CONTRIBUTION DE LA DIVISION DE LA CARTOGRAPHIE ÉCOLOGIQUE

N°33

Vincent GERARDIN

et

Jean-Pierre DUCRUC

Direction du patrimoine écologique
Division de la cartographie écologique

Juin 1987

CADRE ÉCOLOGIQUE DE RÉFÉRENCE DE LA RÉGION DE L'ABITIBI-TÉMISCAMINGUE: GUIDE D'IDENTIFICATION DES TYPES GÉOMORPHOLOGIQUES. CARNET DE TERRAIN

ISBN 2-550-17625-1

ENVIRODOO 870151

ÉQUIPE DE RÉALISATION

TRAVAUX DE TERRAIN	:	Gérald AUDET Daniel BÉRUBÉ Jean-Pierre DUCRUC Vincent GERARDIN Jean-Luc GUILBEAULT
ILLUSTRATION GRAPHIQUE	:	Hélène DUPÉRÉ Vincent GERARDIN
DACTYLOGRAPHIE	:	Josée-Maude LÉVESQUE

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION iii
TABLE DES MATIÈRES v
LISTE DES TABLEAUX vii
LISTE DES FIGURES ix
INTRODUCTION 1

1. GÉNÉRALITÉS 3

1.1 PREMIÈRE ÉTAPE: LECTURE DE LA CARTE ÉCOLOGIQUE..... 3

1.2 DEUXIÈME ÉTAPE: IDENTIFICATION DU DÉPÔT DE SURFACE 3
1.2.1 Quelques définitions essentielles 4
1.2.1.1 Pierrosité 4
1.2.1.2 Dépôt stratifié 4
1.2.1.3 Structure 5

1.3 TROISIÈME ÉTAPE: ÉVALUATION DU DRAINAGE 6
1.3.1 Quelques critères essentiels à la reconnaissance des classes de drainage 6
1.3.1.1 Les critères topographiques 7
1.3.1.1.1 Les dépôts très marqués par la topographie de l'assise rocheuse 7
1.3.1.1.2 Les dépôts peu ou pas marqués par la topographie de l'assise rocheuse 7
1.3.1.2 Les critères pédologiques 11
1.3.1.2.1 La nature du dépôt de surface 11
1.3.1.2.2 La nature des horizons du sol (ou horizons pédogénétiques) 11

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

1.3.1.2.3 Les mouchetures 12
1.3.1.2.4 La nappe phréatique 13
1.3.1.3 Les critères de végétation 14

1.3.2 Le seepage (drainage latéral, drainage longitudinal, drainage hypodermique, suintement) 14

2. COMMENT UTILISER LES CLÉS D'IDENTIFICATION DU DRAINAGE DES SOLS MINÉRAUX 17

2.1 L'ÉLABORATION DES CLÉS 17
2.1.1 Description des critères utilisés pour l'évaluation du drainage 18
2.2 CHEMINEMENT 24

3. LES CLÉS D'IDENTIFICATION DU TYPE GÉOMORPHOLOGIQUE 27

3.1 CLÉS D'IDENTIFICATION DU DÉPÔT DE SURFACE 27
3.2 CLÉS D'IDENTIFICATION DES DRAINAGES 35
3.2.1 Les sols minéraux 36
3.2.2 Les sols non-minéraux 45
3.2.2.1 Les affleurements rocheux et associés .. 45
3.2.2.2 Les dépôts organiques 47

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXE 1 Charte des couleurs définissant la longueur d'un profil de sol
ANNEXE 2 Exemple d'évaluation du drainage

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Fiches de calcul pour l'évaluation du drainage 25

Tableau 2 Correspondance entre les dépôts de surface et les groupes texturaux 34

Tableau 3 Clé d'évaluation du drainage pour les tills 37

Tableau 4 Clé d'évaluation du drainage pour les sables fins ou moyens 39

Tableau 5 Clé d'évaluation du drainage pour les sables avec gravier 41

Tableau 6 Clé d'évaluation du drainage pour les limons ou argiles 43

Tableau 7 Exemple d'une fiche de calcul remplie pour un till mince bien drainé (1aR/2) A2-6

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Localisation du territoire d'application du guide de terrain 2

Figure 2 Structure polyédrique: partie supérieure du sol (dépôt argilo-limoneux lacustre bien drainé) 5

Figure 3 Structure polyédrique (détail) 5

Figure 4 Synthèse topographique de quelques types géomormorlogiques 8

Figure 5 Situations topographiques (extrait de Godron *et al.*, 1968) 18

Figure 6 Distribution théorique des couleurs sur un sol sableux bien drainé 21

INTRODUCTION

Ce guide s'applique au territoire de l'Abitibi-Témiscamingue et particulièrement aux territoires cartographiés par notre équipe au cours des trois dernières années (figure 1), soit ceux des MRC de la Vallée-de-l'Or, de Rouyn, et du Témiscamingue qui regroupent en partie ou totalement les Unités de gestion de Rouyn, de Val-d'Or et de Témiscamingue.

Cette version* comprend trois sections. La première présente et discute des principaux éléments retenus pour la confection de ce guide. La deuxième explique l'utilisation des clés d'évaluation du drainage et la dernière regroupe les clés d'interprétation du dépôt et du drainage.

Il n'est pas superflu de rappeler que nous attendons avec impatience les réactions des utilisateurs qui nous permettront d'améliorer la conception des futurs guides.

---

* Ce guide comporte deux éditions: l'une standard, sous la forme habituelle de nos contributions et celle-ci, en format de poche, pour les usagers de terrain. Sa présentation diffère légèrement de l'édition conventionnelle.

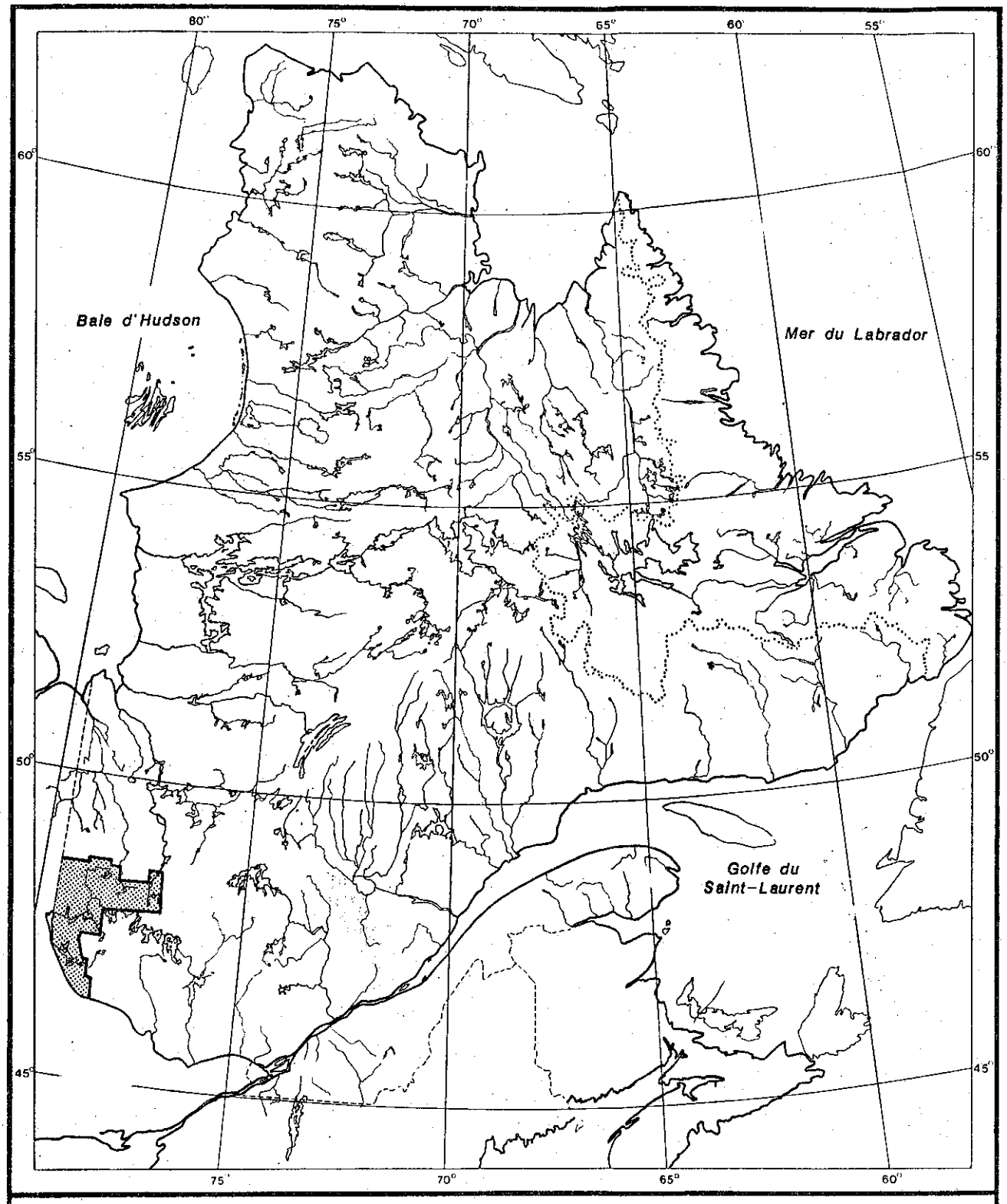


Figure 1. Localisation du territoire d'application du guide de terrain

ÉCHELLE 100 km 0 200

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 PREMIÈRE ÉTAPE: LECTURE DE LA CARTE ÉCOLOGIQUE

Avant tout travail sur le terrain, l'utilisateur de ce guide devra consulter la carte écologique pour identifier le ou les topo-systèmes* qui seront parcourus. Ensuite, le fichier descriptif lui indiquera les types géomorphologiques** qu'il devrait retrouver sur le terrain. Cependant, comme la carte écologique ne décrit pas les types géomorphologiques occupant moins de 10 p. cent du topo-système, il subsiste toujours une certaine probabilité de rencontrer, sur le terrain, un type géomorphologique non évalué dans le topo-système considéré. L'utilisateur devrait quand même être en mesure de l'identifier car le guide décrit tous les types géomorphologiques rencontrés dans l'ensemble du territoire.

