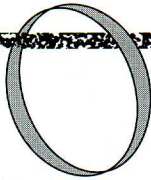


NUMERIMAGE

Les activités de télédétection
au gouvernement du Québec

BULLETIN D'INFORMATION QUADRIMESTRIEL PUBLIÉ PAR LE SERVICE DES TECHNOLOGIES À RÉFÉRENCE SPATIALE

VOLUME 3 N° 2, OCTOBRE 1994



Quand l'image s'approche de la carte

Comme on le sait, la télédétection offre une image du territoire, c'est-à-dire une représentation photographique. L'acquisition de cette image passe par un système sophistiqué, partant du captage de la réflectance solaire par le satellite, en passant par la transmission de cette information à la Terre, jusqu'à la reconstitution du signal en image. L'exactitude de la représentation est donc tributaire du satellite, du capteur et de la Terre elle-même.

Jusqu'à la fin des années 80, les images par satellite étaient utilisées pour l'inventaire des ressources naturelles en général, car elles offraient, d'abord et avant tout, un portrait de l'occupation du territoire. Ces dernières années, la multiplication des types de capteurs, offrant diverses résolutions spatiales et spectrales, modes de captage et autres, a amené des applications nouvelles, axées vers la cartographie.

Pour s'intégrer véritablement dans le monde de la cartographie, l'image spatioportée doit être plus qu'une représentation fidèle du terrain. Elle doit, également, avoir la précision minimale recherchée. En d'autres termes, les phénomènes sur les images doivent pouvoir être mesurés avec une précision qui s'approche de celle qui caractérise la lecture des cartes, lorsque les échelles sont comparables. Cela est d'autant plus vrai que la gestion du territoire fait maintenant de plus en plus appel à la géomatique.

Ces besoins de précision sur le plan cartographique ont amené la création de l'ortho-image, c'est-à-dire une image corrigée de façon rigoureuse, tenant compte de tous les paramètres qui affectent la géométrie des images, dont le relief. L'ortho-image, bien sûr, reste dans les limites de résolution de l'image utilisée. Autrement dit, la quantité d'informa-

tion ne change pas, même si on corrige rigoureusement une image. Cependant, à une échelle de perception donnée, on peut dire que l'ortho-image s'approche de la carte.

Outre un encart technique qui porte spécifiquement sur la correction géométrique rigoureuse, ce numéro de NUMERIMAGE traite essentiellement de deux projets qui ont nécessité des ortho-images : l'un sur la mise à jour des cartes topographiques 1:20 000 et l'autre sur l'utilisation des images radar en forêt.



Chantal Seuthé
Coordonnatrice du bulletin



Le radar ... seul ou avec d'autres ?

Ces dernières années, l'intégration de données multisources a permis de reconnaître à la télédétection une nouvelle image. Les projets d'application dans cette discipline ont de plus en plus besoin de données complémentaires que, bien souvent, une image seule ne peut fournir. Cela est encore plus vrai avec les images radar, puisqu'elles donnent une information très différente et très particulière sur le territoire, par rapport aux capteurs optiques. Toutefois, l'intégration de données exige l'emploi d'une méthode précise de correction géométrique des images afin d'obtenir une image résultante qui respecte la référence spatiale des éléments au sol.

Le présent article rappelle les grandes lignes d'un projet de recherche et de développement en forêt. L'étude sert ici d'exemple pour illustrer l'utilisation de plusieurs sources de données, dont les images radar, et d'une méthode rigoureuse de correction géométrique pour répondre à ses objectifs.

APPLICATION EN FORÊT

Le projet en question s'inscrit dans le *Programme de développement des données radar* (PDDR), lequel a été mis sur pied en vue du lancement prochain du satellite canadien RADARSAT. Il a été réalisé conjointement par le Service de la comptabilité forestière (SCOF) et le Service des technologies à référence spatiale (STARS), tous deux du ministère des Ressources naturelles (MRN). Il porte sur l'évaluation d'images radar aéroportées comme technologie alternative à la photographie aérienne pour la mise à jour des cartes forestières en ce qui concerne les interventions en forêt. Les images radar ont aussi été analysées en faisant appel à une technique dite d'intégration avec des images optiques provenant des satellites SPOT et LANDSAT. L'un des

principaux objectifs de cette étude vise la reconnaissance des coupes forestières sur les images radar ainsi que la mesure des superficies des aires de coupes.

