

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



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



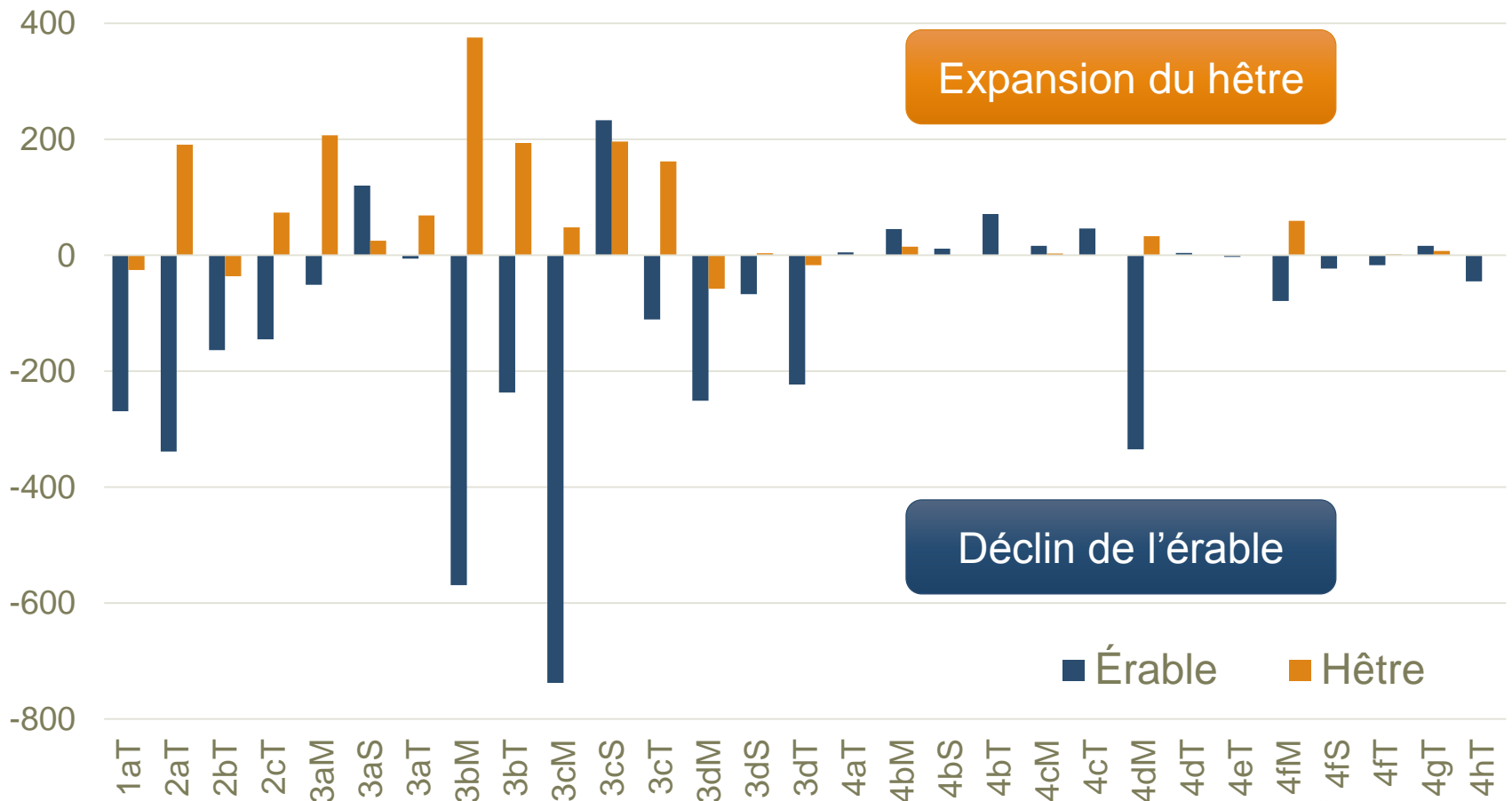
