CONTRIBUTIONS DE LA DIVISION DE LA CARTOGRAPHIE ÉCOLOGIQUE

N°23

Jean-Pierre DUCRUC

Gérald AUDET et Daniel VEILLETTE

Direction du patrimoine écologique

Février 1986

LE CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE DE LA MUNICIPALITÉ RÉGIONALE DE COMTÉ DE VALLÉE-DE-L'OR (PARTIE MUNICIPALISÉE)
VOLUME 1: LA MÉTHODOLOGIE

AVANT-PROPOS

En décembre 1983, le directeur général de la MRC de Vallée-de-l'Or adressait une requête au directeur régional du ministère de l'Environnement du Québec à Rouyn, lui demandant "d'effectuer une étude écologique sur tout le territoire de la MRC de Vallée-de-l'Or". Cette même requête aboutissait au Service des inventaires écologiques (1), en février 84.

De son côté, la Direction des réserves écologiques (2) et des sites naturels avait à se prononcer sur la validité de quatre projets de réserves écologiques situés sur le territoire de la MRC de Vallée-de-l'Or. Pour porter un jugement adéquat sur ces quatre projets, la Direction des réserves écologiques et des sites naturels trouvait essentiel de les situer dans un cadre régional, qui pouvait très bien être le territoire de la MRC. Donc, en mai 1984, le Service des inventaires écologiques fut sollicité pour réaliser comme cadre écologique de référence la cartographie de la MRC au 1:50 000.

Les travaux de terrain ont été réalisés durant l'automne 84.

---

(1) devenu la Division de la cartographie écologique

(2) devenue la Direction du patrimoine écologique

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS..... iii
TABLE DES MATIÈRES..... v
LISTE DES TABLEAUX..... ix
LISTE DES FIGURES..... xi

INTRODUCTION..... 1

1. RÉALISATION DU CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE..... 3

1.1 Consultation des travaux existants..... 4
1.2 Photo-interprétation préliminaire..... 4
1.3 Prospection de terrain..... 5

1.3.1 Le point d'observation..... 7
1.3.2 Le rapport de reconnaissance..... 8
1.3.3 Les topo-systèmes de référence..... 8

1.4 Analyse des informations concernant les paramètres physiques du territoire..... 8

1.4.1 Les dépôts de surface..... 10
1.4.2 Les types géomorphologiques..... 10

1.5 Photo-interprétation finale..... 10

1.6 Cartographie finale..... 12

1.7 Analyse des informations concernant la végétation..... 12

2. UTILISATION DU CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE..... 21

2.1 Principaux traits écologiques de la MRC..... 21

2.1.1 La plaine centrale..... 21

2.1.1.1 Les argiles et limons lacustres..... 21
2.1.1.2 Les tourbières..... 22
2.1.1.3 Les collines rocheuses..... 22
2.1.1.4 Les complexes fluvio-glaciaires..... 23

2.1.2 Les collines marginales..... 23

2.2 Interprétation du cadre écologique de référence..... 25

2.2.1 Le risque d'inondation..... 26

2.2.1.1 Champs d'application possible..... 26
2.2.1.2 Définition..... 26
2.2.1.3 Principe de base..... 26
2.2.1.4 Méthode..... 26
2.2.1.5 Cartographie des résultats..... 27

2.2.2 Le risque d'érosion par l'eau après déboisement..... 27

2.2.2.1 Champs d'application possible..... 27
2.2.2.2 Définition..... 27
2.2.2.3 Principe de base..... 27
2.2.2.4 Méthode..... 29
2.2.2.5 Cartographie des résultats..... 30

2.2.3 L'aptitude pour l'agriculture..... 30

2.2.3.1 Champs d'application possible..... 30
2.2.3.2 Définition..... 33
2.2.3.3 Principe de base..... 33
2.2.3.4 Méthode..... 34
2.2.3.5 Cartographie des résultats..... 38

2.2.4 Les essences recommandées pour le reboisement..... 38

2.2.4.1 Champs d'application possible..... 38
2.2.4.2 Définition..... 38
2.2.4.3 Principe de base..... 39
2.2.4.4 Méthode..... 39
2.2.4.5 Cartographie..... 42

2.2.5 L'aptitude pour la traficabilité..... 42

2.2.5.1 Champs d'application possible..... 42
2.2.5.2 Définition..... 42
2.2.5.3 Principe de base..... 42
2.2.5.4 Méthode..... 44
2.2.5.5 Cartographie..... 48

CONCLUSION..... 49

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES..... 51

LISTE DES CONTRIBUTIONS DÉJÀ PARUES..... 55

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Photo-interprétation préliminaire: unités cartographiques problématiques (tableau partiel)..... 6

Tableau 2 Le rapport de reconnaissance (exemple partiel)..... 9

Tableau 3 Les principales caractéristiques physiques des dépôts de surface..... 11

Tableau 4 Les dépôts de surface: principaux caractères photo-interprétatifs et cartographiques..... 13

Tableau 5 Les types géomorphologiques: principaux caractères photo-interprétatifs..... 15

Tableau 6 Fiche descriptive du topo-système numéro 52..... 17

Tableau 7 Fréquence des couverts végétaux des types géomorphologiques..... 18

Tableau 8 Légende des types physionomiques de végétation..... 19

Tableau 9 Risque d'érosion par l'eau après déboisement: principe de base..... 29

Tableau 10 Susceptibilité à l'érosion des différents dépôts de surface..... 29

Tableau 11 Clé d'interprétation du risque d'érosion du sol par l'eau après déboisement..... 31

Tableau 12 Aptitude pour l'agriculture: principe de base..... 34

Tableau 13 Aptitude des dépôts de surface pour l'agriculture... 35

Tableau 14 Aptitude des types géomorphologiques pour l'agriculture..... 36

Tableau 15 Clé d'interprétation de l'aptitude des topo-systèmes pour l'agriculture..... 37

Tableau 16 Grille pour le choix des essences à reboiser..... 41

Tableau 17 Clé d'interprétation des essences recommandées pour le reboisement..... 41

Tableau 18 Aptitude pour la traficabilité: principe de base.... 44

Tableau 19 Évaluation de la capacité portante des types géomorphologiques..... 45

Tableau 20 Évaluation du niveau d'aptitude du terrain pour la traficabilité..... 46

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation du territoire étudié..... 2

Figure 2 Pourcentage d'occupation de la zone périodiquement inondable à l'intérieur des topo-systèmes (carte partielle)..... 28

Figure 3 Risque d'érosion par l'eau après déboisement (carte partielle)..... 32

Figure 4 Aptitude des topo-systèmes pour l'agriculture (carte partielle)..... 39

Figure 5 Essences recommandées pour le reboisement (carte partielle)..... 43

Figure 6 Aptitude des toposystèmes pour la traficabilité (carte partielle)..... 47

INTRODUCTION

Malgré des conditions peu favorables (allant du désintérêt le plus total, à des échéances trop rapprochées ou à un manque chronique de ressources, etc.), le programme de cartographie écologique de référence au 1:50 000 à l'intention des MRC est allé au-delà des espérances les plus optimistes (Veillette et Ducruc, 1985). L'intérêt manifesté par une telle cartographie et les documents dérivés qu'elle propose ont débordé le cadre des MRC et attiré l'attention d'autres gestionnaires du territoire et plus particulièrement les forestiers (Gerardin et al., 1984; Ducruc et Gerardin, 1985).

L'intérêt premier de la carte écologique au 1:50 000 de la MRC de Vallée-de-l'Or est évidemment de fournir un cadre écologique de référence pour l'élaboration du schéma d'aménagement tel que déjà développé par d'autres MRC: Robert-Cliche (Veillette et Ducruc, 1985), Rimouski-Neigette (Chenard et al., 1985), Bellechasse (Guilbeault, 1985), etc. En plus, dans ce cas-ci, elle devrait nous permettre d'évaluer, grâce à la connaissance écologique régionale qu'elle apporte, la représentativité des sites proposés comme réserves écologiques. Elle devrait aussi nous permettre d'aller plus loin et de proposer les caractéristiques que devraient avoir les sites "identifiés présentant un intérêt d'ordre écologique " selon un des énoncés obligatoires de la loi sur l'aménagement du territoire et l'urbanisme.

Enfin, suite à l'expérience concluante menée avec les forestiers de l'unité de gestion des Chic-Chocs (Gerardin et al., 1984; Ducruc et Gerardin, 1985), nous démontrerons la polyvalence du document à d'autres gestionnaires du territoire et de ses ressources: en particulier aux forestiers (Ducruc et al., 1985) mais aussi aux biologistes à qui la carte apporte une connaissance spatiale des divers habitats terrestres du territoire.

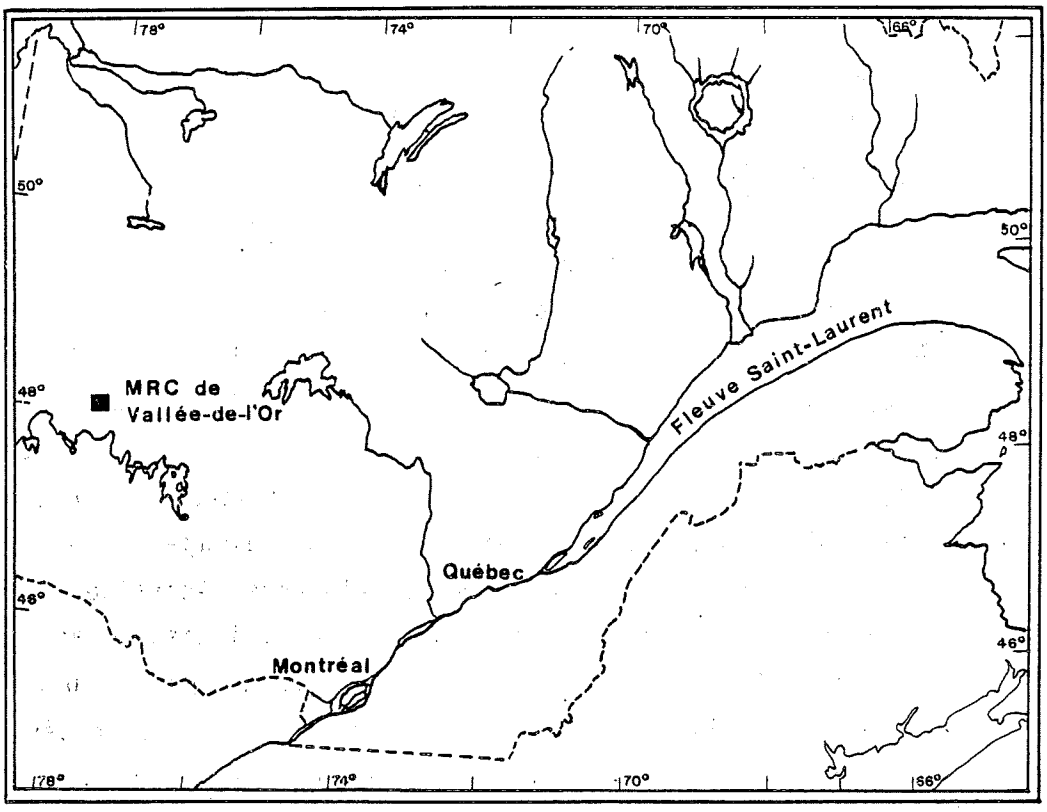


Figure 1: Localisation du territoire étudié.

1. RÉALISATION DU CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Nous ne reviendrons pas en détail sur la philosophie et les concepts de base de la méthodologie car ils ont été récemment présentés à plusieurs reprises: Ducruc et Bérubé (1984), Veillette et Ducruc (1984; 1985), Ducruc et Gerardin (1985), etc. et nous nous limiterons à l'énoncé des principes fondamentaux. La carte écologique de référence propose un découpage géographique du territoire basé sur des paramètres physiques stables et permanents du milieu: le relief, la nature des dépôts de surface (y incluant, lorsque nécessaire l'origine géologique du socle rocheux) et le drainage du sol. Ensuite, chacune de ces unités cartographiques est décrite en pourcentage d'occupation des principales combinaisons dépôt-drainage la constituant. En effet, sauf à de très grandes échelles (de l'ordre du 1:10 000 voir du 1:5 000), il est très rare que la variabilité des paramètres du milieu naturel cartographiés coïncide avec l'échelle retenue et que les unités cartographiques soient pures (c'est-à-dire constituées d'une seule combinaison élémentaire dépôt-drainage). Donc, l'établissement du cadre écologique de référence nécessite l'élaboration de deux documents complémentaires et indisssociables: la carte écologique qui découpe le territoire en unités physiques permanentes et le fichier descriptif qui décrit ces unités. De plus, le contenu du fichier est à la base de la classification écologique du territoire car il décrit toutes les combinaisons élémentaires dépôt-drainage rencontrées; il permet, entre autres, de définir les chronoséquences végétales et les principaux risques, potentiels ou aptitudes du milieu. Enfin, cartographie et classification sont replacées dans un contexte bioclimatique supérieur de régions écologiques et de régions de croissance (Gerardin et al., 1984a et 1984b).

1.1 Consultation des travaux existants

La revue des travaux publiés pertinents à notre projet se résume à l'utilisation de la cartographie des dépôts de surface au 1:50 000 pour une partie seulement du territoire (Tremblay, 1974). Les cartes et le rapport les accompagnant établissent bien le cadre géomorphologique de la MRC ainsi que la liste des principaux dépôts de surface retenus pour réaliser la photo-interprétation préliminaire.

Dans un premier temps, nous avons traduit la légende de Tremblay selon la symbolisation que nous avons toujours adoptée dans nos projets (S.I.E., 1981). Ensuite, nous avons colorié, selon une charte également bien établie, chaque unité cartographiée selon la nature du dépôt de surface la constituant.

