PROJET : 6-6480-0063

MÉTHODE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DE L'HABITAT DE LA MARTRE D'AMÉRIQUE DANS UN CONTEXTE D'AMÉNAGEMENT ÉCOSYSTÉMIQUE ET DE GESTION INTÉGRÉE DES RESSOURCES

Mai 2012

Fondation de la faune du Québec

FTGQ
Fédération des Trappeurs Gestionnaires du Québec

Photo : Marianne Cheveau ©

Travaux et rédaction :

Vincent Garneau, Ingénieur forestier

Sous la supervision de :

Philippe Tambourgi, Directeur général

Ce projet a été rendu possible grâce au Programme GIR pour l'aménagement durable de la faune en milieu forestier de la Fondation de la Faune du Québec. Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune a apporté son soutien financier ou son expertise à ce projet; toutefois, les idées et les opinions formulées dans ce document sont celles du ou des organismes signataires.

Organisme collaborateur

Nous tenons à souligner la participation de Zecs Québec à la réalisation d'un chapitre commun sur la comparaison du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique et de l'orignal. Un remerciement spécial à Julie Labbé qui a participé aux réflexions entourant ce chapitre et à la rédaction de celui-ci.

Table des matières

Liste des tableaux i
Liste des figures iii
Introduction 1
Mise en contexte 2
Aménagement écosystémique 2
Aménagement forêt faune 3
Aménagement forêt piégeur 4
Présentation de la martre d'Amérique comme espèce focale 4
Présentation du projet de cartographie de l'habitat de la martre 6
Choix du territoire d'étude 6
Objectifs de l'outil cartographique 8
Méthode choisie pour effectuer l'analyse cartographique 8
Description des critères utilisés pour construire l'outil cartographique 9
Présentation de la démarche d'analyse 10
Présentation des résultats 11
Zec Kipawa 11
Interprétation des résultats de la zec Kipawa 14
Zec Mitchinamecus 16
Interprétation des résultats de la zec Mitchinamecus 18
Zec Wessonneau 19
Interprétation des résultats de la zec Wessonneau 21
Zec Louise-Gosford 22
Interprétation des résultats de la zec Louise-Gosford 24
Zec Martin-Valin 25
Interprétation des résultats de la zec Martin-Valin 27
Zec Owen 28
Interprétation des résultats de la zec Owen 30
Comparaison de l'habitat de l'orignal et de celui de la martre 31
Introduction 31
Méthodologie 32
Zec Wessonneau 41

Zec Owen 46
Zec Mitchinamecus 51
Zec Louise-Gosford 55
Zec Martin-Valin 60
Zec Kipawa 64
Résumé des analyses d'habitat 69
Discussion 70
Conclusion (chapitre conjoint) 74
Conclusion (ensemble du projet) 76
Remerciements 77
Références 78
Annexes 80

Liste des tableaux

Tableau 1 . Indicateurs de performance écosystémique pour la sapinière à bouleau blanc de l'Est 3
Tableau 2 . Présentation des zecs sélectionnées (informations complémentaires) 7
Tableau 3 . Éléments pris en considération dans le choix de la méthode d'analyse 8
Tableau 4. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 10 terrains de piégeage évalués dans la zec Kipawa (portrait-2008-2009) 14
Tableau 5. Orientations générales à prendre dans la zec Kipawa 15
Tableau 6. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 13 terrains de piégeage évalués dans la zec Mitchinamecus (portrait 2008-2009) 18
Tableau 7. Orientations générales à prendre dans la zec Mitchinamecus 18
Tableau 8. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 7 terrains de piégeage évalués dans la zec Wessonneau (portrait 2008-2009) 21
Tableau 9. Orientations générales à prendre dans la zec Wessonneau 21
Tableau 10. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 3 terrains de piégeage évalués dans la zec Louise-Gosford (portrait 2008-2009) 24
Tableau 11. Orientations générales à prendre dans la zec Louise-Gosford 24
Tableau 12. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 10 terrains de piégeage évalués dans la zec Martin-Valin (portrait 2008-2009) 27
Tableau 13. Orientations générales à prendre dans la zec Martin-Valin 27
Tableau 14. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 10 terrains de piégeage évalués dans la zec Owen (portrait 2008-2009) 30
Tableau 15. Orientations générales à prendre dans la zec Owen 30

Tableau 16. Résumé des résultats d’analyse d’habitat et des forces et faiblesses communes aux deux espèces. 69

Liste des figures

Figure 1. Aire de répartition de la martre d'Amérique au Québec 6
Figure 2 . Présentation des zecs sélectionnées 7
Figure 3. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Kipawa (méthode FTGQ) 11
Figure 4. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Kipawa (FAPAQ, 2000) 13
Figure 5. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Mitchinamecus (méthode FTGQ) 16
Figure 6. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Mitchinamecus (FAPAQ, 2000) 17
Figure 7. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Wessonneau (méthode FTGQ) 19
Figure 8. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Wessonneau (FAPAQ, 2000) 20
Figure 9. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Louise-Gosford (méthode FTGQ) 22
Figure 10. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Louise-Gosford (FAPAQ, 2000) 23
Figure 11. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Martin-Valin (méthode FTGQ) 25
Figure 12. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Martin-Valin (FAPAQ, 2000) 26
Figure 13. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Owen (méthode FTGQ) 28
Figure 14. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Owen (FAPAQ, 2000) 29
Figure 15. Territoire de zec et terrains de piégeage sélectionnés dans le cadre du projet d'évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal et du potentiel d'habitat de la martre. 33

Figure 16. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Wessonneau. 41
Figure 17. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Wessonneau..... 42
Figure 18. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Owen. 46
Figure 19. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Owen. 47
Figure 20. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Mitchinamecus. 51
Figure 21. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Mitchinamecus..... 52
Figure 22. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Louise-Gosford. 55
Figure 23. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Louise-Gosford. 56
Figure 24. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Martin-Valin..... 60
Figure 25. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Martin-Valin. 61
Figure 26. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Kipawa. 64
Figure 27. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Kipawa. 65
Figure 28. Secteurs de comparaison entre les cartes d'habitat de l'orignal (A) et de la martre d'Amérique (B)..... 66

Introduction

Dans le cadre de la mise en œuvre de la nouvelle loi sur l'aménagement durable du territoire forestier, qui entrera en vigueur en 2013, les trappeurs titulaires d'un bail de droits exclusifs de piégeage ont l'opportunité de se faire représenter aux tables de gestion intégrée des ressources (TGIRT) et ainsi faire valoir leurs intérêts et émettre leurs préoccupations. Les trappeurs désirent obtenir des outils facilitant la présentation de leurs préoccupations auprès des autres intervenants du milieu forestier, leur permettant ainsi de participer activement aux discussions lors des tables de gestion intégrée des ressources. Un premier outil, le guide d'aménagement de l'habitat de la martre et de ses espèces proies, a été complété en 2011 afin de fournir des références et une documentation sur les besoins en habitat de la martre d'Amérique. La suite logique, pour la FTGQ, était d'utiliser les informations véhiculées dans le guide d'aménagement de l'habitat de la martre et de ses espèces proies afin de développer un outil cartographique qui permettrait aux trappeurs de faire un portrait de l'habitat de la martre. Nous croyons qu'un outil cartographique peut favoriser une meilleure compréhension des besoins des trappeurs et permettre aux différents utilisateurs et aménagiste de prendre des décisions qui intègrent le mieux possible les demandes des trappeurs lors de la planification forestière. Dans ce rapport, la FTGQ a intégré la notion d'espèce focale afin de faire un lien avec l'aménagement écosystémique et comprendre comment un aménagement forêt faune peut être effectué. Un dernier chapitre a été réalisé en collaboration avec Zecs Québec et porte sur la comparaison des résultats des analyses de qualité d'habitat de l'orignal avec ceux de la martre. La capacité potentielle à répondre aux besoins en habitat des deux espèces a été évaluée sommairement de façon conjointe dans six territoires d'analyse, afin de faire ressortir les ressemblances et des différences entre les besoins en habitat de l'orignal et de la martre.

Mise en contexte

Aménagement écosystémique

Avant de pouvoir intégrer des notions d'aménagement faunique, forestier, etc., il importe de définir le principe d'aménagement écosystémique.

Un aménagement écosystémique est un aménagement qui consiste à assurer le maintien de la biodiversité et la viabilité des écosystèmes en diminuant les écarts entre la forêt aménagée et la forêt naturelle.

LOI SUR L'AMÉNAGEMENT DURABLE DU TERRITOIRE FORESTIER, 2010, c. 3, a. 4

Pour faire de l'aménagement écosystémique, il faut :

1.1. Caractériser la forêt naturelle qui servira de référence

1.2. Évaluer la variabilité de cette forêt naturelle, qui dépend de sa dynamique, c'est-à-dire :

- Du type de perturbations naturelles qui façonnent le territoire (feux, épidémies, chablis, etc.)
- De la dimension des perturbations
- De l'intensité des perturbations
- De l'intervalle de retour des perturbations (la fréquence probable entre deux feux, par exemple)

1.3 Établir des seuils qui permettent d'évaluer l'état de l'écosystème

L'échelle d'analyse doit s'inspirer de l'aire d'équilibre dynamique basée sur la fréquence et la taille des perturbations naturelles. L'aire d'équilibre dynamique est en fait une superficie suffisamment grande pour permettre à toute la variabilité naturelle de s'exprimer. Cette aire d'équilibre est une surface où les pourcentages de stades de développement des peuplements deviennent stables. On y retrouve tous les types de peuplements forestiers susceptibles d'être engendrés par les perturbations naturelles.

Un aménagement écosystémique permettrait théoriquement d'avoir les espèces et les habitats que l'on retrouvait par le passé.

Aménagement forêt faune

Pour attacher la faune à l'aménagement écosystémique, l'une des possibilités les plus intéressantes, selon la FTGQ, est l'utilisation d'espèces focales. Les espèces focales sont des espèces ayant des exigences particulières au niveau de leur habitat. Ces exigences permettent de guider l'aménagement forestier à des fins de conservation et de mise en valeur de la biodiversité (Rempel et coll., 2004). Elles bonifient et précisent les seuils pour une ou plusieurs variables clés identifiées dans l'aménagement écosystémique. Le tableau 1 présente concrètement comment une connexion forêt faune peut être établie. Ce tableau, simplifié par la FTGQ, se retrouve dans le Projet de développement d'une approche d'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides (2009). À titre indicatif, l'aire d'équilibre pouvait varier de 30 à 120 Km^2 dans le cas de la réserve faunique des Laurentides.

Stade de développement	Risque faible	Risque modéré	Risque élevé	Espèce focale
Forêt en régénération	0-30 %	30-50 %	50-100 %	Lièvre
				Orignal
Forêt de plus de 7 m	70-100 %	50-70 %	0-50 %	Passereaux chanteurs
				Martre d'Amérique
Forêt de plus de 12 m	plus de 50 %	20-50 %	0-20 %	Paruline à poitrine baie
				Moucherolle à côtés olive
Vieilles forêts	plus de 25 %	12-25 %	0-12 %	Caribou forestier
				Pic à dos noir

Tableau 1 . Indicateurs de performance écosystémique pour la sapinière à bouleau blanc de l'Est

Pour être une espèce focale, il faut être en mesure de définir précisément les besoins de l'espèce et être capable de donner un portrait de son habitat sur une période de temps variable.

Aménagement forêt piégeur

La principale préoccupation des trappeurs exprimée aux TGIRT est : le maintien de la qualité des habitats des animaux à fourrure forestiers et de leurs espèces proies à un niveau permettant une récolte soutenue de piégeage, et ce, à l'échelle des terrains de piégeage enregistrés.

Le représentant des trappeurs aux TGIRT est le représentant de l'ensemble des trappeurs détenant un bail de piégeage sur le territoire couvert par la TGIRT. Dans certains cas, lorsque la TGIRT le permet, le trappeur peut émettre des préoccupations par rapport aux activités de piégeage sur le territoire libre. Au minimum, le représentant trappeur devrait être en mesure d'exprimer ses préoccupations pour l'ensemble des terrains de piégeage de la TGIRT. Nous croyons qu'il doit s'approprier le concept d'espèce focale. Une fois le principe d'aménagement écosystémique établi et une vision d'aménagement forêt faune développée à l'aide d'espèces focales, le piégeur sera en mesure de comprendre comment sera géré le territoire et comment il évoluera.

À une échelle plus fine, certains éléments ne seront pas nécessairement traités dans les différentes TGIRT. Le trappeur détenteur d'un bail de droit exclusif de piégeage devrait être en mesure de discuter avec un planificateur forestier du MRNF pour travailler, si nécessaire, à identifier les principales lignes de trappe, donner son avis pour le passage d'un chemin, etc.

Présentation de la martre d'Amérique comme espèce focale

La martre peut être considérée comme un indicateur de la fragmentation de l'habitat forestier. Dans le nord de la Nouvelle-Angleterre, la martre est considérée comme une espèce parapluie pour 85 % des espèces vertébrées (Payer and Harrison 2000a, 2000b). Les trappeurs considèrent la martre comme une « espèce parapluie » révélatrice de la présence de proies et des autres espèces d'animaux à fourrure. Même si la martre peut tolérer un certain niveau de perturbation à l'échelle de son domaine vital (dont la

superficie peut varier de 5 à 10 km^2), la martre nécessite néanmoins une dominance de forêts de 7 mètres et plus de hauteur constituées de blocs de bonne dimension (> 1 km^2) avec une bonne connectivité. En revanche, elle ne peut subsister dans une mosaïque constituée d'étroites lisières boisées. En forêt boréale, il a été démontré qu'elle évite les très jeunes peuplements, tels que les coupes totales en régénération (Potvin et coll., 2000), ce qui fait d'elle un mammifère sensible à l'aménagement forestier. La forêt naturelle composée de forêts mûres et surannées à dominance résineuse et d'une forte proportion de forêt d'intérieur constitue un excellent habitat pour la martre. La martre préfère les forêts résineuses et mixtes possédant des structures complexes (débris ligneux et chicots) et dans lesquelles on retrouve des peuplements ou milieux ouverts possédant une strate arbustive abondante. La présence d'une structure verticale et horizontale complexe est importante pour le maintien de l'espèce. Les cavités que renferment les chicots et les gros débris ligneux sont utilisées comme abri contre les prédateurs, comme terrain de chasse, pour la mise bas, l'élevage des jeunes et la thermorégulation. De plus, la martre est très prisée pour sa fourrure. C'est l'espèce vedette des trappeurs (Fourrure Québec, 2010).

En résumé, la martre est une espèce focale puisqu'elle est :

- Une espèce «parapluie»
- Une espèce sensible à l'aménagement forestier
- Une espèce de mise en valeur
- Une espèce associée à la proportion de forêt de plus de 7 mètres et une proportion de vieilles forêts.

Dans le tableau 1 présenté précédemment, la martre d'Amérique est identifiée comme espèce focale pour la forêt de 7 mètres et plus. Ses besoins en vieilles forêts sont couverts par des espèces plus exigeantes comme le pic à dos noir et le caribou forestier. Le représentant trappeur des TGIRT devra s'assurer qu'un lien soit effectué entre la répartition spatiale des vieilles forêts et des forêts de 7 mètres et plus.

Sur quel territoire la martre peut-elle être utilisée comme espèce focale?

Si l'on se fie à l'aire de répartition de la martre au Québec, cette espèce est présente dans la plupart des domaines bioclimatiques du Québec, sauf pour l'érablière à Tilleul et l'érablière à Caryer cordiforme. Puisque la martre préfère les forêts résineuses et mixtes, la FTGQ croit que la martre doit être utilisée comme espèce focale particulièrement pour les domaines bioclimatiques de la sapinière à bouleau jaune, la sapinière à bouleau blanc et la pessière à mousse.

Figure 1. Aire de répartition de la martre d'Amérique au Québec

Il n'empêche pas que la martre est présente dans l'érablière à bouleau jaune. Aujourd'hui, il est cependant difficile d'utiliser cette espèce dans ce domaine bioclimatique pour obtenir une information adéquate.

Présentation du projet de cartographie de l'habitat de la martre

Choix du territoire d'étude

Puisqu'une partie du projet s'est effectuée conjointement avec Zecs Québec, la première étape a consisté à sélectionner les Zecs et ensuite les terrains de piégeage à analyser. Le choix des Zecs a été effectué de façon à couvrir des domaines bioclimatiques variés (érablière à bouleau jaune, sapinière à bouleau jaune et sapinière à bouleau blanc), de régions administratives différentes (Estrie, Laurentides, Mauricie, Abitibi-Témiscamingue, Bas-St-Laurent et Saguenay-Lac-St-Jean) et à travailler, si possible, avec les données écoforestières du 4e décennal. Le choix des terrains de piégeage à l'intérieur des Zecs a ensuite été effectué de façon à obtenir une connectivité entre ceux-ci et à éviter les effets de bordure aux limites géographiques des Zecs.

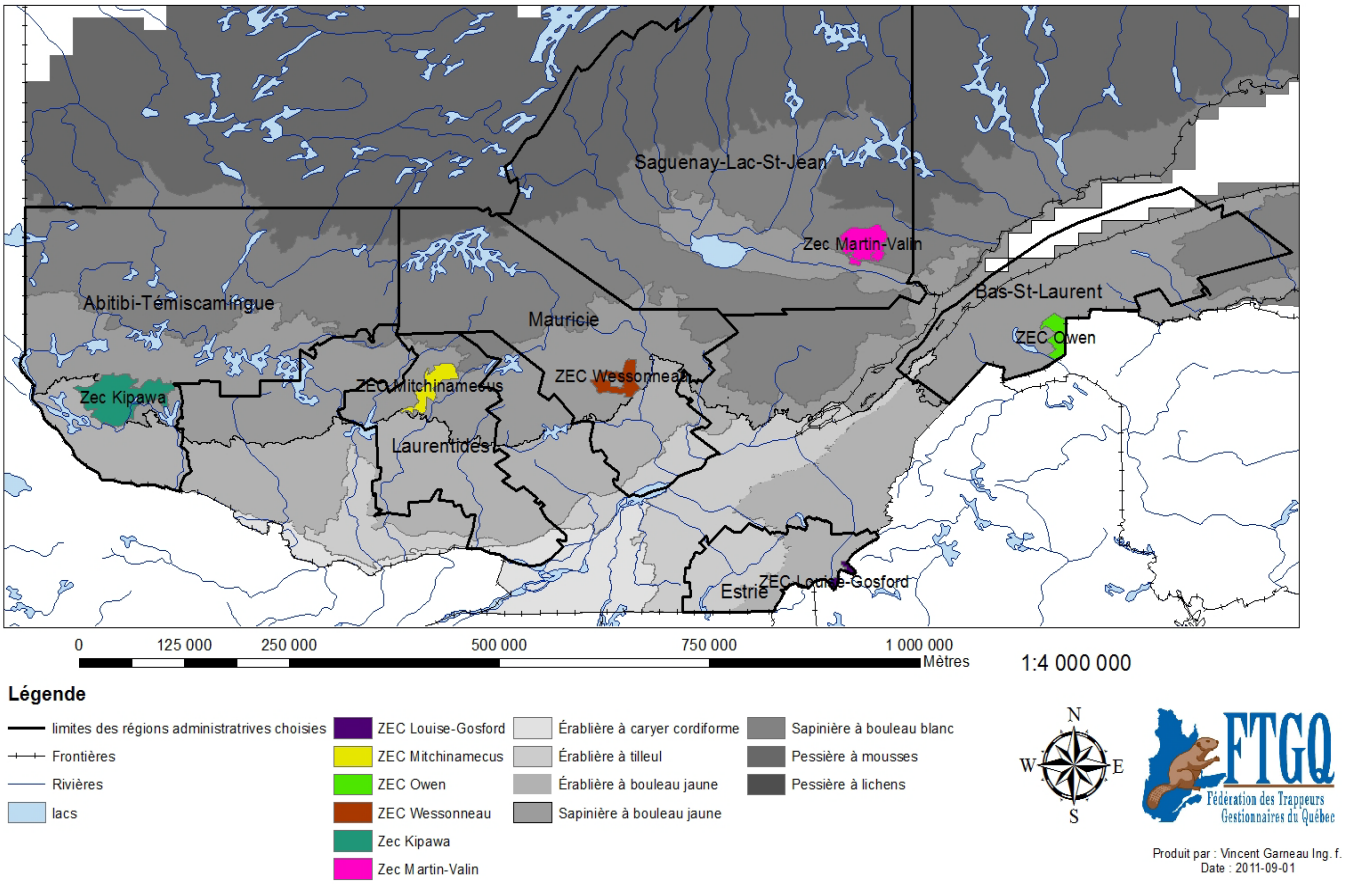


Figure 2 . Présentation des zecs sélectionnées

Nom de la Zec	Domaine bioclimatique	inventaire utilisé	Mise à jour
Kipawa	Sapinière à bouleau jaune et érablière à bouleau jaune	Écoforestier 4ième	2008-2009
Mitchinamecus	Sapinière à bouleau jaune	Écoforestier 4ième	2008-2009
Wessonneau	Sapinière à bouleau jaune	Écoforestier 3ième	2008-2009
Louise-Gosford	Érablière à bouleau jaune	Écoforestier 4ième	2008-2009
Martin-Valin	Sapinière à bouleau blanc	Écoforestier 4ième	2008-2009
Owen	Sapinière à bouleau jaune	Écoforestier 4ième	2008-2009

Tableau 2 . Présentation des zecs sélectionnées (informations complémentaires)

Objectifs de l'outil cartographique

L'objectif est de fournir un portrait fiable du potentiel d'habitat de la martre à une précision suffisante pour permettre à l'ensemble des TGIRT de la province de Québec de se doter d'orientations. Globalement, cet outil vise à permettre aux trappeurs et aux TGIRT de comprendre ce qu'il faut corriger ou maintenir sur un territoire afin couvrir les besoins en habitat de la martre.

Méthode choisie pour effectuer l'analyse cartographique

Les besoins en habitat de la martre doivent être analysés à l'échelle d'un domaine vital de martre (5 à 10 Km^2). Voici diverses options qui étaient disponibles pour étudier un territoire :

1- Application de critères sur des superficies délimitées géographiquement qui correspondent à la superficie d'un domaine vital de martre
   Ex : Parcellaire forestier ou unité de paysage
2- Application de critères sur un domaine vital fixe simulé informatiquement
   Ex : Grille d'hexagones
3- Application de critères sur un domaine vital mobile simulé informatiquement
   Ex : Fenêtre mobile

	Critères évalués						
Méthode	Précision	Précision nécessaire aux TGIRT	Compréhension et analyse	Quantité d'informations disponibles sur une carte	Possibilité de suivi	Possibilité de reproduction	Applicabilité (niveau provincial)
1	+++	++	+++	++	++	++	+
2	++	++	+++	+++	+++	++	+++
3	+++	++	++	+	+++	+	+++

Tableau 3 . Éléments pris en considération dans le choix de la méthode d'analyse

Dans le cadre de ce projet, la méthode 2 a été retenue. Cette méthode est simple, facile à comprendre et à utiliser et permet de donner beaucoup d'information aux trappeurs et aux TGIRT sur une même carte.

Description des critères utilisés pour construire l'outil cartographique

Les principaux critères utilisés pour effectuer la cartographie de l'habitat de la martre sont inspirés du scénario 2 du guide d'aménagement de l'habitat de la martre et de ses espèces proies (Racine et coll., 2011). Ce scénario est utilisé par la FTGQ pour présenter les caractéristiques essentielles qui permettent de répondre aux besoins fondamentaux de la martre en matière d'abri, d'alimentation et de reproduction.

À l'échelle d'un domaine vital de martre (5 à 10 Km^2), il faut :

- Critère 1 : 60 % et plus de la superficie forestière productive en peuplements forestiers naturels de 7 mètres et plus de hauteur, dont la densité du couvert est supérieure à 40 %, sous forme de blocs de 1 km^2 et plus. *

- Critère 2 : Un minimum de 30 %, des peuplements précédemment identifiés en peuplements résineux ou mélangés, mûrs et surannés, catalogués de bon à excellent selon la Clé d'évaluation des potentiels d'habitat de la martre (FAPAQ 2000), dont un minimum de 5 % en peuplements surannés, catalogués excellent (voir Annexe 1).

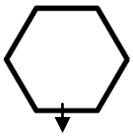
- Critère 3 : moins de 30 % d'ouverture (CPRS, feu)

  * Sont exclus du critère 1 : les superficies en plantation (complexité insuffisante)

Lorsque les besoins en habitat de la martre sont respectés, le trappeur a la possibilité d'effectuer son activité de piégeage en assurant une gestion des populations qui permet une récolte soutenue de cette espèce, sans risquer de provoquer un déclin au niveau des populations.

Présentation de la démarche d'analyse

Délimitation d'un domaine vital simulé de 10 Km^2



L'hexagone contient plus de 50 % de superficie forestière productive,

?

Non →

Oui

Habitat inadéquat

Explication : Le domaine vital simulé contient moins de 5 Km^2 de superficie utilisable

Le critère 1 est respecté,

?

Oui

Non →

Habitat inadéquat

Explication : Peuplements naturels de plus de 7 mètres en proportion insuffisante

Le critère 2 est respecté,

?

Non →

Oui

Habitat inadéquat

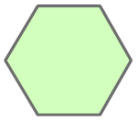
Explication : Peuplements feuillus en proportion trop élevés ou peuplements présentant des attributs de vieilles forêts en proportion trop faible (complexité de la structure insuffisante).

Le critère 3 est respecté,

?

