

Intégration de la stratégie régionale aux CPF 2018-2023

6ème forum régional annuel de la CRRNTO

Par Richard Lefebvre ing.f.

Chef du service de l'ouest, BFEC



Bureau du forestier
en chef

Québec 



Plan de la présentation



1. **Comment** intégrer les objectifs d'aménagement dans la stratégie
2. Calendrier de production des prochains CPF
3. **Zonage fonctionnel**
4. **Préservation des vieilles forêts**
5. Préoccupations économiques
6. **Qualité des essences feuillues**
7. **Spatialisation de la récolte**



Comment

*Bureau du forestier
en chef*

Québec 

Intégration de la stratégie au calcul des possibilités forestières



Trois moyens principaux sont utilisés :

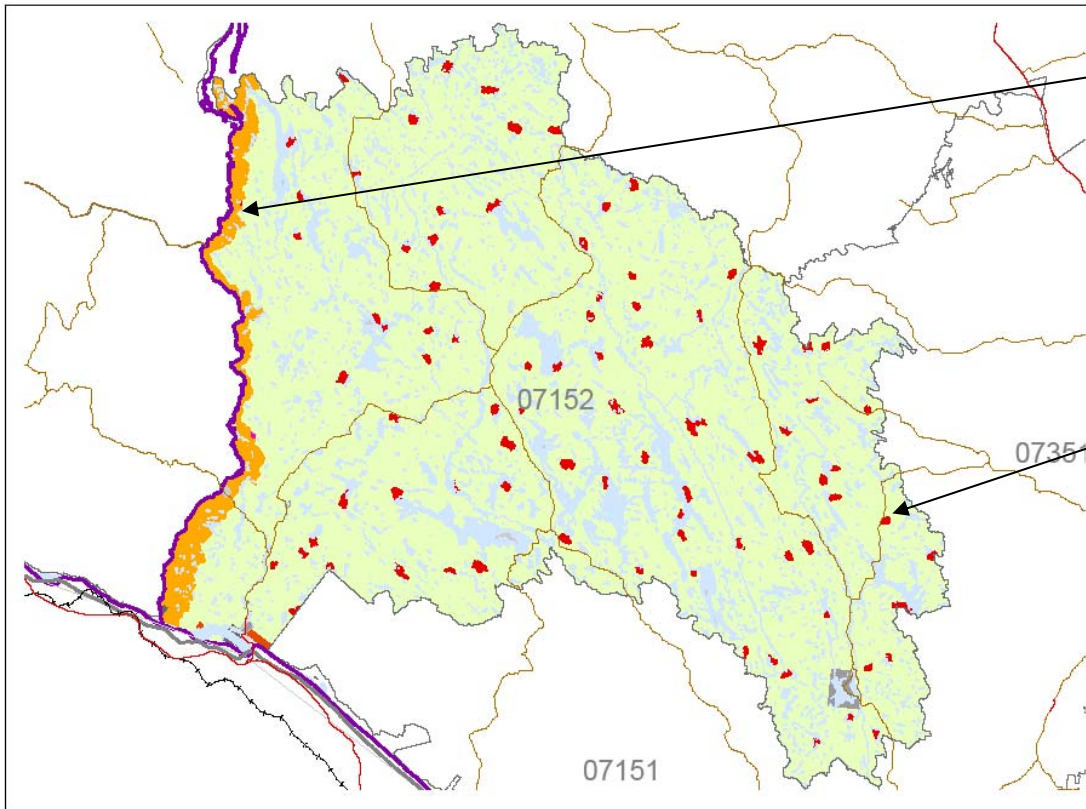
- la cartographie
- les scénarios sylvicoles
- l'application de contraintes sur des variables de suivi

Intrants cartographiques

Cas 1 : exclusion totale



Localisation de l'UA 071-52



- Territoire**
- Chemin de fer
 - Frontière provinciale
 - Frontière municipale
 - Frontière administrative
 - Frontière UA
 - Unité d'aménagement (UA)
 - Hydrographie
 - Superficie relative au CDF
- Superficie exclue du CDF**
- Forêt bruyante
 - Terrain privé
 - Autre
 - Forêt biologique
 - Forêt biologique
 - Aire protégée au régime (ACORFP)
 - Écosystème forestier exceptionnel (EFE)

Aires protégées

refuges biologiques

Projection cartographique
Lambert Conformé Conic, North American 1983
Sources
Bases de données géographiques, MRNF, BFEC 2012
Réalisation
Bureau du forestier en chef
Yannick Dorval, spécialiste en géomatique
Riverview, le 4 février 2014
Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec



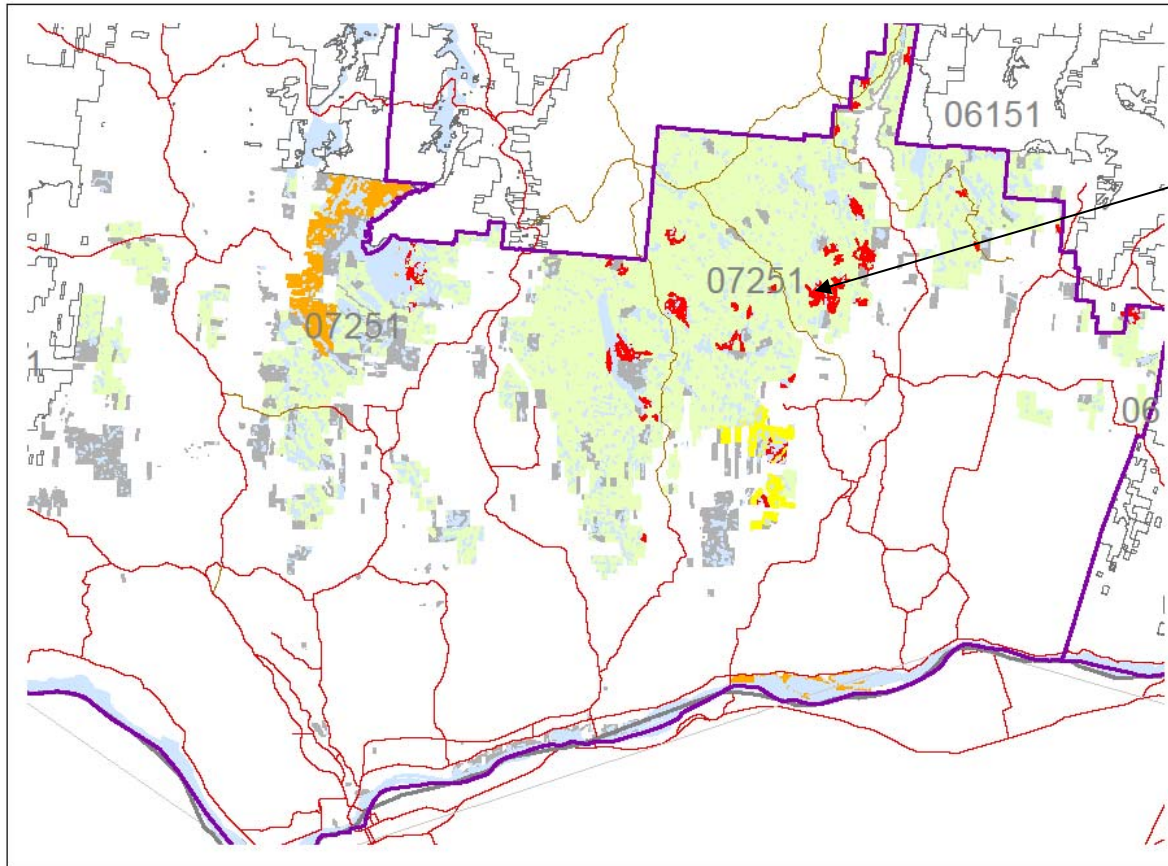
Bureau du forestier
en chef
Québec

Intrants cartographiques

Cas 2 : Exclusion temporaire



Particularités de l'UA 072-51



- Territoire**
- Chemin de fer
 - Road principale
 - Road secondaire
 - Région administrative
 - Plan LA
 - Lot d'aménagement (LA)
 - Lot en
- Hydrographie**
- Projet d'axe protégé
 - Axe protégé existant
 - Site de développement
 - Superficie incluse au CDF
- Superficie exclue du CDF**
- Exclue du CDF
 - Axe protégé en régime (MDEFP)

Îlots
vieillesse

Projection cartographique
Lambert Conformé Conic, North American 1983

Sources
Bases de données géographiques, MGNF, BPEC 2010

0 5 10 km

Réalisation
Bureau du forestier en chef
Yvesick Cloutier, spécialiste en géomatique
Roberval, le 4 février 2014

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec



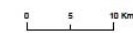
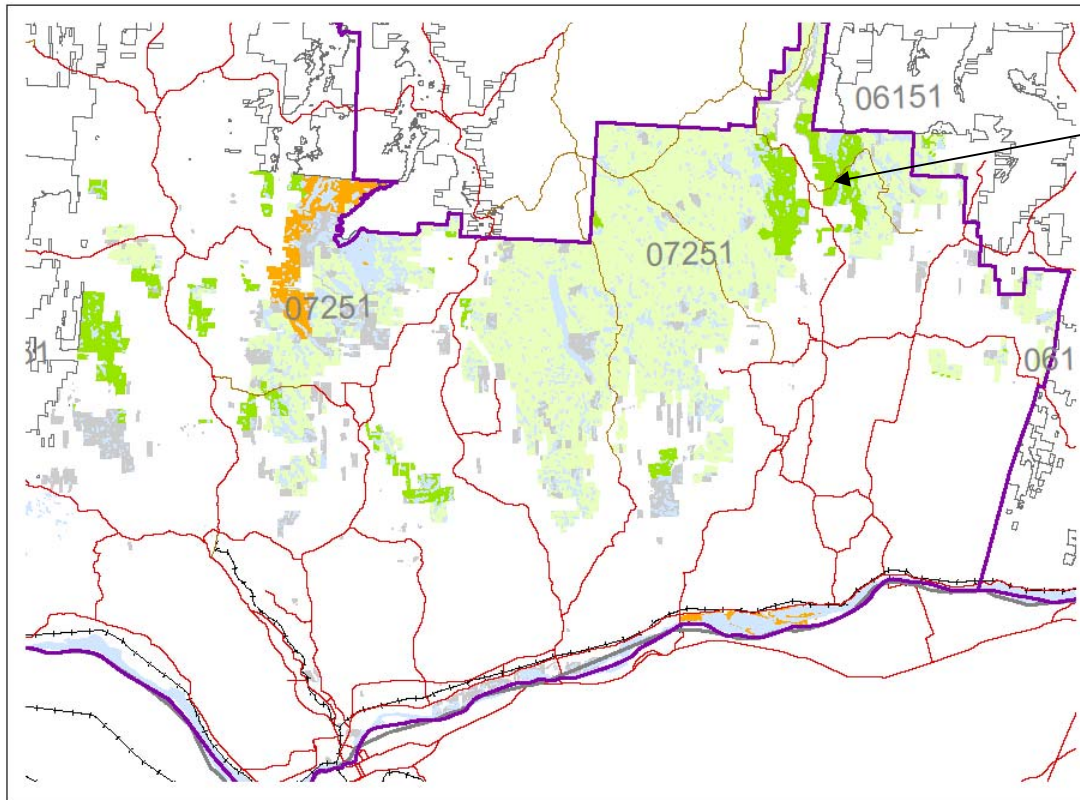
Bureau du forestier
en chef
Québec

