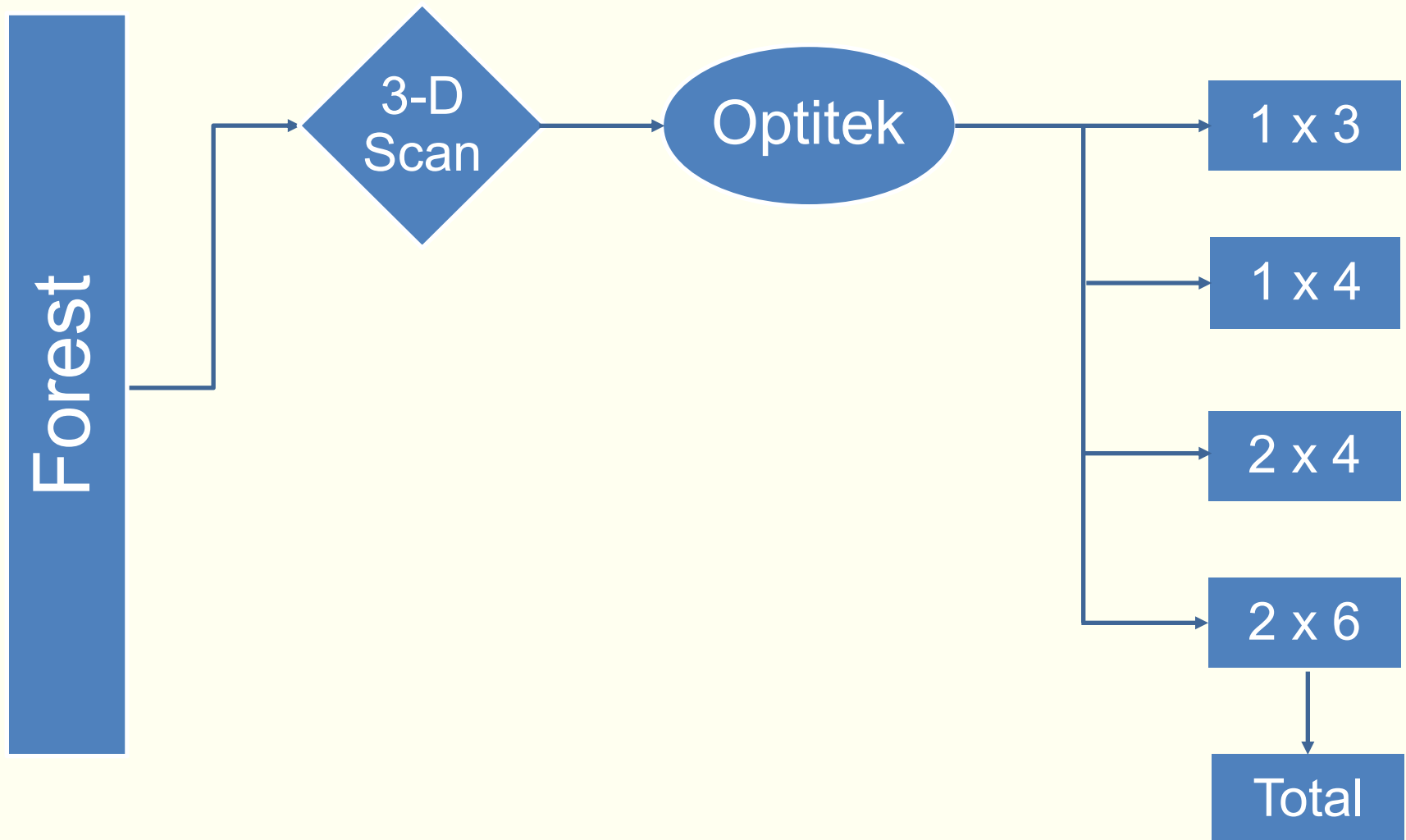
Panier de produits



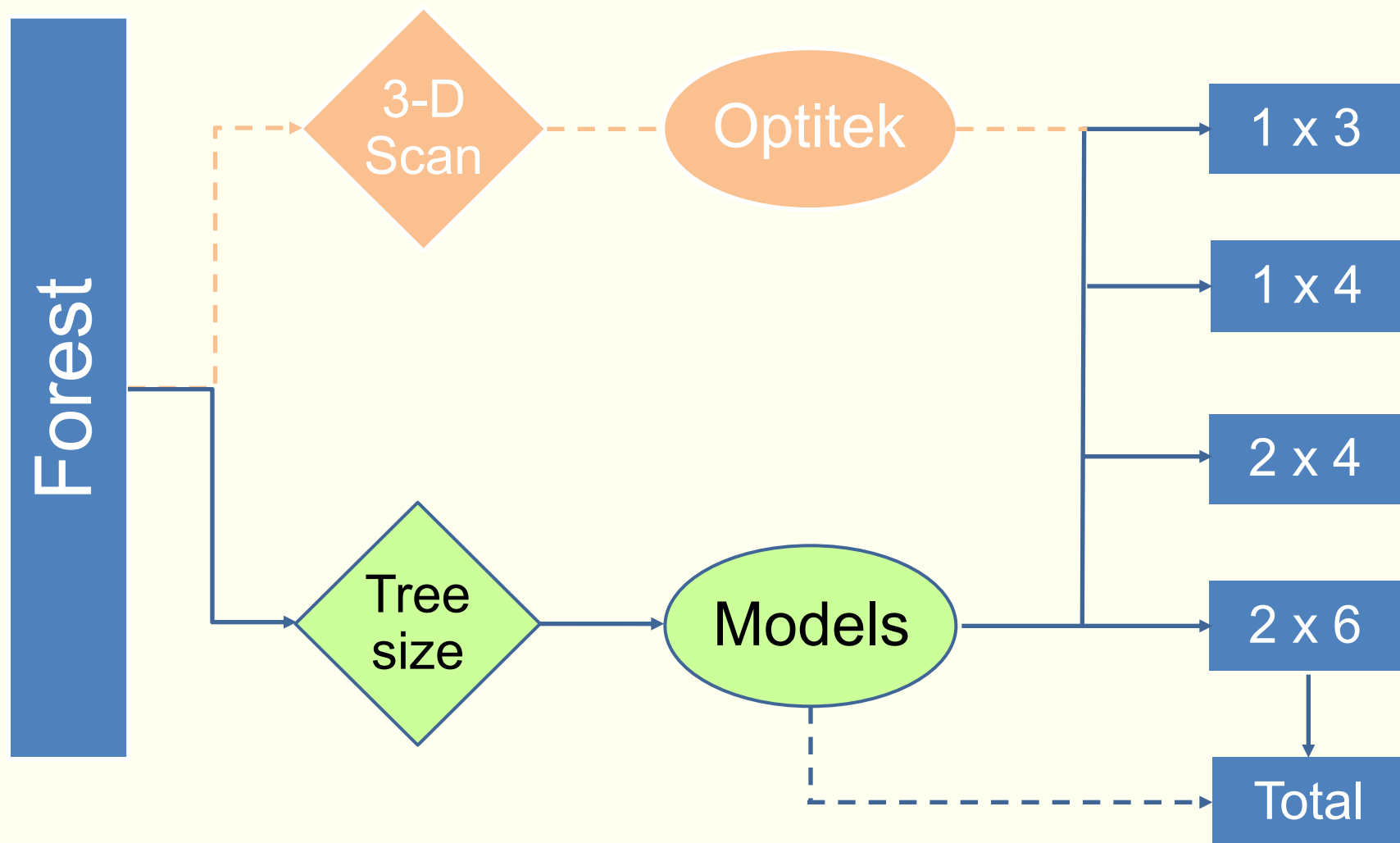
Objectifs

1. Développer une « scierie statistique » (StatSAW)
2. Simuler la valeur du panier de produits issu de coupes partielles

Un défi de taille pour les simulateurs de la chaîne de valeur (FPinterface, SilviLab, etc.)



