



Proposition d'un nouveau mode de répartition spatiale dans le domaine bioclimatique de la sapinière en Gaspésie







TGIRT 17 décembre 2015

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec 



Plan de la présentation

-  Mise en contexte
-  L'organisation spatiale : définition et portrait
-  Pourquoi une nouvelle approche
-  La nouvelle approche
-  Comité de mise en œuvre
-  FAQ



Mise en contexte

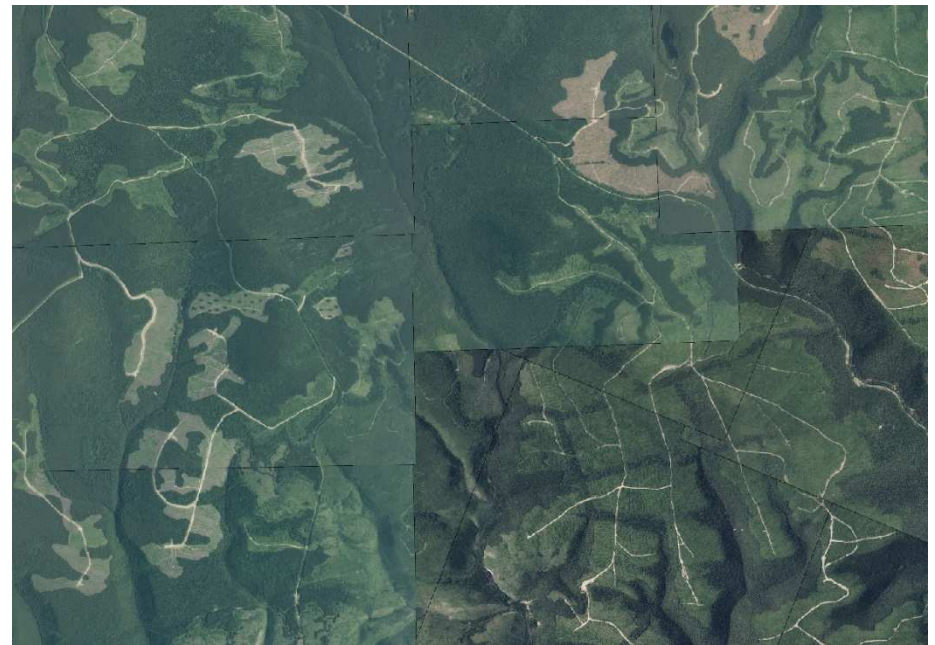
Pourquoi vouloir changer le mode de répartition spatiale des coupes?

- La SADF et les normes de certification forestière (FSC) prônent le développement d'un mode de répartition écosystémique
- Le mode de répartition actuel augmente les écarts avec la forêt naturelle
 - La Coupe mosaïque-Coupe avec séparateurs de coupes (CMO-SEP) fragmente la matrice forestière.
 - La forêt résiduelle créée par la CMO-SEP est en lisière et très peu utilisée par la faune
- Les règles géométriques de la CMO-SEP compliquent la planification et laissent peu de flexibilité pour adresser d'autres enjeux.
- La CMO-SEP oblige l'entretien d'un important réseau de chemins forestiers (influence négative sur la rentabilité)
- Opportunité de participer au banc d'essai provincial

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

L'organisation spatiale : une définition



Secteur d'exploitation dans le bassin versant de la rivière St-Jean

* À moins d'avis contraire, toutes les images sont du MFFP

- Mise en contexte
- L'organisation spatiale : définition et portrait**
- Pourquoi une nouvelle approche
- La nouvelle approche
- Comité de mise en œuvre
- FAQ

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



L'organisation spatiale : une définition



- L'organisation spatiale des forêts concerne l'arrangement des peuplements à différentes échelles de perception¹.
- Dans les paysages naturels, cette organisation est modelée par le régime de perturbations naturelles spécifique au territoire (ex. : type de perturbation, fréquence, sévérité).

1 : Jetté et al. 2012

L'organisation spatiale : une définition



○ L'aménagement forestier crée une mosaïque forestière dont les caractéristiques spatiales peuvent différer fortement de celles des paysages naturels.



○ Selon l'ampleur de ces écarts, l'organisation spatiale peut constituer un **enjeu écologique** important dans certains territoires, notamment par la fragmentation de l'habitat de certaines espèces.

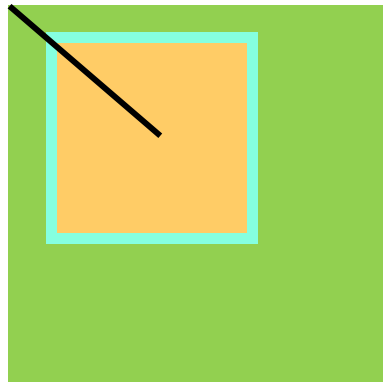
Forêts, Faune
et Parcs

Québec

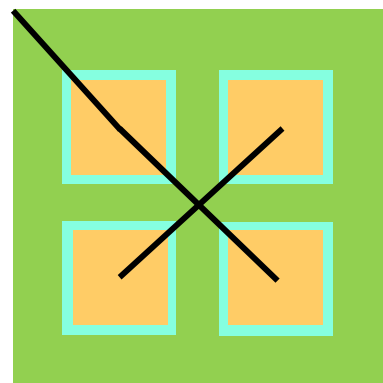


L'organisation spatiale : une définition

Scénario A

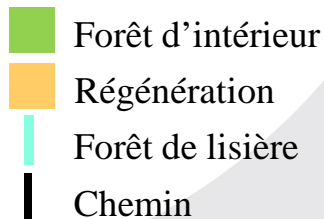


Scénario B



○ Avec un taux de coupe constant et constitué majoritairement de coupes de régénération, le mode de répartition spatiale des opérations de récolte influence:

- La quantité de forêt d'intérieur
- La quantité des bordures
- La connectivité
- L'accès au territoire
- L'aspect des paysages
- Le réseau routier
- Les coûts d'approvisionnements
- Etc.



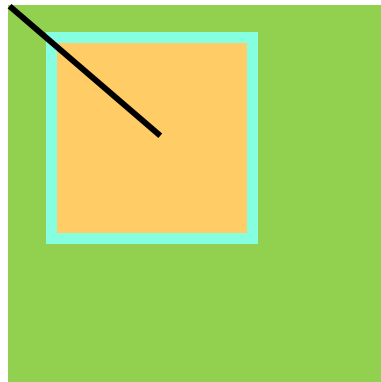
**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec

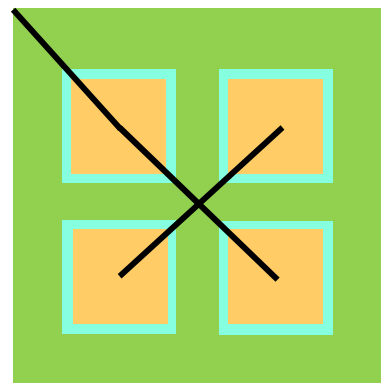






L'organisation spatiale : une définition

Scénario A



Scénario B



-  Forêt d'intérieur
-  Régénération
-  Forêt de lisière
-  Chemin

🔄 Avec un taux de coupe constant et constitué majoritairement de coupe de régénération, le mode de répartition spatiale des opérations de récolte influence:

- La quantité de forêt d'intérieur
 - La quantité des bordures
 - La connectivité
 - L'accès au territoire
 - L'aspect des paysages
 - Le réseau routier
 - Les coûts d'approvisionnements
 - Etc.
- } caractéristiques de l'écosystème forestier

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

L'organisation spatiale : portrait

Portrait de la forêt préindustrielle gaspésienne :

- Perturbation partielle (épidémie/chablis) > perturbation totale (feux)
- Taux de perturbations plutôt faible (≈ 19 % du territoire²)
- Paysage dominé par les peuplements « matures » ou « vieux » (entre 74 et 86 %)^{3,4}
- Les forêts d'intérieur couvraient ≈ 75 % du territoire²
- Entre 45 et 100 % des forêts d'intérieur étaient de plus de 1 000 ha².

2 : Perron et Bittencourt 2015

3 : Boucher *et al.* 2011

4 : Pinna *et al.* 2009

L'organisation spatiale : portrait

Attributs influencés par le taux de coupe et le type de coupe

- Perturbation partielle (épidémie/chablis) > perturbation totale (feux)
- Perturbations plutôt rares ($\approx 19\%$ du territoire²)
- Paysage dominé par les peuplements « mature » ou « vieux » (entre 74 et 86 %)^{3,4}
- Les forêts d'intérieur couvraient $\approx 75\%$ du territoire²
- Entre 45 et 100 % des forêts d'intérieur étaient de plus de 1 000 ha².

Attributs influencés par le mode de répartition spatiale

2 : Perron et Bittencourt 2015

3 : Boucher *et al.* 2011

4 : Pinna *et al.* 2009

Forêts, Faune
et Parcs

Québec





L'organisation spatiale : portrait

Du portrait historique se dégage un constat :

Un mode de répartition spatiale des coupes écosystémique devrait permettre de conserver un maximum de forêt d'intérieur. La forêt résiduelle créée devrait être sous forme de grands massifs compacts.



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 



L'organisation spatiale : portrait

Du portrait historique se dégage un constat :

Un mode de répartition spatiale des coupes écosystémique devrait permettre de conserver un maximum de forêt d'intérieur. La forêt résiduelle créée devrait être sous forme de grands massifs compacts.



Qu'en est-il?