Puisque les images radar offrent un portrait si différent de la Terre, pourquoi les considérer comme une solution alternative aux images et méthodes actuelles? La raison en est que les images fournies par le radar sont indépendantes des conditions atmosphériques et qu'elles peuvent être acquises sur demande de jour comme de nuit. Ce n'est pas le cas pour les images optiques prises par satellite. Or, le programme annuel de comptabilité forestière, basé actuellement sur l'acquisition de photos aériennes, est très onéreux. Ce serait donc une alternative intéressante si les images radar, prises par satellite, offraient un potentiel au regard de la reconnaissance des interventions en forêt. D'autant plus que, dans un avenir rapproché, les usagers de la télédétection disposeront, de façon systématique et à des coûts avantageux, d'images RADARSAT, premier satellite radar canadien.

Le projet a été réalisé en forêt boréale, dans la zone des monts Notre-Dame en Gaspésie. C'est un secteur accidenté et dissecté par une vallée principale orientée du NE vers le SO. L'altitude moyenne se situe autour de 420 m avec des altitudes minimales et maximales variant entre 200 et 880 m. Deux séries de données radar aéroportées ont été acquises par le capteur ROS C/X du Centre canadien de télédétection : la première, en date du 21 mars 1991 et la seconde, en date du 14 mai 1992. Une image radar prise par le satellite ERS-1 au mois d'août 1991 a également été analysée. Parmi les autres données-images, on compte une image LANDSAT-TM datant du mois de juin 1991 et une image SPOT panchromatique, datant de juillet 1991 (voir le tableau 1).

PRODUCTION DES ORTHO-IMAGES

Dans le cadre de ce projet, la production d'ortho-images au moyen d'une correction géométrique rigoureuse apparaissait une étape essentielle en raison :

- de la topographie accidentée du secteur d'étude. Sur les images radar, les effets topographiques sont une source d'erreurs importantes en raison du phénomène d'inversion de pente qui engendre des déplacements de terrain;
- de l'intégration des images radar avec des images LANDSAT et SPOT;
- des mesures de superficies de coupe qui doivent être précises.

Les ortho-images ont été exécutées par la firme Viasat Géo-technologie inc. en collaboration avec M. Thierry Toutin, chercheur au Centre canadien de télédétection. La création des ortho-images est basée sur l'utilisation du Système de rectification des images de télédétection (SRIT) mis au point par M. Toutin dans ses travaux de recherche. Le modèle numérique d'altitude (MNA) utilisé pour la correction des images a été produit à partir du fichier numérique de la carte topographique 1:20 000 du Service de la cartographie du MRN.

La précision de la correction géométrique obtenue pour les images optiques LANDSAT et SPOT est de 10 m en X et 8 m en Y pour l'une, et de 4 m en X et 4 m en Y pour l'autre, soit l'équivalent du 1/3 de la taille du pixel. Pour ce qui est des images radar aéroportées, la précision moyenne obtenue est de l'ordre du pixel (6 m). Toutefois, pour certains secteurs, cette précision diminue à 2 pixels (12 m) par le fait qu'il y a eu une extrapolation du modèle, causée par un manque de points d'appui précis dans cette zone de l'image.

Tableau 1 : Description des données

Paramètres	RADAR					OPTIQUE		
	ROS C/X	ROS C/X	ROS C/X	ROS C/X	ERS-1	TM	SPOT	PHOTO
Date	21-3-91	21-3-91	14-5-91	14-5-91	16-8-92	16-6-91	20-7-91	6-91
Angle d'incidence	45-76°	45-76°	45-76°	45-76°	23°	16,5°		
Mode	étroit	étroit	étroit	étroit				
Polarisation	HH	VV	HH	VV	VV			
Bande	C	C	C	C	C	3-4-5-7	XP	XP
Fréquence (Ghz)	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3			
Résolution initiale (m)	6x6	6x6	6x6	6x6	35x35	30x30	10x10	1:15 000
Résolution géocodée (m)	10x10	10x10	10x10	10x10	35x35	10x10	10x10	

Les erreurs résiduelles plus élevées sur les images radar sont principalement fonction d'une plus grande instabilité de la plateforme aéroportée, ainsi que de la géométrie de visée particulière à ce type de données-images.

INTERPRÉTATION DE L'ORTHO-IMAGE RADAR SEULE

Le travail d'interprétation et de cartographie a été exécuté au SCOF à l'aide du système OCTIMAGE. Toutes les coupes forestières récentes qui avaient été cartographiées par le SCOF au moyen des photographies aériennes ont pu être détectées sur l'image radar bande C et polarisation HH datant du 21 mars 1991. À cette date, le couvert de neige au sol aplanit les surfaces, ce qui a permis, dans le cas qui nous occupe, une délimitation franche des aires de coupes récentes avec l'entourage forestier. Par contre, les limites de coupes totales plus anciennes et de coupes partielles sont demeurées plus difficiles à circonscrire à cause de la présence de la régénération ou

d'une végétation résiduelle qui se confondaient avec la forêt avoisinante. Les interventions en forêt facilement reconnaissables sont les coupes totales, les coupes par bande et les chemins d'accès.

