Aménagement écosystémique dans un monde post-Kyoto : comment gérer le changement ?

Partie II

Alison Munson PhD
Professeure, Écologie forestière
Centre d'étude de la forêt
Faculté de foresterie et de géomatique,
Université Laval

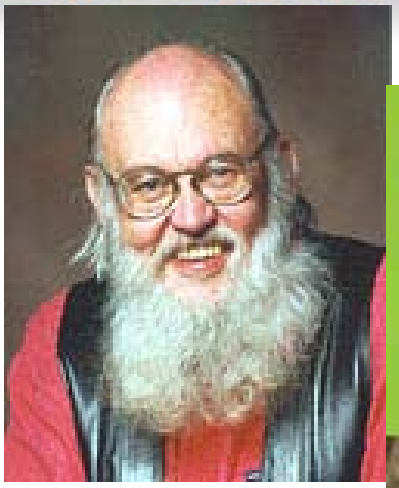
cef
Centre d'étude de la forêt

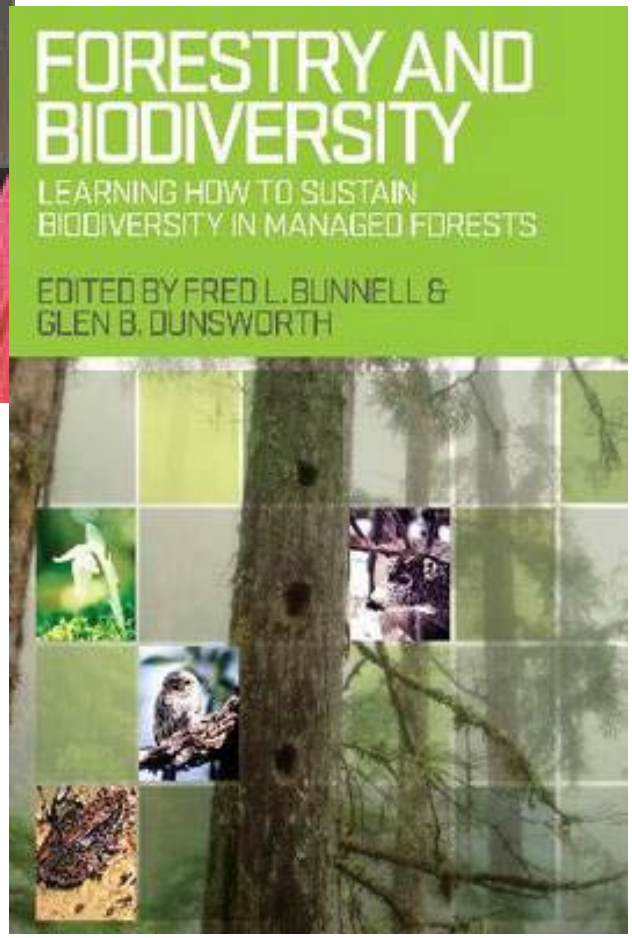
Plan

- Quels changements?
- Éléments incontournables pour l'AE du futur
- Questions
- Aménagement adaptatif
  - Suivi
  - Flexibilité
- Questions

Aménagement adaptatif

Fred Bunnell (UBC) et Glen Dunsworth (consultant) et collaborateurs





- Aménagement adaptatif (Weyerhaeuser)
- Presque 15 ans d'expérience de mise en œuvre en Colombie-Britannique
- Comment faire un programme de suivi pour l'aménagement écosystémique