Intrants cartographiques

Cas 3 : contrainte modélisée



Habitats fauniques reconnus de l'UA 072-51



Projection cartographique
Lambert Conformé Conic, North American 1983

Sources
Bases de données géographiques, MARN, BFQC 2012

Réalisation
Bureau du forestier en chef
Yvesick Durois, spécialiste en géomatique
Robinet, le 6 juin 2014

Note : Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec



Bureau du forestier en chef
Québec

Maintien de l'abri dans les ravages

Stratégie sylvicole



Définir les scénarios sylvicoles en fct d'objectifs :
essences désirées, volume, qualité

Groupe de strates	Essence à promouvoir	Régime sylvicole	Intensité de la sylviculture	Scénario sylvicole
Exemple 1				
Pessière noire sur bon site (RE1, RE2), volume normal, densité « A » ou « B »	Épinette noire	Futaie régulière	Extensif	CPRS
			De base	CPRS + Scarifiage + REG
<hr/>				
Exemple 2				
Bétulaie jaune à résineux, structure régulière	Bouleau jaune	Futaie régulière	De base	CPR + Scarifiage
			Intensif	EPC + EC + CPR + Scarifiage
		Futaie irrégulière	Intensif	CPI-CP + Scarifiage

Plus d'un scénario peut être prévu pour une forêt donnée

Stratégie sylvicole -niveaux d'aménagement



Fixer des cibles sylvicoles : stratégie locale

Traitements commerciaux	Superficie annuelle moyenne (ha/an)	Variation avec 2008-2013 (%)	Cibles de la DGR	Gradient
Coupe avec protection de la régénération et des sols	1 600			Extensif
Autres coupes finales	400			
Total des coupes totales (CT)	2 000	144 %		
Éclaircie commerciale	230			Intensif
Coupe progressive	2 740			De base
Coupe de jardinage ou d'amélioration	230		300	Intensif
Total des coupes partielles (CP)	3 200	-52 %		
<i>sous-total CP Résineux</i>	500			
<i>sous-total CP Feuillus tolérants et pins</i>	2 700			
Total des activités de récolte	5 200	-30 %		
<i>% coupes totales / récolte</i>	38 %			
<i>% coupes partielles / récolte</i>	62 %			
Traitements non commerciaux	Superficie annuelle moyenne (ha/an)	Variation avec 2008-2013 (%)	Cibles de la DGR	Gradient
Ligniculture (essences à croissance rapide)				Élite
Plantation intensive (2 000 plants/ha)	0			Intensif
Plantation de base (1 600 plants/ha)	480		477	De base
Regarni	300		308	
<i>% de plantation des coupes totales</i>	30 %			
Total des plantations et regarni	780	609 %		

Intégration des objectifs dans la modélisation



Objectifs d'aménagement exprimés sous forme de seuils (contraintes) appliqués à des VARIABLES DE SUIVI

Ex : niveaux d'aménagement, maintien du couvert (%), cibles de vieilles forêts (%)

;Contrainte de plus de 7 m dans les UTR

;OSUPP7MREGECOUTR(UTR1) >= 0.3 * #SupProdUTR1 1.._LENGTH

;Gestion de la superficie par EV

;OSUPTIERSREVENV(EV3) <= 0.33 * #SupProdEV3 1.._LENGTH

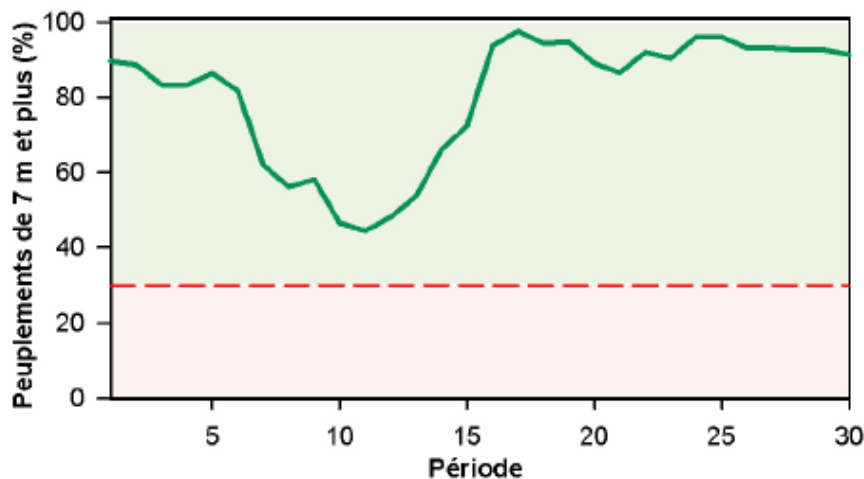
Variables de suivi



Valeurs compilées par période de 5 ans

A. compilation de superficies

B. Multiplication/ sommation de valeurs **évolutives** (volumes, âge) par une superficie



Valeurs peuvent être ventilées ou filtrées par sous-ensemble

Superficie forestière 7m et plus
Ex : [par UTR](#)

Figure 1. Portrait évolutif de la superficie forestière productive constituée de peuplements de 7 m et plus de hauteur pour une

utr

○ Intrants utilisés



Valeurs évolutives décrivant la forêt (courbes):

- Volume par essence ou total, âge, surface terrière

Constantes

- Coûts des traitements sylvicoles
- Budget alloué à l'UA

Variables de suivi (comptabilité)



Tableau 1. Exemples de variables de suivi, selon le type de portrait et le type de variable.

Exemple de variables de suivi	Type de variable	Type de portrait
Superficie récoltée par traitement sylvicole au cours de la période	Superficie	Actions
Volume récolté par essence au cours de la période	Superficie et données évolutives	Actions
Superficie admissible à la récolte par traitement sylvicole au début de la période	Superficie	Inventaires
Volume sur pied par essence à la fin de la période	Superficie et données évolutives	Inventaires

Niveaux d'aménagement

Budget utilisé

Possibilités par essence

État de la forêt



Calendrier du CPF 2018-2023

Échéancier actuel du CPF 2018-2023



Le compte à rebours est commencé :

- Entrée en vigueur au 1er avril 2018
- Détermination des possibilités à l'automne 2016
 - à temps pour préparer la planification
 - à temps pour réviser les garanties
- Consacrer plus de temps en 2015
 - aux échanges en région
 - aux analyses
- Mise à jour des intrants en 2014

Mode de révision des possibilités forestières



Trois cas possible :

- Reprise complète du calcul :
 - Création d'un nouveau modèle
 - Pour 19 UA avec nouvelles données d'inventaire
- Mise à jour du calcul :
 - Ajustements au modèle existant
 - Majorité des UA sans nouvelles données d'inventaire
- Prolongation du calcul actuel
 - UA sans changement ni activité notable

Mode de révision des possibilités forestières



Situation de l'Outaouais

- Mise à jour du calcul

Cela signifie :

- Mise à jour sommaire de la cartographie
- Aucune modification aux strates d'aménagement
- Ajustements aux scénarios sylvicoles
- Modifications limitées aux courbes d'évolution
- Mise à jour des stratégies en 2015



Zonage fonctionnel

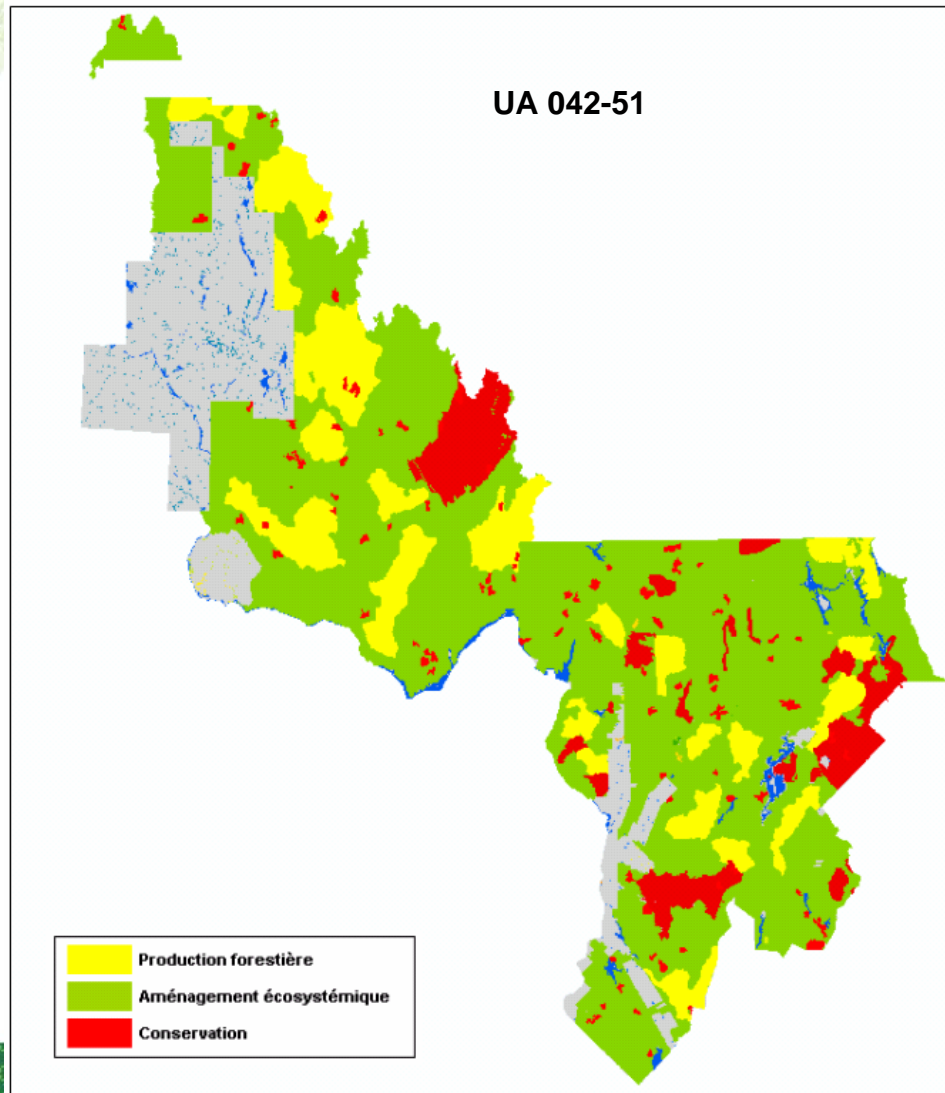
◦ Zonage fonctionnel



Découpage du territoire forestier en 3 zones en plus des zones de conservation intégrale (aires protégées, refuges biologiques, etc) :

- 3 niveaux d'intensité d'aménagement
- des modalités d'intervention différentes pourraient s'appliquer
- un concept qui se rapproche de la triade

Le projet Triade c'est quoi ?