Non →

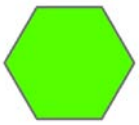
Oui



Habitat inadéquat

Explication : Peuplements de moins de 3 mètres en proportion trop élevée

Tous les critères sont respectés,



Habitat adéquat

Présentation des résultats

Zec Kipawa

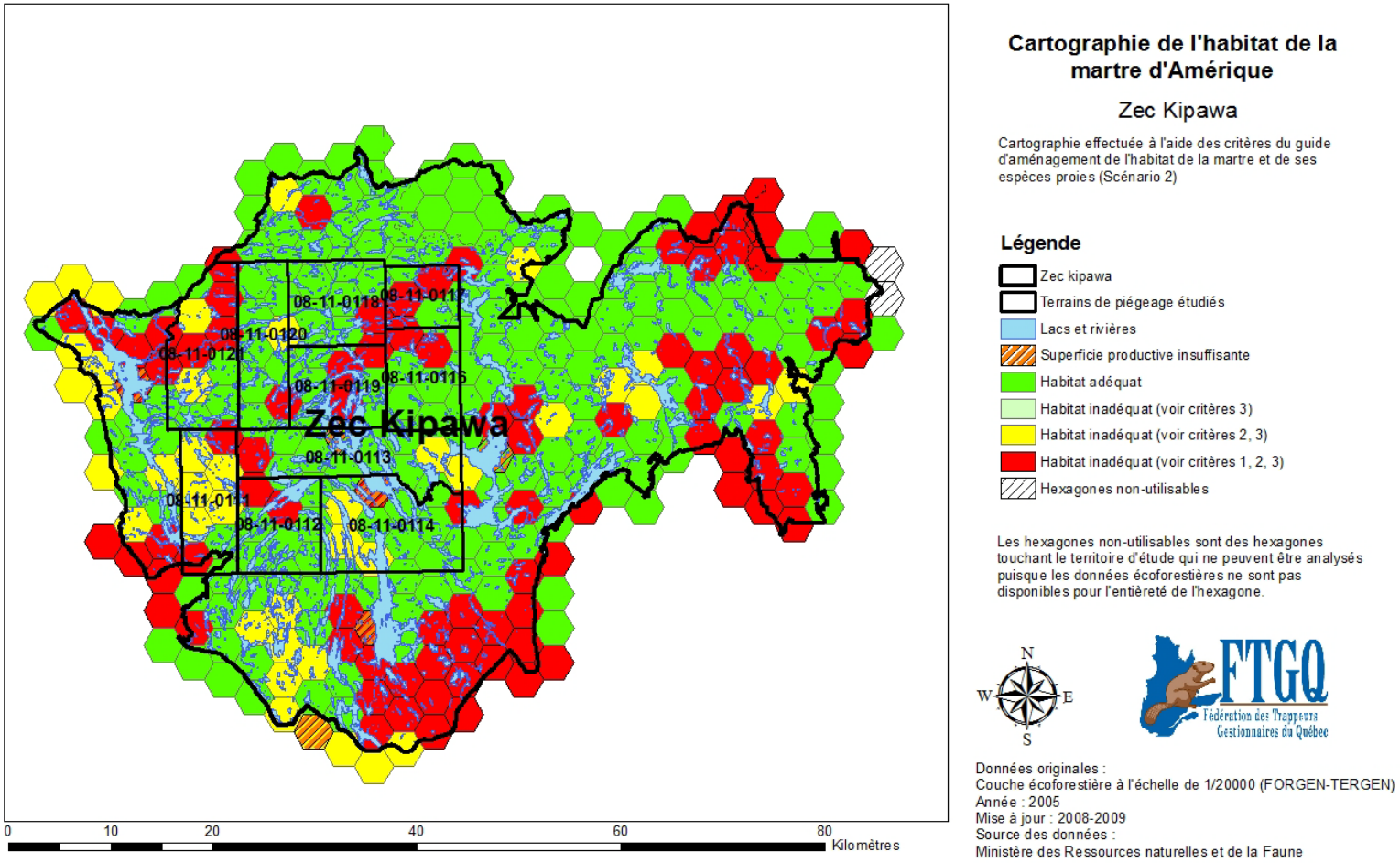


Figure 3. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Kipawa (méthode FTGQ)

L’outil cartographique présenté précédemment peut permettre à un trappeur des TGIRT de se doter d’un portrait général de l’habitat potentiel de la martre sur les terrains de piégeage qu’il représente. Grâce à cet outil, le trappeur pourra commenter les orientations que prennent les TGIRT et bonifier les enjeux reliés au piégeage et aux espèces focales.

Lorsque les grandes orientations seront prises et que les plans d’aménagement forestier seront dessinés, le trappeur détenteur d’un bail de piégeage devrait être en mesure de procéder à une étape d’harmonisation fine, si nécessaire. Le trappeur pourra discuter avec un planificateur forestier du MRNF et travailler à une échelle fine. Par exemple, il pourrait identifier ses principales lignes de trappe et les fournir au MRNF pour éviter des mésententes, donner son avis pour le passage d’un chemin, identifier des couloirs de connexion d’habitat jugés très importants, etc. Pour ce faire, le trappeur doit obtenir une carte avec un niveau de détail plus élevé. À cette étape, la FTGQ propose d’utiliser les critères de la Clé d’évaluation du potentiel d’habitat de la martre d’Amérique (FAPAQ, 2000), présentée à l’annexe 1. Les cartes suivantes présentent une analyse des terrains de piégeage des zecs sélectionnées à l’aide de cette clé.

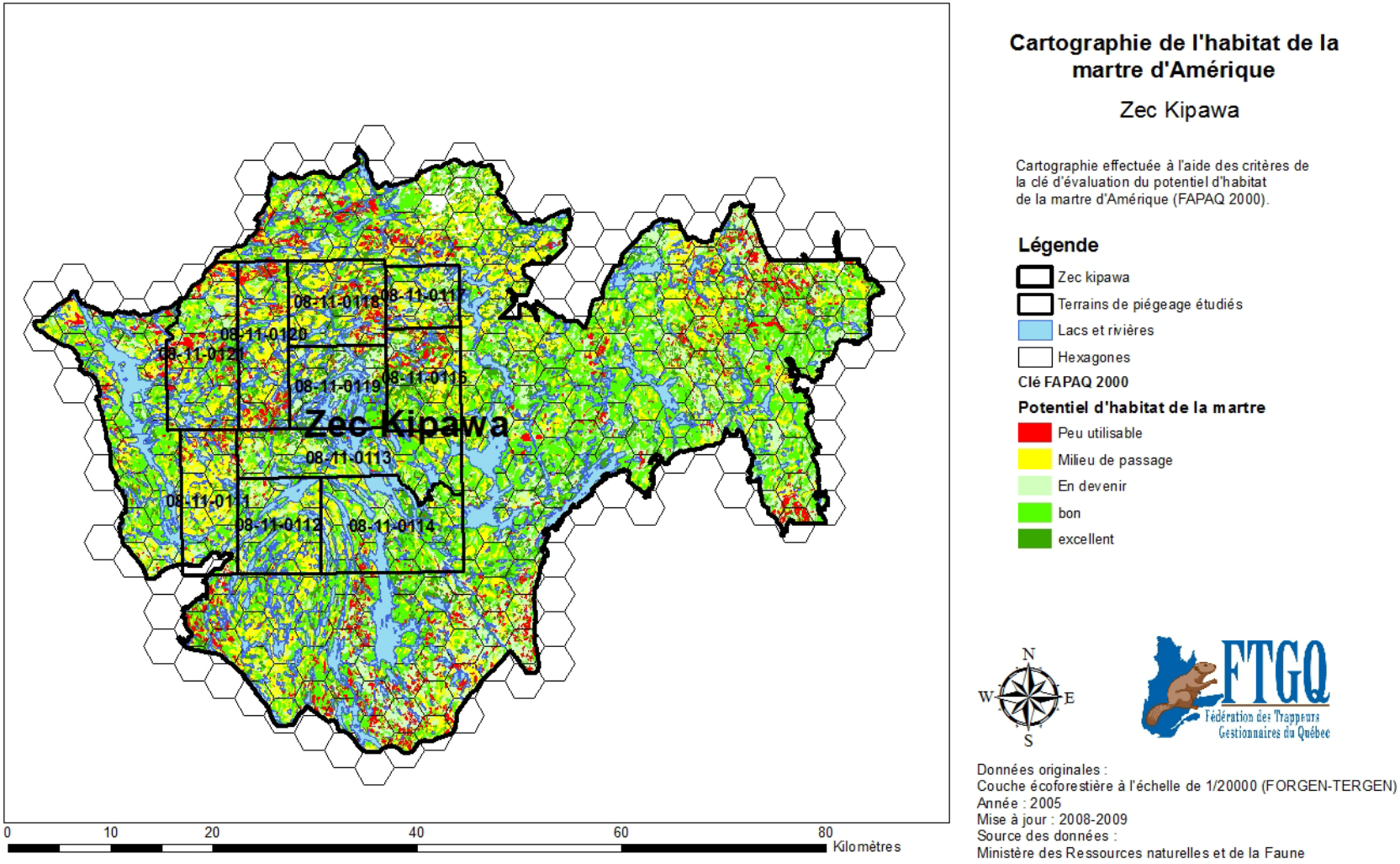
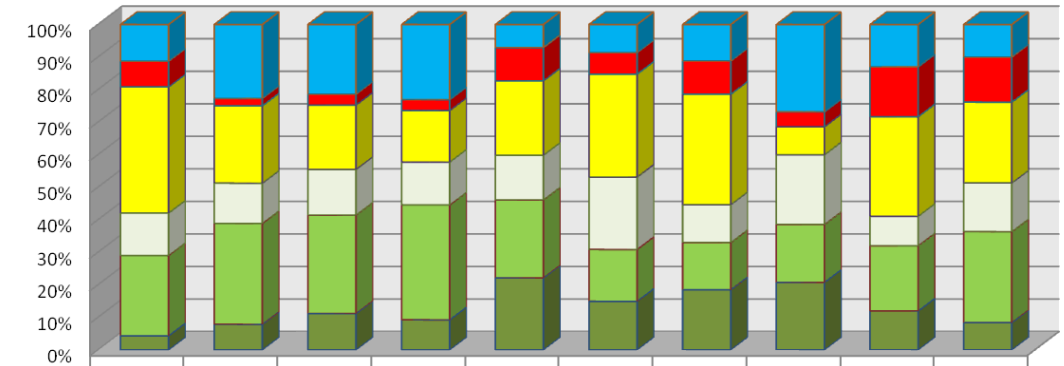


Figure 4. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Kipawa (FAPAQ, 2000)

Interprétation des résultats de la zec Kipawa

Premièrement, il est primordial de se demander comment le portrait actuel répond à des seuils écosystémiques. Visuellement, la figure 3 semble présenter un potentiel intéressant. Cependant, il est impossible aujourd'hui de dire si l'on devrait prendre des orientations pour améliorer, maintenir ou même si l'on a une possibilité de diminuer la qualité de l'habitat de cette espèce. Il serait intéressant de pouvoir valider le portrait actuel avec un tableau similaire au tableau 1, mais adapté à la sapinière à bouleau jaune de l'ouest.

Ensuite, il peut être intéressant de permettre au représentant des trappeurs de cibler les terrains de piégeage dans un état préoccupant. Il pourra ainsi mettre l'emphase sur des terrains où l'activité de piégeage peut être compromise. La figure 3 peut permettre de visualiser les terrains en difficultés. Cependant, un tableau illustrant la proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) permet de préciser la situation.



T. P.	08-11-0111	08-11-0112	08-11-0113	08-11-0114	08-11-0116	08-11-0117	08-11-0118	08-11-0119	08-11-0120	08-11-0121
eau	11%	23%	21%	23%	7%	9%	11%	27%	13%	10%
Peu utilisable	8%	2%	3%	3%	10%	7%	10%	5%	15%	14%
Milieu de passage	39%	24%	20%	16%	23%	32%	34%	9%	31%	25%
En devenir	13%	12%	14%	13%	14%	22%	12%	21%	9%	15%
Bon	25%	31%	30%	35%	24%	16%	15%	18%	20%	28%
Excellent	4%	8%	11%	9%	22%	15%	18%	21%	12%	8%

Tableau 4. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 10 terrains de piégeage évalués dans la zec Kipawa (portrait-2008-2009)

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) émet une restriction quant à l'utilisation des limites terrains de piégeage pour diffuser des statistiques officielles. Le MRNF nous met en garde quant à l'exactitude de celles-ci. Pour cette raison, le contenu du tableau 4 ne devrait être utilisé qu'à titre indicatif et qu'aucune statistique officielle ne devrait en découler.

À l'aide des informations fournies précédemment, nous pouvons conclure que :

Critères	À maintenir	À améliorer	Critique	note
Quantité de forêt de plus de 7 mètres				à valider avec l'écosystémique
Quantité de vieilles forêts				à valider avec l'écosystémique
Potentiel actuel du territoire pour une récolte soutenue de martres	x			

Tableau 5. Orientations générales à prendre dans la zec Kipawa

Les terrains de piégeage de la zec Kipawa dans un état préoccupant : 08-11-0111, 08-11-0117 et 08-11-0121.

Zec Mitchinamecus

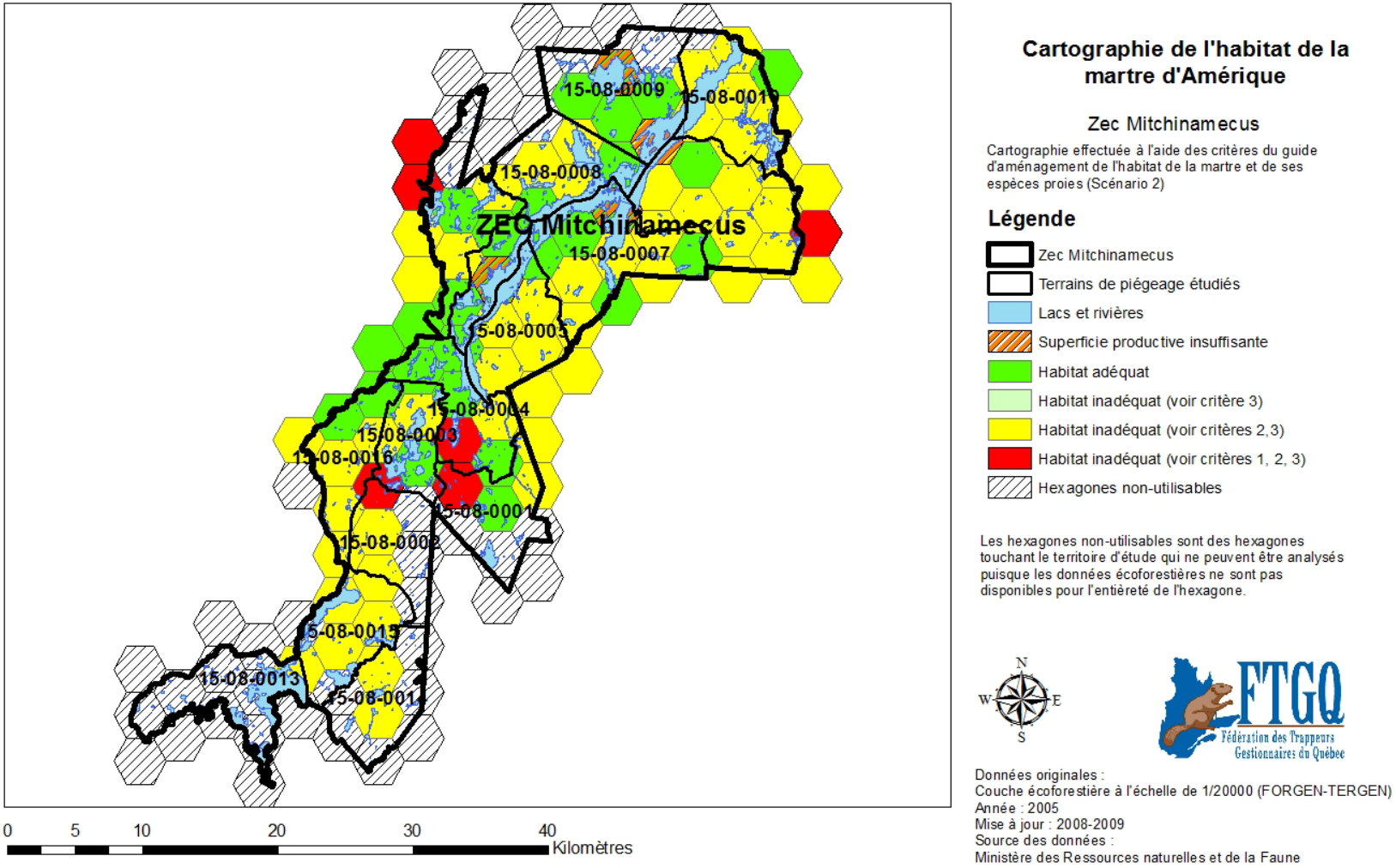


Figure 5. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Mitchinamecus (méthode FTGQ)

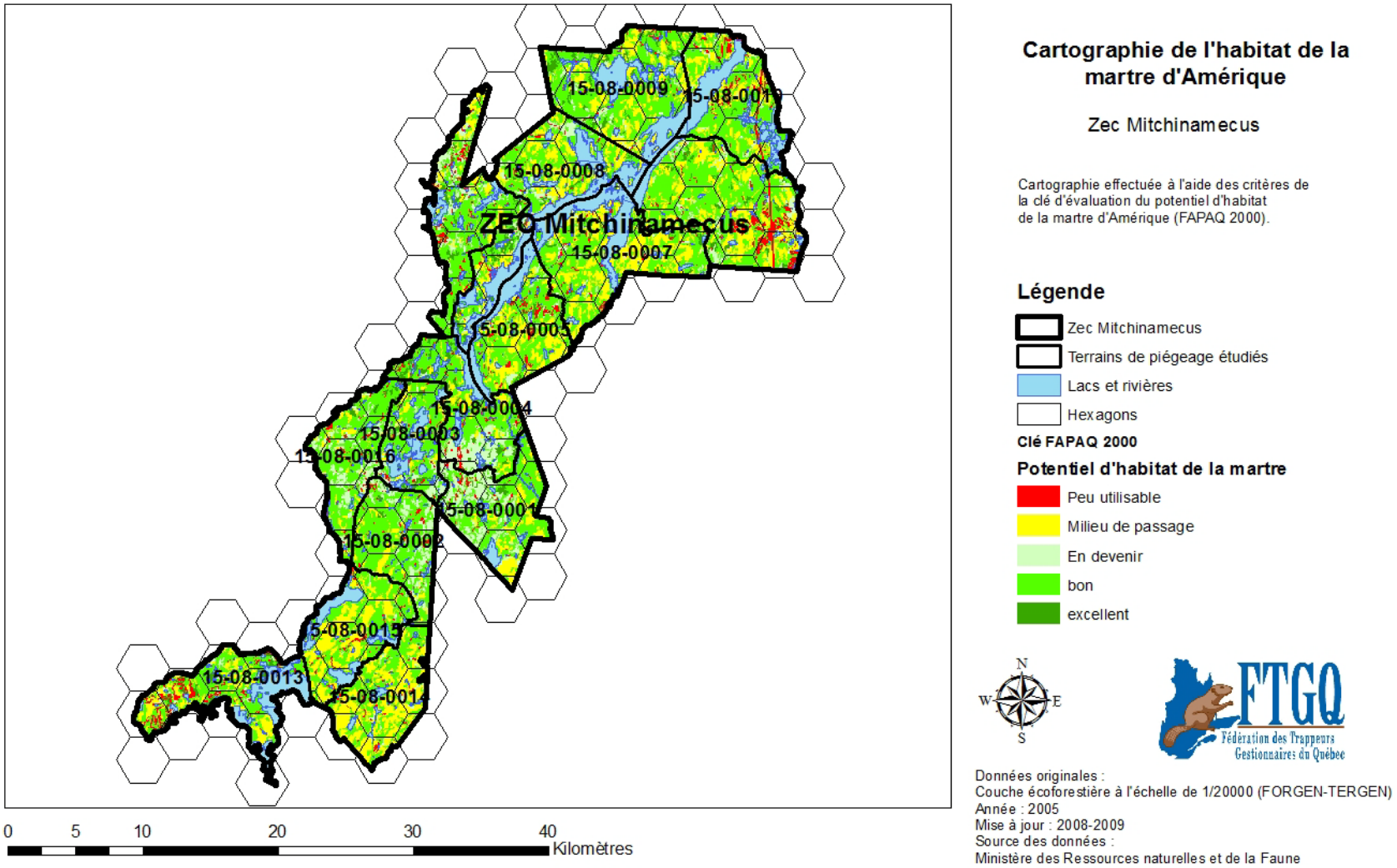
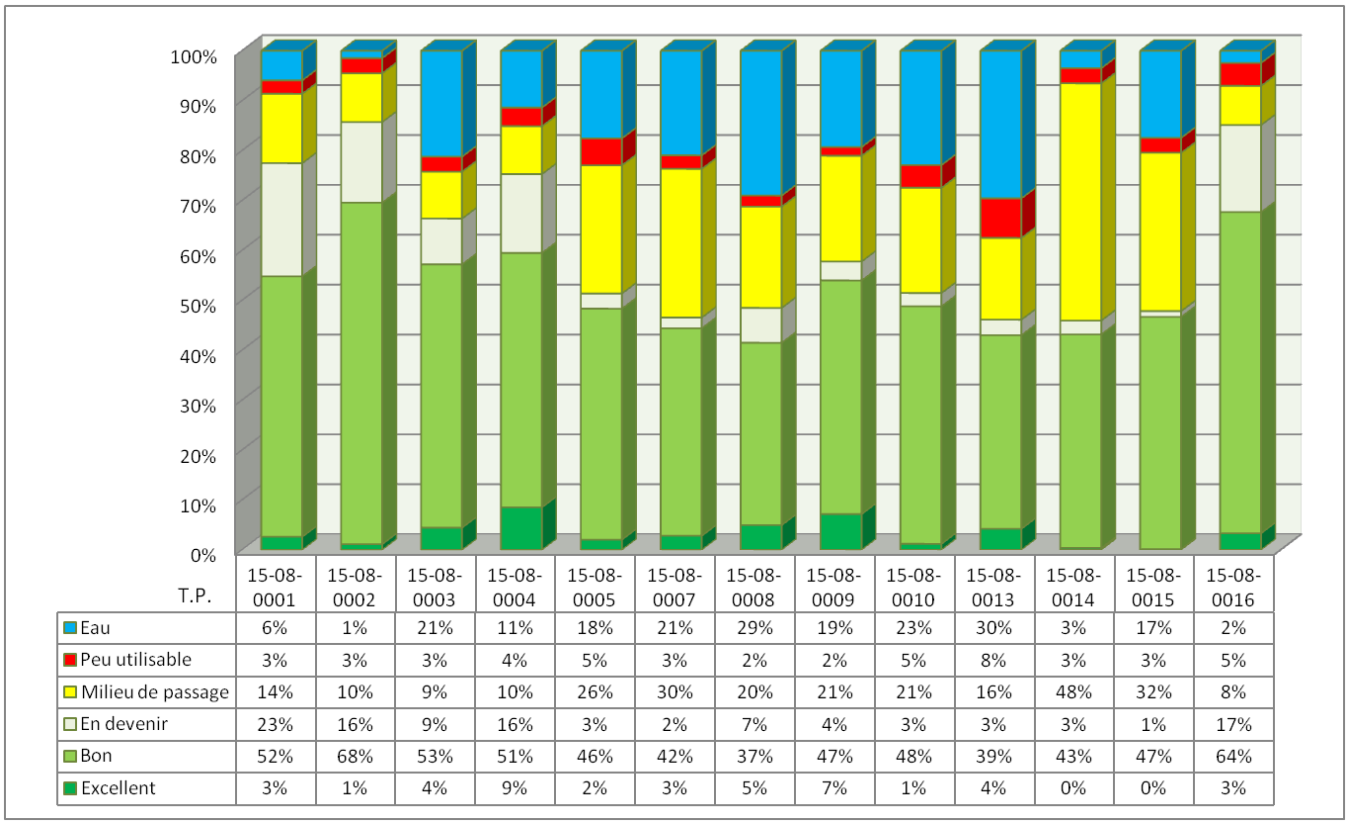


Figure 6. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Mitchinamecus (FAPAQ, 2000)

Interprétation des résultats de la zec Mitchinamecus



T.P.	15-08-0001	15-08-0002	15-08-0003	15-08-0004	15-08-0005	15-08-0007	15-08-0008	15-08-0009	15-08-0010	15-08-0013	15-08-0014	15-08-0015	15-08-0016
Eau	6%	1%	21%	11%	18%	21%	29%	19%	23%	30%	3%	17%	2%
Peu utilisable	3%	3%	3%	4%	5%	3%	2%	2%	5%	8%	3%	3%	5%
Milieu de passage	14%	10%	9%	10%	26%	30%	20%	21%	21%	16%	48%	32%	8%
En devenir	23%	16%	9%	16%	3%	2%	7%	4%	3%	3%	3%	1%	17%
Bon	52%	68%	53%	51%	46%	42%	37%	47%	48%	39%	43%	47%	64%
Excellent	3%	1%	4%	9%	2%	3%	5%	7%	1%	4%	0%	0%	3%

Tableau 6. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 13 terrains de piégeage évalués dans la zec Mitchinamecus (portrait 2008-2009)

À l'aide des informations fournies précédemment, nous pouvons conclure que :

Critères	À maintenir	À améliorer	Critique	note
Quantité de forêt de plus de 7 mètres				à valider avec l'écosystémique
Quantité de vieilles forêts				à valider avec l'écosystémique
Potentiel actuel du territoire pour une récolte soutenue de martres		x		

Tableau 7. Orientations générales à prendre dans la zec Mitchinamecus

Les terrains de piégeage de la zec Mitchinamecus dans un état préoccupant : 15-08-0001, 15-08-0002, 15-08-0003, 15-08-0005, 15-08-0007, 15-08-0008, 15-08-0010, 15-08-0013, 15-08-0014, 15-08-0015, 15-08-0016

Zec Wessonneau

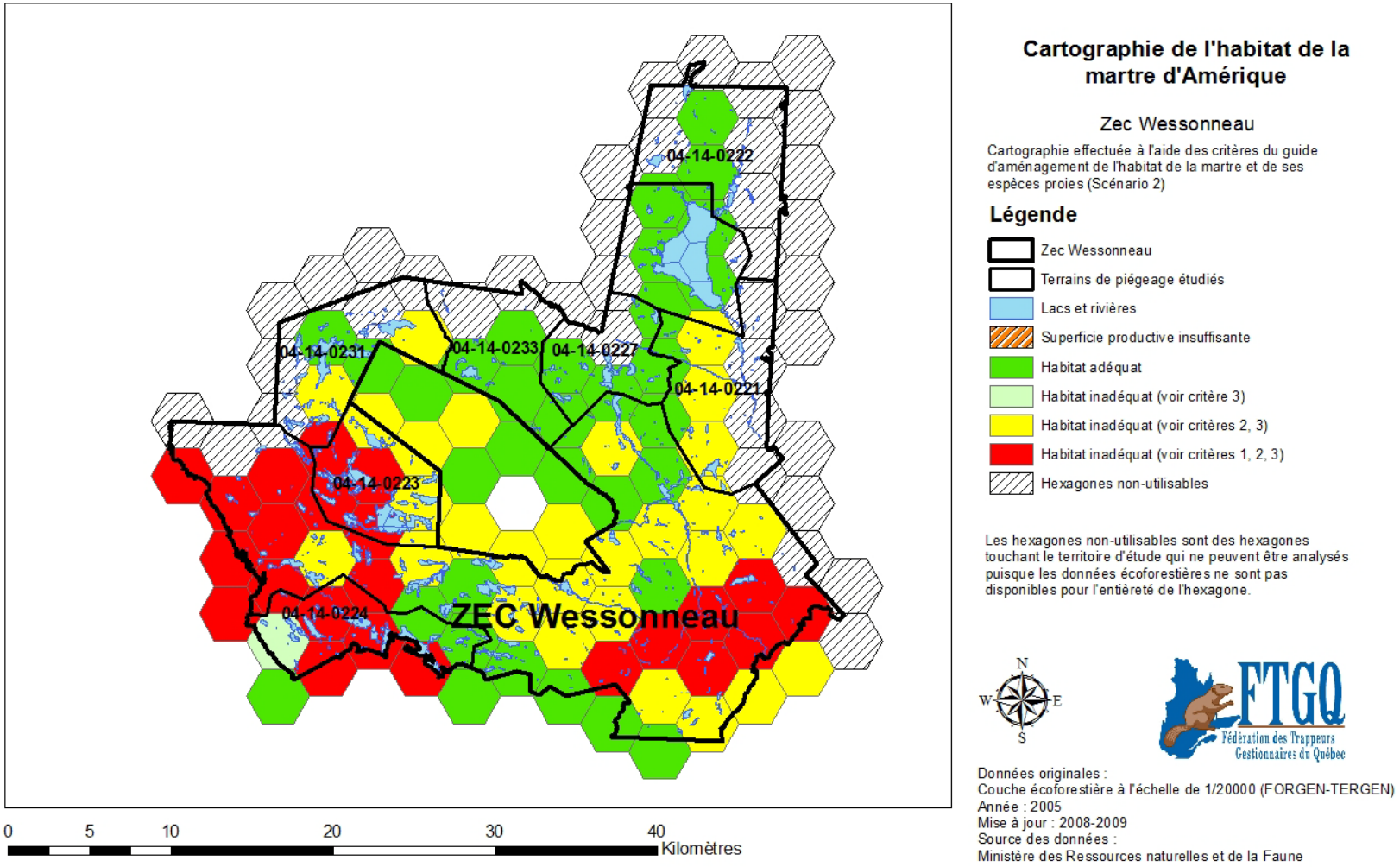


Figure 7. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Wessonneau (méthode FTGQ)