Aménagement face au changement climatique

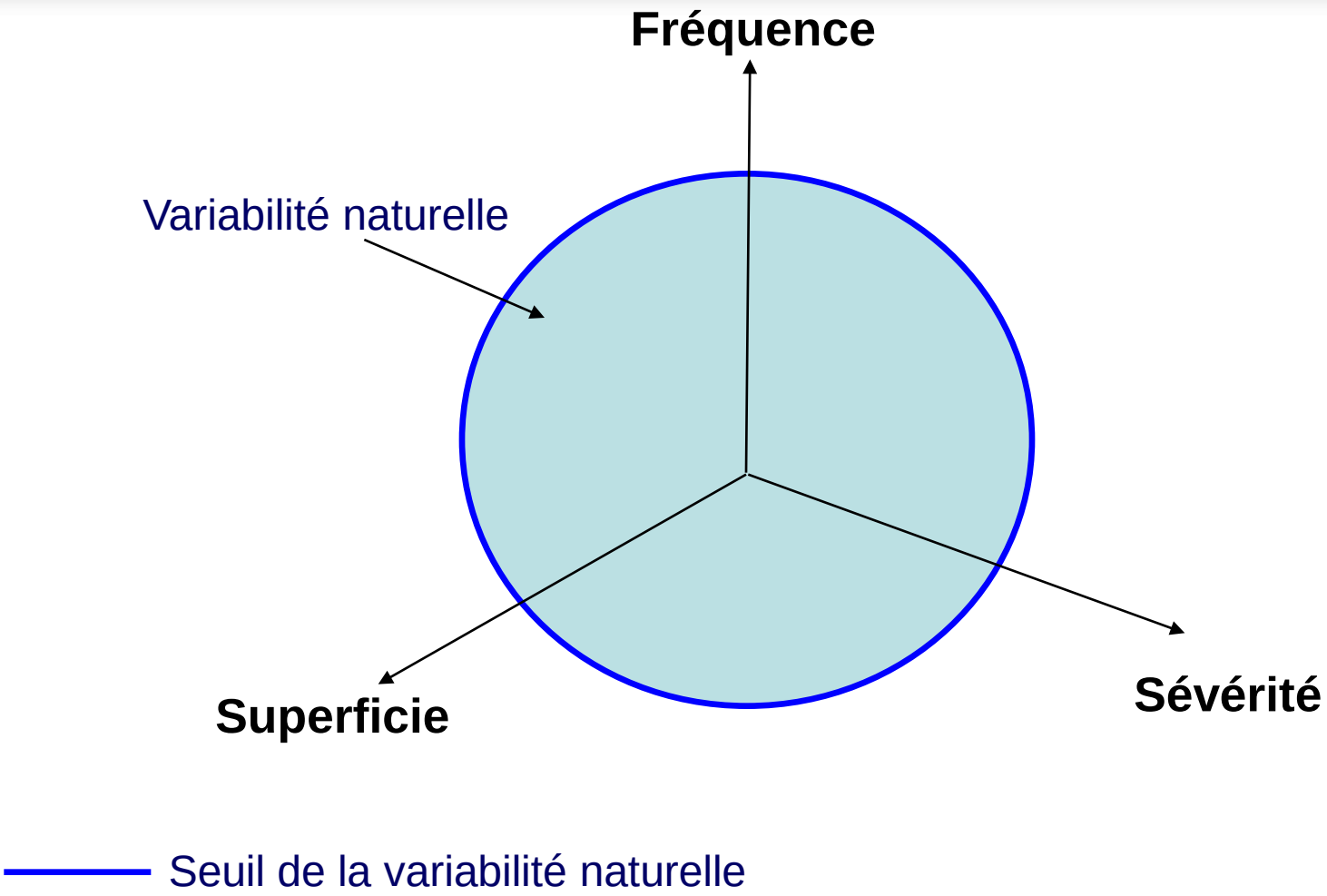
- Constance (Connie) I. Millar
  Chercheure en paléoécologie
  Pacific Southwest Research Station
  Sierra Nevada Research Center

Cole, D., N.L. Stephenson, and C.I. Millar. 2010. Responding to climate change: A toolbox of management strategies. Chapter 11 in D.N. Cole and L. Yung (Eds), Beyond Naturalness: Rethinking Park and Wilderness Stewardship in an Era of Rapid Change. Island Press.

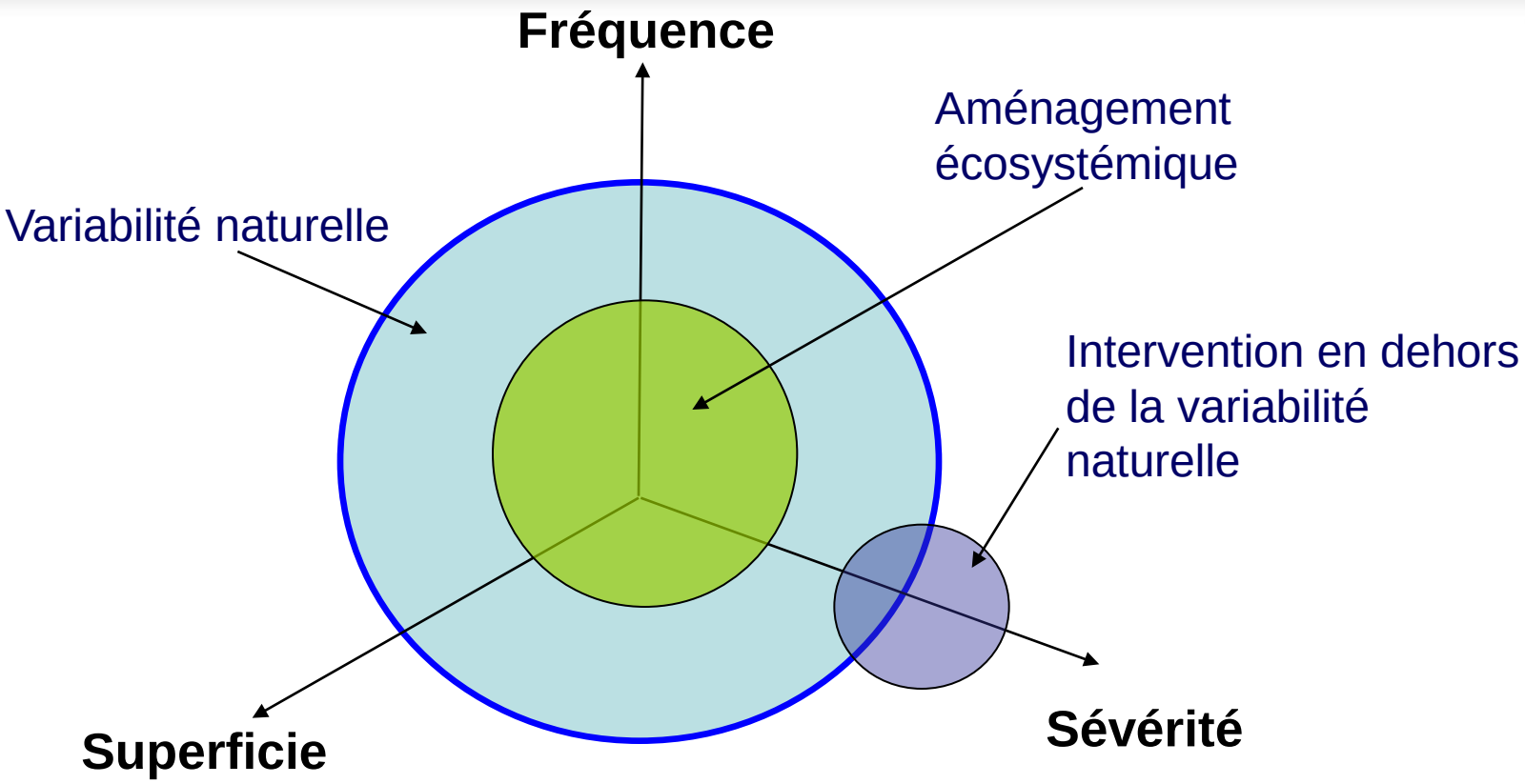
Un cadre pour la forêt boréale québécoise, 2008