1.2 Photo-interprétation préliminaire

Elle a été réalisée sur des photographies panchromatiques noir et blanc au 1:40 000, en s'appuyant évidemment sur la carte des dépôts de surface et sur l'analyse de la carte topographique au 1:50 000.

Ainsi, tout en commençant par les territoires dont les dépôts de surface étaient cartographiés, nous avons d'abord délimité des unités à partir de discontinuités dans le relief (ou les pentes), la nature du dépôt de surface (origine, épaisseur, texture) et le drainage (ou les patterns de drainage). Contrairement aux territoires appalachiens, (Gerardin et al., 1984a), la nature géologique du substratum rocheux intervient peu sur le bouclier canadien et, de plus ici, nous avons très peu de dépôts morainiques; ils se retrouvent aux marges du territoire cartographié qui est avant tout caractérisé par les dépôts lacustres du lac Barlow-Ojibway.

Ensuite, chaque unité ainsi délimitée a été dénommée, sous le stéréoscope, selon la nature du dépôt de surface dominant la constituant, la classe de drainage dominante et la classe de pente dominante (voir légende de la carte en pochette). De plus, chaque unité a été numérotée de 1 à 366 suivant l'ordre de leur photo-interprétation, lui-même assujetti à l'ordre imposé par les lignes de vol. Nous avons simultanément dressé la liste exhaustive des unités interprétées en soulignant particulièrement celles qui nous semblaient plus problématiques (le tableau 1 est une illustration partielle) avec, pour but, de privilégier une vérification sur le terrain, si possible.

1.3 Prospection de terrain

La prospection de terrain poursuit deux objectifs principaux:

- valider et confirmer la photo-interprétation préliminaire (validité des limites proposées, des classes de pentes, de l'évaluation des types géomorphologiques);
- recueillir l'information nécessaire à la classification des types géomorphologiques qui, elle-même, devrait déboucher sur l'élaboration d'un guide de terrain (Gerardin *et al.*, 1984c) et des interprétations pour l'aménagement du territoire.

Le guide de terrain fait le lien entre les caractéristiques taxonomiques des types géomorphologiques (origine, texture, pierrosité, nature du couvert végétal) et les caractéristiques cartographiques (principalement la morphologie du terrain et ses traits topographiques: forme de la pente, position sur la pente, longueur de la pente, déclivité de la pente). Il permet, à la personne de terrain, de reconnaître et d'identifier sur place, les éléments du milieu qui ont été cartographiés.

Tableau1: Photo-interprétation préliminaire: unités cartographiques problématiques (tableau partiel).

Unité cartographique		Photo aérienne N°	Problème	Information terrain
N° d'ordre	Dénomination			
48	4d-(2-3)/A	14	Vérifier dépôt-drainage Peut-être sable sur limon?	4bl dominant + tourbe + quelques plages lacustres
87	4d-(4-5)/A	50	Est-ce principalement de la tourbe ou du sable?	Surtout tourbière brûlée; supprimer et intégrer à 88 et 89
110	2ay-(2-3)/b	40	Fluvio-glaciaire remanié ou plages lacustres ou simplement fluvio?	Modifier extrémité sud et créer 4df-(2-3)/b
111	4bl-(2-3)/b	34-40; 66-68	Les limites de l'unité	Revoir la partie nord de cette unité (photos 67-68).
115	1a(R)-(2-3)/d	36	Till mince, till ou roc?	Roc dominant
216	1ay-(2-3)/c	84; 113-115	Est-ce vraiment du till remanié?	Non; combinaisons roc et till mince
265	4df-(2-3)/b	170	Est-ce bien du sable?	Bcp de 1a(R) surtout dans partie sud (photo 199).
315	1ay-(2-3)/b	178	Till remanié? ou sable sur roc?	Mélange de 1a(R), R, tourbe sur roc et sable sur roc

Le but du travail n'était pas de définir le déterminisme écologique régional mais seulement d'obtenir, avec des moyens plutôt modestes, suffisamment d'informations sur les principaux traits écologiques régionaux pour proposer quelques interprétations élémentaires pour l'aménagement du territoire. Il était donc hors de question de bâtir une campagne de terrain axée sur des relevés écologiques complets et systématiques; nous avons plutôt travaillé avec des points d'observation au sens du vade-mecum des relevés écologiques (S.I.E., 1981).

La prospection sur le terrain a été préparée en tenant compte tout d'abord des contraintes logistiques majeures que sont l'argent et le temps à consacrer à l'étude. Ensuite, en nous basant sur les questions posées lors de la photo-interprétation préliminaire et en essayant d'illustrer un maximum de combinaisons possibles dépôt-drainage - type de couvert végétal, nous avons dressé un plan d'échantillonnage à partir du réseau de chemins carrossables avec une automobile ordinaire.

1.3.1 Le point d'observation

À chaque point d'observation sont identifiés: l'origine et la nature du dépôt de surface (épaisseur, texture, pierrosité), le drainage, les caractéristiques topographiques (forme de la pente, position sur la pente, longueur de la pente, déclivité de la pente) et le type physionomique de végétation. De façon systématique, sont aussi ajoutées des observations supplémentaires concernant le profil de sol (épaisseur de l'humus, séquence des horizons pédologiques, présence de mouchetures, profondeur de la nappe phréatique, etc.) et la nature du couvert végétal (origine du peuplement, espèces jugées porteuses d'une information écologique pertinente).

Chaque point d'observation est parfaitement localisé sur la photographie aérienne; l'ensemble constitue un bon réseau de référence lors de la photo-interprétation finale. Lorsque le point décrit est particulièrement représentatif, il est illustré par des photographies de terrain.

1.3.2 Le rapport de reconnaissance

La description de chaque point d'observation est d'abord consignée dans un carnet de notes sur le terrain puis systématiquement inscrite sur des fiches particulières pour constituer le rapport de reconnaissance (tableau 2).

1.3.3 Les topo-systèmes de référence

Chaque unité cartographique vérifiée sur le terrain à partir de la liste préparée lors de la photo-interprétation préliminaire (tableau 1) est photo-interprétée de façon définitive (limites, dénomination et description) soit directement sur le terrain, soit le soir même lors de la compilation des données journalières (rapport de reconnaissance). Ces unités ainsi vérifiées et cartographiées servent de référence ("bench-mark") lors de la photo-interprétation systématique finale.

1.4 Analyse des informations concernant les paramètres physiques du territoire

La cartographie et la description du territoire reposent avant tout sur une bonne connaissance des dépôts de surface. La première tâche qu'il incombe de mener à bien au retour du terrain est de bien définir les principales catégo-

Tableau 2: Le rapport de reconnaissance (exemple partiel).

Point d'observation N°	Type physionomique de végétation	Type géomorphologique provisoire	Photographie aérienne	Description
163	FO/PG/C2/M,E	SGG2	164	3RN; 0; 2ag; Sf; pierrosité de 25 à 50 p. cent (CG); drainage 2; tapis de Pleurozium avec des éricacées (Kalmia et Vaccinium).
164	LB/EN/E/M,E,S	BPB6	164	9RN; 0; 7p; Oh >1m; drainage 6; tapis de Pleurozium avec des plaques de Sphagnum robustum; éricacées importantes (Ledum, Kalmia polifolia et Chamaedaphne).
165	FO/TR,PG/A2/T	SFL3	164	4RN; 0; 4df; 80-90 cm de Sf sur roc; pierrosité <15 p. cent; drainage 3; latifoliées abondantes dans le sous-bois (Clintonie, Lycopode, Cornus canadensis) avec quelques arbustes (érable à épis et noisetier); groupement végétal originant de feu.
166	LB/EN/E4/L,E	R01	164	Affleurement rocheux.
167	AH/AR/C5/SG	LL5*	164	8RL; 2 p. cent; 4bl; 30 cm de Oh/LiStf; drainage 5*; Sphagnum robustum, Sphagnum girgensohnii; Scirpus cespitosus et Calamagrostis canadensis. Couvert végétal originant de cultures.
168	FO/EN/D3/S,E,A	BVB6	164	0RN; 0; 7t; 50 cm de Oh/Sf →Stf; drainage 6; Sphagnum robustum, Ledum, Kalmia, Carex trisperma.

ries de dépôts de surface qui seront cartographiées et d'établir leurs critères distinctifs:

- les classifier selon leurs caractères écologiques prépondérants: origine et nature (épaisseur, texture et pierrosité);
- établir les critères photo-interprétatifs correspondants permettant de les cartographier eux et les types géomorphologiques (combinaisons dépôt-drainage).

1.4.1 Les dépôts de surface

Le tableau 3 présente les différentes catégories de dépôts de surface retenues avec certaines de leurs propriétés physiques essentielles (épaisseur, texture, pierrosité et structure) les plus discriminantes, à nos yeux, pour la caractérisation écologique du territoire.

1.4.2 Les types géomorphologiques

Ils correspondent à une subdivision des dépôts de surface selon les classes de drainage retenues. En l'occurence, dans la réalisation de ce projet, nous avons proposé des regroupements des classes utilisées par la Commission canadienne des sols (1978), (voir légende de la carte en pochette).

1.5 Photo-interprétation finale

Forts de la connaissance de la classification des dépôts de surface et des types géomorphologiques rencontrés dans le territoire, nous passons à la photo-interprétation systématique qui mènera à la cartographie finale. Mais, il faut, auparavant, bâtir une grille de photo-interprétation tant

Tableau 3: Les principales caractéristiques physiques des dépôts de surface.

Origine du dépôt	Épaisseur	Texture	Pierrosité	Compacité
1. les dépôts glaciaires				
1a(R)	< 1 m mais > 30 cm sur le socle rocheux	sable fin loameux	25 à 80 p. cent; BC	compact et difficile à creuser à cause de la pierrosité
1d	> 1 m	sable fin loameux	25 à 50 p. cent; BC	d'autant plus compact que la fraction fine est plus élevée
1f(R)	< 1 m mais > 30 cm sur le socle rocheux	sable	50 à 80 p. cent; BCG	plutôt lâche mais très difficile à creuser à cause de la pierrosité et de la dimension des pierres
2. les dépôts fluvio-glaciaires				
2ag et 2bg	Plusieurs mètres	sable	variable (mais dans l'ensemble 25 à 50 p. cent); GC	très lâche et facile à creuser sauf en cas de pierrosité très élevée
3. les dépôts fluviatiles				
3al	> 1 m	limon et sable très fin	< 15 p. cent; G	lâche et facile à creuser
4. les dépôts lacustres				
4bl	> 1 m	limon et argile	nulle à très faible	très compact (massif)
4df	> 1 m	sable fin et sable très fin	< 15 p. cent; G	lâche et très facile à creuser
4df(R)	< 1 m mais > 30 cm sur le socle rocheux	sable fin et sable très fin	< 15 p. cent; G	lâche et très facile à creuser
7. les dépôts organiques	Les paramètres présentés ci-dessus ne sont plus valables pour les terrains organiques; seules pourront s'appliquer les caractéristiques des dépôts minéraux sous-jacents dans le cas des dépôts organiques minces (< 1 m et > 30 cm). Aussi avons classifié les dépôts organiques selon le critère d'épaisseur de tourbe d'abord puis de régime trophique ensuite: minérotrophe ou fen par rapport à ombrotrophe ou bog. Cette dernière distinction se fait alors par l'addition d'un astérisque (*), pour les tourbières minérotrophes, à la classe de drainage.				
7p	tourbe > 1 m			
7a	tourbe mince (< 1 m et > 30 cm) au-dessus des limons et argiles lacustres			
7t	tourbe mince (< 1 m et > 30 cm) au-dessus de tout dépôt minéral autre que les argiles et limons			
7r	tourbe mince (< 1 m et > 30 cm) au-dessus du socle rocheux			
9. les dépôts éoliens				
9b	> 1 m	sable fin et sable moyen	nulle	lâche et très facile à creuser
R. les affleurements rocheux	roc et till mince (<30 cm) à très mince, discontinu			

pour les dépôts de surface (tableau 4) que les types géomorphologiques (tableau 5): elles reposent sur les critères cartographiques et topographiques évalués sur le terrain. Nous ne présentons que les dépôts de surface ou types géomorphologiques réellement photo-interprétés.

Avec l'information contenue dans les tableaux 4 et 5, le réseau de points d'observation localisés sur les photographies aériennes et la description des topo-systèmes de référence, nous apportons systématiquement les corrections nécessaires à la photo-interprétation préliminaire. Simultanément, pour chaque topo-système, le photo-interprète décrit, sous le stéréoscope, en pourcentage d'occupation les principaux types géomorphologiques. Cette évaluation se fait à 10 pour cent près (tableau 6).

1.6 Cartographie finale

L'information inscrite sur chaque photographie aérienne (limites et dénomination de chaque topo-système) est transférée mécaniquement à l'aide d'un agrandisseur sur un fond topographique au 1:50 000.

Nous avons ainsi cartographié 366 unités écologiques de référence mais qui, avec les récurrences se réduisent à 223 unités différentes. Ceci revient à écrire que les 3000 km^2 de la partie de la MRC de Vallée-de-l'Or cartographiés au 1:50 000 contiennent 223 unités écologiques de référence différentes.

1.7 Analyse des informations concernant la végétation

Cette analyse est fortement empreinte de préoccupations forestières, beaucoup plus fortes que des considérations plus techniques sur la nature du couvert végétal en général.

Tableau 4: Les dépôts de surface: principaux caractères photo-interprétatifs et cartographiques.