7 décembre 2016

Forêts, Faune
et Parcs

Québec 

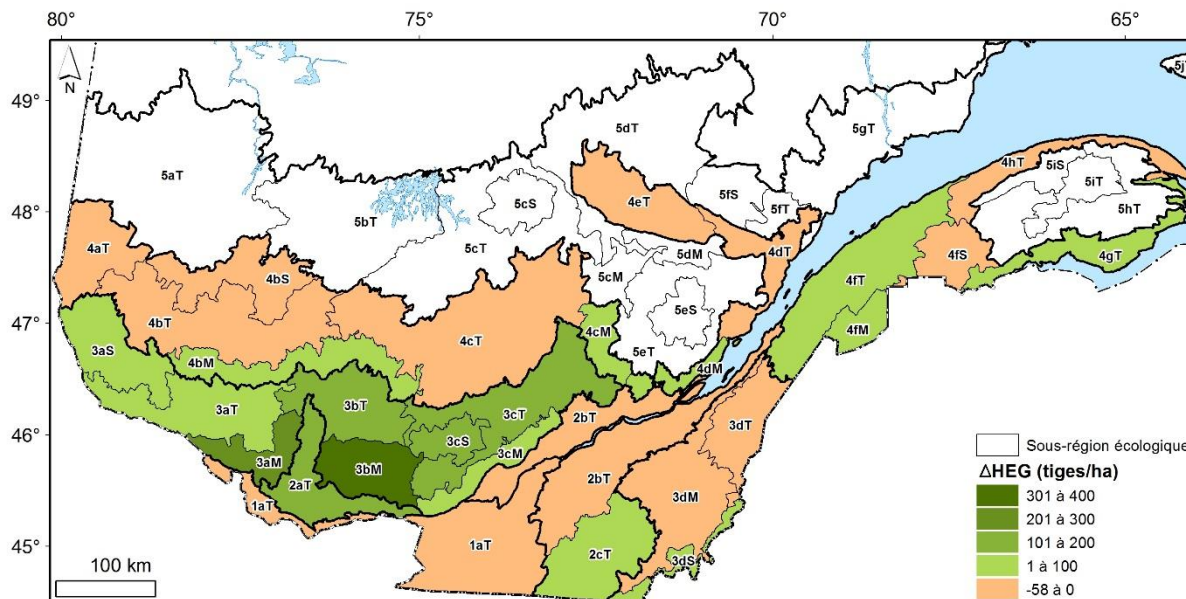
Problématique

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)