- Sylvie Gauthier et collaborateurs
- Émulation des perturbations naturelles
- Aménagement adaptatif et suivi: Chapitre 14 (Drapeau et al.)

Émulation des perturbations naturelles

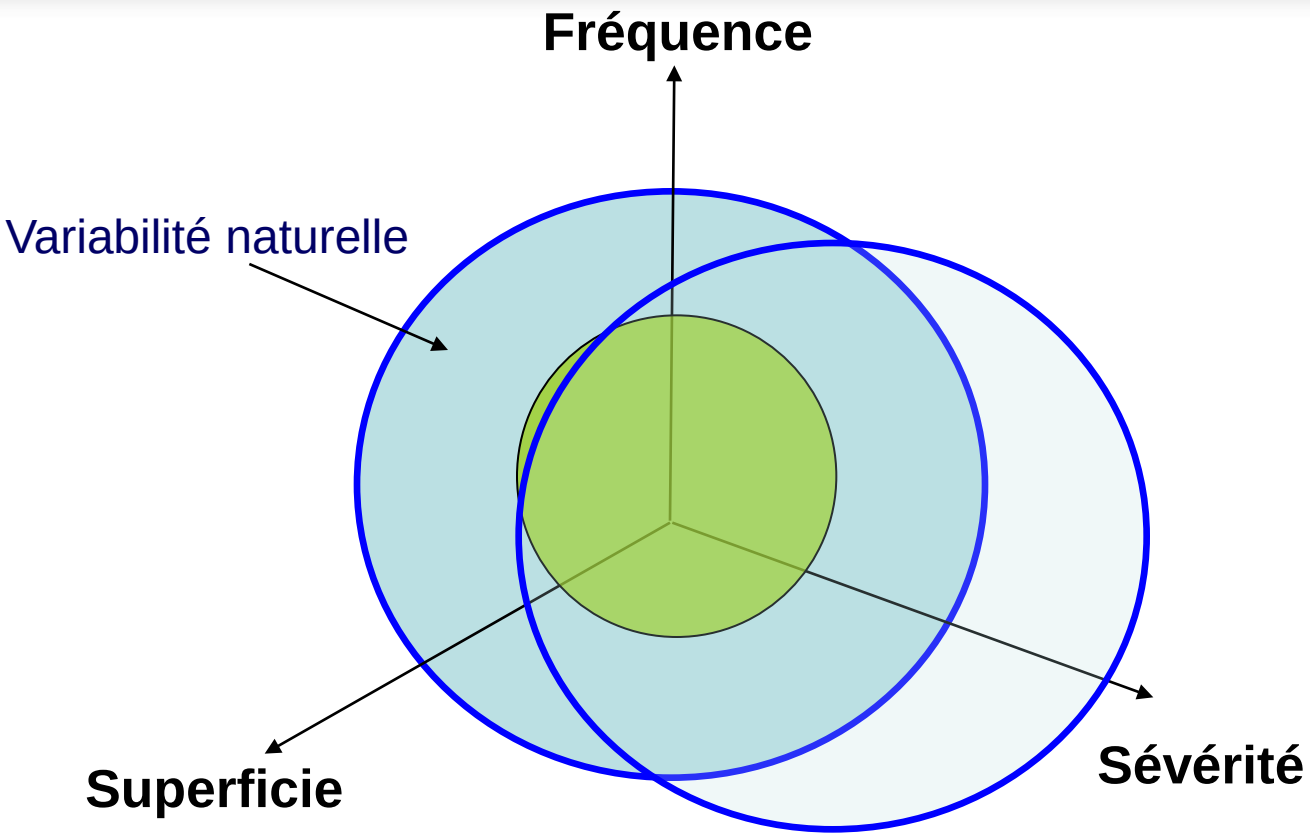


Émulation des perturbations naturelles



Seuil de la variabilité naturelle

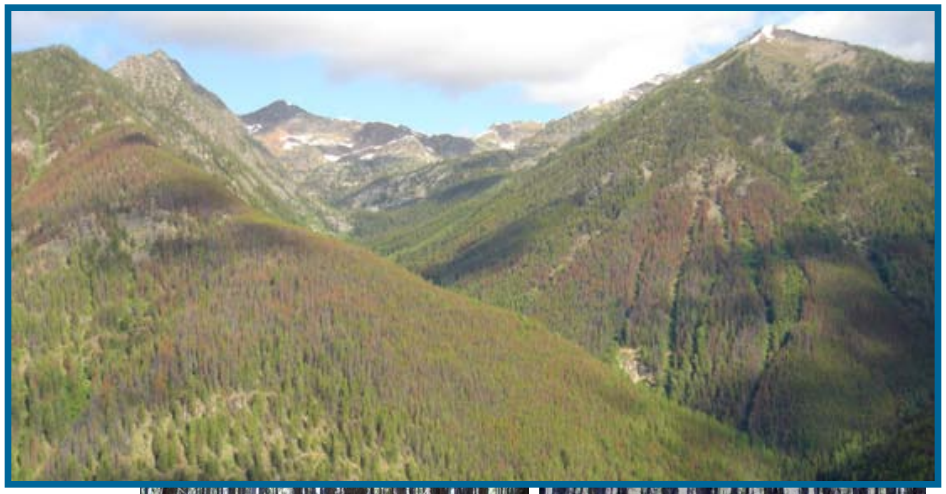
Émulation des perturbations naturelles



Seuil de la variabilité naturelle

L’exemple du dendroctone du pin (*Dendroctonus ponderosae)*

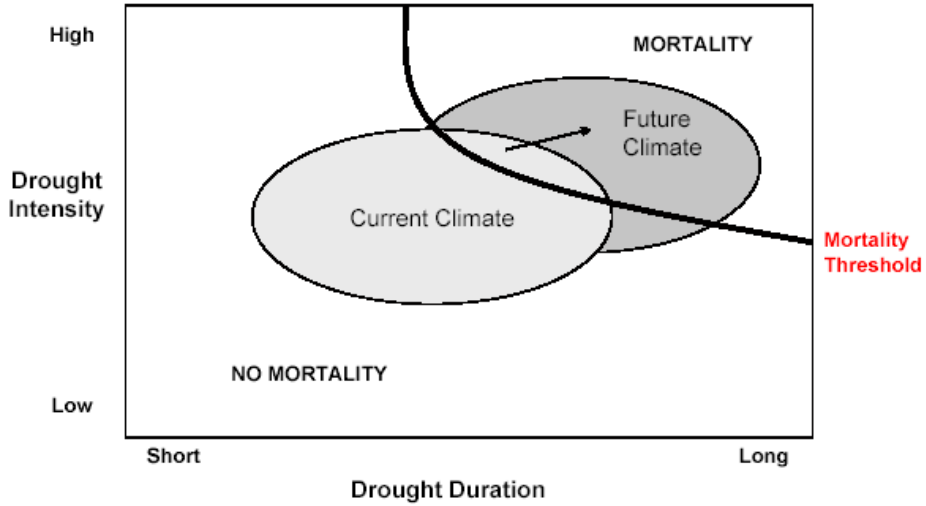
- L’épidémie va affecter plus de 1 milliard de m3 avant 2015
- <u>l’échelle</u> de la perturbation est en dehors de la EVN historique
- L’expansion continue en Alberta



Photos: Parcs Canada, Burton 2006

Dépérissement du pin du sud-ouest des E.U.

- Entre 2002-03 dans les sites étudiés en Arizona, Utah, Californie, New Mexico, 40-80% des pins pinyon (*Pinus edulis*) sont morts
- Combinaison de sécheresse, températures plus chaudes que la normale, et attaque par des insectes une fois les arbres stressés (scolytes – *Ips*)
- Le paysage est complètement transformé; la végétation est maintenant dominée par le génévrier
- La succession et la nouvelle forêt vont beaucoup dépendre du climat pendant les prochaines années