Une scierie statistique permettrait de contourner le problème



Méthodes

Information géométrique 3-D sur 1013 tiges d'épinette noire et de sapin baumier

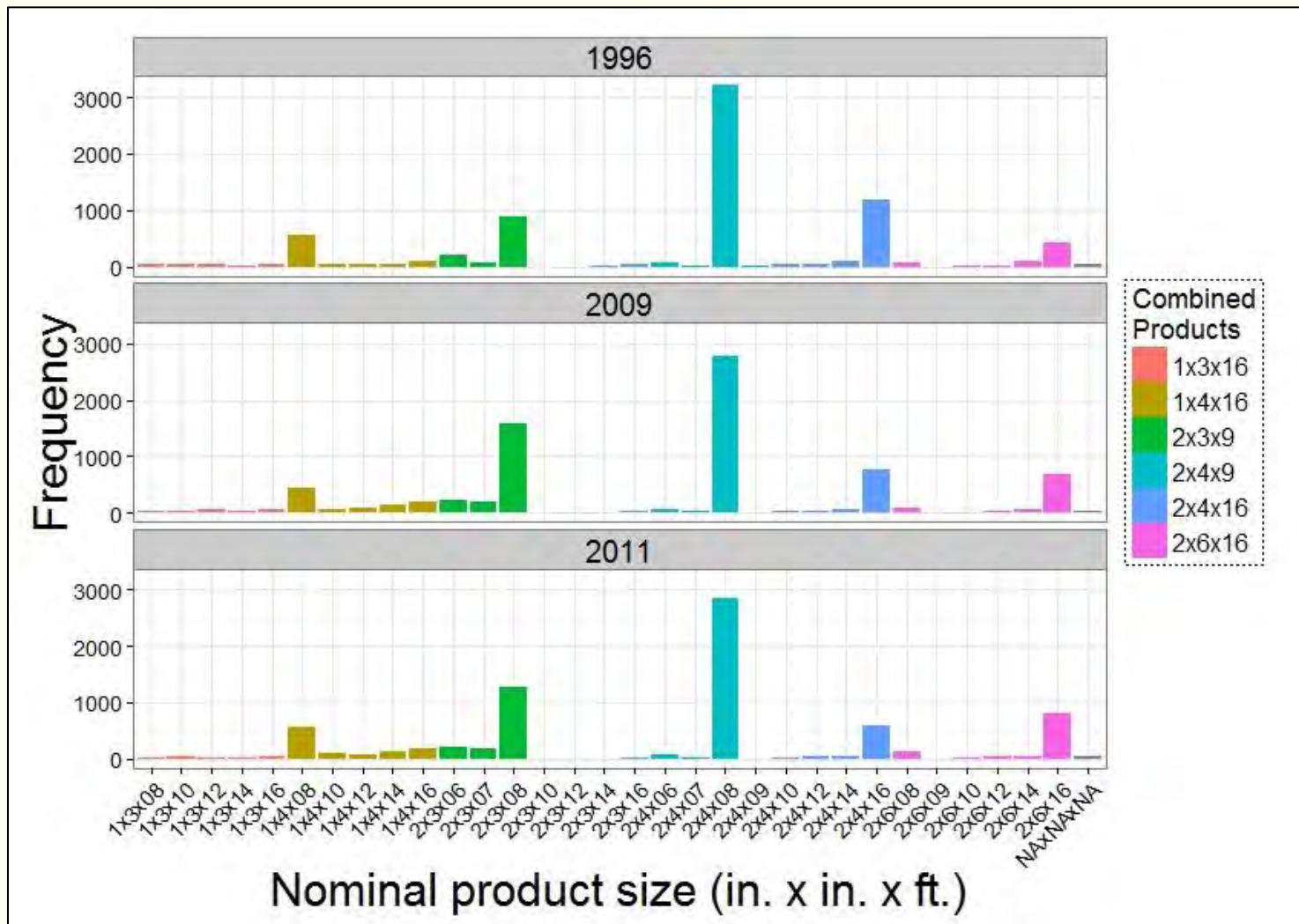
Les simulations Optitek 3 scénarios de prix:

- 1996 'élevé'
- 2009 'bas'
- 2011 'moyen'

Paramètres d'une scierie générique ('random lengths') de la Côte-Nord.