Sur l'ensemble des 28 coupes récentes répertoriées, la différence de superficie totale entre la méthode de référence (mesuré avec planimètre sur la carte forestière) et les mesures relevées directement sur l'image radar est de 5 ha, soit moins de 1 % d'erreur. Ce faible taux d'erreur est principalement attribuable à l'utilisation d'une ortho-image et à l'utilisation de la haute résolution spatiale (6 m) des images radar aéroportées.

INTERPRÉTATION DE L'ORTHO-IMAGE RADAR AVEC D'AUTRES

La combinaison des images radar et des images LANDSAT-TM et SPOT panchromatique avait comme objectif de déterminer, parmi un ensemble de compositions, les images qui contribuaient le plus à accentuer

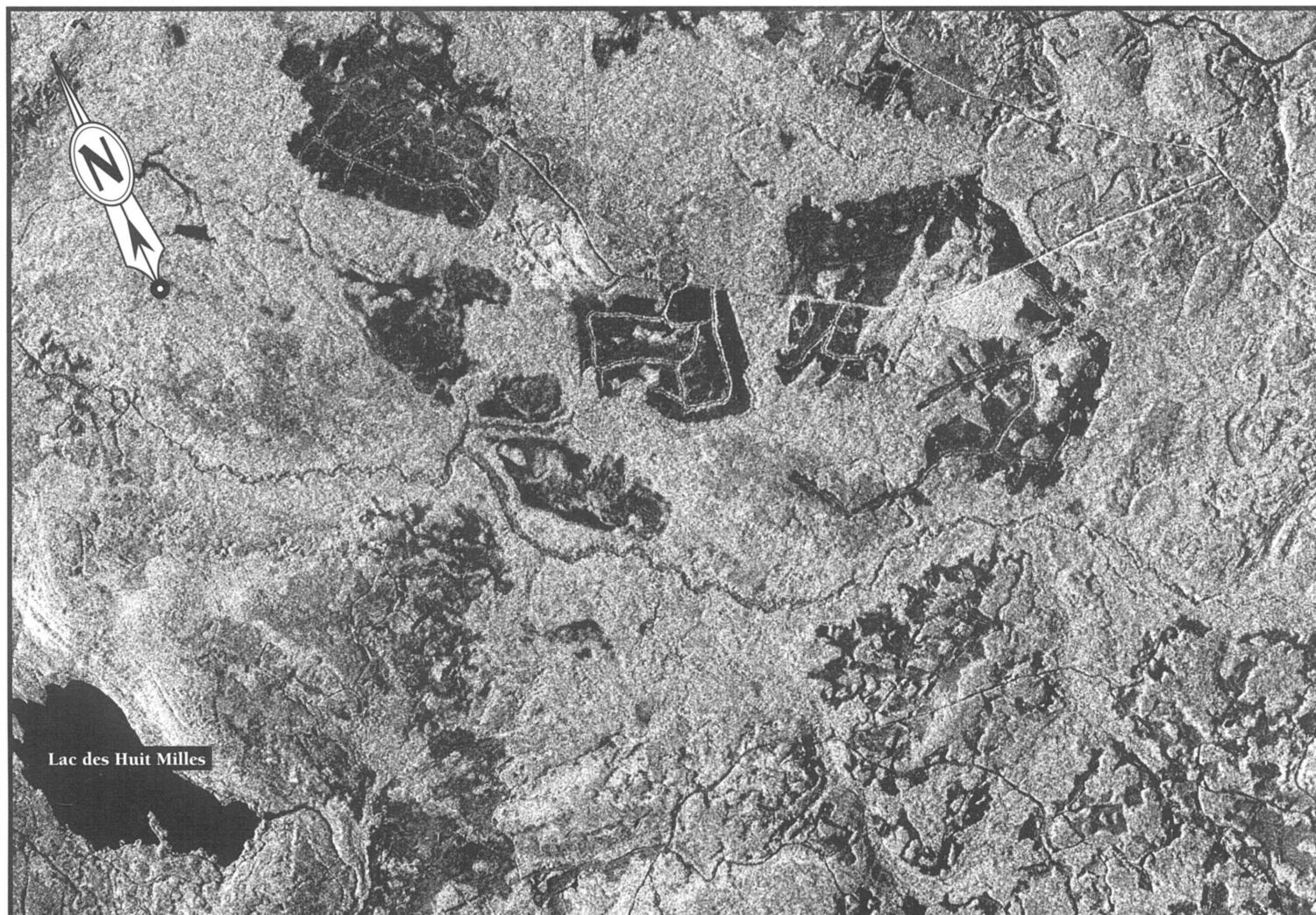
les éléments du paysage forestier. Les résultats de l'interprétation ont démontré que les composés suivants sont ceux qui ont offert le meilleur rendu visuel au sujet de l'information forestière :

- images radar d'hiver C-HH / SPOT-XP / TM3 visualisées en rouge-vert-bleu;
- transformation en composantes principales des bandes TM3-4-5 et images radar d'hiver;
- intégration par la méthode IHS des bandes TM3-4-5 et images radar d'hiver.