(Photo, Figure : Craig D. Allen, USGS)

Options d'aménagement face aux changements climatiques (CC)

Options pour adaptation

- Augmenter la résistance des écosystèmes
  - Barrières contres les espèces envahissantes ou exotiques

- Promouvoir la résilience des écosystèmes
  - Maximiser la diversité génétique, des espèces, fonctionnelle
  - Maximiser la complexité des écosystèmes

- Migration assistée des espèces
- Expérimentation: nouveaux écosystèmes

(adapté de Seastedt et al. 2008; Millar et al. 2007; Hobbs et al. 2006)

Résistance: programmes de lutte en Alberta

- 6 millions de ha de forêts de pin est susceptible au dendroctone en Alberta

- Suivi, récolte et récolte préventive des forêt surannées (diversifier les classes d'âge)

Résistance: suivi de l'agrile du frêne

- Au Canada depuis 2002
- Zone tampon de 10 km coupée en 2004
- 15 comtés affectés (+1 - 16 septembre)

Résilience

- Conserver les forêts primaires déjà existantes

- Aménager les forêts pour maintenir ou augmenter la productivité

- Aménager pour maintenir une diversité d'essences et une diversité de classes d'âge

(WWF: Buying time; Biringer 2009)

Résilience

- Retour aux conditions avant une perturbation?