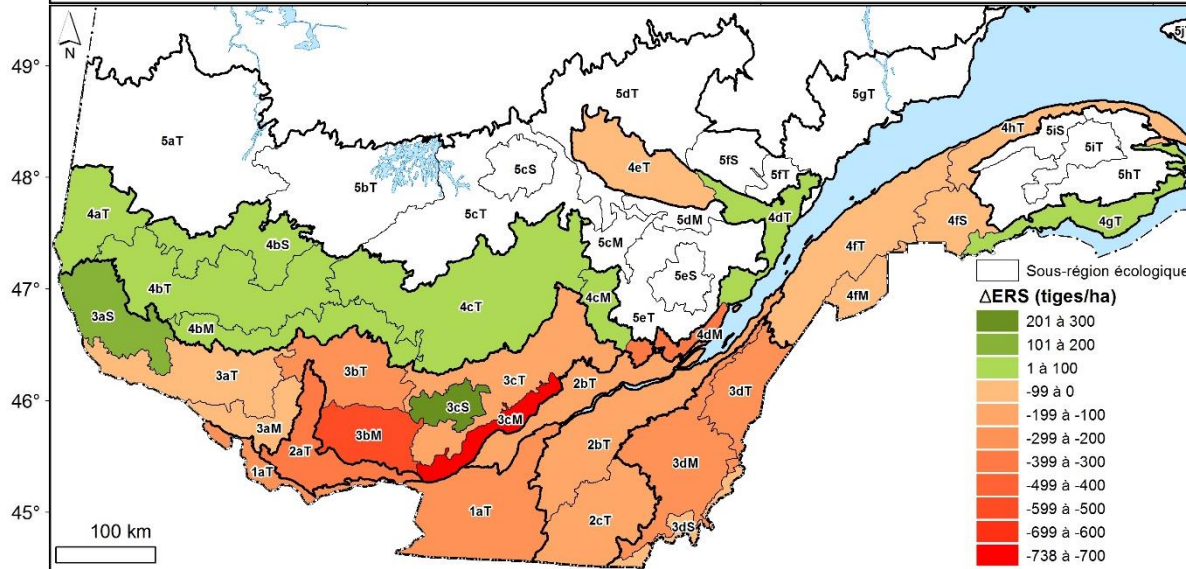


Variations du nombre de tiges à l'hectare

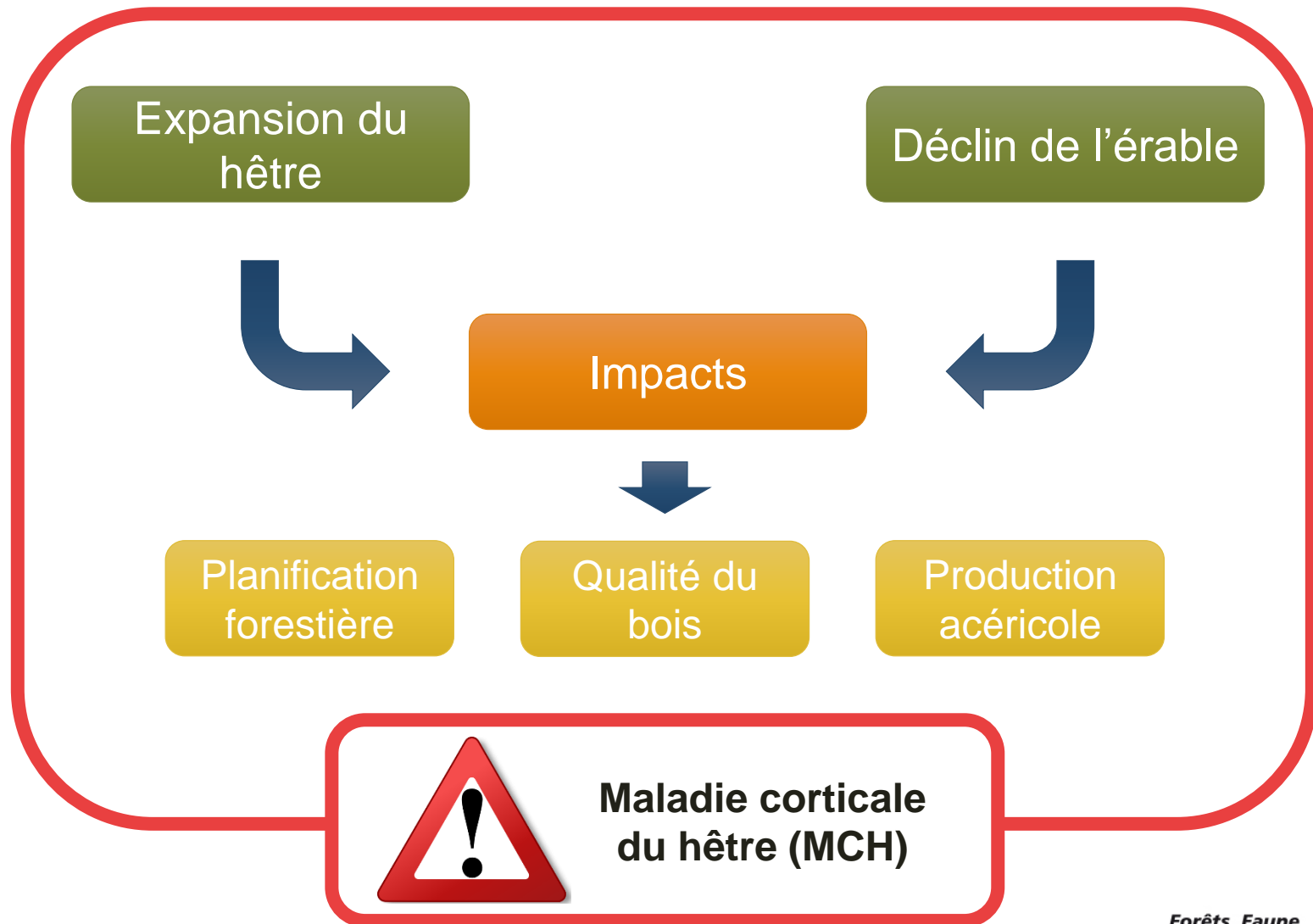
Hêtre



Érable



Enjeux pour le secteur forestier



Maladie corticale du hêtre

Cochenille

(*Cryptococcus fagisuga*)