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

L'organisation spatiale : portrait

Portrait actuel de la forêt d'intérieur (12 m et plus)

Région écologique	% actuel de forêt d'intérieur (%) ⁵	% historique de forêt d'intérieur ⁵	% historique de forêt d'intérieur ²	% actuel couvert par les grands massifs (> 1 000 ha)	% historique couvert par les grands massifs (> 1 000 ha) ²
4g	25,1	56,2***	n.d.	12	
4h	25,1	n.d.	n.d.	11	
5h	22,8	75,0	75	3	45 à 100
5i	12,8	82,8	n.d.	1	

Constat : la forêt d'intérieur composée de peuplements matures et vieux ne constitue plus la matrice forestière

2 : Perron et Bittencourt 2015

5 : Perron *et al.* 2012

*** : valeur minimale : secteur déjà exploité à l'époque

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

Pourquoi une nouvelle approche ?



- Mise en contexte
- L'organisation spatiale : définition et portrait
- Pourquoi une nouvelle approche**
- La nouvelle approche
- Comité de mise en œuvre
- FAQ

**Forêts, Faune
et Parcs**

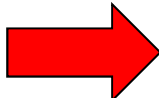
Québec





Pourquoi une nouvelle approche ?

Le mode de répartition actuel : CMO-SEP

- CMO : coupes mosaïques  **$\geq 60 \%$ des coupes**
- SEP : coupes avec séparateurs de coupes



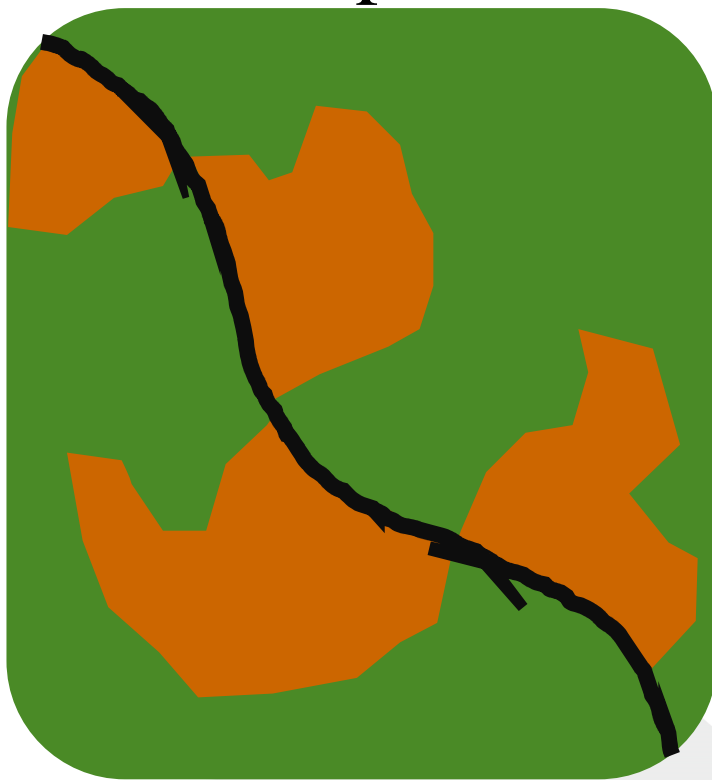
Forêts, Faune
et Parcs

Québec 

Pourquoi une nouvelle approche ?

Quelques exemples de CMO : Schéma

1^{ère} passe



2^e passe



- Peuplements forestiers > 7 m de hauteur
- Coupes forestières récentes (0-10 ans)
- Peuplements forestiers ≥ 3 m de hauteur
- Chemins forestiers

Forêts, Faune
et Parcs

Québec



Pourquoi une nouvelle approche ?

Quelques exemples de CMO : chantier Nouvelle
2005 2015



-  Peuplements forestiers > 7 m de hauteur
-  Coupes forestières
-  Peuplements forestiers ≥ 3 m de hauteur
-  Chemins forestiers

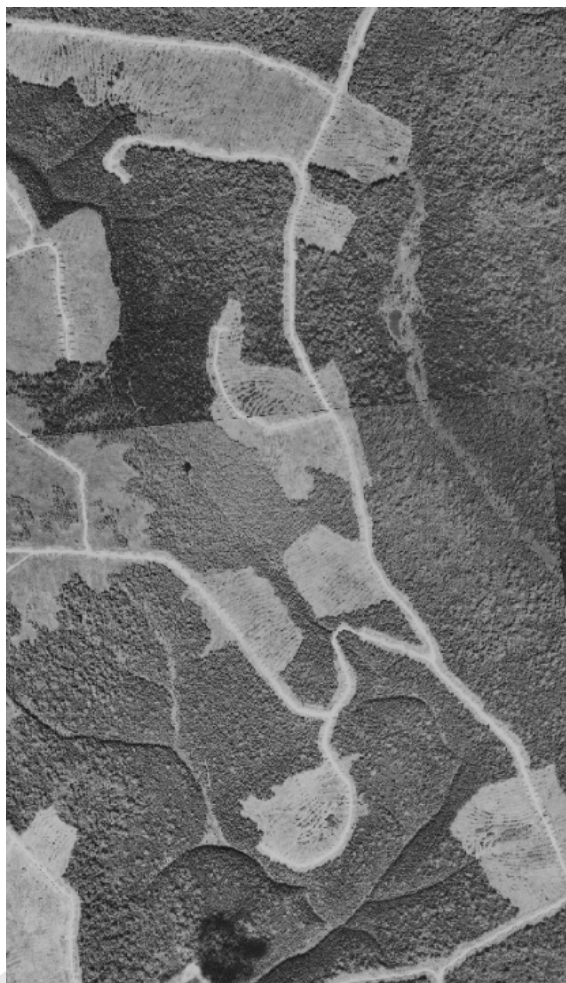
**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

Pourquoi une nouvelle approche ?

Quelques exemples de CMO : chantier Guegen

1^{ère} passe 2004



2^e passe 2014



Pourquoi une nouvelle approche ?

Quelques exemples de SEP



Pourquoi une nouvelle approche ?

Quelques exemples de SEP : chantier Pellegrin

1^{ère} passe 2004



2^e passe 2015



Forêts, Faune
et Parcs

Québec



Pourquoi une nouvelle approche ?

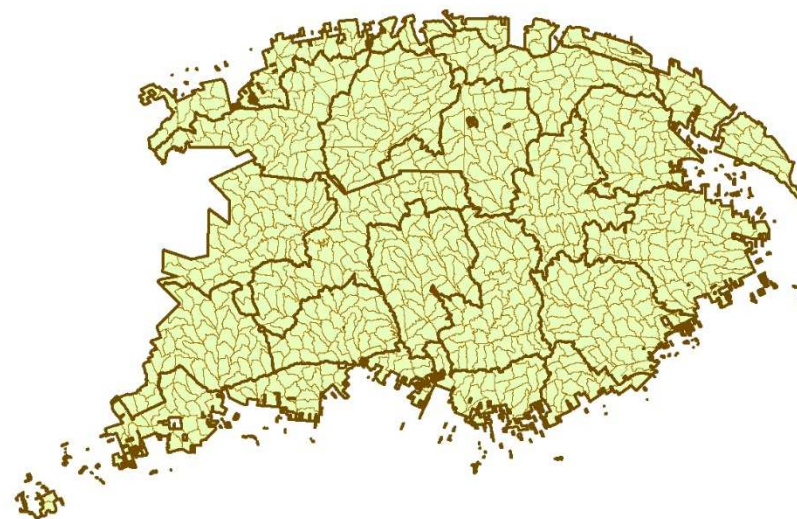
Problèmes de la méthode actuelle	Solutions de la nouvelle approche
Fragmentation et pertes d'habitats pour les espèces de forêt d'intérieur	Réduction de la fragmentation par les coupes
Forêt résiduelle maintenue en séparateurs de coupe (pas de bons habitats)	Maintien de forêt résiduelle sous forme compacte plutôt que par lisières Augmentation des bons habitats pour la faune
Rétention seulement sur 10 ans (forêt de 3m)	Rétention sur 20 à 30 ans (forêt de 7 m ou plus)
Planification complexe et séparateurs difficiles à aller chercher au niveau économique	Augmentation de la flexibilité opérationnelle et simplification de la planification
Permet une dominance de forêt de moins de 7 mètres (inversion de la matrice forestière) Le maintien de massif forestier n'est pas assuré	Maintien une dominance de forêt de 7m ou plus

Pourquoi une nouvelle approche ?

En d'autres mots :

- On vise à maintenir ou de reconstituer, à l'échelle du paysage, une matrice forestière dominée par de la forêt à couvert fermé où la connectivité entre les différents habitats est favorisée et où leur fragmentation est limitée
- Contrairement à la CMO, où les règles géométriques inter- et intra-chantiers mènent à une dispersion excessive des aires de récolte, ce qui mène à une fragmentation de la matrice forestière, la nouvelle approche consiste plutôt à concentrer une certaine proportion des aires de récolte de façon contrôlée dans le temps et dans l'espace, ce qui permet de limiter la perte de forêt d'intérieur.

Nouvelle approche



- Mise en contexte
- L'organisation spatiale : une définition et portrait
- Pourquoi une nouvelle approche
- La nouvelle approche**
- Comité de mise en œuvre
- FAQ

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



Nouvelle approche

Les principaux objectifs visés par la nouvelle approche d'organisation spatiale des forêts dans les domaines bioclimatiques de la sapinière sont de :

- Assurer la conservation d'une quantité minimale de forêt (12 m et +) d'intérieur;
- Assurer la connectivité des habitats à l'échelle du paysage;
- Assurer la présence de blocs de forêt résiduelle ayant des valeurs écologiques et économiques intéressantes;
- Minimiser l'effet de lisière sur les espèces fauniques et végétales sensibles;
- Réduire les pertes causées par les chablis en réduisant la quantité de lisières.
- ...