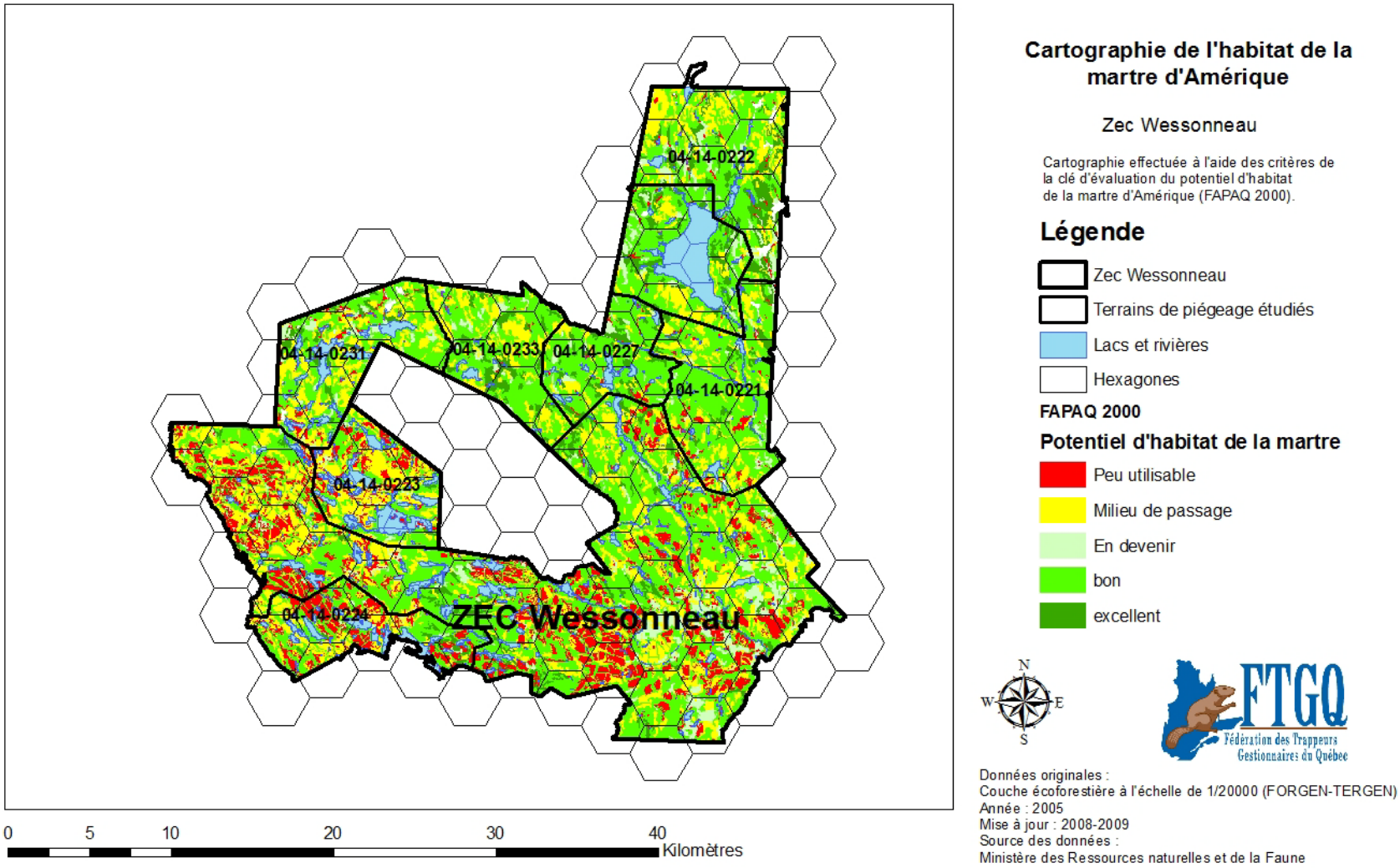
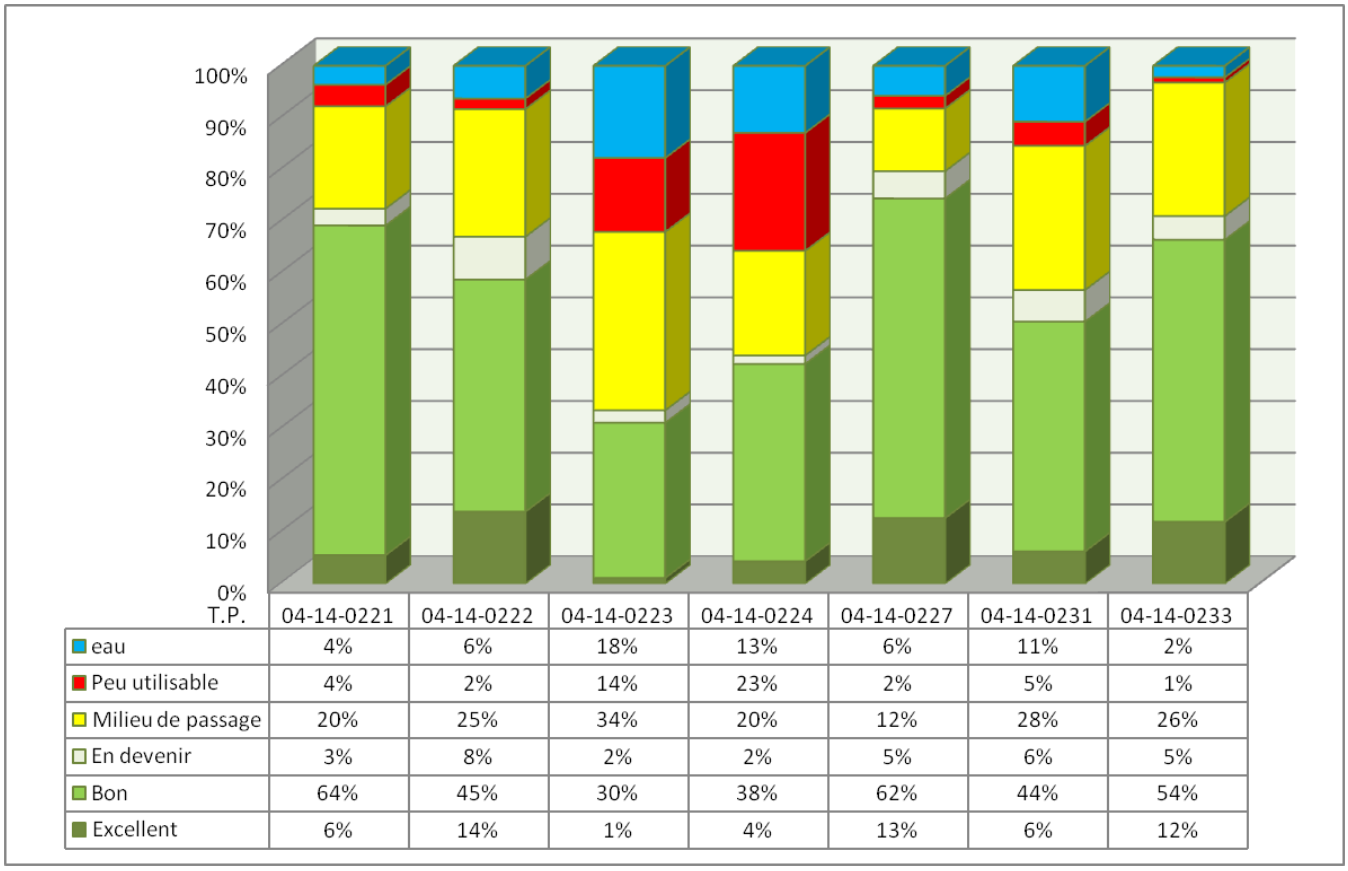


Figure 8. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Wessonneau (FAPAQ, 2000)

Interprétation des résultats de la zec Wessonneau



T.P.	04-14-0221	04-14-0222	04-14-0223	04-14-0224	04-14-0227	04-14-0231	04-14-0233
eau	4%	6%	18%	13%	6%	11%	2%
Peu utilisable	4%	2%	14%	23%	2%	5%	1%
Milieu de passage	20%	25%	34%	20%	12%	28%	26%
En devenir	3%	8%	2%	2%	5%	6%	5%
Bon	64%	45%	30%	38%	62%	44%	54%
Excellent	6%	14%	1%	4%	13%	6%	12%

Tableau 8. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 7 terrains de piégeage évalués dans la zec Wessonneau (portrait 2008-2009)

À l'aide des informations fournies précédemment, nous pouvons conclure que :

Critères	À maintenir	À améliorer	Critique	note
Quantité de forêt de plus de 7 mètres				à valider avec l'écosystémique
Quantité de vieilles forêts				à valider avec l'écosystémique
Potentiel actuel du territoire pour une récolte soutenue de martres		x		

Tableau 9. Orientations générales à prendre dans la zec Wessonneau

Les terrains de piégeage de la zec Wessonneau dans un état préoccupant : 04-14-0222 et 01-14-0223.

Zec Louise-Gosford

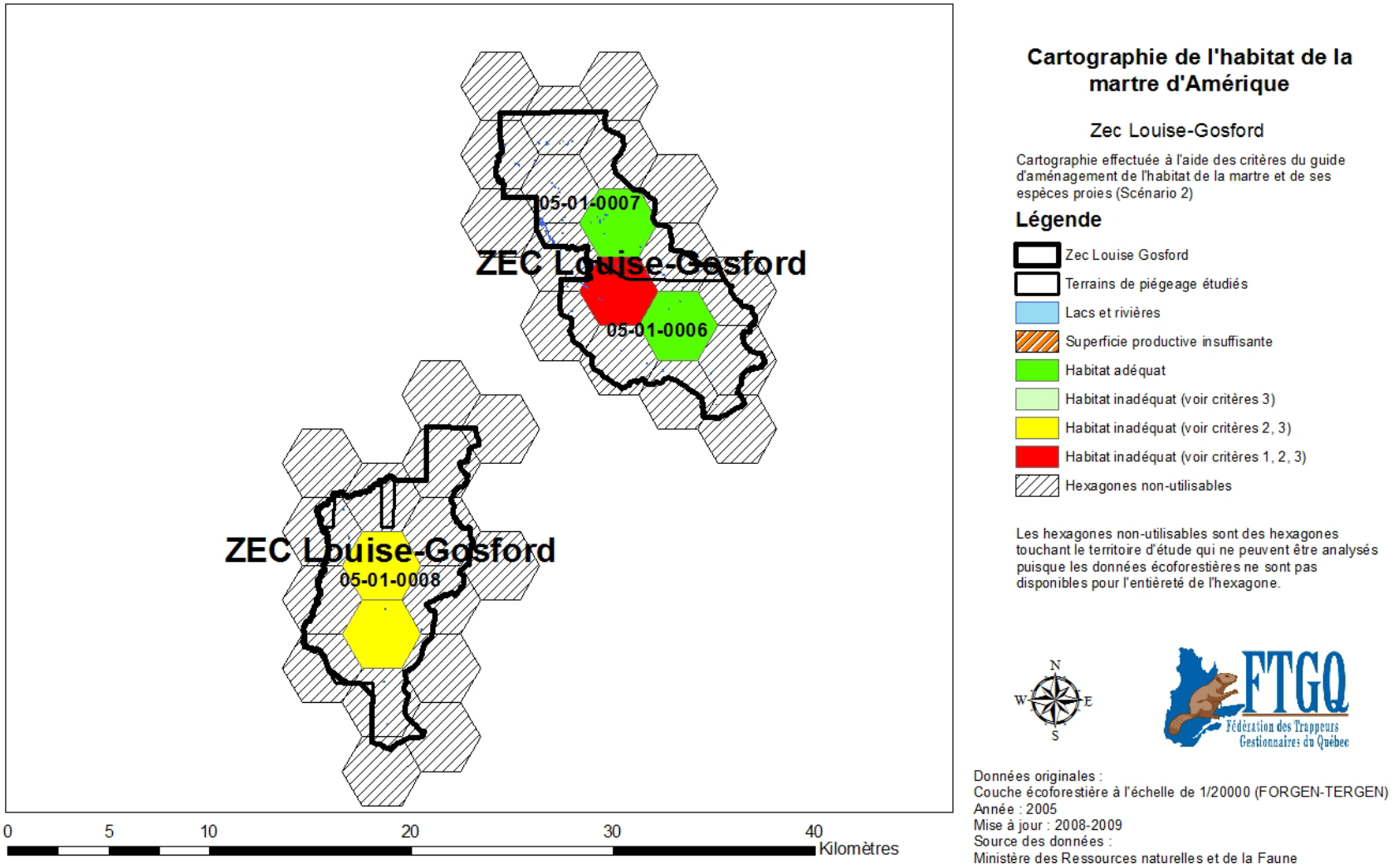


Figure 9. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Louise-Gosford (méthode FTGQ)

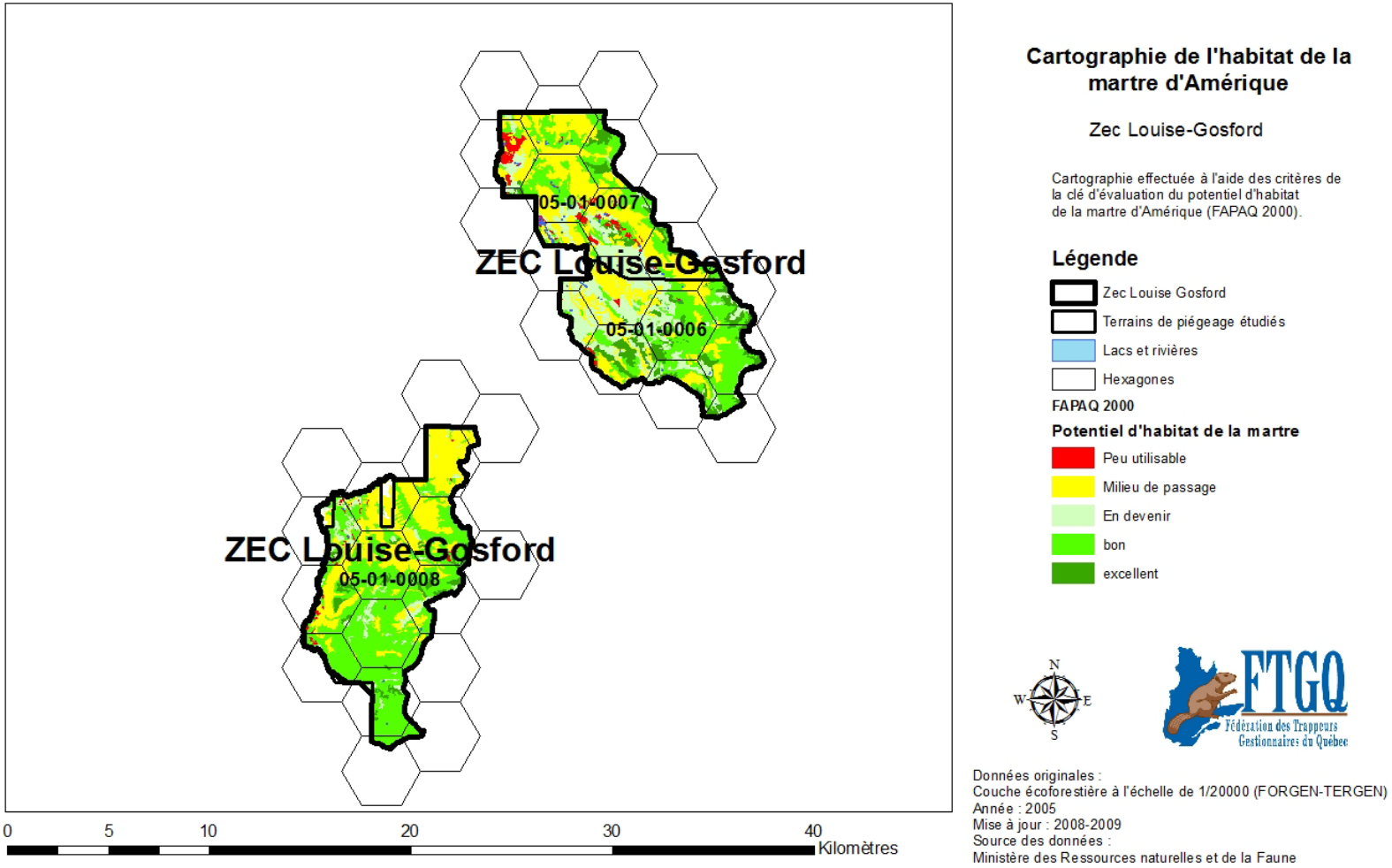
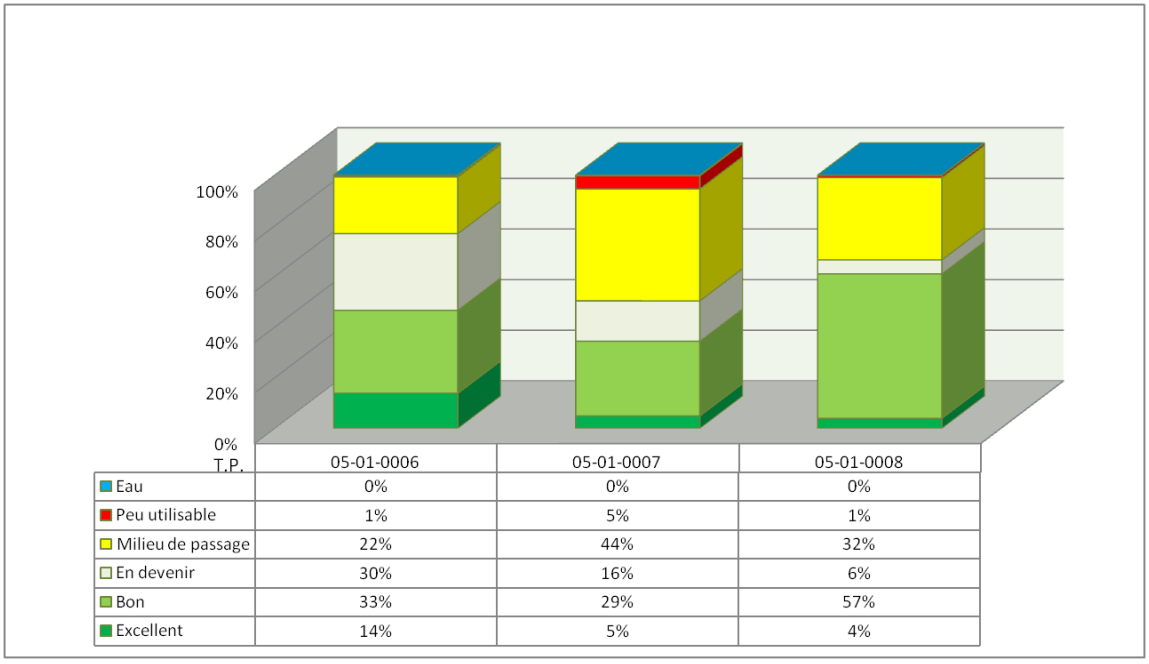


Figure 10. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Louise-Gosford (FAPAQ, 2000)

Interprétation des résultats de la zec Louise-Gosford



T.P.	05-01-0006	05-01-0007	05-01-0008
Eau	0%	0%	0%
Peu utilisable	1%	5%	1%
Milieu de passage	22%	44%	32%
En devenir	30%	16%	6%
Bon	33%	29%	57%
Excellent	14%	5%	4%

Tableau 10. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 3 terrains de piégeage évalués dans la zec Louise-Gosford (portrait 2008-2009)

À l'aide des informations fournies précédemment, nous pouvons conclure que :

Critères	À maintenir	À améliorer	Critique	note
Quantité de forêt de plus de 7 mètres				à valider avec l'écosystémique
Quantité de vieilles forêts				à valider avec l'écosystémique
Potentiel actuel du territoire pour une récolte soutenue de martres				Difficile de juger ce potentiel dans l'érablière à bouleau jaune

Tableau 11. Orientations générales à prendre dans la zec Louise-Gosford

Note : Les critères d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre ne sont actuellement pas adéquats pour évaluer un territoire dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. De plus, les données disponibles étaient limitées pour l'analyse de cette zec. Pour ces raisons, nous considérons que les informations fournies ne nous donnent pas assez renseignements pour émettre une conclusion dans cette zec. La martre n'est peut-être pas une espèce focale à privilégier pour faire un suivi de l'état de cet écosystème ou pour faire un suivi du potentiel de piégeage sur ce territoire.

Zec Martin-Valin

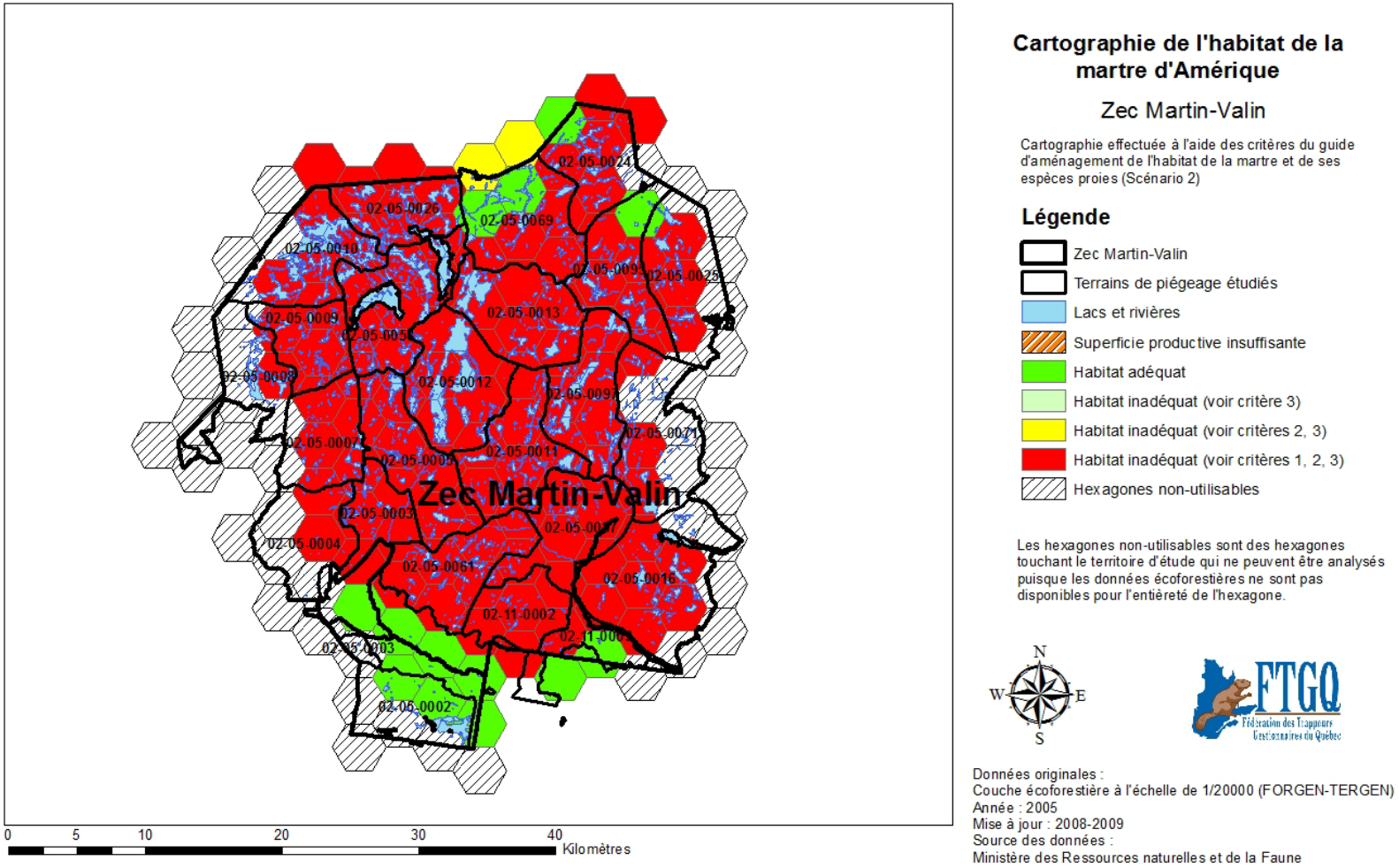


Figure 11. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Martin-Valin (méthode FTGQ)