Total de 31 produits différents

Composition du panier de produits



1996
'élevé'

2009
'bas'

2011
'moyen'

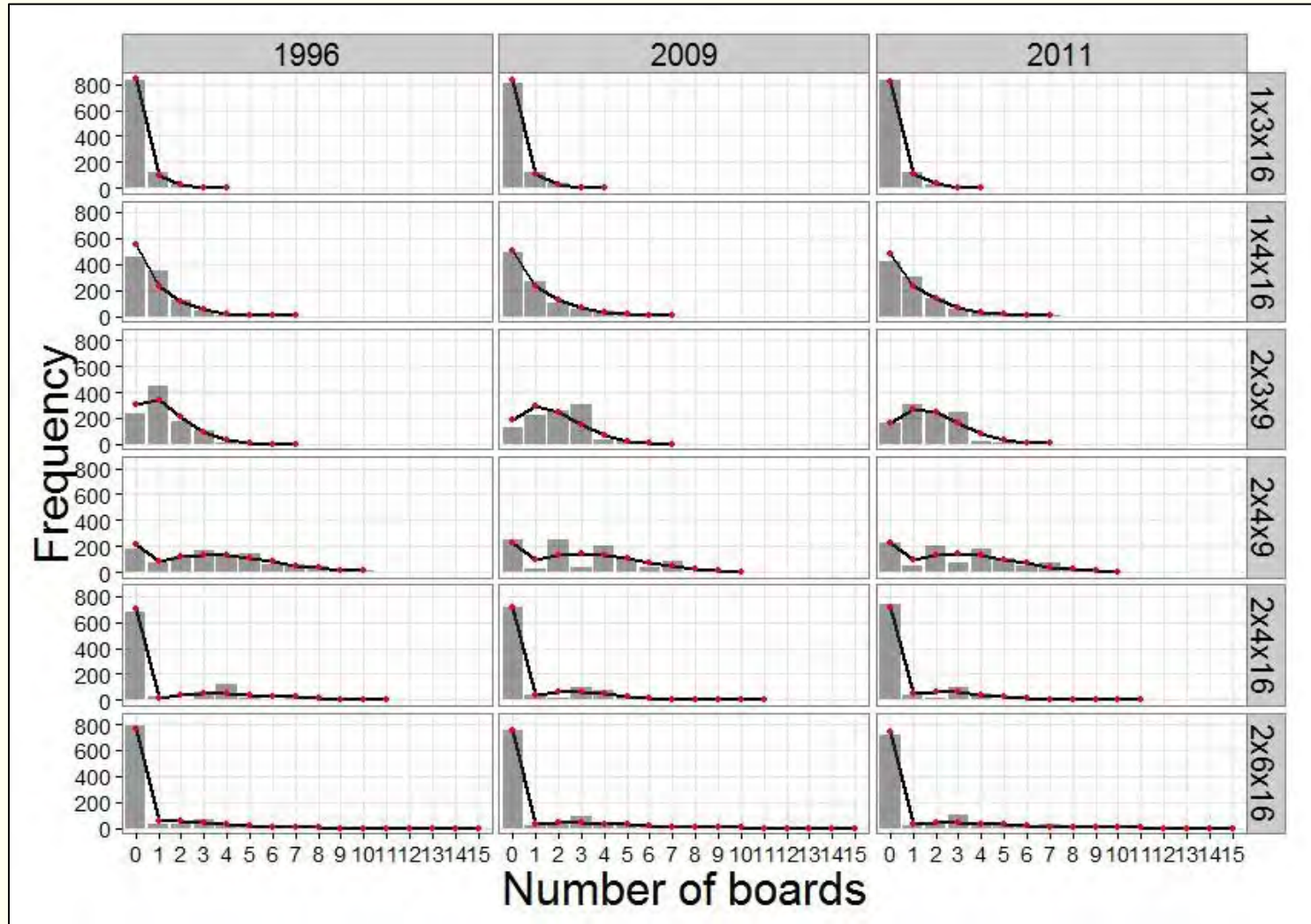
ZIP (Zero-Inflated Poisson) : Modélisation de données d'occurrence à excès de zéros

Zéros: fct (DHP et HT)

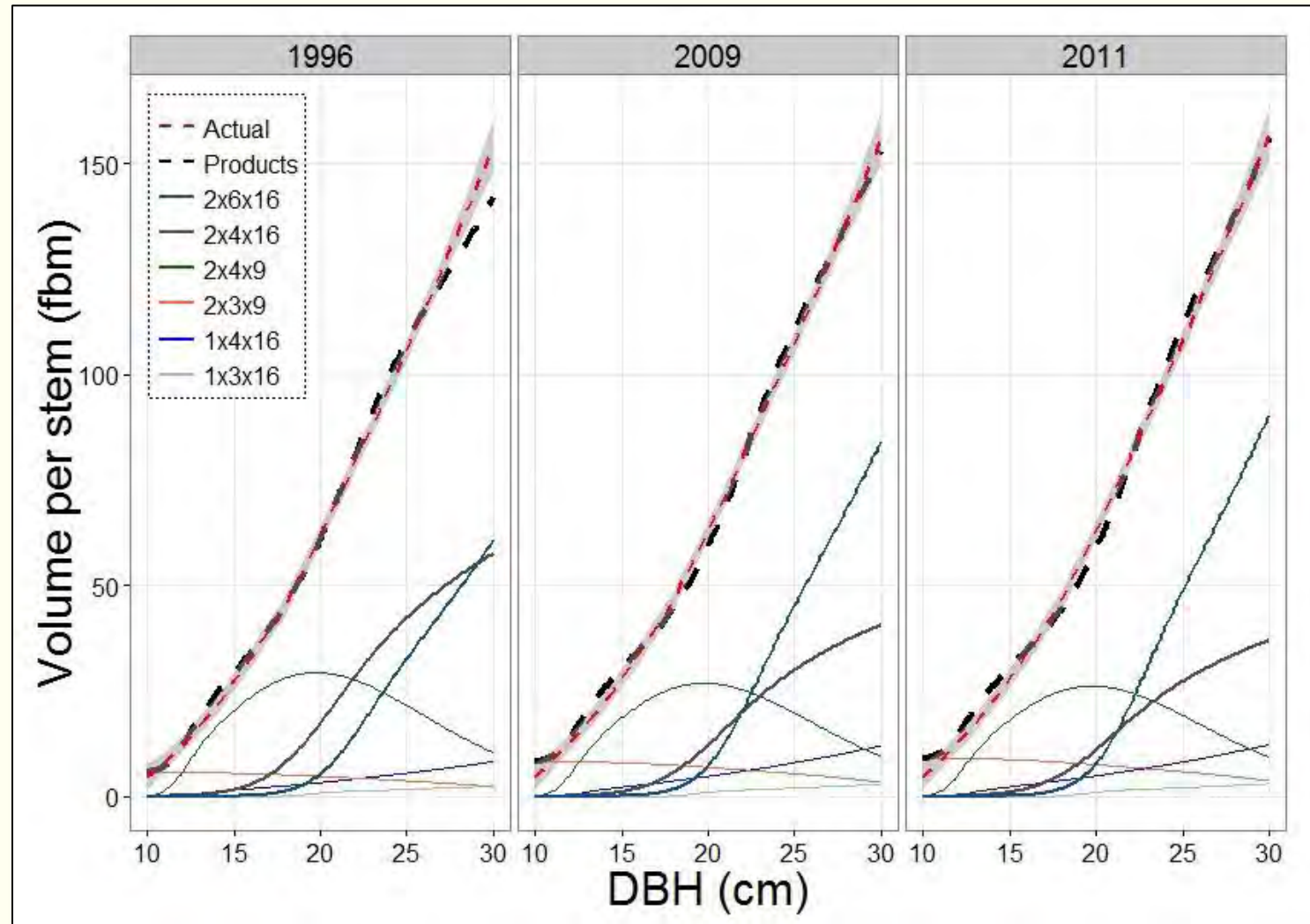
Valeurs supérieures à zéro: fct (DHP, HT et RPP)