Origine du dépôt	Description
1. les dépôts glaciaires	
1a (R)	Till mince sur roc (épaisseur < 1 m); morphologie étroitement contrôlée par le socle rocheux sous-jacent; se retrouve surtout sur les collines en bordure de la cuvette du lac Barlow-Ojibway; soit au sud et à l'est du territoire étudié.
1d	Till épais (> 1 m), drumlinisé (en forme de colline très allongée); il est rare dans le territoire, se retrouve à la marge de la cuvette lacustre, à l'extrémité sud-est.
1f(R)	Till mince délavé sur roc (épaisseur < 1 m); se trouve associé au till mince (1a(R)) et au roc (R) dans les collines en bordure de la cuvette lacustre ou dans la cuvette même; il correspond à des chenaux de ruissellement de l'eau lors du retrait du lac Barlow-Ojibway; il correspond principalement à des sites mal drainés et très souvent soumis à l'action du seepage; peu abondant.
2. les dépôts fluvio-glaciaires	
2ag	Esker ayant très bien conservé sa morphologie originale (ou subi des modifications mineures) d'avant l'invasion du lac Barlow-Ojibway.
2bg	Épandage fluvio-glaciaire; principalement sous forme de terrasse n'ayant subi que peu ou pas de modifications suite à l'invasion du lac Barlow-Ojibway.
3. les dépôts fluviatiles	
3al	Alluvions fluviatiles actuelles; terrasses inférieures localisées dans la plaine inondable des principaux cours d'eau du territoire; entrecoupées de méandres et bras morts; souvent associées à des tourbières.
4. les dépôts lacustres	
4bl	Argiles et limons de la cuvette du lac Barlow-Ojibway; relief peu prononcé; souligné par un réseau hydrographique superficiel de forme dendritique pour les terrains les mieux drainés ou associé à des tourbières pour les terrains mal drainés.
4df	Plages et dépôts littoraux du lac Barlow-Ojibway; essentiellement localisés sur les flancs ou à proximité immédiate des principaux eskers du territoire; forme de cordons littoraux successifs ou de petites terrasses parfaitement reconnaissables sur la photo.
4df(R)	Plages et dépôts littoraux du lac Barlow-Ojibway minces (épaisseur < 1 m au-dessus du socle rocheux); peu fréquents; sur les flancs des collines importantes aux limites altitudinales maximales atteintes par l'invasion lacustre; surtout aux marges de la plaine lacustre (ouest et sud-est du territoire cartographié); ne présentent pas de critères bien marqués d'identification mais se retrouvent principalement à proximité de grandes sources de sable (complexes fluvio-glaciaires, en particulier).
7. les dépôts organiques	
	Se rapporter directement à la rubrique correspondante du tableau 5.
9. les dépôts éoliens	
9b	Dunes paraboliques peu fréquentes mais très caractéristiques; toujours à proximité immédiate d'une importante source de sable; essentiellement à l'est du grand complexe sablonneux (moraine interlobaire - fluvio-glaciaire) au sud de Val-d'Or.
R. les affleurements rocheux	
	Roc cristallin et till mince à très mince discontinu; très fréquent sur la majorité des collines situées dans la cuvette du lac Barlow-Ojibway.

Tableau 5: Les types géomorphologiques: principaux caractères photo-interprétatifs.

Dépôt de surface	Type géomorphologique	Description
1. les dépôts glaciaires	1a(R)-(2-3)	Till mince bien à modérément bien drainé: sommets convexes et hauts de pentes convexes et régulières; pentes faibles à modérées; pente arrière nulle ou courte.
	1a(R)-(2-3)*	Till mince bien à modérément bien drainé avec seepage; mi-pentes et bas de pentes régulières à concaves; pentes modérées à fortes; pente arrière moyennement longue à longue.
	1a(R)-(4-5)	Till mince imparfaitement à mal drainé; terrain plat, dépressions fermées ou bas de pentes régulières à concaves; pentes faibles; pente arrière courte à nulle.
	1d-(2-3)	Till drumlinisé épais bien à modérément bien drainé; partie supérieure de la colline allongée; sommet plus ou moins convexe et/ou replat englobant la partie supérieure des pentes; très souvent le bas de pente a été recouvert de limons lacustres mal drainés ou de terrains organiques.
2. les dépôts fluvio-glaciaires	2ag-(1)	Portion d'esker excessivement bien drainée; préférentiellement sur la partie du sommet la plus convexe de l'esker.
	2ag-(2-3)	Portion d'esker bien à modérément bien drainée.
		Les caractéristiques topographiques perdent beaucoup de leur importance pour distinguer les classes de drainage dans les dépôts fluvio-glaciaires. L'échantillonnage de terrain a un rôle important à jouer pour y suppléer en essayant de mettre à jour leur diversité spatiale. Ainsi, en nous guidant sur les résultats de l'inventaire, nous avons observé trois fois plus souvent des drainages (2-3) que des drainages (1) dans le dépôt 2ag. La description des unités devrait refléter cette diversité.
3. les dépôts fluviatiles	3al-(4-5)*	Alluvions fluviatiles actuelles imparfaitement à mal drainées; sites soumis aux inondations (sinon annuellement du moins périodiquement); surtout caractérisées par des arbustaies hautes du type aulnaie et saulaie; associées à des terrains organiques minces colonisés par des prairies ou des arbustaies basses.
4. les dépôts lacustres		
4bl: argiles et limons		Argiles lourdes et limons lacustres sont si intimement associés qu'aucun critère photo-interprétatif rigoureux ne permet de les distinguer avec certitude; cependant, suite à l'échantillonnage de terrain, certaines lignes directrices peuvent être émises: - les limons sont quantitativement plus fréquents que les argiles (dans un rapport voisin de 1 à 6); - les sites les mieux drainés sont presqu'exclusivement en limons tandis que les argiles deviennent beaucoup plus fréquentes dans les stations mal drainées.
	4bl-(2-3)	Replats et sommets convexes, rarement sur de grandes étendues plates; la forme générale du terrain est régulière à convexe; se retrouve toujours dans la partie la plus haute du terrain dans la "plaine d'argile"; très souvent associé aux formes d'érosion dendritique (particulière aux terrains argileux et limoneux); ces formes d'érosion ont tendance à s'estomper dans les sites à drainage ralenti.
	4bl-(4-5)	Terrain plat, replats inférieurs et bas de pente; pente surtout régulière, parfois concave; très rarement associé aux formes d'érosion dendritique; très souvent associé par contre à des terrains organiques.
	4bl-(4-5)*	Bas de pente, pente arrière longue, zone d'écoulement préférentiel; associé à des fens ou tourbières minérotrophes (peu fréquent).
4df: sables littoraux		Appuyés sur les flancs des eskers ce sont des dépôts sablonneux dans l'ensemble très épais; les sites bien drainés sont beaucoup mieux représentés que les sites mal drainés (dans un rapport voisin de 1 à 3, selon l'échantillonnage de terrain). Les caractères topographiques permettant de distinguer les sites bien drainés, des sites mal drainés ne sont pas ici non plus très bien tranchés.
	4df-(2-3)	Essentiellement sur des replats supérieurs et des sommets avec des pentes régulières à convexes; dans la partie la plus élevée du dépôt littoral, proche de l'esker ou de l'épandage fluvio-glaciaire à partir duquel ce dépôt s'est constitué.
	4df-(4-5)	Terrains plats et terrasses inférieures avec des pentes régulières à concaves; éloignés de la source fluvio-glaciaire dont ils sont issus; associés avec des dépôts lacustres mal drainés (4bl-(4-5)) et/ou des terrains organiques avec lesquels ils présentent des difficultés de photo-interprétation.
4df(R): sables littoraux minces (< 1 m) sur roc		Se retrouvent principalement accrochés sur le flanc des collines rocheuses à la périphérie de la cuvette d'argile et aux environs de l'altitude maximale atteinte par les eaux du lac: 350 m selon Tremblay (1974); dépôt peu fréquent et souvent très localisé.
	4df(R)-(2-3)	Replats supérieurs et petits sommets convexes; la partie la plus élevée du dépôt mais aussi la plus épaisse, c'est-à-dire les parties qui échappent le plus au contrôle sous-jacent du roc.
	4df(R)-(4-5)	Parties inférieures du dépôts et aussi portions les plus minces très contrôlées par le roc sous-jacent dont le micro-relief joue sur le drainage, difficile à photo-interpréter sans de nombreux contrôles de terrain.
7. les dépôts organiques		Ils reflètent les portions les plus mal drainées du territoire; lorsque non-boisés, ils peuvent aisément être confondus avec les sols minéraux environnants mal drainés. Dans le territoire, ils sont avant tout associés aux limons et argiles lacustres mal drainés (4bl-(4-5)) et, en moindre importance, avec les alluvions fluviatiles actuelles.
	7p-6	Tourbières ombrotrophes profondes (> 1m); terrains plats formant de grandes superficies tourbeuses; peu ou pas de zones de ruissellement ou d'écoulement visibles sur la photographie aérienne qui reste d'apparence très uniforme; elles sont boisées (landes boisées: 5 à 25 pour cent de recouvrement arboré) ou recouvertes d'arbustaies hautes (1 à 3 m); l'épinette noire est l'essence arborée exclusive.
	7a-6	Tourbières ombrotrophes minces (< 1 m) sur limons et argiles lacustres; à la périphérie des grandes tourbières ou bien tourbières de faible étendue associées aux argiles et limons lacustres mal drainés; presque toujours boisées, elles font le lien entre la tourbière profonde et les dépôts lacustres. Lorsque le feu n'a pas sévi, le couvert végétal est à la limite de la lande boisée et de la forêt très ouverte (autour de 25 pour cent de recouvrement).
	7t-6	Tourbières ombrotrophes (< 1 m) sur sable et/ou till; toujours d'étendue modeste et toujours boisées selon les caractéristiques évoquées pour 7a-6; occupent les petites dépressions les plus mal drainées des épandages de sable ou des collines de till mince. Peu fréquentes dans le territoire.
	7r-6	Tourbières ombrotrophes minces (< 1 m) sur roc; mêmes caractéristiques que ci-dessus; associées aux collines de roc et till très mince; de faible étendue et peu fréquentes.
	7p-6*	Tourbières minérotrophes profondes (> 1 m); très localisées et associées aux zones de ruissellement dans les grandes tourbières (se traduisent par des traînées sombres sur la photographie); surtout caractérisées par un couvert herbacé (prairie); lorsque boisées, elles soulignent des petits ruisseaux et le mélèze est alors l'essence arborée dominante.
	7a-6*	Tourbières minérotrophes minces (< 1 m) sur limons et argiles lacustres; principalement associées aux plaines d'inondation des cours d'eau et au type géomorphologique 3al-(4-5)* dont elles se distinguent surtout par un couvert végétal différent: 7a-6* est avant tout couvert par des prairies, rarement par des aulnaies-saulaies, à l'opposé des alluvions récentes.
	7t-6*	Tourbières minérotrophes minces (< 1 m) sur sable et till; peu fréquentes et bien localisées dans les zones de ruissellement et d'écoulement superficiels; surtout boisées; de forme linéaire et peu étendues.
9. les dépôts éoliens	9b-1	Sommet convexe et hauts de pente des dunes paraboliques; presque toujours occupées par des pinèdes à pin gris ouvertes à très ouvertes (10 à 30 pour cent de recouvrement) avec un tapis de lichens.
	9b-(2-3)	La plus grande partie des pentes de la dune elle-même; colonisée aussi par des pinèdes à pin gris plus denses que sur le sommet et avec un sous-bois dans lequel les mousses deviennent prépondérantes.
8. les affleurements rocheux	8-1	Ce type géomorphologique recouvre un éventail assez important de sites différents mais dans lesquels l'influence du roc est prépondérante: combinaisons dépôts de roc affleurant et de till mince coulant les interfluvisités ou les petites dépressions, de till très mince (0,30 m) ou de tout autre matériau meuble recouvrant le roc. Dans l'ensemble, nous avons décidé de considérer les stations comme excessivement drainées.

Tableau 6: Fiche descriptive du topo-système numéro 52.

FICHE DESCRIPTIVE DU TOPO-SYSTÈME: 52 NOM: 4b1-(4-5)/A		
TYPES GÉOMORPHOLOGIQUES		
DÉPÔTS DE SURFACE	CLASSES DE DRAINAGE	% D'OCCUPATION
4b1	(4-5)	50
4b1	(2-3)	20
7a	6	30
NO. PHOTO: 14	CARTE: 32C	PROJET: VALLÉE-DE-L'OR

Tout d'abord, nous avons considéré que l'ensemble du territoire cartographié appartenait à la même entité-bioclimatique: la sous-zone du boréal inférieur caractérisée par la sapinière à bouleau blanc sur les stations mésiques. Ce groupement végétal est cependant peu représenté à cause de la nature des dépôts (limons et argiles du lac Barlow-Ojibway) et de l'occupation humaine (cultures, coupes, feux). Ceci signifie que chaque type géomorphologique sera caractérisé par une seule chronoséquence et, conséquemment, par une seule valeur de potentiel forestier.

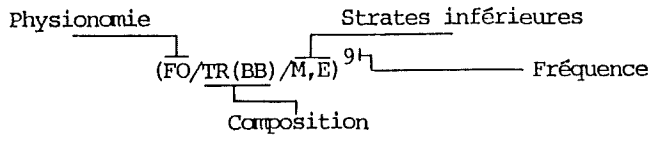
L'information recueillie à chaque point d'observation décrit le type physionomique de végétation selon les normes du va-de-mecum des relevés écologiques (S.I.E., 1981).

Nous l'avons compilée par type géomorphologique afin d'esquisser une image générale de leur couvert végétal et proposer, lorsque possible des hypothèses de chronoséquences (tableau 7).

Tableau 7: Fréquence des couverts végétaux des types géomorphologiques.