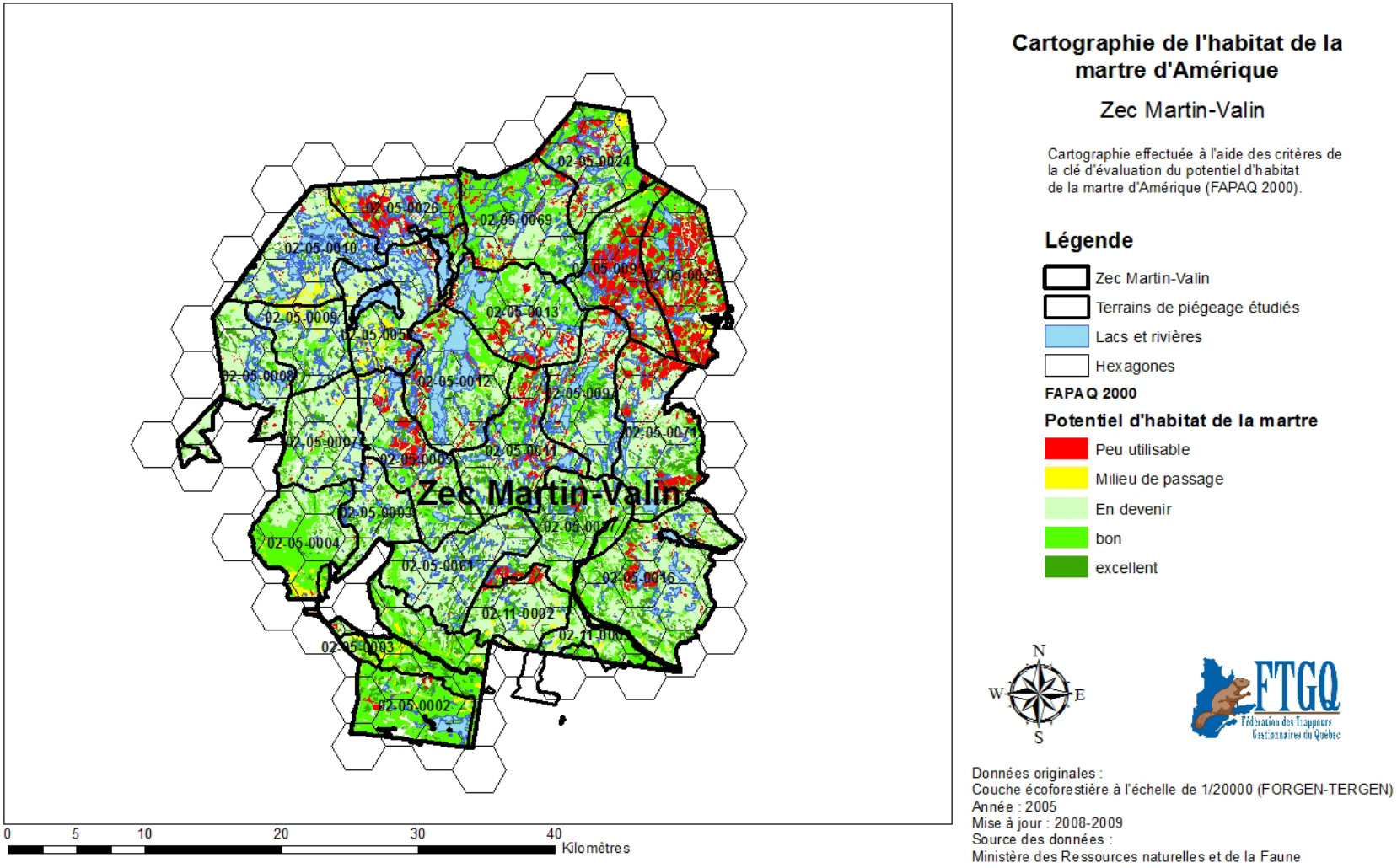
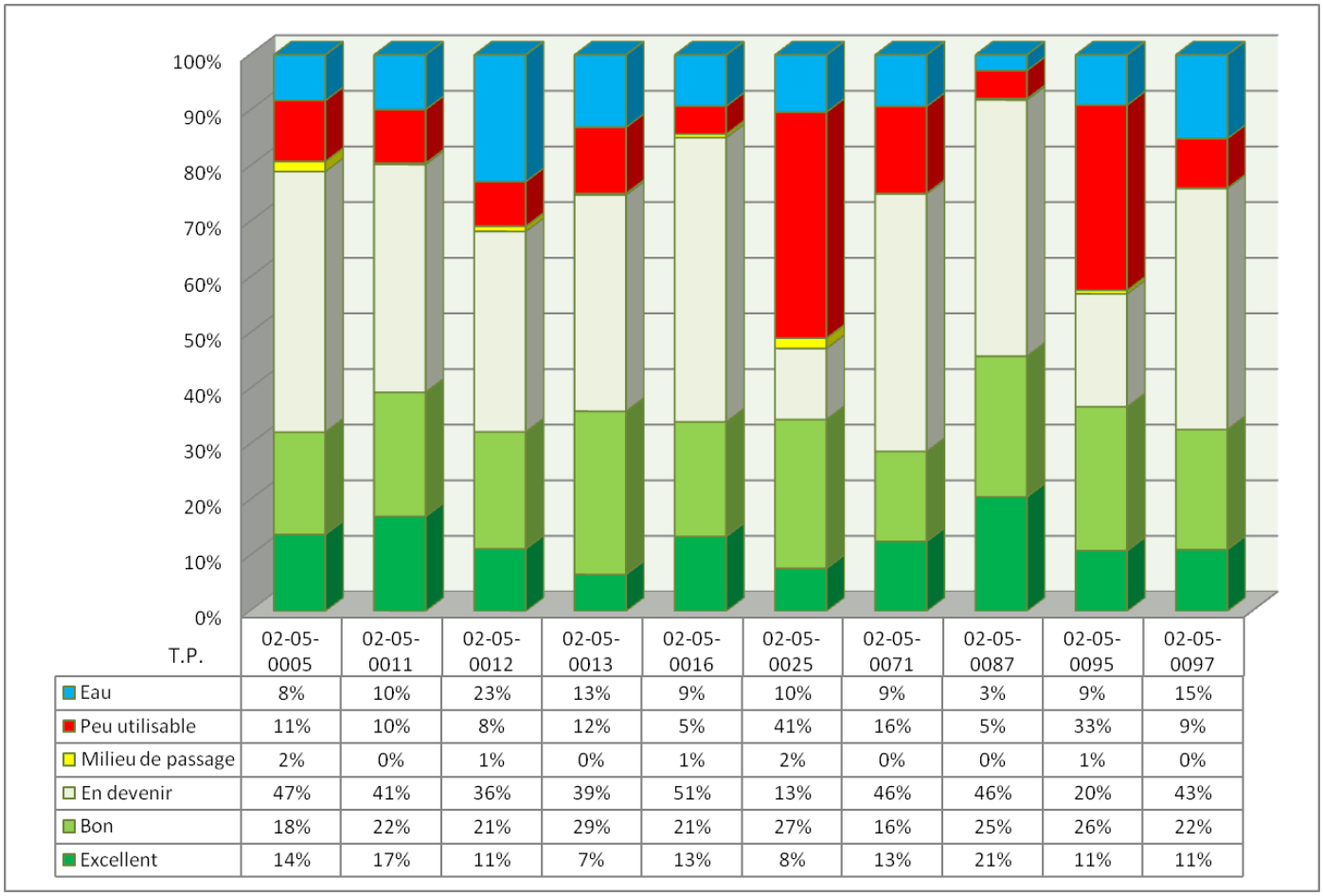


Figure 12. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Martin-Valin (FAPAQ, 2000)

Interprétation des résultats de la zec Martin-Valin



T.P.	02-05-0005	02-05-0011	02-05-0012	02-05-0013	02-05-0016	02-05-0025	02-05-0071	02-05-0087	02-05-0095	02-05-0097
Eau	8%	10%	23%	13%	9%	10%	9%	3%	9%	15%
Peu utilisable	11%	10%	8%	12%	5%	41%	16%	5%	33%	9%
Milieu de passage	2%	0%	1%	0%	1%	2%	0%	0%	1%	0%
En devenir	47%	41%	36%	39%	51%	13%	46%	46%	20%	43%
Bon	18%	22%	21%	29%	21%	27%	16%	25%	26%	22%
Excellent	14%	17%	11%	7%	13%	8%	13%	21%	11%	11%

Tableau 12. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 10 terrains de piégeage évalués dans la zec Martin-Valin (portrait 2008-2009)

À l'aide des informations fournies précédemment, nous pouvons conclure que :

Critères	À maintenir	À améliorer	Critique	note
Quantité de forêt de plus de 7 mètres				à valider avec l'écosystémique
Quantité de vieilles forêts				à valider avec l'écosystémique
Potentiel actuel du territoire pour une récolte soutenue de martres			x	

Tableau 13. Orientations générales à prendre dans la zec Martin-Valin

Les terrains de piégeage de la zec Martin-Valin dans un état préoccupant : Ensemble des terrains de piégeage étudiés.

Zec Owen

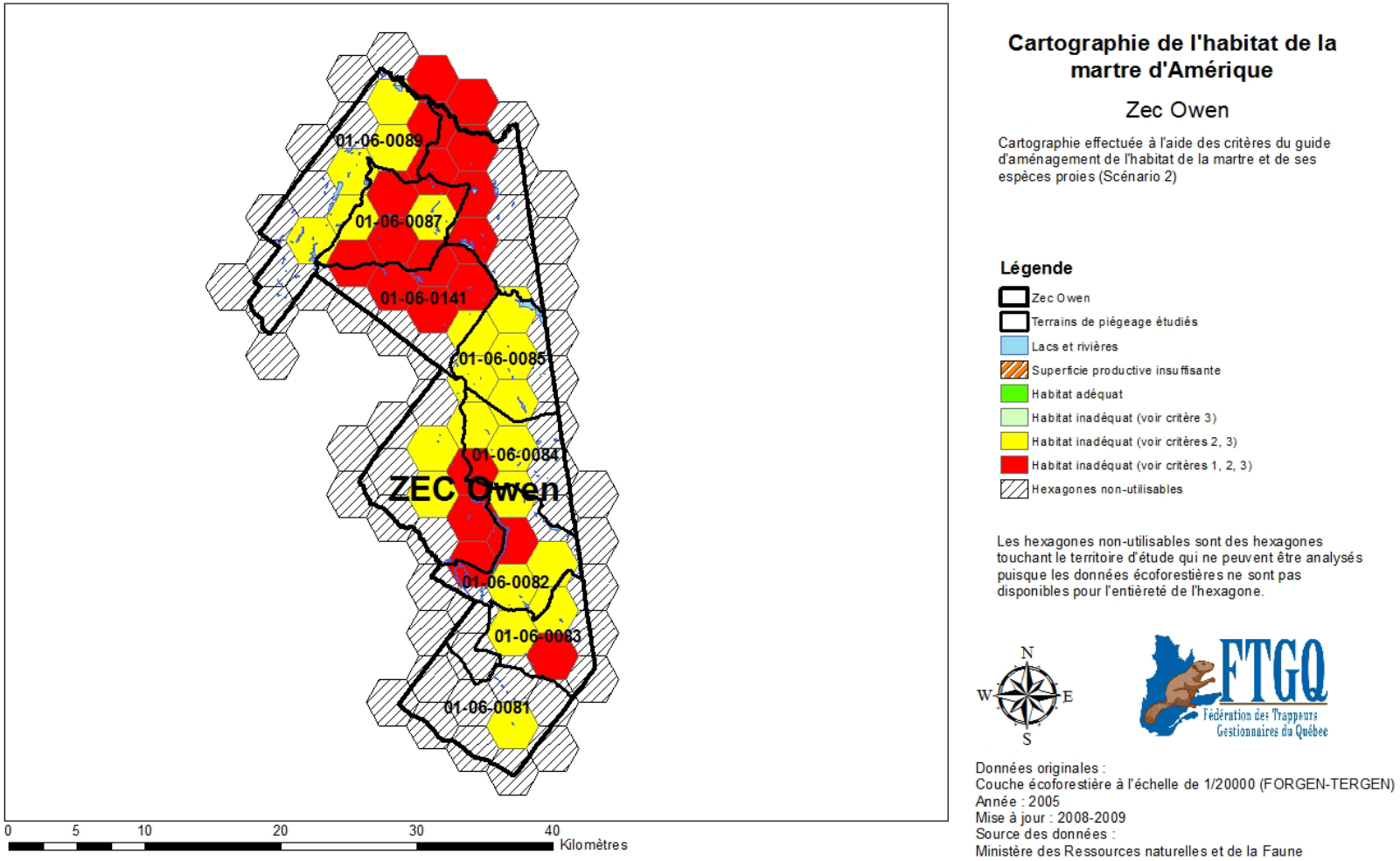


Figure 13. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Owen (méthode FTGQ)

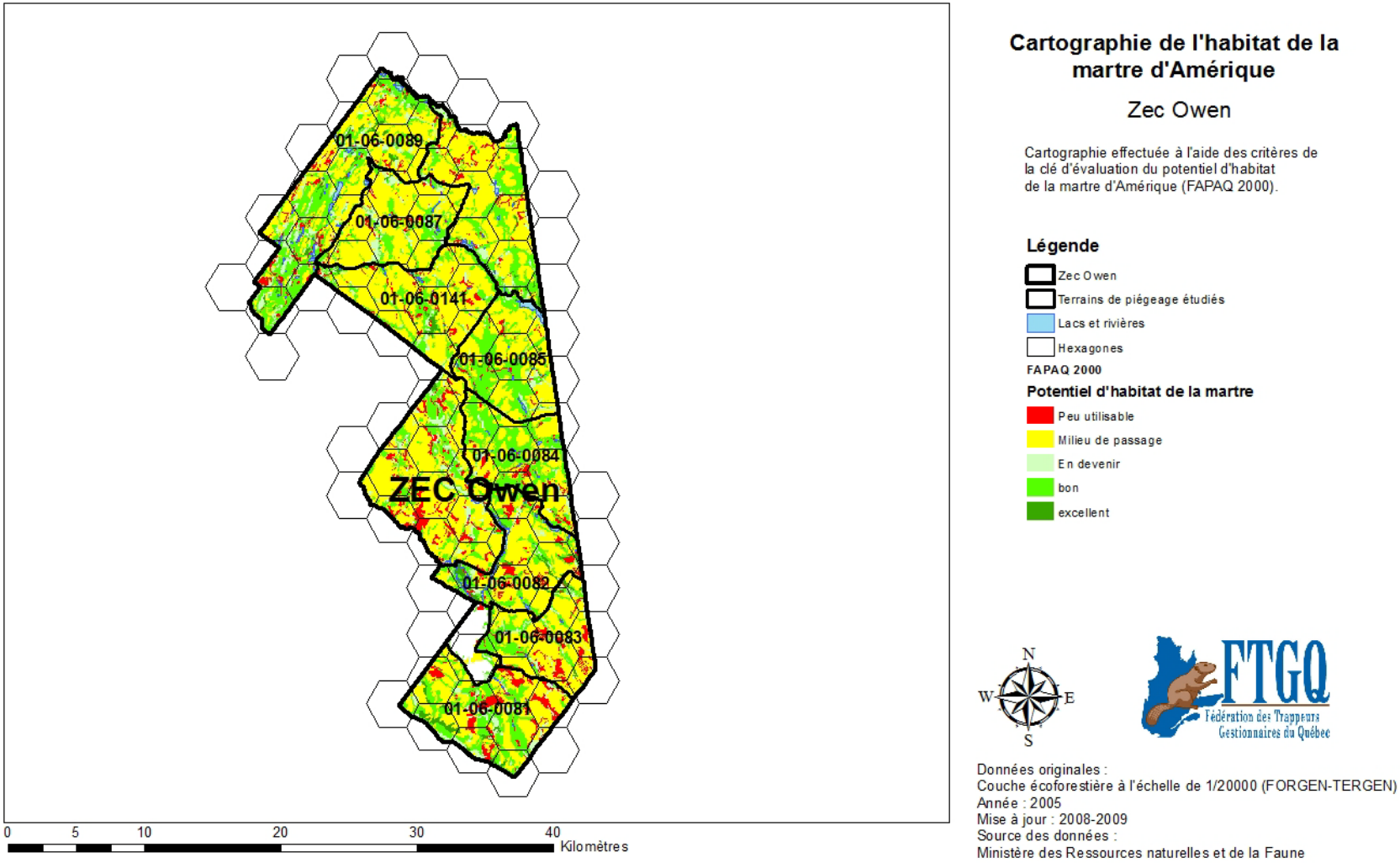
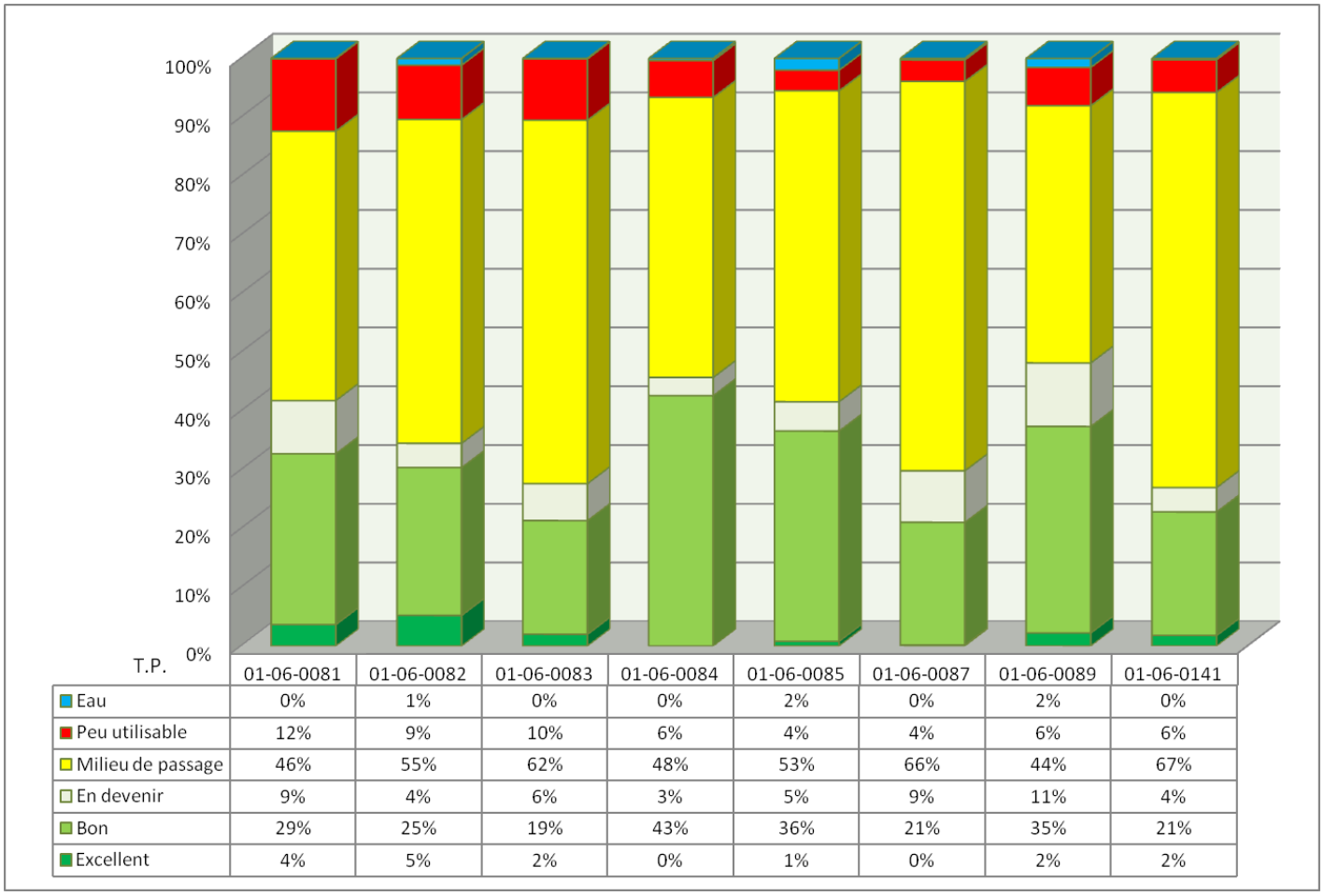


Figure 14. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Owen (FAPAQ, 2000)

Interprétation des résultats de la zec Owen



T.P.	01-06-0081	01-06-0082	01-06-0083	01-06-0084	01-06-0085	01-06-0087	01-06-0089	01-06-0141
Eau	0%	1%	0%	0%	2%	0%	2%	0%
Peu utilisable	12%	9%	10%	6%	4%	4%	6%	6%
Milieu de passage	46%	55%	62%	48%	53%	66%	44%	67%
En devenir	9%	4%	6%	3%	5%	9%	11%	4%
Bon	29%	25%	19%	43%	36%	21%	35%	21%
Excellent	4%	5%	2%	0%	1%	0%	2%	2%

Tableau 14. Proportion des différents critères de la clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (FAPAQ 2000) pour les 10 terrains de piégeage évalués dans la zec Owen (portrait 2008-2009)

À l'aide des informations fournies précédemment, nous pouvons conclure que :

Critères	À maintenir	À améliorer	Critique	note
Quantité de forêt de plus de 7 mètres				à valider avec l'écosystémique
Quantité de vieilles forêts				à valider avec l'écosystémique
Potentiel actuel du territoire pour une récolte soutenue de martres			x	

Tableau 15. Orientations générales à prendre dans la zec Owen

Les terrains de piégeage de la zec Owen dans un état préoccupant : Ensemble des terrains de piégeage étudiés.

Comparaison de l'habitat de l'orignal et de celui de la martre

Note importante : Ce chapitre a été rédigé en février 2012, avant que l'outil cartographique d'évaluation de l'habitat de la martre ne soit complété officiellement. Depuis ce temps, certaines modifications mineures ont été effectuées sur l'outil. Veuillez noter que les cartes provenant de l'ancien modèle ont été utilisées et conservées dans ce chapitre. Puisqu'il s'agit d'une analyse qualitative générale, les discussions et commentaires sont toujours adéquats.

Introduction

Si l'orignal est une espèce vedette auprès des chasseurs des zecs, la martre d'Amérique représente certainement son équivalent pour les trappeurs du Québec. Les trappeurs considèrent la martre comme une « espèce parapluie » révélatrice de la présence de proies et des autres espèces d'animaux à fourrure. Présentement, la martre est l'espèce piégée qui génère le plus de retombées économiques dans la province (Racine *et al.* 2011). Quant à la chasse à l'orignal, elle génère des retombées annuelles de plusieurs millions de dollars par année (Ressources naturelles et Faune Québec 2011).

Dans le cadre de la réforme du régime forestier et de la mise en place des tables de gestion intégrée des ressources et du territoire (GIRT), il est important que les gestionnaires de zecs et les trappeurs puissent avoir les outils en main pour faire valoir leurs intérêts auprès des autres partenaires. Étant donné l'importance des deux espèces pour les chasseurs et les trappeurs, il serait judicieux de joindre les efforts des différents utilisateurs de ces territoires et d'émettre des suggestions permettant de concilier les besoins en habitat des deux espèces lors de la planification forestière.

Le présent chapitre porte sur la comparaison de l'habitat de la martre et de l'orignal sur des territoires communs. Zecs Québec et la FTGQ ont procédé à l'évaluation de la qualité d'habitat des deux espèces sur des territoires de zecs incluant des terrains de piégeage. La comparaison des résultats d'analyse vise à dégager les critères et les variables communs ou distinctifs entre les deux types d'habitats sur les mêmes territoires, et ce, dans le but d'évaluer s'il est possible de répondre aux besoins conjoints des différents utilisateurs du territoire. Cette mise en commun des résultats est la première étape vers

l'élaboration d'une approche plus structurée permettant d'intégrer les préoccupations des chasseurs et des trappeurs.

Méthodologie

Afin de procéder aux analyses d'habitat, Zecs Québec et la FTGQ ont sélectionné six territoires d'analyse communs (Figure 15), en s'assurant d'avoir une bonne représentativité des différents domaines bioclimatiques et qu'il y ait un intérêt manifesté par les représentants régionaux des deux fédérations fauniques pour chaque territoire sélectionné. Tous les domaines bioclimatiques sont représentés, à l'exception de la pessière à mousse, puisqu'aucune des zecs juxtaposant ce domaine bioclimatique ne comportait de terrains de piégeage.

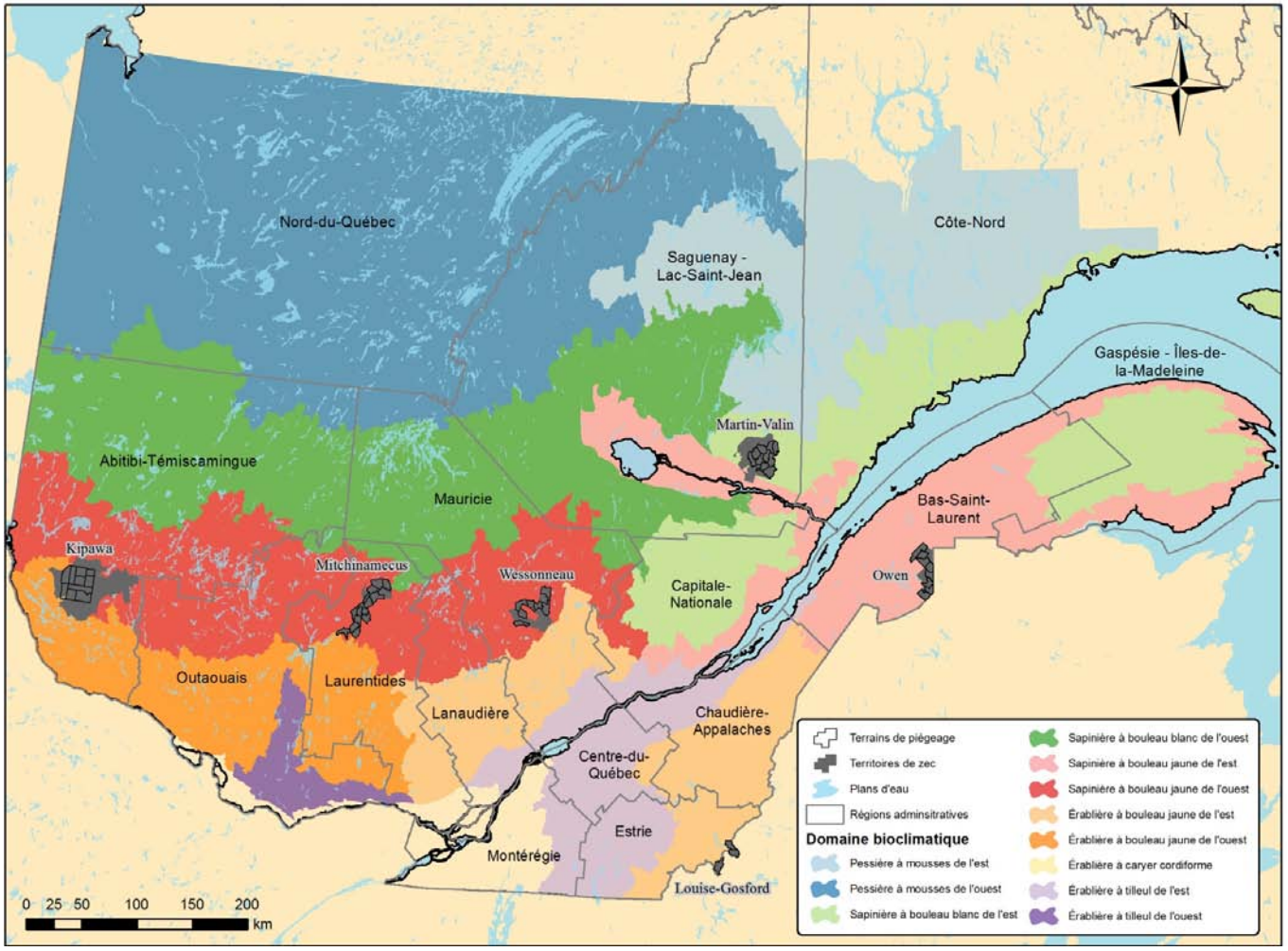


Figure 15. Territoire de zec et terrains de piégeage sélectionnés dans le cadre du projet d'évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal et du potentiel d'habitat de la martre.