Source : www.ravageursexotiques.gc.ca

Source : www.fil-en-aiguille.com

Champignon

(*Neonectria faginata* et
Neonectria ditissima)



Dépérissement, chancres et mortalité



Photo : N. Nadeau-Thibodeau

Photo : Sébastien Meunier

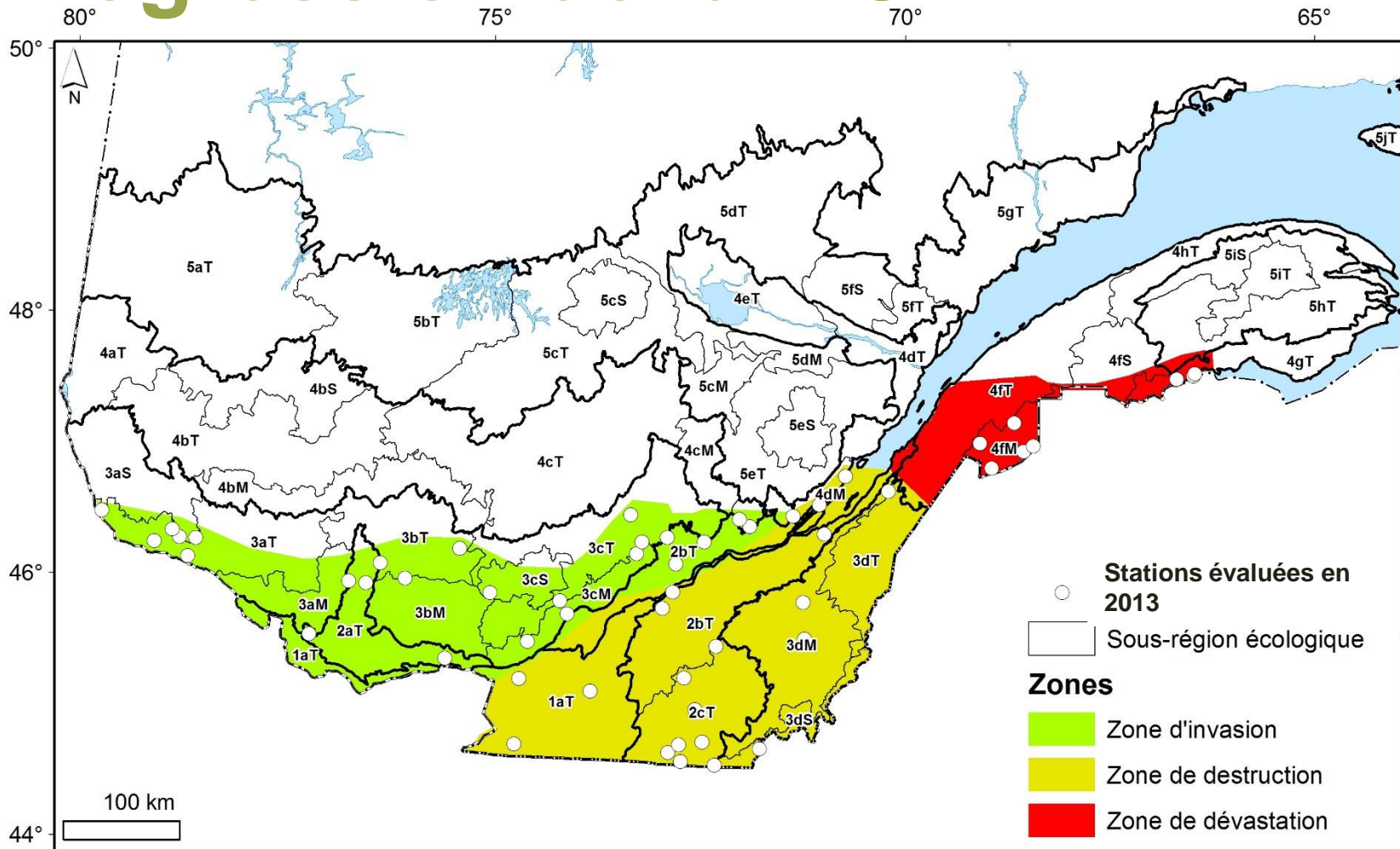
Planification forestière