1.2 DEUXIÈME ÉTAPE: IDENTIFICATION DU DÉPÔT DE SURFACE

Cette étape et la suivante ne peuvent être menées à bien sans l'usage d'une sonde pédologique ou d'une pelle. Il faut

---

* Le topo-système est une portion de territoire caractérisée par un milieu topographiquement et géomorphologiquement homogène et définie par un pattern de types géomorphologiques (Ducruc et Guilbeault, 1987).

** Le type géomorphologique est une portion de territoire caractérisée par un sol homogène quant à sa minéralogie, son épaisseur, sa texture et son drainage. Minéralogie, épaisseur et texture sont traduites par la classification des dépôts de surface (Ducruc et Guilbeault, 1987).

généralement sonder ou creuser dans le matériel minéral jusqu'à une profondeur de 50cm ou moins si le roc est plus proche de la surface. Le rafraîchissement d'une coupe dans un talus ou en bordure d'un fossé permet souvent une observation plus complète du dépôt.

Par la suite, l'identification du dépôt s'effectue grâce à la clé préparée à cet effet (section 3.1).

1.2.1 Quelques définitions essentielles

1.2.1.1 Pierrosité

La pierrosité exprime la proportion (pour cent) en volume occupée dans le sol par les particules de diamètre supérieur à 2mm:

- de 0,2 à 10cm: graviers (G)
- de 10 à 30 cm: cailloux (C)
- > 30 cm : blocs (B)

L'ordre de présentation de chaque catégorie dans la clé de reconnaissance des dépôts de surface reflète leur importance relative dans le dépôt.

1.2.1.2 Dépôt stratifié

Un dépôt est dit stratifié (ou lité) lorsqu'il est formé de couches superposées, plus ou moins horizontales, de texture et/ou de pierrosité différente. Cette stratification est liée à une mise en place par l'eau (fluvio-glaciaire, fluviatile et littorale).

1.2.1.3 Structure

La structure du sol désigne le mode d'arrangement des particules primaires du sol en agrégats séparés les uns des autres par des plans de moindre résistance.

La majorité des sols échantillonnés et cartographiés en Abitibi n'a pas de structure: il y a absence d'arrangement défini des particules élémentaires.

Ainsi, les sables et graviers constituent des masses meubles faites de particules isolées non cohésives (lâches), tandis que la plupart des sédiments glacio-lacustres forment des dépôts massifs dont les particules élémentaires sont fortement cohésives sans disposition

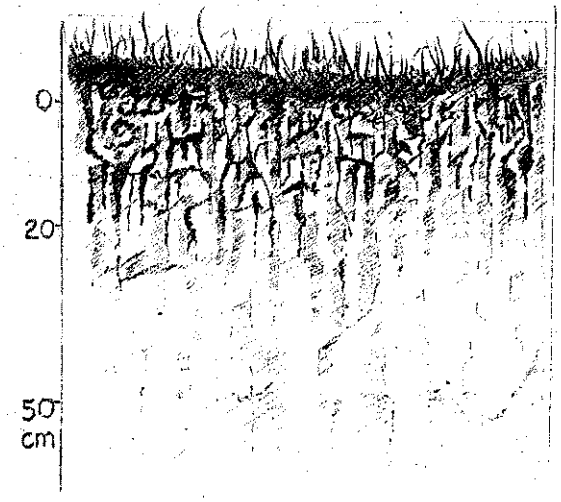


Figure 2. Structure polyédrique: partie supérieure du sol (dépôt argilo-limoneux lacustre bien drainé)

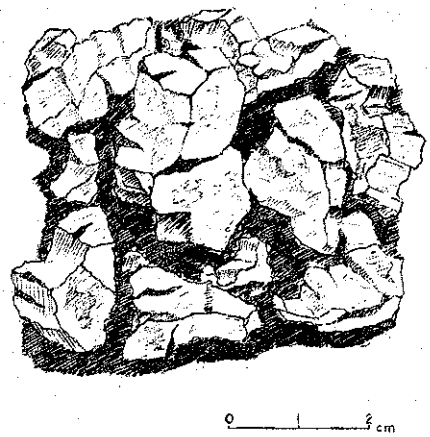


Figure 3. Structure polyédrique (détail)

définie, sauf dans les stations les mieux drainées. Dans de tels cas, on peut reconnaître, dans la partie supérieure du sol, une structure polyédrique (figures 2 et 3) constituée d'agrégats dont la taille varie de 0,5 à 2cm et dont les faces sont très souvent recouvertes d'une fine pellicule blanchâtre correspondant à une déposition d'argile (horizon Bt).

1.3 TROISIÈME ÉTAPE: ÉVALUATION DU DRAINAGE

La qualification des classes de drainage s'appuie sur la reconnaissance des six classes jusqu'à tout récemment utilisées par la Commission canadienne de pédologie (CCP, 1978)*.

1.3.1 Quelques critères essentiels à la reconnaissance des classes de drainage

Essayer de définir les classes de drainage est certainement l'épreuve la plus redoutable et la plus délicate du guide de terrain. En effet, de nombreux critères interviennent dont certains sont très techniques. Nous essayerons de cerner les plus pertinents, mais à la fois aussi les plus reconnaissables sur le terrain, en évitant, au maximum, d'utiliser un langage trop hermétique. Pour ce faire, nous les avons regroupés en trois catégories:

- des critères topographiques;
- des critères strictement pédologiques (liés à la morphologie du profil de sol);
- des critères de végétation.

---

* Actuellement le comité d'experts sur la prospection pédologique, (Day et McMenamin, 1983) recommande d'utiliser plutôt sept classes de drainage.

1.3.1.1 Les critères topographiques (figure 4)

La topographie joue un rôle très important sur le drainage du sol. Il faut cependant noter que certains dépôts de surface sont plus marqués par la topographie imposée par l'assise rocheuse que d'autres au point où on peut les subdiviser en deux grandes catégories.

1.3.1.1.1 Les dépôts très marqués par la topographie de l'assise rocheuse

Ce sont avant tout les tills indifférenciés minces ou épais et les colluvions (figure 4). Les critères topographiques utilisés sont: la position sur la pente, la forme de la pente, la force de la pente (ou déclivité) et la longueur de la pente arrière ou distance du sommet (pente arrière "agissante").

1.3.1.1.2 Les dépôts peu ou pas marqués par la topographie de l'assise rocheuse

Il y a tout d'abord les dépôts ayant une expression topographique propre très marquée; la plupart sont des dépôts morainiques comme les drumlins, les moraines de fonte, les moraines frontales, les moraines interlobaires auxquels on peut associer eskers, kames ou

	INDÉPENDANT DE LA TOPOGRAPHIE DU SOCLE ROCHEUX						CONTRÔLÉ PAR LA TOPOGRAPHIE DU SOCLE ROCHEUX						
DÉPÔT PROBABLE	4b	3a	4b	2a, 2b, ou 4d	4b	7t, 7a 7p	1a			1aR			R ou R1
DRAINAGE POSSIBLE	2,3,4	4* 5*	4, 3,2	1,2,3,4	3,4,5	6	5,4	2,3	4	4*	3*,3	2,1	1,1 à 5
TOPOGRAPHIE													
POSITION SUR LA PENTE	0,6	8,6	0,6	6	6	9,0	7	4,5	6	7	5	4,3	3
FORME DE LA PENTE	X R	R	C R X	X R	R→C	R	C→R	X→R	C	C	R	X	VARIABLE
FORCE DE LA PENTE	F→N	F→N	N→F	N→F	F→N	N	F→M	M	F	M	M	F	F
LONGUEUR DE LA PENTE	N	L	N	N	N→C	N	C→M	C→M	N	L	M	N→C	N

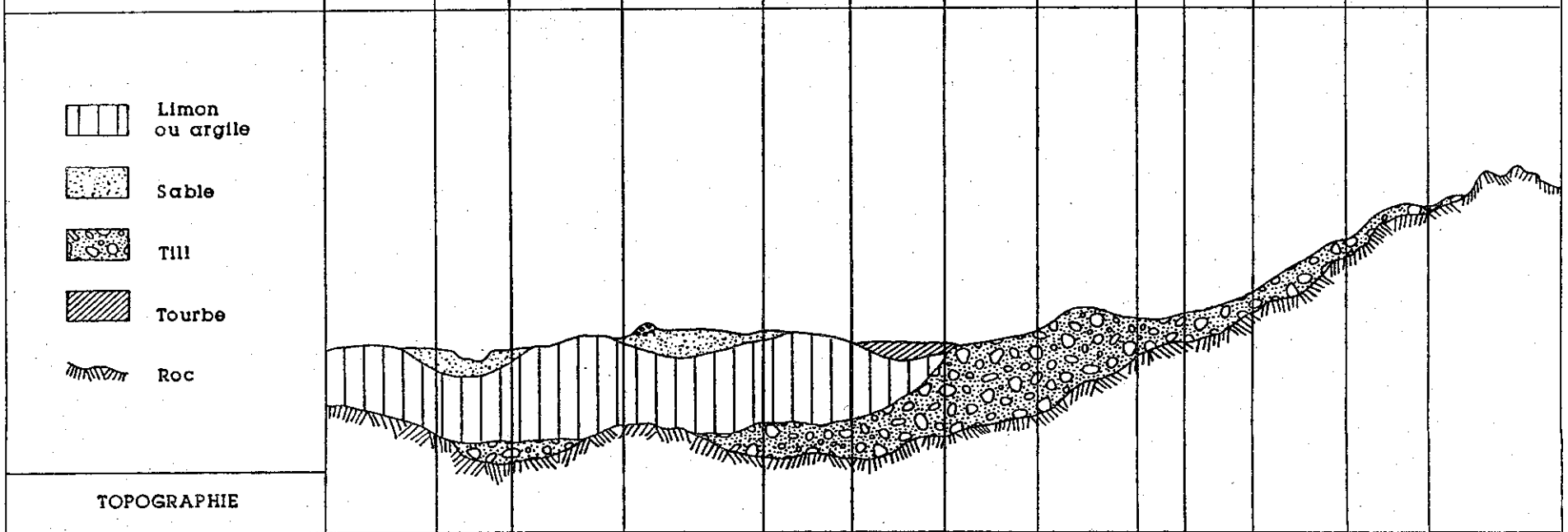


Figure 4: Synthèse topographique de quelques types géomorphologiques.