- S'assurer que la régénération et le stocking sont adéquats; intervention si nécessaire

- Faisabilité à long terme?

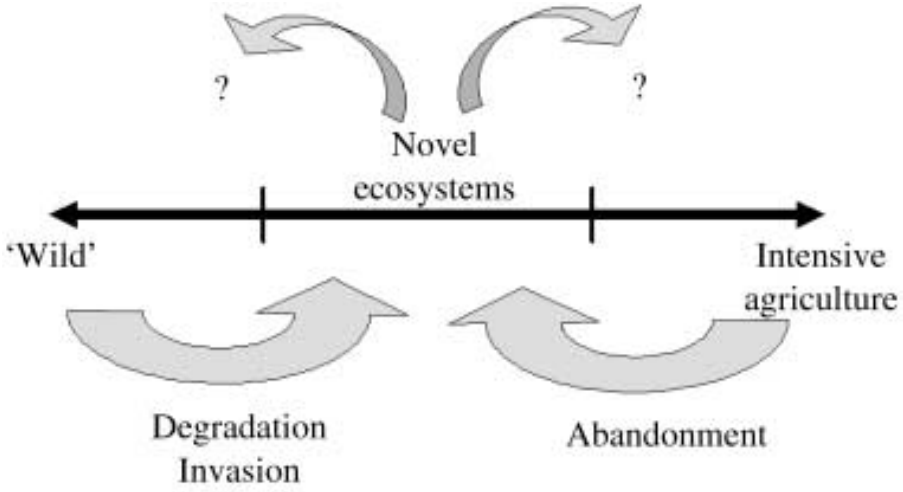
(WWF: Buying time; Biringer 2009)

Migration assistée

- Promouvoir la connectivité entre les paysages
- Suivi des espèces aux frontières de leur distribution
- Expériences de transplantation

(adapté de Seastedt et al. 2008; Millar et al. 2007; Hobbs et al. 2006)

Les nouveaux écosystèmes



Hobbs et al. 2006

- Perturbations en dehors de la variabilité naturelle peuvent créer des nouvelles combinaisons d'espèces
- Expérimenter avec les essences selon leur réponse aux nouvelles conditions

L’Aménagement écosystémique du futur

Changements climatiques =

Incertitude augmentée

Approche d’aménagement face à l’incertitude

- Gestion du risque
- Capacité à surveiller l’état de la forêt assez souvent
- Capacité de changer les stratégies relativement rapidement

Approche d’aménagement face à l’incertitude

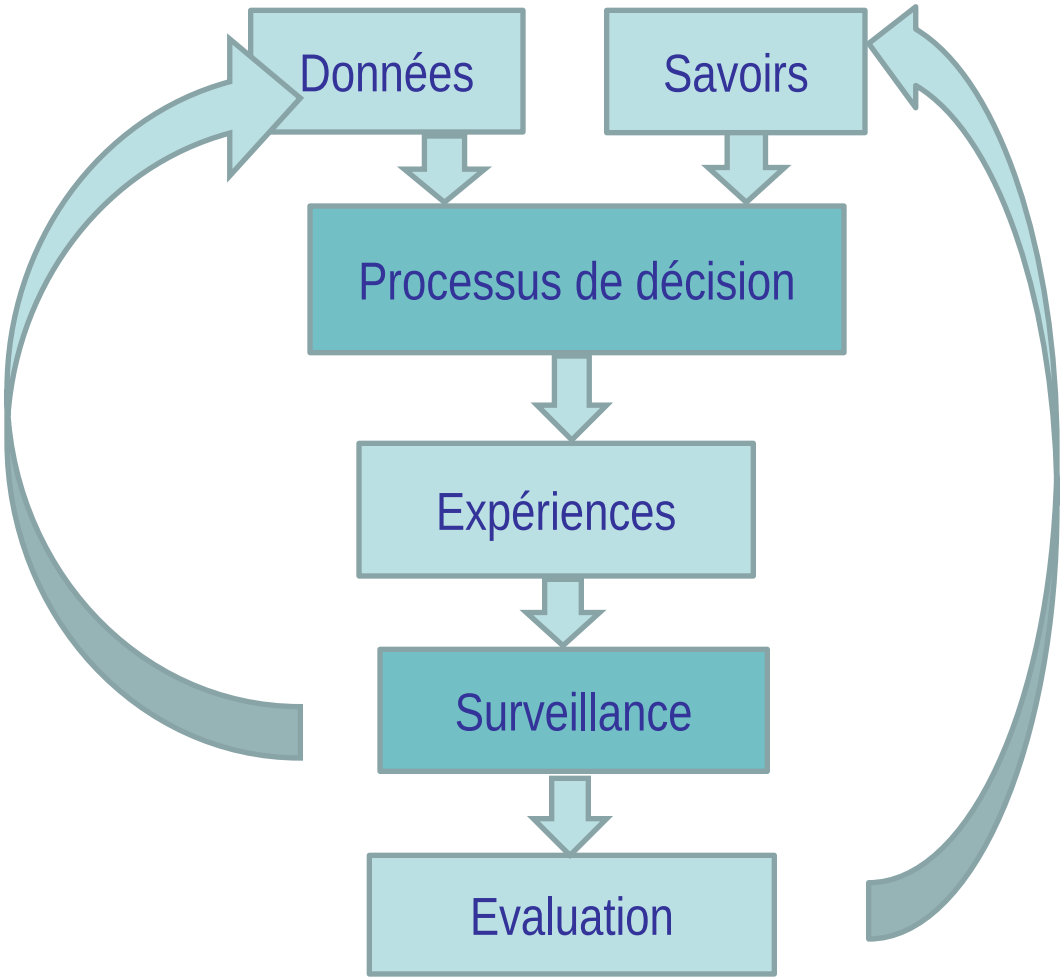
- Accent sur les processus des écosystèmes et non seulement sur la structure et la composition