- 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

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



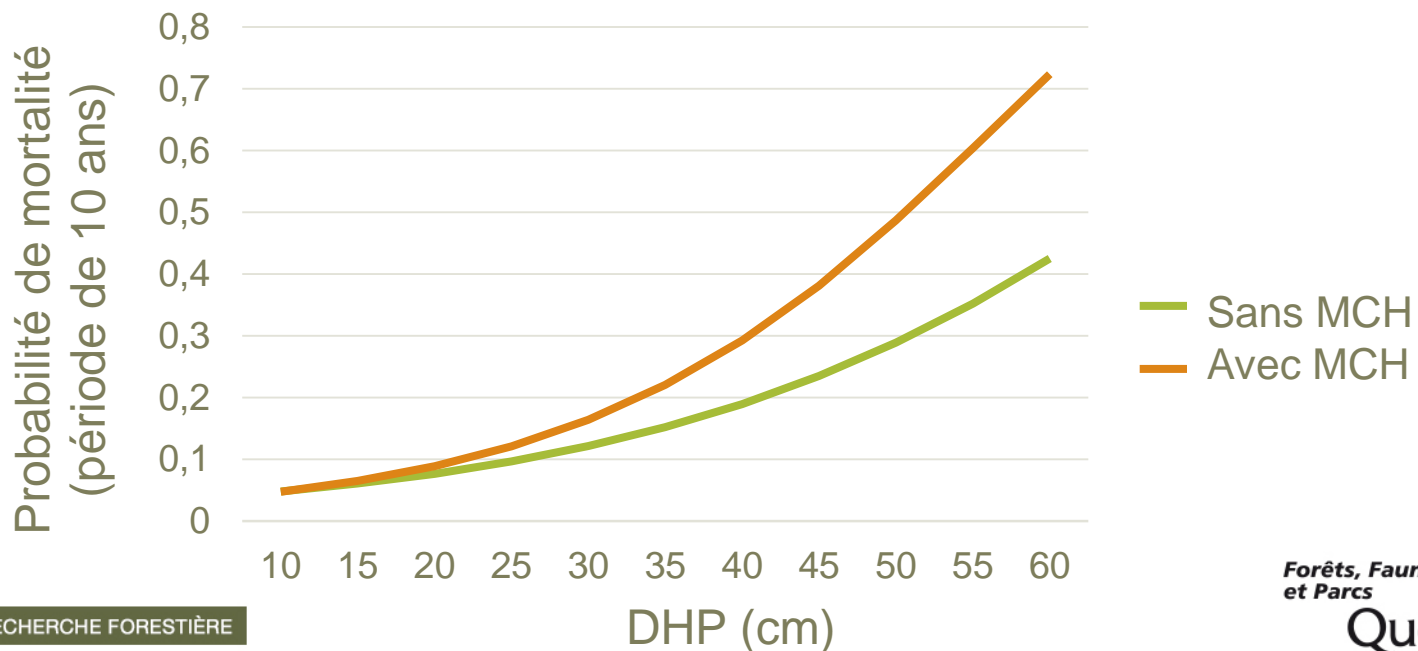
Surestimation potentielle de la proportion de l'érable à long terme



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



www.lesoreka-hise.si



www.flandre-energies.fr

Volumes
suffisants?

