

# Expansion du hêtre à grandes feuilles et déclin de l'érable à sucre au Québec

Volet 2: enjeux et mesures d'adaptation et de mitigation

Steve Bédard, ing.f., M. Sc.,

Filip Havreljuk, ing.f., *Ph. D.*,

au nom du comité scientifique de la DRF sur l'écologie et la sylviculture des peuplements contenant du hêtre



$$P'(t) = \frac{r}{k} P(t)(b - P(t))$$
$$V_{AE,ik} = \beta_1 d h p_{ik}^{\beta_2} H_{ik}^{\beta_3} + \varepsilon_{2,ik}$$



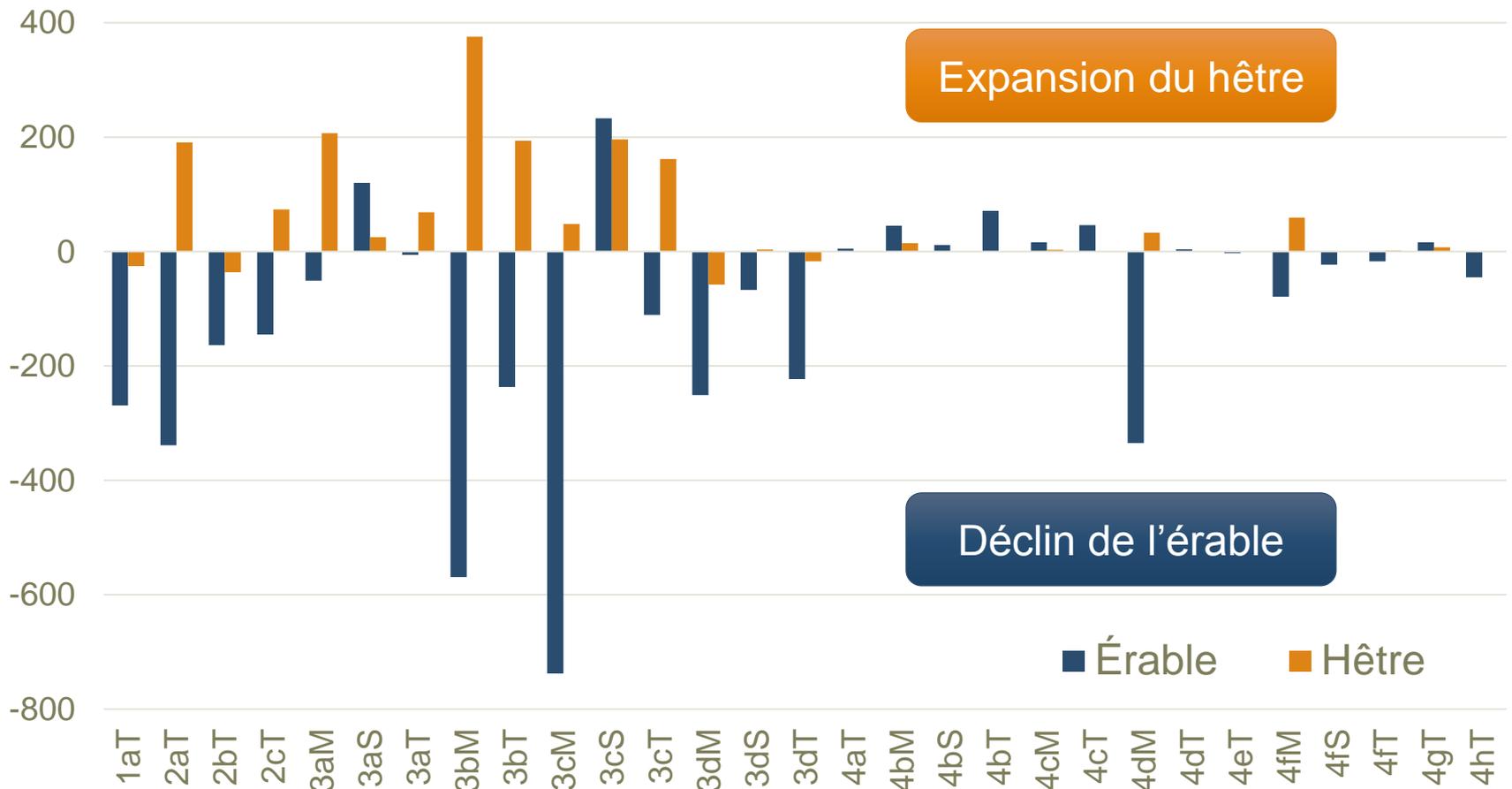
7 décembre 2016

Forêts, Faune  
et Parcs

Québec 

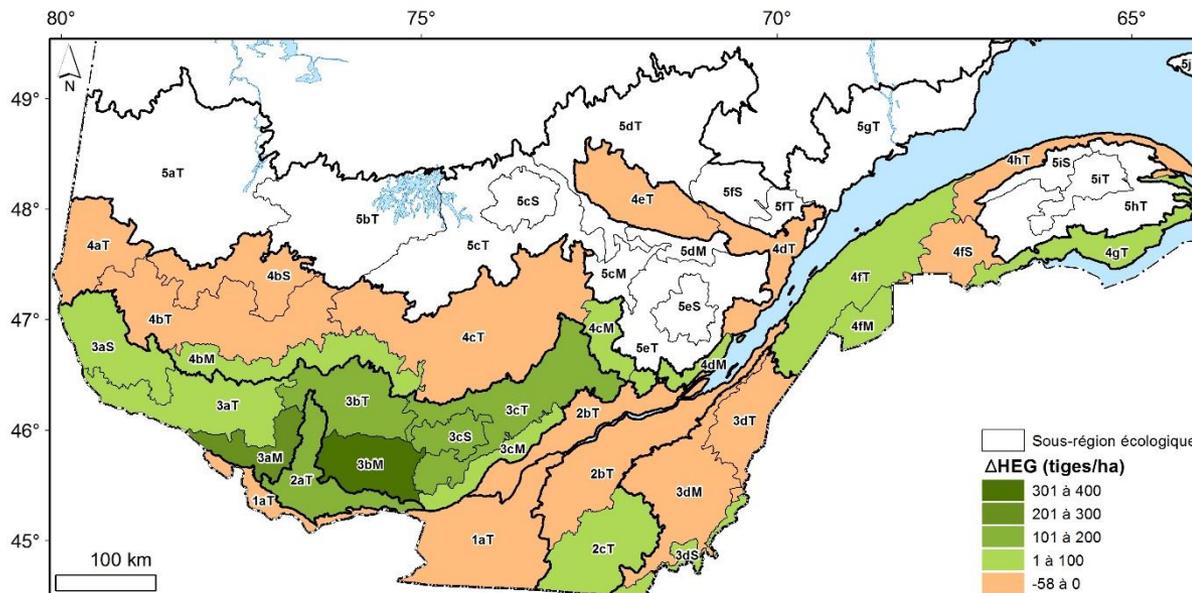
# Problématique

Variations du nombre de tiges (DHP > 1,0 cm) à l'hectare mesuré dans les placettes-échantillons temporaires entre la deuxième (1980-1989) et la quatrième campagne d'inventaire (2003-2014)