Dépôts	Drainage	STADES ÉVOLUTIFS		
		Initiaux	Intermédiaires	Terminaux
1a(R) 2ag,4df	1		(FO/PG(BB)/M,E) 9 (FO/BB,(TR)/T,F) 1	
1a(R),lay	2		(FO/TR(BB)/T,A) 5 (FO/BB(TR)/A,T) 4 (FO/PG(TR)/T) 1	
2ag	2		(FO/TR(BB)/A,T) 5 (FO/PG(TR)/M,E) 5	
4df	2	(PB/GR,LA/B)	(FO/BB(SB,EN)/M,T) 4 (FO/TR(BB)/T,A) 4 (FO/PG(EN,BB)/M,T) 2	
4bl	2	(PB/GR,LA/B)	(FO/TR(SB)/A,T) 8 (FO/BB/A,T) 2	
1a(R)	3		(FO/EN(BB)/M) 4 (FO/TR(BB)/T) 3 (FO/BB/T,A) 1 (FO/ER/A,T) 1	
4df,4dm	3	(PB/GR,LA/B)	(FO/TR(PG)/T) 5 (FO/EN/E) 5	
4bl,4ba	3	(PB/GR,LA/B)	(FO/TR(BB)/T) 10	
4bl,4ba,4df	4	(PB/GR,LA/B) (AB/AR/T)	(FO/TR/A,T) 5 (FO/BB/A) 2	(FO/EN/M,E) 3
1f,4df,4ba	5	(PB/GR/N)	(AB/SA/G,T)	(LB/EN/S) 10
7a	6			(LB/EN/S,E) 7 (AB/EC/S) 3
7t	6			(LB/EN/S,E) 6 (AB/EC/S) 2 (PB/GR/S,E) 2
7r	6			(LB/EN/S,E) 8 (AB/EC/S) 2
7p	6		(AB/EN/S,E) 3	(LB/EN/S,E) 5 (AB/EC/S) 1 (PB/GR/S) 1
1a(R)	2*		(FO/BB/A,T)	
4bl	3*	(AB/CP,AR/A,T)	(FO/TR/C,T)	
3al	4*			(AB/AR/T,G)
4bl	5*		(AB/AR/S,G) 7	(LB/EN/S,A) 3
3al	5*			(PB/GR/-)
3al	6*			(AB/SA,MG/N)
7a	6*			(PB/GR/N) 6 (AB/AR/S,G) 3 (FO/EN/S,G) 1
7p	6*			(PB/GR/S) 4 (AB/MG/S,G) 4 (LB/ME/S) 2
R	1		(FO/TR(BB)/T) 3 (FO/BB,EN/E,M) 2 (LB/PG/E) 1	(LB/EN/M,E) 4

Tableau 8: Légende des types physionomiques de végétation.



PHYSIONOMIE

FO= forêt; couvert arboré > 25 p. cent

LB= lande boisée; couvert arboré < 25 p. cent et > 5 p. cent

AB= arbustaie

PB= prairie

COMPOSITION (1)

AR= aulne rugueux (Alnus rugosa)

BB= bouleau blanc (Betula papyrifera)

CP= cerisier de Pensylvanie (Prunus pensylvanica)

EC= éricacées (Chamaedaphne calyculata, Ledum groenlandicum, Vaccinium spp.)

EN= épinette noire (Picea mariana)

ER= érable rouge (Acer rubrum)

GR= graminées et cypéracées

LA= herbacées latifoliées

MG= myrique baumier (Myrica gale)

PG= pin gris (Pinus banksiana)

SA= saules arbustifs (Salix spp.)

SB= sapin baumier (Abies balsamea)

TR= peuplier faux-tremble (Populus tremuloides)

STRATES INFÉRIEURES

A = arbustes hauts (> 1 m)

B = arbustes bas (< 1 m); exclut les éricacées

E = éricacées

F = fougères

G = herbacées graminoïdes

M = mousses; exclut les sphaignes

N = litière et sol à nu

S = sphaignes

T = herbacées latifoliées

— = non-observée

FRÉQUENCE

La fréquence des groupements n'a été calculée que pour les stades intermédiaires et terminaux par une échelle de un (1) à dix (10). Dans le cas d'une seule observation la fréquence n'est évidemment pas mentionnée.

(1) Une espèce est mise entre parenthèse lorsqu'elle est compagne dans moins de 75 pour cent mais plus de 30 pour cent des cas.

Même si cette compilation doit être considérée comme très préliminaire, nous pouvons quand même en dégager quelques traits dominants du couvert forestier régional:

- les pinèdes à pin gris dominent les stations ayant un drainage excessif (1a(R)-1; 2ag-1; 4df-1);
- les bétulaies à bouleau blanc et les tremblaies se retrouvent indifféremment sur les sables et till de bien à imparfaitement drainés; sur les stations correspondantes de limon et argile, les tremblaies parfois accompagnées de bouleau blanc ou de sapin sont les plus fréquentes;
- les pessières à épinette noire, sphaignes et éricacées occupent les stations sur sol minéral mal drainé; elles prennent la forme de lande boisées voir même d'arbustaies hautes dans les tourbières ombrotrophes (bogs);
- des prairies à carex et graminées dominent dans les tourbières minérotrophes;
- aulnaies et saulaies sont abondantes sur les alluvions actuelles dans les zones inondables.

Le couvert forestier de la plaine abitibienne est très perturbé: feux, coupes, cultures et il est très difficile d'établir des relations entre un couvert forestier particulier et une perturbation donnée. Toutefois, il ressort de nos compilations que les pinèdes à pin gris s'installent uniquement sur des sites incendiés alors que tremblaies et bétulaies s'installent aussi bien après feux, coupes ou cultures (champs abandonnés).

2. UTILISATION DU CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE

Le cadre écologique de référence (carte et fichier descriptif) constitue le document scientifique de base, essentiel à nos yeux, à la connaissance des caractéristiques écologiques régionales et à toute opération d'aménagement du territoire qui voudrait les prendre en considération. Cependant, ce n'est pas le document qui doit être remis entre les mains des utilisateurs, aménagistes ou autres gestionnaires des ressources et du territoire. Il faut "traduire le jargon scientifique" en termes simples, compréhensibles et faciles d'utilisation. Ceci est le propre des documents interprétatifs (cartes, clés et/ou guides de terrain).

Ainsi, nous présenterons d'abord une analyse du cadre écologique de référence qui mettra en évidence les grands traits écologiques de la MRC puis une série d'interprétations, les unes plus globales, les autres plus spécifiques.

2.1 Principaux traits écologiques de la MRC (carte en pochette)

Deux entités physiographiques majeures se dégagent du territoire étudié: une plaine centrale et des collines marginales.

2.1.1 La plaine centrale

Elle correspond à une partie du bassin du lac glaciaire Barlow-Ojibway; quoique dominée par les dépôts d'origine lacustre, plusieurs ensembles géomorphologiques s'y distinguent.

2.1.1.1 Les argiles et limons lacustres

L'étendue de ces dépôts correspond à l'image que la plupart des gens se fait de la plaine abitibienne: de grandes étendues plates ou à peine ondulées tra-

versées par des cours d'eau méandreux. Les sites les plus mal drainés sont envahis par des tourbières qui atteignent parfois des superficies importantes.

Argiles et limons sont spatialement intimement associés et les critères externes au sol lui-même permettant de les distinguer sont difficiles à établir. Cependant, à la lumière des travaux de terrain (tableau 5), il apparaît que les limons sont beaucoup plus fréquents que les argiles et que ces dernières ont tendance à être plus abondantes dans les stations mal drainées.

2.1.1.2 Les tourbières

De grandes tourbières (principalement entre les localités de Belcourt et de Barraute au nord, et au sud de Colombière) sont associées aux dépôts lacustres. Ce sont en majorité des tourbières ombrotrophes profondes (bogs), c'est-à-dire avec une épaisseur de tourbe > 1 m. Peu d'entre elles sont boisées et sont plutôt occupées par des arbustaies (épinette noire de 1 à 3 m avec une strate dense d'éricacées sur un tapis de sphaignes).

2.1.1.3 Les collines rocheuses

Ici et là, la monotonie de la plaine argileuse est interrompue par de petites collines boisées. La plupart d'entre elles correspondent à des affleurements rocheux du socle cristallin délavé lors du retrait des eaux du lac Barlow-Ojibway; seules les anfractuosités rocheuses présentent un peu de matériel meuble de texture grossière et souvent très pierreux.

2.1.1.4 Les complexes fluvio-glaciaires

De puissants complexes, à l'origine fluvio-glaciaires, traversent la plaine selon un axe grossièrement nord-sud. La plupart d'entre eux est centrée autour d'un esker dont les flancs ont souvent été remaniés et étalés en plages par les eaux du lac Barlow-Ojibway. Milieux dans l'ensemble très secs, ils représentent le site par excellence des pinèdes à pin gris.

2.1.2 Les collines marginales

Nous les avons dissociées des collines dispersées dans la plaine centrale pour deux raisons principales: leur position géographique (aux limites du territoire cartographié) et parce qu'elles constituent des blocs de superficie respectable. Nous distinguons trois ensembles principaux:

- au nord-est du village de Vassan, sur la limite nord du territoire cartographié;
- à l'ouest de Malartic, à la limite ouest de la MRC;
- aux abords des lacs Tiblemont et Guéguen, au SE du territoire cartographié.

Dans les trois cas, chaque ensemble collinaire déborde largement les limites de l'étude. Ces collines sont généralement peu accidentées et présentent des caractéristiques communes: l'expression du relief est étroitement contrôlée par le roc cristallin qui affleure en de nombreux endroits, les affleurements alternent avec des secteurs de till mince (< 1 m sur le roc) parfois délavé tandis que les dépôts morainiques épais (> 1 m) sont l'exception.

Dans le cadre de l'application de la loi sur l'aménagement et l'urganisme, les MRC ont, entre autres, la responsabilité d'identifier des zones présentant un intérêt d'ordre écologique (art. 5 alinéa 5).

La carte synthèse qui non seulement met en évidence et localise les principaux traits écologiques de la MRC mais aussi illustre leur importance spatiale permet, rapidement, de juger des portions de territoire les plus dignes d'intérêt: ainsi, tout secteur regroupant un maximum d'éléments représentatifs pourrait, dans un premier temps, être retenu. Des études ultérieures (compléments d'information sur la composition actuelle du couvert végétal, sur son utilisation actuelle, sur son accessibilité, sur sa fragilité, etc.) pourraient justifier ou infirmer son choix mais, en procédant de la sorte, on aurait la certitude de ne pas passer à côté de l'essentiel.

Il en va de même pour les projets de réserve écologique. Cette carte synthèse permet non seulement de juger rapidement de la représentativité régionale de ces propositions mais fournit aussi un cadre de référence pour guider le choix et le contenu de ces sites. C'est ainsi que les deux territoires proposés comme projet de réserve écologique (la forêt Piché-Lemoine (Ducruc et Audet, 1984) et Laubanie (Audet et Ducruc, 1985)) ont pu être analysés par rapport à un cadre de référence. Il est rapidement apparu que, malgré certains intérêts intrinsèques, aucun de ces deux sites n'était réellement représentatif de la diversité écologique régionale. La nécessité d'avoir un cadre écologique de référence (même à un niveau de perception assez général) est clairement apparue pour juger, le plus objectivement possible, du bien-fondé de ces projets.

2.2 Interprétations du cadre écologique de référence

Nous ne présenterons pas une liste exhaustive des interprétations qui peuvent être tirées du cadre écologique de référence. Nous en reprendrons quelques-unes qui semblent plus pertinentes à notre propos parmi celles déjà présentées dans les travaux antérieurs (Chénard et al; 1985; Ducruc et al; 1985; Veillette et Ducruc, 1985; Veillette et Gerardin, 1985). Elles doivent être considérées comme document de travail et non comme document final prêt à être mis en application. Le but visé est de susciter des commentaires de la part des utilisateurs afin de mieux adapter les interprétations du cadre écologique de référence à leurs besoins et à leurs préoccupations relatives à l'aménagement du territoire.

Mentionnons que la qualité des documents interprétatifs est liée à la précision de l'information contenue dans le cadre écologique de référence et au niveau de connaissance du thème choisi. Ceci souligne l'importance de connaître, dès le départ, les besoins essentiels des utilisateurs afin de récolter l'information pertinente lors de la réalisation du cadre écologique de référence.

Si les besoins sont signifiés trop tard, il se pourrait que des données pertinentes ne soient pas disponibles pour certaines interprétations; cela entraînerait forcément une diminution de la qualité des interprétations. De plus, lorsqu'il n'existe pas ou peu de données pour un thème choisi, il faut recourir à une approche empirique et généraliser les évaluations.

Toutefois, lorsque des informations supplémentaires sur les caractéristiques permanentes du milieu deviennent disponibles, il est possible de réviser, en tout temps, toutes les interprétations concernées.

2.2.1 Le risque d'inondation

2.2.1.1 Champs d'application possible

- Identification des secteurs soumis à des inondations périodiques;
- évaluation des superficies inondables;
- priorisation des secteurs à cartographier de manière plus détaillée;
- argumentation pour l'affectation du sol (principalement à l'intérieur des périmètres d'urbanisation);
- etc.

2.2.1.2 Définition

Sans préciser les récurrences de 20 ans ou de 100 ans, la zone soumise aux inondations périodiques coïncide avec la zone de déposition des alluvions actuelles qui correspond, presque toujours, avec la première terrasse en bordure du cours d'eau.

2.2.1.3 Principe de base

On associe le risque d'inondation à la présence d'alluvions actuelles.

2.2.1.4 Méthode

Dans le territoire municipalisé de la MRC de Vallée-de-l'Or, les zones inondables sont associées aux types géomorphologiques 3al-(4-5)*, soit des alluvions actuelles constituées de limon et de sable fin (tableau 3).

En se référant au fichier descriptif, il suffit ensuite de noter le pourcentage d'occupation de ce type géomorphologique à l'intérieur de chaque topo-système.

2.2.1.5 Cartographie des résultats

Pour chaque topo-système, on exprime le pourcentage d'occupation de la zone périodiquement inondable (figure 2).

2.2.2 Le risque d'érosion par l'eau après déboisement

2.2.2.1 Champs d'application possible

- Évaluation et cartographie de la répartition du risque d'érosion;
- priorisation des secteurs à cartographier de manière plus détaillée;
- argumentation pour l'affectation du sol (principalement à l'intérieur des périmètres d'urbanisation);
- identification des secteurs les plus contraingnants pour la coupe forestière;
- etc.

