



17

Région écologique 4f
Collines des moyennes Appalaches



G U I D E

DE RECONNAISSANCE DES TYPES ÉCOLOGIQUES

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES
ET DE LA FAUNE
FORÊT QUÉBEC
DIRECTION DES INVENTAIRES FORESTIERS
MARS 2012
DEUXIÈME ÉDITION

ÉQUIPE DE TRAVAIL

- Édition :** Direction des inventaires forestiers
Direction des communications
- Rédaction pour la première édition :** Jacques Blouin, ingénieur forestier
Jean-Pierre Berger, technicien forestier
- Mise à jour pour la deuxième édition :** Yves Landry, technicien forestier
- Collaboration :** Jocelyn Gosselin, ingénieur forestier
Pierre Grondin, ingénieur forestier, M. Sc.
Yves Landry, technicien forestier
Philippe Racine, ingénieur forestier
Jean-Pierre Saucier, ingénieur forestier, D. Sc.
Éric Vaillancourt, technicien forestier
- Cartes :** Steve Bélanger, technicien forestier
- Figures :** Denis Grenier, technicien en arts appliqués et graphiques
- Secrétariat :** Berthe Daviault, secrétaire
- Révision linguistique :** Marie-France Leblanc, réviseure
- Photographies :** Jean-François Bergeron, photos 9, 11, 24, 60 et 70b
Jacques Blouin, photos page couverture, 2, 3, 6, 7, 10, 13, 15 à 23, 25 à 27, 36, 42, 47, 51, 54, 56, 65 à 67, 72, 73, 81, 89, 90, 96 et 97
André R. Bouchard, photo 1
Lina Breton, photos 4, 5, 8, 12, 14, 28 à 35, 37 à 41, 43 à 46, 48 à 50, 52, 53, 55, 57, 58, 59b, 62, 63, 68, 74 à 80, 82 à 87, 92, 94 et 95
Jocelyn Gosselin, photo 69
Yves Landry, photo 32b, 38b, 40b, 59, 61, 61b, 64, 70, 71, 88, 91 et 93
- Conception graphique et montage :** Bissonnette Communications Impact
- Impression :** Transcontinental
- Citation recommandée :** BLOUIN, J., et J.-P. BERGER (2012). *Guide de reconnaissance des types écologiques de la région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches, 2^e édition*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Forêt Québec, Direction des inventaires forestiers, Division de la classification écologique et productivité des stations.

© Gouvernement du Québec

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2012

Dépôt légal - Bibliothèque et Archives nationales du Québec 2012

ISBN : 978-2-551-25301-2 (imprimé) (2^e édition, 2012)

ISBN : 2-551-21697-4 (imprimé) (1^{re} édition, 2003)

ISBN : 978-2-550-64508-5 (PDF) (2^e édition, 2012)

Code de diffusion : 2012-3001 (2^e édition, 2012)

Code de diffusion : 2003-3012 (1^{re} édition, 2003)

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1.1
2. LE TERRITOIRE	2.1
2.1 LOCALISATION DU TERRITOIRE	2.1
2.2 SYSTÈME HIÉRARCHIQUE DE CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE.....	2.1
2.3 CLIMAT ET VÉGÉTATION	2.3
2.4 MILIEU PHYSIQUE	2.6
2.4.1 Types de relief.....	2.6
2.4.2 Altitude	2.6
2.4.3 Dépôts de surface dominants et codominants.....	2.6
3. DÉMARCHE POUR LA DÉTERMINATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE.	3.1
3.1 LOCALISATION DE LA STATION	3.1
3.1.1 Station homogène.....	3.1
3.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA STATION.....	3.6
3.2.1 Nature, épaisseur, pierrosité et texture synthèse du dépôt de surface ..	3.6
3.2.2 Détermination de la texture synthèse.....	3.7
3.2.3 Drainage-synthèse.....	3.7
3.2.4 Détermination du drainage-synthèse	3.7
3.2.5 Dépôt de surface	3.7
3.2.6 Identification du dépôt de surface	3.8
3.2.7 Regroupement des dépôts de surface selon leur texture.....	3.8
3.3 TYPE FORESTIER	3.16
3.3.1 Physionomie du couvert végétal	3.16
3.3.2 Composition du couvert des espèces arborescentes	3.16
3.3.3 Groupe d'espèces indicatrices	3.22
3.3.4 Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices	3.22
3.3.5 Caractéristiques des groupes d'espèces indicatrices	3.29
3.4 TYPE ÉCOLOGIQUE.....	3.38
3.4.1 Végétation potentielle	3.38
3.4.2 Clé d'identification de la végétation potentielle	3.38
3.4.3 Code du milieu physique – premier et second caractères.....	3.46
3.4.4 Code du type écologique.....	3.49
3.5 VALIDATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE	3.50
3.5.1 Sère physiographique	3.50
3.5.2 Type écologique cartographié.....	3.55
4. DESCRIPTION DES TYPES ÉCOLOGIQUES.	4.1
4.1 LISTE DES TYPES ÉCOLOGIQUES	4.1
4.2 FICHE-TYPE	4.1
5. BIBLIOGRAPHIE	5.1