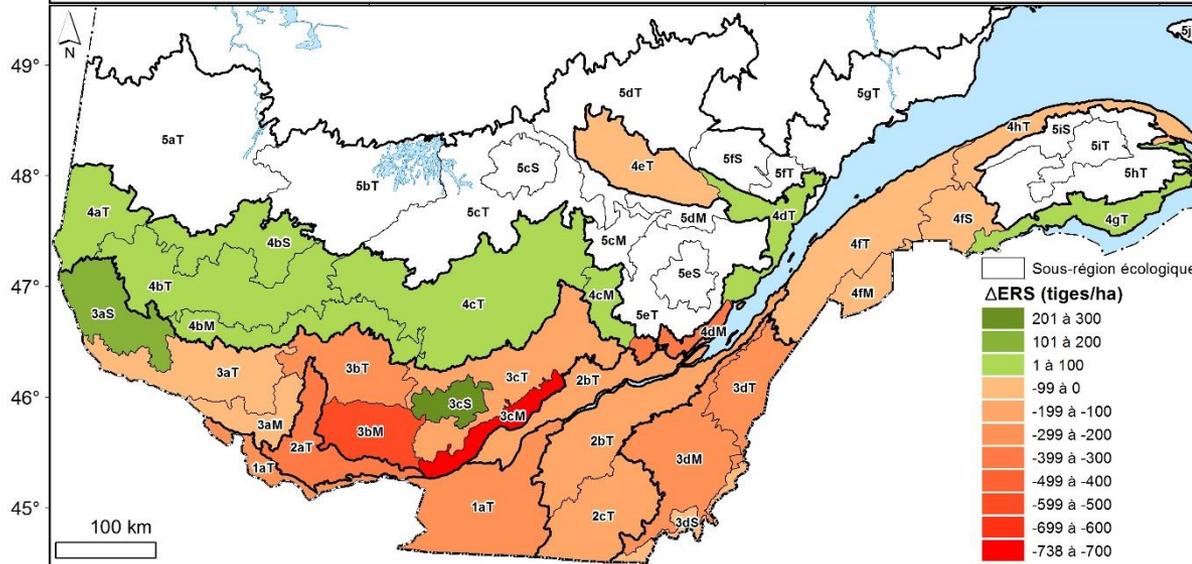


# Variations du nombre de tiges à l'hectare

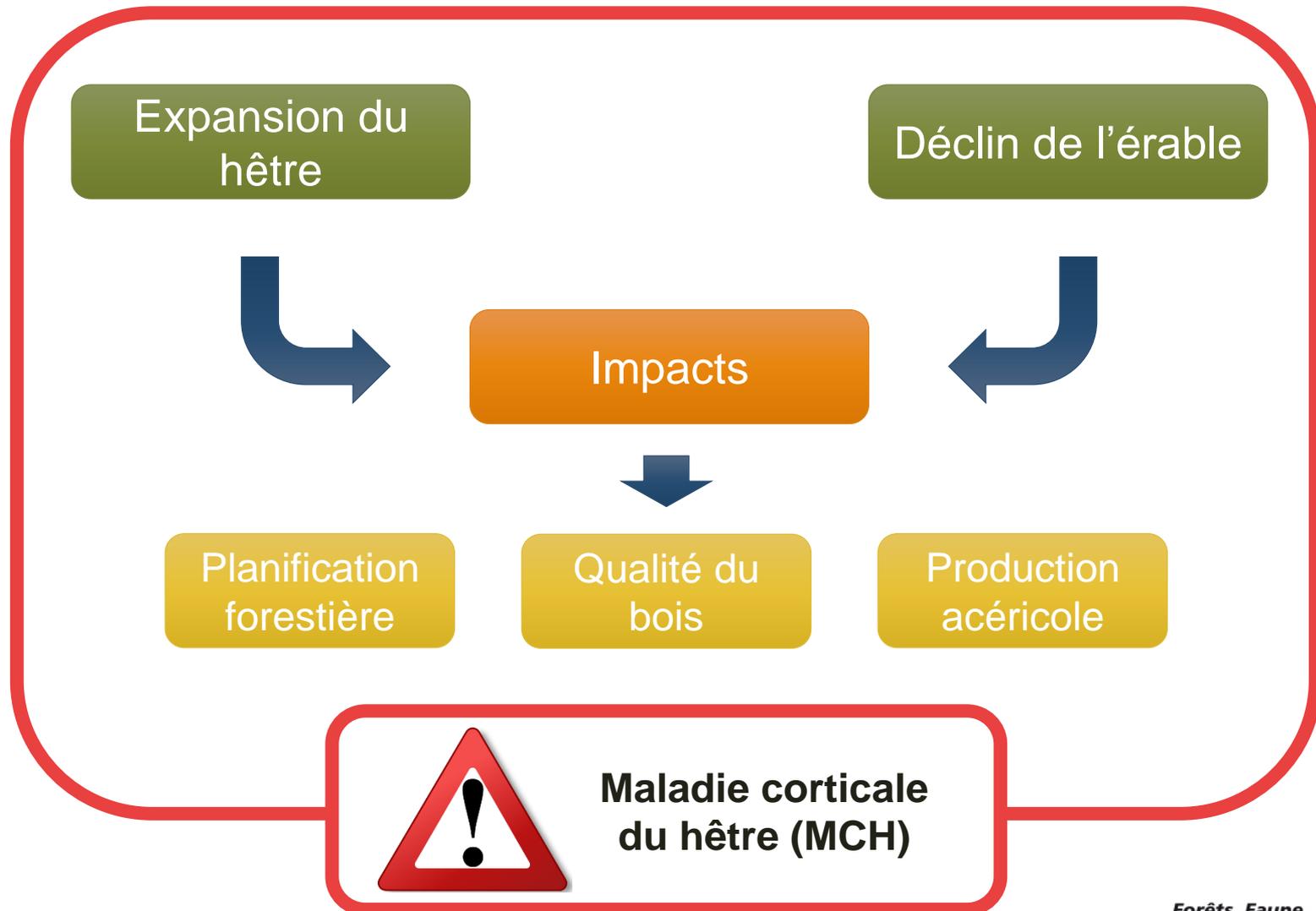
Hêtre



Érable



# Enjeux pour le secteur forestier



# Maladie corticale du hêtre

## Cochenille

(*Cryptococcus fagisuga*)



Source : [www.fil-en-aiguille.com](http://www.fil-en-aiguille.com)



Source : [www.ravageursexotiques.gc.ca](http://www.ravageursexotiques.gc.ca)

## Champignon

(*Neonectria faginata* et  
*Neonectria ditissima*)