Carte du zonage de la Triade

	(Sup brute)		(Sup nette INC)
ZSI :	162 700 ha	18%	138 900 ha
ECOS :	626 300 ha	71%	505 500 ha
PROT :	90 700 ha	10%	

Dérogation à la coupe en mosaïque

Le projet Triade c'est quoi ?



Compartiment Production forestière (ZSI) :

- Seuls les scénarios intensifs sont permis, sauf exception.
- Ligniculture : Mélèze hybride et peuplier hybride.

Le projet Triade c'est quoi ?



Aménagement écosystémique (ECOS):

- Intensité d'aménagement peut varier selon le type de forêt mais doit être compatible avec les principes d'aménagement écosystémique.
- Pas de scénario intensif.
- Coupes finales à rétention variable par bouquets équivalent à 5% du volume.
- Coupes à rétention variable remplacent la modalité de la coupe mosaïque.

• Le projet Triade c'est quoi ?



Conservation (PROT):

- Aucune récolte permise.
- Constituée d'aires protégées, des refuges biologiques ainsi que des zones de conservation désignées par les partenaires de la Table de la Triade.

◦ L'intégration au calcul



Constats

- il est possible de traduire assez fidèlement un zonage dans WoodStock.
- scénarios de sylviculture selon les divers gradients (extensif, de base, intensif) sont déjà présents dans les modèles actuels et admissibles sur tout le territoire productif.
- il est possible d'identifier la part de possibilité forestière provenant de la zone non-aménagée comme on le fait pour les contraintes opérationnelles

Les questions à se poser



- Quels sont les objectifs d'aménagement de chaque zone ?
 - De base = pratiques éco-systémiques ?
 - Extensif (non-aménagée) = quelle forme d'activité prévoir?
- Comment se traduisent les objectif d'aménagement dans chaque zone?
 - Ex : Vieilles forêts en zone intensive ?

Attribution \neq détermination des possibilités forestières



La préservation des vieilles forêts

La structure d'âge



Approche retenue :

- Suivre et contrôler, lorsque nécessaire, les superficies de stade vieux ou en régénération par UT/UTA
- Les contraintes ralentiront le rythme de récolte

La structure d'âge



Les variables utilisées sont :

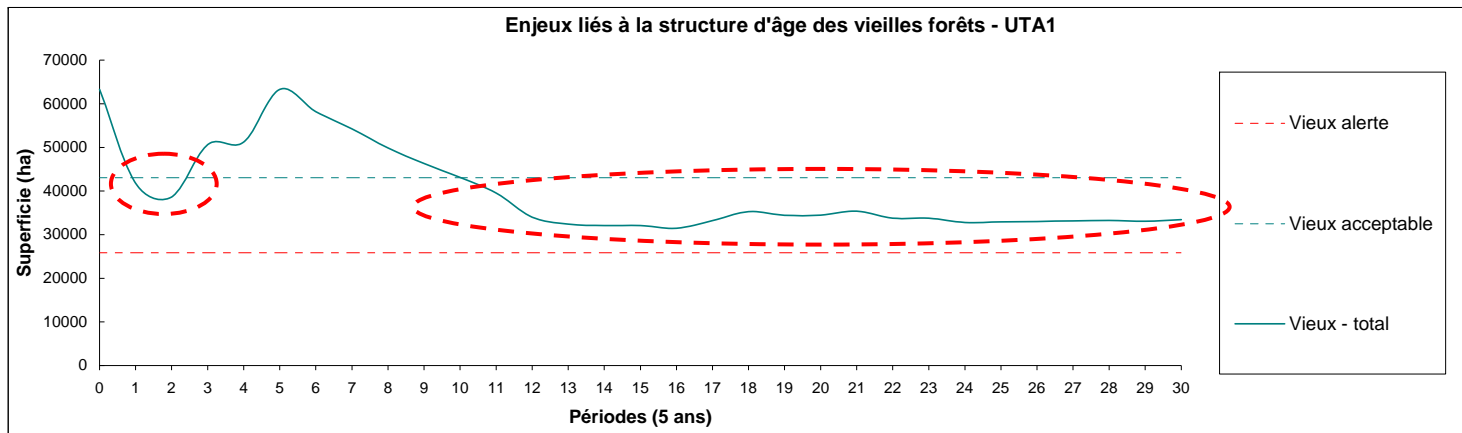
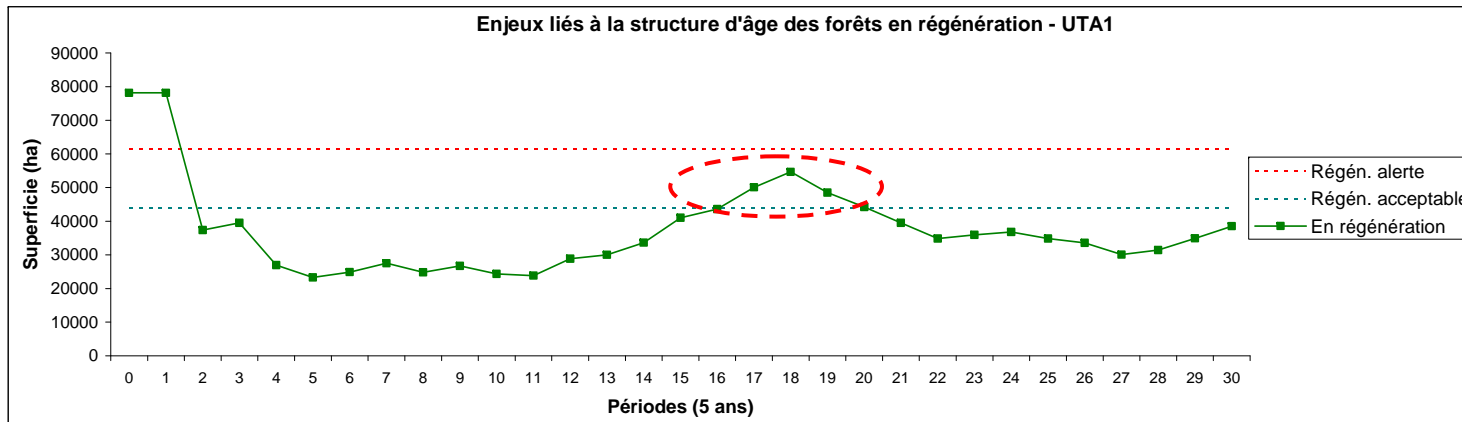
Tableau 3. Critères utilisés dans le calcul des possibilités forestières pour définir chaque stade de développement.

Domaine bioclimatique	Régénération	7 m et +	Vieux
Pessière	< 20 ans	≥ 7 m ^a	≥ 100 ans
Sapinière à bouleau blanc	< 15 ans		≥ 80 ans
Sapinière à bouleau jaune			≥ 80 ans ou ≥ 20 m ² /ha
Érablières	< 10 ans		≥ 100 ans ou ≥ 23 m ² /ha

^a Réfère à la hauteur dominante. Aux fins du calcul, l'âge requis pour atteindre 7 m de hauteur est utilisé dans la modélisation.

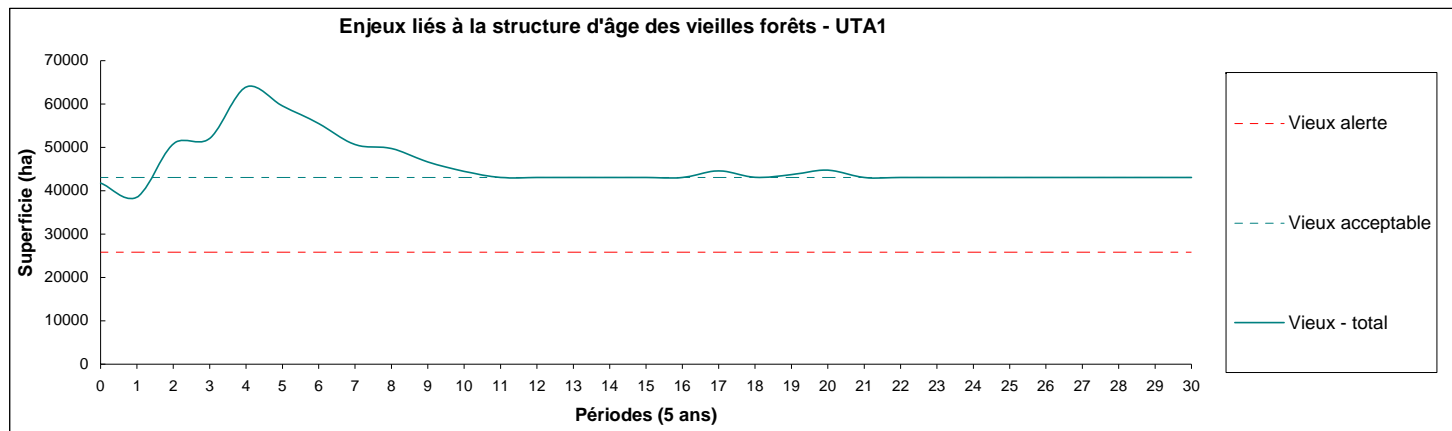
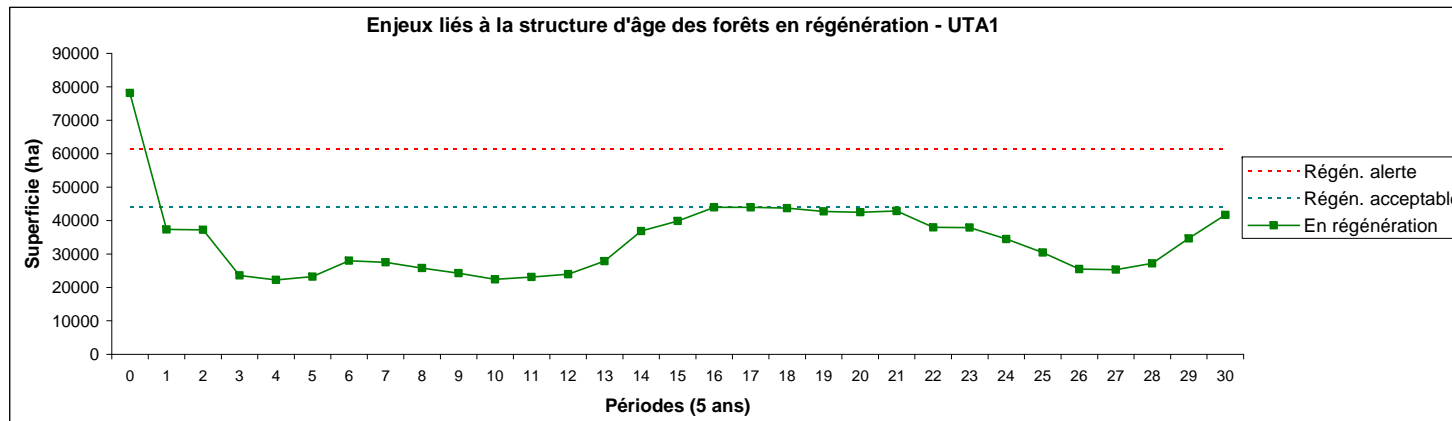
Principes de modélisation