Les mêmes feuillets écoforestiers ont été utilisés pour évaluer l'habitat de chaque espèce. Les données écoforestières comprennent les dernières mises à jour sur les feux et autres perturbations naturelles jusqu'en 2010, et pour la majorité des zecs, les interventions forestières jusqu'en 2009. Afin de faciliter la comparaison, la même échelle d'analyse de 5 km² a été utilisée dans les deux analyses d'habitat. Celle-ci correspond bien au domaine vital de la martre (Potvin et Courtois 1998), tandis que c'est à cette échelle que le modèle de qualité d'habitat de l'orignal performe le mieux (Dussault *et al.* 2002).

Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal

L'évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal a été réalisée à partir de l'indice de qualité d'habitat (IQH), élaboré par Dussault *et al.* (2006). C'est un modèle théorique qui permet de juger, sur une échelle relative (0 à 1), la valeur d'un milieu à répondre aux besoins en habitat de l'orignal. Afin de faciliter son utilisation, le modèle a été traduit en un outil informatique permettant d'automatiser les calculs et de visualiser la qualité d'habitat obtenue sur un territoire particulier. L'outil (version 1.2.1) est une extension ArcGIS diffusée gratuitement et fonctionne sous le niveau de licence ArcView.

Pour chacune des zecs évaluées, les paramètres suivants ont été utilisés dans les calculs :

- Superficie d'unités de référence de 5 km²;
- Élimination des lisières boisées de 100 m et moins;
- Augmentation de la résolution (4 itérations).

Ces paramètres ont été sélectionnés à partir d'options intégrées dans le logiciel. Ensuite, l'IQH global, l'indice de bordure et l'indice de nourriture ont été interpolés par krigeage ordinaire, en s'assurant d'une bonne prédiction des valeurs interpolées. Des cartes d'évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal ont été produites pour chaque territoire en réunissant sur un même support les résultats de l'IQH global, de l'indice de nourriture, de l'indice de bordure et la classification des types d'habitat forestier de l'orignal. Cela permet de comparer les indices plus facilement entre eux pour en tirer des conclusions, de bien comprendre la répartition des types d'habitat et d'évaluer leur impact sur la qualité d'habitat obtenue.

Description du modèle IQH de l'orignal

La qualité d'habitat sur le territoire est évaluée sur une base annuelle par le modèle IQH. Il considère que l'orignal peut rencontrer l'ensemble de ses besoins dans des paysages similaires durant l'hiver et l'été. Selon Dussault et al. (2006), malgré une certaine variation de la qualité de la nourriture durant l'année, on retrouvera de la nourriture de qualité et d'une densité suffisante dans les mêmes peuplements, peu importe la saison. De la même façon, les types des peuplements procurant la meilleure protection contre le soleil procureront également la meilleure protection contre l'accumulation de neige au sol.

Deux grandes variables d'habitat composent le modèle IQH : **(1) la disponibilité de la nourriture** et **(2) l'entremêlement entre la nourriture et le couvert**. Afin de réussir à évaluer la capacité du milieu à y répondre, les deux composantes d'habitat sont traduites quantitativement à l'aide d'indices : l'indice de nourriture et l'indice de bordure. Par la suite, la qualité globale de l'habitat de chaque unité de référence est déterminée grâce à la formule suivante :

(Absolu) (Relatif)

IQH = (Indice de nourriture * 0.45) + (Indice de bordure * 0.55)

L'indice résultant est une valeur relative à la qualité de l'habitat de l'orignal entre 0 et 1, où 1 représente la qualité d'habitat la plus élevée.

Types d'habitat forestier de l'orignal

Les calculs des indices reposent d'abord et avant tout sur une classification des peuplements forestiers en grands types d'habitat forestier pour l'orignal (Tableau). Grâce à des inventaires sur le terrain et au suivi télémétrique de 30 orignaux entre 1996 et 1999 dans le parc de la Jacques-Cartier, les valeurs écologiques des types de peuplements des cartes écoforestières ont été classées en fonction de leur capacité à offrir une bonne qualité de nourriture et de couvert pour l'orignal (Dussault 2002).

Indice de nourriture

L'indice sur la disponibilité de nourriture intègre la proportion de différents types d'habitat présents sur la carte écoforestière et le multiplie par un facteur de potentiel de nourriture, évalué suite aux

inventaires sur le terrain (Dussault 2002) (Tableau). Par exemple, si un peuplement feuillu de plus de 20 ans avec arbres intolérants à l'ombre (code Fi50) occupe 40 % de l'unité de référence, la valeur pour la nourriture de ce type d'habitat, qui est de 0,5 selon le tableau 1, est multipliée par la proportion de 40 % d'occupation de l'unité. Tous les types d'habitat sont ainsi multipliés par leur potentiel en nourriture, puis additionnés les uns aux autres pour donner un indice de nourriture par unité de référence. On dit que l'indice est absolu, puisque la valeur en nourriture attribuée aux peuplements sera toujours la même, peu importe le territoire analysé.

Tableau 16. Catégories d'habitats et interprétation de leur valeur pour l'orignal selon les préférences notées dans le parc de la Jacques-Cartier selon des inventaires terrestres planifiés à partir de la carte écoforestière (modifié de Dussault *et al.* 2006).

Acronyme	Type de peuplement	Classe d'âge (ans) [c]	Brout (tiges/ha) [d]	Surface terrière en résineux (m^2/ha)	Valeur pour le couvert [e]	Valeur pour la nourriture [f]	Valeur pour la bordure entre peuplements
Fi50	Feuillus avec arbres intolérants à l'ombre [a]	≥30	4 528 ± 1279	4,85 ± 1,87	Couvert d'été	0.50	-
MFi30	Mixtes avec arbres feuillus intolérants à l'ombre	30	5 250 ± 1221	10,32 ± 1,25	Couvert d'été	0.50	-
MFi50	Mixtes avec arbres feuillus intolérants	≥50	3 803 ± 649	13,23 ± 1,36	Couvert d'été et d'hiver	0.40	Couvert
Ft50	Feuillus avec arbres tolérants à l'ombre	≥50	13 923 ± 2257	3,72 ± 0,96	Couvert d'été	1,00	Nourriture
Mt50	Mixtes avec arbres feuillus tolérants à l'ombre [b]	≥50	10 432 ± 1239	7,36 ± 0,88	Couvert d'été	1,00	Nourriture
MF10	Feuillus ou mixtes en régénération, récemment perturbés	10	10 097 ± 824	2,37 ± 0,62	-	1,00	Nourriture
R10	Peuplements résineux récemment perturbés	10	3 161 ± 1172	2,58 ± 0,74	-	0.30	-
RE30	Résineux avec sapin baumier ou épinette blanche	≥30	1 589 ± 295	16,53 ± 0,91	Couvert d'été et d'hiver	0.15	Couvert
RS30	Résineux sans sapin baumier ou épinette blanche	≥30	433 ± 200	19,44 ± 1,81	Couvert d'été et d'hiver	0.05	Couvert
IMP, AUT	Superficies improductives ou non forestières	-	N.A	N.A	-	0.10	-

[a] Surtout le bouleau blanc et les cerisiers. [b] Surtout le bouleau jaune, l'érable à sucre, et l'érable rouge. [c] Classe d'âge selon la carte écoforestière du Ministère des Ressources naturelles. [d] Comprend seulement les tiges feuillues mentionnées dans le régime alimentaire de l'orignal (i.e., bouleaux, peuplier faux-tremble, cerisiers, érables, sorbier, noisetier, viorne). [e] Couvert d'hiver: ≥13 m^2/ha; couvert d'été: peuplements pouvant offrir de l'ombre et réduisant les risques de prédation, i.e. tous sauf les peuplements en régénération. [f] Alimentation: ≥10000 tiges de brout/ha.

Indice de bordure

L'indice de bordure représente la quantité de bordures que l'on retrouve entre la nourriture et l'abri dans une unité de référence. Il intègre deux types de bordure : les bordures entre deux peuplements différents et les bordures à l'intérieur d'un même peuplement qui correspondrait à une trouée. D'abord, chaque polygone écoforestier se voit attribuer une valeur en bordure selon ce qui est indiqué dans le tableau 1, soit « Nourriture » ou « Couvert ». Dans chaque unité de référence, la longueur de bordure par superficie (m/ha) est mesurée entre les peuplements riches en nourriture (valeur de type Nourriture) et les peuplements d'abris (valeur de type Couvert). Ensuite, toutes les valeurs obtenues dans chaque unité de référence sur le territoire d'analyse sont ordonnées en ordre croissant et la 70e valeur la plus élevée est ciblée par le logiciel. Toutes les valeurs plus élevées que le 70e percentile se voient attribuer l'indice de bordure maximal de 1, puis le logiciel accorde un indice de bordure aux autres valeurs selon une relation linéaire jusqu'à un indice nul. Cette façon de procéder permet d'éviter de devoir déterminer un seuil où la bordure serait considérée excellente dans toutes les régions du Québec. La qualité de bordure est plutôt relative au territoire analysé.

Il est important de noter que l'IQH a été développé pour le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc, c'est donc dans ce milieu que l'IQH sera le plus performant. Rien n'empêche d'utiliser le modèle dans d'autres types de milieu, mais il faut rester prudent quant à l'interprétation que l'on peut faire des résultats. Peu importe le milieu dans lequel le modèle est utilisé, les résultats obtenus sont théoriques.

Évaluation de la qualité d'habitat de la martre

L'évaluation de la qualité d'habitat de la martre a été réalisée principalement à partir du guide d'aménagement de l'habitat de la martre et de ses espèces proies (Racine *et al.* 2011). Le choix des critères, des seuils et des échelles d'analyse a nécessité une longue réflexion afin de s'assurer que les cartes illustrent adéquatement les besoins en habitat de la martre d'Amérique, les besoins des trappeurs et qu'elles puissent être utilisées aux TGIRT. Il est à noter que les cartes utilisées pour ce travail de comparaison sont issues d'un modèle de cartographie qui a évolué légèrement. Certaines

modifications sont présentées dans les chapitres précédents. Cependant, les changements ne réduisent pas la qualité de ce présent travail de comparaison.

Description du modèle IQH de la martre

Une première carte a été produite pour chacune des zecs étudiées à l'aide des critères établis dans le Guide d'aménagement de l'habitat de la martre d'Amérique (scénario 2). L'utilisation des critères du scénario 2 permet de déterminer si les besoins spatiaux sont satisfaits à une échelle de 5 km². Pour évaluer les besoins à cette échelle, une grille d'hexagones a été produite et déposée aléatoirement sur les territoires couverts par les zecs. Les critères utilisés pour vérifier si un hexagone répond aux besoins en habitat pour la martre sont les suivants :

Critère 1 : 60 % et plus de la superficie forestière productive en peuplements forestiers naturels de 7 mètres et plus de hauteur dont la densité du couvert est supérieure à 40 %, sous forme de blocs de 1 km² et plus *

Critère 2 : Un minimum de 30 % des peuplements précédemment identifiés en peuplements résineux ou mélangés mûrs et surannés, catalogués de bon à excellent selon la Clé d'évaluation des potentiels d'habitat de la martre (FAPAQ 2000), dont un minimum de 5 % en peuplements surannés. Les pourcentages sont analysés à l'échelle d'un domaine vital de martre d'Amérique (simulé à l'aide d'hexagones de 5 km²).

Critère 3 : Chaque hexagone ne devrait pas présenter plus de 30 % d'ouverture (CPRS, feu (% calculé sur ce qui est forestier))

* Sont exclus du critère 1 : les superficies en plantation.

Une seconde carte a été produite à une échelle plus fine pour justifier les résultats de la première carte. Cette analyse fine consiste à appliquer les critères de la Clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique produit par la FAPAQ (2000) à tous les peuplements à l'intérieur des terrains de piégeage étudiés. Cette clé est présentée à l'annexe 1.

Approche de comparaison de l'habitat des deux espèces

L'approche de comparaison est entièrement qualitative et s'appuie sur la cartographie de la qualité d'habitat ou du potentiel d'habitat de chaque espèce. Dans le cas de l'habitat de l'orignal, l'analyse comparative fait référence à quatre cartes du même territoire :

1) Indice de qualité d'habitat global de l'orignal;
2) Classification des types d'habitat forestier de l'orignal;
3) Indice de bordure (composante du modèle global);
4) Indice de nourriture (composante du modèle global).

Pour la martre, l'analyse comparative fait référence à deux cartes du même territoire :

1) Qualité de l'habitat de la martre selon les critères du scénario 2 du guide d'aménagement de l'habitat de la martre (Racine *et al.* 2011);
2) Indice de qualité d'habitat de la martre selon la clé d'évaluation FAPAQ (2000) (Annexe 1).

La clé FAPAQ donne de l'information sur la classification des types d'habitat forestier de la martre. La carte de l'habitat de la martre établie à l'aide des critères du scénario 2 nous informe sur la configuration et la proportion des différents peuplements adéquats afin de valider qu'un domaine vital simulé, pour la martre, soit réellement adéquat.

Chaque territoire fait d'abord l'objet d'une description individuelle du potentiel d'habitat pour l'orignal et pour la martre. Pour faciliter la comparaison, les territoires de zecs sont divisés en grands secteurs d'analyse communs. Par la suite, la capacité potentielle du territoire global à répondre aux besoins en habitat des deux espèces conjointement est évaluée sommairement.

Zec Wessonneau

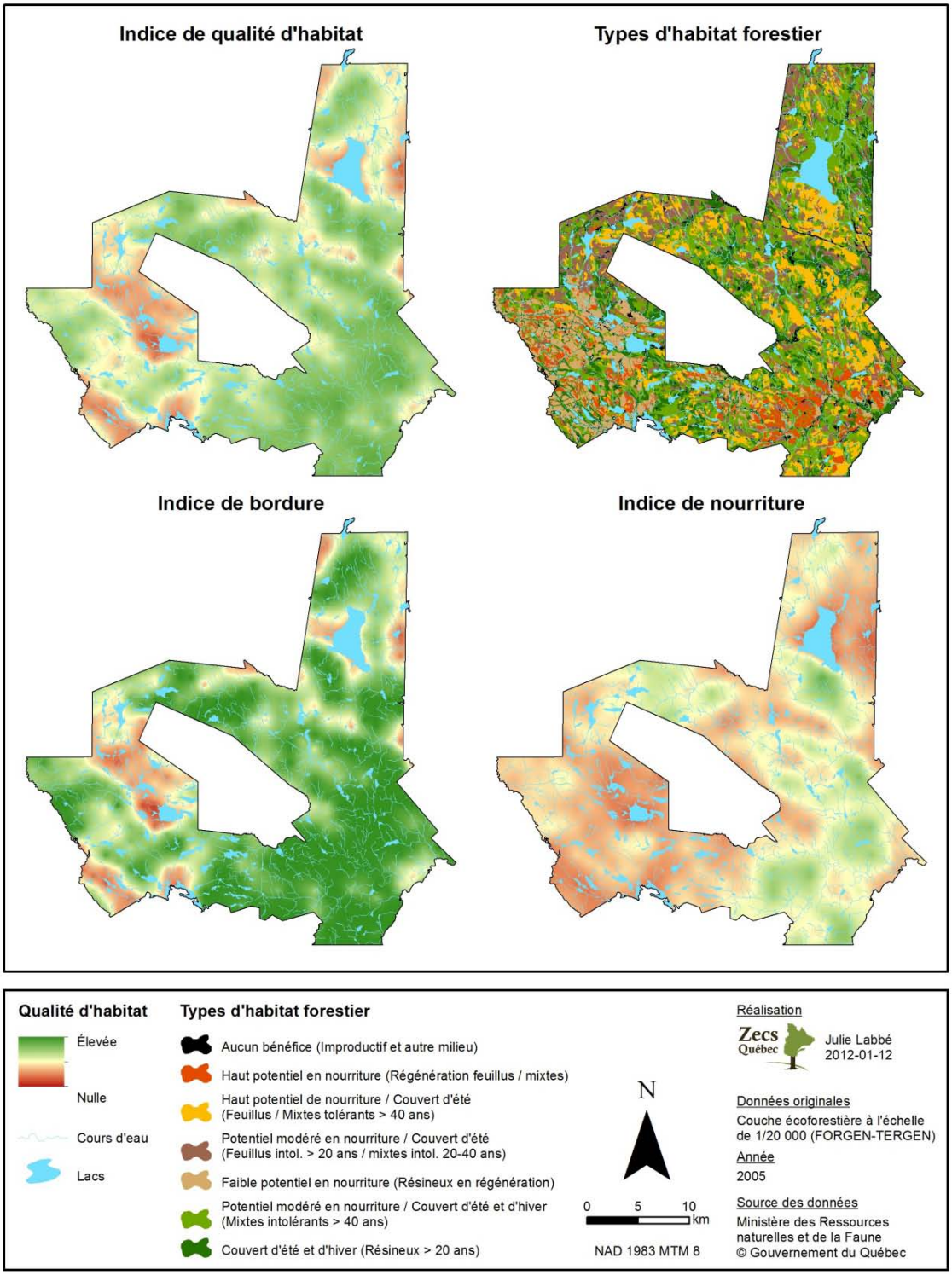


Figure 16. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Wessonneau.

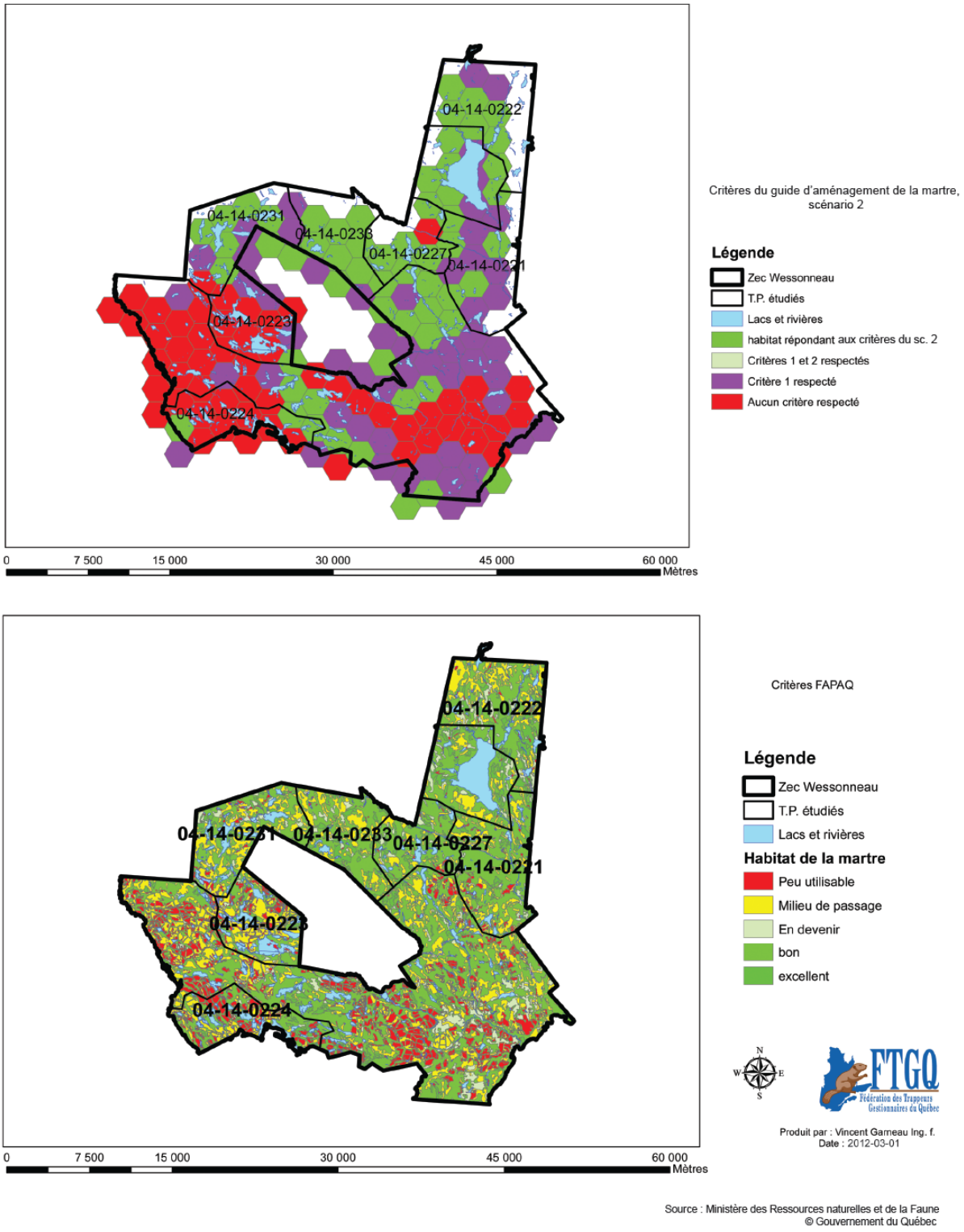


Figure 17. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Wessonneau.

Secteur Nord

Orignal (bon)

Globalement, la qualité d'habitat de l'orignal dans le nord de la zec est assez élevée. On y retrouve de grandes superficies de peuplements feuillus et mixtes de plus de 40 ans, composés majoritairement d'essences tolérantes à l'ombre. Ces peuplements offrent un excellent potentiel en nourriture puisqu'ils contiennent de nombreuses tiges dont la hauteur des feuilles est accessible à l'orignal. Le potentiel d'abri est également favorisé par la présence de pessières et de sapinières au travers des peuplements de nourriture. Malgré que la superficie moyenne des peuplements semble assez importante, l'irrégularité de leur bordure permet d'offrir un entremêlement intéressant à l'espèce, augmentant ainsi la qualité d'habitat qu'on y retrouve. Les secteurs où la qualité d'habitat de l'orignal est un peu plus faible correspondent aux endroits où l'on retrouve une agglomération des peuplements de couvert qui, dans ce cas, ne contribuent ni à la disponibilité de nourriture, ni à la présence de bordure.

Martre (bon)

Le secteur nord est intéressant pour la martre d'Amérique. Il comporte de grandes superficies connectées de forêts de 7 mètres et plus, de hauteur et de densité adéquate (A, B, C). Ces forêts connectées présentent une proportion suffisante de peuplements mixtes et résineux et de peuplements présentant de légères perturbations (chablis partiel, épidémie légère). Ces perturbations sont importantes pour assurer un minimum d'attributs de vieilles forêts. De plus, ce secteur présente peu d'ouvertures. Ces ouvertures sont de petite superficie et biens réparties sur le territoire. En conséquence, elles affectent très peu la qualité d'habitat de la martre.

Secteur Ouest

Orignal (moyen)

L'ouest de la zec présente une certaine carence dans la disponibilité de nourriture pour l'orignal. Ce secteur est fortement occupé par des plantations d'espèces végétales qui ne sont pas consommées par l'orignal, comme le pin gris et l'épinette noire. Au travers de ces plantations, on retrouve cependant quelques coupes récentes qui se régénèrent en peuplements mixtes. Ces derniers permettent d'offrir une certaine quantité de nourriture à l'orignal, et surtout de créer beaucoup de bordures au travers

des quelques peuplements résineux assez âgés pour procurer un couvert hivernal efficace à l'espèce. Les séparateurs de coupe de 100 m et moins ne sont pas considérés comme étant du couvert et sont donc exclus des calculs sur la quantité de bordures sur le territoire.

Martre (faible)

La forte proportion de peuplements en régénération affecte grandement le potentiel d'habitat pour la martre. Il n'y a pas assez de forêts résiduelles matures pour que la martre puisse établir un domaine vital. La forte proportion de peuplements issus de plantations n'assure en aucun cas un potentiel d'habitat pour l'espèce dans ce secteur, et ce, à long terme. Les plantations offrent une faible complexité structurale, qui est peu intéressante à court et long terme pour la martre et ses espèces proies, particulièrement à cause des types d'interventions sylvicoles que l'on pratique habituellement dans ces peuplements.

Secteur Est

Orignal (bon)

L'est de la zec est caractérisé par un excellent habitat pour l'orignal. La nourriture disponible est abondante grâce aux nombreux parterres de coupe des dernières années et grâce à la présence de peuplements feuillus et mixtes assez âgés et avec des espèces végétales tolérantes à l'ombre. De plus, les peuplements de couvert sont présents en quantité suffisante et sont bien répartis spatialement au travers des peuplements de nourriture. Cela permet de créer de la bordure pour l'orignal et d'augmenter la qualité d'habitat de l'orignal du secteur est de la zec.

Martre (faible)

Le centre de ce secteur est un habitat peu propice pour la martre. Il est composé d'une trop forte proportion de peuplements feuillus et mixtes inférieurs à 7 mètres. Ces peuplements peu utilisables pour la martre diminuent les chances d'établir un domaine vital adéquat.

Analyse conjointe de l'habitat de l'orignal et de la martre dans la zec Wessonneau

Pour l'ensemble de la zec Wessonneau, les résultats des analyses cartographiques démontrent des ressemblances notables dans la majeure partie de la zec, à l'exception de la portion sud-est. Les exigences en habitat pour la martre et l'orignal sont généralement rencontrées dans des secteurs où il y a un entremêlement de peuplements feuillus tolérants, mélangés et résineux d'un certain âge (> de 40 ans). On sait que la martre a une préférence pour les peuplements mélangés et résineux. Cependant, elle est capable de tolérer qu'une proportion d'un domaine vital soit composée d'essences feuillues nécessaires à l'alimentation de l'orignal. Les peuplements résineux sont importants pour les deux espèces à des degrés différents. Tous les besoins de la martre peuvent être couverts dans une forêt composée exclusivement de peuplements résineux. Cependant, l'orignal aura plus de difficulté à s'alimenter de façon adéquate pendant toute une année dans des types de couvert exclusivement résineux. Lorsqu'il y a une proportion élevée de peuplements en régénération agglomérés dans un secteur, l'habitat des deux espèces est négativement influencé, surtout si ce sont des plantations d'espèces résineuses. Par contre, la présence d'une régénération naturelle mixte ou feuillue offre un potentiel élevé en nourriture pour l'orignal. Un domaine vital de martre peut être composé d'une proportion de peuplements en régénération, sans toutefois être en quantité trop importante, comme dans la portion sud-est du territoire.

