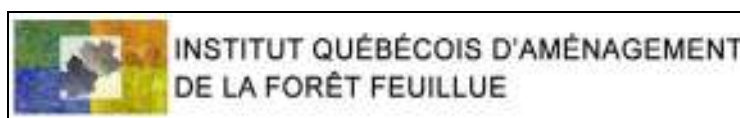


**Recherche de photographies aériennes
anciennes ayant pour but d'étudier la
dynamique de la végétation forestière de
l'érablière à bouleau jaune de l'ouest du
territoire témiscamien au cours du 20^{ième} siècle**

Rapport préparé par

**Daniel Bouffard, M.Sc.
Frédéric Doyon, ing. f., Ph.D.**



pour

Marie-Claire Legault



Octobre 2008

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier particulièrement la Photothèque nationale de l'Air du Canada (PNAC) pour l'accès aux photographies aériennes hors des heures d'ouverture de bureau. Nous tenons également à souligner la contribution plus que significative de Régis Pouliot, géomaticien à l'IQAFF, dans la réalisation des cartes du présent rapport. Le déroulement de cette phase préliminaire, laquelle a pour but d'identifier et de localiser les informations nécessaires à l'étude de la dynamique de la végétation forestière de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest dans le territoire témiscamien au cours du 20^{ième} siècle, a été rendue possible grâce au Programme de mise en valeur du milieu forestier, section Volet II, du ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs.

Table des matières

Remerciements.....	i
Table des tableaux	iii
Table des figures.....	iv
Introduction	1
Secteur d'étude	2
Caractérisation de la zone d'étude en fonction du cadre de référence écologique du MRNF.....	3
Littérature scientifique sur la reconstitution historique du couvert végétale pré-industriel au Québec et de son évolution dans le temps	5
Disponibilité, caractéristiques, qualité et coût d'acquisition des couvertures photographiques aériennes anciennes existantes.....	6
Conclusion	8
Références	9
Annexe I	10

Table des tableaux

Tableau 1. Représentation de certains niveaux hiérarchiques du cadre de référence écologique du MRNF pour le territoire d'étude.	4
Tableau 2. Liste de publications scientifiques québécoises sur la caractérisation du couvert végétal pré-industriel et de son évolution dans le temps.	6
Tableau 3. Caractéristiques des différentes couvertures photographiques aériennes avant 1960 répertoriées dans le territoire d'étude.	7

Table des figures

Figure 1. Localisation de la zone d'étude sise dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue.	2
Figure 2. Sous-régions écologiques localisées dans le territoire d'étude.	3
Figure 3. Unités de paysage régional localisées dans le territoire d'étude.	5

Introduction

La gestion écosystémique exige une planification des activités forestières dans le respect des processus écologiques naturellement actif, tant à l'échelle du peuplement que du paysage, afin de pouvoir maintenir la biodiversité. À l'échelle du paysage, cela se traduit par un régime de récolte qui imite les perturbations naturelles en termes de type, de fréquence et d'intensité de perturbation et un patron de la végétation qui reste à l'intérieur de la fourchette de variation naturellement observée. Bien que théoriquement intéressant, ce concept est difficilement applicable lorsque les informations sur le régime de perturbations et sur les patrons de végétation passés ne sont pas bien connues.

Au Québec, peu d'information existe à ce sujet tant pour la forêt feuillue que pour la forêt mixte méridionale. Deux études de l'IQAFF, réalisées respectivement dans la portion sud du bassin hydrographique de la rivière du Lièvre (Nolet *et al.* 2001) ainsi que dans la réserve faunique Rouge-Matawin (Bouffard *et al.* 2003), ont permis d'obtenir le paysage forestier à l'aube du 20^{ième} siècle de ces régions, ainsi que des régimes de perturbations qui ont sévi par la suite et de leurs répercussions sur l'évolution du paysage. Ces différents travaux de recherche ont déjà servi de barème pour définir des enjeux de biodiversité dans la génération de plans d'aménagement forestier.

La présente démarche de recherche d'information sur la disponibilité de photographies aériennes anciennes, pour la mise en place d'un projet similaire à ceux mentionnés ci-dessus, est d'autant plus intéressante que le territoire visé a été peu étudié en ce qui concerne le régime de perturbations naturelles et anthropiques en forêt feuillue. Une conclusion positive de cette étude pourrait aboutir, à court terme, à la réalisation d'un projet portant sur l'évolution de la végétation forestière au cours du 20^{ième} siècle sur ce territoire. Ce projet, advenant sa concrétisation, aura un apport considérable dans l'orientation des choix d'aménagement en matière de biodiversité lors de l'élaboration de stratégies menant à un PAFI (Plan d'aménagement forestier intégré) tel que le recommande le Rapport Coulombe dans le cadre de la réalisation du prochain PGAF 2013-2018.

Cette première démarche vise donc à vérifier l'existence et la pertinence de différentes sources d'informations, particulièrement les photographies aériennes, qui permettraient de délimiter des secteurs potentiels d'étude pour un projet soumis à l'automne 2007 en volet I au Programme de mise en valeur du milieu forestier du ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Les objectifs de la présente étude exploratoire sont donc les suivants :

- identifier les entités écologiques qui caractérisent le territoire d'étude;
- examiner la littérature scientifique pour voir si il existe des études portant sur la caractérisation de la végétation pré-industriel et de son évolution subséquente dans des secteurs correspondant aux entités écologiques présentes dans le territoire d'étude;
- vérifier l'existence, la disponibilité et la qualité de photographies aériennes à différentes périodes de temps ;
- identifier des secteurs potentiels à partir desquels une étude sur l'évolution de la végétation au cours du dernier siècle pourrait être mise en marche.

Secteur d'étude

La présente démarche de recherche d'information est réalisée pour un territoire situé au sud de la région administrative de l'Abitibi-Témiscamingue (08) (Figure 1). La zone concernée correspond au sous-domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest et englobe en totalité l'unité d'aménagement forestier 81-51 ainsi que la portion sud de l'UAF 81-52. Ce vaste territoire, au climat de type principalement subpolaire subhumide, continentale (Robitaille et Saucier 1998), est caractérisé par un mélange de collines, de plateaux, de dépressions et de quelques massifs un peu plus élevés. L'assise rocheuse est quant à elle constituée de roches intrusives métamorphisées (gneiss) sur laquelle reposent divers types de dépôts de surface dont particulièrement ceux d'origine glaciaire. Les tills épais occupent les dépressions ou les secteurs à pente faible, alors que les tills minces occupent les coteaux et les collines (Robitaille et Saucier 1998). Quant aux affleurements rocheux, ils sont parfois abondants et situés sur les hauts sommets ou encore dans les secteurs caractérisés par un relief très accidenté. Enfin, on retrouve dans les larges vallées des dépôts fluvio-glaciaires parfois très épais, et en moindre importance du matériel glacio-lacustre. La température et les précipitations annuelles moyennes sont comprises respectivement entre 2.5 et 5.0 °C et entre 800 et 1000 mm (avec 25 % sous forme de neige), alors que la longueur de la saison de croissance se situe entre 170 et 180 jours.