Exemple : Évolution sans contrôle



Principes de modélisation

Exemple : Évolution avec contrôle



○ Cibles régionales



Altération, cibles et délais retenus pour les UTA

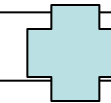
Unités territoriales d'analyse (UTA)				
UTA	1	2	3	4
Actuel	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Cible	Yellow	Yellow	Green	Green
Délai	0	0	0	0

Degrés d'altération

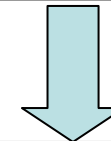
Faible	Moyen	Élevé
--------	-------	-------

Impact régional -4%

Degré d'altération



Délais pour l'atteindre



Équilibre entre atteinte de l'objectif et minimiser impacts

• Les développements en cours



Préoccupations soulevées pour les vieilles forêts:

- Maintien d'une gamme diversifiée et plus représentative du terrain
- Composition, *structure*, âge
- Adaptation des critères aux particularités régionales
- Maintenir les certificats FSC

Les développements en cours



Solutions en cours d'analyse

- Forêts inéquiennes (ST) :
 - Révision des critères minimaux selon le type de forêt
- Forêts équiennes (âge)
 - Évaluation de la représentativité par végétation potentielle / si inadéquat → ajout de contrainte

• Les développements en cours



- Nouveaux portraits évolutifs des vieilles forêts selon les nouveaux critères
- Évaluer la représentativité des vieilles forêts protégées par l'optimisation
- Évaluer les impacts de l'application des nouveaux critères si les cibles restent les mêmes
- Groupe de travail intersectoriel : Forêts- BFEC- Opérations régionales

Conclusion



- CPF 2013-2018 : gestion de la quantité de vieilles forêts.
- Développements envisagés pour 2018-2023 : qualifier les vieilles forêts générées par l'optimisation
- Enjeux :
 - révision des exigences à la hausse
 - gestion des impacts sur les possibilités



Préoccupations économiques

*Bureau du forestier
en chef*

Québec 

○ Application du rendement soutenu



- Un long horizon pour évaluer la durabilité (150 ans)
- Les valeurs économiques fluctuent beaucoup dans cet espace de temps.
 - Exemple : Le peuplier, le bouleau jaune
 - Exemple : L'accès au territoire
- Toute la forêt et tout le territoire font partie de la possibilité, à moins de décisions contraires
- Les rendements sont empiriques (basés sur l'observation).
- Ce n'est pas un monde idéal, c'est le total.

Application du rendement soutenu



Fonction objectif : maximisation du volume total :

;Fonction objectif

***OBJECTIVE**

_MAX OVOLTOTREC 1.._LENGTH

Évaluer le potentiel total de l'unité
d'aménagement pour les besoins actuels et
futurs.

Application du rendement soutenu



Les possibilités de l'Outaouais pour 2015:

3 millions de m³ de possibilités annuelles

2 millions d'hectare productifs

1,5 m³/ ha/an

1,1 % du volume sur pied récolté annuellement

1,4 % de la superficie productive récoltée
annuellement (la moitié en coupe partielle)

Est-ce que la forêt Outaouaise peut produire plus?

○ Préoccupations économiques



Les aspects considérés actuellement sont :

- La dimension des bois
- La ventilation des possibilités par type de forêts et par contraintes opérationnelles
- La spatialisation de la récolte.

La dimension des bois



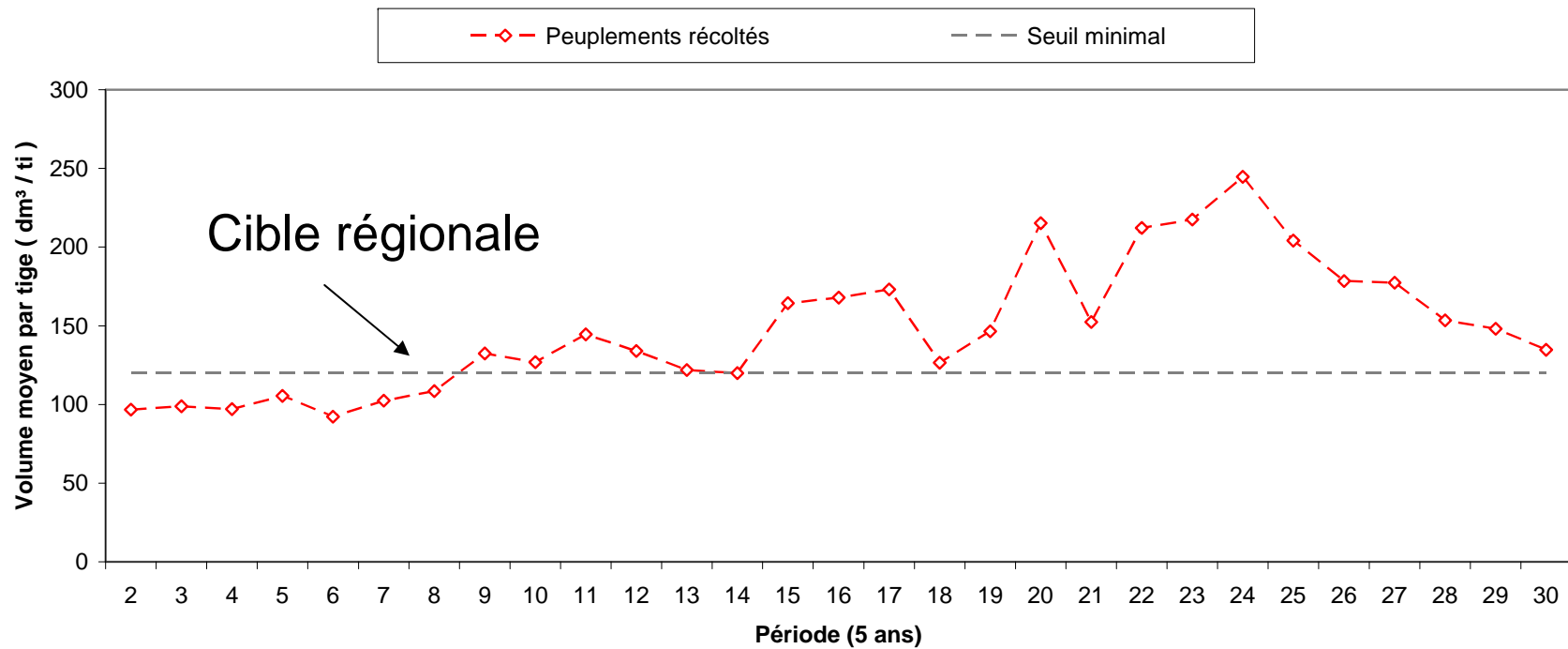
Critères retenus :

1. Utiliser un critère minimum d'opérabilité pour déclencher la récolte
 - Âge de maturité absolue à 9 cm
2. Lorsque l'enjeu de dimension des bois est présent dans l'unité d'aménagement, utiliser le volume moyen par tige (dm^3/ti)
 - Utilisé pour les essences SEPM et le bouleau à papier

La dimension des bois



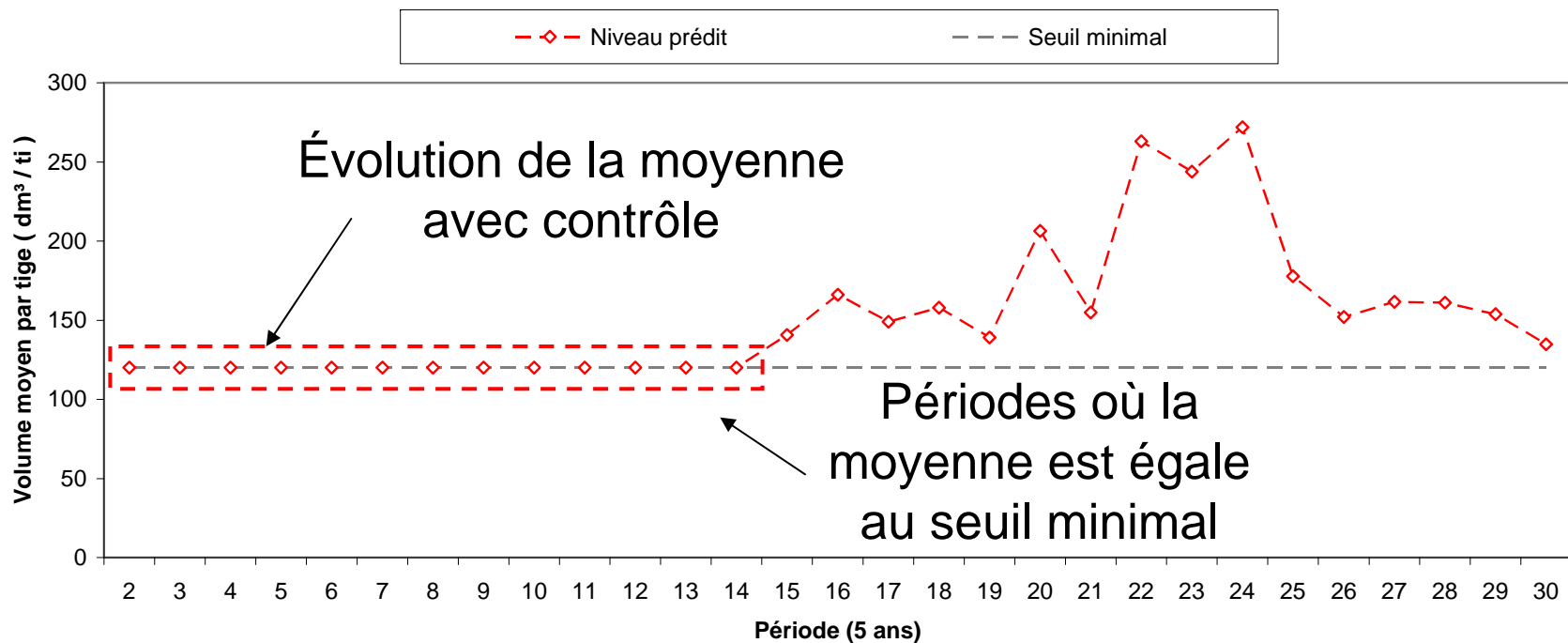
Méthodes (1) - Contrôler le volume moyen des tiges (dm³/ti) en coupe finale par périodes



