



Cartographie des types écologiques : peut-on se fier à ces données?

INTRODUCTION

L'information des types écologiques est de plus en plus utilisée pour l'élaboration des stratégies d'aménagement et des prescriptions sylvicoles. Par contre, certains utilisateurs manifestent des inquiétudes quant à la fiabilité de ces intrants utilisés en planification forestière. C'est dans cet esprit que le CERFO a été mandaté par la compagnie Claude Forget inc. pour effectuer une étude qui vise à valider la concordance entre l'information du type écologique présent sur la carte écoforestière du 3^e inventaire décennal et la réalité terrain.

L'étude a été effectuée dans l'unité d'aménagement forestier (UAF) 061-52, située dans le sud des Laurentides. Elle porte sur l'analyse de la concordance des huit principaux types écologiques cartographiques, couvrant ensemble 84,4 % de la superficie productive de l'UAF. Pour cette analyse, 275 relevés d'inventaire du type écologique sur le terrain ont été réalisés. Le type écologique terrain a ensuite été confronté au type écologique cartographique, dans le but d'évaluer la concordance de l'information cartographique avec la réalité terrain. Les types écologiques étudiés sont présentés au tableau 1.

Qu'est-ce que le TYPE ÉCOLOGIQUE ?

C'est une unité de classification constituée de deux composantes, qui exprime :

- ▶ Les caractéristiques écologiques de la végétation (composition, structure et dynamique); il s'agit de la végétation potentielle;
- ▶ Les caractéristiques physiques du milieu (épaisseur du sol, texture, drainage).

Tableau 1. Définition des types écologiques à l'étude et superficie couverte par ces derniers dans l'UAF 061-52

Types écologiques	Définition des types écologiques	Superficie couverte (%) dans l'UAF
FE32	Érabièrre à bouleau jaune sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	25,6
MJ22	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	21,3
MJ12	Bétulaie jaune à sapin et érable à sucre sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	21,2
RS25	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique	5,1
MJ25	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage subhydrique	3,8
RS21	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture grossière et de drainage xérique-mésique	2,9
RS22	Sapinière à épinette noire sur dépôt de mince à épais, de texture moyenne et de drainage mésique	2,8
MJ20	Bétulaie jaune à sapin sur dépôt très mince, de texture variée et de drainage de xérique à hydrique	1,7

Rouge : Végétation potentielle Bleu : Caractéristiques du milieu physique

QUEL EST LE DEGRÉ DE CONCORDANCE DE LA CARTE ÉCOFORESTIÈRE DU 3^E DÉCENNAL AVEC LA RÉALITÉ TERRAIN?

Toutes composantes du type écologique confondues, l'information cartographique concorde dans seulement 37 % des cas inventoriés, ce qui n'est pas satisfaisant. Si les deux composantes du type écologique (végétation potentielle et milieu physique) sont considérées séparément, une concordance de 55 % des cas est observée pour la végétation potentielle et une concordance de 69 % pour le code de milieu physique.

Considérés individuellement, certains codes cartographiques présentent une fiabilité satisfaisante (concordance entre les données cartographiques et terrain supérieure à 75 %) : il s'agit de la végétation potentielle FE3 qui concorde avec la réalité terrain dans 78 % des cas et du code de milieu physique cartographique 2 qui présente une concordance de 81 %.

HYPOTHÈSES EXPLIQUANT LES FAIBLES NIVEAUX DE CONCORDANCE OBSERVÉS

Cas de la végétation potentielle

- **Des signatures spectrales difficiles à distinguer lors de la photo-interprétation :** Certaines signatures spectrales peuvent porter à confusion et entraîner une mauvaise qualification du type écologique lors de la photo-interprétation. Citons l'exemple du tilleul d'Amérique et de l'ostryer de Virginie qui, en faible quantité surtout, peuvent être difficiles à distinguer des essences typiques de l'érablière à bouleau jaune. Cette confusion peut entraîner une sous-représentation des végétations potentielles FE2 (érablière à tilleul) et FE5 (érablière à ostryer) sur la carte écoforestière.
- **Des seuils basés sur une présence restreinte d'individus dans les clés d'identification des guides de reconnaissance des types écologiques :** La distinction entre certaines végétations potentielles repose parfois sur des seuils aussi faibles que 5 %. C'est le cas par exemple des deux végétations potentielles MJ1 (bétulaie jaune à sapin et érable à sucre) et MJ2 (bétulaie jaune à sapin) dont la distinction repose sur un minimum de 5 % d'érable à sucre seulement. La présence restreinte de certaines essences rend alors l'exercice de photo-interprétation plus complexe et la distinction entre de telles végétations potentielles plus difficile. De plus, cette difficulté s'amplifie lorsque les différences entre les signatures spectrales sont subtiles ou quand les essences sont peu ou pas présentes dans le couvert dominant.