Risques vs
débouchés

Production acéricole

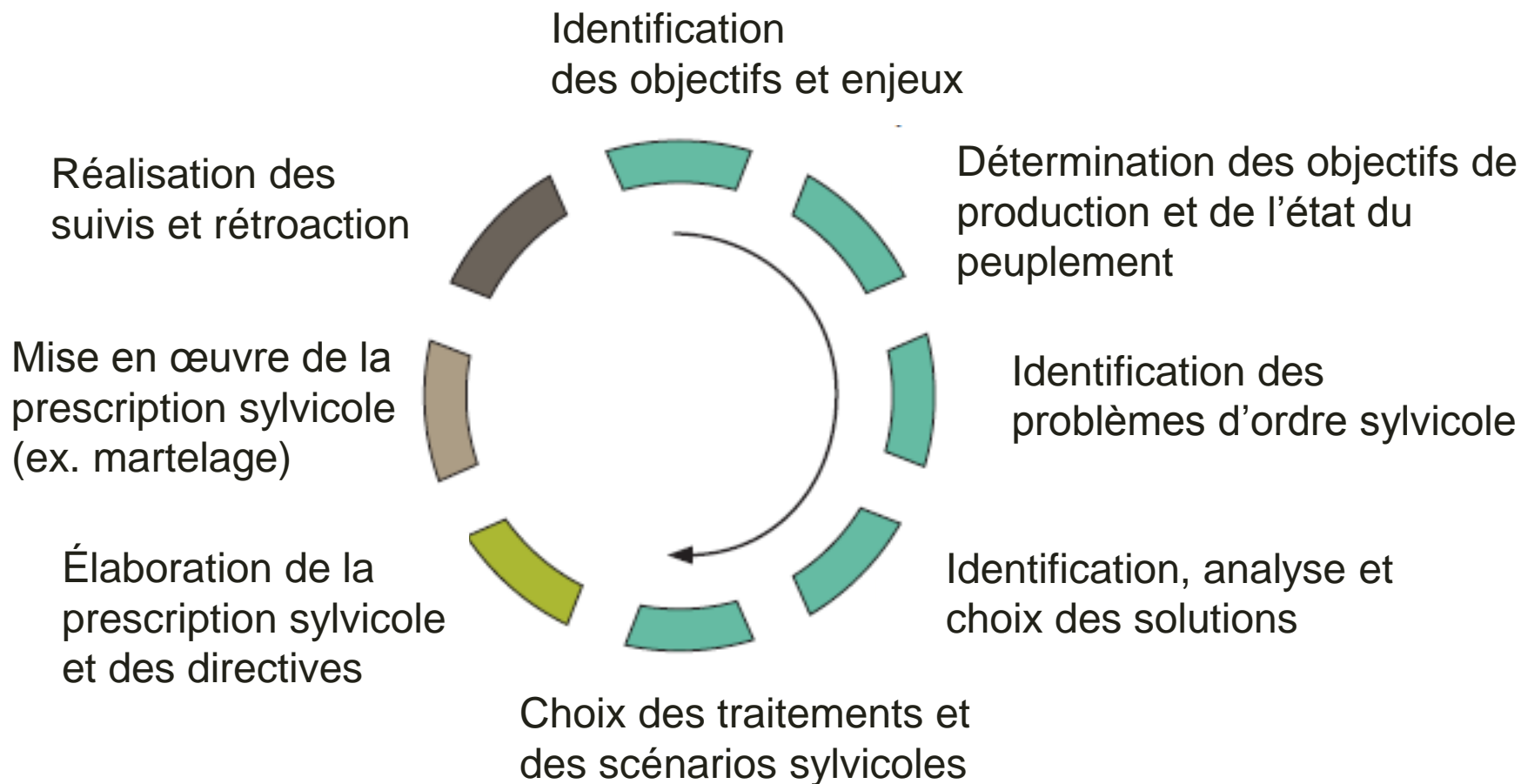
- Réduction du potentiel acéricole de certains sites