La dimension des bois

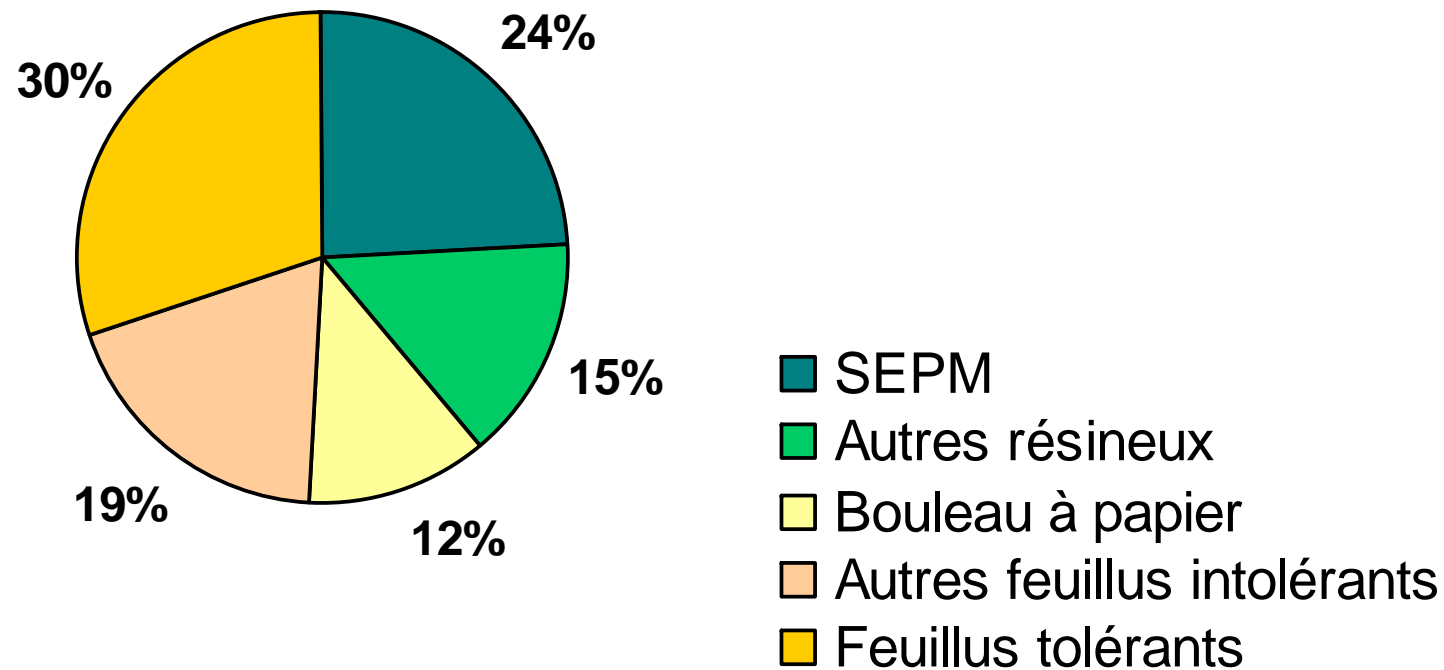


Méthodes (1) - Contrôler le volume moyen des tiges (dm³/ti) en coupe finale par périodes





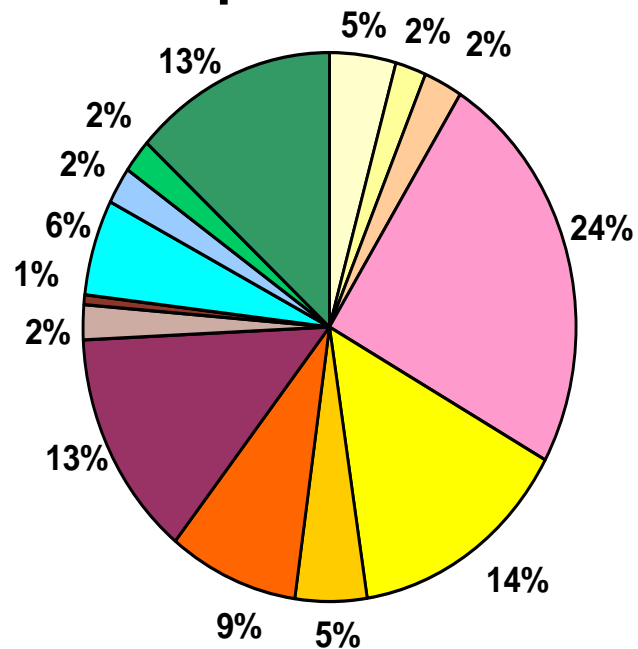
Volume marchand brut sur pied



Les types de forêts



Composition forestière



- Bétulaies blanches
- Peupleraies
- Érablières rouges
- Feuillus tolérants
- Bétulaies blanches à résineux
- Peupleraies à résineux
- Feuillus tolérants à résineux
- Résineux à feuillus
- Cédrières
- Prucheraies
- Pinèdes blanches
- Pinèdes grises
- Sapinières
- Pessières

Ventilation des possibilités (quel bois ?)



Types de forêt regroupés	Volume réparti dans les contraintes territoriales (m³/an)							Total	
	Sans contraintes	Territoires fauniques structurés	Ravages	Paysages	Peuplements orphelins	Bandes riveraines	Pentes fortes		
Pessières	74 400	174 700	200	16 400	44 700	10 700	600	321 700	10%
Sapinières	5 000	6 700	0	500	2 000	200	0	14 400	0%
Pinèdes grises	13 400	37 500	0	8 000	15 000	2 800	300	77 000	2%
Résineux à feuillus	130 600	289 700	2 800	35 200	61 900	15 900	3 400	539 500	17%
Feuillus tolérants	223 800	230 000	14 400	30 600	27 900	0	8 700	535 400	17%
Peupleraies à résineux	60 200	72 500	7 800	14 400	18 100	4 900	1 500	179 400	6%
Peupleraies	42 800	43 600	4 500	14 100	10 300	2 100	1 800	119 200	4%
Pinèdes blanches	59 600	67 600	1 700	8 600	15 000	0	2 900	155 400	5%
Bétulaies blanches à résineux	143 500	391 200	500	53 400	49 400	7 900	4 200	650 100	20%
Bétulaies blanches	49 100	132 700	0	21 300	10 400	4 100	2 300	219 900	7%
Feuillus tolérants à résineux	86 900	114 700	5 600	13 200	21 300	0	2 700	244 400	8%
Cédrières	22 400	53 300	1 700	6 300	13 000	0	1 200	97 900	3%
Érablières rouges	26 400	18 200	500	1 400	3 800	0	600	50 900	2%
Prucheraies	4 300	7 500	1 600	800	2 000	0	400	16 600	1%
Total	942 400	1 639 900	41 300	224 200	294 800	48 600	30 600	3 221 800	100%
	29%	51%	1%	7%	9,2%	2%	1%	100%	

1er niveau 3% 2e niveau 81% 3e niveau 16%

○ Ventilation des possibilités



- Portrait des prochains 25 ans de récolte
- Portrait de ce qui est mûr ou proche de l'être
 - Généralement plus contraignant que la totalité de la forêt
- Le portrait ne s'est pas amélioré depuis 30 ans, au contraire.

Récolte dans les contraintes (Avis du FEC)



Portrait de l'Outaouais 2008-2013:

- 31% de la récolte prévue hors contrainte
- 26% de la récolte prévue dans les contraintes
- Bandes riveraines et pentes fortes sont fortement évitées

Récolte par type de forêt à l'étude présentement

Objectifs économiques



La conjoncture actuelle demande de faire plus.

Pistes de développement :

- Donner un poids à la valeur relative des essences dans l'optimisation
- Introduire l'évolution des produits dans la modélisation
- Améliorer la spatialisation de la récolte

Amélioration souhaitée :

- Documenter les coûts de récolte



La qualité des essences feuillues



CPF 2013-2018

- 2 millions d'hectare de forêt regroupés en 2400 unités homogènes (strates) et décrites par 36 000 placettes (1/25 ha)
- Compilations des placettes d'inventaire avec objectif de précision de 70% sur le volume total de la strate - **atteint**
- Précision par essence acceptable obtenue pour les essences dominantes de la strate.

Qualité des bois



CPF 2013-2018

- Enjeu : robustesse de la donnée
- La gestion de l'incertitude limite le niveau de détail de la modélisation
- Possibilités forestières sont en volume brut
- Répartition par produit des volumes calculés par l'optimisation pour 2013-2018.



Perspectives d'avenir

- Nouvelles compilations d'inventaire dans certaines UA mais pas dans la région 07 à court terme
- échantillonnage sera réduit mais approche statistique sera différente (Knn)
- Amélioration des méthodes de construction des courbes par le BFEC
- Améliorations aux modèles de croissance

Qualité des bois



Évaluation de nouvelles opportunités via un projet pilote :

- Intégration des produits (sciage, pâte, etc) dans les courbes d'évolution (Bouleau jaune, érable)
- Variables de suivi de l'évolution des produits dans le temps
- Impact des diverses alternatives sylvicoles sur l'évolution des volumes totaux et des produits

Qualité des bois



Des questions à répondre :

- Nos méthodes sont-elles robustes?
- Les résultats générés sont-ils fiables?
- Quelle utilisation en faire ?
 - Variable de suivi ?
 - Évaluation comparative de divers scénarios ?
 - Prédiction de la qualité présente ou à venir ?