Zec Owen

Figure 18. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Owen.

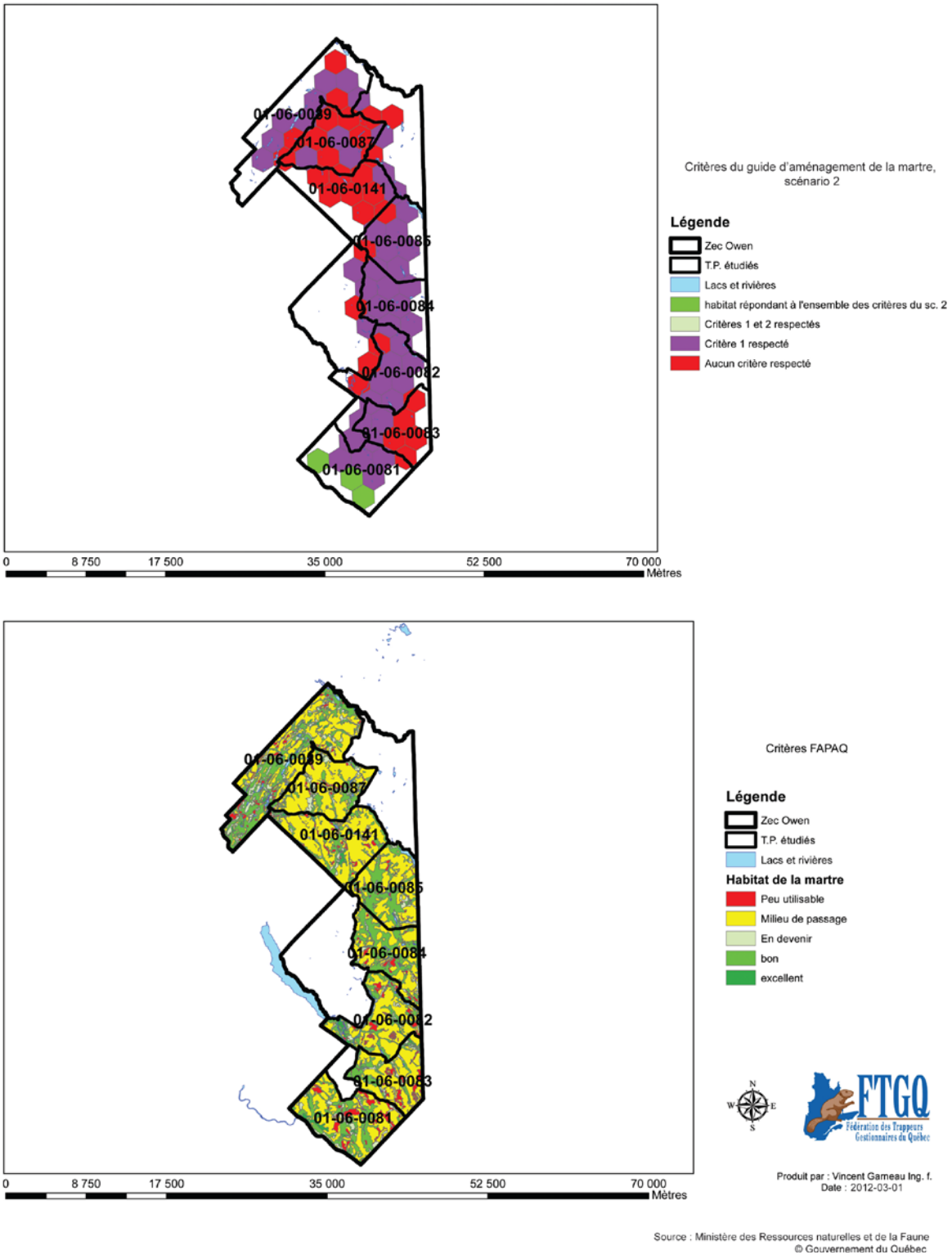


Figure 19. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Owen.

Secteur Nord-Ouest

Orignal (bon)

Le nord-ouest de la zec offre une excellente qualité d'habitat pour l'orignal. Grâce à la présence d'espèces végétales tolérantes à l'ombre dans les peuplements feuillus et mixtes répartis dans le secteur, le potentiel de nourriture accessible pour l'orignal est élevé. Le bon entremêlement de ces peuplements avec de la forêt composée d'essences résineuses pouvant servir d'abri contre les prédateurs et les intempéries augmente également la qualité d'habitat offerte dans le secteur.

Martre (moyen)

Ce secteur présente un potentiel limité pour la martre. En fait, certaines exigences très importantes sont rencontrées (hauteur, densité, composition, connectivité). Cependant, la faible proportion de peuplements légèrement perturbés (- de 5 %) expose potentiellement la martre aux facteurs abiotiques adverses et à des prédateurs. La martre est très sensible aux hivers rigoureux. Les débris ligneux fournissent une protection contre les intempéries et contre ses prédateurs. Ils sont aussi utilisés pour la mise bas et l'élevage. La faible quantité de débris ligneux et de chicots réduit considérablement la possibilité de maintenir une population stable de martre au sein de ce secteur.

Secteur Central

Orignal (moyen)

La partie centrale de la zec est globalement caractérisée par une qualité d'habitat peu élevée pour l'orignal. D'abord, si l'on considère le potentiel de nourriture dans ce secteur, il est généralement excellent. Les seuls endroits où l'indice de nourriture est plutôt faible sont situés le long des peuplements entièrement résineux. Ce qui explique la faible qualité d'habitat, c'est surtout le manque de bordure entre les peuplements de nourriture et de couvert. En effet, malgré que l'on retrouve du couvert et de la nourriture en proportions plus ou moins équivalentes, l'évaluation de la qualité d'habitat à l'aide du modèle révèle qu'il y a peu de bordure réelle entre les deux. Les peuplements offrant un couvert de qualité sont tous bordés par des secteurs résineux récemment perturbés et en régénération, ou encore par des peuplements feuillus dont le potentiel d'abri est plutôt faible. Ce type d'habitat ne participe pas à créer de la bordure, même s'il est adjacent à des peuplements de

nourriture. Malgré tout, on pourrait supposer que la répartition spatiale des peuplements de nourriture et de couvert, l'un par rapport aux autres, pourrait offrir un habitat adéquat pour l'orignal.

Martre (faible)

Globalement, ce secteur est peu intéressant pour la martre. Au nord de ce secteur, il n'y a pas assez de blocs de forêt d'une superficie adéquate pour l'établissement d'un domaine vital. Au centre de ce territoire, il semble y avoir une zone bien connectée de forêt présentant des caractéristiques intéressantes (hauteur, densité, composition, connectivité). Cependant, les peuplements légèrement perturbés sont tous à une distance trop grande de cette zone. Pour cette raison, il est impossible d'assurer qu'une population de martre puisse se développer à long terme dans ce secteur.

Secteur Sud

Orignal (moyen)

Le sud de la zec semble riche en nourriture et offre un minimum de couvert pour l'orignal. À l'inverse de la partie centrale de la zec, les peuplements offrant un potentiel de couvert de qualité sont essentiellement directement adjacents aux peuplements de nourriture, ce qui engendre un indice de bordure plus élevé. Cependant, les peuplements d'abri sont peu nombreux et occupent de petites superficies.

Martre (bon)

Ce secteur est intéressant pour la martre puisqu'il fournit la majorité des exigences de l'espèce. Cependant, le secteur est très fragile puisqu'il satisfait tout juste les besoins de la martre en termes de quantité de forêts de plus de 7 mètres et de densité A, B ou C pour les 3 hexagones jugés convenables.

Analyse conjointe de l'habitat de l'orignal et de la martre dans la zec Owen

Généralement, la qualité de l'habitat des deux espèces est limitée sur la zec Owen. Dans la partie centrale de la zec, les habitats ne semblent pas être de bonne qualité, mais pas nécessairement pour les mêmes raisons. Pour l'habitat de l'orignal, la quantité et la qualité des bordures sont des facteurs restrictifs, tandis que l'habitat de la martre est influencé négativement par la proportion de peuplements en régénération et la présence d'un faible taux de peuplements légèrement perturbés à proximité des blocs de forêts matures.

Dans la proportion nord du territoire, on remarque que le portrait actuel de qualité d'habitat est intéressant pour les deux espèces. Cependant, il est limité pour la martre, puisque la quantité de peuplements légèrement perturbés est faible. Pour les deux espèces, les légères perturbations (chablis partiel ou épidémie légère) sont bénéfiques, puisqu'elles permettent l'installation d'une régénération intéressante pour l'orignal et l'établissement d'une structure verticale et horizontale complexe très importante pour la martre.

Zec Mitchinamecus

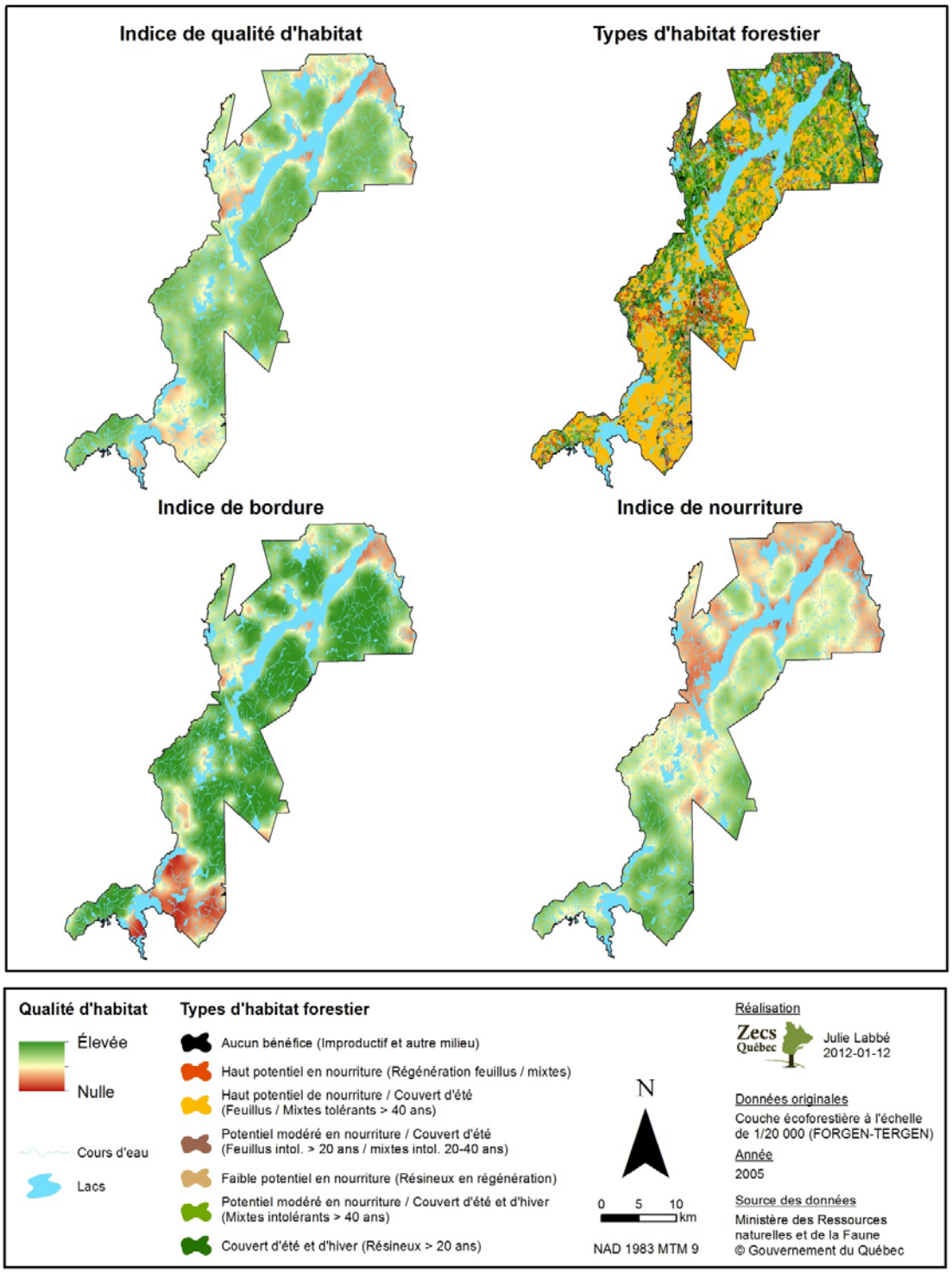


Figure 20. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Mitchinamecus.

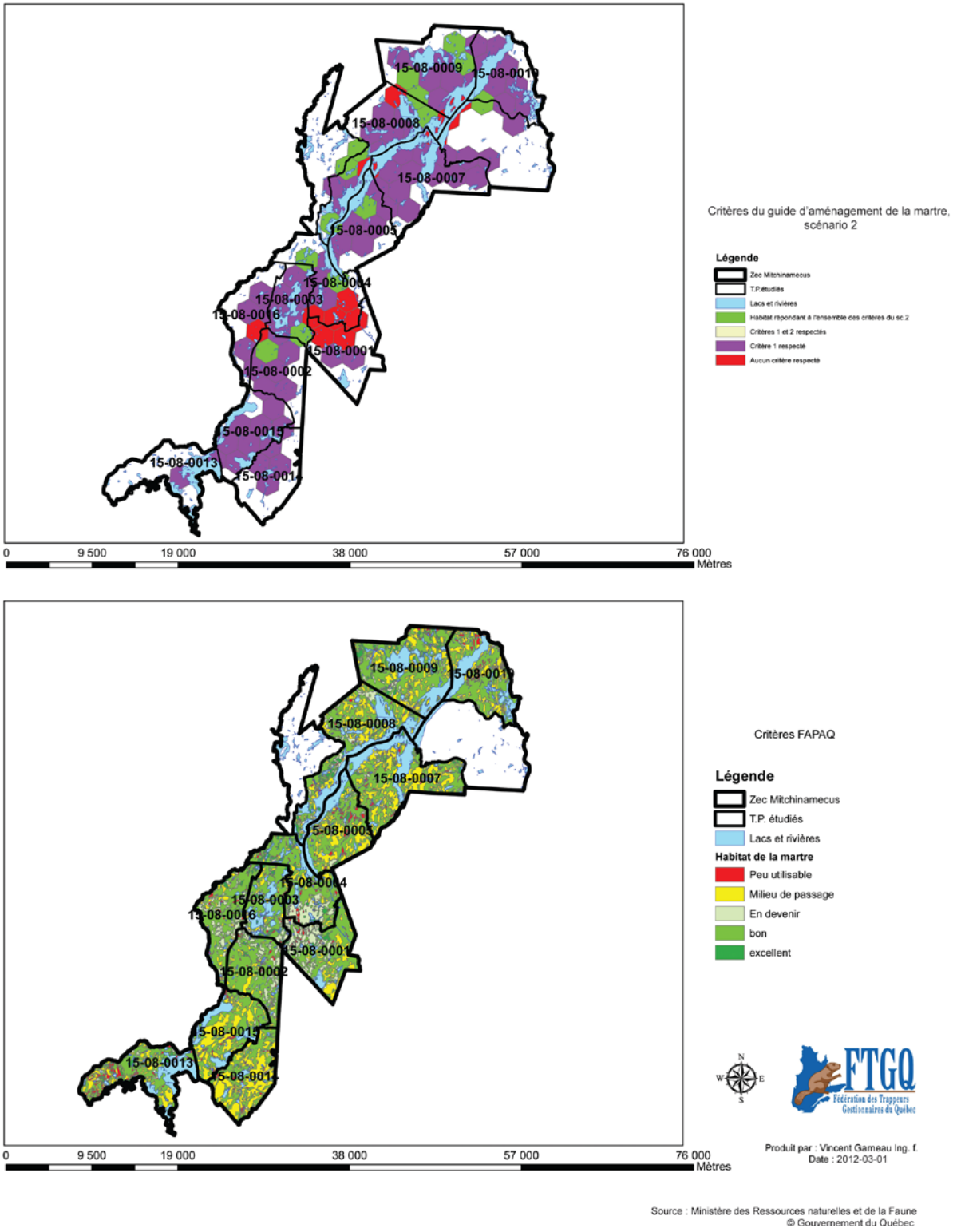


Figure 21. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Mitchinamecus.

Secteur Nord

Orignal (moyen)

Le secteur situé complètement au nord de la zec comporte essentiellement des peuplements classés comme étant des bons habitats de couvert pour l'orignal, mais on y retrouve en moindre quantité les peuplements à haut potentiel de nourriture. Malgré tout, une bonne proportion du couvert d'abri est constituée de forêt mixte de plus de 40 ans avec espèces intolérantes, telles que le bouleau blanc. Ce type d'habitat a le potentiel d'offrir une quantité de nourriture intéressante, grâce aux nombreuses trouées qu'on peut y retrouver. Il est à noter que le réservoir Mitchinamecus occupe une grande partie du secteur, ce qui peut affecter l'évaluation de la qualité d'habitat en bordure du plan d'eau. D'ailleurs, la largeur du réservoir atteignant plus de deux kilomètres à certains endroits dans la zec, ce plan d'eau constitue une frontière importante pour l'orignal. La qualité d'habitat de l'orignal est tout de même globalement excellente de chaque côté.

Martre (moyen)

L'extrême nord de la zec présente une proportion plus élevée d'essences résineuses. En conséquence, la qualité d'habitat pour la martre est légèrement supérieure pour ce secteur. En général, il y a encore un léger manque au niveau des peuplements résineux ou mélangés mûrs et surannés.

Secteur central

Orignal (bon)

La qualité d'habitat de l'orignal du secteur central de la zec Mitchinamecus est excellente. La nourriture y semble abondante. De plus, les peuplements offrant une quantité élevée en nourriture sont bien entremêlés avec des peuplements mixtes et résineux assez âgés pour fournir un bon abri contre les prédateurs et les intempéries.

Martre (moyen)

La qualité d'habitat pour la martre est modérée dans ce secteur. La portion sud du secteur présente une proportion élevée de peuplements inférieurs à 7 mètres. Cette zone, aujourd'hui problématique, semble présenter un potentiel intéressant dans le futur puisque la composition en essence est mélangée et résineuse et qu'il y a des peuplements présentant des attributs de vieille forêt à

proximité. Plus au nord, seulement deux domaines vitaux simulés sont adéquats. Comme pour le secteur 1, le manque de peuplements résineux ou mélangés mûrs et surannés ne permet pas de répondre entièrement aux besoins en habitat de la martre dans le nord du secteur.

Secteur Sud

Orignal (moyen)

Le secteur sud de la zec est caractérisé par un fort potentiel en nourriture grâce à la présence de grandes superficies de peuplements feuillus et mixtes de plus de 40 ans, riches en espèces tolérantes à l'ombre et donc accessibles à l'orignal sous la canopée. Cependant, ces grandes superficies de peuplements de nourriture juxtaposées les unes aux autres laissent peu de place à la forêt coniférienne qui peut agir à titre de couvert. L'indice de bordure en résultant s'avère donc peu élevé et affecte la qualité d'habitat globale du secteur qui apparaît comme étant moyenne.

Martre (faible)

Cette portion de la zec est peu intéressante pour la martre puisqu'aucun hexagone ne respecte l'ensemble des exigences de l'espèce. En analysant plus finement le territoire, on dénote une forte proportion de peuplements feuillus et une rareté au niveau des peuplements légèrement perturbés. En résumé, le manque de peuplements résineux ou mélangés mûrs et surannés ne permet pas de répondre entièrement aux besoins en habitat de la martre.

Analyse conjointe de l'habitat de l'orignal et de la martre dans la zec Mitchinamecus

Au sud du territoire, la qualité d'habitat des espèces étudiées est affectée par la faible proportion de forêts résineuses. En se dirigeant vers le nord du territoire, l'entremêlement entre les peuplements résineux et feuillus augmente la qualité d'habitat pour les deux espèces. Dans le centre du territoire, l'orignal bénéficie de la majorité des peuplements feuillus à proximité des peuplements de couvert. La martre n'en bénéficie pas au même titre, particulièrement dans les secteurs en régénération. Dans l'extrême nord, la forte proportion de peuplements résineux affecte positivement l'habitat de la martre, tandis que la qualité de l'habitat de l'orignal diminue à cause du manque de nourriture.

Zec Louise-Gosford

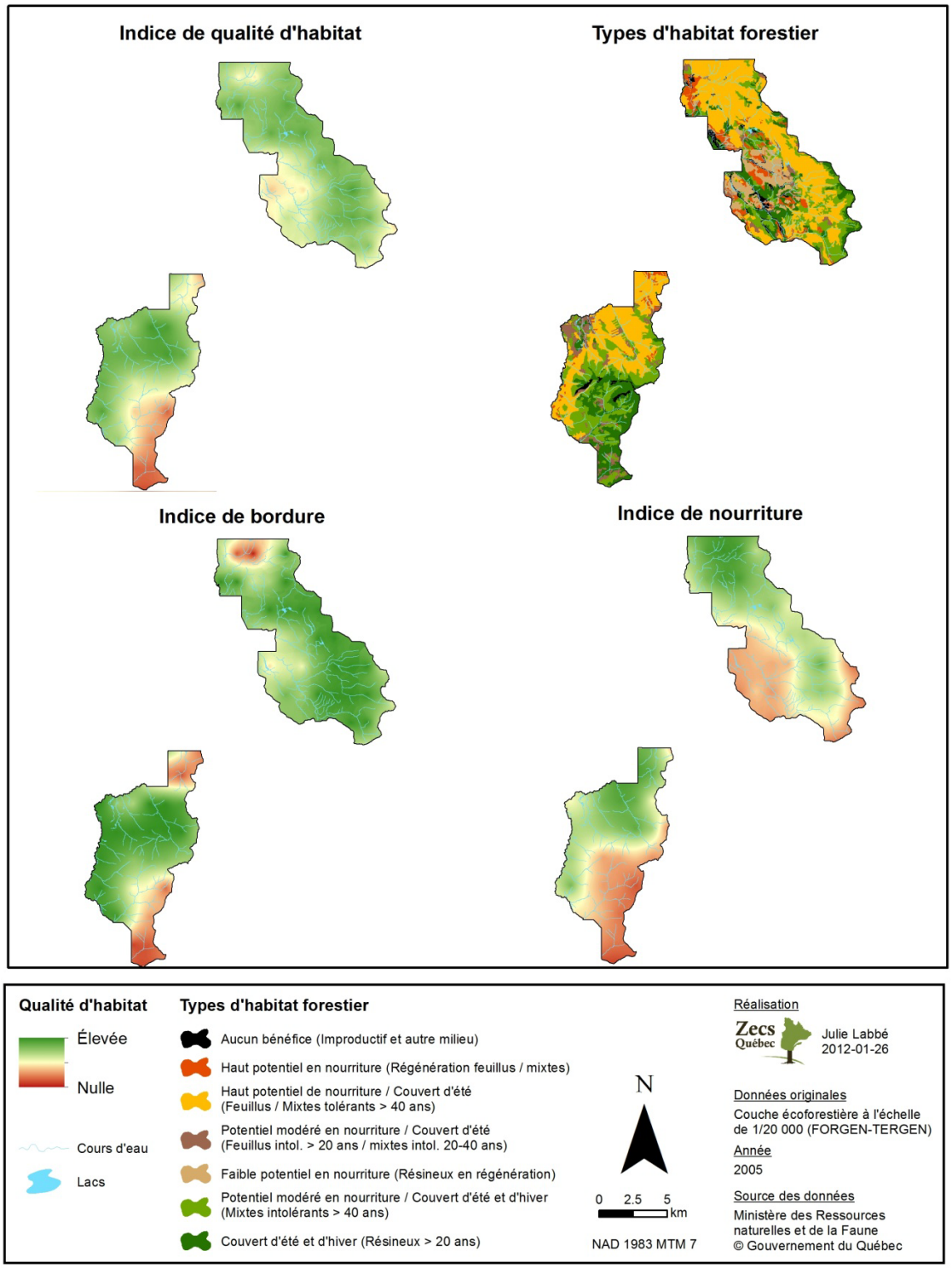


Figure 22. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Louise-Gosford.

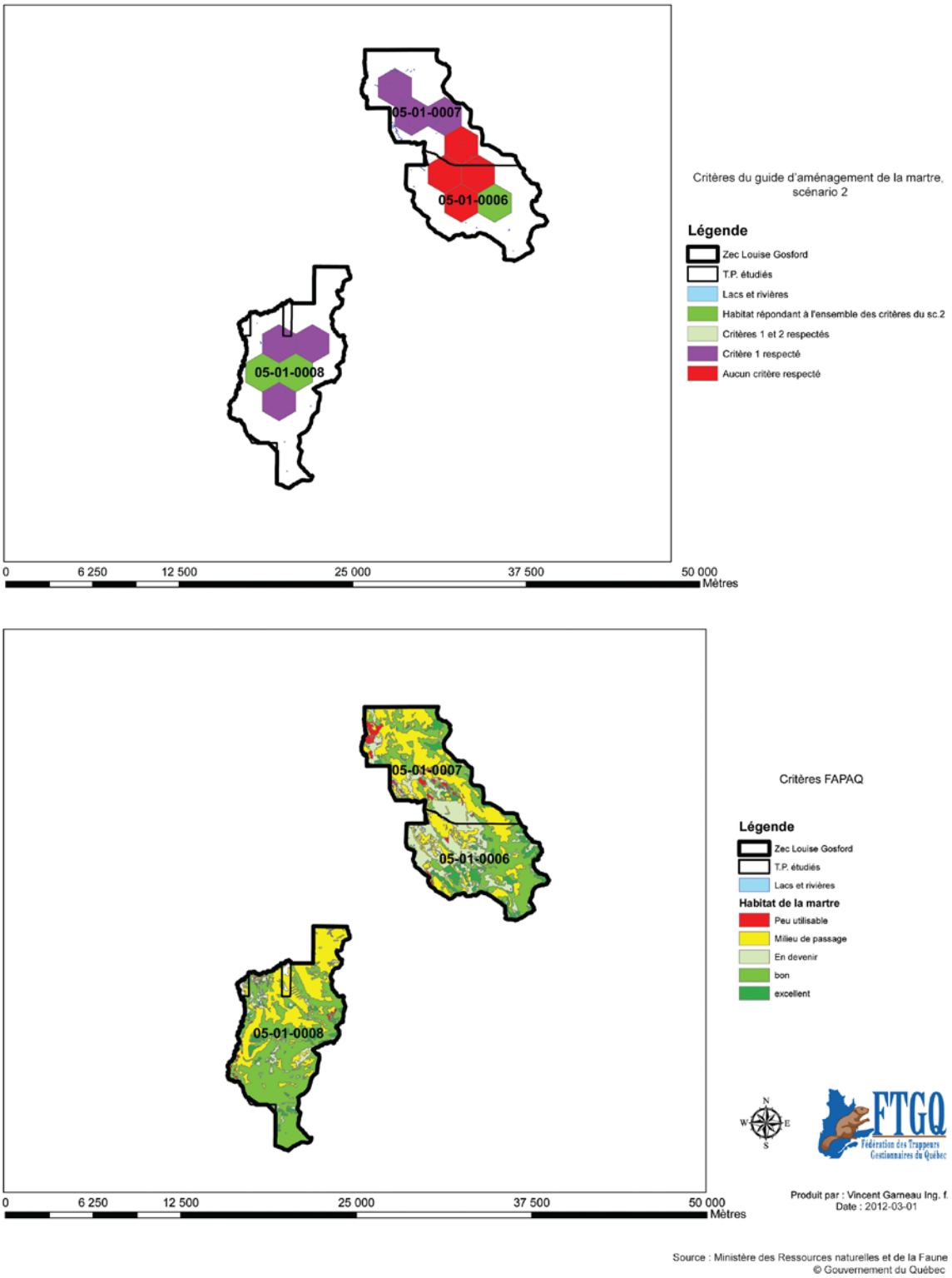


Figure 23. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Louise-Gosford.