RPP = « Ratio de prix pondérés » entre les 2 plus gros produits afin de tenir compte des différences entre les années de simulations

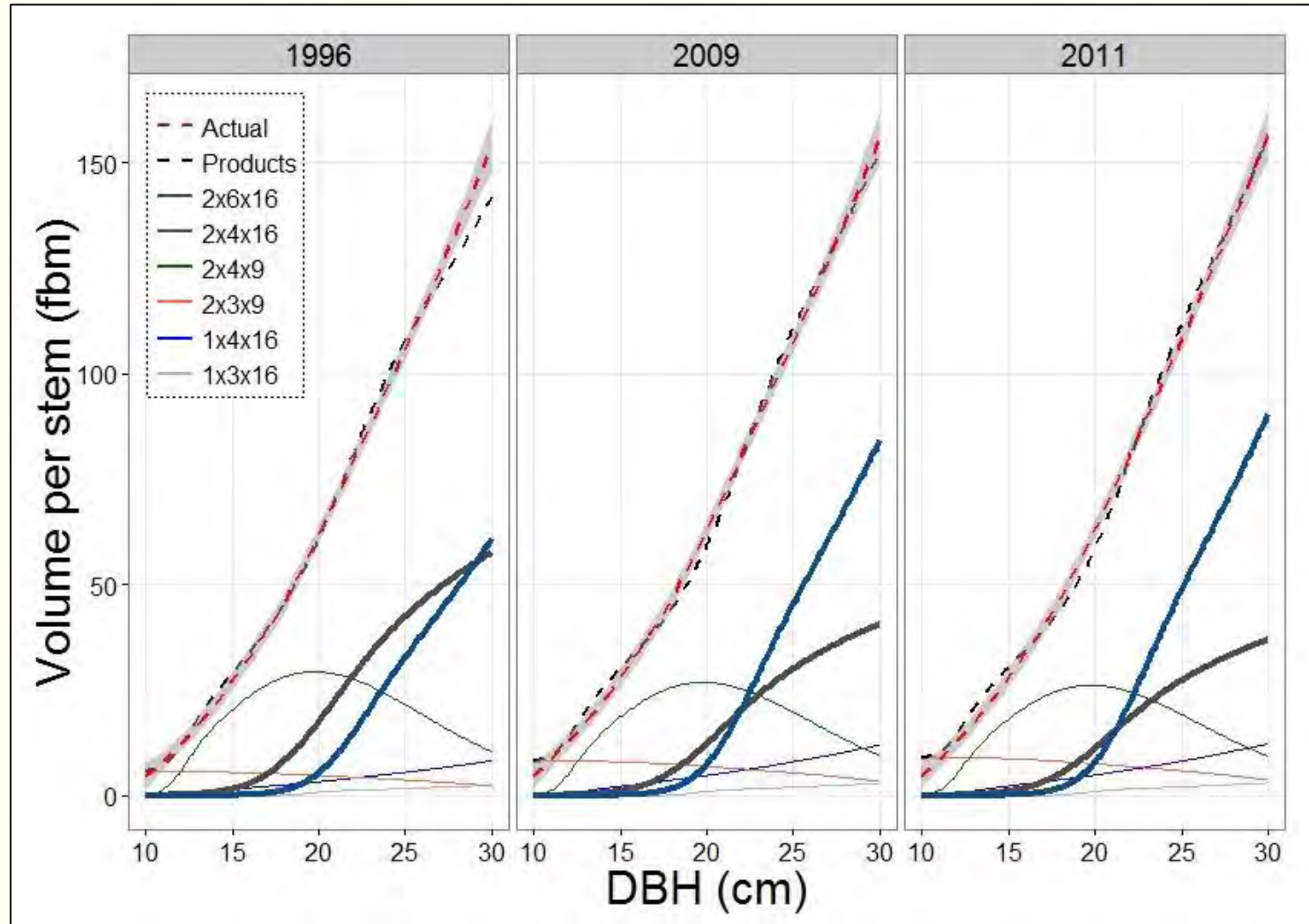
Les fréquences observées et prédites sont similaires