DÉPÔT

1a : Till de fond indifférencié épais (> 50 cm)
1aR : Till indifférencié mince (30 à 50 cm)
2a : Fluvio-glaciaire (esker, terrasse de kame)
2b : Plaine d'épandage fluvio-glaciaire
3a : Alluvions fluviatiles actuelles
4b : Sédiments glacio-lacustres (argile ou limon)
7a : Tourbe mince sur argile ou limon (< 1 m)
7p : Tourbe épaisse (> 1 m)
7t : Tourbe mince sur till ou sable (< 1 m)
R : Affleurement rocheux
R1 : Affleurement rocheux et placages de till

DRAINAGE

1. Excessif
2. Bon
3. Modérément bon
4. Imparfait
5. Mauvais
6. Très mauvais
* Seepage

POSITION SUR LA PENTE

0 : Terrain plat
3 : Sommet
4 : Haut-de-pente
5 : Mi-pente
6 : Replat
7 : Bas-de-pente
8 : Dépression ouverte
9 : Dépression fermée

FORME DE LA PENTE

R : Régulière
C : Concave
X : Convexe

FORCE DE LA PENTE

N : Nulle
F : Faible
M : Modérée

LONGUEUR DE LA PENTE

N : Nulle
C : Courte
M : Moyenne
L : Longue

Figure 4. Suite (légende)

dunes*. Les paramètres topographiques signalés ci-dessus jouent encore un rôle important sur le drainage.

Ensuite, il y a tous les dépôts de "remplissage" comme les épandages fluvio-glaciaires, les alluvions fluviatiles et les sédiments glacio-lacustres qui masquent plus l'influence du substratum qu'ils ne la subissent. Dans de tels dépôts, la topographie générale est très peu prononcée et les accidents topographiques très localisés.

Cependant, on peut encore introduire une nuance dans ces conditions. Même si leur expression est dans l'ensemble peu marquée, les paramètres topographiques conservent une influence certaine sur les dépôts à texture fine (argiles et limons) alors que cette influence devient très négligeable sur les dépôts de sables et sables et graviers.

---

* La majorité de ces dépôts est absente du territoire étudié.

1.3.1.2 Les critères pédologiques

1.3.1.2.1 La nature du dépôt de surface

Toutes les autres conditions étant égales par ailleurs (climat, topographie, épaisseur), la texture du dépôt (y compris sa pierrosité) influencera grandement le bilan hydrique d'un sol et, par conséquent, son drainage. C'est pourquoi, dans le guide de terrain, les dépôts de surface sont regroupés selon des critères de texture dominante.

1.3.1.2.2 La nature des horizons du sol (ou horizons pédogénétiques)

Les horizons du sol se présentent, à la partie supérieure du dépôt, en bandes plus ou moins horizontales, plus ou mois sinueuses, parfois discontinues dont les limites sont parfois nettes, parfois diffuses. Ils résultent essentiellement de processus physico-chimiques tels l'entraînement et l'accumulation d'oxydes de fer et d'aluminium, d'acides humiques ou d'argile, de phénomènes d'oxydo-réduction, etc... Dans des conditions climatiques et texturales homogènes, le type d'horizonation

sera, entre autres*, relié au bilan hydrique du sol donc au drainage. Pour certaines catégories texturales, la profondeur du développement du sol est liée au drainage et en constitue donc un bon indicateur. L'épaisseur de l'horizon organique de surface, quoique variable d'une station à l'autre sur une même classe de drainage, peut aussi être considéré comme un indicateur du drainage.

1.3.1.2.3 Les mouchetures (ou marbrures ou taches de marmorisation)

Ce sont des taches de couleurs ou de teintes différentes entremêlées à la couleur dominante du sol. Elles sont d'autant plus abondantes dans le profil que le drainage est ralenti. Généralement de couleur rouille (résultat de l'oxydation du fer), elles sont d'autant plus visibles que le sol est grisâtre (résultat de la réduction du fer), et ainsi

---

* À l'intérieur d'une zone climatiquement homogène et dans des conditions minéralogiques semblables (c'est le cas de l'Abitibi) l'horizonation pédogénétique est liée à plusieurs variables parmi lesquelles:

- la texture du dépôt;
- le drainage du sol;
- la stabilité du sol;
- la durée de la pédogénèse.

plus évidentes dans les horizons inférieurs; par contre, il faut être très attentif dans des horizons dont la couleur dominante est près du brun-jaune. On décrit les mouchetures selon leur abondance, leur dimension et le contraste par rapport à l'horizon dans lequel elles se rencontrent (S.I.E, 1981, p. 34).

1.3.1.2.4 La nappe phréatique

La nappe phréatique est le plan d'eau dans le sol dont la hauteur et les fluctuations varient selon la saison, la topographie et la texture du sol. Elle n'est généralement visible que dans les positions basses et sa présence proche de la surface traduit des conditions de drainage ralenti. À la suite d'une longue période estivale sèche, elle peut disparaître en profondeur. À l'opposé, tôt au printemps ou au cours d'une période estivale pluvieuse, elle peut être observée plus près de la surface que normal. La fluctuation de la nappe phréatique (remontée et abaissement) provoque la formation des mouchetures.

1.3.1.3 Les critères de végétation

Il existe des liens, depuis longtemps utilisés en écologie, entre la végétation et le drainage; cependant il faut les utiliser avec prudence car la végétation intègre tellement d'autres facteurs! Malgré tout, traitée avec d'autres variables (texture, caractéristiques topographiques par exemple) la végétation (composition spécifique, structure) constitue une source d'information non négligeable.

Nous nous sommes limités, dans l'élaboration de ce guide, aux aspects dominants du couvert végétal, soit l'essence arborescente dominante dans le couvert forestier (bouleau à papier, épinette noire, pin gris, etc.) et la "forme biologique" dominante sous le couvert forestier (arbustes hauts, éricacées, mousses, sphaignes, etc.).

1.3.2 Le seepage (drainage latéral, drainage longitudinal, drainage hypodermique, suintement)

Le seepage est présenté dans cette partie, car il est indissociable du drainage. Si la présentation du drainage est une opération délicate du guide de terrain, que dire du seepage! Cependant, son influence est tellement fondamentale au point de vue écologique (augmentation de la richesse stationnelle et de la productivité) que nous essayerons de souligner les facteurs qui permettent de reconnaître son influence.

Tout d'abord, soulignons que le seepage est évalué seulement selon les critères de présence-absence: on n'évalue pas l'intensité du phénomène. Le phénomène du seepage est dû à une circulation longitudinale de l'eau dans la partie supérieure du sol, dans le milieu et le bas de longues pentes, eau qui a eu toute possibilité de s'enrichir en éléments nutritifs lors de son parcours.

L'évaluation de la présence du seepage fait appel à l'intégration de variables physique et biologiques. Parmi les critères physiques, les caractéristiques topographiques sont prépondérantes: la position sur la pente, la forme de la pente et la longueur de la "pente active". Plus la "pente active" (pente arrière) sera longue, plus l'importance du seepage sera forte. Dans les horizons supérieurs du profil de sol (horizons B), il existe des indices qui permettent d'évaluer la présence de seepage: le plus évident est, bien sûr, le suintement d'eau dans le profil de sol. En l'absence de suintement, des taches d'oxydations (mouchetures) dans la partie supérieure de l'horizon B traduisant le passage intermittent d'eau en des périodes particulières (fonte des neiges, excès de précipitations, etc) suivies d'une tranche de profil exempte de mouchetures constituent aussi un indice évident de seepage.

Dans la cartographie écologique, nous accordons aussi la notion de seepage aux terrains proches des cours d'eau ou des plans d'eau, dans les zones soumises aux inondations ou à proximité immédiate. Dans de telles conditions, la nappe phréatique rentre en contact avec l'eau de la rivière et ceci permet une fixation et une accumulation d'éléments nutritifs et, conséquemment, un enrichissement stationnel. À première vue très différents,

le phénomène du seepage lié aux inondations et le phénomène du seepage lié à la topographie restent des phénomènes de même nature.

Parmi les critères biologiques, c'est bien sûr la végétation (de façon encore plus marquée que pour les classes de drainage) qui souligne la présence de seepage: composition floristique plus variée, indices de productivité plus élevés, espèces indicatrices, etc.

2. COMMENT UTILISER LES CLÉS D'IDENTIFICATION DU DRAINAGE DES SOLS MINÉRAUX

2.1 L'ÉLABORATION DES CLÉS

Trois groupes de critères sont à notre disposition pour évaluer le drainage d'un sol minéral: la topographie, le profil de sol et le couvert végétal. Nous proposons donc trois clés faisant successivement appel à ces trois catégories.