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 



Nouvelle approche

**En plus de ces objectifs, il est entendu
que la nouvelle approche respectera
les objectifs prévus dans les VOIC :**

- Paysage

- Original

-AEC

-Respect des plans fauniques

- Structure d'âge

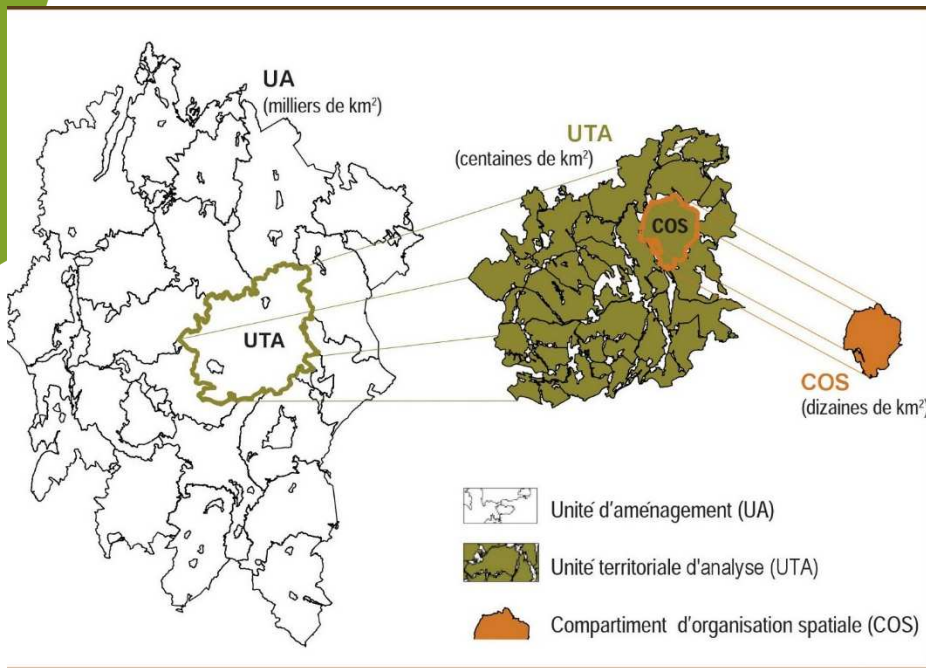
-etc

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

Nouvelle approche

Basée sur des règles s'appliquant à deux niveaux d'organisation spatiale:



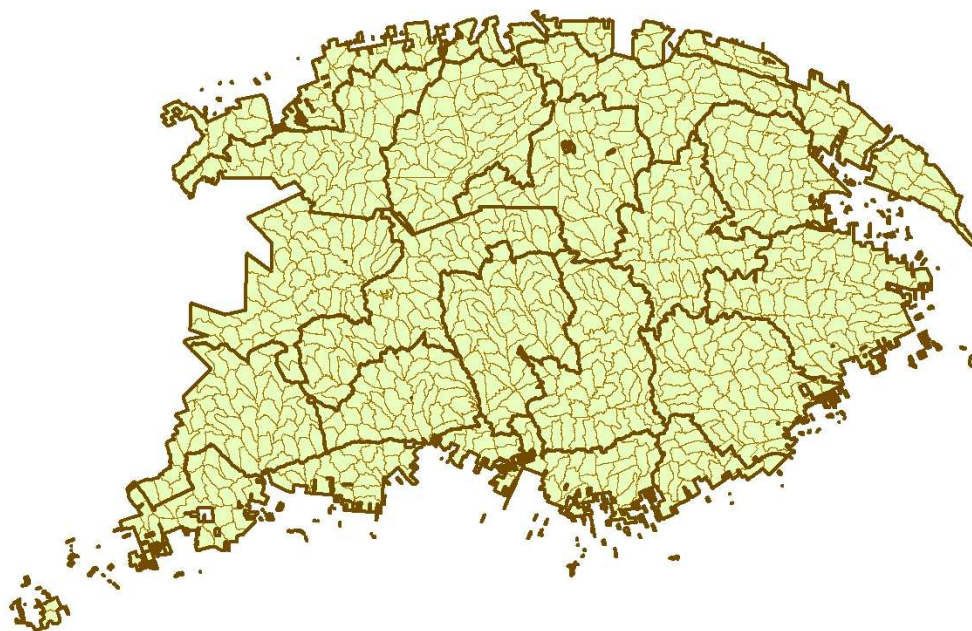
L'Unité territoriale d'analyse (UTA)

- $\approx 50\,000$ ha (sapinière à bouleau jaune) et $\approx 100\,000$ ha (sapinière à bouleau blanc)
- Déjà utilisée pour les cibles de structure d'âge

Le compartiment d'organisation spatiale (COS)

- $\approx 2\,000$ ha (entre 1 300 et 2 500 ha)
- Repose sur la notion de bassin de bois
- Dans les (territoires fauniques structurés) TFS : respect des limites des secteurs de chasse

Nouvelle approche



À l'échelle de la région :

21 UTA

884 COS

Forêts, Faune
et Parcs

Québec



Nouvelle approche

Pourquoi ces deux échelles?:

- L'Unité territoriale d'analyse (UTA)
 - Important au plan de la biodiversité car \approx l'aire d'équilibre dynamique (i.e. la superficie à laquelle la structure d'âges est en équilibre avec le régime de perturbation naturelle)
 - Cohérence avec les cibles de structure d'âges des forêts. Important, car cet enjeu constitue indirectement un premier niveau d'organisation spatiale.
- Le compartiment d'organisation spatiale (COS)
 - Permet d'orienter plus précisément la répartition des interventions forestières
 - Permet d'assurer la présence, partout sur le territoire, d'une quantité minimale de forêt fermée

Forêts, Faune
et Parcs

Québec



Nouvelle approche

Avant d'aller plus loin : présentation des types de COS

Type de COS	% forêt productive en forêt de 7 m ou plus
T0	0 à 14 % (perturbations naturelles ou anciennes coupes seulement)
T1'	15 à 29 %
T1	30 à 49 %
T2	50 à 69 %
T3	70 à 100 %

← **Ne peut
pas être
créé**

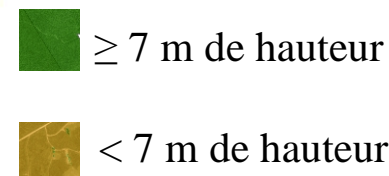
Forêts, Faune
et Parcs

Québec 

Nouvelle approche

Avant d'aller plus loin : présentation des types de COS

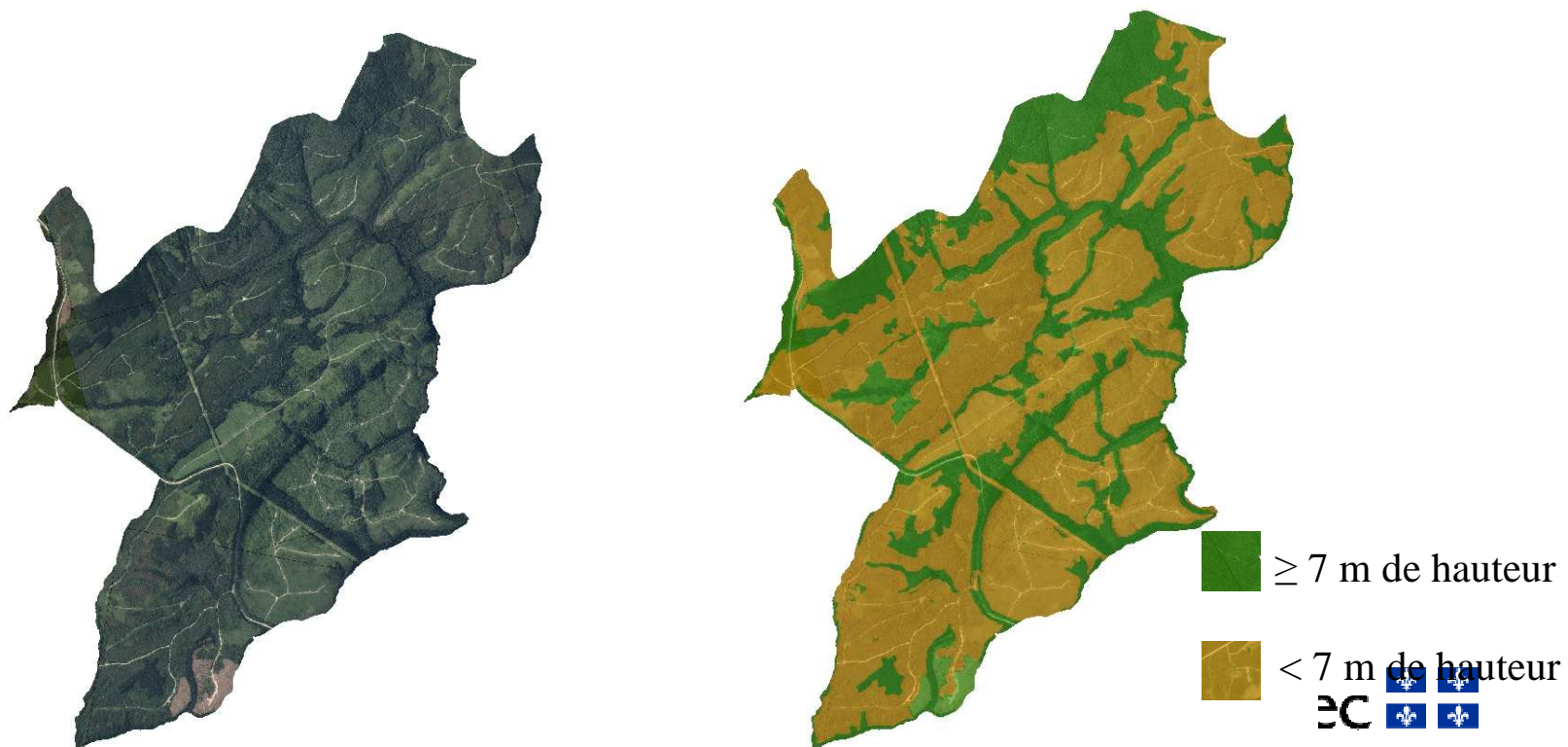
Exemple de T1' (26 % de 7 m et +)