## Dépérissement, chancres et mortalité



Photo : N. Nadeau-Thibodeau

Photo : Sébastien Meunier

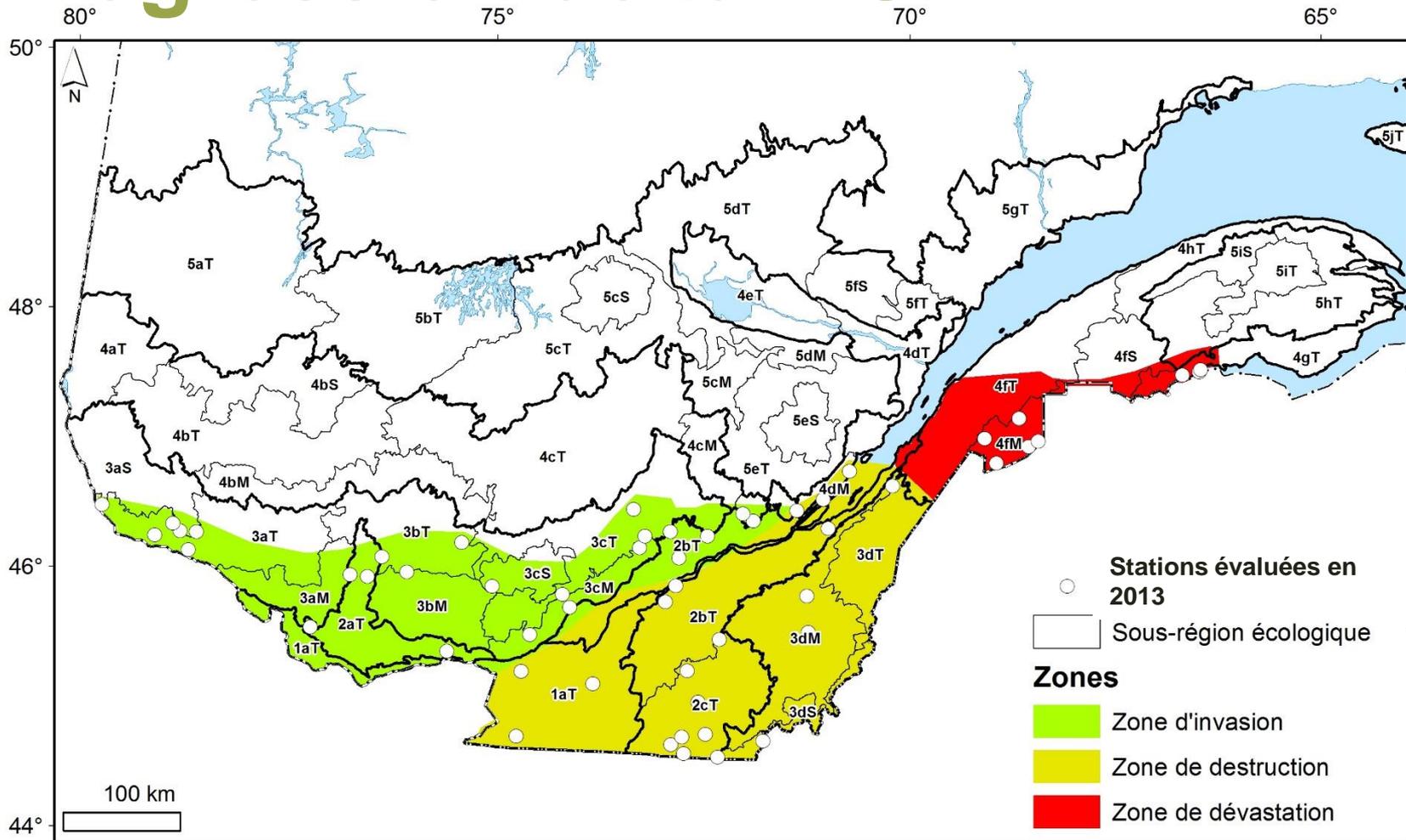
# Planification forestière

- Principales étapes
  - Analyse du territoire
  - Élaboration de la stratégie d'aménagement forestier
  - Calcul et détermination des possibilités forestières
  - Attribution des volumes de bois

# Analyse du territoire

- Méconnaissance de la problématique
  - Dresser un portrait du territoire
  - Déterminer les sites susceptibles de changer de composition
  - Déterminer les sites infestés ou susceptibles d'être infestés par la MCH