Ces clés ont été élaborées à partir d'un traitement statistique élémentaire des données recueillies sur le terrain: la fréquence relative des différents paramètres considérés pour chaque classe de drainage. Les paramètres suivants ont été retenus:

A. CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES
- Situation topographique
- Forme de la pente
- Longueur de la pente arrière (distance au sommet)
- Force de la pente

B. CRITÈRES PÉDOLOGIQUES
- Abondance des mouchetures
- Profondeur du début des mouchetures
- Longueur du profil de sol
- Épaisseur de l'humus

C. CRITÈRES "FLORISTIQUES"
- Couvert dominant
- Strate inférieure dominante

2.1.1 Description des critères utilisés pour l'évaluation du drainage

Dans cette section, nous reprenons certains éléments du vade-mecum (S.I.E., 1981) nécessaires pour utiliser les clés d'évaluation du drainage.

A- CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES

- Situation topographique

Les classes retenues sont les suivantes (figure 5).

3 - Sommet
4 - Haut-de-pente
5 - Mi-pente
7 - Bas-de-pente
0,6 - Terrain plat ou replat
8 - Dépression ouverte
9 - Dépression fermée

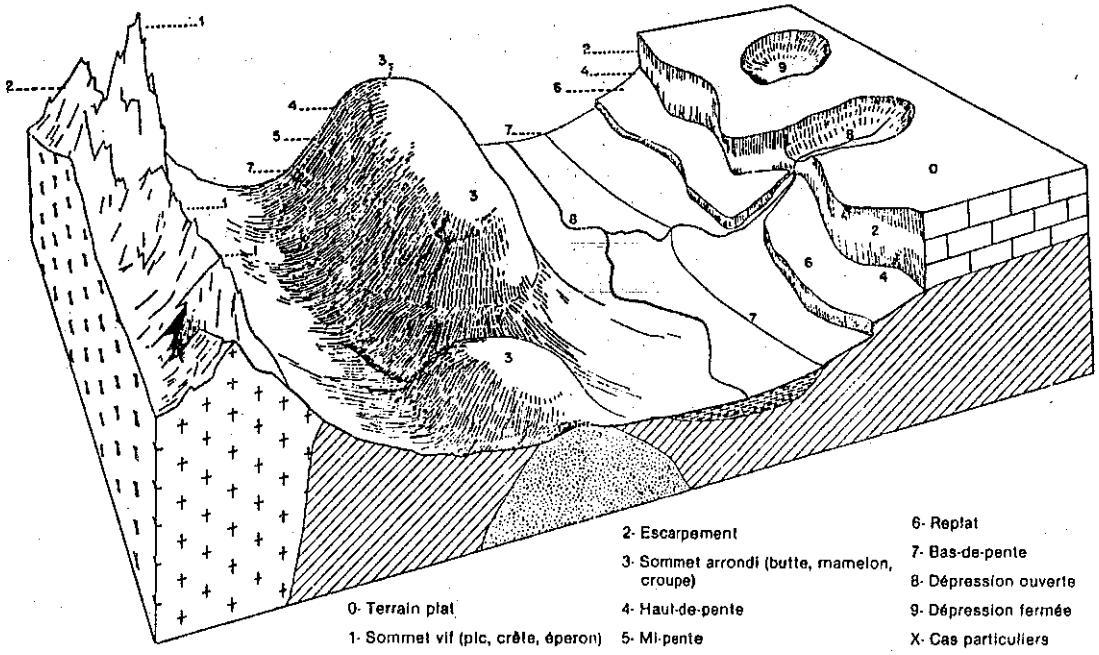


Figure 5. Situation topographique (extrait de Godron et al., 1968)

- Forme de la pente

  Il s'agit d'évaluer la forme de la pente de l'unité que représente la station échantillonnée. Cette variable s'évalue généralement mieux par photo-interprétation. On reconnait trois classes.

  - convexe
  - régulière
  - concave

- Longueur de la pente arrière (distance au sommet)

  Il s'agit ici d'évaluer la distance qui sépare la station considérée du sommet de la pente ou de la première cassure du relief pouvant empêcher l'eau du sol de circuler directement du sommet à la station. Cette évaluation est subjective et nous donnons, à titre indicatif, des distances illustrant les quatre classes proposées:

  - nulle (sommet ou terrain plat)
  - courte (à moins de 200 m du sommet ou de la première cassure de relief)
  - moyenne (entre 200 et 400 m du sommet ou de la première cassure de relief)
  - longue (à plus de 400 m du sommet ou de la premère cassure de relief ou dans la zone inondable d'un cours d'eau).

- Force de la pente

  On évalue, en pour cent, la pente de l'unité écologique que représente la station échantillonnée.

B- CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

L'abondance des mouchetures s'évalue à partir de la profondeur à laquelle elles apparaissent de façon constante, même si peu abondante.

- Abondance des mouchetures (voir 1.3.1.2.3)

  AU - Aucune: aucune moucheture n'est observable dans le profil.

  PA - Peu abondantes: elles couvrent moins de 2 p. cent de la surface du profil affecté par les mouchetures.

  MA - Moyennement abondantes: elles couvrent entre 2 et 20 p. cent de la surface du profil affecté par les mouchetures.

  TA - Très abondantes: elles couvrent plus de 20 p. cent de la surface du profil affecté par les mouchetures.

- Profondeur des mouchetures

  La profondeur des mouchetures mesure la distance entre la surface minérale du profil (contact avec l'humus) et la partie du profil où les mouchetures deviennent constantes.

- Longueur du profil de sol

  La longueur du profil correspond à la profondeur de la partie minérale du sol affectée par certains processus pédogénétiques (entraînement de fer, aluminium et acides humiques, en particulier). Cette mesure ne s'effectuera, dans le territoire, que sur les tills, sables et sables et graviers et sur les sols présentant une horizonation régulière et peu ou pas perturbée.

Cette évaluation demande d'utiliser la charte Munsell des couleurs de sol. La limite inférieure du profil est atteinte lorsqu'on obtient les couleurs suivantes*:

a) avec les teintes (HUE) de 2.5Y et 5Y toutes les valeurs de luminosité (VALUE) et de la saturation (CHROMA);
b) avec les teintes 5YR, 7.5YR ou 10YR, les valeurs de luminosité de 4 à 8 et les valeurs de saturation de 1 à 3 (annexe 1).

Exemple:

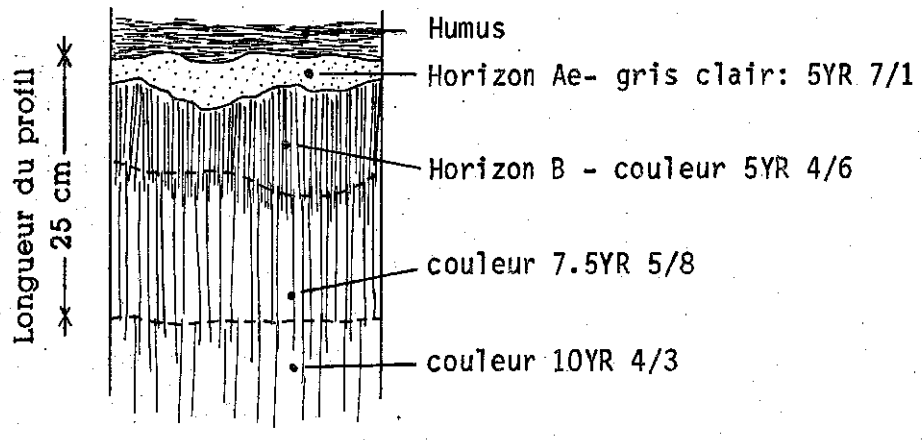


Figure 6. Longueur du profil et distribution théorique des couleurs sur un sol sableux bien drainé.

---

* Attention: le 1er horizon pédologique gris-cendré immédiatement sous l'humus constitue la partie supérieure du profil; ne pas le considérer comme la fin du profil malgré ses couleurs.

- Épaisseur de l'humus

On mesure l'épaisseur de la matière organique accumulée sur le sol. Il est préférable de faire quelques mesures d'épaisseur et de retenir une valeur moyenne.

C- CRITÈRES FLORISTIQUES

- Couvert dominant

Si le couvert végétal est une forêt on choisit l'espèce arborescente dominante.

Si le couvert végétal est une arbustaie avec quelques arbres (couverture ≤ 10%) on choisit l'arbuste dominant.

Si la station est déboisée on a le choix entre ne pas évaluer ce critère ou utiliser l'espèce qui dominait avant le déboisement. Sur les terres agricoles ce critère et le suivant ne sont pas évalués.

Les espèces retenues pour l'évaluation du couvert dominant se divisent en deux listes. Une première liste ne comprend que des essences arborescentes pour lesquels un échantillonnage suffisant a permis d'évaluer la fréquence de leurs strates inférieures dominantes respectives. Cette liste comprend les espèces suivantes:

- Bouleau à papier
- Bouleau jaune ou érable à sucre
- Épinette noire
- Pin gris
- Peuplier faux-tremble

Une deuxième liste comprend des espèces arborescentes ou arbustives peu fréquentes dans le territoire:

- Aulne rugueux
- Bleuet
- Cerisier de Pennsylvanie
- Épinette blanche
- Érable à épis
- Érable rouge
- Framboisier
- Frêne noir
- Lédon du Groënland
- Mélèze laricin
- Peuplier baumier
- Pin blanc
- Pin rouge
- Pruche du Canada
- Sapin baumier
- Saules
- Thuya occidental

- Strate inférieure dominante

On évalue ici la forme biologique dominant la strate végétale inférieure à celle du couvert dominant. Si ce couvert dominant appartient à la première liste. Les classes retenues sont:

- Arbustes hauts (généralement 1 m de hauteur, tels l'érable à épis, l'aulne, le cerisier, les saules, etc.)
- Arbustes éricacés (lédon de Groenland, kalmia, bleuets, etc.)