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1	Caractéristiques climatiques de la région écologique 4f	2.3
Tableau 3.1	Regroupement des dépôts de surface de la région écologique 4f	3.15
Tableau 3.2	Liste des espèces ligneuses qui peuvent mesurer plus de 4 mètres de hauteur dans la région écologique 4f	3.21
Tableau 3.3	Liste des espèces des groupes écologiques élémentaires de la sapinière à bouleau jaune de l'Est	3.28
Tableau 3.4	Groupes d'espèces indicatrices selon les classes de richesse relative et les classes de drainage de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)	3.37
Tableau 4.1	Abondance des types écologiques dans la région écologique 4f . .	4.2

LISTE DES FIGURES

Figure 2.1	Réseau hydrographique et toponymie de la région écologique 4f Collines des moyennes Appalaches	2.2
Figure 2.2	Sous-régions, unités de paysage régional et districts écologiques de la région 4f Collines des moyennes Appalaches	2.4
Figure 2.3	Types de relief selon les districts écologiques de la région 4f Collines des moyennes Appalaches	2.7
Figure 2.4	Altitude moyenne des districts écologiques de la région 4f Collines des moyennes Appalaches	2.8
Figure 2.5	Dépôts dominants dans les districts écologiques de la région 4f Collines des moyennes Appalaches	2.9
Figure 2.6	Dépôts codominants dans les districts écologiques de la région 4f Collines des moyennes Appalaches	2.10
Figure 3.1	Étapes à suivre pour déterminer le type écologique sur le terrain	3.2
Figure 3.2	Fiche de prise de notes pour déterminer le type écologique	3.3
Figure 3.3	Découpage cartographique de la région écologique 4f Collines des moyennes Appalaches	3.5
Figure 3.4	Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt	3.9
Figure 3.5	Clé simplifiée pour la détermination du drainage synthèse (région écologique 4f)	3.11
Figure 3.6	Clé simplifiée pour l'identification des dépôts de surface (région écologique 4f)	3.12
Figure 3.7	Schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface minéraux (exemple avec un dépôt glaciaire, code 1A)	3.14
Figure 3.8	Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes	3.19
Figure 3.9	Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)	3.23
Figure 3.10	Clé d'identification des végétations potentielles de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)	3.41
Figure 3.11	Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est	3.47
Figure 3.12	Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)	3.48
Figure 3.13	Sère physiographique de la sous-région écologique 4f-M – Collines du lac Témiscouata	3.51
Figure 3.14	Sère physiographique de la sous-région écologique 4f-S – Collines du lac Humqui	3.53
Figure 3.15	Sère physiographique de la sous-région écologique 4f-T – Collines et coteaux du lac Pohénégamook	3.54

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 - IDENTIFICATION DES ESPÈCES INDICATRICES	A-1.1
ANNEXE 2 - LÉGENDE DES DÉPÔTS DE SURFACE	A-2.1
ANNEXE 3 - LÉGENDE DES CLASSES ET DES MODIFICATEURS DE DRAINAGE	A-3.1
ANNEXE 4 - SYSTÈME HIÉRARCHIQUE DE CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE	A-4.1

1. INTRODUCTION

Connaître le type écologique peut s'avérer fort utile pour les aménagistes forestiers et les sylviculteurs ainsi que pour les gestionnaires des ressources fauniques et récréatives, car cela permet de segmenter la forêt en entités écologiques permanentes, faciles à déterminer sur le terrain, photo-interprétables et, conséquemment, cartographiables.

La détermination du type écologique est évidemment facilitée lorsqu'on a acquis des connaissances de base sur la flore, la texture des sols, le drainage, le système de classification écologique du ministère des Ressources naturelles et la codification qui s'y rapporte. Des sessions de formation théorique et pratique sont d'ailleurs offertes pour faciliter l'utilisation des clés d'identification.