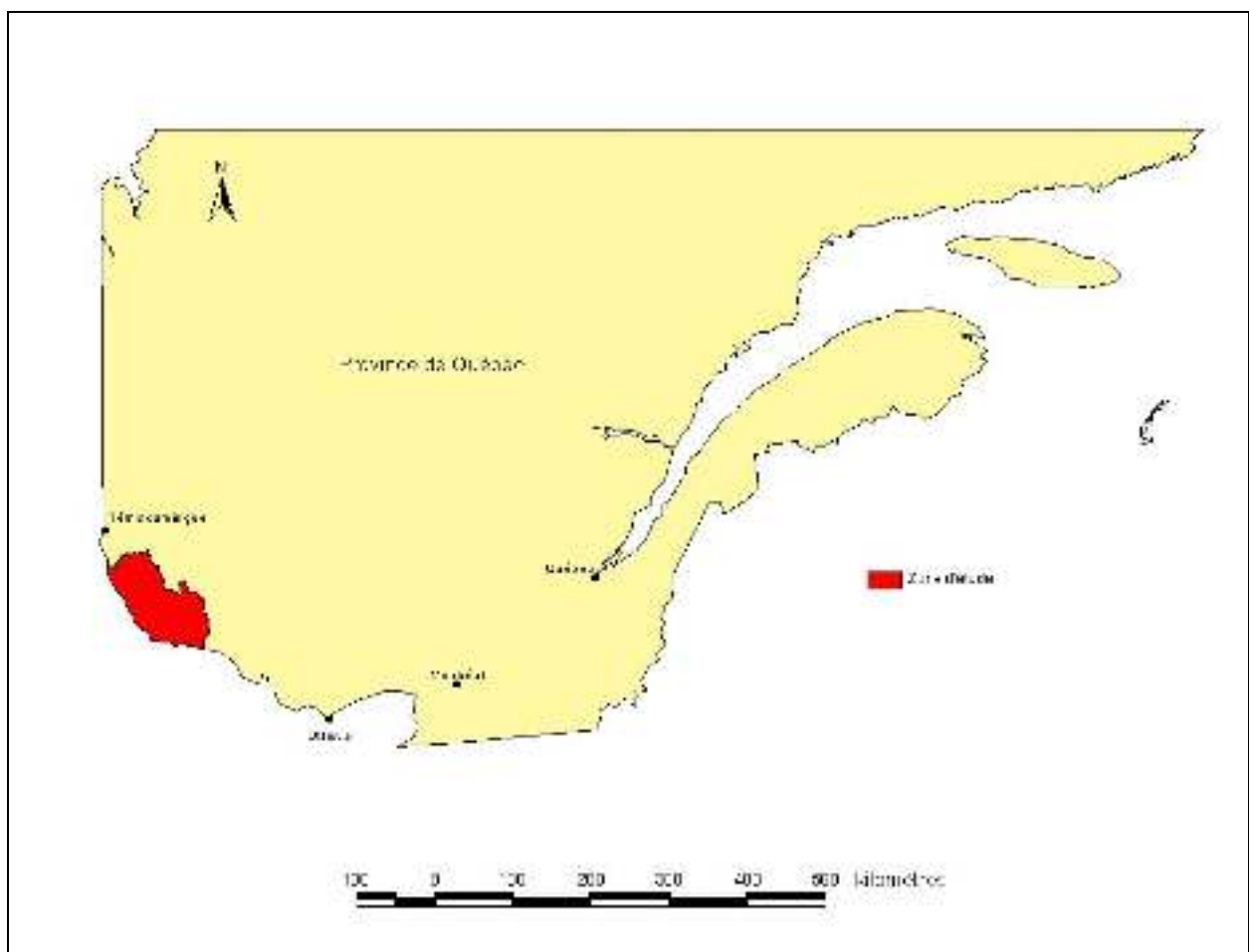


Figure 1. Localisation de la zone d'étude sise dans la région de l'Abitibi-Témiscamingue.

Caractérisation de la zone d'étude en fonction du cadre de référence écologique du MRNF

La zone d'étude est entièrement localisée dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune (3) (Tableau 1). Ce même territoire appartient également en sa totalité au sous-domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest (3 ouest), ainsi qu'à un niveau hiérarchique inférieur, à la région écologique des Collines de l'Outaouais et du Témiscamingue (3a) (Tableau 1). À un niveau hiérarchique toujours plus petit, le territoire étudié touche les sous-régions écologiques des Collines du lac Saint-Patrice (3aT) et des Collines du lac Kipawa (3aS) avec respectivement 25 et 75% de la superficie totale (Tableau 1 et figure 2). Enfin, le sous-domaine de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest au Témiscamingue englobe cinq unités de paysage régional (Lac Ostaboningué (14), Témiscamingue (15), Lac Memewin (16), Lac du pin blanc (17) et Lac Nilgaut (18)) qui occupent, à l'exception de celle du Lac Nigault, des superficies passablement similaires comprises entre 20 et 28% de la zone étudiée (Tableau 1 et figure 3). Suite à la localisation et à la division du territoire d'étude en fonction de différents niveaux hiérarchiques du cadre de référence écologique du MRNF, nous avons décidé de travailler avec les sous-régions écologiques pour positionner des secteurs potentiels dotés de couvertures photographiques aériennes anciennes adéquates. Ce choix découle du fait que les superficies touchées sont les mêmes pour tous les niveaux hiérarchiques situés au-dessus de celui des sous-régions écologiques (Tableau 1).

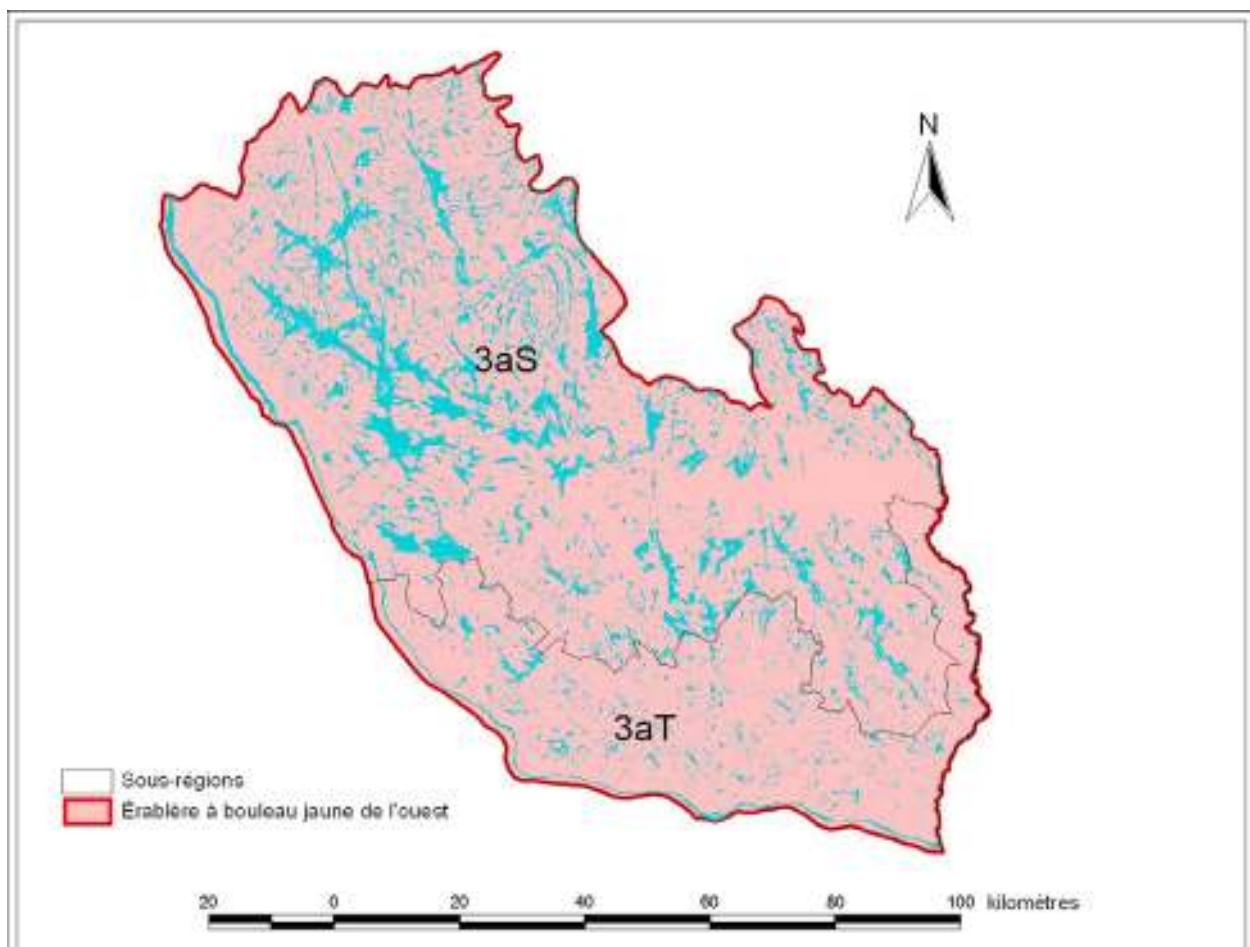


Figure 2. Sous-régions écologiques localisées dans le territoire d'étude.