La spatialisation de la récolte

◦ Spatialisation



- Prise en compte de la dimension spatiale dans l'établissement de la possibilité.
- contrainte qui influence les niveaux de récolte à la baisse pour refléter des phénomènes qui restreignent le déploiement des activités de récolte.
- Les phénomènes considérés sont de nature réglementaire et économique.

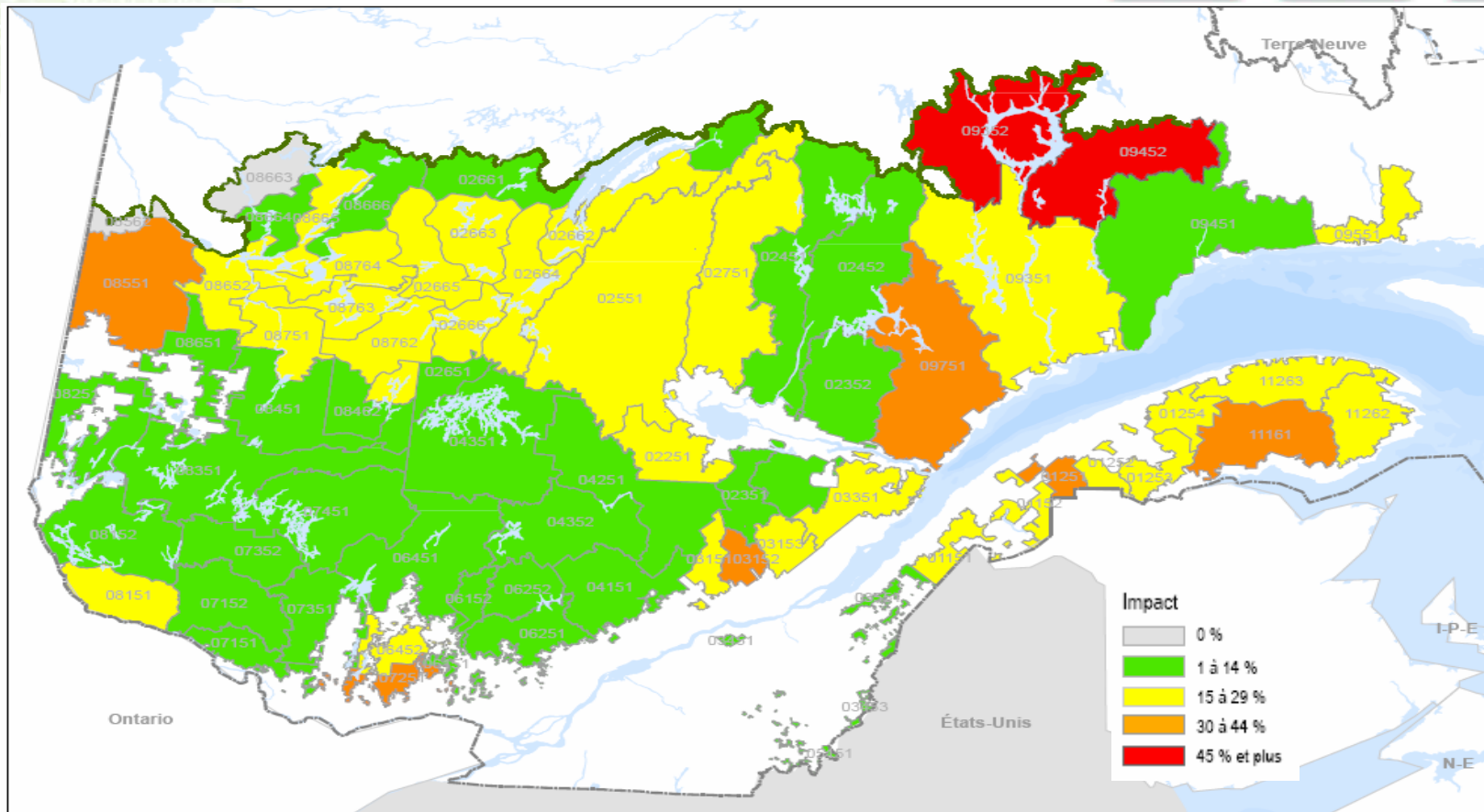
◦ Spatialisation



Maintenant c'est effectué de manière plus directe:

1. Émulateur de planification (Stanley) pour le régime de coupe en mosaïque (CMO)
2. Verrous qui viennent limiter l'intervention dans certains polygones pour un nombre de périodes spécifiques
3. Ouverture des compartiments (COS) contrôlée sur l'horizon - forêt boréale pessière (sauf ENRCQ)

Spatialisation



Impacts présentés en revue externe à l'été 2013

La spatialisation avec Stanley

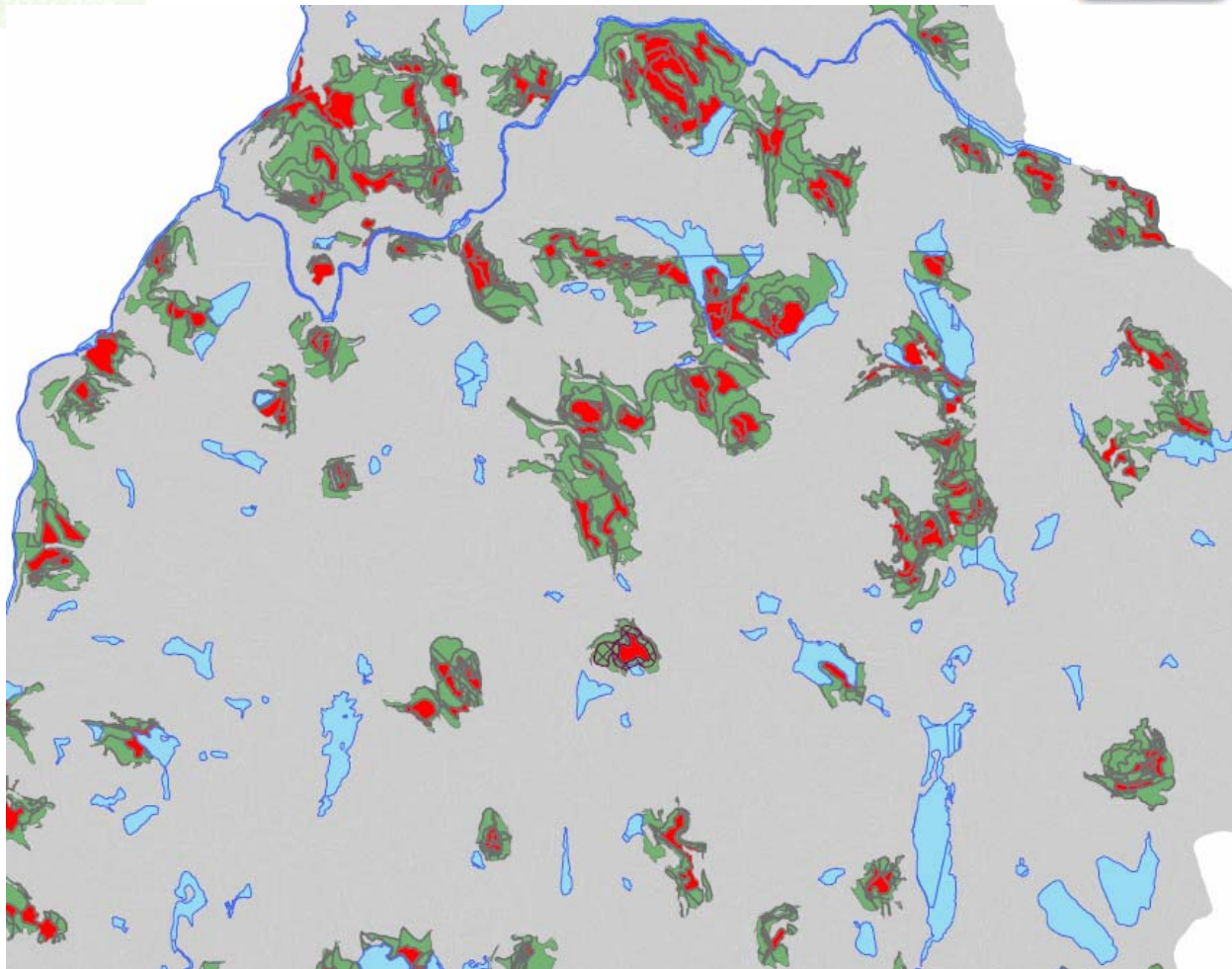


La spatialisation basée sur la représentation cartographique de la récolte générée par l'optimisation.