Nouvelle approche

Avant d'aller plus loin : présentation des types de COS

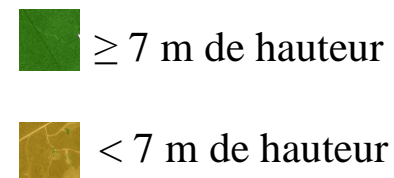
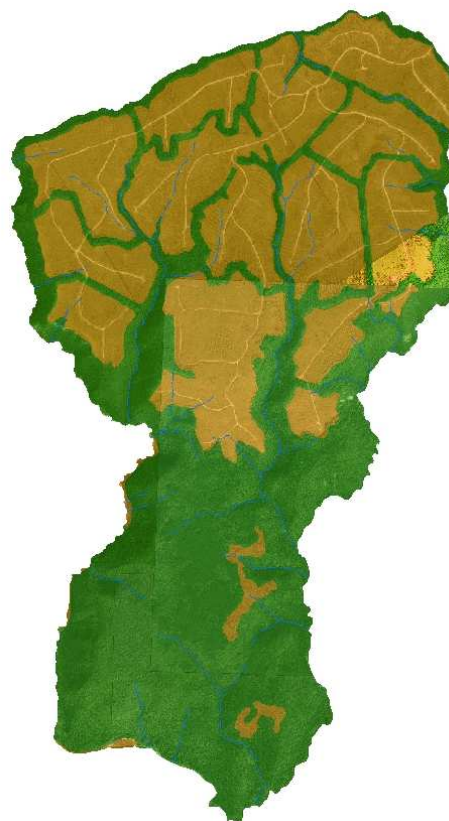
Exemple de T1 (34 % de 7 m et +)



Nouvelle approche

Avant d'aller plus loin : présentation des types de COS

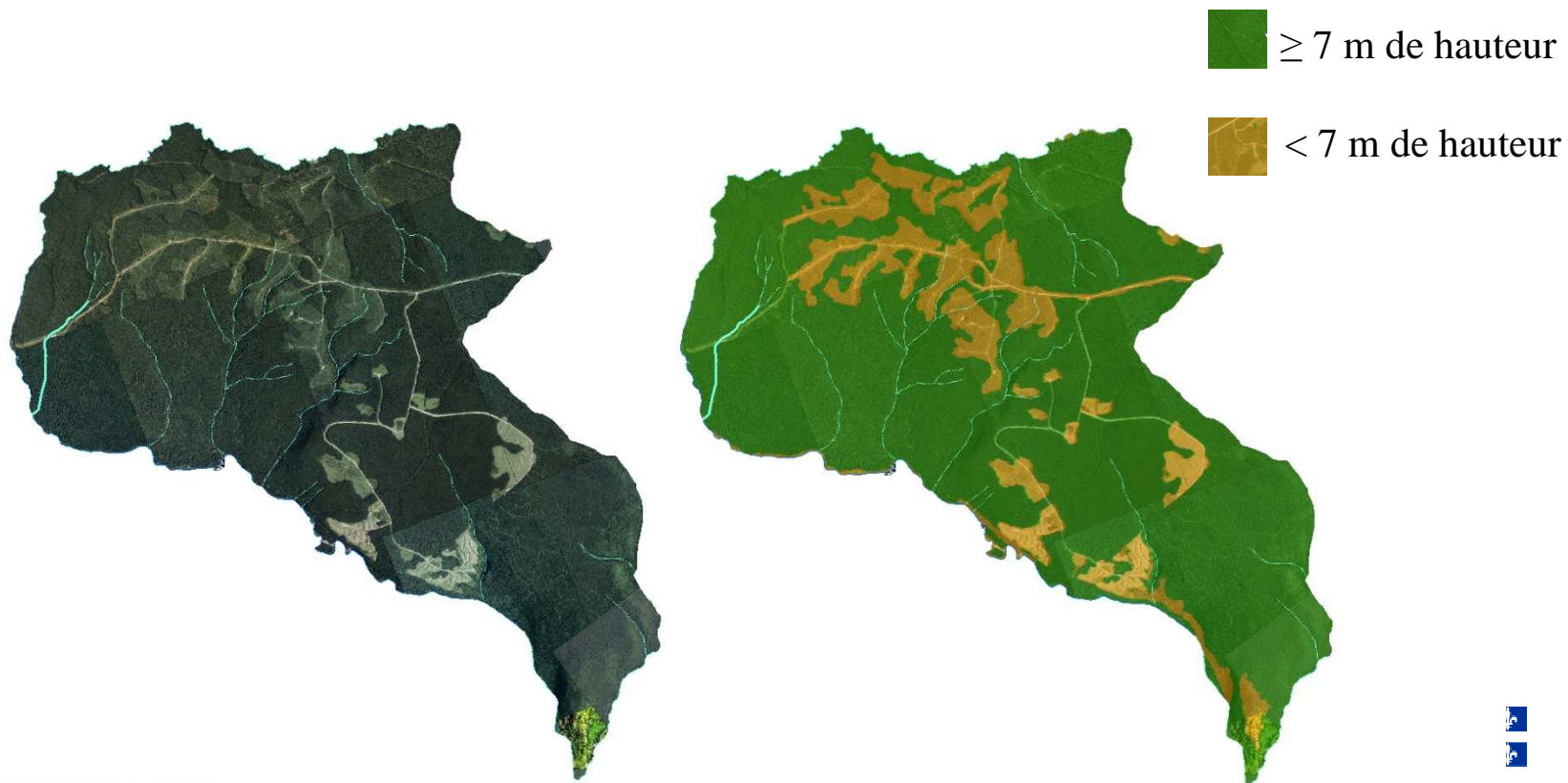
Exemple de T2 (55 % de 7 m et +)



Nouvelle approche

Avant d'aller plus loin : présentation des types de COS

Exemple de T3 (85 % de 7 m et +)



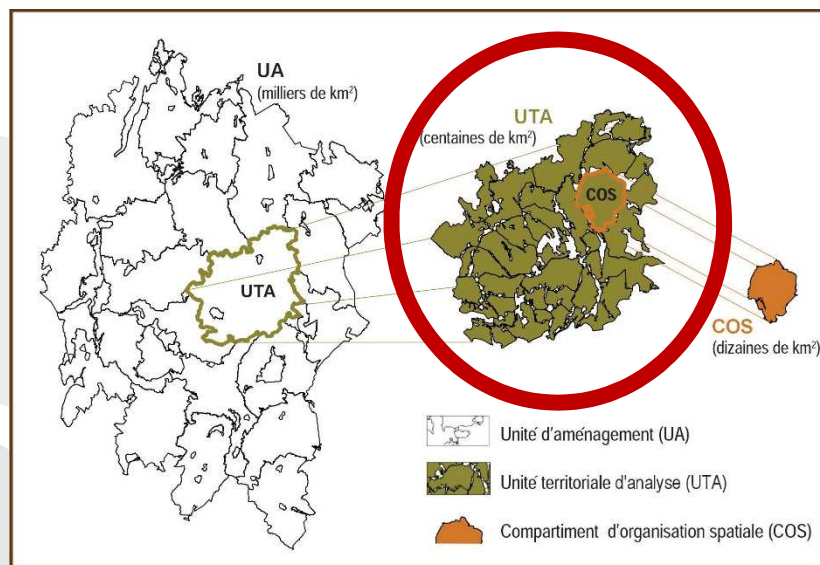
Nouvelle approche

Les règles de répartition

1^{ère} règle (échelle de l'UTA)

Cibles de la nouvelle approche

Maintenir $\geq 30\%$ de la superficie forestière de l'UTA en forêt (12 m et plus)
d'intérieur (balise en documentation)



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



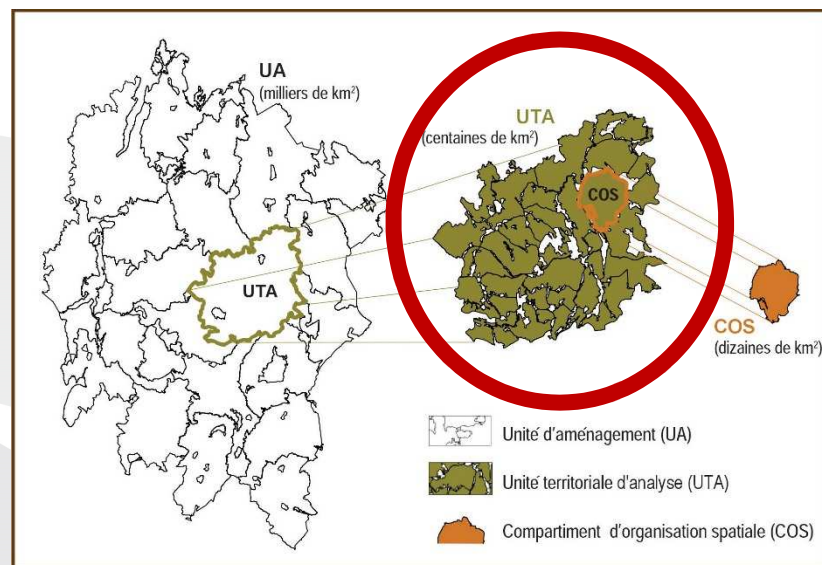
Nouvelle approche

Les règles de répartition

2^e règle (échelle de l'UTA)

Cibles de la nouvelle approche

Au moins 60 % de la superficie forestière productive de l'UTA en forêt de 7m ou plus