Tableau 1. Représentation de certains niveaux hiérarchiques du cadre de référence écologique du MRNF pour le territoire d'étude.

Domaine bioclimatique		Sous-domaine bioclimatique		Région écologique		Sous-région écologique		Unité de paysage régional	
Appellation	Superficie (ha)	Appellation	Superficie (ha)	Appellation	Superficie (ha)	Appellation	Superficie (ha)	Appellation	Superficie (ha)
3	895 966 (100%)	3 ouest	895 966 (100%)	3a	895 966 (100%)	3aS	671 373 (74.9%)	14	249 980 (27.9%)
						3aT	224 593 (25.1%)	15	176 423 (19.7%)
							16	208 218 (23.2%)	
							17	244 969 (27.4%)	
							18	16 373 (1.8%)	

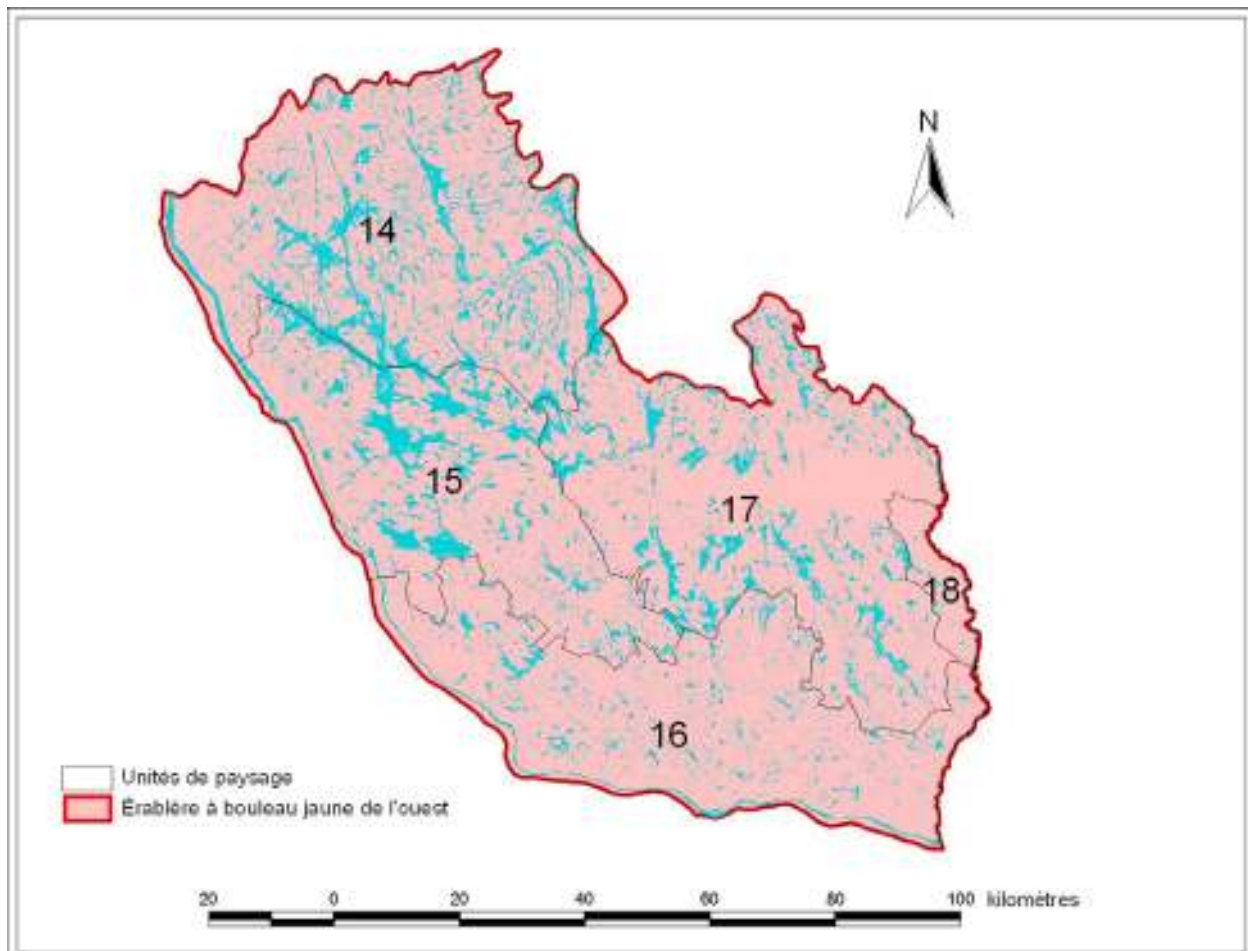


Figure 3. Unités de paysage régional localisées dans le territoire d'étude.

Littérature scientifique sur la reconstitution historique du couvert végétale pré-industriel au Québec et de son évolution dans le temps

Une courte revue de littérature a été menée pour le Québec sur la caractérisation du couvert forestier pré-industriel de certaines régions et de l'évolution par la suite des couvertures végétales sur une période de temps relativement longue. Les documents trouvés et présentés au tableau 2 avaient également pour objectif d'éviter de positionner des secteurs potentiels d'étude dans des régions ou sous-régions écologiques déjà étudiées auparavant pour des problématiques similaires. Parmi les documents retrouvés, ce sont ceux de Nolet *et al.* (2001) et Bouffard *et al.* (2003) qui présentent la plus grande similarité autant par la méthodologie qui risque d'être utilisée que par les conditions écologiques des zones étudiées, les travaux de ces derniers ayant été réalisés également dans le sous-domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest.

Enfin, cette courte revue de littérature a aussi permis d'examiner des travaux de recherche très intéressants de trois autres équipes de chercheurs (Tableau 2), ces derniers ayant été malheureusement menés dans des régions aux conditions écologiques trop différentes (Haut-Saint-Laurent, Bas-Saint-Maurice et Bas-Saint-Laurent) de celles caractérisant le présent territoire d'étude.

Tableau 2. Liste de publications scientifiques québécoises sur la caractérisation du couvert végétal pré-industriel et de son évolution dans le temps.