CE QU'EN PENSENT LES FORESTIERS DU MRN

Ce projet a démontré que les images radar aéroportées, à 6 m de résolution spatiale, peuvent répondre aux besoins techniques de la mise à jour des cartes forestières en ce qui concerne les coupes totales. La précision des mesures de superficies obtenues à partir de l'interprétation de 28 coupes récentes équivaut pratiquement à celle de la carte forestière de référence.

Image radar aéroportée du 21 mars 1991 montrant les coupes totales (zones sombres)



Cependant, à cause du coût élevé des images aéroportées et du manque de disponibilité du capteur radar à ouverture synthétique, on ne peut envisager, à l'heure actuelle, une application opérationnelle de ce type d'image.

De façon générale, l'intégration des images radar avec des images SPOT ou LANDSAT-TM donne de meilleurs résultats que l'image radar prise seule en ce qui concerne l'information du couvert forestier. Les images optiques apportent l'information sur la végétation, tandis que les images radar d'hiver fournissent un excellent portrait du relief et une bonne définition des limites de coupes récentes.

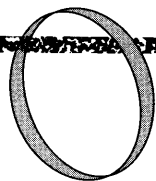
Nous considérons que l'utilisation d'ortho-images corrigées avec un MNA dans ce projet a contribué, de façon significative, à la précision des résultats obtenus au regard des mesures de superficies et à la justesse des superpositions pour la création d'images hybrides. Cela est d'autant plus vrai que notre secteur d'étude présentait un relief accidenté et que les distorsions géométriques occasionnées par la topographie sur des images radar aéroportées sont grandes.

Lorsque les images RADARSAT seront disponibles, il sera intéressant de mener d'autres expériences afin de tirer des conclusions fermes quant à la valeur réelle des

images radar prises par satellite vis-à-vis les différentes composantes du milieu forestier et la rentabilité d'y recourir.

*Mario Hinse
Service des technologies à référence spatiale
Ministère des Ressources naturelles*

*Alain Coulombe
Service de la comptabilité forestière
Ministère des Ressources naturelles*



L'ortho-image au service de la cartographie

LA CARTOGRAPHIE DU QUÉBEC : UNE VASTE TÂCHE

A l'intérieur de son mandat de cartographe officiel du gouvernement du Québec, le Service de la cartographie, du ministère des Ressources naturelles (MRN), a pour principale mission de terminer et de mettre à jour la couverture cartographique à l'échelle 1:20 000 au sud du 51^e parallèle. Cette couverture théorique se compose de 2359 feuillets et, à ce jour, 1736 ont été produits en format numérique par stéréonumérisation ou par

conversion par balayage optique. L'ensemble de ces données géographiques localisées constitue la base de données topographiques du Québec (BDTQ).

Les principales caractéristiques des cartes topographiques 1:20 000, leurs catégories, leurs cycles prévus de mise à jour, sont indiqués dans les tableaux 1 et 2.

L'une des principales constatations liées à ce programme de cartographie est que les cartes en milieu naturel représentent plus de 63% du volume de cartes à mettre à jour. Or, la mise à jour cartographique de ce type de milieu se limite souvent à l'ajout de nouveaux chemins d'exploita-

tion forestière et à la modification des limites de certaines zones humides ou boisées. C'est pourquoi, dans un contexte budgétaire restreint, la recherche de solutions de remplacement (moins coûteuses et plus rapides), basées sur des techniques modernes, s'avère fondamentale.

Une série d'expériences sur différentes techniques faisant appel à des données de télédétection ont été faites, en collaboration avec le Service des technologies à référence spatiale (STARS). Le résultat obtenu avec les images SPOT s'est révélé intéressant. Toutefois, ces expériences ont démontré l'importance de la superposition des images avec les données vectorielles de la carte 1:20 000. L'utilisation d'ortho-images, c'est-à-dire d'images corrigées géométriquement de façon rigoureuse avec un modèle numérique d'altitude (MNA), est donc essentielle pour atteindre les critères de précision cartographique du MRN.