# Progression de la MCH



Adapté de [www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-maladies-corticale-hetre.jsp](http://www.mffp.gouv.qc.ca/forets/fimaq/insectes/fimaq-insectes-maladies-corticale-hetre.jsp)

# Stratégie d'aménagement forestier

- Mésadaptation des scénarios sylvicoles
  - Adapter les pratiques sylvicoles
  - Considérer la MCH
  - Poursuivre l'acquisition de connaissances
  - Améliorer les modèles de croissance



# Calcul des possibilités forestières

- Modèle actuel étalonné sur des mesures ne reflétant pas la dynamique contemporaine du hêtre et de l'érable



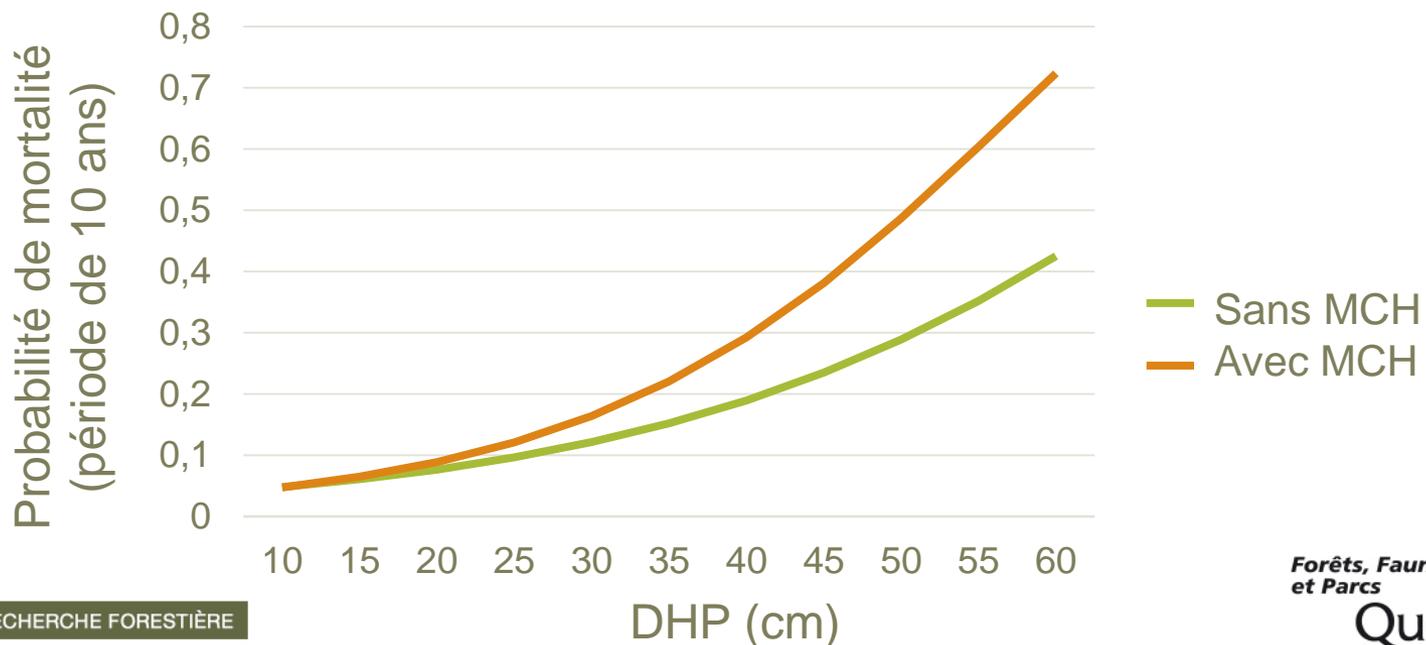
Surestimation potentielle de la proportion de l'érable à long terme