- Herbacées latifoliées (clintonie, maïanthème, cornouiller du Canada, aralie, etc.)
- Mousses hypnacées (Pleurozium, Ptilium, Hylocomium, etc.)
- Sphaignes

2.2 CHEMINEMENT

Quatre étapes successives permettent d'établir la classe de drainage d'une station:

- identifier le dépôt de surface
- choisir le groupe textural correspondant au dépôt de surface
- remplir la fiche de calcul
- totaliser les valeurs pour chacune des classes de drainage.

1. Identifier le dépôt de surface

   Il s'agit d'appliquer la clé de la section 3.1.

2. Choisir le groupe textural correspondant au dépôt de surface identifié

   Le tableau 3 donne la correspondance entre les dépôts de surface et les six groupes texturaux retenus. Si le dépôt appartient au groupe "roc" ou au groupe "organique", l'identification de la classe de drainage se fait selon les critères généraux décrits en 3.2.2.

3. Remplir la fiche de calcul

Cette étape est la plus délicate à exécuter car il faut s'assurer que, pour chaque paramètre évalué, la classe choisie est bien la bonne.

Un modèle reproductible de fiche de calcul (tableau 1) est fourni en annexe. Afin de bien comprendre le fonctionnement du système nous l'expliquons à l'aide d'un exemple (annexe 2).

Tableau 1. Fiche de calcul pour l'évaluation du drainage.

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végétation	Couvert dominant								
	Strates intér.								
	Total								

3. LES CLÉS D'IDENTIFICATION DU TYPE GÉOMORPHOLOGIQUE

3.1 CLÉS D'IDENTIFICATION DU DÉPÔT DE SURFACE

Dépôt de surface minéral d'épaisseur ≥ 30cm et continu au-dessus de l'assise rocheuse; s'il y a de la tourbe au-dessus du dépôt minéral, son épaisseur est inférieure à 40 cm .....clé A

Dépôt de surface minéral d'épaisseur <30cm et discontinu; proportion importante d'affleurement rocheux; épaisseur de la matière organique < 40cm .....clé B

Dépôt de surface organique et continu, d'épaisseur ≥ 40 cm au-dessus d'un dépôt minéral profond; > 10 cm directement au-dessus de l'assise rocheuse .....clé C

A- DÉPÔT DE SURFACE D'ORIGINE MINÉRALE

1. Pierrosité nulle ou accidentelle (surtout alors sous forme de graviers)..... 2

2. Terrain inondé périodiquement; dépôt stratifié; présence de minces horizons organiques enterrés 3

3. Texture à dominance sableuse 4

4. Proximité d'un cours d'eau; **3as**

4. Proximité d'un lac; **4as**

3. Texture à dominance limoneuse..... 5

5. Proximité d'un cours d'eau; **3al**

5. Proximité d'un lac; **4al**

2. Terrain jamais inondé 6

6. Dépôt non stratifié, compact (sans structure) ou parfois structuré (structure polyédrique subangulaire) seulement près de la surface, texture très fine, sols lourds: dépôts glacio-lacustres (argiles et limons) 7

7. Dépôt de 30 à 50cm/roc; **4blR** (peu fréquent)

7. Dépôt > 50cm/roc; **4bl**

6. Dépôt non stratifié, lâche (sans structure), sable fin à moyen; forme parabolique très caractéristique; peu fréquent mais toujours localisé à proximité d'une importante source de sable; dune; **9b**

6. Dépôt stratifié*; pierrosité (0 à 20 p. cent) sous la forme de graviers (principalement) et cailloux arrondis; dépôt d'origine fluvio-glaciaire (2a, 2b), d'origine fluviatile (3b) ou lacustre (plages) (4d)..... 8

8. Sable fin; **2af, 2bf, 3bf, 4df**

8. Sable moyen, rarement grossier; **2am, 2bm, 3bm, 4dm**

1. Pierrosité modérée à forte (20 à 80 p. cent)..... 9

9. Pierrosité surtout sous la forme de cailloux et graviers arrondis; dépôt stratifié; dépôt d'origine fluvio-glaciaire (2a, 2b) ou lacustre (plages) (4d); sable fin (plutôt rare) à sable grossier; **2ag, 2bg, 4dg.**

9. Pierrosité sous la forme de cailloux, blocs et graviers subangulaires; dépôt hétérogène dans les trois dimensions..... **10**

10. Sable loameux..... **11**

---

* La stratification (litage) est souvent peu apparente dans une coupe peu profonde.

11. Horizonation pédogénétique peu ou pas pertubée; pente du terrain faible à forte (5 à 25 p. cent); till..... **12**

12. Dépôt de 30 à 50cm/roc; **1aR**

12. Dépôt > 50cm/roc..... **13**

13. Absence de morphologie particulière; épouse les formes du substratum rocheux sous-jacent; **1a**

13. Morphologie de colline étroite très allongée; peu fréquent; drumlin; **1d**

11. Horizonation pédogénétique très pertubée à inexistante; poches de matière organique enfouie; pente du terrain très forte (> 25 p. cent); colluvions..... **14**

14. Dépôt de 30 à 50cm/roc; **8cR**

14. Dépôt > 50cm/roc; **8c**

10. Sable moyen à sable grossier parfois graveleux; till délavé; **1f.**

1. <u>Pierrosité très forte (≥80 p.cent)</u>..... **15**

15. Pierrosité principalement sous la forme de blocs et cailloux subangulaires; peu ou pas de matériel fin; véritables champs de blocs ou trainées de blocs; **1fp.**

B- AFFLEUREMENTS ROCHEUX ET ASSOCIÉS

1. Prédominance d'affleurements rocheux ou roc recouvert d'une mince couche continue ou discontinue de matériel minéral et/ou organique (< 10 cm); **R**

1. Combinaison d'affleurements rocheux et d'accumulation de matériel meuble surtout dans les micro-dépressions du socle rocheux; variabilité extrême des conditions de drainage.. 2

    2. Matériel organique prépondérant dans les poches d'accumulation; **R7**

    2. Matériel minéral prépondérant dans les poches d'accumulation 3

        3. Till ou sable ou sable et gravier; **R1**

        3. Argile ou limon; **R4**

C- DÉPÔTS DE SURFACE D'ORIGINE ORGANIQUE

1. Matière organique originant principalement de plantes forestières (feuilles, mousses, brindilles); rarement saturée d'eau, reposant directement sur le roc ou sur une mince couche minérale (< 10cm) sur le roc; ayant une épaisseur minimum de 10cm; folisols..... **2**

    2. Directement sur le roc, l'épaisseur de la matière organique sera >10cm; **7cR.**

    2. Sur une mince couche minérale (< 10cm) sur le roc, l'épaisseur de la matière organique sera double de l'épaisseur du dépôt minéral; **7cR.**

1. Matière organique originant principalement de plantes hygrophiles (sphaignes, cypéracées et éricacées) souvent saturée d'eau..... **3**

    3. Épaisseur de la tourbe >1m; **7p**

    3. Épaisseur de la tourbe <1m mais> 40 cm..... **4**

        4. Epaisseur de la tourbe > 40 cm
        Profondeur du roc > 1m **5**

            5. Dépôt minéral sous-jacent à la tourbe constitué d'argile ou de limon; **7a**

            5. Dépôt minéral sous-jacent à la tourbe constitué de sable, de sable et gravier ou de till; **7t**

5. Dépôt minéral sous-jacent à la tourbe constitué de cailloux et champs de blocs; **7r**

4. Epaisseur de la tourbe < 40 cm mais > 10 cm
Profondeur du roc < 1m 6

6. Profondeur du roc comprise entre 40cm et 1m: **7r**

6. Profondeur du roc <40cm..... 7

7. Absence d'une mince couche minérale au contact du roc, épaisseur de la tourbe > 10cm; **7r**

7. Présence d'une mince couche minérale (< 10cm) au contact du roc; la tourbe a le double de l'épaisseur du dépôt minéral mais est > 10cm; **7r**

3.2 CLÉS D'IDENTIFICATION DE LA CLASSE DE DRAINAGE

Quand le dépôt de surface est identifié, on recherche au tableau 2 le groupe textural correspondant.

CATÉGORIE DE DÉPÔT DE SURFACE	GROUPE TEXTURAL CORRESPONDANT
1a	Till
1aR	Till
1ay	Till
1d	Till
1f	Till
1fp	Roc
2af	Sable
2ag	Sable et gravier
2am	Sable
2bf	Sable
2bg	Sable et gravier
2bm	Sable
3al	Limon ou argile
3as	Sable
3bf	Sable
3bl	Limon ou argile
4al	Limon ou argile
4as	Sable
4bl	Limon ou argile
4blR	Limon ou argile
4df	Sable
4dg	Sable et gravier
4dm	Sable
7a	Organique
7cR	Roc
7p	Organique
7r	Organique
7t	Organique
8c	Till
8cR	Till
9b	Sable
R	Roc
R1	Roc
R4	Roc
R7	Roc

Tableau 2. Correspondance entre les dépôts de surface et les groupes texturaux.

Le dépôt identifié appartient au groupe textural des tills .....Tableau 3

Le dépôt identifié appartient au groupe textural des sables .....Tableau 4

Le dépôt identifié appartient au groupe textural des sables et graviers .....Tableau 5

Le dépôt identifié appartient au groupe textural des limons ou argiles .....Tableau 6

Deux grands groupes de matériaux géologiques de surface ne sont pas traités dans la section suivante: les affleurements rocheux et les sols organiques. De superficie ou d'intérêt restreints pour les utilisateurs habituels, ces "types de sols" furent quelque peu délaissés dans l'échantillonnage de terrain. Toutefois, nous proposons un minimum d'information sur les classes de drainage rencontrées sur ces sols, information découlant d'une interprétation large de nos connaissances (section 3.2.2).