Tableau 1 : Caractéristiques techniques des cartes 1:20 000

PROJECTION :	Mercator transverse modifiée (MTM) 3°
SYSTÈME DE RÉFÉRENCE :	Ellipsoïde GRS 80
SUPERFICIE MOYENNE :	260 km ²
DÉCOUPAGE CARTOGRAPHIQUE :	15' 00" en longitude 7' 30" en latitude
SOURCE DE CAPTAGE :	Photographie aérienne monochrome Échelle 1:40 000
PRÉCISION :	Résolution des données numériques : 1 mètre Précision absolue des détails : 4 mètres Précision relative des données : 2 mètres Précision des détails : en fonction de leur nature

Tableau 2 : Catégorie et cycle de mise à jour

Catégorie	Cycle de révision	Nombre
Urbaine	5 ans	18
Rurale dense	10 ans	410
Rurale peu dense	15 ans	217
Naturelle	25 ans	1 091

DE L'ORTHO-IMAGE À LA CARTE

À ce jour, les résultats obtenus avec les procédés de redressement des images, montrent que la précision planimétrique escomptée est d'environ une demi-fois la taille du pixel initial. Si on considère les images SPOT, à 10 m de résolution, il apparaît que l'ortho-image, précise à 5 m, ouvre la porte toute grande aux applications cartographiques et, plus précisément, aux aspects liés à la mise à jour des cartes en milieu naturel. En effet, la nature des éléments à mettre à jour dans ce type de milieu peut se satisfaire de cette précision.

Le Service de la cartographie du MRN a mandaté la firme québécoise VIASAT Géo-Technologie inc. pour faire un essai concret de mise à jour de cartes à l'échelle 1:20 000, à partir d'ortho-images¹. Cet essai a été fait au sud-est de Matane en

Gaspésie, dans un secteur classé naturel (voir la figure 1). Le milieu est surtout boisé et on y exerce des activités liées à la coupe forestière. Ce territoire est très accidenté et l'on observe des dénivelés de l'ordre de 1000 mètres. Deux feuillets cartographiques, 22B11-200-0102 et 22B11-200-0202, ont été mis à jour et ce, conformément aux normes de la cartographie numérique à l'échelle 1:20 000, version juin 1992.

Les images utilisées dans le cadre de ce projet proviennent des satellites SPOT et LANDSAT : une scène SPOT panchromatique, à 10 m de résolution et captée le 20 juillet 1991; une scène LANDSAT-TM (bandes 3, 4 et 5), à 30 m de résolution et captée le 16 juin 1991. Les ortho-images ont été créées à partir du logiciel SRIT, mis au point par Géomatique Canada, sous la direction scientifique du Dr Thierry Toutin du Centre canadien de télédétection. Le logiciel a été adapté sur système Unix par la firme VIASAT Géo-Technologie inc., sous l'appellation ORAGE. Par ailleurs, des photographies aériennes à l'échelle 1:40 000 datant de 1991 et couvrant ces deux feuillets, ont servi à comparer les résultats de la mise à jour en utilisant l'ortho-image avec les moyens traditionnels actuellement utilisés.

LA FABRICATION DE L'ORTHO-IMAGE

Pour fabriquer l'ortho-image, il faut d'abord créer un modèle numérique d'altitude (MNA). Dans ce cas-ci, les fichiers cartographiques numériques, représentant les données hypsométriques des deux feuillets mis à jour, ont été uti-

lisés. La méthode consiste à créer un TIN (Triangled Irregular Network) reliant tous les points des courbes de niveau pour créer des facettes triangulaires à partir desquelles l'ordinateur calcule l'altitude, la pente et l'orientation du terrain en tout point du territoire. Le TIN est ensuite transformé en une matrice de mailles régulières carrées dont chacune des cellules ou pixels contient l'altitude du terrain à son point central. Cette matrice peut être affichée à l'écran sous forme d'image en teinte de gris ou en couleur. Sa résolution spatiale est de 10 mètres, tout comme la taille des pixels des images corrigées.

La deuxième étape consiste à trouver un nombre suffisant de points de contrôle de qualité, facilement reconnaissables sur les images et dont les coordonnées cartographiques exactes sont déterminées (soit à partir du fichier numérique ou par des mesures GPS sur le terrain).

Puis, à partir du MNA et des points de contrôle, l'image est corrigée par le logiciel SRIT pour en faire une ortho-image (cette méthode fait l'objet d'un encart technique détaillé dans le présent numéro). Le tableau 3 indique les précisions obtenues à partir des données du projet.

L'ORTHO-IMAGE EN NOIR ET BLANC CONTRE L'ORTHO-IMAGE EN COULEUR

En fonction du type de détails à mettre à jour, l'ortho-image SPOT panchromatique créée dans le cadre du projet satisfait aux normes de précision plani-

métrique nécessaires en cartographie. Toutefois, le contenu en information de l'image SPOT panchromatique est en soi très limité en raison de l'utilisation d'une bande spectrale unique. La reconnaissance de plusieurs éléments, comme une route qui croise une surface nue ou, encore, la discrimination entre une petite tourbière et une clairière, s'est avérée plutôt difficile et, parfois même, hasardeuse à cause du manque de résolution spectrale de ces images, principalement.