# Calcul des possibilités forestières

- Intégrer les observations les plus récentes pour étalonner les modèles
- Intégrer les variables d'influence (sols, climat, etc.)

## Exemple pour la MCH



# Attribution des volumes de bois

- Réduction des approvisionnements en bois de qualité d'essences feuillues

## Court terme

- Augmentation des volumes de hêtre
  - Faible qualité
  - MCH

- Coupes de récupération

## Long terme

- Diminution des volumes d'érable
- Augmentation des volumes de hêtre
  - Petites tiges

- Problème (débouché?)

# Qualité du bois

- Sous-utilisation du hêtre par l'industrie de transformation
  - Rareté des gros arbres de qualité
  - Transformation plus coûteuse
  - Valeur moindre

Volumes et  
qualité du hêtre

≠

Besoins de  
l'industrie

# Qualité du bois

- Valorisation du bois de hêtre
  - Bonnes propriétés
  - Nouveaux produits et marchés



[www.quebecwoodexport.com](http://www.quebecwoodexport.com)



[www.lesoreka-hise.si](http://www.lesoreka-hise.si)



[www.flandre-energies.fr](http://www.flandre-energies.fr)

Volumes  
suffisants?

Risques vs  
débouchés

# Production acéricole

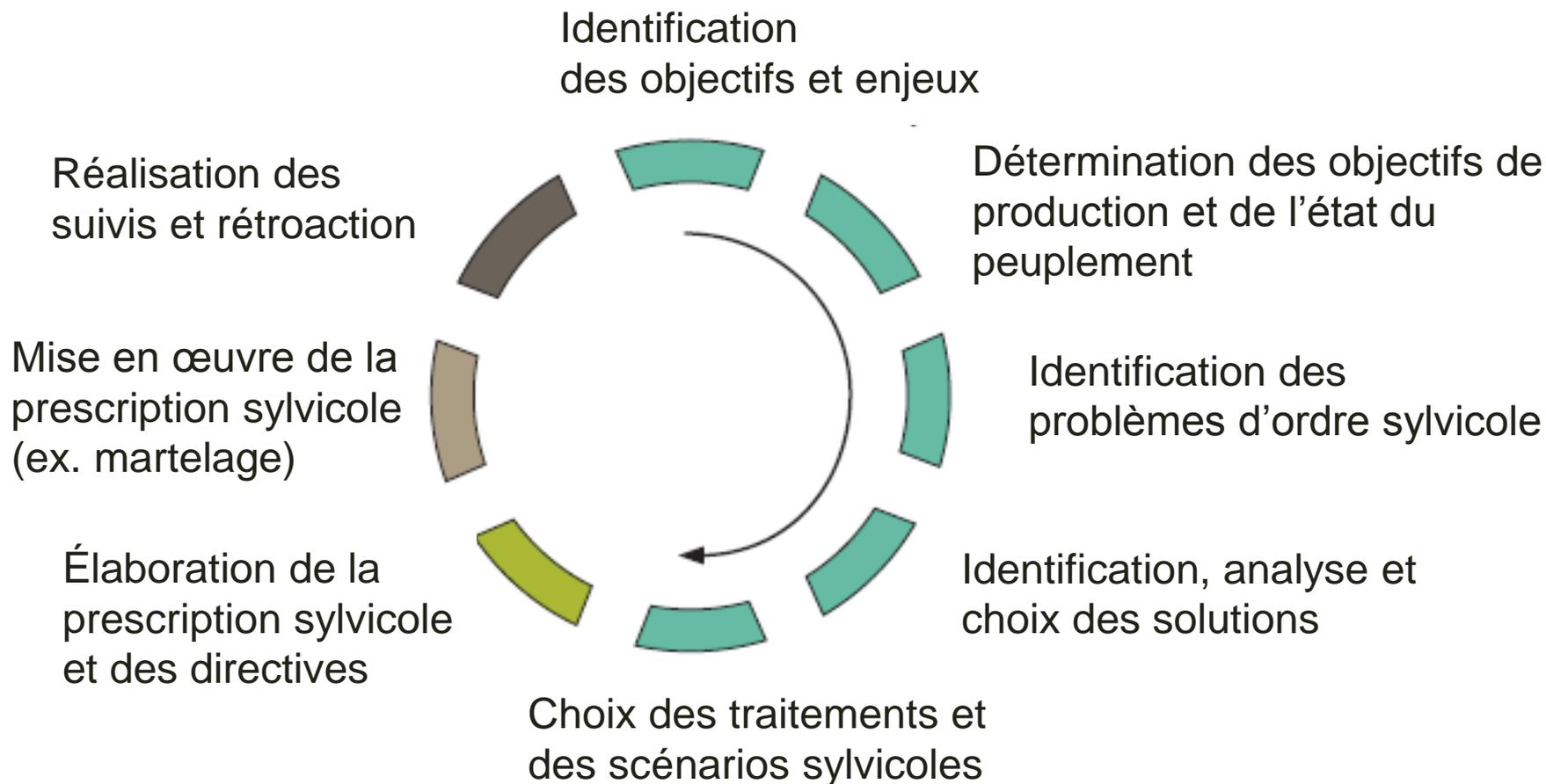
- Réduction du potentiel acéricole de certains sites