Le dépôt identifié appartient au "groupe textural" du roc ..... page 45

Le dépôt identifié appartient au "groupe textural" des sols organiques ..... page 47

3.2.1 Les sols minéraux

TABLEAU 3. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES TILLS

A. CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES

Classes de drainage	Situation topographique: Sommet 3	Haut de pente 4	Milieu de pente 5	Bas de pente 7	Terrain plat ou replat 0-6	Dépression ouverte 8	Dépression fermée 9	Forme de la pente: Convexe X	Régulière R	Concave C	Long. pente arrière: Nulle N	Courte C	Moyenne M	Longue L	Force de la pente (p.cent): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30	Station riveraine
1	10							9	1		6	4			7	1	1	1		
2	6	3	1		1			5	5		6	4			7	1	1	1	1/2	
3	5	2	2	1/2	2			1	8	1/2	5	5	1		8	2	1	1		
4				4	5		2		8	2	5	5			10					
5				4	2	2	2		6	4	6	2	2		8	2				
2*			8	2					10				10		1	1	2	2	4	
3*			8	2					10				8	2	2	4	2	1	1	
45*				2	1/2	8			10	1/2			3	7	10	1/2				

B. CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

Classes de drainage	Mouchetures: Abondance: Aucune AU	Peu abondantes PA	Moyen. abondantes MA	Très abondantes TA	Début (cm): 0-24	25-49	≥ 50	Longueur du profil (cm): 0-14	15-24	25-34	35-49	≥ 50	Épaisseur de l'humus (cm): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30
1	10							6	4				3	6	1		
2	6	3	1			7	3		3	5	1	1/2	2	6	2	1/2	
3		4	5	1	3	7			2	5	3	1/2	2	4	3	2	
4			5	5	10				2	5	2	2	1	4	4	2	
5				10	10											7	3
2*		5	5		3	7			2	3	3	2		9	1		
3*			7	3	7	3			2	2	6		4	4	2		
45*		1	5	5	8	1	1						1	5	2	2	1

C. CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Classes de drainage	Bouleau à papier: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	1/2	1/2	2	1	2	
2	6	6	6	5	8	
3	3	2	1	3		
4	1/2	1	1	1		5
5						5
2*	1	1/2		1/2		
3*	1/2	1/2		1/2		
45*						

Classes de drainage	Bouleau jaune ou érable à sucre: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2	7	7				
3	1	1				
4						
5						
2*	1	1				
3*	1	1				
45*						

Classes de drainage	Épinette noire: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1			3		1	
2	3	3	3		3	
3	3	4	1		2	
4	2		2		3	2
5	1	1	2		1	3
2*						
3*						
45*						

Ministère de l'Environnement; Division de la cartographie écologique

TABLEAU 3. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES TILLS
(suite)

C. SUITE DES CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Classes de drainage	Pin gris: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	5	6	4		6	
2	5		6	10	4	
3		2				
4		2			1	
5						10
2*						
3*						
45*						

Classes de drainage	Peuplier faux-tremble: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	7					
2	2	7	6	5	5	
3	1	2	1	3		
4		1		1	5	
5		1/2		1/2		
2*	1/2	1/2				
3*		1/2				
45*						

AUTRES TYPES DE COUVERTS DOMINANTS	Classes de drainage: 1	2	3	4	5	23*	45*
Aulne rugueux			1	2	2		5
Bleuet		3	2				
Cerisier de Pensylvanie		6	3			1	
Épinette blanche		4	4				2
Érable à épis	1	4	5				
Érable rouge		4	2	1		3	
Framboisier		3	5	2			
Frêne noir							10
Lédon du Groënland				4	6		
Mélèze laricin					10		
Peuplier baumier		3	3	2			2
Peuplier gdes-dents		8	2				
Pin blanc	7	3					
Pin rouge	6	4					
Pruche du Canada		3	3			3	
Sapin baumier		6	2	1	1		
Saules		1	1	2	4		2
Thuya occidental		2	3	1	1	3	1

TABLEAU 4. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES SABLES FINS OU MOYENS

A. CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES

Classes de drainage	Situation topographique: Sommet 3	Haut de pente 4	Milieu de pente 5	Bas de pente 7	Terrain plat ou replat 0-6	Dépression ouverte 8	Dépression fermée 9	Forme de la pente: Convexe X	Régulière R	Concave C	Long. pente arrière: Nulle N	Courte C	Moyenne M	Longue L	Force de la pente (p.cent): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30	Station riveraine
1	5	1/2	1/2		5			4	6		9	1			9	1				
2	3	1	1/2		6			2	8		8	2			9	1	1/2	1/2		
3	1	1	2	1	5			1	9		6	3	1	1/2	8	1	1	1/2		
4					9	1/2	1/2		10	1/2	9	1			10					
5				1	7	1/2	2		9	1	7	2	1/2		10					
2*						10			10					10	10					10
3*						10			10					10	10					10
45*						10			10					10	10					10

B. CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

Classes de drainage	Mouchetures: Abondance: Aucune AU	Peu abondantes PA	Moyen. abondantes MA	Très abondantes TA	Début (cm): 0-24	25-49	≥ 50	Longueur du profil (cm): 0-14	15-24	25-34	35-49	≥ 50	Épaisseur de l'humus (cm): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30
1	10							6	4				7	2	1/2	1/2	
2	7	3	1/2			4	6		5	5	1		3	6	1	1/2	
3	1	3	6		4	7			2	4	3	2	1	5	3	1	
4		1	5	5	8	1	1		1	4	5		1	2	3	3	1
5			5	5	9	1								1	2	3	4
2*																	
3*																	
45*																	

C. CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Classes de drainage	Bouleau à papier: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes	Bouleau jaune ou érable à sucre: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes	Épinette noire: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	1	1/2	2	1	2								1		3		1	
2	8	6	6	5	8		5	7					3	3	3		3	
3	1	2	1	3			5	1					1	4	1		2	
4	1	1	1	1		5							2		2		3	2
5						5							3	1	2		1	3
2*		1/2		1/2				1										
3*		1/2		1/2				1										
45*																		1/2

Ministère de l'Environnement: *Division de la cartographie écologique*

TABLEAU 4. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES SABLES FINS OU MOYENS

(suite)

C. SUITE DES CRITÈRES 'FLORISTIQUES'

Classes de drainage	Pin gris: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	4	6	4		6	
2	5		6	10	4	
3	1	2				
4	1	2			1	
5	1/2					10
2*						
3*						
45*						

Classes de drainage	Peuplier faux-tremble: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	1	1/2	3	1		
2	5	7	6	5	5	
3	2	2	1	3		
4	1	1		1	5	
5	1/2	1/2		1/2		
2*		1/2				
3*	1/2	1/2				
45*						

AUTRES TYPES DE COUVERTS DOMINANTS	Classes de drainage: 1	2	3	4	5	23*	45*
Aulne rugueux			1	2	2		5
Bleuet		3	2				
Cerisier de Pensylvanie		6	3			1	
Épinette blanche		4	4				2
Érable à épis	1	4	5				
Érable rouge		4	2	1		3	
Framboisier		3	5	2			
Frêne noir							10
Lédon du Groënland				4	6		
Mélèze laricin					10		
Peuplier baumier		3	3	2			2
Peuplier gdes-dents		8	2				
Pin blanc	7	3					
Pin rouge	6	4					
Pruche du Canada		3	3			3	
Sapin baumier		6	2	1	1		
Saules		1	1	2	4		2
Thuya occidental		2	3	1	1	3	1

TABLEAU 5. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES SABLES AVEC GRAVIER

A. CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES

Classes de drainage	Situation topographique: Sommet (3)	Haut de pente (4)	Milieu de pente (5)	Bas de pente (7)	Terrain plat ou replat (0-6)	Dépression ouverte (8)	Dépression fermée (9)	Forme de la pente: Convexe (X)	Régulière (R)	Concave (C)	Long. pente arrière: Nulle (N)	Courte (C)	Moyenne (M)	Longue (L)	Force de la pente (p.cent): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30	Station riveraine
1	8	2						6	4		8	2			8	1	1			
2	5	2	1/2	1/2	3			4	6		8	2			9	1/2	1/2	1/2		
3	2	1	2	1	5			1	9		6	3	1		8	2	1			
4					9	1/2	1/2		10	1/2	9	1		1	10					
5				1	7	1/2	2		9	1	7	2	1/2		10					
2*																				
3*																				
45*																				

B. CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

Classes de drainage	Mouchetures: Abondance: Aucune (AU)	Peu abondantes (PA)	Moyen. abondantes (MA)	Très abondantes (TA)	Début (cm): 0-24	25-49	≥ 50	Longueur du profil (cm): 0-14	15-24	25-34	35-49	≥ 50	Épaisseur de l'humus (cm): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30
1	10							3	7	1			5	5			
2	9	1				2	8		5	3	1	1/2	4	5	1		
3	1	3	6		4	7			2	4	3	2	2	5	3	1	
4		1	4	5	8	1	1		2	4	4	1	1	2	4	2	1
5			4	6	8	1	1							1	2	4	4
2*																	
3*																	
45*																	

C. CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Classes de drainage	Bouleau à papier: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	1	1/2	2	1	2	
2	8	6	6	5	8	
3	1	2	1	3		
4	1	1	1	1		5
5						5
2*						
3*						
45*						