Afin de pallier ce manque d'information, une seconde ortho-image composée des données SPOT combinées à des données multispectrales du satellite LANDSAT-TM a été créée. L'intégration de ces deux images a été faite par la transformation IHS (intensity, hue, saturation). D'ailleurs, cette méthode fera l'objet de l'encart technique du prochain numéro de NUMERIMAGE. Le composé couleur résultant de cette transformation intègre à la fois la précision planimétrique de SPOT et la richesse des teintes des données LANDSAT-TM, ce qui facilite l'interprétation des éléments de mise à jour.

L'ORTHO-IMAGE ET LA MISE À JOUR

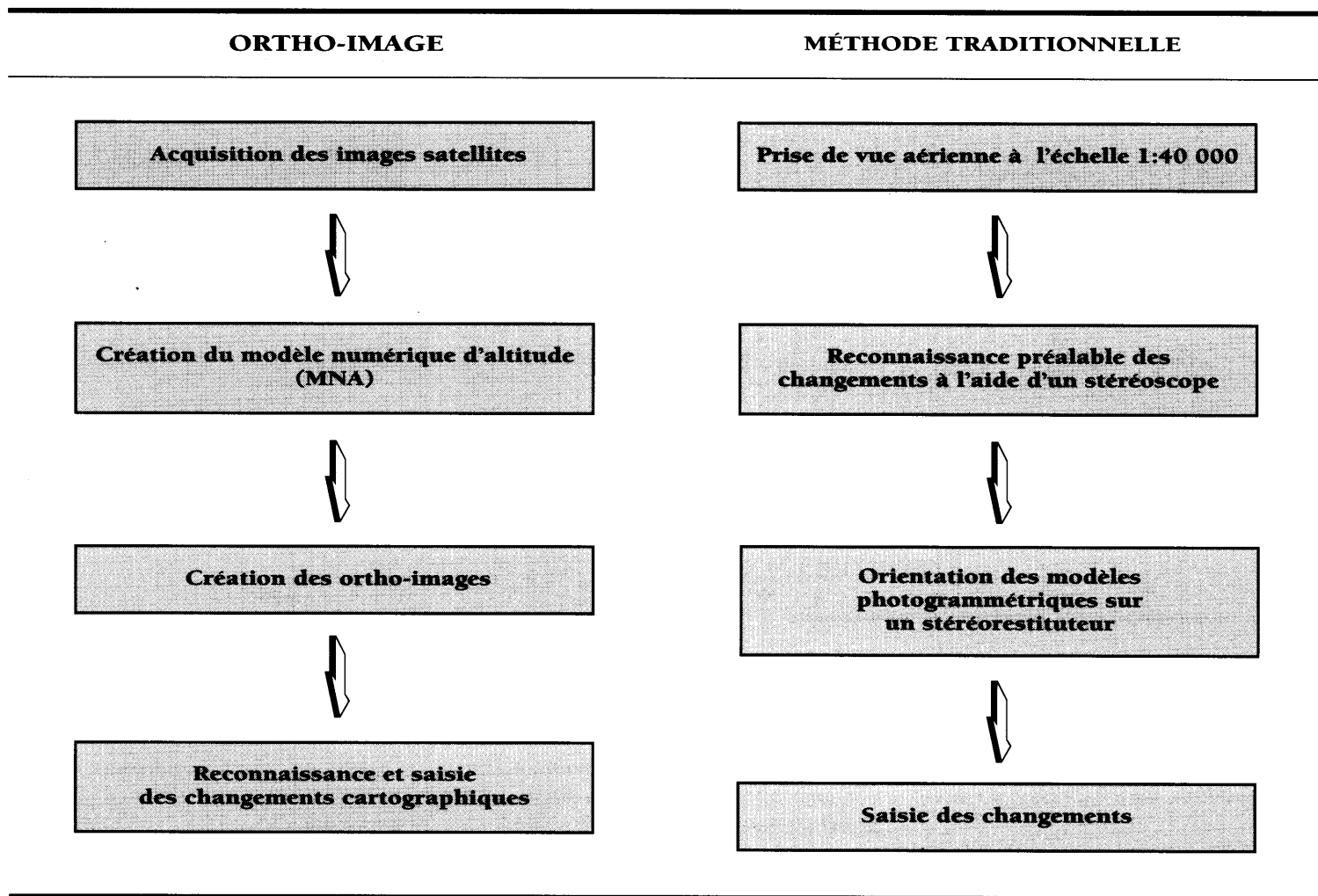
La méthode de travail retenue réunit des moyens sophistiqués et opérationnels de traitement numérique d'images et exploite la capacité d'intégration des données vecteurs et matricielles propres aux systèmes graphiques utilisés couramment en cartographie numérique. Le tableau 4 permet de comparer les différentes étapes de mise à jour selon la méthode faisant usage des ortho-images et celle habituellement utilisée en cartographie photogramétrique.