- Le suivi devient un processus CLEF; pas encore assez d’importance dans nos systèmes d’aménagement

- FLEXIBILITÉ

Aménagement adaptatif des forêts

L'aménagement écosystémique est déjà un aménagement adaptatif



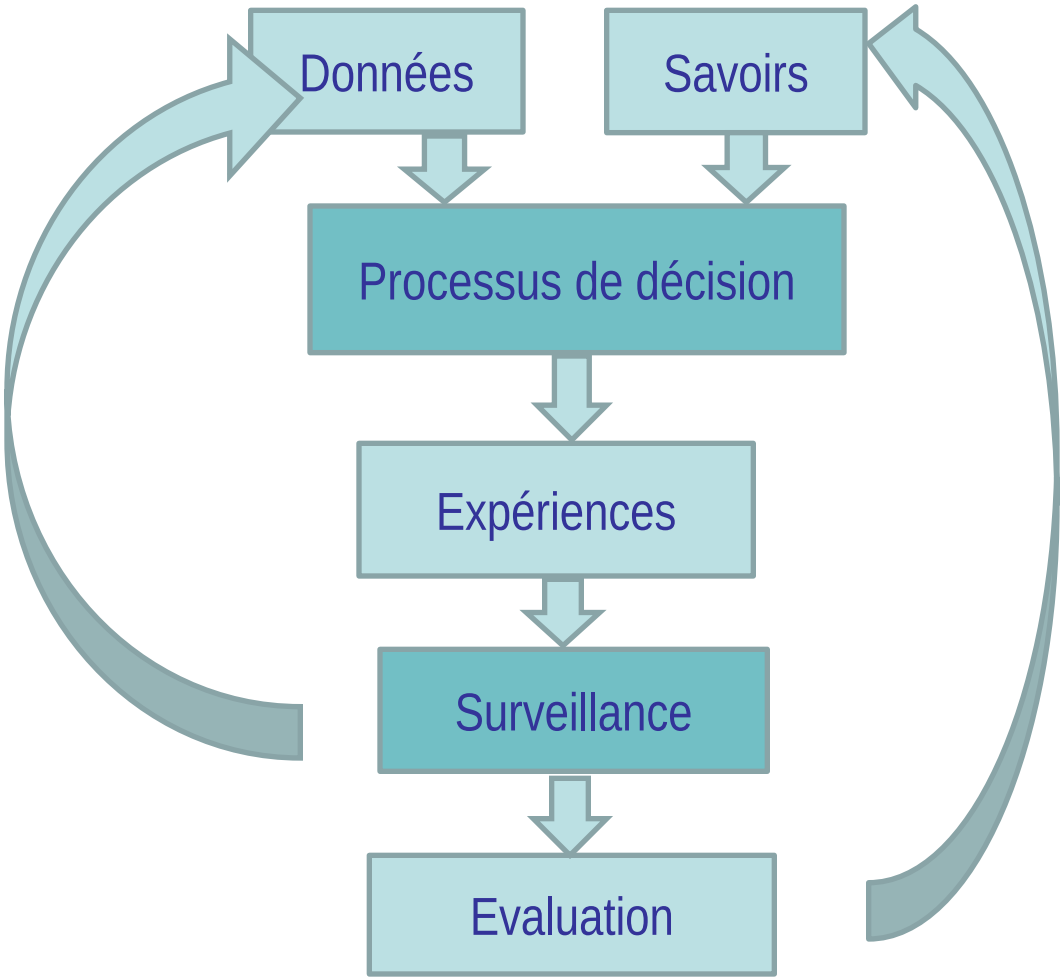
Questions?

Image: Kesher.org

AE et Aménagement adaptatif des forêts

- Capacité à surveiller l'état de la forêt assez souvent = SUIVI

- Capacité de changer les stratégies relativement rapidement = FLEXIBILITÉ



Types de suivi pour l'AE?

- Indicateurs d'efficacité ou 'performance'
  - Atteinte des objectifs des plans d'aménagement forestier écosystémique
  - Indicateurs de type normatif
  - Est-ce qu'on a suffisamment d'îlots de rétention variable?