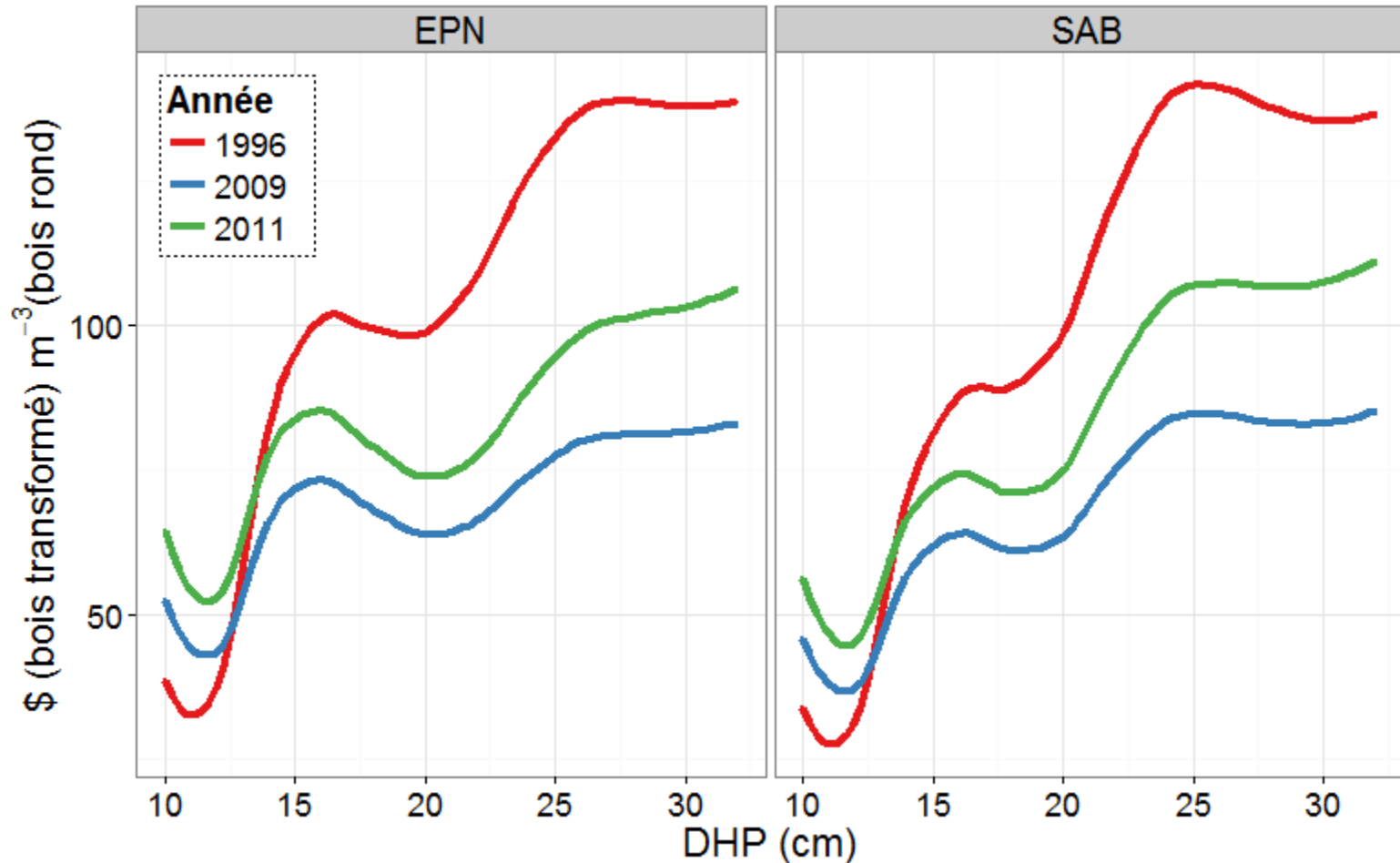
Le volume total de sciage prédit est très près des valeurs observées dans Optitek



Les différences de prix ont surtout affecté les proportions relatives des deux produits les plus gros



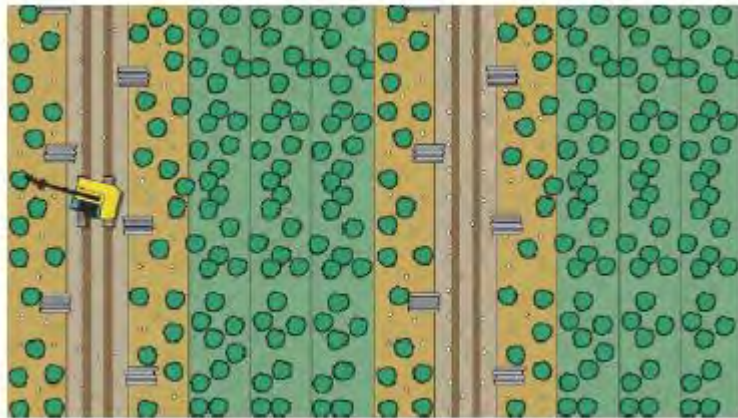
Effet du DHP sur la valeur des produits issus d'un mètre cube de bois rond



Application des modèles afin de prédire les \$ / m³ issus de coupes partielles

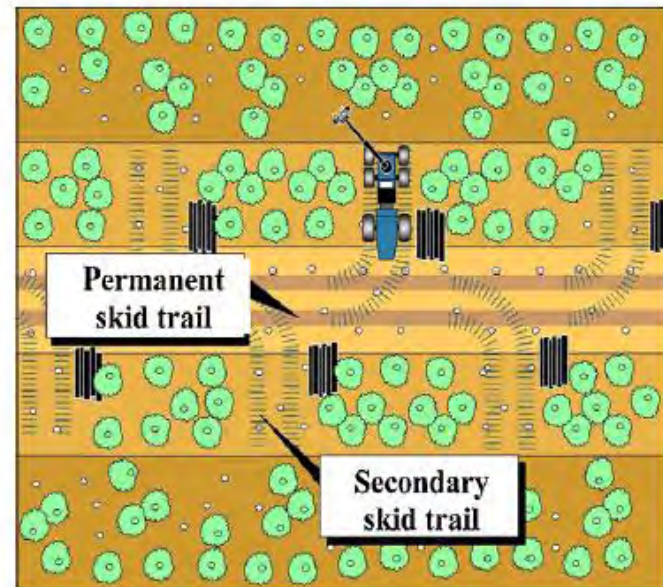
Cimon-Morin et al (2010); Ruel et al (2013)

- CPRS: la récolte des tiges marchant > 9 cm
- CPPTM: la récolte des tiges marchandes > 14 cm
- CP1: sentiers temporaires (50% à la première coupe)
- CP2: sentiers permanents (100% à la première coupe)