Les logiciels MGE-Imager et MicroStation ont été mis à contribution pour afficher les images de référence et les données cartographiques en format vecteur (DGN) et pour effectuer les changements par édition graphique directement à l'écran. La méthode retenue consiste à afficher successivement à l'écran des portions d'environ 5 km sur 5 km du feuillet 1:20 000. On procède, à ce moment, au rehaussement de l'image

Tableau 3 : Précision planimétrique obtenue à partir des ortho-images

Type d'image	Points d'appui	Points de vérification
SPOT	De 2 à 4 mètres	De 3 à 7 mètres
LANDSAT-TM	De 6 à 9 mètres	De 13 à 20 mètres

Tableau 4 : Étapes de mise à jour selon la méthode utilisant des ortho-images contre la méthode traditionnelle



de référence de manière à mettre encore plus en évidence un type d'élément donné (chemin, marécages, etc.). Pour le technicien en cartographie, il s'agit ensuite d'interpréter les changements et de procéder aux ajouts, à la destruction ou à la modification des éléments cartographiques dans le fichier numérique.

CE QU'EN PENSENT LES CARTOGAPHES DU MRN

De façon générale, au cours de la réalisation de cette étude de faisabilité, nous avons pu constater que le contenu de l'image répond, à une exception près, aux besoins relatifs à la mise à jour de la carte

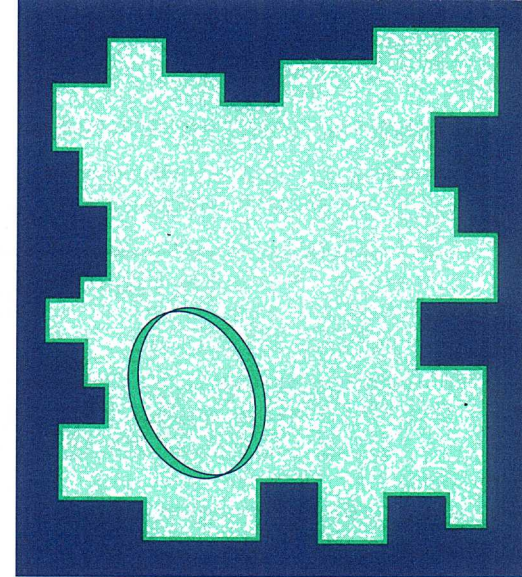
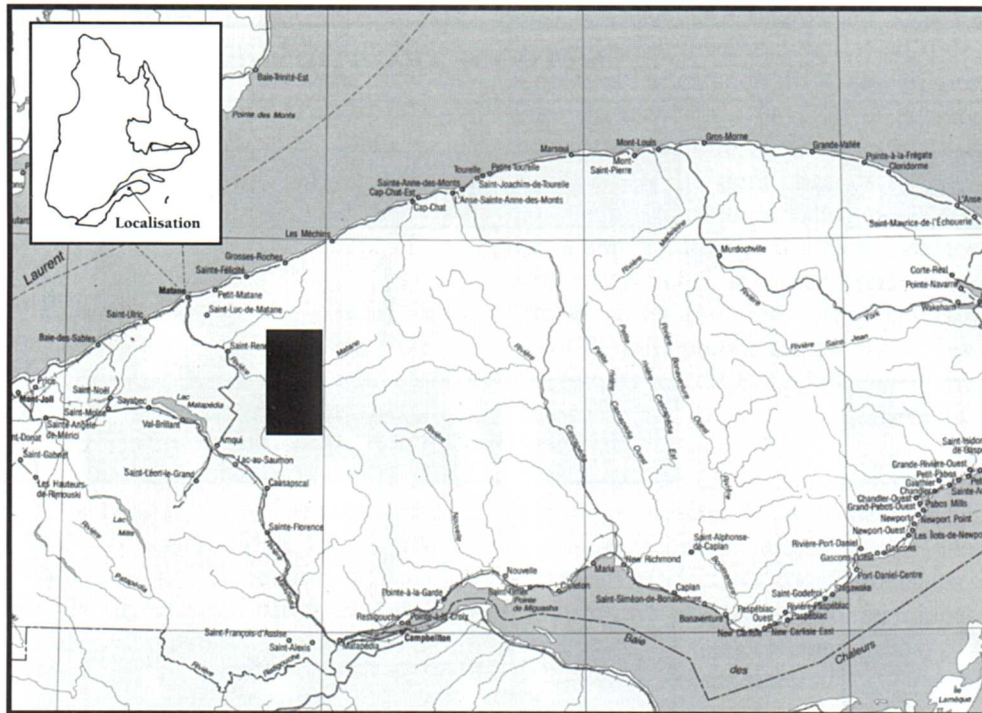
de base en milieu naturel. La seule difficulté réside dans la reconnaissance des éléments ponctuels tels que les bâtiments. En effet, la petite taille des bâtiments, à l'échelle des images par satellite, et le faible contraste de teinte qui existe souvent entre les bâtiments et les terrains dénudés qui les entourent, dans les régions naturelles, occasionnent l'impossibilité de les détecter.