Source : [www.fpaq.ca](http://www.fpaq.ca)

- Adaptation des pratiques sylvicoles

# Adaptation des pratiques sylvicoles



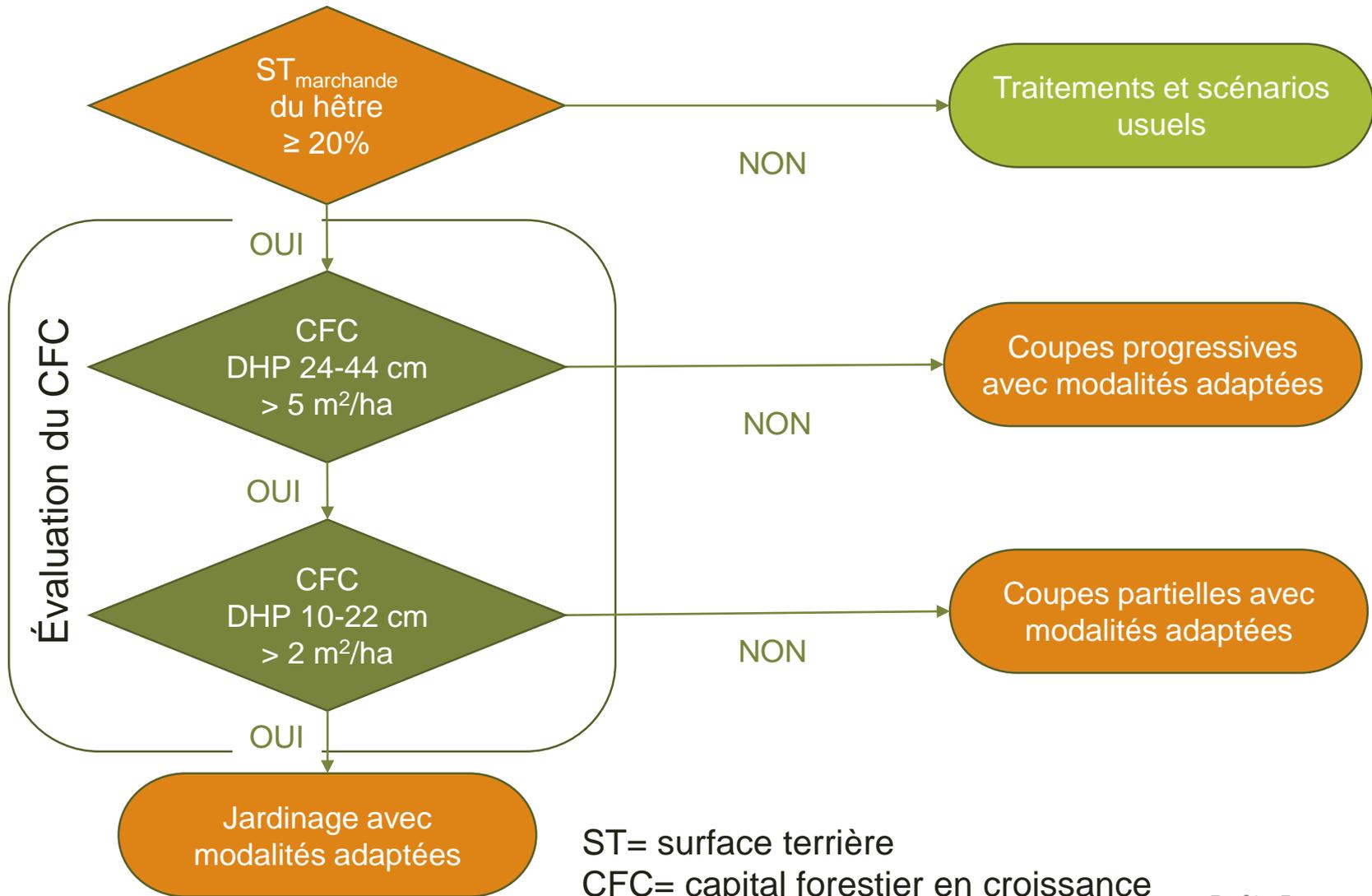
Gravel et al. 2013 (Guide sylvicole tome 2)