2.2.2.2 Définition

L'érosion par plaque, par ruissellement et par ravinement sont les principaux types d'érosion du sol par l'eau considérés ici.

2.2.2.3 Principe de base

L'évaluation du risque d'érosion par l'eau après déboisement s'appuie sur certaines caractéristiques du sol et de la topographie (tableau 9).

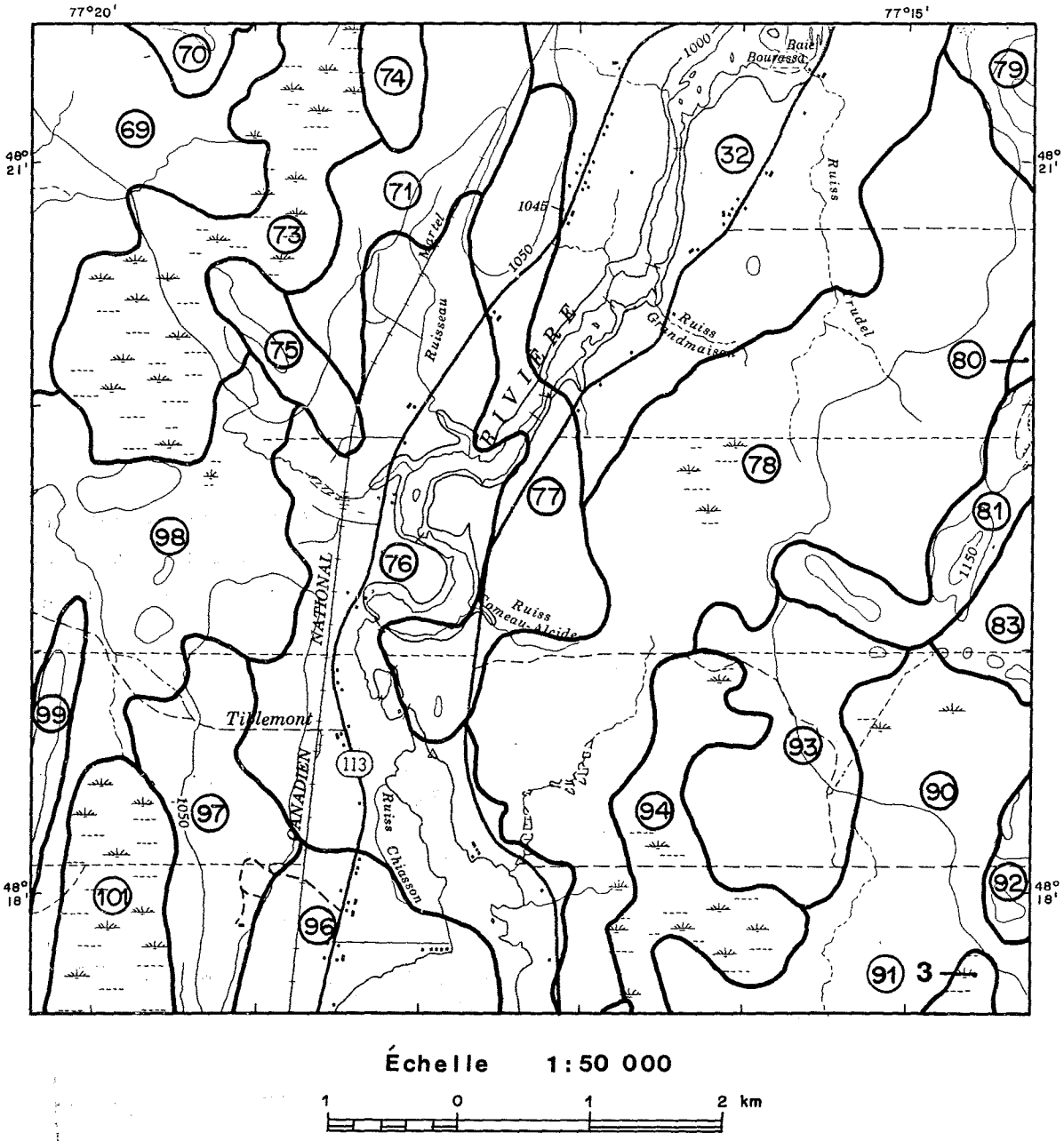


Figure 2: Pourcentage d'occupation de la zone périodiquement inondable à l'intérieur des topo-systèmes (carte partielle)

LÉGENDE[1]

1	> 60 p. cent
2	20 à 60 p. cent
3	10 à 20 p. cent
0	< 10 p. cent

1 Réfère uniquement aux cas réellement cartographiés

Tableau 9: Risque d'érosion par l'eau après déboisement: principe de base.

Liste des paramètres issus du cadre écologique de référence	Risque d'érosion Élevé → Faible
Pierrosité du sol	Faible → Forte
Texture du sol	Fine → Grossière
Longueur de la pente	Longue → Courte
Déclivité de la pente	Forte → Faible

2.2.2.4 Méthode

Pour évaluer la susceptibilité à l'érosion, les dépôts de surface sont classés en fonction de leur texture et de leur pierrosité. Pour des raisons évidentes, le roc et la tourbe sont considérés à part (tableau 10).

Tableau 10: Susceptibilité à l'érosion des différents dépôts de surface.

Pierrosité (volume en p. cent et dimension des pierres)		Texture					
		Li et A	L et Stf	Sfl	Sf et Stf	Sf à Sm	S
Nulle		4bl	I		II	9b	
15	G		3al		4df(R) 4df		
25 à 50	G,C					III	2ag 2bg
25 à 50	B,C			1d			
25 à 80	B,C			1a(R)			1f(R)
Roc et tourbe IV							

Susceptibilité à l'érosion: I > II > III > IV

En s'appuyant sur les données présentées dans le tableau 10, les types géomorphologiques à seepage sont considérés plus susceptibles à l'érosion parce qu'ils sont caractérisés par une longue pente arrière (sauf les alluvions actuelles).

En se référant au fichier descriptif, on évalue ensuite le risque d'érosion en fonction de la déclivité de la pente; cette donnée est disponible au niveau du topo-système.

La clé d'interprétation présentée dans le tableau 11 a été bâtie avec toutes les combinaisons possibles qui ne se rencontrent pas nécessairement sur le terrain.

2.2.2.5 Cartographie des résultats

Pour chaque topo-système, on exprime le niveau de risque dominant (figure 3).

2.2.3 L'aptitude pour l'agriculture

2.2.3.1 Champs d'application possible

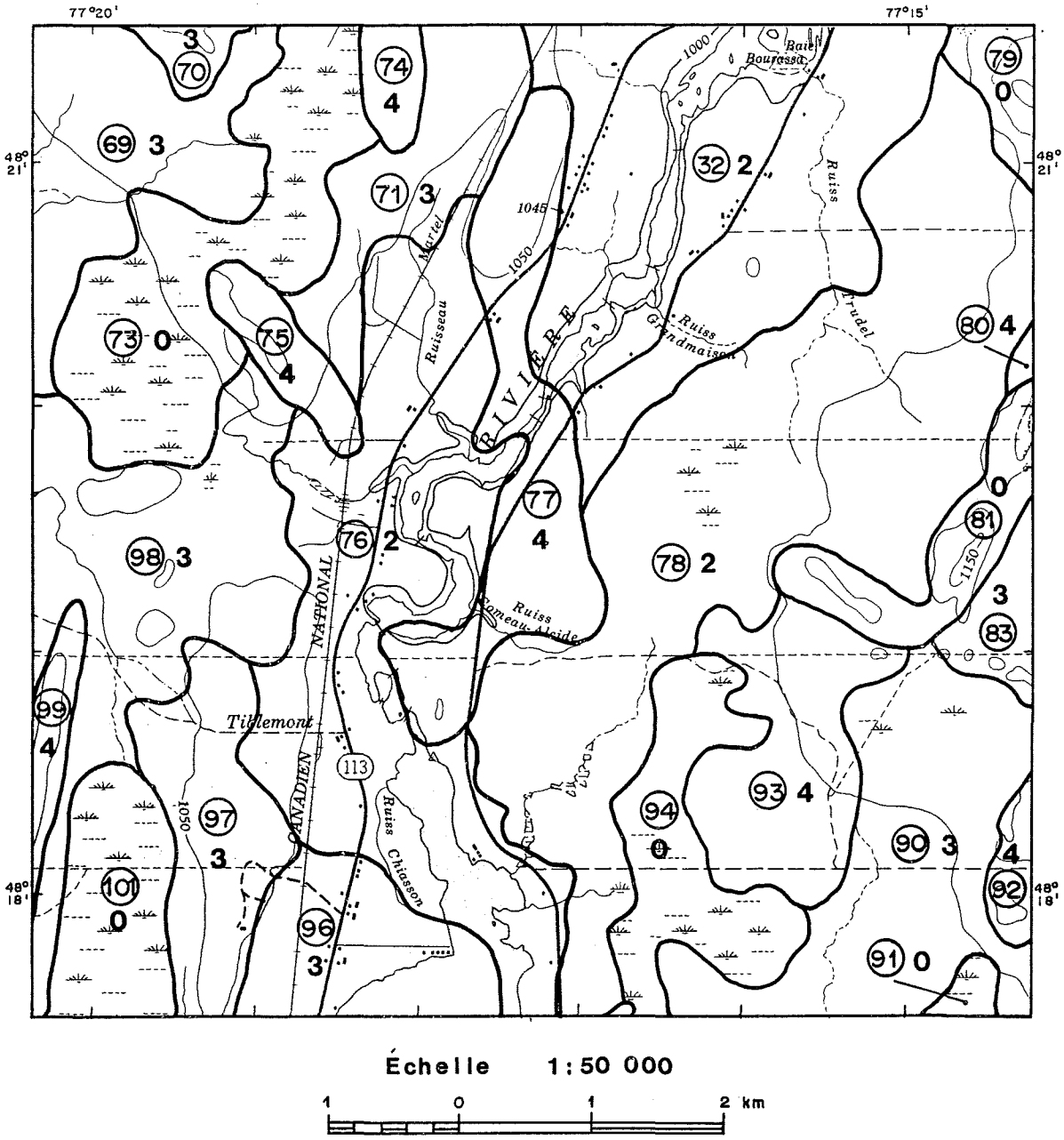
- Identification, distinction et cartographie des sols convenables pour l'agriculture;
- identification des facteurs limitatifs pour l'agriculture;
- argumentation pour l'affectation du sol (en particulier les terres en friche et les périmètres d'urbanisation);
- priorisation des portions de territoire à mettre en valeur;
- identification des cultures à privilégier;
- etc.

Tableau 11: Clé d'interprétation du risque d'érosion du sol par l'eau après déboisement.

Types géomorphologiques — Susceptibilité à l'érosion		% de la déclivité de la pente		
		A,a 0-5	B,b,C,c 5-15	D,d 15-30
Elevée	4b1-(4-5)*	-	1	-
	4b1-(2-3) 4b1-(4-5) 3a1-(4-5)*	3	2	-
	9b-(2-3) 9b-1 4df-(2-3) 4df-(4-5) 4df-1 4df(R)-(2-3) 4df(R)-(4-5) 1a(R)-(2-3)*	4	3	2
	1d-(2-3) 1a(R)-(2-3) 1a(R)-(4-5) 1f(R)-(4-5)* 1f(R)-(4-5) 2ag-(2-3) 2ag-1 2bg-(2-3)	5	4	3
Faible	7a-6* 7p-6* 7t-6* 7a-6 7p-6 7r-6 7t-6 R-1	0	0	0

Niveaux du risque d'érosion

1 Très élevé
2 Élevé
3 Modéré
4 Faible
5 Très faible
0 Nul



Échelle 1:50 000

1 0 1 2 km

Figure 3: Risque d'érosion par l'eau après déboisement (carte partielle)

LÉGENDE

Niveaux de risques

1 Très élevé
2 Élevé
3 Modéré
4 Faible
5 Très faible
0 Nul

2.2.3.2 Définition

L'aptitude pour l'agriculture réfère ici à la productivité agricole et est considérée dans son sens le plus général.

2.2.3.3 Principe de base

La productivité agricole dépend de trois grands facteurs écologiques:

- le climat,
- la richesse du sol,
- le régime hydrique du sol.

La possibilité de la mettre en valeur est liée aux contraintes du milieu telles que:

- la présence d'affleurements rocheux,
- la présence de tourbe,
- l'épaisseur du dépôt,
- la pierrosité (volume et dimension),
- le risque d'érosion par l'eau,
- la topographie,
- les inondations périodiques,
- etc.

La liste des paramètres pertinents connus par le biais du cadre écologique de référence est présentée dans le tableau 12 qui illustre aussi comment chacun d'eux est analysé pour évaluer l'aptitude pour l'agriculture.

Tableau 12: Aptitude pour l'agriculture: principe de base.