- Indicateurs de validation
  - Est-ce que la rétention variable réussit à maintenir la diversité à des niveaux plus élevés?
  - Cette validation est en étroite relation avec la recherche en continu

Exemple: Réserve faunique des Laurentides

- Indicateurs de ‘performance’ écosystémique par stade de développement: forêt en régénération, > 7m, > 12m, vieille forêt

- Matrice hautement altérée (perte de vieille forêt) – indicateur est IMPORTANT
  - Seuils d’état de performance (> 25% acceptable; < 12% problématique)
  - Espèces focales: caribou forestier, pic à dos noir, plantes invasculaires

(Leblanc et al. 2010)

Exemple: Projet pilote TRIADE en Mauricie

- Projet Fonds Forestier (Kneeshaw) de suivi des indicateurs des traitements dans la zone d'aménagement écosystémique

- Coupes partielles afin de maintenir une structure et une composition plus proches des forêts naturelles

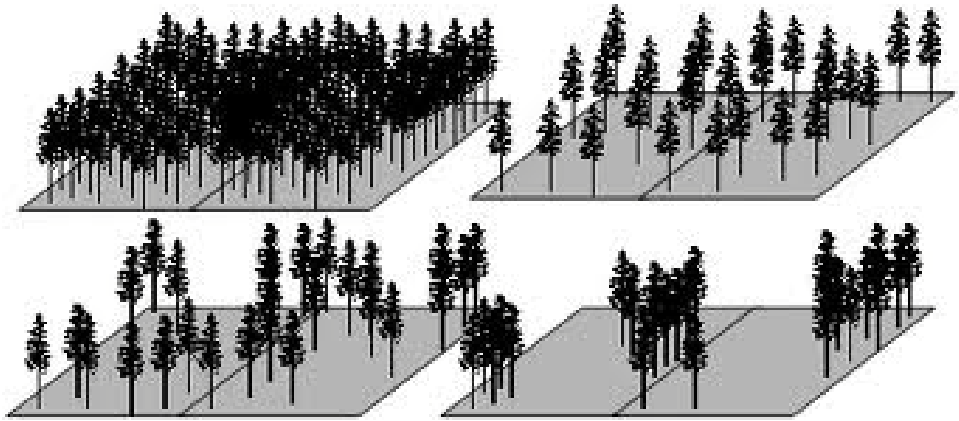
Exemple: Projet pilote TRIADE

- Indicateurs à l’échelle du peuplement et du paysage
  - Avifaune (Drapeau)
  - Insectes (Work)
  - Régénération et structure interne (Kneeshaw, Messier)
  - Sols (Munson)

Exemple de Weyerhaeuser (Bunnell et al. 2009)

- Suivi: poser les bonnes questions et répondre aux questions
  - Quel est le véritable habitat produit par la rétention variable (RV)?
  - Est-ce qu'il y a des effets de lisière importants associés à la RV agrégée?
  - Façons d'implantation de RV (types et quantités)
  - Est-ce que les activités de restauration des attributs associés aux vieilles forêts réussissent à augmenter les pop'n d'espèces cibles?
  - Est-ce que le zonage effectué est approprié? (3 zones)
  - Est-ce que la biodiversité est maintenue, vu le zonage, les traitements de RV, et les contraintes opérationelles?

Rétention variable



Palik et Zasada 2002

Exemple de Weyerhaeuser (Bunnell et al. 2009)

- Suivi: poser les bonnes questions et répondre aux questions
  - Quel est le véritable habitat produit par la rétention variable (RV)?
  - Est-ce qu'il y a des effets de lisière importants associés à la RV agrégée?
  - Façons d'implantation de RV (types et quantités)
  - Est-ce que les activités de restauration des attributs associés aux vieilles forêts réussissent à augmenter les pop'n d'espèces cibles?
  - Est-ce que le zonage effectué est approprié? (3 zones)
  - Est-ce que la biodiversité est maintenue, vu le zonage, les traitements de RV, et les contraintes opérationelles?

Léçons de l’expérience de Weyerhaeuser

- Les ‘benchmarks’ (forêts pré-industrielle, naturelles etc.) sont Importants
- Prioriser les questions pour le suivi et s’en tenir à celles-ci
- Pas assez d’attention pour la phase de design du programme de suivi
  - Meilleure communication entre les chercheurs de la compagnie et les chercheurs responsables pour le suivi des attributs et organismes
  - Investir dans la communication!

Léçons de l’expérience de Weyerhaeuser

- Stabilité du financement pour le suivi est importante
- Les fonds externes pour le suivi ne sont pas toujours compatibles avec les objectifs de la compagnie (suivi vs recherche)
- Initier un volet de modélisation / simulation rapidement afin de répondre aux questions à long terme
- Le suivi et la recherche sont complémentaires

Exemples de suivi pour l'AE

- Exemple pour Abitibi, Chaire UQAT-UQAM
  - (chapitre 14, Drapeau et al. 2009)

- Exemple de la Réserve Faunique des Laurentides

- Exemple pour le projet TRIADE en Mauricie

- L'AE exige un suivi: Est-ce qu'on a fait ce qu'on a dit qu'on va faire et sinon, <u>comment va-t-on adapter nos interventions</u>?