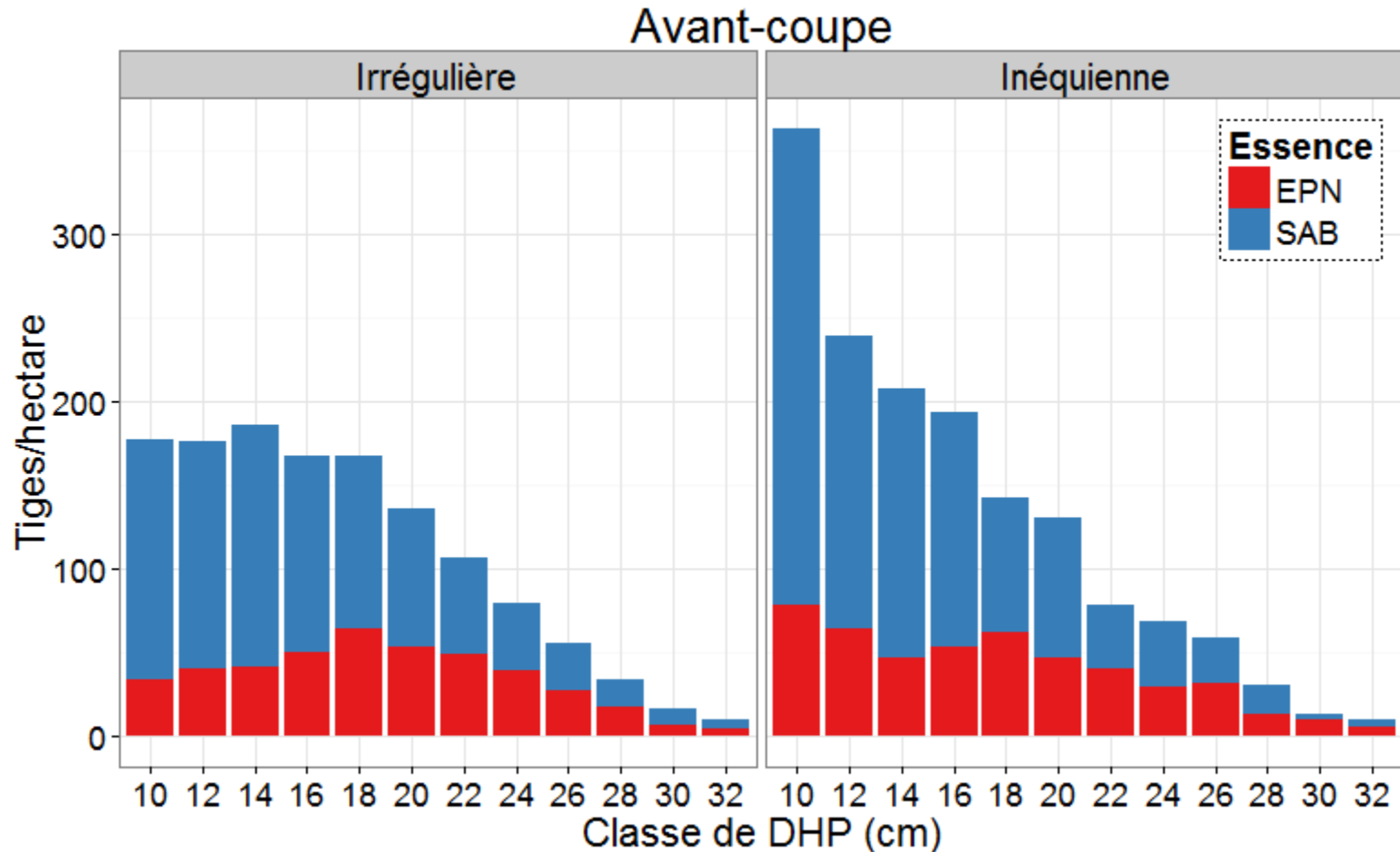
CP1: sentiers temporaires

Images: FPInnovations-FERIC

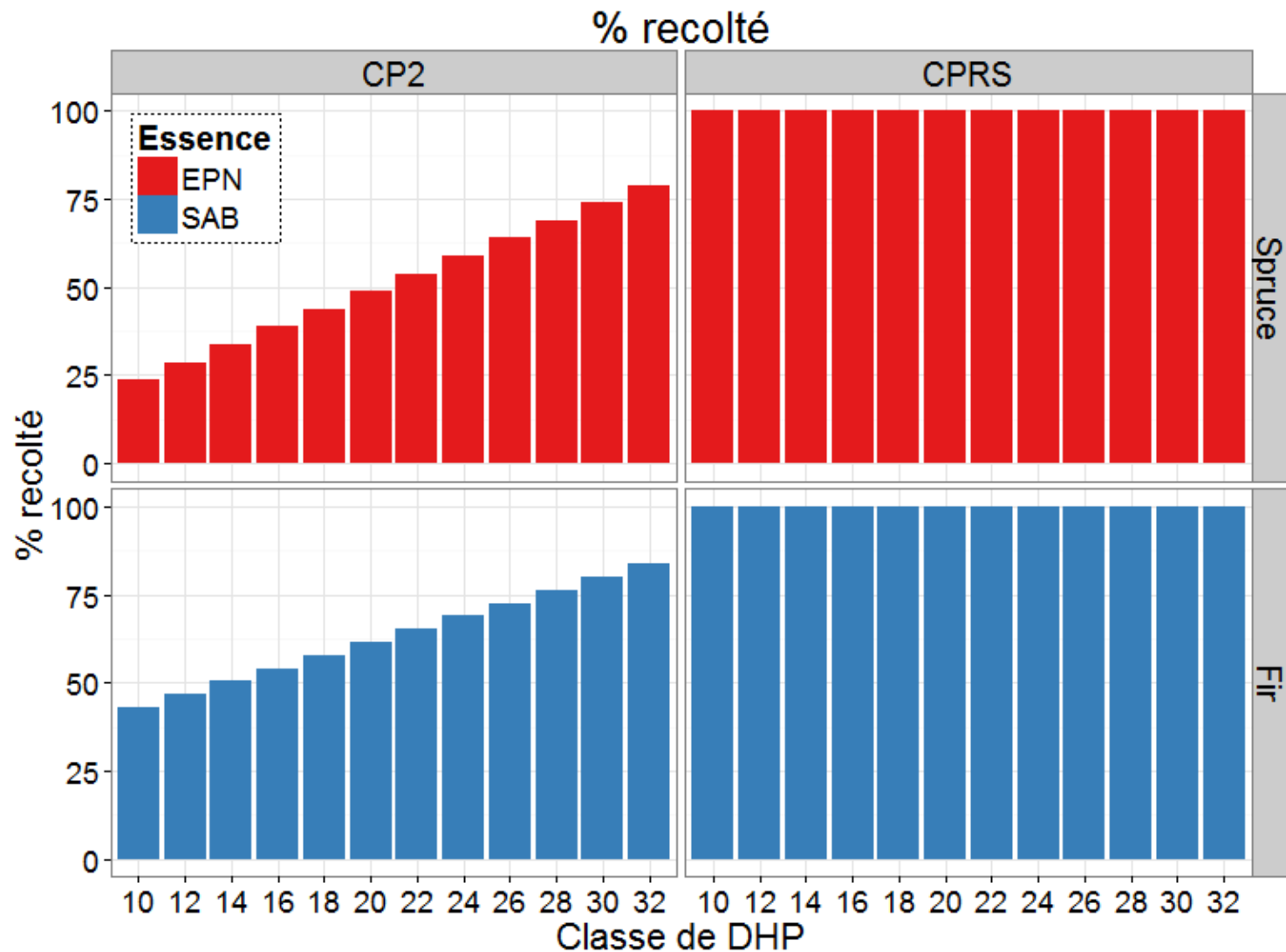


CP2: sentiers permanents

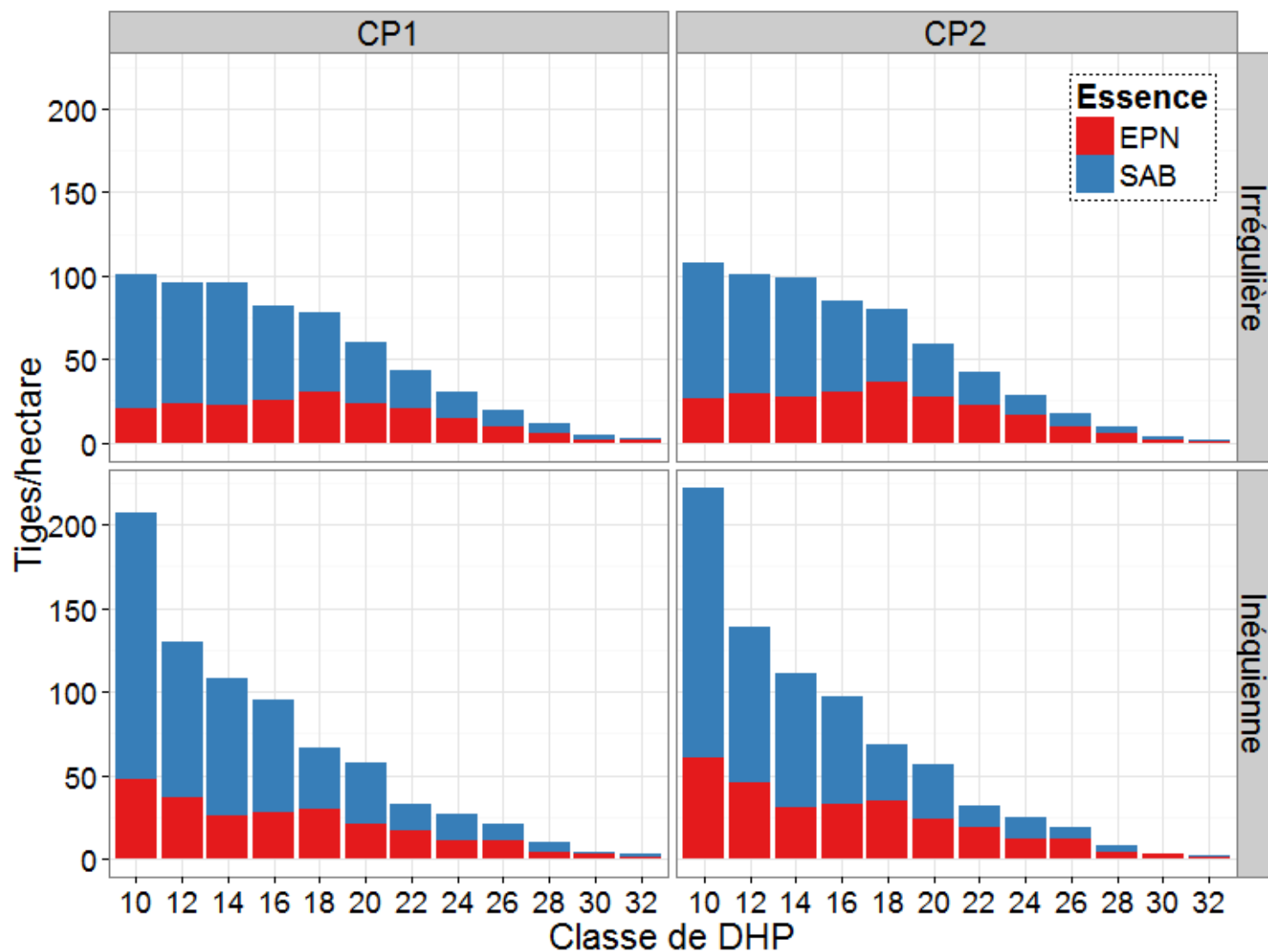