Classes de drainage	Bouleau jaune ou érable à sucre: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2	5	7				
3	5	1				
4						
5						
2*						
3*						
45*						

Classes de drainage	Épinette noire: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	1		3		1	
2	3	3	3		3	
3	1	4	1		2	
4	2		2		3	2
5	3	1	2		1	3
2*						
3*						
45*						

Ministère de l'Environnement : Division de la cartographie écologique

TABLEAU 5. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES SABLES AVEC GRAVIER

(suite)

C. SUITE DES CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Classes de drainage	Pin gris: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	4	6	4		6	
2	5		6	10	4	
3	1	2				
4	1	2			1	
5						10
2*						
3*						
45*						

Classes de drainage	Peuplier faux-tremble: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1	1	1/2	3	1		
2	5	7	6	5	5	
3	2	2	1	3		
4	1	1		1	5	
5		1/2		1/2		
2*						
3*						
45*						

AUTRES TYPES DE COUVERTS DOMINANTS	Classes de drainage: 1	2	3	4	5	23*	45*
Aulne rugueux			1	2	2		5
Bleuet		3	2				
Cerisier de Pensylvanie		6	3			1	
Épinette blanche		4	4				2
Érable à épis	1	4	5				
Érable rouge		4	2	1		3	
Framboisier		3	5	2			
Frêne noir							10
Lédon du Groënland				4	6		
Mélèze laricin					10		
Peuplier baumier		3	3	2			2
Peuplier gdes-dents		8	2				
Pin blanc	7	3					
Pin rouge	6	4					
Pruche du Canada		3	3			3	
Sapin baumier		6	2	1	1		
Saules		1	1	2	4		2
Thuya occidental		2	3	1	1	3	1

TABLEAU 6. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES LIMONS OU ARGILES

A. CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES

Classes de drainage	Situation topographique: Sommet (3)	Haut de pente (4)	Milieu de pente (5)	Bas de pente (7)	Terrain plat ou replat (0-6)	Dépression ouverte (8)	Dépression fermée (9)	Forme de la pente: Convexe (X)	Régulière (R)	Concave (C)	Long. pente arrière: Nulle (N)	Courte (C)	Moyenne (M)	Longue (L)	Force de la pente (p.cent): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30	Station riveraine
1																				
2	6	1	1/2		3			5	5		8	2			9	1	1/2			
3	3	1	1	1/2	5			1	9	1/2	7	2	1		10	1/2	1/2			
4				1	8	1	1/2		10	1/2	8	1	1/2	1/2	10					
5				1/2	5	3	2		9	1	8	1	1/2	1/2	10					
2*																				
3*																				
45*					1	9			10				2	8	10					10

B. CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

Classes de drainage	Mouchetures: Abondance: Aucune (AU)	Peu abondantes (PA)	Moyen. abondantes (MA)	Très abondantes (TA)	Début (cm): 0-24	25-49	≥ 50	Longueur du profil (cm): 0-14	15-24	25-34	35-49	≥ 50	Épaisseur de l'humus (cm): 0-4	5-9	10-14	15-29	≥ 30
1																	
2	3	5	2		3	5	2						2	5	2	1	1/2
3		4	5	1	4	6							2	4	2	2	
4		1	5	5	9	1							1/2	2	2	5	1
5			3	7	9	1							1/2	1/2	1	6	3
2*																	
3*																	
45*			3	7	10								1	3	3	3	1

C. CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Bouleau à papier

Classes de drainage	Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2	3	6	6	5	8	
3	3	2	1	3		
4	3	1	1	1		5
5	1					5
2*						
3*						
45*						

Bouleau jaune ou érable à sucre

Classes de drainage	Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2		7				
3		1				
4	10					
5						
2*						
3*						
45*						

Épinette noire

Classes de drainage	Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2	1/2	3	3		3	
3	1	4	1		2	
4	3		2		3	2
5	6	1	2		1	3
2*						
3*						
45*						

Ministère de l'Environnement: Division de la cartographie écologique

TABLEAU 6. CLÉ D'ÉVALUATION DU DRAINAGE POUR LES LIMONS OU ARGILES

(suite)

C. SUITE DES CRITÈRES "FLORISTIQUES"

Classes de drainage	Pin gris: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2			6	10	4	
3	10	2				
4		2			1	
5						10
2*						
3*						
45*						

Classes de drainage	Peuplier faux-tremble: Couvert dominant	Strate inférieure dominante: Arbustes hauts	Arbustes éricacés	Herbacées latifoliées	Mousses hypnacées	Sphaignes
1						
2	5	7	6	5	5	
3	3	2	1	3		
4	1	1		1	5	
5	1/2	1/2		1/2		
2*						
3*						
45*						

AUTRES TYPES DE COUVERTS DOMINANTS	Classes de drainage: 1	2	3	4	5	23*	45*
Aulne rugueux			1	2	2		5
Bleuet		3	2				
Cerisier de Pensylvanie		6	3			1	
Épinette blanche		4	4				2
Érable à épis	1	4	5				
Érable rouge		4	2	1		3	
Framboisier		3	5	2			
Frêne noir							10
Lédon du Groënland				4	6		
Mélèze laricin					10		
Peuplier baumier		3	3	2			2
Peuplier gdes-dents		8	2				
Pin blanc	7	3					
Pin rouge	6	4					
Pruche du Canada		3	3			3	
Sapin baumier		6	2	1	1		
Saules		1	1	2	4		2
Thuya occidental		2	3	1	1	3	1

3.2.2 Les sols non-minéraux

3.2.2.1 **Les affleurements rocheux et associés**

Ces milieux sont traités à part car les paramètres qui contrôlent le drainage ne sont pas véritablement les mêmes que ceux appliqués aux sols minéraux. D'une part, les critères pédologiques sont inapplicables puisque, par définition, le sol est insuffisamment épais. D'autre part, les critères topographiques concernent plutôt le micro-relief ou la structure locale du socle rocheux que le macro-relief. Finalement, les critères "floristiques" sont difficilement utilisables car la variation rapide du drainage engendre des unités végétales hétérogènes (mosaïques de végétation xérique, mésique et hydrique)

La clé d'interprétation des affleurements rocheux recouvre trois classes: le roc à nu (R), des combinaisons de roc et de matériel meuble (R1= roc et till ou roc et sable, R4=roc et argile ou limon, R7=roc et tourbe) et les folisols (7cR).

Voici comment attribuer les classes de drainage de ces trois groupes.

1. Si le matériau de surface est identifié R, le drainage appartient exclusivement à la classe 1.

2. Si le matériau de surface est identifié R1

ou R4, le drainage varie de la classe 1 à la classe 4 et s'inscrit **14** .

Si le matériau de surface est identifié R7, le drainage varie de la classe 1 à la classe 6 et s'inscrit **16** .

3. Si le matériau de surface est identifié 7cR, il y a 3 classes de drainage possibles:

drainage 23 : situé surtout en haut-de-pente ou sur des sommets convexes; la pente est généralement faible (moins de 10 p. cent); la végétation dominante est une pessière à épinette noire à mousses et éricacées parfois accompagnée de lichens; il n'y a pas ou à peu près pas de sphaignes.

drainage 23*: stations peu fréquentes situées en milieu de longues pentes régulières et assez fortes (> 20p. cent).

drainage 45 : stations peu fréquentes situées en terrain plat; la matière organique est souvent plus épaisse qu'en drainage 23 (15 à 30 cm); les sphaignes sont toujours présentes.

3.2.2.2 Les dépôts organiques

L'écologie des terrains organiques est complexe. Les facteurs écologiques déterminants pour le drainage des sols minéraux ne s'appliquent pas, ou si peu, à ces milieux car ils appartiennent tous, par définition, à la classe de drainage 6. Cependant, certains bénéficient d'une eau circulante enrichie (seepage) tandis que d'autres ne reçoivent que l'eau des précipitations atmosphériques. L'évaluation du seepage se fait par photo-interprétation et par interprétation de la valeur indicative des espèces présentes. Ces deux approches sont trop complexes, en regard de l'intérêt qu'offrent généralement ces milieux pour les forestiers, pour être développés ici.

Cependant, nous proposons quelques indications sur le couvert forestier de ces milieux pour distinguer les deux classes 6 et 6*. C'est dire que nous oublions volontairement les tourbières non-boisées.

1. Si le couvert forestier comprend les espèces suivantes, il est préférable d'attribuer au drainage la classe 6*:
   - Épinette noire avec mélèze
   - Épinette noire avec thuya
   - Épinette noire avec bouleau à papier
   - Mélèze
   - Mélèze avec thuya

- Thuya
- Sapin avec épinette noire
- Bouleau à papier
- Frêne noir

2. Si le groupement forestier est exclusivement formé d'épinettes noires, que le peuplement est ouvert et que les éricacées sont abondantes, il est préférable d'attribuer la classe de drainage 6.

BIBLIOGRAPHIE

C.C.P., 1978. Le système canadien de classification des sols. Canada, Ministère de l'Agriculture; Publ. no. 646, 170p.

DAY, J.H., et J. MCMENAMIN, 1982. Système d'informatique des sols au Canada (SISCAN). Manuel de description des sols sur le terrain. Canada, Ministère de l'Agriculture, Contr. no. 82-52, 109p.

DUCRUC, J.P., J.L. GUILBEAULT, 1987. Le cadre écologique de référence de la Municipalité Régionale de Comté de Témiscamingue (partie municipalisée): la méthodologie. Québec, Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique, Contr. de la division de la cartographie écologique, no. 31, 66p.

GERARDIN, V., D. BÉRUBÉ et J.P. DUCRUC, 1986. Le cadre écologique de référence de la MRC Robert-Cliche. Vol.1: le guide de terrain. Québec, Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique, Contr. de la division de la cartographie écologique no. 25, 66p.