Publication	Période couverte	Localisation	Région écologique	Source d'information
Simard et Bouchard (1996)	1800-1880	Haut-Saint-Laurent	1a	Ventes de bois (actes notariés)
Nolet <i>et al.</i> (2001)	1900-2000	Bassin inférieur de la rivière du Lièvre	4c	Photos aériennes
Bouffard <i>et al.</i> (2003)	1930-2000	Lanaudière	3b, 3c, 4b, 4c	Photos aériennes
Boucher <i>et al.</i> (2006)	1930-2002	Bas-Saint-Laurent	4f	Cartes forestières
Barette et Bélanger (2007)	1921-1962	Bas-Saint-Maurice	3c	Inventaires forestiers

Disponibilité, caractéristiques, qualité et coût d'acquisition des couvertures photographiques aériennes anciennes existantes

La reconstitution d'un paysage forestier à une période donnée ainsi que l'étude de son dynamisme dans le temps, en présence ou non d'altérations attribuables à des perturbations naturelles (feux, épidémies, chablis, etc.) ou anthropiques (coupes), sont généralement facilitées par l'utilisation de photographies aériennes prises à des intervalles réguliers et raisonnables de temps (environ 20 ans). De telles sources d'information sont à la fois relativement rares au Québec, difficiles à localiser et la plupart du temps éparpillées en différents endroits (compagnies forestières, bureaux du MRNF, universités, lieux spécialisés en archivage de documents anciens, etc.). Ce constat s'applique particulièrement bien à la portion sud de la région de l'Abitibi-Témiscamingue où la présence abondante de certaines essences feuillues, peu convoitées avant les années 1960, ainsi que l'éloignement du territoire des centres urbains, ont limité le prélèvement dans cette région au cours de la première moitié du 20^{ième} siècle, et par conséquent la réalisation d'inventaires à partir de photographies aériennes. Heureusement, il existe à la Photothèque nationale de l'Air du Canada (PNAC), et ce pour plusieurs régions du territoire à l'étude, différentes couvertures photographiques anciennes comprises entre les années 1935 et 1946. De plus, de nombreuses couvertures photographiques aériennes plus récentes (1960 et plus), non détaillées dans le présent rapport, sont également disponibles à la Géomathèque du Québec.

Ainsi donc, la totalité des couvertures photographiques aériennes disponibles avant 1960 a été examinée dans les différents organismes cités ci-dessus pour déterminer des emplacements potentiels de secteurs d'étude pour la phase subséquente. Les informations recueillies sur ces couvertures telles que l'année, l'échelle et la période de prise des photos, le territoire survolé, la disponibilité et la qualité des photos ainsi que les coûts d'acquisition sont consignés au tableau 3. Une représentation visuelle du territoire touché par les différentes couvertures existantes, peu importe leur qualité, sont présentées aux

Tableau 3. Caractéristiques des différentes couvertures photographiques aériennes avant 1960 répertoriées dans le territoire d'étude.

Années	Période	Échelle	Territoire touché (Feuillet 1/50 000)	Disponibilité	Coût d'acquisition	Qualité	Remarque
1935 (Planche 1)	Fin mai	1:14 000	31-M-6 et 7	PNAC	37.50\$	Passable à bonne	Début des feuilles
1936 (Planche 1)	Mi-mai à la mi-juin	1:16 200	31-L-9,10,11, 14,15 et 16	PNAC	37.50\$	Passable à bonne	Feuilles pas toujours présentes
1938 (Planche 2)	Été	1:16 500	31-K-5,12 et 13 31-L-9 et 10	PNAC	37.50\$	Excellente qualité	-
1939 (Planche 2)	Automne tard (fin novembre)	1:26 000	31-L-7 et 8	PNAC	37.50\$	Faible à passable	Trace de glace et neige sur les photos
1945 (Planche 3)	Mi à fin septembre	1:18 000	31-M-1 et 2 31-L-9,10,11, 14,15 et 16	PNAC	14.99\$	Bonne à excellente	Formes des cimes bien évidentes
1946 (Planche 3)	Fin mai à mi- juin, mi- octobre	1:18 000	31-M-1 et 2 31-L-9,10,11, 14,15 et 16	PNAC	14.99\$	Bonne à excellente	Feuilles pas complètement présentes

planches 1, 3 et 5 de l'annexe 1. Quant aux planches 2, 4 et 6 à 8 de la même annexe, elles montrent par période uniquement les zones couvertes par des photos de qualité acceptable pour la réalisation de la prochaine phase. Il est opportun de mentionner que l'évaluation de la qualité des photos dans le cadre de cette phase préliminaire a été effectuée de façon sommaire étant donné le grand nombre de clichés examinés (> 25 000).

Les résultats découlant de la recherche de photographies aériennes anciennes présentés au tableau 3 montrent l'existence de trois couvertures (1935-1936, 1938-1939 et 1945-1946) possédant des caractéristiques parfois très différentes les unes des autres. La couverture la plus ancienne - 1935-1936 Planches 1 à l'annexe 1 - est composée de photos de qualité variable prises de la mi-mai à la mi-juin et englobant principalement les portions sud des feuillets 31-M-6 et 7, les portions nord des feuillets 31-L-9 et 10 ainsi que la totalité des feuillets 31-L-14 et 15. Les photos utilisables pour cette période de qualité moyenne couvrent trois bandes suffisamment larges pour recevoir potentiellement chacune un secteur d'étude (Planche 4 à l'annexe 1). Toutefois, le coût d'acquisition et la période de prise des photos (absence ou début de la feuillaison) constituent des contraintes non négligeables à leur utilisation. La couverture subséquente, c'est-à-dire celle de 1938-1939, englobe les portions orientale (feuillets 31-K-5,12, et 13) et méridionale (feuillets 31-L-7,8,9,10 et 11) du territoire d'étude (Planche 3 à l'annexe 1). Les photos estivales, d'excellente qualité et couvrant la portion orientale du territoire, pourraient permettre l'installation d'un secteur d'étude dans cette zone (Planche 4 à l'annexe 1). Cependant, le coût prohibitif d'acquisition des photos antérieures à 1940 peut constituer un frein à l'utilisation de ces informations. Enfin, la période de 1945-1946 touche une vaste superficie (Planche 5 à l'annexe 1), où la qualité et la période de prise des photos (Planche 6 à 8 à l'annexe 1), combinées à un coût d'acquisition raisonnable de celles-ci, permettent d'entrevoir le positionnement d'un nombre suffisant de secteurs d'étude nécessaires à la réalisation de la deuxième phase du projet.

Conclusion

Les résultats de la phase préliminaire concernant la recherche de photographies anciennes nous permettent de conclure qu'il y a suffisamment de matériel de qualité pour répondre aux objectifs de la phase deux du projet. C'est donc avec plaisir que nous portons à votre attention que toutes les conditions sont réunies pour mener à bien la suite du projet.

Références

- Barette, M. et L. Bélanger. 2007.** Reconstitution historique du paysage préindustriel de la région écologique des hautes collines du Bas-Saint-Maurice. *Can. J. For. Res.* 37 : 1147-1160.
- Boucher, Y., Arseneault, D. et L. Sirois. 2006.** Logging-induced change (1930-2002) of a preindustrial landscape at the northern range limit of northern hardwoods, eastern Canada. *Can. J. For. Res.* 36 : 505-517.
- Bouffard, D., Doyon, F. et É. Forget. 2003.** Historique et dynamisme écologique de la végétation de la réserve faunique Rouge-Matawin de 1930 à nos jours. Institut québécois d'Aménagement de la Forêt feuillue, Ripon, Québec. Rapport technique, 113 p.
- Nolet, P., Forget, É., Bouffard, D. et F. Doyon. 2001.** Reconstitution historique du dynamisme du paysage forestier du bassin de La Lièvre au cours du 20^{ième} siècle. Institut québécois d'Aménagement de la Forêt feuillue, Ripon, Québec. Rapport technique, 113 p.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier. 1998.** Paysages régionaux du Québec méridional. Publications du Québec, Sainte-Foy, Québec. 213 p.
- Simard, H. et A. Bouchard. 1996.** The precolonial 19th century forest of the Upper St. Lawrence Region of Quebec: a record of its exploitation and transformation through notary deeds of wood sales. *Can. J. For. Res.* 26: 1670-1676.