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



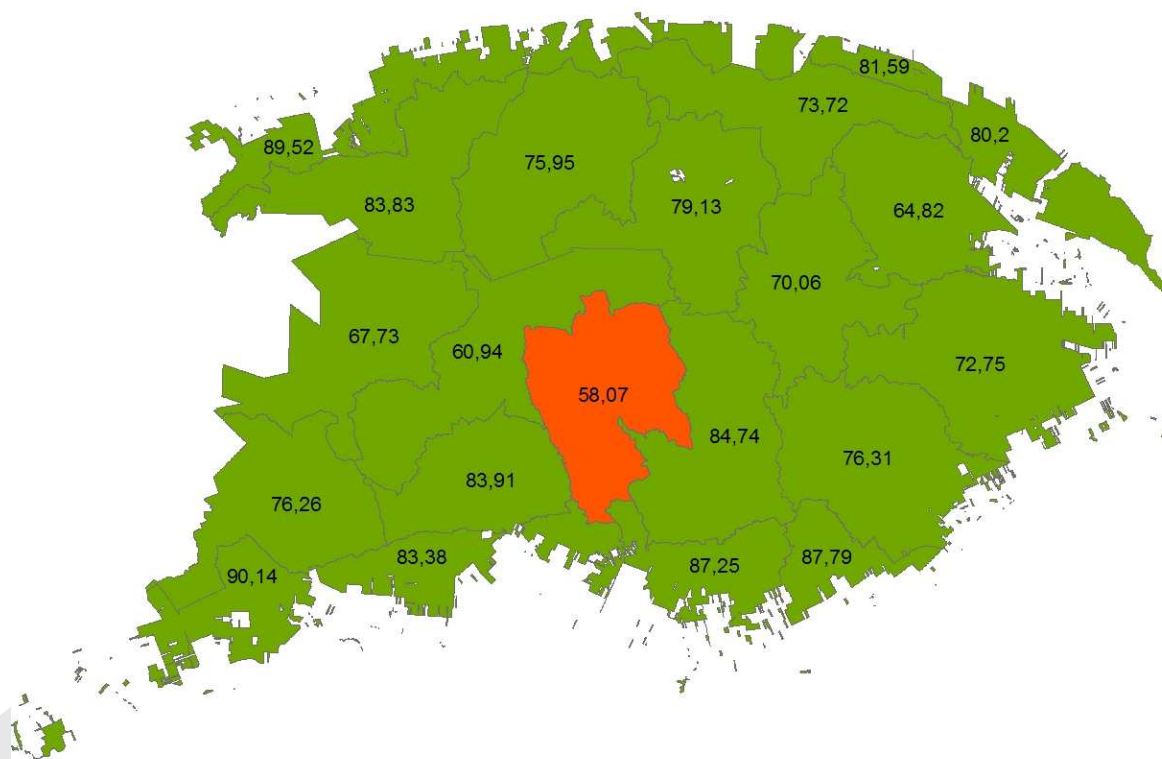
Nouvelle approche

Les règles de répartition

Cibles de la nouvelle approche

Au moins 60 % de la superficie forestière productive de l'UTA en forêt de 7m ou plus

En date du 1^{er} avril 2013



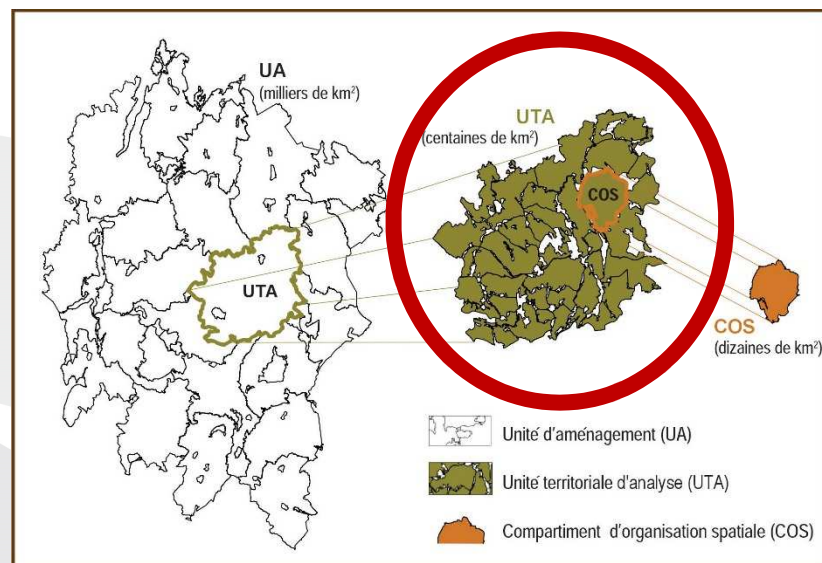
Nouvelle approche

Les règles de répartition

3^e règle (échelle de l'UTA)

Cibles de la nouvelle approche

Un maximum de 30 % de la superficie productive de l'UTA en COS de moins de 50% de forêt de 7m (COS T0 , T1' et T1)



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec

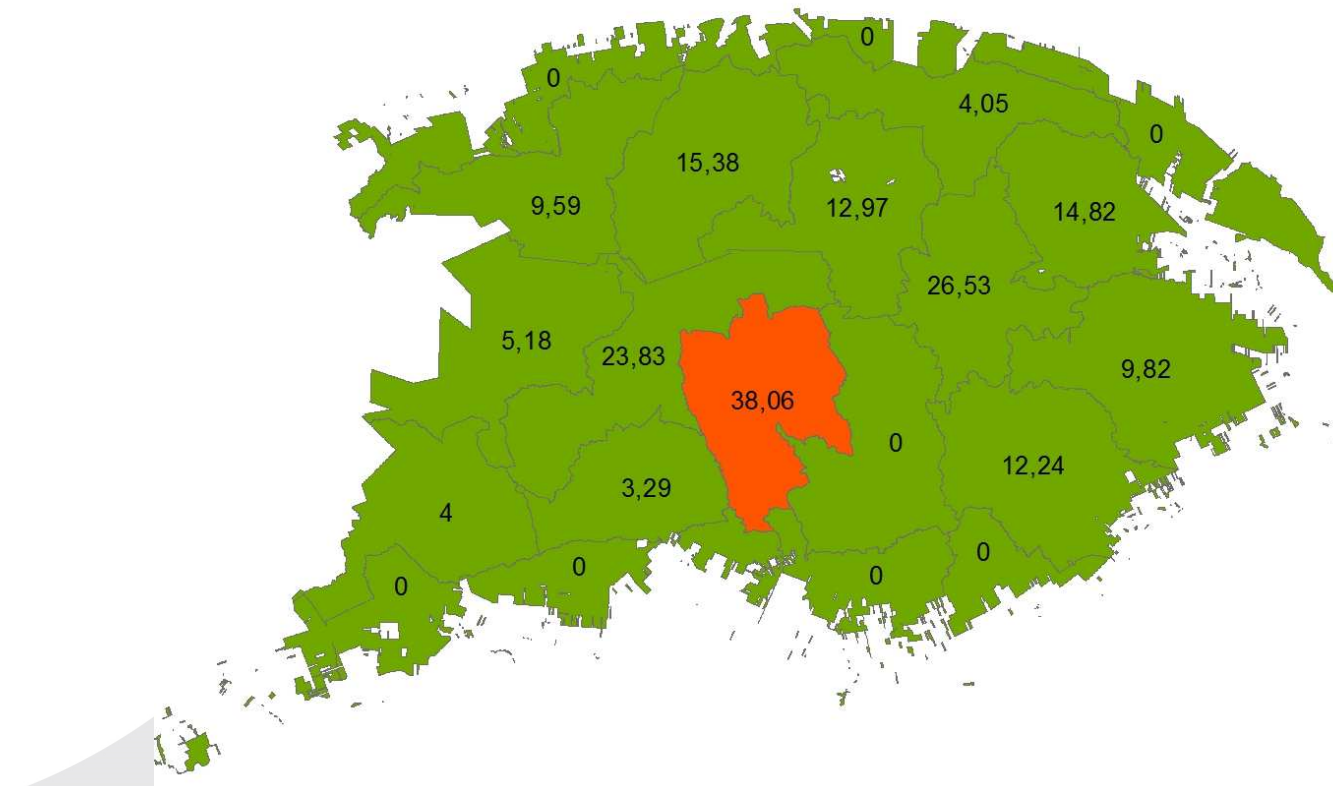


Les règles de répartition

Cibles de la nouvelle approche

Un maximum de 30 % de la superficie productive de l'UTA en COS de moins de 50% de forêt de 7m (COS T0 , T1' et T1)

En date du 1^{er} avril 2013



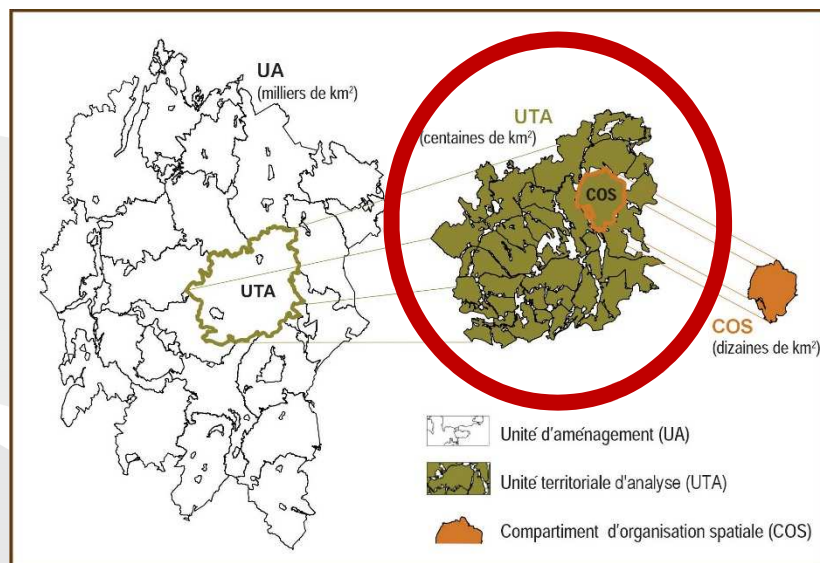
Nouvelle approche

Les règles de répartition

4^e règle (échelle de l'UTA)