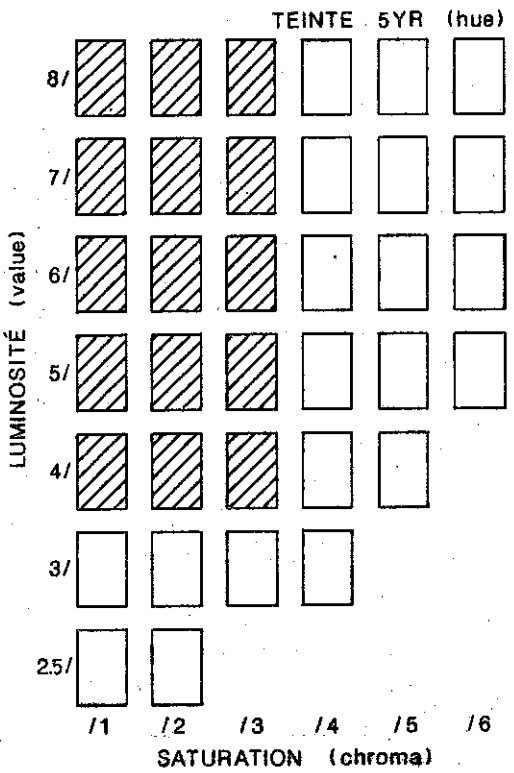
GERARDIN, V., J.P., DUCRUC et D. BÉRUBÉ, 1984. Cadre écologique de référence de l'Unité de gestion des Chic-Chocs (partie occidentale): guide préliminaire de terrain. Québec, Ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique, Contr. de la division de la cartographie écologique no. 13, 51p.

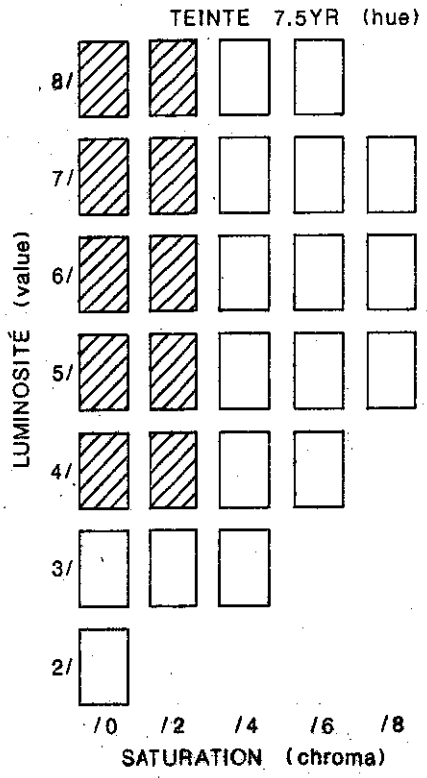
GODRON, M., P. DAGET, G. LONG, C. SAUVAGE, L. EMBERGER, E. LE FLOC'H, J.P. WACQUANT et J. POISSONET, 1968. Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu. Centre d'Études Phytosociologiques et Ecologiques, Montpellier, 292p.

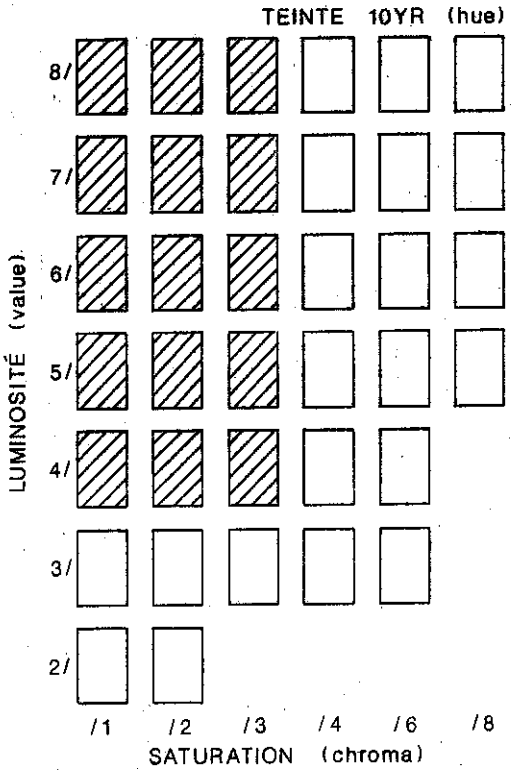
S.I.E., 1981. Vade-mecum des relevés écologiques. Québec, Ministère de l'Environnement, Service des inventaires écologiques, 61p.

ANNEXE 1

Charte des couleurs définissant la longueur d'un profil de sol







Couleurs caractéristiques de la fin du profil. Attention: le premier horizon gris-cendré immédiatement sous l'humus constitue la partie supérieure du profil; ne pas le considérer comme la fin du profil malgré ses couleurs.

ANNEXE 2

Exemple d'évaluation du drainage

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végé-tation	Couvert dominant								
	Strates infér.								
	Total								

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végé-tation	Couvert dominant								
	Strates infér.								
	Total								

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végé-tation	Couvert dominant								
	Strates infér.								
	Total								

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végé-tation	Couvert dominant								
	Strates infér.								
	Total								

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végé-tation	Couvert dominant								
	Strates infér.								
	Total								

		Classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
A. Topographie	Situation topog.								
	Forme de la pente								
	Long. pente arrière								
	Force de la pente								
	Station riveraine								
B. Pédologie	Mouchetures-abond.								
	Mouchetures-début								
	Longueur profil								
	Épais. humus								
C. Végé-tat	Couvert dominant								
	Strates infér.								
	Total								

Supposons l'interprétation suivante pour les facteurs retenus.

1. TYPE DE DÉPÔT
   1. Le dépôt est un **till mince** sur roc (1aR)

2. CRITÈRES TOPOGRAPHIQUES
   2. La station est située en **haut de pente**
   3. La forme de la pente est **régulière**
   4. La distance au sommet est **courte**
   5. La pente est d'environ **1 p. cent**
   6. La station n'est **pas riveraine**

3. CRITÈRES PÉDOLOGIQUES

   7. Les mouchetures sont **peu abondantes**
   8. Les mouchetures **apparaissent à 40cm**
   9. La longueur du profil est de **30cm**
   10. L'épaisseur moyenne de l'humus est de **3cm**

4. CRITÈRES "FLORISTIQUES"

   11. Le peuplement est une bétulaie à **bouleau à papier**
   12. La strate inférieure est dominée par des **arbustes hauts**

L'évaluateur prend la clé des tills puisque le dépôt est un till mince (tableau 3). Il prend aussi une fiche de calcul et en remplit les cases ligne après ligne.

1ere ligne: situation topographique
il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "haut de pente"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Situation topographique		3	2					

2ieme ligne: forme de la pente

il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "régulière"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Forme de la pente	1	5	8	8	6	10	10	10

3ieme ligne: longueur de la pente arrière (distance au sommet)

il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "courte"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Long. pente arrière	4	4	5	5	2			

4ieme ligne: force de la pente

il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "0-4"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Force de la pente	7	7	8	10	8	1	2	10

5ieme ligne: station riveraine
il laisse en blanc cette ligne puisque la station n'est pas riveraine

6ieme ligne: abondance des mouchetures
il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "peu abondantes"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Mouchetures - abond.		3	4			5		1

7ieme ligne: début des mouchetures
il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "25-49"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Mouchetures - début		7	7			7	3	1

8ieme ligne: longueur du profil

il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "25-34"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Longueur profil		5	5	5		3	2	

9ieme ligne: épaisseur de l'humus

il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne "0-4"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Épais. - humus	3	2	2	1			4	1

10ieme ligne: couvert dominant

il reporte ici les valeurs lues sur la clé sous la colonne couvert dominant "bouleau à papier"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Couvert dominant	½	6	3	½		1	½	

11ieme ligne: strate inférieure dominante
il reporte ici les valeurs lues sur la clé dans le tableau du bouleau à papier sous la colonne "arbustes hauts"

	classes de drainage							
	1	2	3	4	5	2*	3*	45*
Strates inférieures	½	6	2	1		½	½	

12ieme ligne: total

À la suite de ces opérations, l'évaluateur totalise les valeurs obtenues pour chaque classe de drainage (tableau 7).

La plus forte valeur est 48 et correspond à la classe de drainage **2.**

Le type géomorphologique de cette station correspond donc probablement à: **1aR/2.**

On remarque cependant que la seconde valeur la plus forte est 46, seulement 2 points de moins que celle totalisée par le drainage 2. Cette situation sera malgré tout assez fréquente (la distinction sur le terrain entre le drainage de classe 2 et celui de classe 3 n'est pas toujours facile à établir même pour des écologues avertis) et l'usager de cette clé retiendra la classe de drainage obtenue par le calcul proposé mais pourra aussi, s'il le désire, regrouper entre elles les classes 2 et 3 d'un côté et 4 et 5 de l'autre, qu'il y ait ou non seepage.

Tableau 7. Exemple d'une fiche de calcul remplie pour un till bien drainé (1aR/2).

		classes de drainage							
		1	2	3	4	5	2*	3*	45*
	Situation topographique		3	2					
	Forme de la pente	1	5	8	8	6	10	10	10
	Long. pente arrière	4	4	5	5	2			
	Force de la pente	7	7	8	10	8	1	2	10
	Station riveraine								
	Mouchetures - abond.		3	4			5	1	
	Mouchetures - début		7	7			7	3	1
	Longueur profil		5	5	5		3	2	
	Épais. humus	3	2	2	1			4	1
	Couvert dominant	5	6	3	½		1	½	
	Strates infér.	½	6	2	1		½	½	
	TOTAL	20½	48	46	30½	16	27½	23	22