Annexe I

Présentation des couvertures photographiques aériennes anciennes répertoriées entre 1935 et 1946 dans le territoire d'étude

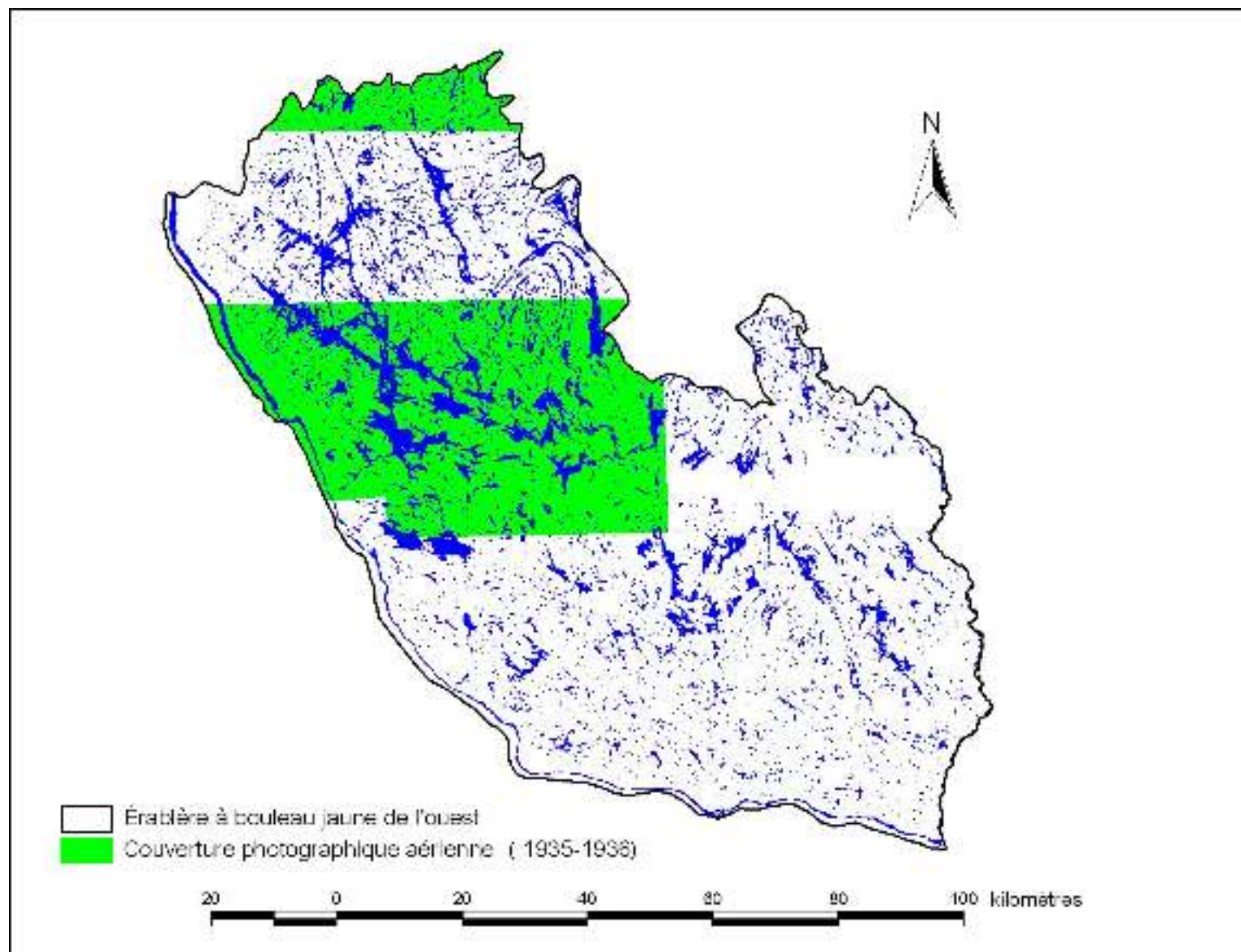


Planche 1. Couverture photographique aérienne de 1935 et 1936 située dans le sous-domaine de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest au Témiscamingue.

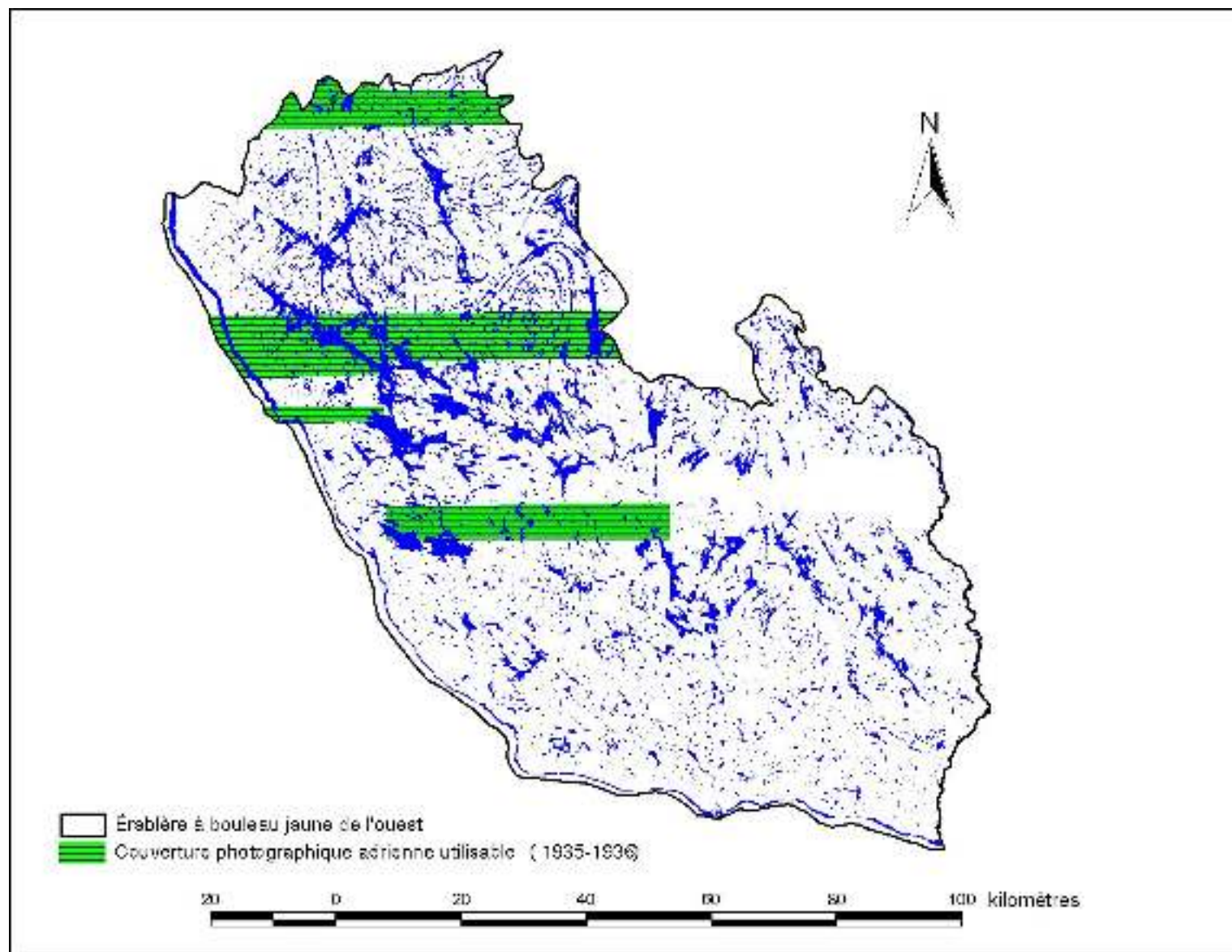


Planche 2. Couverture photographique aérienne de 1935 et 1936 utilisable pour le projet (qualité moyenne).