Suivi pour l'AE

- L'objectif de l'AE est très complexe: maintenir la diversité biologique sur une échelle très grande, et sur une période très longue

- Les changements climatiques ajoutent une autre dimension de complexité et d'incertitude

Suivi pour l'AE versus suivi pour les CC?

- Analyse de vulnérabilité des écosystèmes et des espèces

- Développement de stratégies d'adaptation

- Intégration des stratégies avec des plans d'aménagement forestier écosystémique?

- Projets en cours (OURANOS)
- Éléments de suivi….?

Approche d’aménagement face à l’incertitude

- Le suivi devient un processus CLEF; pas encore assez d’importance dans nos systèmes d’aménagement

- FLEXIBILITÉ

Aménagement écosystémique et FLEXIBILITÉ

- Décentralisation des décisions +
- Aménagement par objectif +
- Plusieurs projets pilotes avec une diversité d’approches +

Aménagement écosystémique et FLEXIBILITÉ

- Délai entre l'acquisition des connaissances et leur application en aménagement

- Rigidité des institutions face aux changements environnementaux et sociaux

(adapté de Seastedt et al. 2008; Millar et al. 2007; Hobbs et al. 2006)

Aménagement écosystémique et FLEXIBILITÉ

- Contexte de changement rapide: trop de problèmes, trop peu de ressources humaines et financières

- Triage des problèmes….

(adapté de Seastedt et al. 2008; Millar et al. 2007; Hobbs et al. 2006)

Aménagement écosystémique et FLEXIBILITÉ

- Collaborations innovatrices entre gestionnaires et chercheurs nécessaires

- Promouvoir et éduquer pour une vision à long terme; éduquer les politiciens et le public aux réalités écologiques

(adapté de Seastedt et al. 2008; Millar et al. 2007; Hobbs et al. 2006)

L’aménagement écosystémique du futur

- Étendue de variabilité naturelle devient
  - Étendue de variabilité future

- Étendue de variabilité «sociale»
  - Quelles modifications sont acceptables pour le public?

- Priorités de gestion deviennent plus importantes!
  - Quelles espèces conserver? Ou non.
  - «triage» des enjeux

(adapté de Seastedt et al. 2008; Millar et al. 2007; Hobbs et al. 2006)

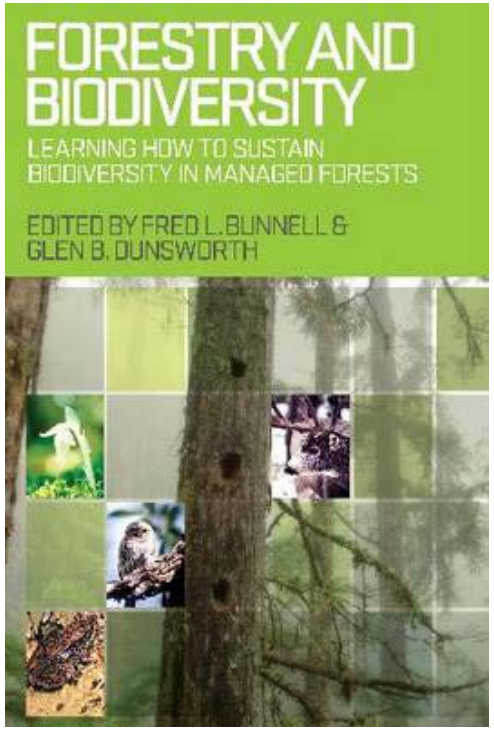
Conclusions

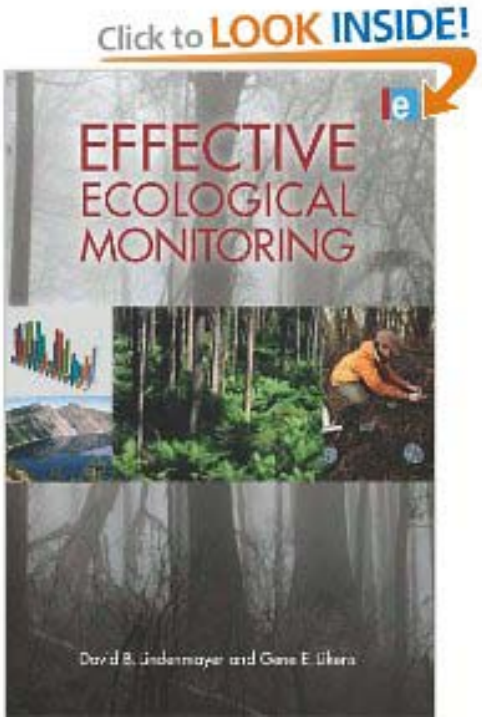
- L'aménagement écosystémique a déjà amorcé des actions importantes et un cadre d'aménagement plus flexible

- La crise du changement climatique risque d'exiger des stratégies différentes
  - Analyses de vulnérabilité
  - Indicateurs spécifiques au contexte de changement climatique
  - Suivi plus étoffé
  - Flexibilité des institutions afin de réagir

- Suivi à développer dans ce nouveau contexte
- Comment les institutions vont-elles s'adapter?

QUESTIONS?





Je recommande pour la lecture sur le suivi: Bunnell et al. 2009; Lindenmayer et Likens, 2010