- **Des outils d'identification pas toujours adaptés au contexte d'une forêt mélangée hétérogène :**
 - La taille courante des placettes d'inventaire (400 m²) ne permet pas toujours d'avoir un portrait représentatif de l'hétérogénéité de certains peuplements cartographiques. Par exemple, dans le cas d'un peuplement mélangé constitué d'essences feuillues et résineuses, il est rare de retrouver une répartition spatiale des essences parfaitement homogène. La placette peut donc être localisée dans un secteur où il y a une concentration plus élevée d'une essence, en particulier par rapport à l'ensemble du peuplement. Le code de végétation potentielle identifié à l'échelle de la placette pourrait alors ne pas être représentatif de l'ensemble du peuplement.
 - La superficie minimale (8 hectares) des polygones photo-interprétés sur les cartes du 3^e inventaire décennal a obligé les photo-interprètes à englober des superficies pouvant avoir des caractéristiques différentes. Cette superficie minimale a par contre été réduite à 4 hectares dans le cadre de la cartographie du 4^e décennal, ce qui atténuera cette source d'erreur.

Cas du milieu physique

- **Une échelle de photo-interprétation pas toujours adaptée à l'hétérogénéité du milieu physique sur le terrain :** La présence de complexes constitués de différents milieux physiques peut être responsable d'une divergence entre l'information observée à petite échelle sur le terrain et le résultat de la photo-interprétation. Par exemple, l'épaisseur du sol n'est pas toujours uniforme sur le terrain et il est fréquent d'observer, dans certains secteurs, des portions de sols très minces ou d'affleurements rocheux juxtaposés à un sol plus épais. Cette situation pourrait expliquer la confusion fréquemment observée entre les codes de milieu physique 0 (sols très minces) et 2 (sols épais) lorsque l'on compare l'information cartographique et la réalité terrain.
- **Certaines méthodologies d'inventaire à améliorer :**
 - La clé recommandée dans les guides d'identification du type écologique pour déterminer la texture ne permettrait pas toujours de discriminer adéquatement les textures grossières des textures moyennes. En effet, cette méthode repose sur la discrimination du seuil de ± 50 % de sable, qui est difficile à évaluer avec précision sur le terrain.
 - Un problème potentiel d'identification de la classe de drainage est aussi envisagé. Une confusion entre le drainage mésique et le drainage subhydrique est fréquemment observée. La méthode utilisée pour déterminer le drainage repose sur la présence de certaines plantes indicatrices. La précision de cette méthode serait donc remise en question dans certains cas puisqu'elle ne permet pas de distinguer adéquatement ces deux classes de drainage.

INFLUENCE DES DISCORDANCES SUR LA STRATÉGIE D'AMÉNAGEMENT, LA PLANIFICATION DES OPÉRATIONS DE RÉCOLTE ET LES ENJEUX DE BIODIVERSITÉ

Le choix du groupe de production prioritaire (GPP)

L'information cartographique des types écologiques est l'un des intrants du filtre développé par le MRNF, permettant de déterminer les groupes de production prioritaire (GPP). Considérant que certains types écologiques sont systématiquement regroupés dans ces filtres et entraînent les mêmes choix de GPP, les discordances observées entre le type écologique cartographique et terrain peuvent avoir des conséquences variant selon la nature de la confusion. Par exemple, la confusion entre les végétations potentielles FE et MJ n'a aucun impact sur le choix du GPP puisque ces deux groupes de végétation potentielle sont regroupés dans les filtres. Par contre, la confusion entre MJ et MS génère des différences importantes de GPP par l'introduction des feuillus intolérants dans le cas des végétations potentielles MS alors que ces derniers sont absents des MJ.

Groupe de production prioritaire (GPP)

Groupement d'espèces forestières ayant des caractéristiques écologiques ou économiques semblables et servant au calcul de la possibilité forestière (ex : les sapin, épinette, pin gris et mélèze constituent le GPP SEPM).

Aménagement intensif ou extensif?

Une confusion du code de milieu physique peut avoir un impact sur le type d'aménagement préconisé. Pour plusieurs GPP, un aménagement intensif (rendement supérieur) est préconisé sur les milieux 2, 3, 5, 6 *versus* un aménagement extensif (rendement inférieur) sur les milieux plus pauvres 0, 1, 4 et 8. Les confusions fréquemment observées entre les milieux 0 et 2 et les milieux 1 et 2 entraînent donc des changements de niveau d'aménagement.

Une mauvaise planification des opérations de récolte

Voici deux exemples où la planification des opérations forestières peut être affectée par une mauvaise évaluation cartographique du code de milieu physique.

1. Des risques élevés d'érosion et de scalpage du sol sont à prévoir sur les sites à dépôts minces. Pour minimiser ces derniers, l'établissement de chantiers de récolte hivernale est alors fortement recommandé. Une confusion au niveau de l'épaisseur du dépôt peut donc entraîner une mauvaise évaluation des risques d'érosion et de scalpage et, par conséquent, une mauvaise planification des opérations de récolte.