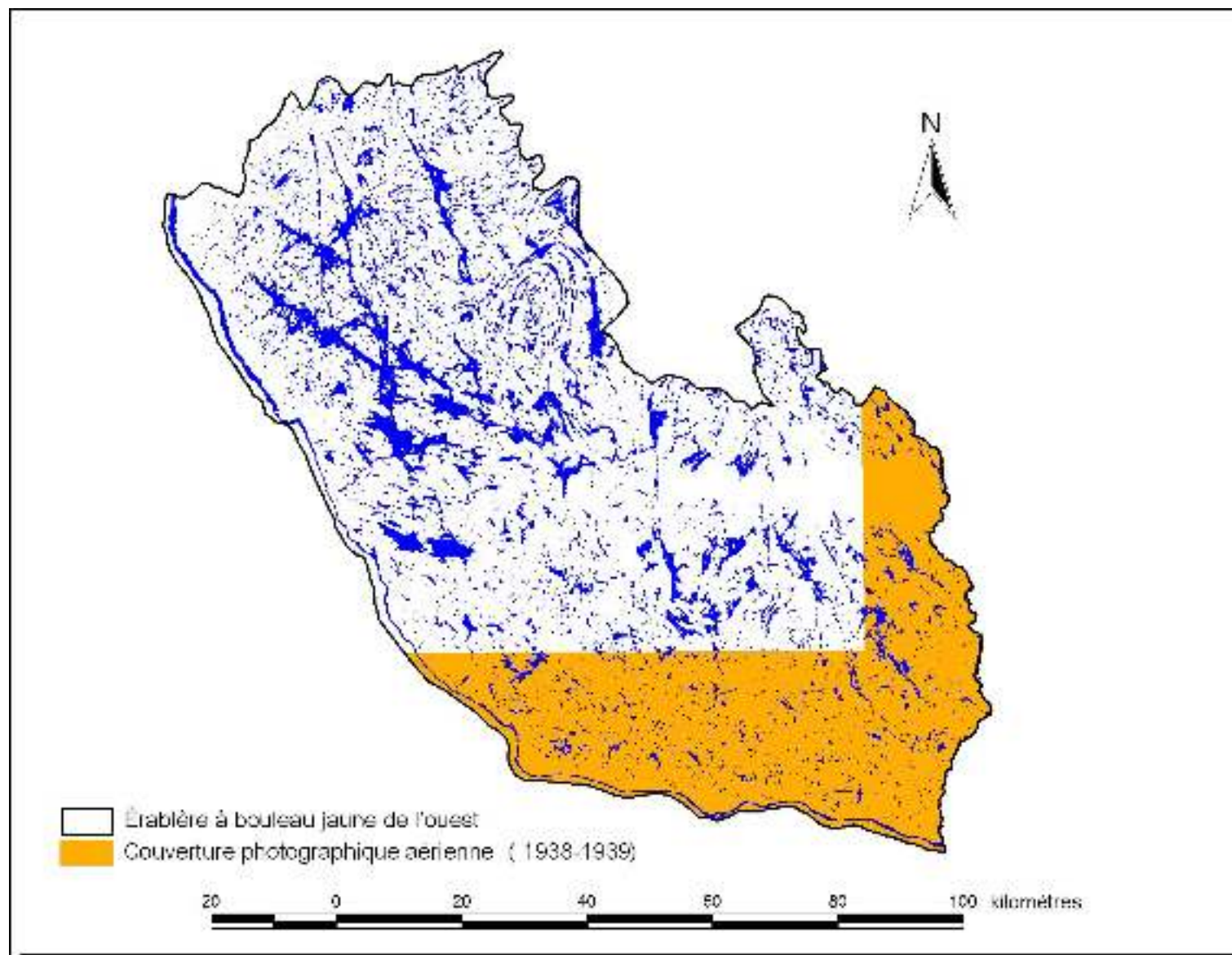


Planche 3. Couverture photographique aérienne de 1938 et 1939 située dans le sous-domaine de l'érablière à bouleau jaune de l'ouest au Témiscamingue.

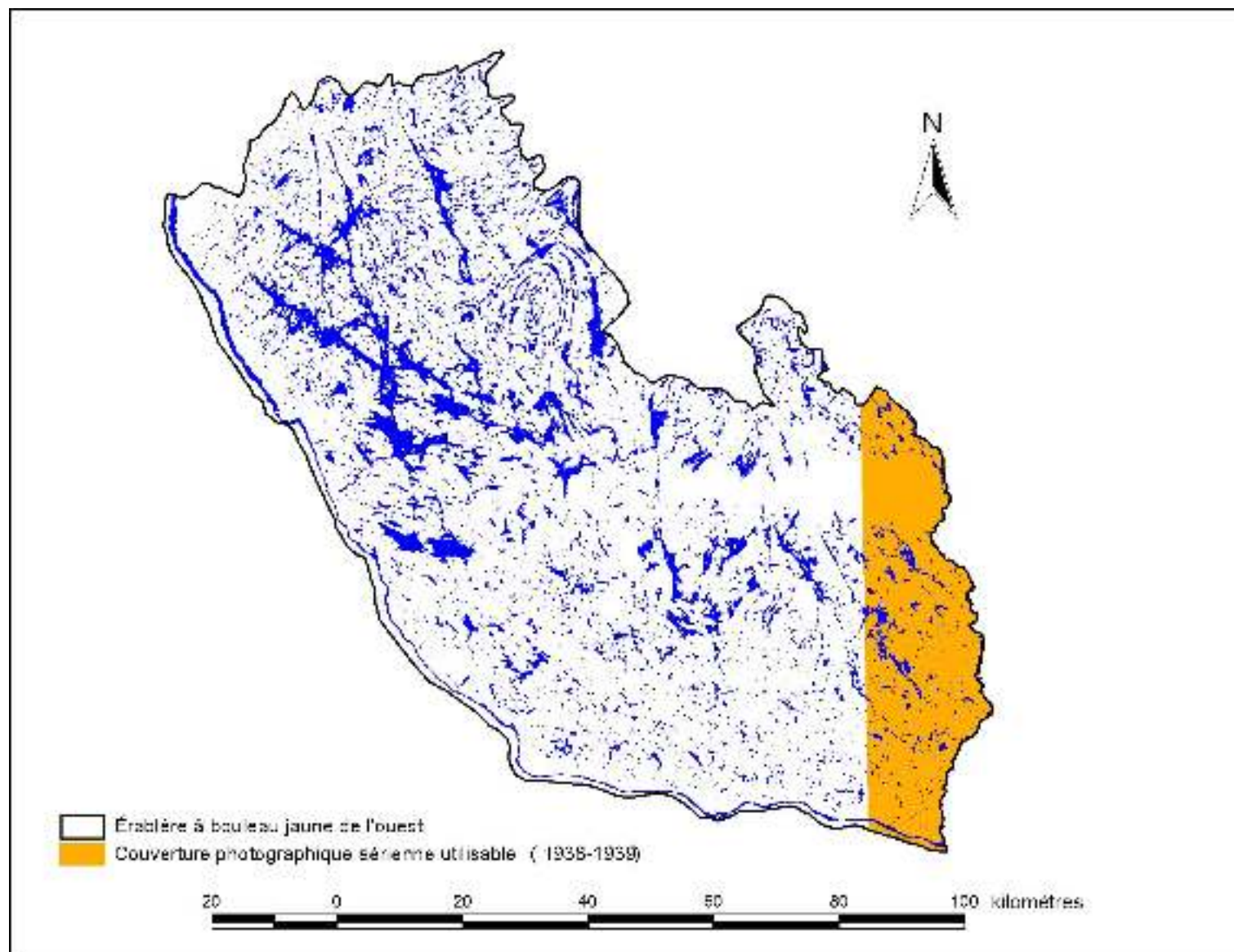


Planche 4. Couverture photographique aérienne de 1938 et 1939 utilisable pour le projet (qualité excellente).