Cibles de la nouvelle approche

Maintenir les COS de type T3 (> 70 % de 7 m et +) dans une proportion égale ou supérieure au COS de type T1' (entre 15% et 30% de 7 m et plus)



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



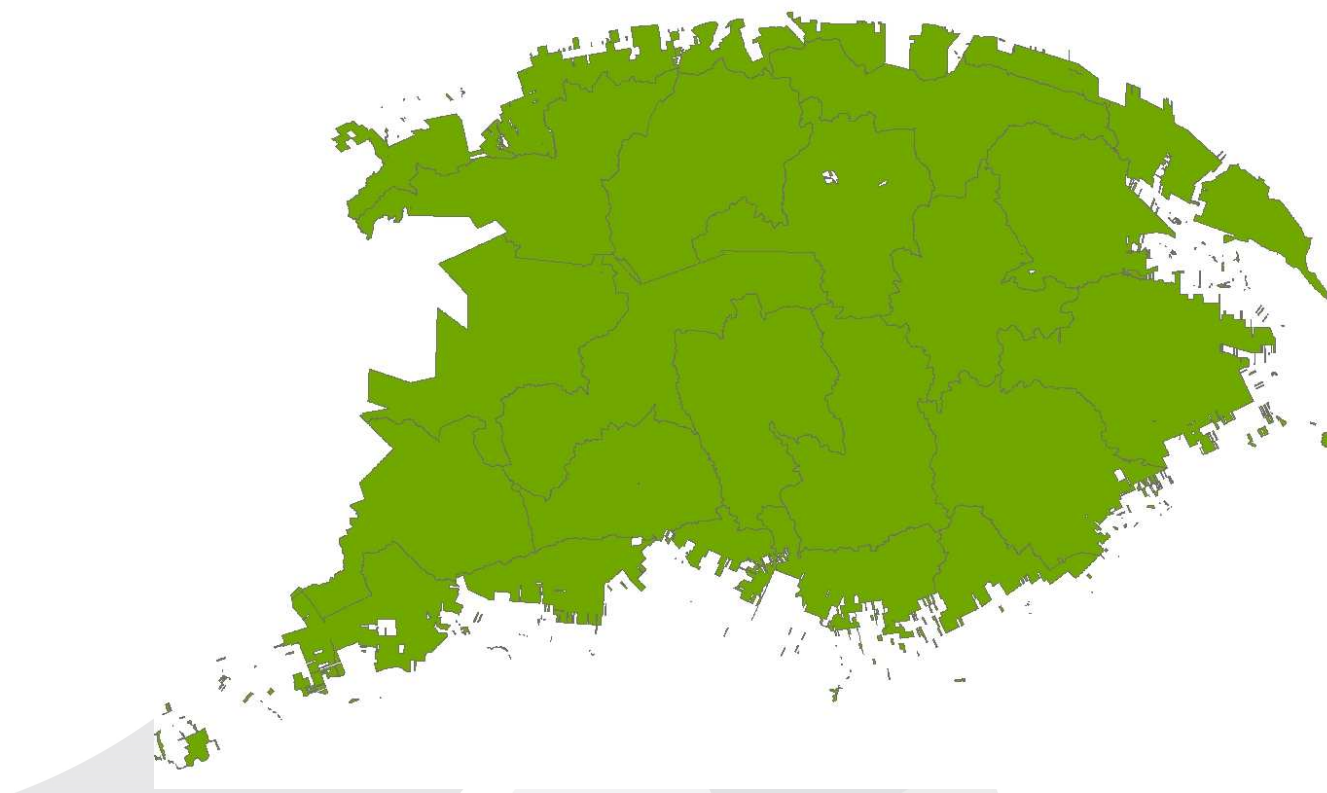
Nouvelle approche

Les règles de répartition

Cibles de la nouvelle approche

Maintenir les COS de type T3 (> 70 % de 7 m et +) dans une proportion égale ou supérieure au COS de type T1' (entre 15% et 30% de 7 m et plus)

En date du 1^{er} avril 2013



Ministère de la
Faune
et des
Parcs

Québec



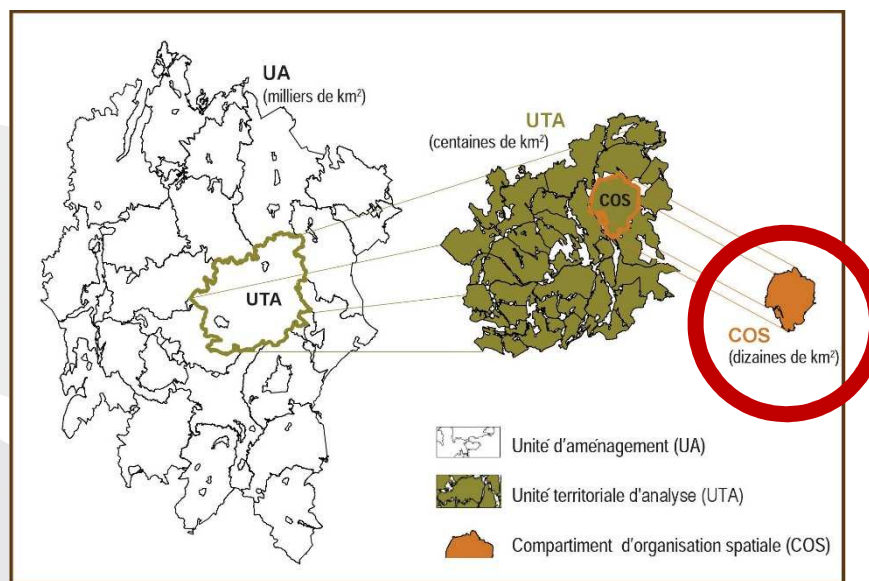
Nouvelle approche

Les règles de répartition

5^e règle (échelle du COS)

Cibles de la nouvelle approche

Au moins 15 % de la superficie forestière productive du COS en forêt de 7m ou plus
(Impossibilité de créer des T0)



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



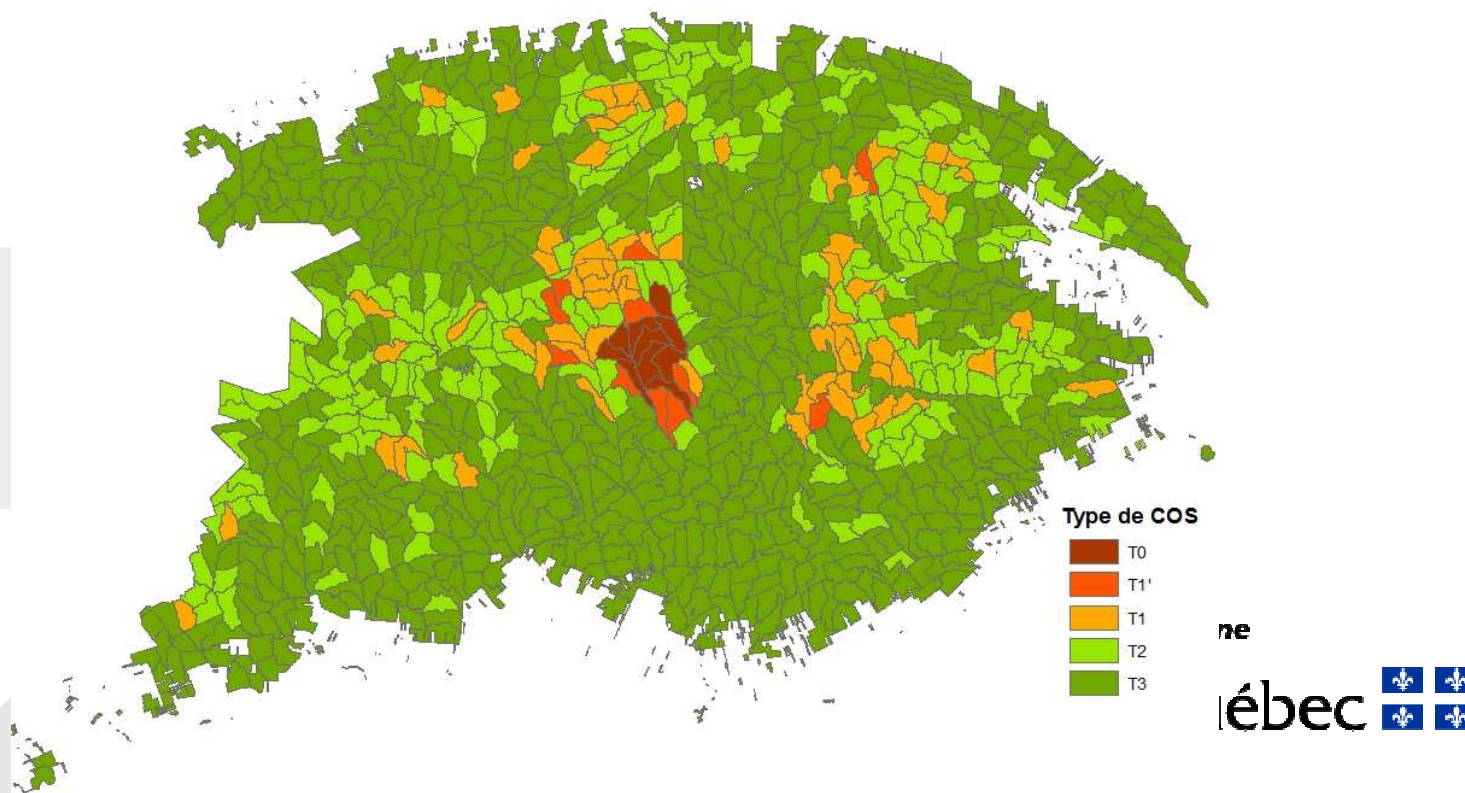
Nouvelle approche

Les règles de répartition

Cibles de la nouvelle approche

Au moins 15 % de la superficie forestière productive du COS en forêt de 7m ou plus
(Impossibilité de créer des T0)