Elle s'effectue par **polygone entier**

On utilise un émulateur de planification: Stanley

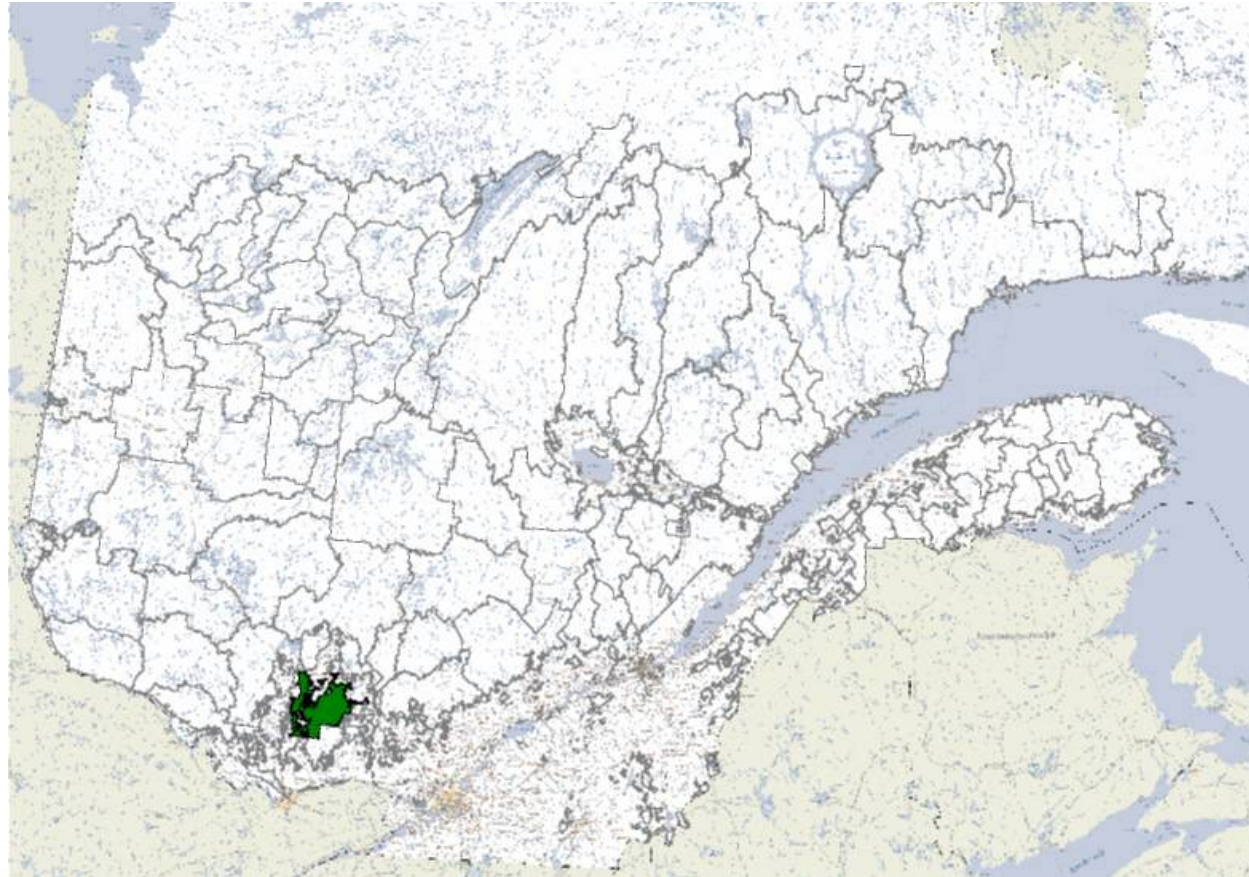
Limites Stanley



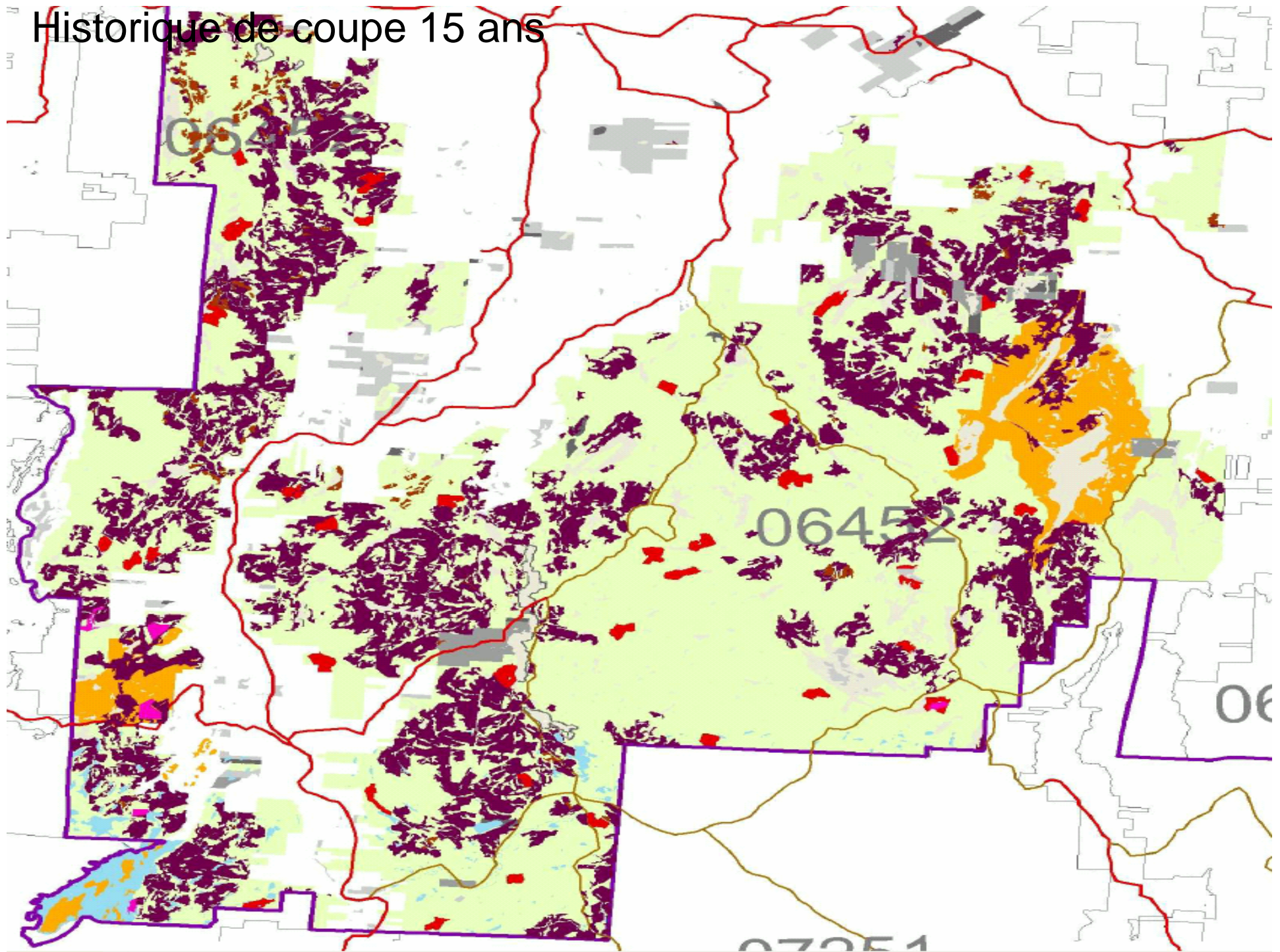
○ Résultats et outils



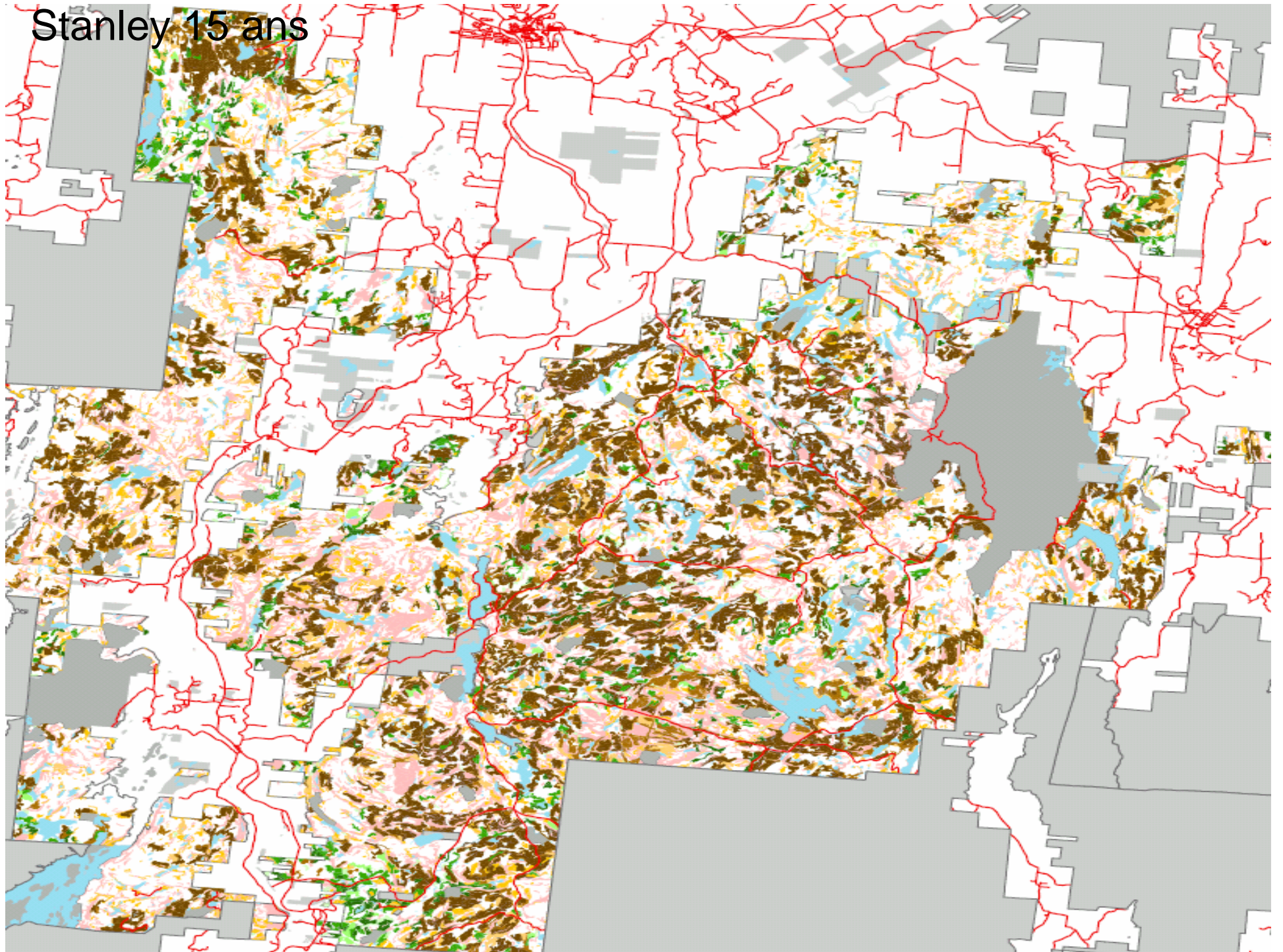
064-52



Historique de coupe 15 ans



Stanley 15 ans

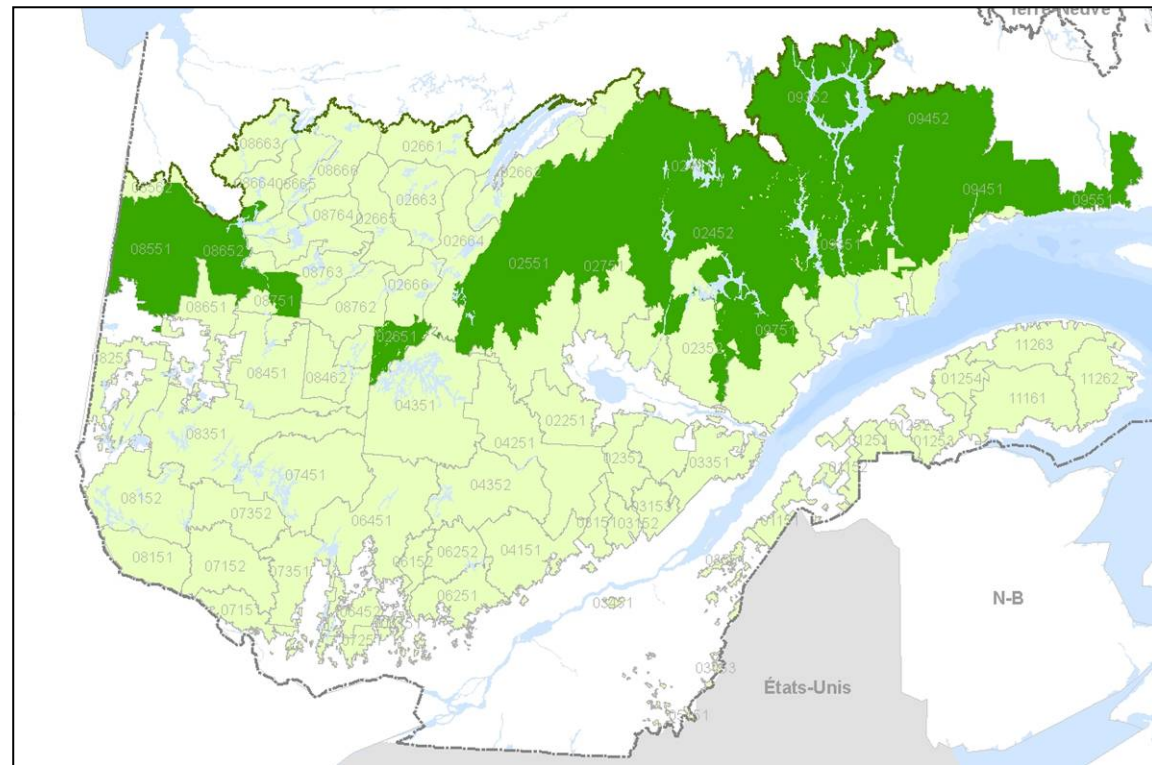


o Spatialisation



Compartiments d'organisation spatiale (COS)

En vert:
Unités
d'aménagement
gérées en
COS



◦ COS



Finalité: émulation des perturbations naturelles dans la pessière hors ENRCQ.

Basé sur un concept d'agglomération des coupes dans des compartiments d'environ 10 000 ha afin de refléter la dynamique des perturbations naturelles de la pessière.

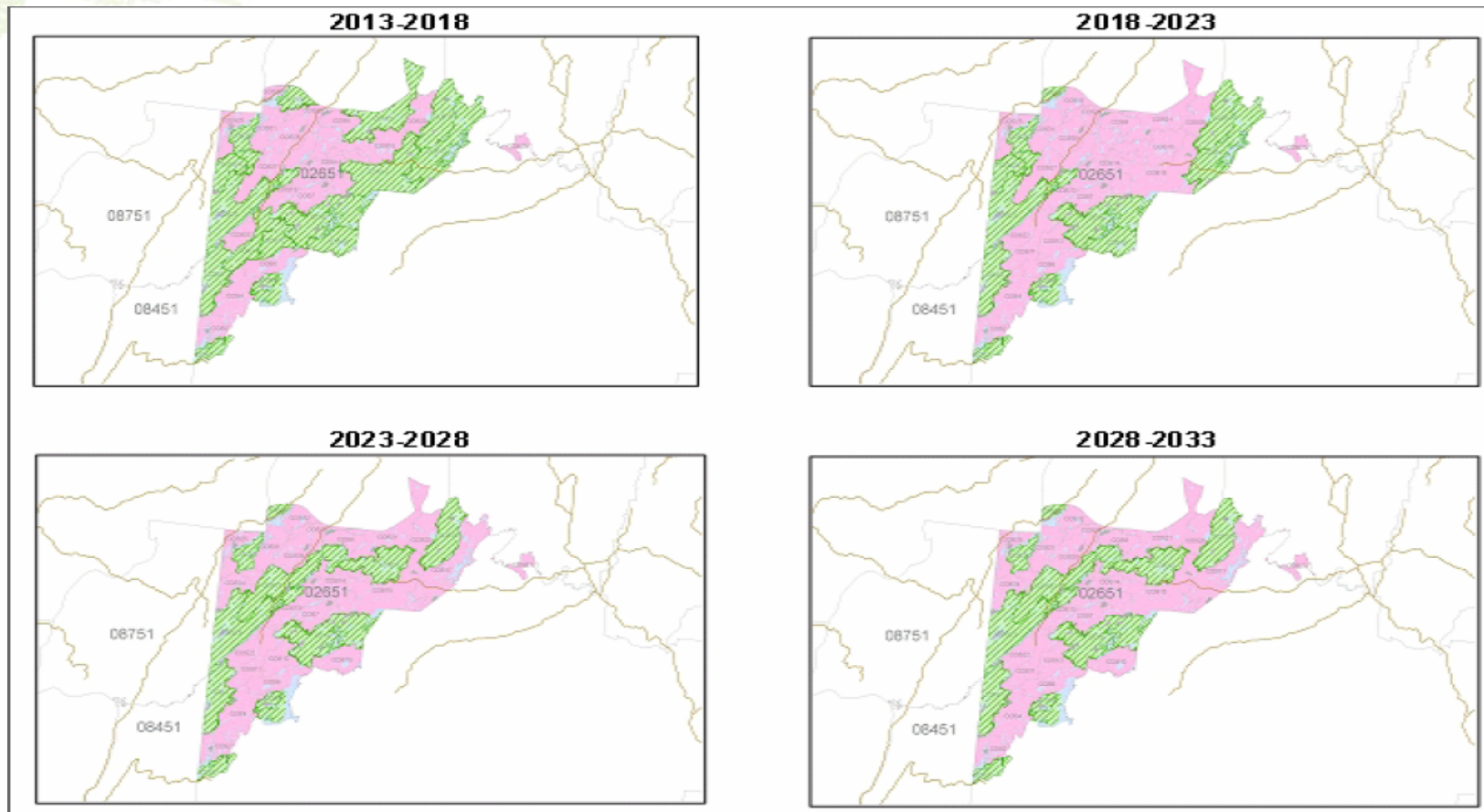
Ouverture des COS en séquence, permettant de disperser les activités dans tout le territoire tout en concentrant les coupes dans la superficie ouverte.

• COS