Ce guide de poche est destiné plus particulièrement à tous ceux qui ont à cueillir des données écologiques sur le terrain. Il renferme toutes les informations requises pour déterminer le type écologique, dont des clés d'identification du milieu physique, du couvert arborescent, des groupes d'espèces indicatrices, des végétations potentielles et des dépôts de surface ainsi que des fiches d'identification des espèces de sous-bois. Les caractéristiques du milieu physique (texture et drainage) y ont même été synthétisées pour faciliter le travail.

Nous conseillons aux utilisateurs de lire tout le guide avant de l'utiliser sur le terrain, afin de bien répondre aux questions posées dans les différentes clés d'identification. Ils n'auront ensuite qu'à suivre les cinq étapes de la démarche de détermination du type écologique, qui sont décrites à la figure 3.1.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la méthodologie retenue et les résultats obtenus lors de la classification des points d'observation écologique effectuée pour élaborer les différentes clés, on peut consulter le *Rapport de classification écologique du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est*¹. Quant à la codification, elle est décrite en détail dans *Le point d'observation écologique*². Ces documents sont disponibles à la Direction des inventaires forestiers. Le système de classification écologique est aussi expliqué dans un article publié dans *L'Aubelle*, bulletin d'information de l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec³, de février-mars 1998.

¹ P. Grondin, J. Blouin et P. Racine. 1999.

² J.-P. Saucier, J.-P. Berger, H. D'Avignon et P. Racine. 1994.

³ J.-P. Saucier, J.-F. Bergeron, P. Grondin et A. Robitaille. 1998.

2. LE TERRITOIRE

Ce guide couvre la région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches, qui est située dans la portion est du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Ce territoire englobe les régions du Bas-Saint-Laurent et du Témiscouata. Le relief y est accidenté ; il est formé de coteaux et de collines où les dépôts de till et d'altération dominent.

Les terres de la région écologique 4f appartiennent aux domaines public et privé. Elles possèdent surtout une vocation forestière, mais on trouve des terres agricoles, majoritairement le long de la plaine du Saint-Laurent et de part et d'autre de la vallée de la Matapédia.

Les terres publiques se concentrent plus particulièrement dans les secteurs qui longent la limite sud-est de la région écologique, là où le relief est plus accidenté. En plus des opérations forestières liées à la récolte des arbres, nombre d'utilisateurs y pratiquent la chasse et la pêche. Plusieurs zecs et réserves fauniques offrent ces activités, notamment la Réserve faunique de Rimouski, la Réserve faunique Duchénier ainsi que les zecs Chapais, Bas-Saint-Laurent et Owen.

2.1 LOCALISATION DU TERRITOIRE

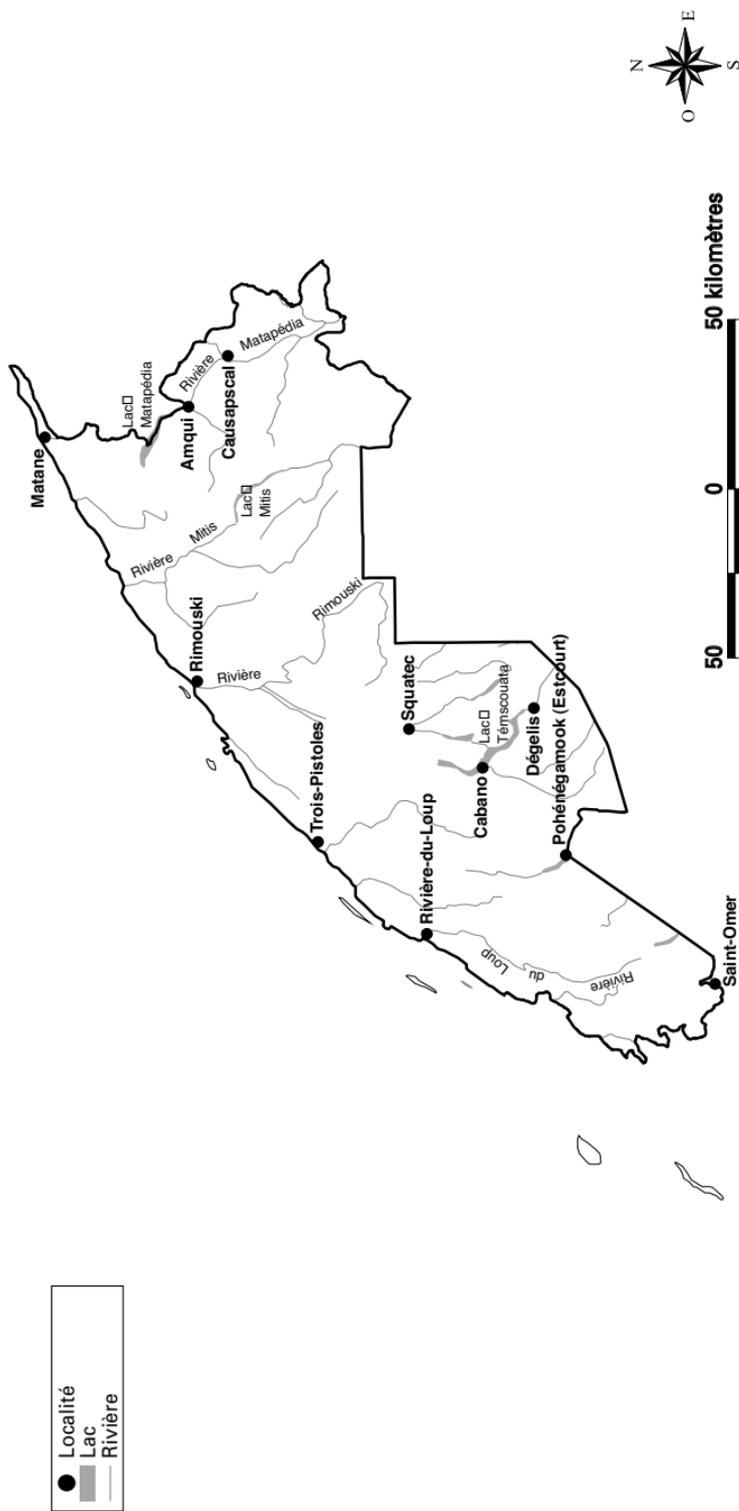
Le territoire à l'étude est situé dans l'est du Québec, approximativement entre les 47° 00' et 49° 00' de latitude nord et les 67° 00' et 70° 00' de longitude ouest. Il couvre une superficie d'environ 17 700 km² (figure 2.1) où plusieurs municipalités sont présentes, dont Rimouski, Trois-Pistoles, Amqui, Cabano, Matane et Rivière-du-Loup.