En date du 1^{er} avril 2013



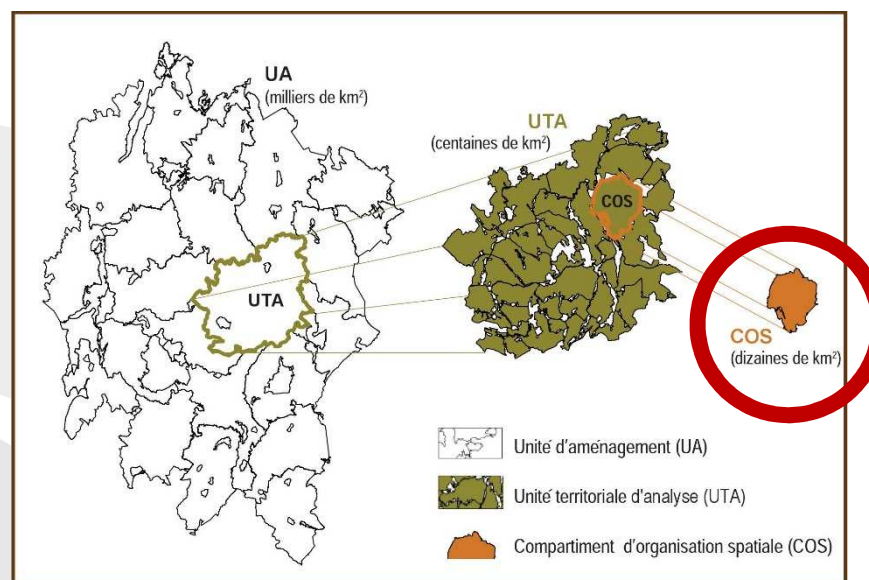
Nouvelle approche

Les règles de répartition

6^e règle (échelle du COS)

Cibles de la nouvelle approche

Conserver la majorité (> 50 %) de la forêt résiduelle en bloc compact de > 50 ha



**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec



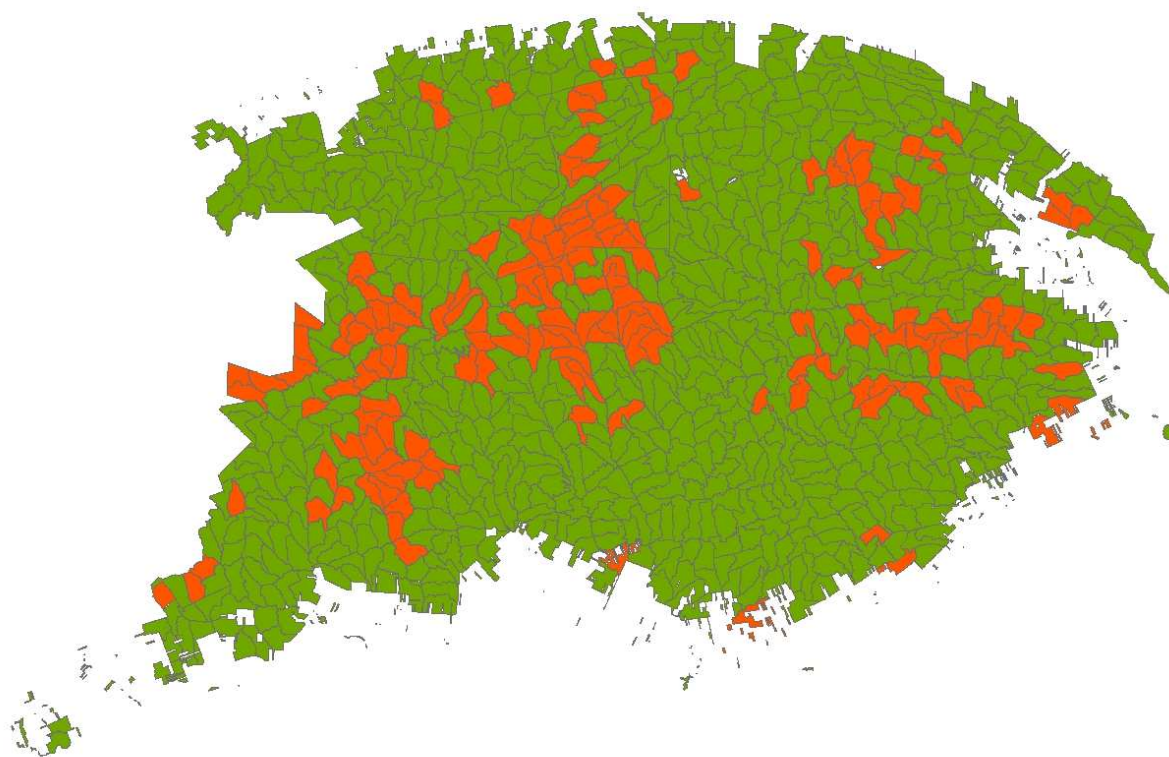
Nouvelle approche

Les règles de répartition

Cibles de la nouvelle approche

Conserver la majorité (> 50 %) de la forêt résiduelle en bloc compact de > 50 ha

En date du 1^{er} avril 2013



faune

Québec





Nouvelle approche

Les règles de répartition

Recommandations à l'aménagement :

- Favoriser une synergique et localiser la forêt résiduelle en fonction des enjeux locaux (protection d'étangs temporaires, protection d'un paysage d'intérêt, maintien sur pied d'un peuplement prémature, etc.)
- Prioriser la réalisation des coupes à rétention variable dans les COS de type T1' (15-30 %), puis dans les T1.

Nouvelle approche

En résumé:

Échelle d'analyse	Règle
UTA	Maintenir ≥ 30 % de la superficie forestière de l'UTA en forêt (12 m et plus) d'intérieur
UTA	Maintenir ≥ 60 % de la superficie forestière productive de l'UTA en forêt de 7 m ou plus
UTA	Un maximum de 30 % de la superficie productive de l'UTA en COS de moins de 50% de forêt de 7 m (COS T0 , T1' et T1)
UTA	Maintenir les COS de type T3 (> 70 % de 7 m et +) dans une proportion égale ou supérieure au COS de type T1' (entre 15% et 30% de 7 m et plus)




Nouvelle approche

En résumé:

Échelle d'analyse	Règle
COS	Conserver au moins 15 % de la superficie forestière productive du COS en forêt de 7m ou plus (Impossibilité de créer des T0)
COS	Conserver la majorité (> 50 %) de la forêt résiduelle en bloc compact de > 50 ha

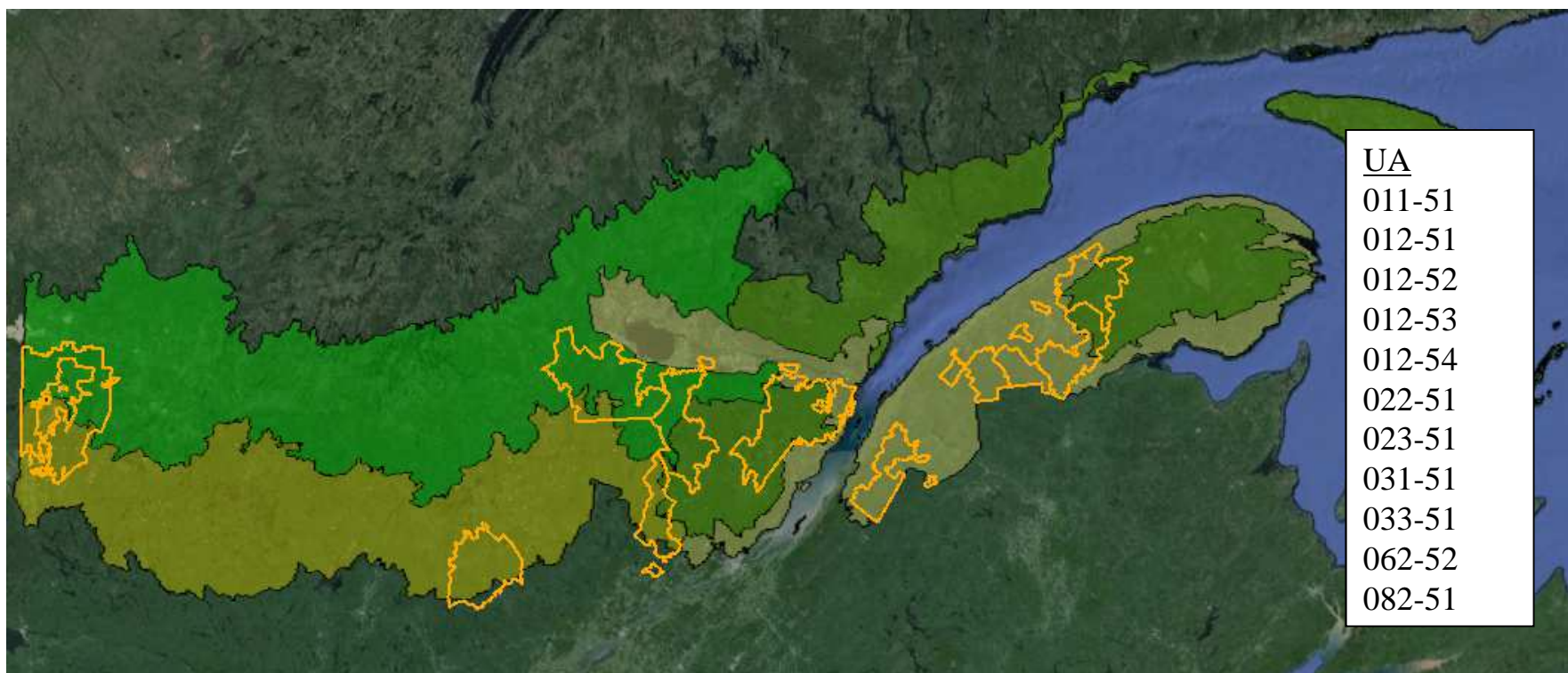
Recommandations à l'aménagement :