Application des modèles afin de prédire les \$ / m^3\$ issus de coupes partielles



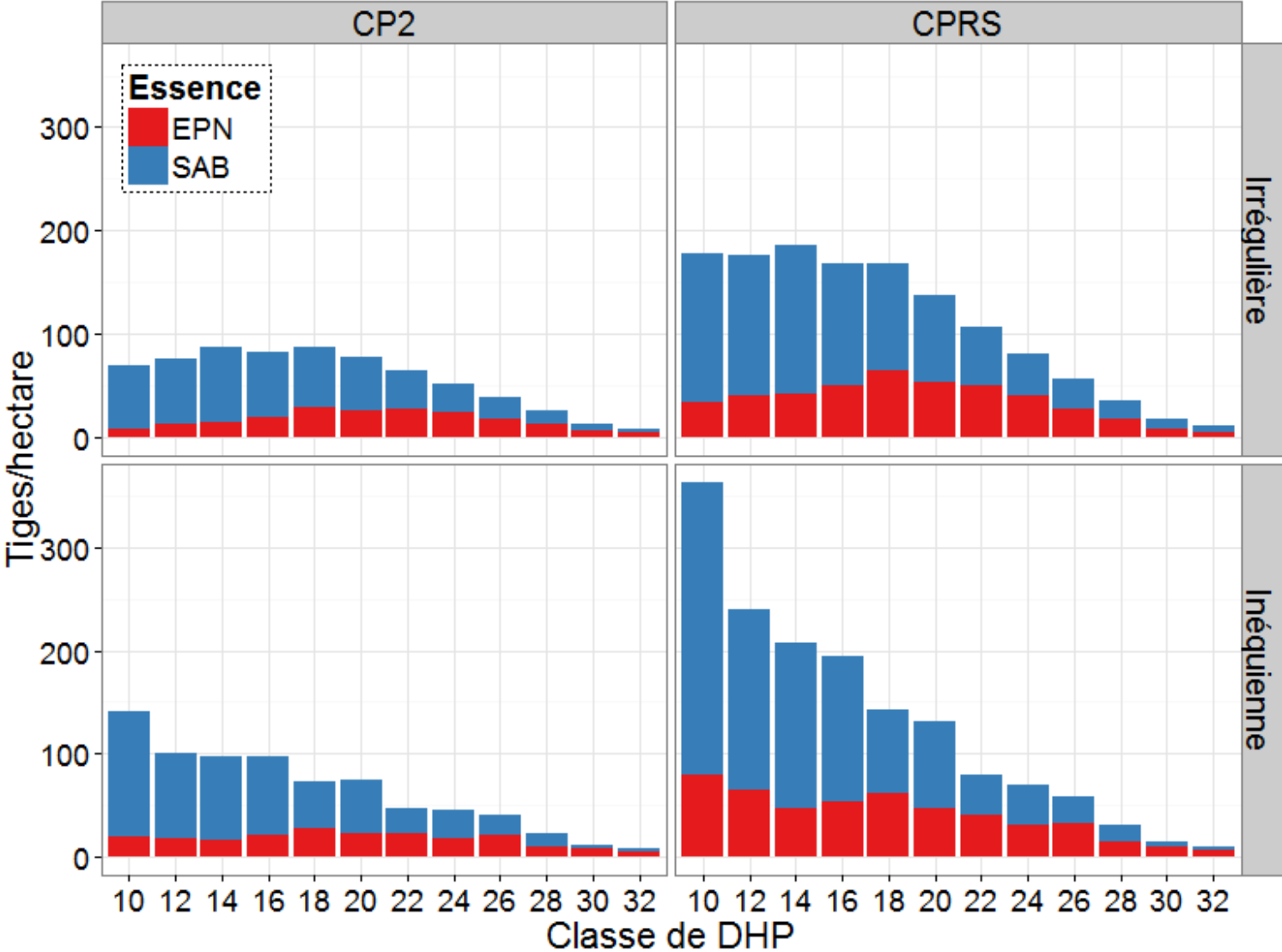
Application de règles de prélèvement pour deux cas de figure