Source : www.fpaq.ca

- Adaptation des pratiques sylvicoles

Adaptation des pratiques sylvicoles



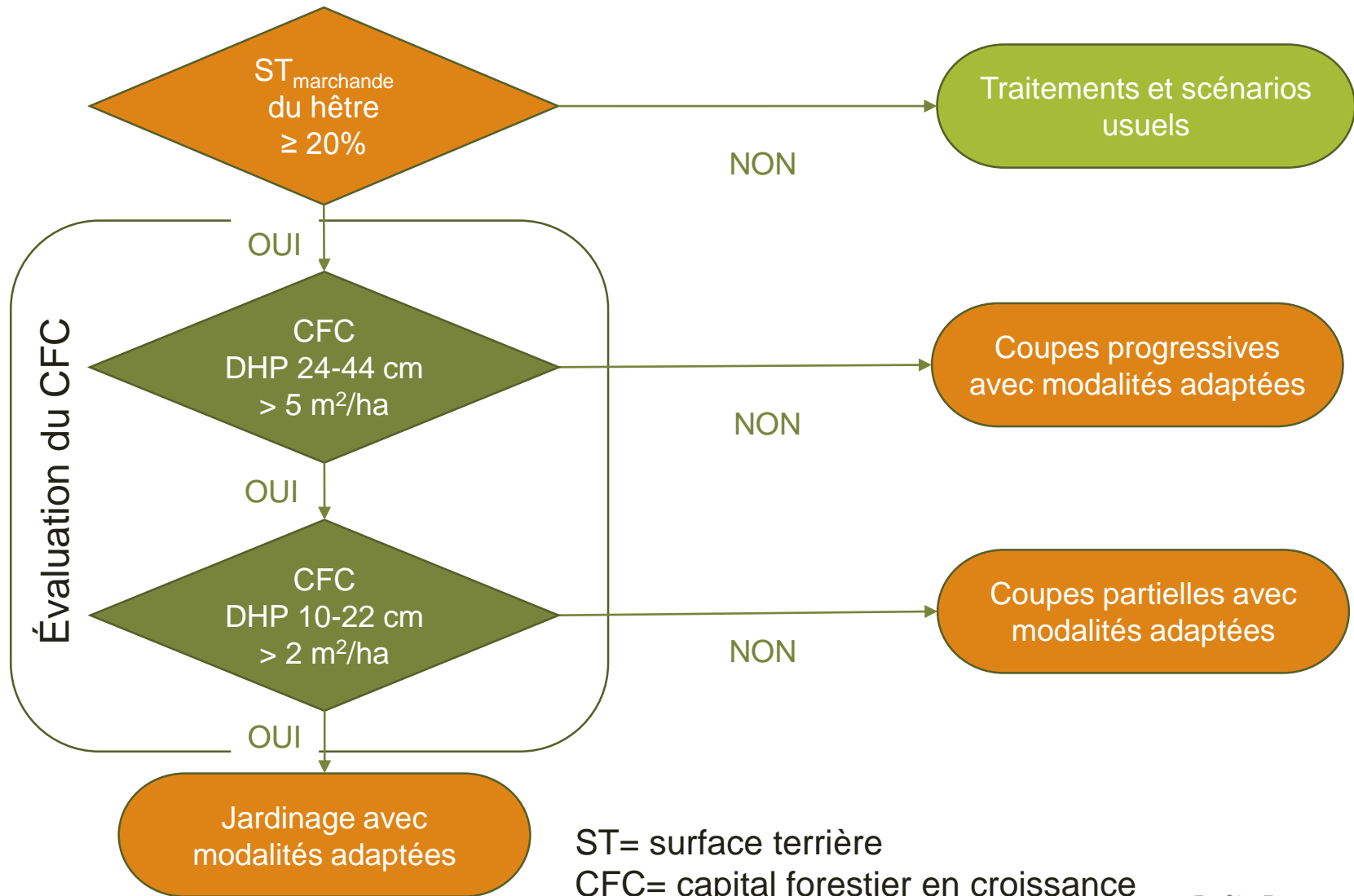
Gravel et al. 2013 (Guide sylvicole tome 2)