# Diagnostic du peuplement

- Déterminer les objectifs de production:
  - Favoriser la production des essences à promouvoir (EAP)
  - Réduire la vulnérabilité MCH
- Évaluer le potentiel de station pour les EAP:
  - Érable à sucre et bouleau jaune
- Évaluer l'état du peuplement
  - Distribution du capital forestier en croissance (CFC)
- Définir les problèmes d'ordre sylvicole:
  - Importance du hêtre dans le peuplement
  - Mortalité due à la MCH

# Diagnostic et choix des traitements sylvicoles

Exemple: Érablière VIN de surface terrière  $\geq 20 \text{ m}^2/\text{ha}$



# Adaptations des traitements sylvicoles

- Intégrer les éléments de connaissance concernant la MCH
  - Hêtres de plus gros diamètres affectés en premier et mortalité accrue
  - Accroissement réduit et faible qualité des arbres tolérants à la MCH
  - Faible proportion des hêtres résistants à la MCH ( $\approx 1\%$ )
  - Production compromise après MCH



# Adaptation de la prescription

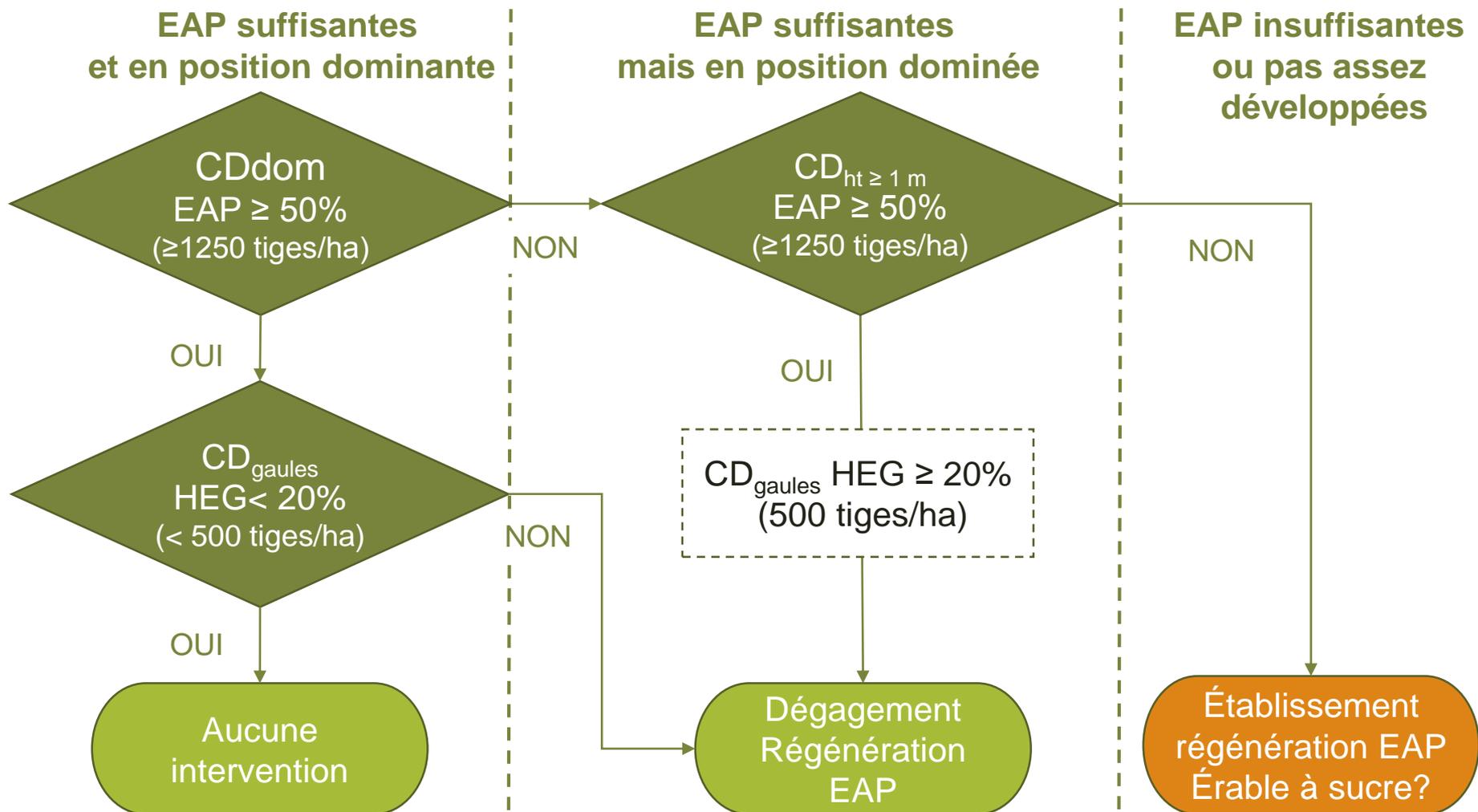
- Adaptation proposée des directives de martelage/récolte :
  - Récolte prioritaire des hêtres de forts diamètres ( $d_{hp} \geq 25$  cm)
  - Conservation des arbres potentiellement résistants ou tolérants à la MCH
  - Conservation des arbres pour les besoins de la faune