Peuplement résiduels



de tiges récoltées et envoyées à StatSAW



Valeur (\$) des planches par m³ de bois rond dans chaque traitement

Structure	CPRS	CP2
Irrégulière	83.9	86.7
Inéquienne	82.0	85.4

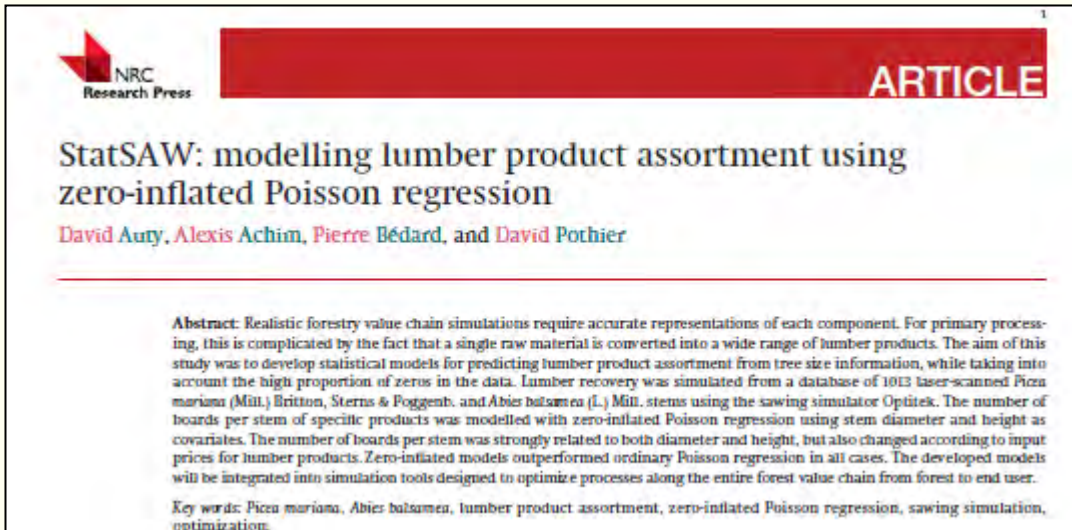
Valeur (\$) des planches par m³ de bois rond dans chaque traitement

Structure	CPRS	CP2	% inc.
Irrégulière	83.9	86.7	+3.3
Inéquienne	82.0	85.4	+4.1

Conclusions

Le DHP est la variable la plus importante de la qualité du bois dans nos conditions

Le biais vers les plus grosses tiges engendre une augmentation des revenus de 2 à 5 \$ / m³ par rapport à la CPRS



The image shows a screenshot of an article from NRC Research Press. The article title is "StatSAW: modelling lumber product assortment using zero-inflated Poisson regression" by David Auty, Alexis Achim, Pierre Bédard, and David Pothier. The abstract discusses the development of statistical models for predicting lumber product assortment from tree size information, using a database of 1013 laser-scanned *Picea mariana* stems. The number of boards per stem was modeled with zero-inflated Poisson regression using stem diameter and height as covariates. The abstract concludes that zero-inflated models outperformed ordinary Poisson regression in all cases. Key words include *Picea mariana*, *Abies balsamea*, lumber product assortment, zero-inflated Poisson regression, sawing simulation, and optimization.

NRC
Research Press

ARTICLE

StatSAW: modelling lumber product assortment using zero-inflated Poisson regression

David Auty, Alexis Achim, Pierre Bédard, and David Pothier

Abstract: Realistic forestry value chain simulations require accurate representations of each component. For primary processing, this is complicated by the fact that a single raw material is converted into a wide range of lumber products. The aim of this study was to develop statistical models for predicting lumber product assortment from tree size information, while taking into account the high proportion of zeros in the data. Lumber recovery was simulated from a database of 1013 laser-scanned *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb. and *Abies balsamea* (L.) Mill. stems using the sawing simulator Optitek. The number of boards per stem of specific products was modelled with zero-inflated Poisson regression using stem diameter and height as covariates. The number of boards per stem was strongly related to both diameter and height, but also changed according to input prices for lumber products. Zero-inflated models outperformed ordinary Poisson regression in all cases. The developed models will be integrated into simulation tools designed to optimize processes along the entire forest value chain from forest to end user.

Key words: *Picea mariana*, *Abies balsamea*, lumber product assortment, zero-inflated Poisson regression, sawing simulation, optimization.

Auty et al (2014) Can. J. For. Res. 44: 1-10

Remerciements

Chaire Industrielle en sylviculture et Faune
Francis Charrette – FPInnovations
Julie Cool – FPInnovations
Jean Favreau – FPInnovations