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

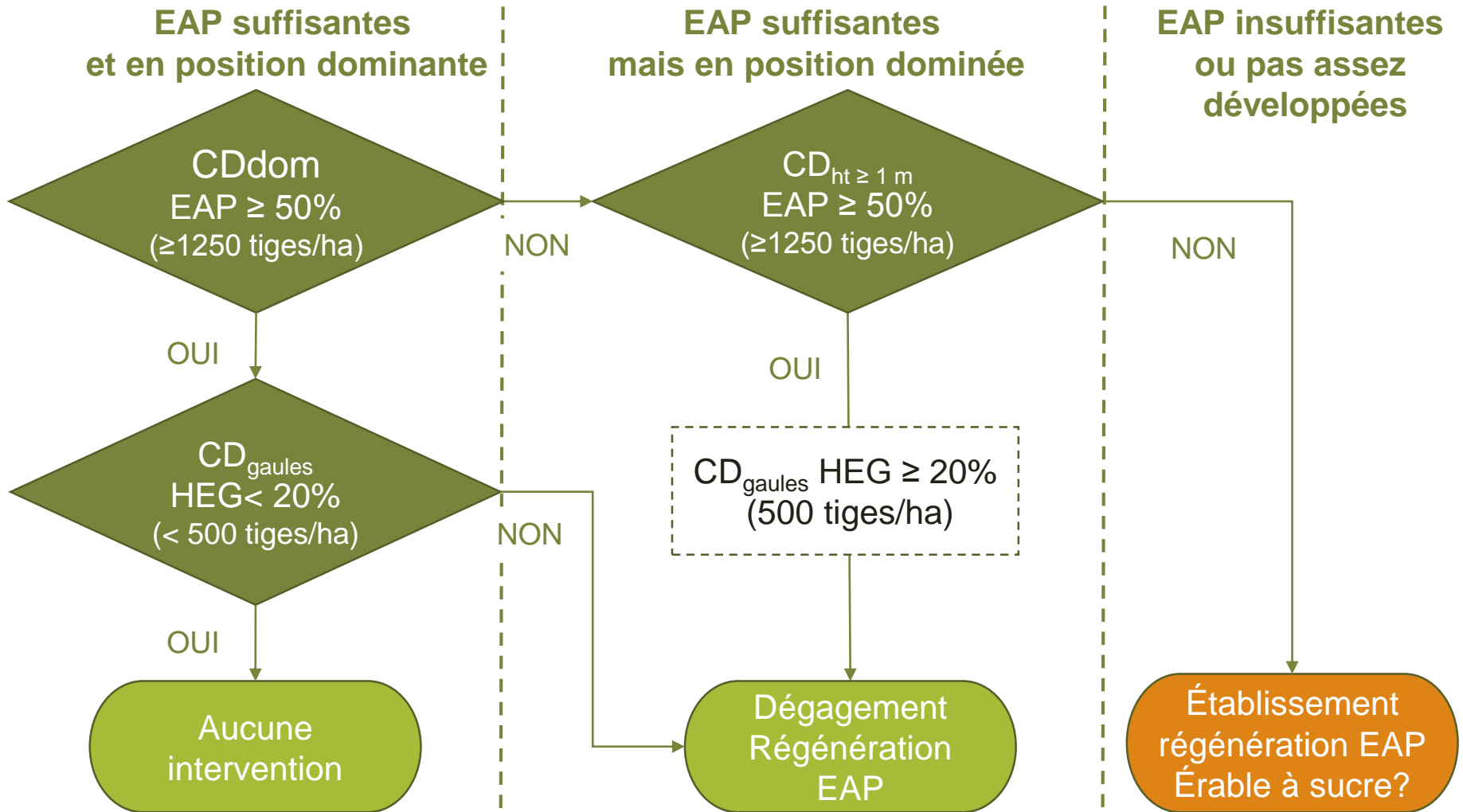
- Adaptation proposée des directives de martelage/récolte :
 - Récolte prioritaire des hêtres de forts diamètres ($d_{hp} \geq 25$ cm)
 - Conservation des arbres potentiellement résistants ou tolérants à la MCH
 - Conservation des arbres pour les besoins de la faune

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 m²)

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">Coupe des tigesEfficacité diminuée avec le degré d'ouverture du couvert (rejets de souche)	<ul style="list-style-type: none">Annelage	<ul style="list-style-type: none">Pas de solution efficace (drageons)



Maîtrise mécanique sous couvert

- Traitement (effectué à l'automne):
 - Coupe de toutes les gaules de hêtre sous couvert fermé (25 m²/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 m²/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 m²)
 - Coupe des gaules de hêtre sous couvert uniforme (14 m²/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