Secteur Louise

Orignal (bon)

Globalement, le secteur Louise présente une excellente qualité d'habitat. Au nord de la zec, les peuplements présentent un excellent potentiel de nourriture pour l'orignal. Ce sont principalement de grandes érablières à sucre et des érablières à bouleaux jaunes, certaines avec une bonne présence de résineux. Cependant, on y retrouve peu de couverts au travers, ce qui affecte quelque peu la qualité d'habitat globale pour l'orignal.

La portion centrale du secteur sud de la zec présente également une bonne qualité d'habitat pour l'orignal. On y retrouve des peuplements riches en nourriture, composés de bouleaux jaunes et blancs de plus de 40 ans, mais avec une présence significative de résineux offrant abri contre les prédateurs et les intempéries.

La qualité de l'analyse de l'habitat de l'orignal est cependant affaiblie le long de la frontière américaine. La portion près de la frontière ouest comporte plusieurs peuplements résineux en régénération qui offrent peu de nourriture et encore moins de couverts. En ce qui a trait à la portion au sud-est, elle est composée presque exclusivement de sapinières et de pessières n'offrant pas de nourriture ni de bordure. Il est à noter que l'évaluation de la qualité d'habitat le long de la frontière avec le Maine est de moins bonne qualité qu'ailleurs en raison du manque de données écoforestières disponibles pour en faire l'analyse.

Martre (moyen)

Pour la martre, le nord de du secteur Louise est difficile à interpréter. Selon la clé (FAPAQ 2000), il est composé essentiellement de milieux de passage. Cependant, cette clé n'a pas été réalisée pour analyser des territoires forestiers situés dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune. Ici, ces milieux de passage sont des peuplements feuillus. Cependant, en analysant le territoire à l'aide des tables d'attributs, la complexité de la structure au sein des peuplements feuillus peut être intéressante. Plusieurs peuplements ont une densité A ou B et une classe d'âge JIN et quelques VIN. De plus, certains peuplements feuillus ont des types écologiques qui peuvent laisser croire qu'il peut y

avoir une certaine quantité de sapin baumier en sous-étage. L'ensemble de ces facteurs laisse croire qu'il y a un potentiel à ne pas négliger dans le nord du secteur Louise.

Le centre et l'ouest du secteur Louise présentent une trop forte proportion de peuplements forestiers de moins de 7 mètres pour la martre. Ils ne sont pas assez âgés pour satisfaire les besoins présents de la martre, mais ce sont des peuplements de qualité «en devenir» puisqu'ils ont une composition en essences résineuses.

Secteur Gosford

Orignal (moyen)

Le nord du secteur de comparaison avec la carte d'habitat de la martre (scénario 2) présente une excellente qualité d'habitat de l'orignal. On y retrouve un bon entremêlement de peuplements de nourriture et de couvert. Plus au sud, le secteur semble relativement pauvre en nourriture, avec peu de bordures, donc la qualité d'habitat globale ressort comme étant moyenne pour l'orignal.

Martre (moyen)

Tout comme dans le nord du secteur Louise, ce secteur est difficile à interpréter. Selon la clef (FAPAQ 2000), il est composé essentiellement de milieux de passage. En analysant le territoire à l'aide des tables d'attributs, la complexité de la structure au sein des peuplements feuillus peut sembler intéressante. Plusieurs peuplements ont une densité A ou B et une classe d'âge JIN et quelques VIN. De plus, certains peuplements feuillus ont des types écologiques qui peuvent laisser croire qu'il peut y avoir une certaine quantité de sapin baumier en sous-étage. L'ensemble de ces facteurs laisse croire qu'il y a un potentiel à ne pas négliger dans le nord du secteur Gosford. Plus au sud, le secteur répond aux besoins en habitat de la martre puisqu'il comporte une prédominance de peuplements résineux de 7 mètres de hauteur et une bonne densité. Une proportion de ces peuplements est légèrement perturbée.

Analyse conjointe de l'habitat de l'orignal et de la martre dans la zec Louise-Gosford

La forêt de la zec Louise-Gosford présente une excellente qualité d'habitat pour l'orignal et pourrait présenter un certain potentiel pour la martre également. Les peuplements feuillus à structures

irrégulières présents dans cette zec offrent un potentiel d'habitat intéressant pour les deux espèces analysées, particulièrement lorsqu'ils sont situés à proximité d'îlots de forêts résineuses. La complexité des peuplements à structure irrégulière permet une régénération sous couvert bénéfique pour les deux espèces et augmente la probabilité de présenter des attributs de vieilles forêts. Comme pour l'ensemble des territoires étudiés, l'habitat de la martre est négativement influencé par la présence de grands secteurs en régénération. L'orignal bénéficiera peu de ces derniers, s'ils sont composés exclusivement de peuplements résineux, puisqu'ils fournissent une faible quantité de nourriture. Dans le cas de la martre, elle pourra bénéficier de ces peuplements seulement lorsqu'ils auront atteint une hauteur adéquate et présenteront une structure plus complexe.

Zec Martin-Valin

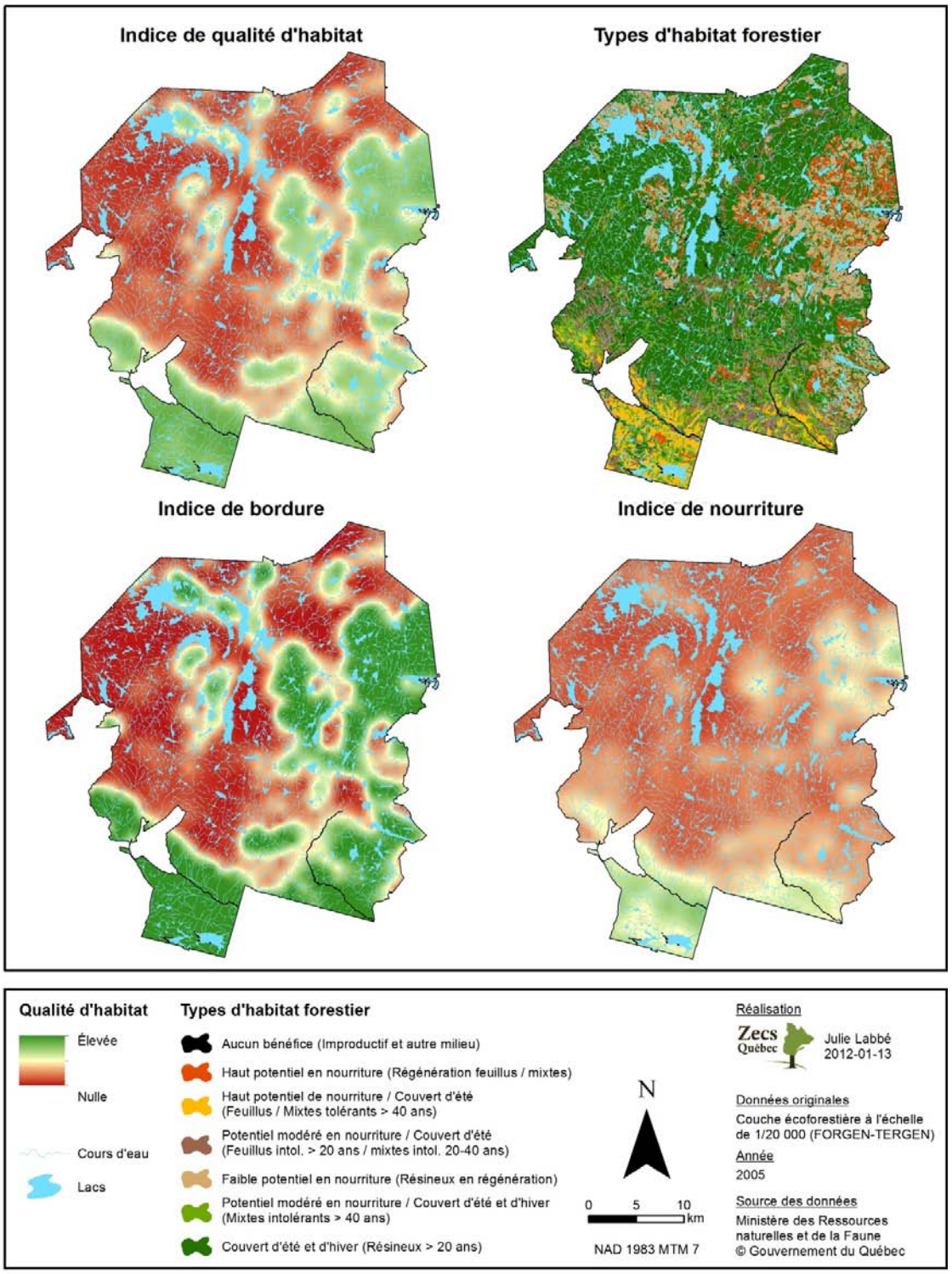


Figure 24. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Martin-Valin.

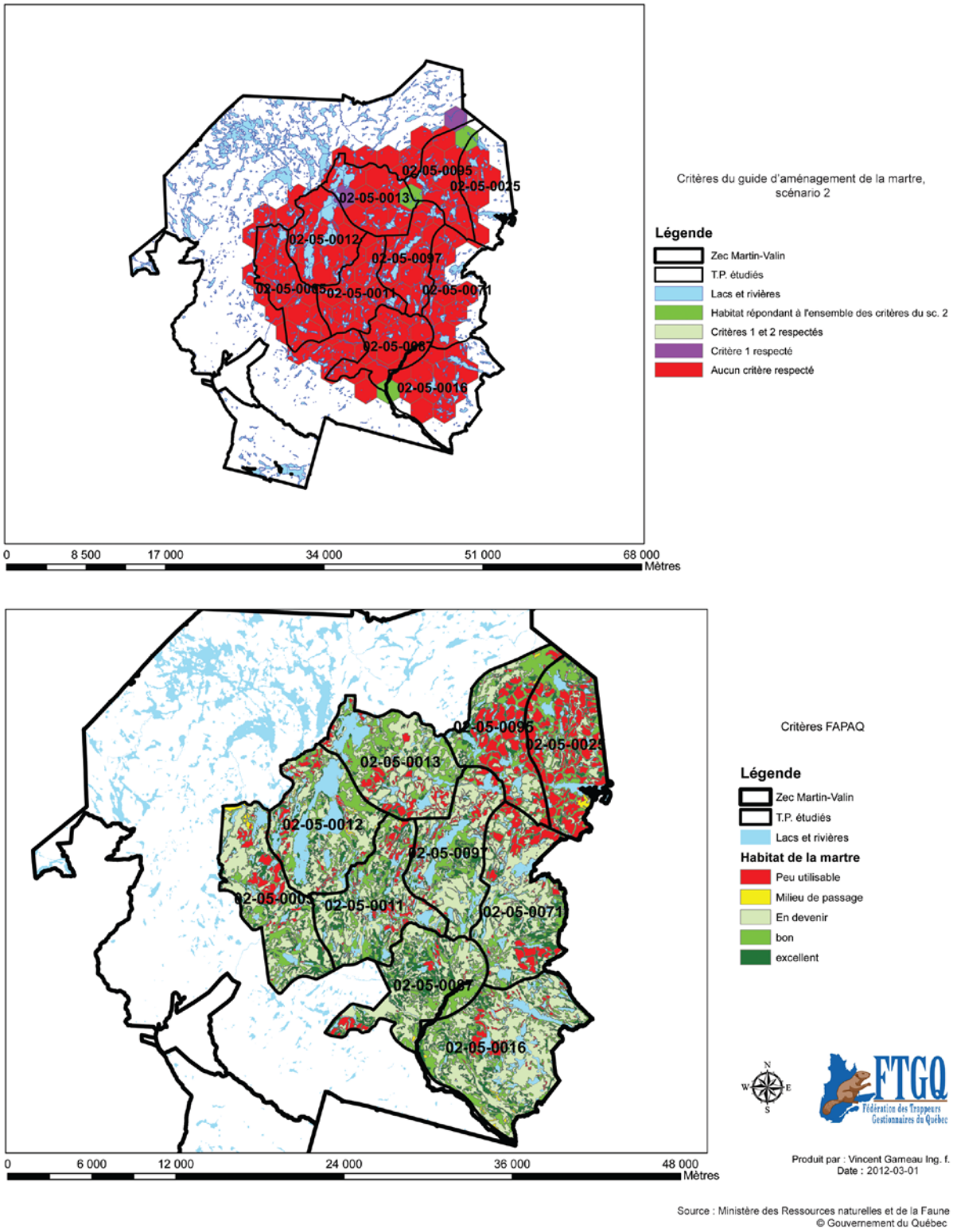


Figure 25. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Martin-Valin.

Secteur central (portion ouest du secteur d'analyse commun)

Orignal (faible)

Le secteur étudié est très pauvre en nourriture pour l'orignal. En ordre d'importance, on y retrouve essentiellement des sapinières à sapins baumiers, à épinettes noires et à bouleaux blancs et quelques jeunes bétulaies avec sapins baumiers; des types de peuplements offrant tous un faible potentiel en nourriture. On retrouve cependant quelques petits secteurs en régénération feuillue qui permettent d'offrir une certaine quantité de bordures avec les peuplements de couvert, mais ils sont en trop faible quantité pour avoir un impact important sur la qualité d'habitat du secteur.

Martre (faible)

Pour la martre, le secteur ouest des terrains de piégeage présents sur la zec est très peu intéressant, puisqu'il comporte une forte proportion de forêts de moins de 7 mètres. De plus, les peuplements adéquats pour la martre sont très peu connectés. Par contre, lorsque les jeunes forêts auront atteint 7 mètres, la qualité de ce secteur devrait augmenter considérablement. Ces jeunes forêts résineuses sont bien connectées et sont bordées par des peuplements légèrement perturbés.

Secteur Est

Orignal (moyen)

L'est de la zec comporte beaucoup de coupes récentes. Malgré que la majorité des peuplements en régénération soit de type résineux, on y retrouve plusieurs peuplements avec une régénération feuillue qui contient un bon potentiel de nourriture pour l'orignal. Les coupes sont séparées par de nombreux kilomètres de lisières boisées de peuplements résineux. Les lisières dont la largeur est supérieure à 100 m peuvent procurer à l'orignal un abri intéressant contre les prédateurs et les intempéries. Globalement, sur la zec, il y a très peu de bordures accessibles pour l'orignal. Ce secteur revêt donc une importance encore plus grande pour ce dernier. Ainsi, l'indice de bordure est excellent et renforce la qualité d'habitat globale présente sur cette portion de territoire.

Martre (faible)

Pour la martre, ce secteur comporte une trop grande portion de peuplements en régénération pour assurer le maintien d'une population. Le potentiel à moyen terme est moins intéressant dans ce secteur, particulièrement dans la zone nord, parce que la régénération est essentiellement composée de feuillus intolérants.

Analyse conjointe de l'habitat de l'orignal et de la martre dans la zec Martin-Valin

Globalement, la zec Martin-Valin ne présente une très bonne qualité d'habitat pour aucune des deux espèces. Le territoire étudié comporte une forte proportion de peuplements en régénération. Aujourd'hui, les peuplements régénérés en essences résineuses influencent négativement l'habitat de la martre et de l'orignal. Ces peuplements offrent un potentiel futur plus intéressant pour la martre que pour l'orignal. À l'inverse, les peuplements régénérés en essences feuillues affectent négativement l'habitat de la martre, tandis qu'ils augmentent la qualité de l'habitat de l'orignal en procurant un couvert de nourriture adéquat. Ces secteurs devraient être en mesure d'assurer une alimentation intéressante pour l'orignal dans les prochaines années.

Zec Kipawa

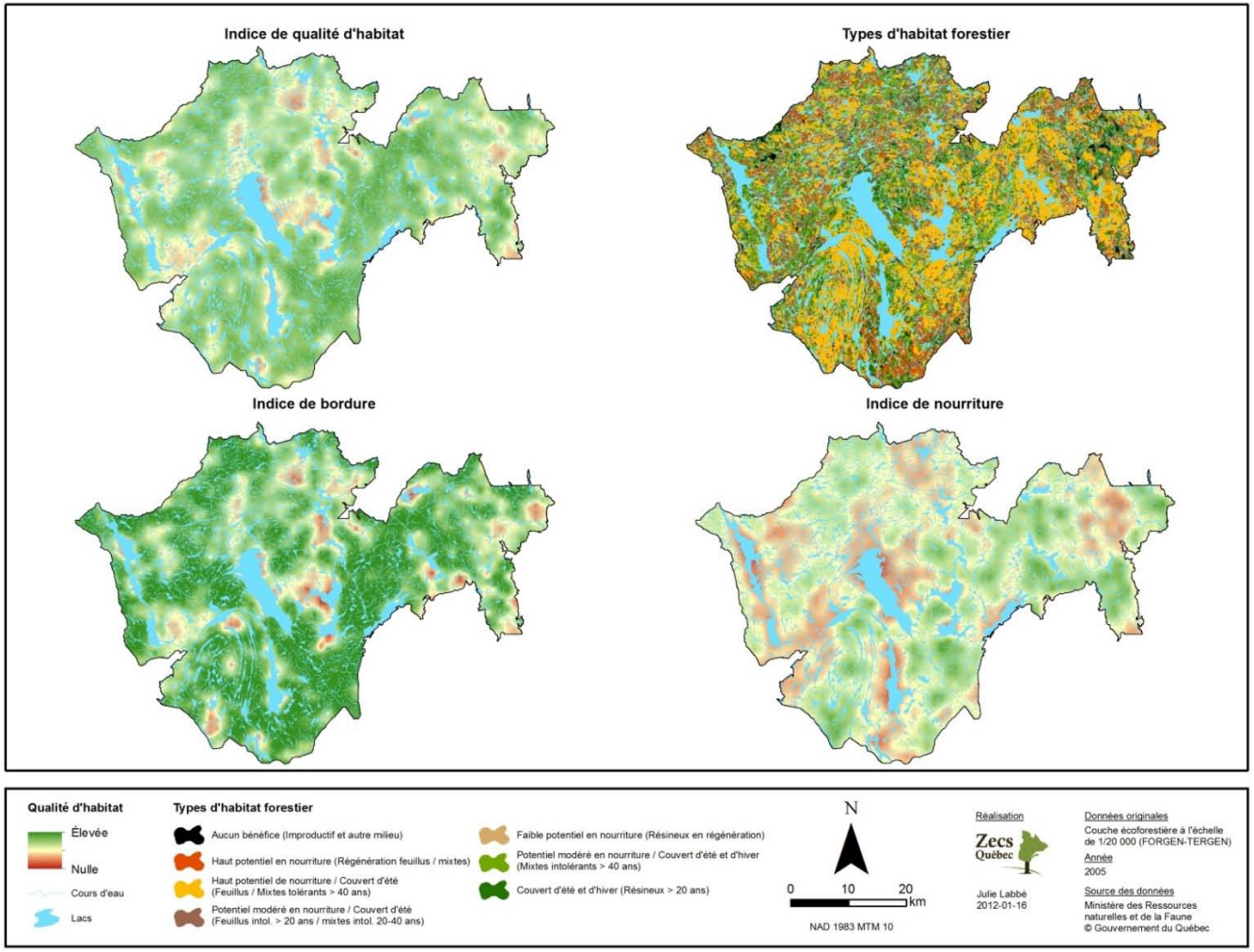


Figure 26. Évaluation de la qualité d'habitat de l'orignal sur la zec Kipawa.

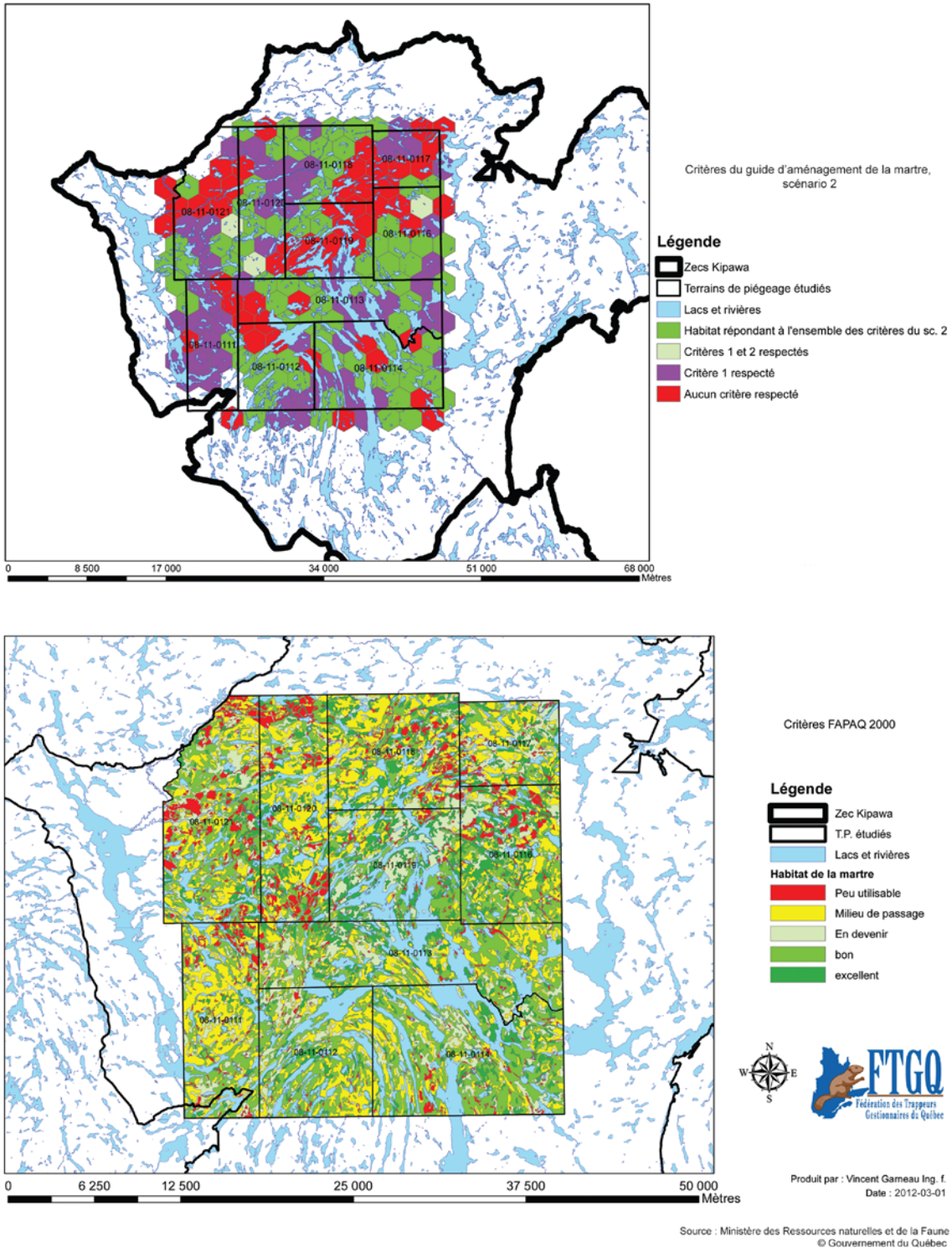


Figure 27. Évaluation de la qualité d'habitat de la martre d'Amérique sur la zec Kipawa.

Étant donné la grande superficie de la zec Kipawa, des secteurs spécifiques ont été délimités pour faciliter la comparaison (Figure 28).

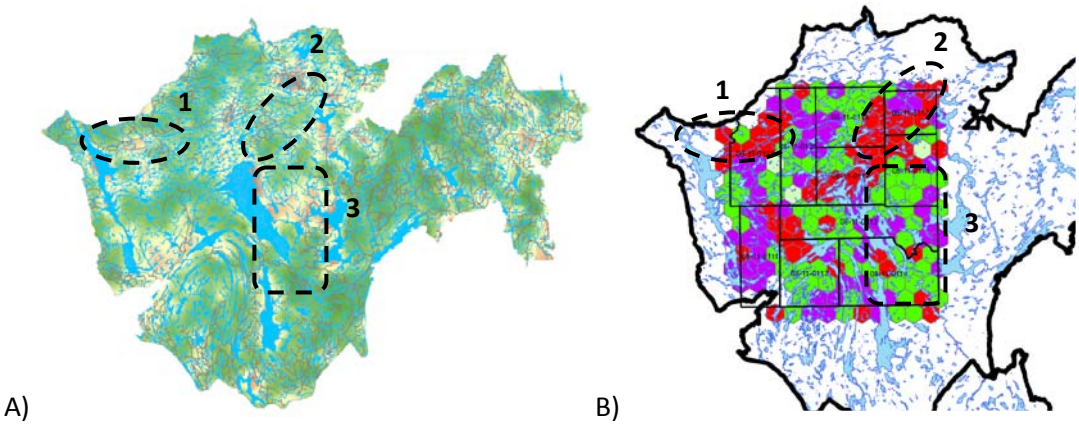


Figure 28. Secteurs de comparaison entre les cartes d'habitat de l'orignal (A) et de la martre d'Amérique (B).

Secteur 1

Orignal (bon)

Globalement, le secteur 1 est caractérisé par un bon entremêlement entre des peuplements de nourriture et de couvert, ce qui offre une qualité d'habitat intéressante pour l'orignal. À l'ouest du secteur, il y a une portion de moindre qualité, probablement en raison de la présence d'un grand dénudé humide, bordé d'un côté par une grande pessière à épinettes noires, et de l'autre, par une pinède à pins gris.