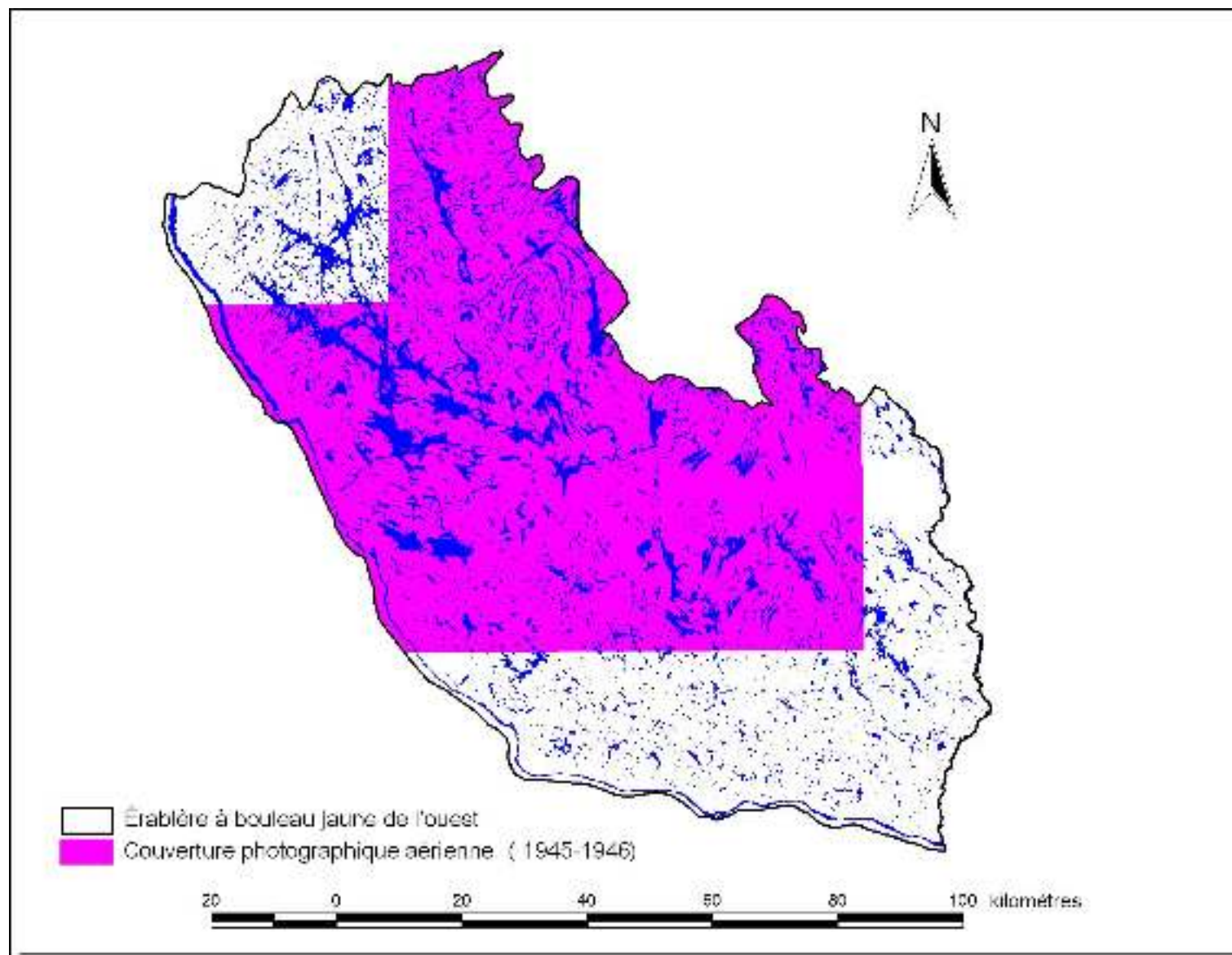


Planche 5. Couverture photographique aérienne de 1945 et 1946 située dans le sous-domaine de l'érabièrre à bouleau jaune de l'ouest au Témiscamingue.

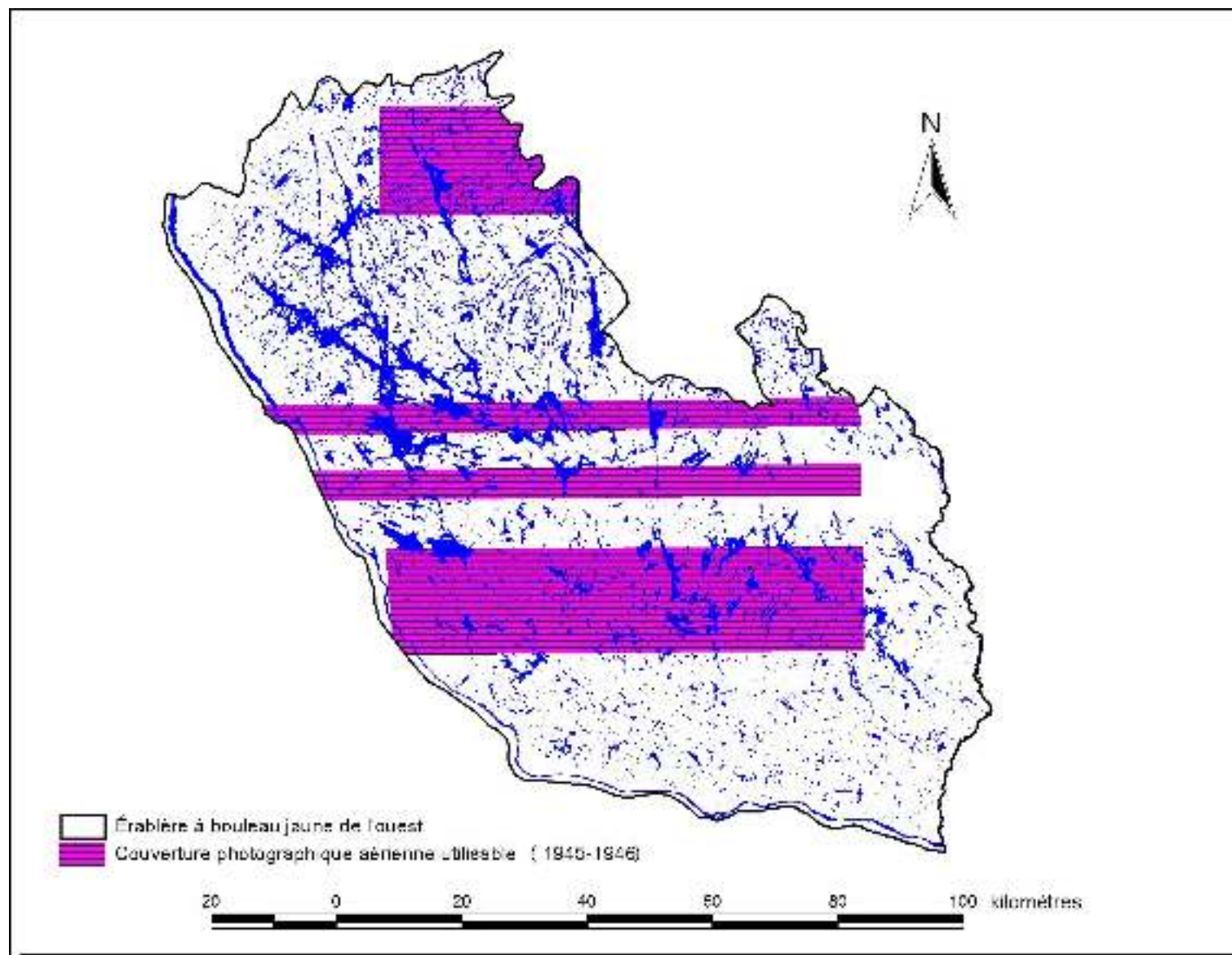


Planche 6. Couverture photographique aérienne de 1945 et 1946 utilisable pour le projet (qualité excellente).