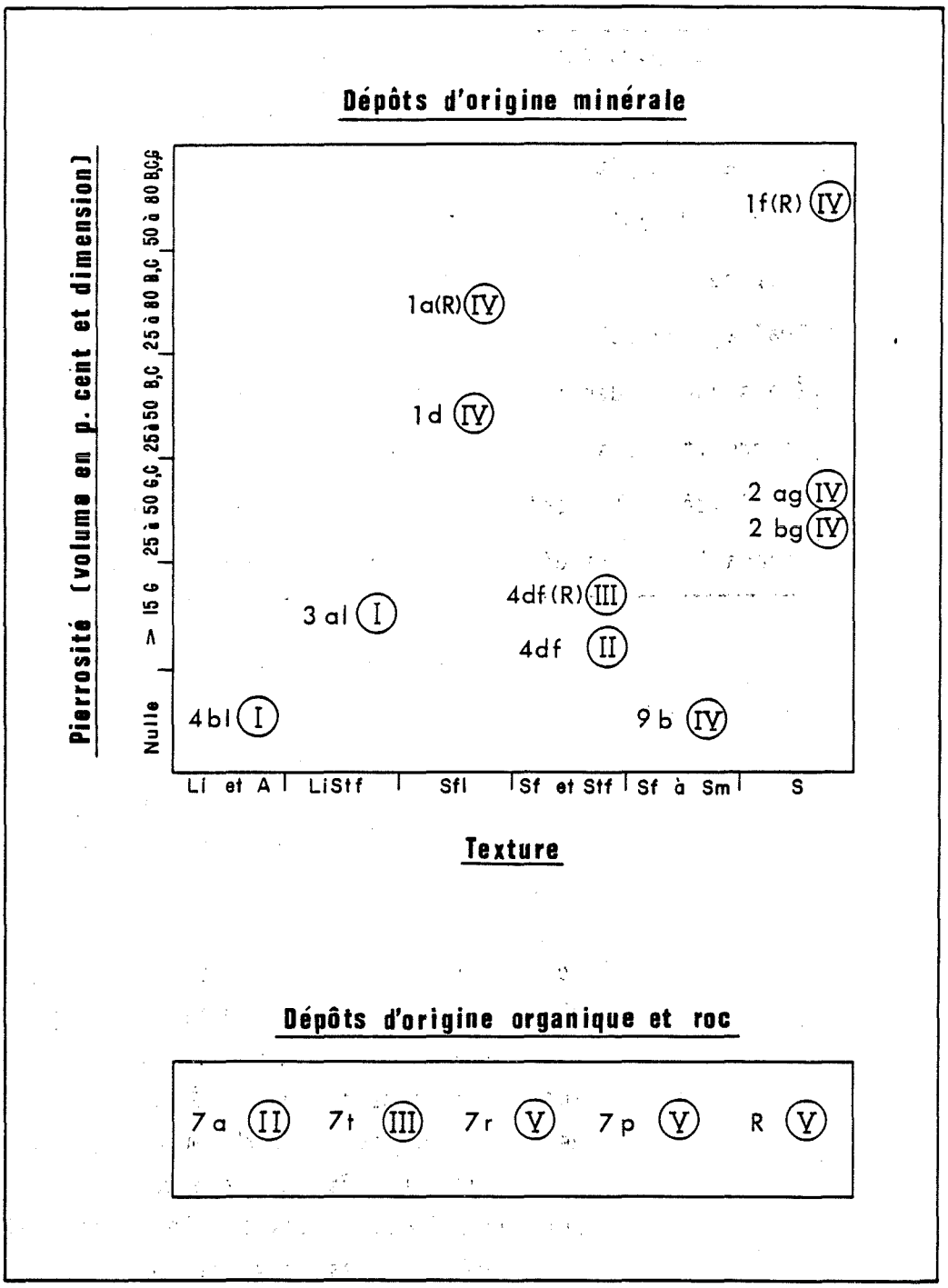
Liste des paramètres	Aptitude pour l'agriculture		
	Élevée	→	Faible
Nature du dépôt	Minérale	→	Organique
Texture du sol	Fine	→	Grossière
Seepage	Présence	→	Absence
Drainage du sol	Bon à mod. bon	→	Excessif ou très mauvais
Épaisseur du dépôt	Épais	→	Mince
Pierrosité du sol	Faible	→	Forte
Déclivité de la pente	Faible	→	Forte
Inondations périodiques	Absence	→	Présence

2.2.3.4 Méthode

Nous avons considéré que le territoire municipalisé de la MRC de Vallée-de-l'Or est climatiquement homogène.

Nous avons estimé que l'aptitude à l'agriculture des dépôts de surface est d'autant plus grande que leur texture est fine, leur pierrosité faible et qu'ils sont suffisamment épais. Évidemment, les affleurements rocheux et la tourbe mince sur roc sont considérés improductifs et inadaptés, tandis que les dépôts organiques minces sur les dépôts minéraux sont considérés intéressants pour l'agriculture (tableau 13).

Tableau 13: Aptitude des dépôts de surface pour l'agriculture.



Aptitude pour l'agriculture : I > II > III > IV > V

En s'appuyant sur les données présentées dans le tableau 13, l'information sur le régime hydrique du sol permet de classer les types géomorphologiques en fonction de leur productivité agricole et de leur aptitude pour les pratiques culturales (tableau 14).

Ensuite, pour chaque topo-système, on intègre l'information sur la déclivité de la pente et on évalue globalement l'aptitude pour l'agriculture. La clé d'interprétation présentée au tableau 15 a été bâtie avec toutes les combinaisons théoriques possibles, qui ne se réalisent pas nécessairement toutes sur le terrain. Le(s) facteur(s) limitatif(s) est(sont) identifié(s) pour chaque évaluation.

Tableau 14: Aptitude des types géomorphologiques pour l'agriculture.

Dépôts de surface (Faible ← Aptitude pour l'agriculture → Elevée)	Classes de drainage							
	(2-3)*	(2-3)	(4-5)*	(4-5)	6*	6	1
4bl	-	1	2	3	-	-	-
3al	-	-	2	-	-	-	-
4df	-	2	-	3	-	-	4
7a	-	-	-	-	3	4	-
4df(R)	-	3	-	4	-	-	-
7t	-	-	-	-	4	4	-
1d	-	5	-	-	-	-	-
2ag	-	5	-	-	-	-	5
2bg	-	5	-	-	-	-	-
1a(R)	5	5	-	5	-	-	-
9b	-	5	-	-	-	-	5
1f(R)	-	-	5	5	-	-	-
7p	-	-	-	-	0	0	-
7r	-	-	-	-	-	0	-
R	-	-	-	-	-	-	0

1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 0

Tableau 15: Clé d'interprétation de l'aptitude des topo-systèmes pour l'agriculture.

Types géomorphologiques (Faible → Aptitude pour l'agriculture → Élevée)	Classes de pente (p. cent)				
		A,a 0-5	B,b 5-10	C,c 10-15	D,d 15-30
	4bl-(2-3)	1	1	2	-
	4bl-(4-5)*	2	2	3 H,R	-
	3al-(4-5)*	2	2	3 H,I,R	-
	4df-(2-3)	2	2	3 R	-
	4bl-(4-5)	3 H	3 H	4 H,R	-
	4df-(4-5)	3 H	3 H	4 H,R	-
	7a-6*	3 O,H	3 O,H	4 O,H,R	-
	4df(R)-(2-3)	3 M	3 M	4 M,R	-
	7a-6	4 O,H	-	-	-
	4df(R)-(4-5)	4 M,H	4 M,H	5 M,H,R	-
	7t-6*	4 O,H	-	-	-
	4df-1	4 S	4 S	5 S,R	-
	7t-6	4 O,H	-	-	-
	1d-(2-3)	5 P	5 P	0 P,R	-
	2ag-(2-3)	5 P,T	5 P,T	0 P,T,R	-
	2bg-(2-3)	5 P,T	5 P,T	0 P,T,R	-
	2ag-1	5 P,T,S	5 P,T,S	0 P,T,S	-
	1a(R)-(2-3)*	5 P,M	5 P,M	0 P,M,R	0 P,M,R
	1a(R)-(2-3)	5 P,M	5 P,M	0 P,M,R	0 P,M,R
	1a(R)-(4-5)	5 P,M,H	5 P,M,H	0 P,M,H,R	0 P,M,H,R
	1f(R)-(4-5)*	5 P,T,M,H	5 P,T,M,H	0 P,T,M,H,R	0 P,T,M,H,R
	1f(R)-(4-5)	5 P,T,M,H	5 P,T,M,H	0 P,T,M,H,R	0 P,T,M,H,R
	9b-(2-3)	5 T	5 T	0 T,R	-
	9b-1	5 T,S	5 T,S	0 T,S,R	-
	7r-6	0 O,E,H	-	-	-
	7p-6*	0 O,E,H	-	-	-
	7p-6	0 O,E,H	-	-	-
	R-1	0 A,S	0 A,S	0 A,S	0 A,S,R

Niveaux d'aptitude

1 Très élevé
2 Élevé
3 Modéré
4 Faible
5 Très faible

Facteurs limitatifs

A Affleurement rocheux
E Dépôt trop épais
H Sol trop humide
I Inondations périodiques
M Dépôt trop mince
O Dépôt organique
P Sol très pierreux
R Relief accidenté
S Sol trop sec
T Texture trop grossière

2.2.3.5 Cartographie des résultats

La représentation cartographique de l'évaluation de l'aptitude pour l'agriculture se fait dans les contours des unités cartographiques définies par le cadre écologique de référence.

Il appartient à l'utilisateur de représenter, sur la carte, le niveau de l'information jugé pertinent. Ainsi il pourra choisir de représenter toute l'information, de ne pas retenir les facteurs limitatifs ou de ne retenir que l'aptitude dominante, telle que présentée dans la figure 6.

2.2.4 Les essences recommandées pour le reboisement

2.2.4.1 Champs d'application possible

- Identification des essences recommandées pour le reboisement;
- planification des commandes de plants;
- planification des travaux reliés à la préparation du terrain;
- planification des travaux de plantation;
- etc.

2.2.4.2 Définition

Les essences recommandées pour le reboisement sont les mieux adaptées à un milieu donné.

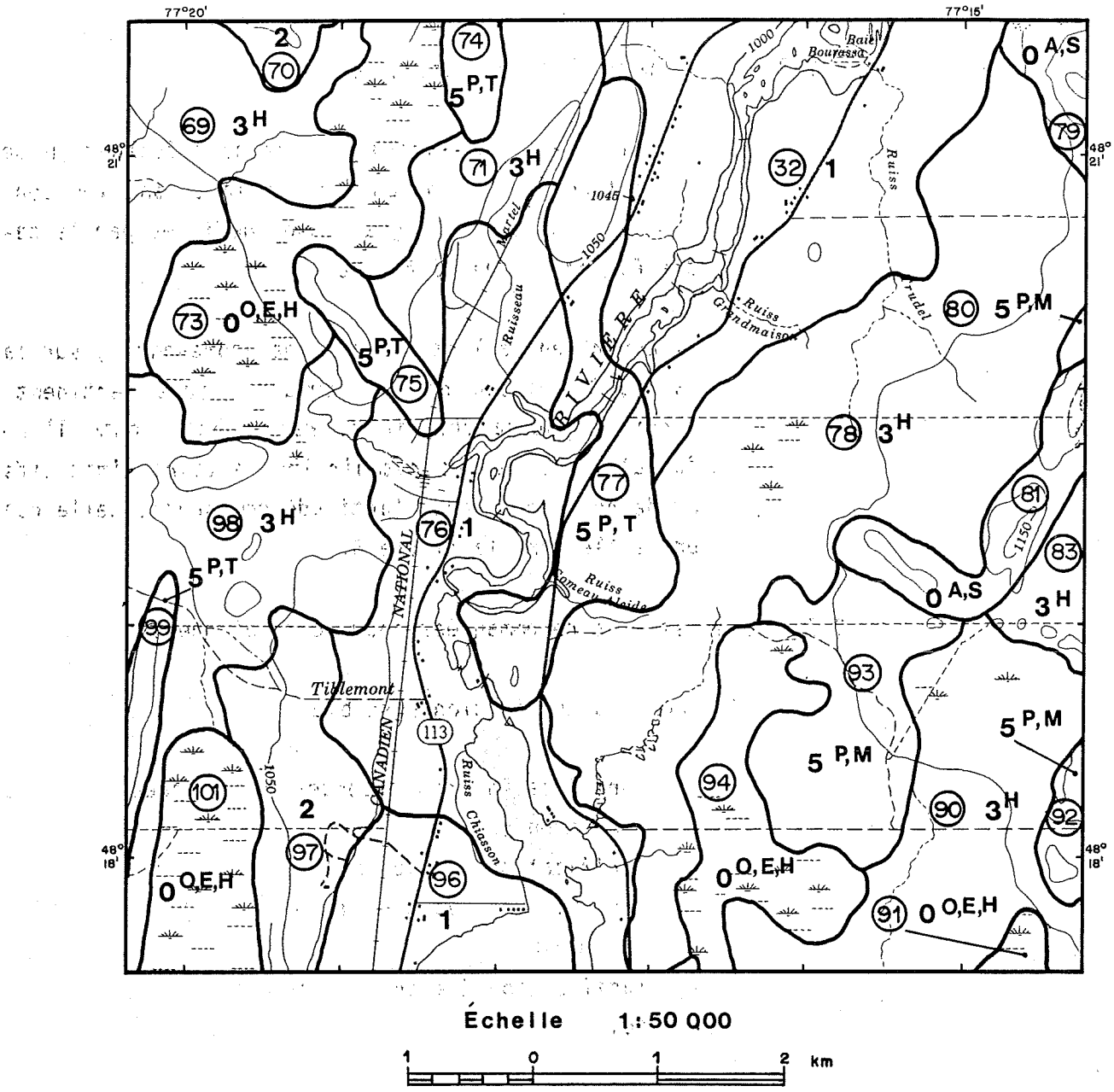


Figure 4: Aptitude des topo-systèmes pour l'agriculture (carte partielle)

LÉGENDE

Niveaux d'aptitude		Facteurs limitatifs	
1	Très élevé	A	Affleurement rocheux
2	Élevé	E	Dépôt trop épais
3	Modéré	H	Sol trop humide
4	Faible	I	Inondations périodiques
5	Très faible	M	Dépôt trop mince
0	Nul	P	Sol trop pierreux
		R	Relief accidenté
		S	Sol trop sec
		T	Texture trop grossière

2.2.4.3 Principe de base

Le choix des essences recommandées pour le reboisement repose avant tout sur la connaissance des deux variables écologiques que sont le climat et le drainage du sol. Évidemment, la nature du sol (origine, texture et pierrosité) joue également un rôle important, mais nos connaissances sur l'autécologie des espèces sont si faibles que l'on peut difficilement les intégrer ici.