2. La production d'ornières et des problèmes de déplacement de la machinerie forestière sont à prévoir sur les sites à drainage subhydrique ou hydrique. La planification d'opérations de récolte hivernale est le meilleur moyen de limiter ces problèmes. Une mauvaise identification du drainage au niveau du type écologique ne permet alors pas de cibler correctement les sites où cette mesure d'atténuation devrait s'appliquer.



Figure 4 : Opérations de récolte d'hiver dans les secteurs à faible capacité portante

Ne pas négliger certains enjeux de biodiversité

Certains types écologiques observés plus particulièrement dans la sous-région méridionale du domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune (3b-M) présentent une végétation potentielle caractéristique du domaine de l'érablière à tilleul : la présence d'essences feuillues thermophiles recherchées comme le tilleul d'Amérique, le cerisier tardif, l'ostryer de Virginie, peut y être favorisée. Il s'agit principalement des végétations potentielles FE2 (érablière à tilleul) et FE5 (érablière à ostryer). À cause des difficultés à les identifier lors de la photo-interprétation, ces dernières sont souvent confondues avec FE3 (érablière à bouleau jaune) et alors sous-estimées sur la carte du 3^e décennal. Une meilleure connaissance de la localisation des végétations potentielles FE2 et FE5 permettrait de favoriser la présence de ces essences plus rares sur les sites les plus appropriés, par une sylviculture adaptée en fonction de leurs exigences particulières.

RECOMMANDATIONS

Suite aux erreurs de concordance du type écologique qui ont été mises en évidence et aux conséquences que ces erreurs peuvent générer à différents niveaux, l'application d'une série de recommandations applicables **spécifiquement au PQAF 2008-2012 de l'UAF 061-52** est proposée :

En lien avec l'inventaire sur le terrain

- **Alléger l'inventaire** sur le terrain des types écologiques présentant peu de confusion entre les données cartographique et terrain ou pour lesquels les confusions ne génèrent pas de différence au niveau du choix des GPP et des séries d'aménagement. Cette recommandation concerne FE32 et MJ12, qui totalisent ensemble 57 % des superficies planifiées au PQAF.
- **Prioriser la grille d'identification de la texture de Thien (1979)** au lieu de celle utilisée dans les guides de reconnaissance des types écologiques, car la discrimination entre les textures moyenne et grossière serait facilitée.
- **Utiliser deux méthodes conjointes pour l'évaluation du drainage**, particulièrement dans les zones propices au drainage subhydrique (bas de pentes et dépressions). La méthode de détermination du drainage à l'aide des plantes indicatrices devrait être utilisée conjointement avec un prélèvement de sol à 50 cm de profondeur afin de vérifier la présence ou l'absence de mouchetures.
- **Augmenter la taille des placettes échantillons OU considérer qu'il est impossible de différencier certains types écologiques sur le terrain** à l'échelle de placettes de 400 m², puisque leur discrimination est basée sur la présence d'événements rares (MJ1 *versus* MJ2, FE2 ou FE5 *versus* FE3 par exemple).
- **Réviser certains seuils** pour la détermination du type écologique sur le terrain ou lors de l'exercice de photo-interprétation, en fonction de la capacité de détection.

En lien avec la stratégie d'aménagement

- **Considérant que le bouleau jaune est sous-représenté dans le paysage de l'UAF**, prendre des mesures sylvicoles particulières pour favoriser sa présence.
- **Porter une attention particulière à la localisation de feuillus nobles thermophiles** et au potentiel de certains sites à les supporter dans la sous-région écologique 3b-M (cas des peuplements sur FE2 ou FE5).



Figure 2 : Exemple de FE2 avec présence de frêne d'Amérique

CONCLUSION

L'analyse de concordance du type écologique entre la donnée cartographique du 3^e inventaire décennal et la réalité terrain a démontré la qualité variable de l'information cartographique pour le territoire de l'UAF 061-52. Globalement, le type écologique ne présente pas une concordance satisfaisante, alors que certaines végétations potentielles et codes de milieu physique considérés individuellement ont une concordance supérieure à 75 %. Dans certains cas, les discordances observées génèrent des erreurs de planification importantes, alors que d'autres n'ont pas ou peu d'incidence. Cette étude révèle donc l'importance de faire cet exercice pour tout territoire qui utilise le type écologique comme outil de planification, de manière à ajuster la planification qui repose sur cette donnée cartographique. Cette validation est d'ailleurs encore plus pertinente dans les régions qui ont été les premières à recevoir les cartes écoforestières du 3^e décennal car la première génération de cartes produites est reconnue pour être de moindre qualité. Finalement, pour les territoires dont la carte écoforestière présente des discordances importantes avec la réalité terrain, la photo-interprétation fine pourrait représenter une alternative intéressante comme outil de planification. Il reste bien entendu à s'assurer de sa fiabilité avec la réalité terrain et à vérifier sa rentabilité.

RÉFÉRENCES

Bouffroy, E., P. Bournival et G. Lessard. (2009) *Évaluation du degré de concordance entre la cartographie et la réalité terrain pour la donnée de type écologique dans l'UAF 61-52*. CERFO. Rapport 2009-15. 94 p.