# Diagnostic de la régénération

- Objectifs:
  - Favoriser la régénération des EAP: érable à sucre et bouleau jaune
  - Maîtriser la végétation concurrente (VC): hêtre
- Problèmes d'ordre sylvicole:
  - Prolifération de la régénération du hêtre au détriment des EAP
- Détermination du seuil minimal pour assurer la régénération des essences à promouvoir (EAP)
  - Coefficient de distribution (CD) ou densité des gaules et semis **en position dominante**
- Détermination du seuil maximal d'abondance de la végétation concurrente (VC), principalement le hêtre
  - CD ou densité de la VC au stade de gaulis

# Diagnostic de la régénération

Seuils inspirés de Leak *et al.* 2014 et des expériences sylvicoles en cours



CD= coefficient de distribution (basé sur placettes de 4 m<sup>2</sup>)

EAP= essences à promouvoir

# Cas d'établissement de la régénération



Conditions initiales: dense strate de gaules de hêtre, peu de régénération



Conditions après coupe des gaules de hêtre (rejets)

# Défi de la maîtrise du hêtre

Méthode	DHP < 5 cm	5 < DHP < 20 cm	DHP > 20 cm
Mécanique	<ul style="list-style-type: none"><li>Coupe des tiges</li><li>Efficacité diminuée avec le degré d'ouverture du couvert (rejets de souche)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Annelage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Pas de solution efficace (drageons)</li></ul>



# Maîtrise mécanique sous couvert

- Traitement (effectué à l'automne):
  - Coupe de toutes les gaules de hêtre sous couvert fermé (25 m<sup>2</sup>/ha)
- Résultats préliminaires (5 ans):
  - Effet positif pour établissement de l'érable à sucre
  - Faible développement en hauteur des semis (30 cm après 5 ans)
- Piste d'amélioration:
  - Traitement à jumeler avec ouverture du couvert (ST résiduelle ≈ 17-20 m<sup>2</sup>/ha, 10-20% de pleine lumière) pour permettre le développement de l'érable à sucre

# Maîtrise mécanique avec ouverture du couvert

- Traitements (effectués à l'automne)
  - Coupe des gaules de hêtre dans des trouées (600 à 1500 m<sup>2</sup>)
  - Coupe des gaules de hêtre sous couvert uniforme (14 m<sup>2</sup>/ha ≈ 50% de couvert)
- Résultats préliminaires (5 ans) :
  - Rejets de souches du hêtre dominant en hauteur
  - Bouleau jaune domine lorsqu'il n'y a pas de broutement par les cervidés
  - Abondance de la VC
- Pistes d'amélioration:
  - Coupe des gaules au début de la saison de croissance
  - Diminution de l'ouverture du couvert pour réduire le développement des rejets et la VC

# Chaulage et dégagement de l'érable à sucre sous couvert

- Traitements (sur station peu fertile pour érable à sucre)
  - Chaulage sous couvert fermé
  - Dégagement des gaules + chaulage sous couvert fermé
- Effets positifs du chaulage sur régénération de l'érable à sucre
  - Régénération plus abondante
  - Augmentation de la vigueur et l'accroissement
- Résultats dégagement
  - Meilleur accroissement de l'érable à sucre
- Résultats dégagement + chaulage
  - Accroissement de l'érable à sucre semblable à celui du hêtre
- Piste d'amélioration:
  - Combiner l'ouverture du couvert, le dégagement des gaules, la maîtrise du hêtre et le chaulage sur station peu fertile

# À retenir

- La dynamique contemporaine met en évidence des changements de composition de la forêt tempérée nordique qui se traduisent par une expansion du hêtre et un déclin de l'érable à sucre.
- Ces changements impliquent la révision des objectifs de production, la mise à jour des outils de planification, l'ajustement des attributions des bois et l'adaptation des pratiques sylvicoles.
- Une meilleure compréhension de cette nouvelle dynamique forestière par l'acquisition de nouvelles connaissances permettra notamment d'améliorer les modèles de croissance forestière et les pratiques sylvicoles.

# Membres du comité

Isabelle Auger

Steve Bédard

Yan Boucher

Louis Duchesne

Martin-Michel Gauthier

Filip Havreljuk

Jean Noël

Rock Ouimet

Hugues Power

## **Direction**

Michel Campagna

Catherine Larouche

# Remerciements

- François Guillemette (DRF)
- Denise Tousignant (DRF)
- Julie Bouchard (DPF)
- Danièle Pouliot (DPF)
- DIF
- Techniciens de la DRF pour les travaux sur le terrain