2.2.4.4 Méthode

En considérant seulement le reboisement à découvert, nous nous sommes appuyés sur le "Guide général pour le choix des essences à reboiser" (MER, 1983), pour proposer une grille essences - condition de croissance (tableau 16). Le pin blanc et l'épinette rouge ont été éliminés de la grille à cause de leurs exigences climatiques.

Cette grille propose la liste des essences convenables. Cependant, même si une essence est convenable pour certaines stations, cela ne signifie pas pour autant qu'elle soit recommandée. Nous présentons dans le tableau 17, les essences recommandées: ce sont celles qui sont les mieux adaptées pour un milieu donné. Les stations mal drainées n'ont pas été considérées parce que les intervenants du milieu forestier y privilégient la regénération naturelle.

Tableau 16: Grille pour le choix des essences à reboiser.

	Type géomorphologique	2ag 1	2ag (2-3)	1a(R) (2-3)	1d (2-3)	4bl (2-3)	1a(R) (2-3)*
E S S E N C E S	PG= pin gris	CR	CR	CR	CR	C	
	PS= pin sylvestre			C	C	CR	CR
	ML= mélèze laricin						
	ME= mélèze européen					CR	
	MJ= mélèze japonais					CR	
	PH= peuplier hybride					C	
	EB= épinette blanche					CR	CR
	EN= épinette noire			CR	CR	C	CR
	EO= épinette de Norvège			C	C	CR	CR
	PR= pin rouge	CR					

C: convenable (bien adaptée aux conditions du milieu)
R: recommandée

Tableau 17: Clé d'interprétation des essences recommandées pour le reboisement.

Types géomorphologiques	Essences
4bl-(2-3) 4df-(2-3) 4df(R)-(2-3)	PS, ME, MJ, EB, EO
1a(R)-(2-3)*	PS, EB, EN, EO
1a(R)-(2-3) 1d-(2-3)	PG, EN
2bg-(2-3) 2ag-(2-3) 9b-(2-3)	PG
4df-1 2ag-1 9b-1	PR, PG

2.2.4.5 Cartographie

La représentation cartographique des essences recommandées pour le reboisement consiste à exprimer, en fonction du caractère dominant de chaque topo-système, les essences recommandées pour le reboisement (figure 5).

2.2.5 L'aptitude pour la traficabilité

2.2.5.1 Champs d'application possible

- Évaluation de la capacité portante;
- évaluation de la contrainte topographique;
- planification des opérations forestières;
- etc.

2.2.5.2 Définition

L'aptitude pour la traficabilité correspond à la possibilité de circuler sur le terrain tel qu'il est, avec de l'équipement lourd.

2.2.5.3 Principe de base

L'évaluation du niveau d'aptitude pour la traficabilité s'appuie sur deux critères: la capacité portante du sol et la topographie du terrain.

Les paramètres pertinents à cette évaluation fournis par le cadre écologique de référence sont présentés au tableau 18.

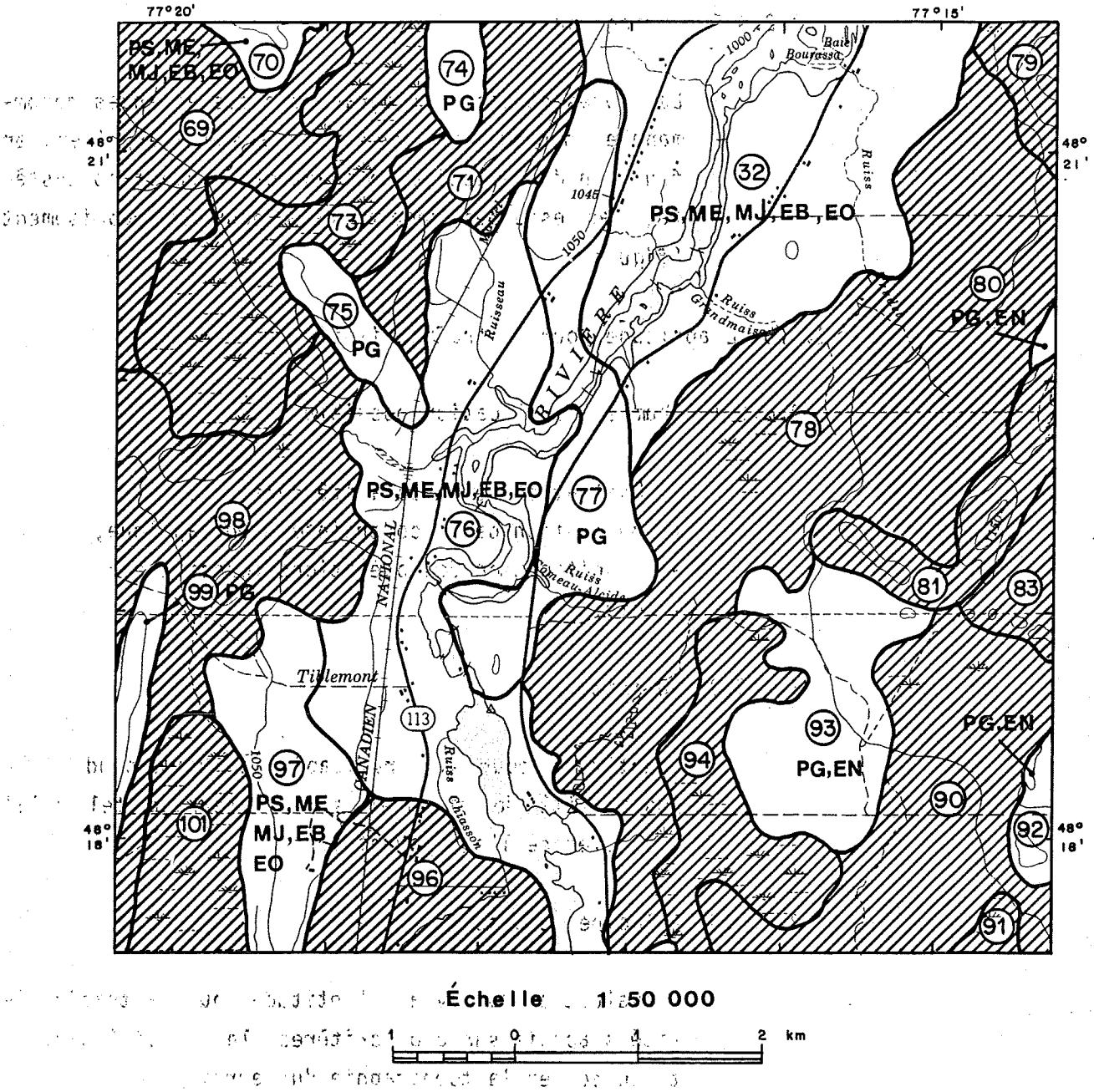


Figure 5: Essences recommandées pour le reboisement (carte partielle)

LÉGENDE

EB	Épinette blanche	**PG**	Pin gris
EN	Épinette noire	**PH**	Peuplier hybride
EO	Épinette de Norvège	**PR**	Pin rouge
ME	Mélèze européen	**PS**	Pin sylvestre
ML	Mélèze laricin	▨	Reboisement non recommandé (roc, tourbe ou unités mal drainées)
MJ	Mélèze japonais		

Tableau 18: Aptitude pour la traficabilité: principe de base.

Paramètres issus du cadre écologique de référence	Aptitude pour la traficabilité		
	Élevée	→	Faible
Nature du dépôt	Minérale	→	Organique
Épaisseur du dépôt	Mince	→	Épais
Pierrosité du sol	Forte	→	Faible
Texture du sol	Grossière	→	Fine
Inondations périodiques	Absence	→	Présence
Drainage du sol	Excessif	→	Très mauvais
Déclivité de la pente	Faible	→	Forte

2.2.5.4 Méthode

La capacité portante du sol est évaluée au niveau du type géomorphologique (tableau 19).

L'aptitude pour la traficabilité est évaluée en fonction de la capacité portante des types géomorphologiques (tableau 19) et de la déclivité de la pente au niveau du topo-système.

La clé d'interprétation pour évaluer l'aptitude pour la traficabilité est présentée dans le tableau 20. Le tableau a été bâti avec toutes les combinaisons théoriques possibles, qui ne se réalisent pas nécessairement toutes sur le terrain. Pour chaque évaluation, le(s) facteur(s) limitatif(s) est(sont) identifié(s).

Tableau 19: Évaluation de la capacité portante des types géomorphologiques.

	Drainage						
	1	(2-3)	(2-3)*	(4-5)	(4-5)*	6	6*
R	1	-	-	-	-	-	-
1f(R)	-	-	-	2^{H}	2^{H}	-	-
1a(R)	-	1	1	2^{H}	-	-	-
2ag	1	1	-	-	-	-	-
2by	-	1	-	-	-	-	-
1d	-	1	-	-	-	-	-
4df(R)	-	1	-	2^{H}	-	-	-
4df	2^{P}	2^{P}	-	$3^{H,P}$	-	-	-
9b	2^{P}	2^{P}	-	-	-	-	-
3al	-	-	-	-	$3^{H,P,T,I}$	-	
4bl	-	$2^{P,T}$	-	$3^{H,P,T}$	$3^{H,P,T}$	-	-
7r					-	$0^{O,H}$	-
7t					-	$0^{O,H}$	$0^{O,H}$
7a	-	-	-	-	-	$0^{O,H}$	$0^{O,H}$
7p	-	-	-	-	-	$0^{O,H}$	$0^{O,H}$

Classe de capacité portante

1 Élevée
2 Modérée
3 Faible
0 Nulle

Facteurs limitatifs

H Humidité excessive
I Inondations périodiques
O Matériel organique
P Pierrosité trop faible
T Texture trop fine

Tableau 20: Évaluation du niveau d'aptitude pour la traficabilité.

Type géomorphologique	Capacité portante	Pente	
		A, a, B, b, C, c 0-15 p. cent	D, d 15-30 p. cent
R-1 1a(R)-(2-3) 1a(R)-(2-3)* 2ag-1 2ag-(2-3) 2bg-(2-3) 1d-(2-3) 4df(R)-(2-3)	Élevée	1	2^{R}
1f(R)-(4-5) 1f(R)-(4-5)* 1a(R)-(4-5) 4df(R)-(4-5) 4df-1 4df-(2-3) 9b-1 9b-(2-3) 4bl-(2-3)	Modérée	2^{H} 2^{P} $2^{P,T}$	$3^{R,H}$
4df-(4-5) 3al-(4-5)* 4bl-(4-5) 4bl-(4-5)*	Faible	$3^{H,P}$ $3^{H,P,T,I}$ $3^{H,P,T}$ $3^{H,P,T}$	
7p-6 7a-6 7r-6 7t-6 7p-6* 7a-6* 7t-6*	Nulle	$0^{O,H}$	

Niveaux d'aptitude

1 Élevée

2 Modérée

3 Faible

0 Nul

Facteurs limitatifs

H Humidité excessive

I Inondations périodiques

O Matériel organique

P Pierrosité trop faible

R Relief accidenté

T Texture trop fine

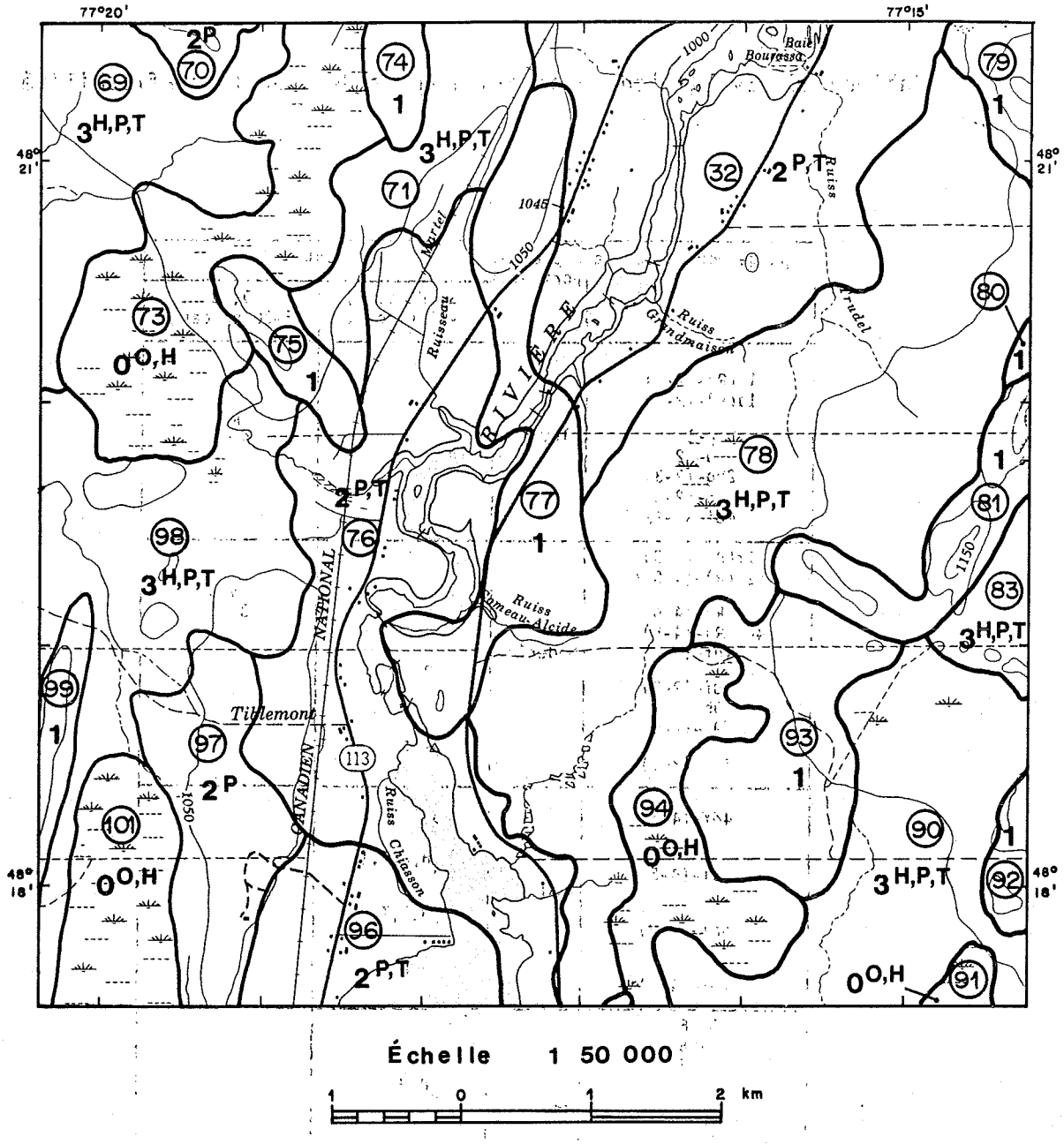


Figure 6: Aptitude des topo-systèmes pour la traficabilité (carte partielle).