- Ajustements intégrés au départ:
 - Plan Caribou
 - Accès , Planification + Adjacence
- Contrainte au déploiement des coupes intégrée directement à l'optimisation
- Respect de seuils de conservation de couvert intégrés aussi à l'optimisation

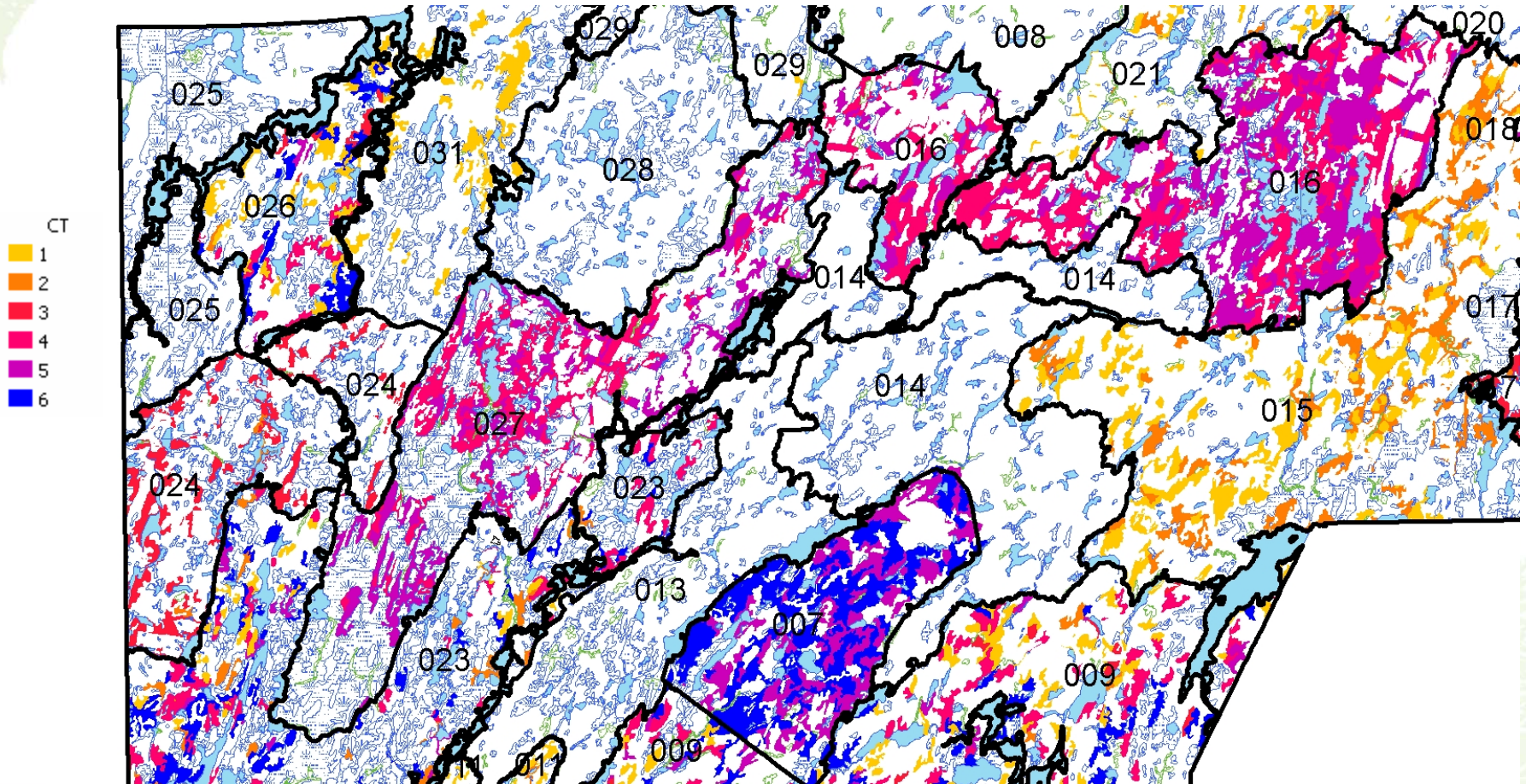
○ Carte des ouvertures 026-51



Carte des COS tirée du rapport de détermination de l'UA 026-51

○ Résultats et outils

Récolte COS:



o spatialisation



Perspectives d'amélioration

1. Circonscrire la notion de chantiers économiquement rentables : révision des paramètres de Stanley
2. Spatialisation par bassins de bois : compartiments d'organisation spatiale adaptés à la sapinière (érablière?)

o spatialisation



Enjeux :

1. définir les cibles à atteindre et les seuils à respecter
2. Développer les méthodes permettant de répondre aux objectifs de façon réaliste et robuste
3. capacité technique de résoudre les modèles (COS)



Merci de votre attention.