- Favoriser une synergique et localiser la forêt résiduelle en fonction des enjeux locaux (protection d'étangs temporaires, protection d'un paysage d'intérêt, maintien sur pied d'un peuplement prémature, etc.)
 - Prioriser la réalisation des coupes à rétention variable dans les COS de type T1' (15-30 %), puis dans les T1.
- 

Nouvelle approche

Impacts sur la possibilité forestière

- Analyses réalisées sur 11 territoires afin d'estimer les impacts potentiels sur la possibilité forestière

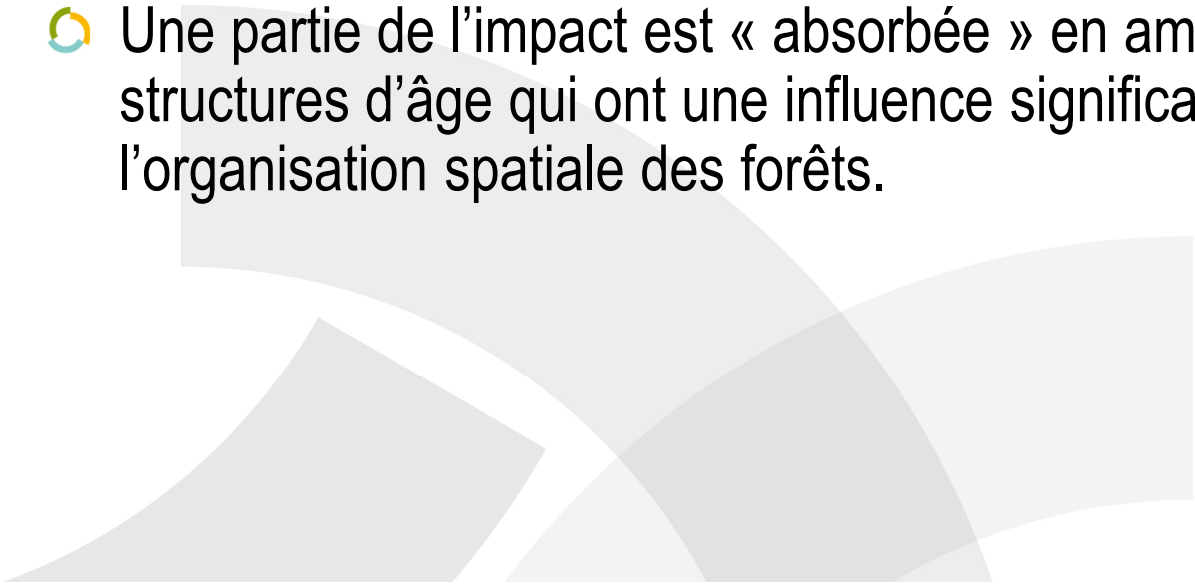




Nouvelle approche

Impacts sur la possibilité forestière





Principaux constats

- 🔄 À partir des modèles du BFEC, les résultats suggèrent peu ou pas d'impact supplémentaire sur la possibilité forestière par rapport à la CMO-SEP (Analysé sans l'indicateur de forêt d'intérieur).
 - 🔄 Une partie de l'impact est « absorbée » en amont par les cibles de structures d'âge qui ont une influence significative sur l'organisation spatiale des forêts.
- 



Nouvelle approche

Suite aux premières années de dérogation en Abitibi-Témiscamingue, le constat est que la nouvelle approche présente plusieurs avantages par rapport à la CMO:

-  L'absence de règles géométriques offre de la marge de manœuvre et permet de mieux optimiser la planification
-  À l'échelle d'un chantier, elle permet de récolter davantage de superficies étant donné l'absence de séparateurs de coupes
-  Elle évite de générer des micro-peuplements (contraintes) difficilement opérables et peu rentables lors des futurs passages de récolte
-  Elle est plus avantageuse en terme de coûts de récolte tout en assurant un meilleur maintien de la biodiversité

Des simulations confirment que l'approche permettra de minimiser la perte de forêt d'intérieur



Comité de mise en œuvre



- Mise en contexte
- L'organisation spatiale : définition et portrait
- Pourquoi une nouvelle approche
- La nouvelle approche
- Comité de mise en œuvre**
- FAQ

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec





Comité de mise en œuvre

Mandat :

Dans le respect des VOIC, des objectifs des plans d'aménagement fauniques, des ententes administratives visant la protection d'espèce sensibles et de la stratégie d'aménagement, le mandat du comité est de collaborer avec le Ministère à identifier des balises de mise en œuvre de la dérogation RNI et à les présenter aux TGIRT.

Il n'est pas du mandat du comité de retravailler les modalités de la dérogation.





Comité de mise en œuvre

Composition proposée:

- Coordonnateur des TGIRT
- 1 représentant de la planification forestière, MFFP
- 1 représentant de l'aménagement écosystémique, MFFP
- 1 représentant des territoires fauniques structurés surfaciques
- 1 représentant des territoires fauniques structurés linéaires (Saumon)
- 1 représentant « caribou » (à déterminer)
- 1 représentant de l'industrie forestière (à déterminer)

Les membres du comité sont choisis pour leur expertise et pour leur connaissance des enjeux discutés. Il n'est pas nécessaire que les membres du comité soient membres des TGIRT.

Le comité peut s'adjoindre d'autres personnes ressources au besoin.

Foire aux questions



- Mise en contexte
- L'organisation spatiale : définition et portrait
- Pourquoi une nouvelle approche
- La nouvelle approche
- Comité de mise en œuvre
- FAQ**

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

FAQ

Pourquoi parle-t-on d'un nouveau mode de répartition spatiale des coupes en ce moment ?

- Le mode de répartition actuel augmente la fragmentation du territoire
- Le mode de répartition spatiale doit être écosystémique
- Banc d'essai pour quelques régions et opportunité de raffiner l'approche avant une mise en application réglementaire à l'échelle du Québec

Est-ce que la nouvelle approche comprend une taille maximale de coupe (comme dans la CMO-SEP)?

Non

Qu'est qu'un COS ?

Un compartiment d'organisation spatiale (COS) est une subdivision du territoire servant principalement à adresser l'enjeu de la répartition spatiale des coupes.

Quelle est la superficie moyenne d'un COS ?

La superficie moyenne d'un COS est de 20 km². À titre de comparaison, les sous bassins versants on en moyenne 30 km². Il y a environ 300 COS par UA.

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 

FAQ

Est-ce que la nouvelle approche, et plus particulièrement les T1' et T1, peut influencer négativement le calcul d'aires équivalentes de coupes (AEC) ?

Non, le VOIC sur les AEC sera respecté lors de la planification forestière.

Est-ce que la nouvelle approche peut avoir une influence négative sur le paysage ?

Non, les balises de protection du paysage actuellement en vigueur seront respectées lors de la planification forestière.

Est-ce que la nouvelle approche peut avoir une influence sur les plans d'aménagement fauniques, les balises de protection des espèces sensibles et les sites fauniques d'intérêts ?

Non, les objectifs et mesures prévus pour la prise en compte de ces enjeux seront appliqués en priorité.

Comment peut-on s'assurer que la mise en œuvre de la nouvelle approche de répartition spatiale des coupes est acceptable socialement ?

Le ministère propose la formation d'un comité d'expert dont le mandat sera de proposer aux TGIRT des balises de mise en œuvre spécifiques à certaines portions du territoire si cela est jugé nécessaire.

**Forêts, Faune
et Parcs**

Québec 



Références citées

- Boucher Y., Bouchard M., Grondin P. (2011). Le registre des états de référence : intégration des connaissances sur la structure, la composition et la dynamique des paysages forestiers naturels du Québec méridional, Québec, gouvernement du Québec, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, 21 p. (Mémoire de recherche forestière; 161).
- Jetté, J.-P., M. Leblanc, M. Bouchard, S. Déry et N. Villeneuve. 2012. Intégration des enjeux écologiques dans les plans d'aménagement forestier intégré. Partie I – Analyse des enjeux, version 1.1 (document de travail). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement et de l'environnement forestiers, Québec, Qc, 159 p
- Perrotte Caron O et Bittencourt E. 2015. Portrait préindustriel des perturbations naturelles et de l'organisation spatiale des forêts dans la sapinière à bouleau blanc de l'Est en Gaspésie. Gaspé, Québec : Consortium en foresterie Gaspésie–Les-Îles. Rapport de recherche. 27 p. + annexes.
- Perrotte Caron O., Varady-Szabo H. et Malenfant A. 2012. Portrait de l'organisation spatiale du territoire forestier gaspésien définie d'après la mesure de l'intensité de la fragmentation et de la connectivité des forêts. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles, Gaspé. 59 pages.
- Pinna S, Malenfant A, Hébert B et Côté M. 2009. Portrait forestier historique de la Gaspésie. Consortium en foresterie Gaspésie Les-Îles. Gaspé, Qc. 204 p.