LÉGENDE

Niveaux d'aptitude

1 Élevé
2 Modéré
3 Faible
0 Nul

Facteurs limitafifs

H humidité excessive
I inondations périodiques
O Matérial organique
P Pierrosité faible
R Relief accidenté
T Texture trop fine

2.2.5.5 Cartographie

La représentation cartographique de l'aptitude pour la traficabilité consiste à exprimer, pour chaque topo-système, le niveau d'aptitude du type géomorphologique dominant, ainsi que les facteurs limitatifs associés (figure 6).

CONCLUSION

Nous avons essayé de montrer la place et l'importance qui devraient normalement être reconnues à la cartographie écologique lors d'un processus rationnel d'aménagement du territoire. Il ne faut pas la considérer comme une fin en soi mais plutôt comme un moyen, un outil pour acquérir des connaissances sur les caractéristiques physiques et biologiques essentielles du milieu et leur donner un cadre géographique. Mais, ensuite, ces connaissances doivent doivent être traduites en préoccupations d'aménagement: c'est le rôle des documents interprétatifs (clés et cartes) qui débouchent sur la définition des risques, aptitudes et potentiels.

Donc, la carte écologique est un outil nécessaire à l'acquisition et à la mise en ordre des traits écologiques majeurs d'un territoire. Ainsi, la cartographie propose un découpage des structures naturelles du paysage reconnaissables aussi bien sur le terrain que sur les photographies aériennes qui reposent sur des variables stables et permanentes du milieu. Conséquemment, les interprétations qui établissent les potentialités, aptitudes ou risques de dégradations du territoire sont réalisées dans les mêmes contours cartographiques à partir des mêmes éléments de base.

Cette caractéristique fondamentale devrait permettre de contrevenir aux motivations ou besoins trop souvent contradictoires sur lesquels se basent les divers intervenants de l'aménagement du territoire, en général, et de l'affectation des sols, en particulier. En effet, les responsables de l'aménagement pourraient évaluer et apprécier de façon totalement indépendante, les résultats de plusieurs scénarios ou de plusieurs politiques et clairement justifier les choix retenus.

Loin d'être un outil de planification limité dans son utilisation, le cadre écologique de référence suggère bien d'autres applications très concrètes non mentionnées dans ce rapport: évaluation de la vulnérabilité de la nappe phréatique à la pollution, choix des essences à reboiser sur des terres agricoles en friches, caractérisation des habitats fauniques, définition de secteurs à forte diversité écologique, etc.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AUDET, G. et J.P. DUCRUC. Inventaire du capital-nature du territoire de Laubanie: description préliminaire des unités écologiques. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 22, 1985, 51 p. + 2 cartes h.t.

C.C.P. Le système canadien de classification des sols. Gouvernement du Canada, Ministère de l'Agriculture, Direction de la recherche, Publication 1646, 1978, 170 p.

CHENARD, F., D. BÉRUBÉ, J.P. DUCRUC et D. VEILLETTE. Cadre écologique de référence de la MRC de Rimouski-Neigette. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 18, 1985, 42 p. + 1 carte h.t.

DUCRUC, J.P. et G. AUDET. Inventaire du capital-nature de la forêt Piché-Lemoine: description préliminaire des unités écologiques. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 11, 1984, 35 p.

DUCRUC, J.P. et D. BÉRUBÉ. Proposition d'une cartographie écologique au 1:50 000 applicable au territoire forestier. L'Aubelle, N° 43, 1984, p. 11-16.

DUCRUC, J.P. et V. GERARDIN. Pour une cartographie écologique du territoire forestier au 1:50 000: exemple de l'unité de gestion des Chic-Chocs (Gaspésie). Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 14, 1985, 62 p.

DUCRUC, J.P., V. GERARDIN, D. VEILLETTE et G. AUDET. Le cadre écologique de référence des unités de gestion de Mégiscane et de Val d'Or: exemple de cartographie au 1:50 000 (extrait de la cartographie de la MRC de Vallée-de-l'Or). Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques N° 19, 1985, 77 p. + 1 carte h.t.

GERARDIN, V., D. BÉRUBÉ et J.P. DUCRUC. Cadre écologique de référence de l'unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): carte des topo-systèmes et des régions de croissance. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques N° 12, 1984a, 197 p. + 3 cartes h.t.

GERARDIN, V., J.P. DUCRUC et R. ZARNOVICAN. Régions écologiques ou régions de croissance? L'Aubelle, N° 43, 1984b, p. 8-10.

GERARDIN, V., J.P. DUCRUC et D. BÉRUBÉ. Cadre écologique de référence de l'unité des gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): guide préliminaire de terrain. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 13, 1984c, 51 p.

GUILBEAULT, J.L. Le cadre écologique de référence de la MRC Bellechasse. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 23, 1985, 145 p. + 1 carte h.t.

S.I.E. Le vade-mecum des relevés écologiques. Ministère de l'Environnement du Québec, Service des inventaires écologiques, 1981, 61 p.

TREMBLAY, G. Géologie du quaternaire. Régions de Rouyn-Noranda et d'Abitibi. Ministère des Richesses naturelles, Service de l'exploration géologique, rapport intérimaire, DP-236, 1974, 100 p. + cartes h.t.

VEILLETTE, D. et J.P. DUCRUC. Un cadre écologique de référence, outil polyvalent pour les gestionnaires du territoire et de ses ressources. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 16, 1984, 40 p.

VEILLETTE, D. et J.P. DUCRUC. Un cadre écologique de référence pour l'aménagement du territoire des Municipalités régionales de comté: exemples des MRC de Desjardins et de Robert-Cliche. Ministère de l'Environnement du Québec, Série de l'inventaire du capital-nature, ICN-5, 1985, 151 p.

VEILLETTE, D. et V. GERARDIN. Cadre écologique de référence de l'unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): les interprétations. Ministère de l'Environnement du Québec, Contributions de la Division des inventaires écologiques, N° 18, 1985, 36 p. + cartes h.t.

[illegible] Importance du [illegible] dans la science économique du Microcosme [illegible] préliminaire des réalités économiques des Tiers Monde et de Brazzaville, [illegible] p. Septembre 1984.

[illegible] DUPRIC et M. [illegible] Composition d'un [illegible] d'investissement eco optimal, [illegible] de [illegible] Naturalisée canadienne, [illegible] 1983.

[illegible] R. [illegible] Production sur [illegible] distributions [illegible] optimum économique [illegible] Québec-Labrador, Association [illegible], [illegible] 1982.

[illegible] DUPRIC. Disaltmatical regions is a [illegible] model for [illegible] overall [illegible] economics, [illegible] Dynamics [illegible] Les Annal. Sciences [illegible] Québec, P.Q. Février [illegible] R. Université, [illegible] 1984.

[illegible] F. [illegible] et G. [illegible]. Une [illegible] de la [illegible] de la "Force de qualification" [illegible] Québec [illegible] Québec. [illegible] 1984.

[illegible] Cent [illegible] de [illegible] [illegible] 1984.

LISTE DES CONTRIBUTIONS DÉJÀ PARUES

N° 1- GERARDIN, V., D. BÉRUBÉ et G. LAVOIE. Inventaire du capital-nature de la réserve écologique du Micocoulier: description préliminaire des unités écologiques des îles Arthur et de Bienville. 21 p. Septembre 1983.

N° 2- BÉLANGER, L., J.P. DUCRUC et M. PINEAU. Proposition d'une méthodologie d'inventaire écologique adaptée au territoire forestier périurbain. Naturaliste canadien, 110: 459-476. 1983.

N° 3- LAVOIE, G. et R. GAUTHIER. Précisions sur la distribution de Sphagnum angermanicum Melin et Sphagnum pylaesii Bridel au Québec-Labrador. Naturaliste canadien, 110:421-427. 1983.

N° 4- GERARDIN, V. et J.P. DUCRUC. Bioclimatical regions as a framework for the study of boreal forest ecosystems. In Resources and Dynamics of the Boreal zone, édité par R.W. Wein, R.R. Riewe et I.R. Methven, p. 52-69. 1983.

N° 5- GRONDIN, P., G. LAVOIE et G. LEFEBVRE. Brève description de la végétation et de la flore de quelques tourbières de la région du Lac Champlain, Québec. 53 p. 1984.

N° 6- GAUTHIER, R. et J.P. DUCRUC. Contribution à la connaissance des sphaignes (Sphagnum) du Québec-Labrador, 1: première mention du Sphagnum aongstroemii C. Hartm. au Québec, Naturaliste canadien, 111:241-244. 1984.

LISTE DES CONTRIBUTIONS DÉJÀ PARUES (suite)

N° 7- BÉRUBÉ, D., J.P. DUCRUC et G. AUDET. Esquisse préliminaire des districts écologiques du Québec méridional (Régions administratives 03 et 05). 67 p. Juin 1984.

N° 8- BOUDREAU, F. et G. AUDET. Description, localisation et évaluation de deux sites potentiels à la constitution d'une réserve écologique sur les monts Groulx. 18 p. Juin 1984.

N° 9- LAVOIE, G. Contribution à la connaissance de la flore vasculaire et invasculaire de la Moyenne-et-Basse-Côte-Nord, Québec/Labrador. Provancheria N° 17, 150 p. 1984.

N° 10- LAVOIE, G. Précisions sur la répartition de plantes rares et la végétation de tourbières du sud du Québec. 21 p. Décembre 1984.

N° 11- DUCRUC, J.P. et G. AUDET. Inventaire du capital-nature de la forêt Piché-Lemoine: description préliminaire des unités écologiques. 35 p. Novembre 1984.

N° 12- GERARDIN, V., D. BÉRUBÉ et J.P. DUCRUC. Cadre écologique de référence de l'unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): carte des topo-systèmes et des régions de croissance. 25 p. + 1 carte hors-texte. Novembre 1984.

LISTE DES CONTRIBUTIONS DÉJÀ PARUES (suite)

N° 13- GERARDIN, V., J.P. DUCRUC et D. BÉRUBÉ. Cadre écologique de référence de l'unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): guide préliminaire de terrain. 51p. Novembre 1984.

N° 14- J.P. DUCRUC et V. GERARDIN. Pour une cartographie écologique du territoire forestier au 1:50 000: exemple de l'unité de gestion des Chic-Chocs (Gaspésie). 62 p. Février 1985.

N° 15- BÉRUBÉ, D. Cartographie des zones sensibles aux glissements de terrain et des zones inondables d'un secteur de la rivière Éternité (région du Saguenay). 12 p. Novembre 1984.

N° 16- VEILLETTE, D. et J.P. DUCRUC. Un cadre écologique de référence, outil polyvalent pour les gestionnaires du territoire et de ses ressources. 40 p. Octobre 1984.

N° 17- CHENARD, F., D. BÉRUBÉ, J.P. DUCRUC et D. VEILLETTE. Cadre écologique de référence de la MRC Rimouski-Neigette. 42 p. + 1 carte hors-texte. Avril 1985.

N° 18- VEILLETTE, D. et V. GERARDIN. Cadre écologique de référence de l'unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): les interprétations. (Sous-presse).

LISTE DES CONTRIBUTIONS DÉJÀ PARUES (suite)

N° 19 DUCRUC, J.P., V. GERARDIN, D. VEILLETTE et G. AUDET. Le cadre écologique de référence des unités de gestion de Mégiscane et de Val d'Or: exemple de cartographie au 1:50 000 (extrait de la cartographie de la MRC de Vallée-de-l'Or). 77 p. + 1 carte hors-texte. Mars 1985.

N° 20 DUCRUC, J.P. et D. BÉRUBÉ. Contribution de la cartographie écologique à l'évaluation de la vulnérabilité de la nappe phréatique à la pollution: exemple de la région de Granby. 69 p. + 2 cartes hors-texte. Mars 1985.

N° 21 GERARDIN, V. Caractérisation écologique de trois blocs forestiers expérimentaux des environs du lac Squatec, Comté de Témiscouata. 24 p. Mars 1985.

N° 22 AUDET, G. et J.P. DUCRUC. Inventaire du capital-nature du territoire de Laubanie: description préliminaire des unités écologiques. 51 p. Mai 1985.

N° 23 DUCRUC, J.P., G. AUDET et D. VEILLETTE. Le cadre écologique de référence de la municipalité régionale de comté de Vallée-de-l'Or (partie municipalisée). Volume 1: la méthodologie, 53 p. + 1 carte hors-texte; volume 2: la carte écologique et le fichier descriptif, 183 p. + 1 carte hors-texte. Février 1986.

N° 24 GUILBEAULT, J.L. Le cadre écologique de référence de la MRC de Bellechasse et ses applications. 145 p. + 1 carte hors-texte. Décembre 1985.