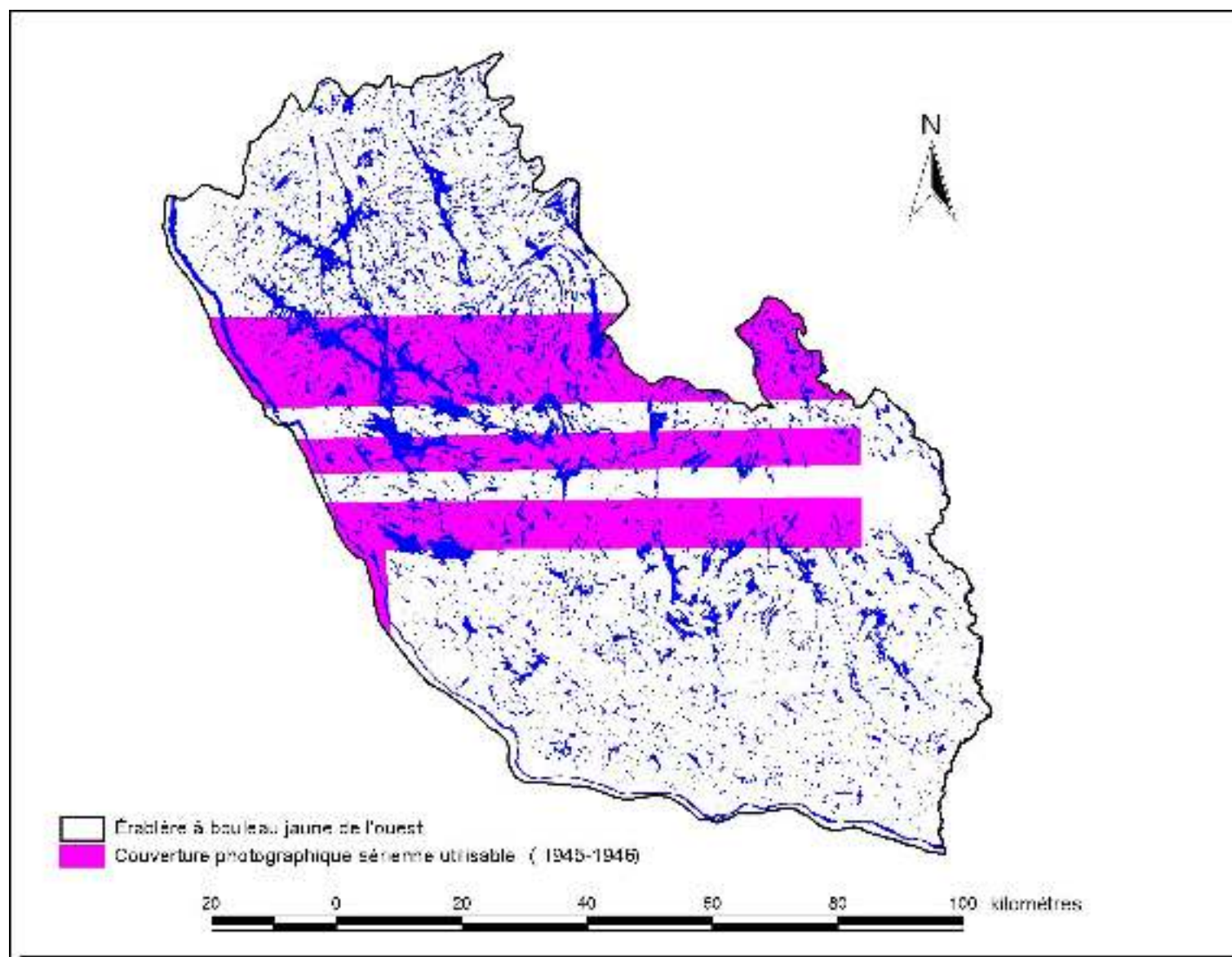


Planche 7. Couverture photographique aérienne de 1945 et 1946 utilisable pour le projet (qualité moyenne).

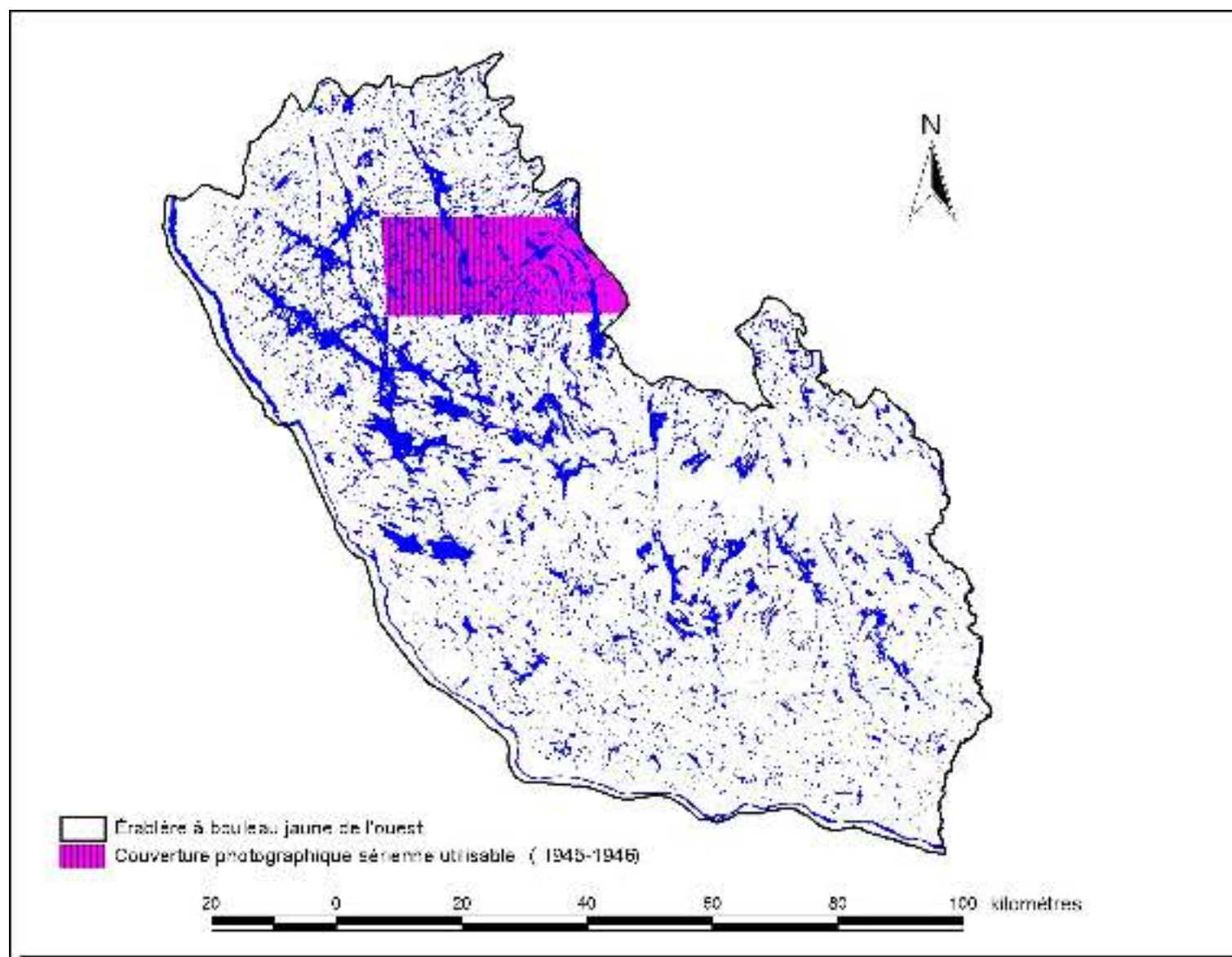


Planche 8. Couverture photographique aérienne de 1945 et 1946 utilisable pour le projet (qualité passable).