Martre (faible)

Ce secteur, très fragmenté, offre peu de potentiel pour la martre puisque les peuplements forestiers productifs, de plus de 7 mètres et d'un seul tenant, n'occupent pas d'assez grandes superficies pour offrir un habitat de qualité à la martre. La présence de peuplements improductifs et de coupes récentes affecte grandement la connectivité entre les peuplements adéquats.

Secteur 2

Orignal (bon)

La qualité d'habitat de l'orignal dans le secteur 2 est excellente. Encore une fois, le milieu est très hétérogène et les peuplements à haut potentiel de nourriture sont bien présents dans le paysage. Cependant, les extrémités sud-ouest et nord-est du secteur sont majoritairement occupées par des peuplements mixtes avec feuillus intolérants de plus de 20 ans. En raison de la hauteur atteinte par les arbres feuillus, la nourriture est moins accessible à l'orignal et offre donc une qualité d'habitat moindre qu'ailleurs dans le secteur.

Martre (faible)

Les peuplements productifs mixtes et résineux de plus de 7 mètres, quoique bien distribués dans le secteur 2, occupent une moins grande superficie que les peuplements récemment coupés. En conséquence, il est impossible de rencontrer les exigences de la martre en termes de qualité d'habitat.

Secteur 3

Orignal (moyen)

Le sud du secteur 3 contient une nourriture abondante et on y retrouve une bonne proportion de peuplements de couvert, bien distribués au travers de la nourriture, ce qui permet d'avoir beaucoup de bordures. La qualité d'habitat pour l'orignal y est excellente. Par contre, le nord du secteur comporte des zones de moins bonne qualité. Une des causes est le faible potentiel en nourriture dans la portion où se concentrent principalement des peuplements d'abri. Également, en bordure des plans d'eau, on retrouve de grandes superficies de peuplements de nourriture et peu de couverts, ce qui affaiblit l'indice de bordure. De plus, puisque les plans d'eau sont de grandes superficies et occupent généralement une bonne partie des cellules d'analyse, cela peut avoir un impact sur le résultat de qualité d'habitat. Cependant, cet effet devrait être atténué par la méthode d'analyse. Les calculs sont réalisés sur plusieurs grilles de

cellules, chacune légèrement décalée, ce qui permet de mieux interpréter l'ensemble de l'habitat disponible autour des cellules.

Martre (bon)

L'analyse de l'habitat de la martre montre que les cellules, au centre du secteur, ne sont pas très intéressantes puisqu'elles sont composées de grandes superficies d'eau. Cependant, le nord et le sud du secteur comportent de grands blocs d'habitats très intéressants. Les peuplements mixtes et résineux suffisamment hauts, denses et biens connectés sont en quantité adéquate pour combler les besoins en habitat de la martre. De plus, des peuplements légèrement perturbés sont présents et bien distribués dans ces deux zones.

Analyse conjointe de l'habitat de l'orignal et de la martre dans la zec Kipawa

Ce territoire, situé à la frontière des domaines bioclimatiques de l'érablière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau jaune, offre une possibilité d'entremêlement entre des peuplements de différents types de couvert. Cet entremêlement est bénéfique pour l'habitat de l'orignal et bien toléré par la martre, à condition d'avoir une proportion suffisante de forêts matures et complexes à l'échelle d'un domaine vital. Sur cette zec, la connectivité entre les peuplements matures est difficile à obtenir à cause d'une forte proportion de lacs et de dénudés humides. Pour la martre, il est très important, lors de la planification forestière, d'identifier les peuplements qui permettent une connectivité entre les habitats les plus favorables et de les conserver. Puisque l'orignal utilise les peuplements en régénération, il est moins affecté par le manque de connectivité. Globalement, la zec Kipawa offre actuellement une quantité intéressante d'habitats pour les deux espèces, mais l'habitat de la martre est plus sensible aux interventions forestières.

Résumé des analyses d'habitat

Tableau 16. Résumé des résultats d'analyse d'habitat et des forces et faiblesses communes aux deux espèces.

Zec	Secteur	Habitat orignal	Habitat martre	Force commune	Faiblesse commune
Wesson-neau	Nord	+ + +	+ + +	Entremêlement de la forêt mixte et résineuse mature	
	Ouest	+ +	+		Plantations
	Est	+ + +	+		
Owen	Nord-Ouest	+ + +	+ +	Entremêlement de la forêt mixte et résineuse mature	
	Central	+ +	+		Forêt résineuse isolée des peuplements légèrement perturbés
	Sud	+ +	+ + +	Entremêlement de la forêt mixte et résineuse mature	
Mitchi-namecus	Nord	+ +	+ +	Bonne proportion de peuplements résineux matures	
	Central	+ + +	+ +	Entremêlement de la forêt mixte et résineuse mature	
	Sud	+ +	+		Manque de peuplements résineux matures
Louise-Gosford	Louise	+ + +	+ +	Complexité de la structure au sein des peuplements mixtes matures	
	Gosford	+ +	+ +	Complexité de la structure au sein des peuplements mixtes matures	
Martin-Valin	Ouest	+	+		Dominance de la forêt résineuse de moins de 7 m
	Est	+ +	+		Dominance de peuplements résineux en régénération
Kipawa	1	+ + +	+		Présence d'un grand dénudé humide
	2	+ + +	+		
	3	+ +	+ + +	Entremêlement de la forêt mixte et résineuse mature	Présence de grandes superficies de plan d'eau

Discussion

Tandis que la martre d'Amérique est une espèce représentative des forêts mûres et surannées, l'orignal est plutôt une espèce associée aux jeunes forêts. Ce sont des types d'écosystème complètement opposés, mais les résultats de la comparaison de la qualité d'habitat sur certaines zecs suggèrent qu'à l'échelle du paysage, il est souvent possible de concilier les besoins en habitat des deux espèces.

L'orignal est une espèce herbivore, relativement peu exigeante et dont le domaine vital peut couvrir plusieurs dizaines de kilomètres carrés, selon la qualité du milieu. Il sélectionne des paysages avec une abondance de nourriture et, surtout, un bon entremêlement entre des peuplements de couvert et de nourriture. L'habitat de la martre est plus complexe et est restreint à une superficie plus petite, soit environ 5 à 10 km² (Potvin et Courtois 1998). Espèce carnivore opportuniste, la martre va orienter sa sélection d'habitats vers des milieux associés à une abondance de proies et dont la structure verticale et horizontale est très complexe afin de s'assurer un abri hivernal et une protection contre les prédateurs (Chapin *et al.* 1997).

Forêt de régénération

Les jeunes peuplements feuillus en régénération sont très fréquentés par l'orignal en raison de la densité de la strate arbustive (Courtois 1993). L'orignal doit ingérer de grandes quantités de nourriture pour satisfaire ses besoins énergétiques, et ce type de milieu offre une abondance d'essences feuillues faciles à digérer et contenant une bonne qualité nutritive (Samson *et al.* 2002). Ainsi, à l'inverse de la martre, la qualité d'habitat de l'orignal est favorisée par la présence de jeunes peuplements en régénération, feuillus ou mixtes. Ces derniers seraient rarement utilisés par la martre. S'ils occupent un maximum de 30 % du domaine vital de la martre, la présence de peuplements en régénération pourrait tout de même ne pas trop impacter l'habitat de la martre, particulièrement si les peuplements environnants sont en mesure de répondre à ses besoins (Racine *et al.* 2011). Dans les territoires analysés, les peuplements feuillus ou mixtes en régénération étaient généralement concentrés dans

un même secteur, comme c'est le cas dans le secteur sud-est de la zec Wessonneau ou le secteur nord-est de la zec Martin-Valin. L'agglomération des parterres de coupe vient rapidement à couvrir une superficie supérieure à celle du domaine vital de la martre, et même celle du territoire de piégeage. Le terrain de piégeage TP 02-05-002 de la zec Martin-Valin est un exemple de terrain où les peuplements de régénération couvrent maintenant 100 % du territoire. La concentration de peuplements perturbés peut aussi devenir néfaste pour l'habitat de l'orignal de par l'absence de peuplements de couvert à proximité. Il est reconnu que la forêt résiduelle des séparateurs de coupe est très peu fréquentée par l'orignal (Courtois et Beaumont 1999) et ne procure pas un abri de qualité. Si elles sont bien connectées avec des peuplements d'habitat, la martre utilisera les lisières boisées pour se déplacer. Ce sont principalement des milieux de passage (Potvin et Bertrand 2002), mais qui sont essentiels pour assurer une connectivité entre les bons habitats de l'espèce.

Les jeunes peuplements feuillus récemment perturbés peuvent donc offrir un potentiel d'habitat aux deux espèces s'ils ne se trouvent pas en trop grande proportion à l'échelle du domaine vital de la martre, et si les corridors boisés sont connectés à des peuplements matures intéressants pour cette dernière. Une trop grande concentration peut devenir néfaste autant pour l'orignal que pour la martre.

Les peuplements de régénération résineuse ne permettent de répondre aux besoins en habitat pour aucune des deux espèces, surtout si ce sont des plantations. L'absence de chicots et de débris ligneux dans les plantations, nécessaire pour ses proies et pour sa protection, affecte le potentiel d'habitat de la martre (Laurion 2005). Pour l'orignal, les espèces résineuses n'offrent pas le même potentiel de nourriture que les essences feuillues. Elles sont plus difficiles à digérer, et si les orignaux en mangent en trop grande quantité, cela peut même devenir toxique, dû à la présence de tanins et de terpènes (Samson *et al.* 2002). Les cartes de qualité d'habitat permettent de visualiser l'impact négatif des grandes plantations, situées dans le secteur sud-ouest de la zec Wessonneau, sur le potentiel d'habitat de la martre et la qualité d'habitat de l'orignal. C'est un milieu qui n'est plus propice à favoriser la présence d'aucune des deux espèces,

et ce, même à long terme. Pour l'orignal, la plantation pourrait éventuellement supporter le rôle de couvert d'abri contre les intempéries, mais le manque de structure verticale pourrait le rendre plus vulnérable contre les prédateurs.

Forêt feuillue ou mélangée

La présence de peuplements de hauteur de plus de 7 m est un élément clé dans l'habitat de la martre (Potvin et Courtois 1998). C'est la hauteur minimale pour assurer une certaine protection contre les prédateurs. Il a été évalué que le domaine vital de la martre devait être composé d'au moins 60 % de peuplements naturels de plus de 7 m, peu importe le type de couvert. Cette exigence peut satisfaire les besoins en alimentation de l'orignal si ces peuplements comportent des espèces feuillues tolérantes à l'ombre. Ce type de milieu favorise la présence de végétation de sous-étage d'une hauteur qui demeure accessible à l'orignal. Si la végétation feuillue est plutôt de type intolérant à l'ombre, le potentiel de nourriture est un peu moins élevé, puisque les feuilles et les ramilles sont moins accessibles (Dussault 2002).

La majorité des zecs étudiées contiennent une bonne proportion de ce type de peuplement à fort potentiel en nourriture pour l'orignal. Les zec Owen, Kipawa et Louise-Gosford présentent un excellent indice de nourriture pour l'orignal. Par contre, une concentration de peuplements de nourriture peut être néfaste sur la qualité globale de l'habitat de l'orignal, car il manque de bordure avec des peuplements de couvert. Pour la martre, un domaine vital composé uniquement de peuplements de 7 m de hauteur ne constitue pas automatiquement un très bon habitat, car ce genre de forêt n'a pas nécessairement atteint une structure assez complexe et diversifiée pour assurer une bonne présence de débris ligneux au sol (Cheveau 2010). Un minimum de son domaine vital doit être composé de forêts résineuses ou mélangées, mûres ou surannées. La situation est illustrée au sud de la zec Mitchinamecus où la qualité d'habitat est moyenne pour les deux espèces par manque de forêt résineuse.

Les forêts mixtes avec espèces intolérantes âgées de plus de 40 ans représentent des peuplements très intéressants pour assurer un couvert hivernal à l'orignal et une

certaine complexité structurale au sol pour les besoins en habitat de la martre. En effet, les études de Dussault (2002) dans la sapinière à bouleau blanc ont montré que ce genre de peuplement avait une forte tendance à la présence de chablis. Ce genre de perturbation légère permet l'installation d'une régénération feuillue très intéressante pour l'orignal, et permet l'établissement de chicots et de débris ligneux nécessaires dans l'habitat de la martre. Dans les milieux à la limite de l'aire de répartition de la martre tels que la zec Louise-Gosford dans l'érablière à bouleau jaune, les peuplements de ce type pourraient compenser en partie pour la rareté des forêts résineuses.

Forêt résineuse

La forêt résineuse est le type de couvert privilégié par la martre. Un minimum de 30 à 40 % de son habitat devrait être composé de massifs de forêts mixtes ou résineuses (Allen 1982; Racine *et al.* 2011). Pour l'orignal, la forêt résineuse a un rôle d'abri, surtout pour la saison hivernale. Le couvert d'abri hivernal doit être composé de peuplements résineux assez denses pour assurer une protection contre les prédateurs et assez hauts pour assurer une protection contre l'accumulation de neige au sol (Samson *et al.* 2002). Par contre, de grandes superficies de peuplements résineux sont néfastes pour la qualité d'habitat de l'orignal. Ce qui prime avant tout, c'est l'entremêlement entre la nourriture et le couvert d'abri hivernal (Dussault 2002). C'est une composante essentielle de l'habitat de l'orignal. C'est pour cette raison que la majeure partie du territoire de la zec Martin-Valin présente une très faible qualité d'habitat pour l'orignal. C'est tout à fait l'opposé pour la martre, qui y trouvera un excellent potentiel d'habitat une fois que la forêt sera un peu plus âgée. Globalement, l'ensemble des territoires analysés contient peu de forêts résineuses mûres et surannées. Les peuplements résineux sont essentiellement des habitats de qualité en devenir pour la martre.

La taille des massifs forestiers et résineux et la connectivité entre eux sont également des facteurs importants pour la martre et qui peuvent facilement devenir critiques, sans toutefois avoir d'impact sur la qualité d'habitat de l'orignal. En effet, la fragmentation des peuplements n'est pas un élément important pour l'orignal, seule la juxtaposition

des peuplements de couvert et de nourriture importe. La composition de la forêt de la zec Kipawa permet d'illustrer le phénomène : l'habitat de l'orignal est généralement de très bonne qualité grâce à un excellent entremêlement entre les divers peuplements de nourriture et de couvert. Par contre, la fragmentation du paysage est très importante et ne permet pas à la martre de satisfaire efficacement ses besoins. Les peuplements résineux sont souvent en très petites superficies d'un seul tenant et très peu connectés entre eux. Le secteur nord de la zec Wessonneau présente un compromis intéressant pour la martre et l'orignal, en termes de présence de peuplements résineux et de connectivité. La forêt comporte une proportion suffisante de peuplements résineux et bien connectés entre eux pour répondre aux besoins de la martre, tandis que les peuplements feuillus et mélangés avec espèces tolérantes, quoiqu'en plus faible proportion dans le paysage, permettent d'assurer une abondance de nourriture et, surtout de créer amplement de bordures pour l'orignal.

Conclusion (chapitre conjoint)

Ce travail de comparaison a permis de mettre en évidence les ressemblances et des différences entre les besoins en habitat de l'orignal et de la martre. Il est possible de satisfaire les besoins de la martre sans nuire à la qualité d'habitat de l'orignal. La comparaison a d'ailleurs mis en évidence qu'un bon entremêlement entre la forêt mixte et résineuse mature peut répondre aux besoins des deux espèces, si les massifs résineux dominent le paysage et sont bien connectés entre eux. En conséquence, la FTGQ et Zecs Québec sont aujourd'hui plus en mesure d'identifier les territoires d'intérêt commun pour les trappeurs et les chasseurs. Dans une approche de gestion intégrée des ressources, nous comprenons davantage où un discours peut être partagé et complémentaire.

L'approche des deux organismes pour effectuer le portrait des deux espèces diffère, tant par le principe de qualification d'habitat sous-jacent (clé d'habitat *vs* IQH) que par les variables utilisées. Par exemple, les zecs utilisent un critère d'âge, comparativement à un critère de hauteur pour la FTGQ. Dans la méthode employée pour qualifier l'habitat de la martre, un peuplement «ouvert» est d'une hauteur de 3 m et moins. Dans les

calculs d'indices de qualité d'habitat de l'orignal, un peuplement est qualifié « en régénération » s'il se trouve dans la classe d'âge de 0 à 20 ans. Malgré ces différences, des constats intéressants ont pu être posés suite à la comparaison entre les deux résultats, mais si des recommandations d'aménagement devaient être émises éventuellement, il serait important de considérer ces différences dans l'approche et la considération des types d'environnement.

L'habitat de la martre et les composantes de l'habitat de l'orignal ont été analysés à une même échelle, qui correspond à l'unité de paysage (5 km^2). Même si nous présentons un portrait à l'échelle d'une zec, les critères ont été appliqués sur de petites superficies. Cela évite une perte de précision qui est extrêmement importante. Par rapport à l'utilisation d'une grille hexagonale unique, la méthode employée pour évaluer la qualité d'habitat de l'orignal permet d'améliorer la résolution de l'analyse, limiter l'effet de bordure et améliorer la représentativité de qualité d'habitat sur le territoire. Il est prévu que la méthode d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre intègre éventuellement une augmentation de la résolution et une interpolation des résultats, ce qui pourrait faciliter la comparaison entre les deux types d'habitat.

À la suite de cette première revue des facteurs communs et distinctifs entre les habitats de l'orignal et de la martre sur les territoires communs, il serait intéressant d'aborder plus en profondeur les moyens de faire un lien entre ses espèces et l'aménagement écosystémique. Une approche pourrait être développée pour faciliter l'intégration conjointe des préoccupations des chasseurs et des trappeurs dans le cadre des discussions sur la planification forestière aux tables GIRT. Ce projet a permis l'établissement d'une vision commune primordiale pour la mise en place d'un aménagement intégré entre les chasseurs et les trappeurs.

Conclusion (ensemble du projet)

Ce projet a permis à la FTGQ de réaliser où peuvent potentiellement s'insérer la faune et les besoins des trappeurs dans un contexte d'aménagement écosystémique.

Les cartes présentées illustrent le potentiel d'habitat pour la martre et simultanément un potentiel de piégeage de martre et des espèces associées. L'étape suivante est de se demander si le potentiel d'habitat sur le territoire est acceptable pour la martre, la biodiversité, les trappeurs, etc. Pour bien évaluer les orientations à prendre, il importe d'avoir un portrait écosystémique du territoire, tel que présenté au tableau 1.

La comparaison de l'habitat potentiel de la martre et de celui de l'orignal a permis de constater qu'il y avait des ressemblances et des différences entre l'habitat de la martre et de celui de l'orignal. À l'échelle de l'unité de paysage (5 Km^2), nous avons constaté qu'il était possible de combler les besoins des 2 espèces simultanément. À ce moment-ci, il serait important de mesurer comment s'intègrent simultanément les besoins des 2 espèces dans un principe d'aménagement écosystémique. Un portrait écosystémique du territoire est nécessaire.

Nous croyons qu'un concept d'intégration des habitats fauniques à la planification forestière, tel que développé par Nature Québec, est possible en utilisant la notion d'espèce focale. Pour plus d'informations sur ce concept, nous vous invitons à consulter le Guide d'intégration des habitats fauniques à la planification forestière (St-Hilaire, G. et coll. 2012). Nous sommes d'avis que ce concept permettrait de simplifier le discours faunique au Québec. Cette vision permettrait aux organismes fauniques d'établir des points communs. Vous comprendrez que nous sommes très favorables à une vision commune entre les partenaires fauniques du Québec.

Remerciements

La Fédération des trappeurs gestionnaires du Québec tient à remercier tous les partenaires financiers sans lesquels le projet n'aurait pu être réalisé. Tout d'abord, merci à la Fondation de la faune du Québec ainsi qu'au ministère des Ressources naturelles et de la Faune qui sont les principaux contributeurs à ce projet.

La Fédération tient à souligner que ce projet a été initié grâce à Isabelle Pomerleau, conseillère en foresterie à la FTGQ (2010-2011), qui a trouvé les partenaires financiers nécessaires pour réaliser le projet et qui a débuté le projet.

Nos remerciements s'adressent également aux experts, André Desrochers, Marianne Cheveau et Pierre Blanchette qui ont accepté de nous rencontrer pour donner des conseils afin de nous orienter dans la démarche d'analyse cartographique. Leurs commentaires nous ont apporté un éclairage différent et permis de bonifier notre méthode d'analyse. Nous remercions aussi tous les trappeurs qui ont contribué à ce projet. Un remerciement spécial à Jean-Claude Racine qui a participé à la révision du document et à Gaétan Gauthier qui a principalement aidé à partager les informations de ce document aux trappeurs du Québec. Enfin, nous remercions tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce projet.

Références

Allen, A.W. 1982. Habitat suitability index models : marten. US Fish Wildlife Service, FWS/OBS-82/10.11, 9 p.

Chapin, T.G., Harrison, D.J. et Philips, D.M. 1997. Seasonal habitat selection by marten in an untrapped forest preserve. The Journal of Wildlife Management **61**(707-727).

Cheveau, M. 2010. Effets multiscalaires de la fragmentation de la forêt par l'aménagement forestier sur la martre d'Amérique en forêt boréale de l'Est du Canada. Thèse de doctorat. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. Québec. 226 p.

Courtois, R. 1993. Description d'un indice de qualité d'habitat pour l'orignal (Alces alces) au Québec. Gouvernement du Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la ressource faunique, Gestion intégrée des ressources, doc. tech. 93/1, 56 pp. 56.

Courtois, R. et Beaumont, A. 1999. The influence of accessibility on moose hunters in North-Western Québec. Alces **35**: 41-50.

Dussault, C. 2002. Effets des contraintes environnementales sur la sélection de l'habitat de l'orignal (Alces alces). *In* Biologie. Thèse de doctorat, Université Laval, Sainte-Foy, Québec. 141 p.

Dussault, C., Courtois, R. et Ouellet, J.-P. 2002. Indice de qualité d'habitat pour l'orignal (Alces alces) adapté au sud de la forêt boréale du Québec. 44 p.

Dussault, C., Courtois, R. et Ouellet, J.-P. 2006. A habitat suitability index model to assess moose habitat selection at multiple spatial scales. Canadian Journal of Forest Research **36**(5): 1097-1107.

FAPAQ. 2000. Clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (*Martes americana*). Gouvernement du Québec, Société de la Faune et des Parcs du Québec.

Laurion, I. 2005. Impacts de l'aménagement forestier intensif sur l'habitat, le comportement hivernal, la survie et la densité de population de la Martre d'Amérique (*Martes americana*) dans le nord-ouest du Nouveau-Brunswick. Mémoire de maîtrise, Faculté de foresterie, Université de Moncton, Edmundston, Nouveau-Brunswick, Canada.

Potvin, F. et Bertrand, N. 2002. Utilisation par la faune de la forêt résiduelle dans les grandes aires de coupe : synthèse d'une étude de trois ans réalisée au Saguenay-Lac-Saint-Jean. Ministère des Ressources naturelles, Direction de l'environnement forestier, # 0231.

Potvin, F. et Courtois, R. 1998. Effets à court terme de l'exploitation forestière sur la faune terrestre : synthèse d'une étude de cinq ans en Abitibi-Témiscamingue et implications pour l'aménagement forestier. Québec, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 91 p.

Racine, J.-C., Pomerleau, I., Garneau, V. et Tambourgi, P. 2011. Guide d'aménagement de l'habitat de la martre d'Amérique et de ses espèces proies. Fédération des Trappeurs gestionnaires du Québec (FTGQ). 127 p.

REMPEL, R.S., D.W. ANDISON and S.J. HANNON, 2004. Guiding Principles for Developing an Indicator and Monitoring Framework, *The Forestry Chronicle*, 80: 82-90.

Ressources naturelles et Faune Québec. 2011. Chasse sportive : des dépenses de 308 M$ par année, Des millions à votre portée, La faune et la nature en chiffres. Disponible à l'adresse www.faunenatureenchiffres.gouv.qc.ca. Accès: 24 février 2012.

Samson, C., Dussault, C., Courtois, R. et Ouellet, J.-P. 2002. Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal. Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et ministère des Ressources naturelles du Québec. 48 p.

St-Hilaire, G., M-È. Deshaies, J-P. Tremblay, L. Bélanger, F. Bujold, P-É. Lafleur, W. Giroux, S. Déry et M-È. Desmarais, 2012 (février). *Guide d'intégration des habitats fauniques à la planification forestière.*Nature Québec. 76 pages.

Table des partenaires, 2009. *Projet de développement d'une approche d'aménagement écosystémique dans la réserve faunique des Laurentides. Rapport de la Table des partenaires*. Québec, XI, 40 p. + 1 cédérom

Annexes

Annexe 1 : Clé d'évaluation du potentiel d'habitat de la martre d'Amérique (*Martes americana*).

Type d'habitat pour la martre d'Amérique	Groupement végétal	Densité	Hauteur	Autres milieux
Milieu peu utilisable	*Plantations ;* *Ct, CPR sans type de couvert.* *Friche;*		*Sans hauteur et hauteur 6*	*Étendues d'eau;* *Dénudés secs;* *Semi dénudés secs* *Dénudés humides;* *Semi-dénudés -humides;* *Terrains à vocation non-forestière,*
Milieu de passage	*Feuillus intolérants*;* *Bétulaies blanches*;* *Peupleraies*;* *Mélèzaies;* *Feuillus non-commerciaux;* *Bétulaies jaunes;* *Érablières rouges*;* *Érablières à sucre;* *Feuillus tolérants;* *Feuillus sur station humide* *Brûlis total;* *Chablis total;* *Épidémie grave;* *Dépérissement total;* *Verglas grave;* *Plantations de résineux* *Aulnaies* *R, M, F sans hauteur identifiée*	*toute densité*	*toute hauteur*	
Habitat en devenir	*Type de couvert résineux, mélangés;*	*toute densité*	*5, 6*	
Bon habitat	*Sapinières,* *Pessières,* *Pinèdes,* *Prucheraies,* *Cédrières,* *Autres résineux;* *Peuplements mélangés*	*Pour tous les peuplements A,B,C identifiés à la deuxième colonne :*	*Pour tous les peuplements 1,2,3,4 identifiés à la deuxième colonne :*	
Excellent habitat	*Sapinières,* *Pessières,* *Pinèdes,* *Prucheraies,* *Cédrières,* *Autres résineux;* *Peuplements mélangés*	*Pour tous les peuplements A,B,C identifiés à la deuxième colonne :*	*Pour tous les peuplements 1,2,3,4 identifiés à la deuxième colonne :*	*avec épidémie légère ou chablis partiel*

* Ces peuplements pourraient constituer de bons habitats dans la mesure où ils présentent un sous-étage dominé par les essences résineuses lesquelles peuvent être potentiellement inférées à partir du type écologique, d'un inventaire de régénération ou d'une bonne connaissance de l'écologie du territoire.