Le Ministère a estimé la précision des nouveaux éléments linéaires saisis sur l'ortho-image en les comparant avec une stéréonumérisation à partir des photographies aériennes. Dans l'ensemble, compte tenu des détails à mettre à jour, l'information cartographique ajoutée répond aux

normes de précision. Toutefois, sur les routes dans certains secteurs, l'écart peut atteindre 15 mètres. Cela s'explique par le fait que, sur l'ortho-image, on ne distingue que le dégagement total exécuté pour la construction de la route, si bien que, à partir de ce document, la route sera tracée approximativement au centre du dégagement. Sur la photo aérienne, la position réelle de la route, à l'intérieur de la zone dégagée, est bien visible, et n'est d'ailleurs pas toujours au centre du dégagement.

Les données prises par satellite sont une source potentielle de données pour la mise à jour de feuillets numériques au 1:20 000. SPOT domine par ses qualités

Figure 1 : Carte de localisation des feuillets à l'étude



spatiales et LANDSAT-TM, par son contenu thématique. En outre, le résultat obtenu démontre qu'une précision variant du 1/3 au 2/3 de pixel est envisageable.

Par ailleurs, la disponibilité des images par satellite est un facteur important à considérer dans la mise en place d'un processus de mise à jour. Les images sont disponibles en fonction de la fréquence de passage du satellite au-dessus d'une région et en fonction des conditions climatiques qui ont cours au moment de la prise de vue. Des analyses statistiques démontrent qu'il est possible, lors d'une programmation de SPOT, d'obtenir une bonne image sur une période qui varie entre un et deux mois tandis que, pour LANDSAT, cette période varie entre un et deux ans, selon les secteurs.

Les estimations du coût fournies dans cette étude, pour un volume de 16 feuillets cartographiques, démontrent une économie possible de 40 % sur le coût actuel de mise à jour en milieu naturel.

Considérant le résultat obtenu et l'aspect économique, le Ministère envisage sérieusement, lorsque le volume de cartes à mettre à jour en milieu naturel le justifiera, la mise en place d'une telle application.

Réjean Matte
Service de la cartographie
Ministère des Ressources naturelles

1. VIASAT Géo-Technologie inc. *Étude de faisabilité pour des travaux de révision cartographique à l'échelle 1:20 000 par imagerie satellitaire*, Québec, ministère des Ressources naturelles, Service de la cartographie, rapport final, juin 1994.

NUMERIMAGE est publié par le Service des technologies à référence spatiale du ministère des Ressources naturelles du Québec. Il est distribué gratuitement sur demande.

Le comité de rédaction du bulletin NUMERIMAGE invite les lecteurs à lui faire parvenir des commentaires et des suggestions. Les organismes gouvernementaux et paragouvernementaux sont également invités à soumettre leurs projets d'articles à l'adresse suivante:

Bulletin NUMERIMAGE
a/s de Chantal Seuthé
Service des technologies à référence spatiale
Ministère des Ressources naturelles du Québec.
1995, boul. Charest Ouest
Sainte-Foy (Québec) G1N 4H9
Téléphone: (418) 643-2167
Télécopieur: (418) 644-4935

Le comité de rédaction se réserve toutefois le droit d'accepter, de modifier ou de refuser les articles transmis.

Équipe de rédaction:
Chantal Seuthé, ministère des Ressources naturelles
Chantale Gagnon, ministère des Ressources naturelles
Roch Allen, ministère de l'Environnement et de la Faune
Manon Carignan, ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation

Production:
Direction des relations publiques
Ministère des Ressources naturelles

Révision:
Les textes impeccables

Graphisme:
Communication COGITO Ergo Sum

Impression:
Imprimerie Bourg-Royal inc.

Abonnement:
Renseignements
Direction des relations publiques
Ministère des Ressources naturelles du Québec
Téléphone: (418) 646-2727
Sans frais: 1 800 463-4558
Télécopieur: (418) 643-0720

Dépôt légal-
Bibliothèque nationale du Québec, 1994
Bibliothèque nationale du Canada
ISSN: 1188-8954 RN 94-2019