Le territoire est parsemé de plusieurs lacs et rivières. Ceux-ci se déversent soit dans le fleuve Saint-Laurent au nord, soit dans l'océan Atlantique au sud par les bassins de la rivière Saint-Jean et de la baie des Chaleurs. Plusieurs plans d'eau ont été développés pour les activités récréotouristiques, entre autres les lacs Pohénégamook et Témiscouata. Quelques rivières d'importance traversent le territoire, dont les rivières Rimouski, Mitis, du Loup et Matapédia. Les principaux lacs sont les lacs Témiscouata, Matapédia, Pohénégamook, à la Croix, de l'Est, des Aigles, au Saumon, Humqui, Grand lac Squatec et Mitis.

2.2 SYSTÈME HIÉRARCHIQUE DE CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE DU TERRITOIRE

La région écologique 4f appartient à la zone tempérée nordique, à la sous-zone de forêt mélangée, au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune et au sous-domaine bioclimatique de l'Est.

Figure 2.1 – Réseau hydrographique et toponymie de la région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches



Grossièrement, le sous-domaine est constitué de deux ensembles : celui du Bouclier canadien (régions écologiques 4d et 4e), au nord du fleuve Saint-Laurent, dominé par des roches ignées et métamorphiques, et celui des Appalaches (régions écologiques 4f, 4g et 4h), au sud du fleuve, caractérisé par des roches sédimentaires. À la différence des régions voisines 4g et 4h, la région 4f, qui ne fait pas partie de la péninsule gaspésienne, possède un relief plus doux et subit moins l'influence de la mer.

La région écologique 4f englobe 3 sous-régions écologiques, 4f-M, 4f-S et 4f-T, 11 unités de paysage régional et 77 districts écologiques (figure 2.2). La description des unités de paysage régional apparaît plus en détail dans le *Rapport de classification écologique du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est*.

La sous-région écologique 4f-T (typique) est la plus vaste et elle comprend une large bande de territoire parallèle au fleuve Saint-Laurent. Les peuplements mélangés y sont abondamment représentés et ils occupent diverses positions topographiques. La sous-région écologique 4f-M (méridionale) est située dans le Témiscouata. Habituellement, des érablières à bouleau jaune et des érablières à bouleau jaune et hêtre s'y trouvent sur les pentes et les sommets des collines. Pour sa part, la sous-région 4f-S (septentrionale), qui correspond à la Matapédia, est caractérisée par des altitudes plus élevées et des latitudes plus grandes. Le climat y est ainsi plus rigoureux. Dans cette sous-région, les pentes des collines dont l'altitude avoisine les 600 mètres sont colonisées par la sapinière à bouleau blanc.

2.3 CLIMAT ET VÉGÉTATION

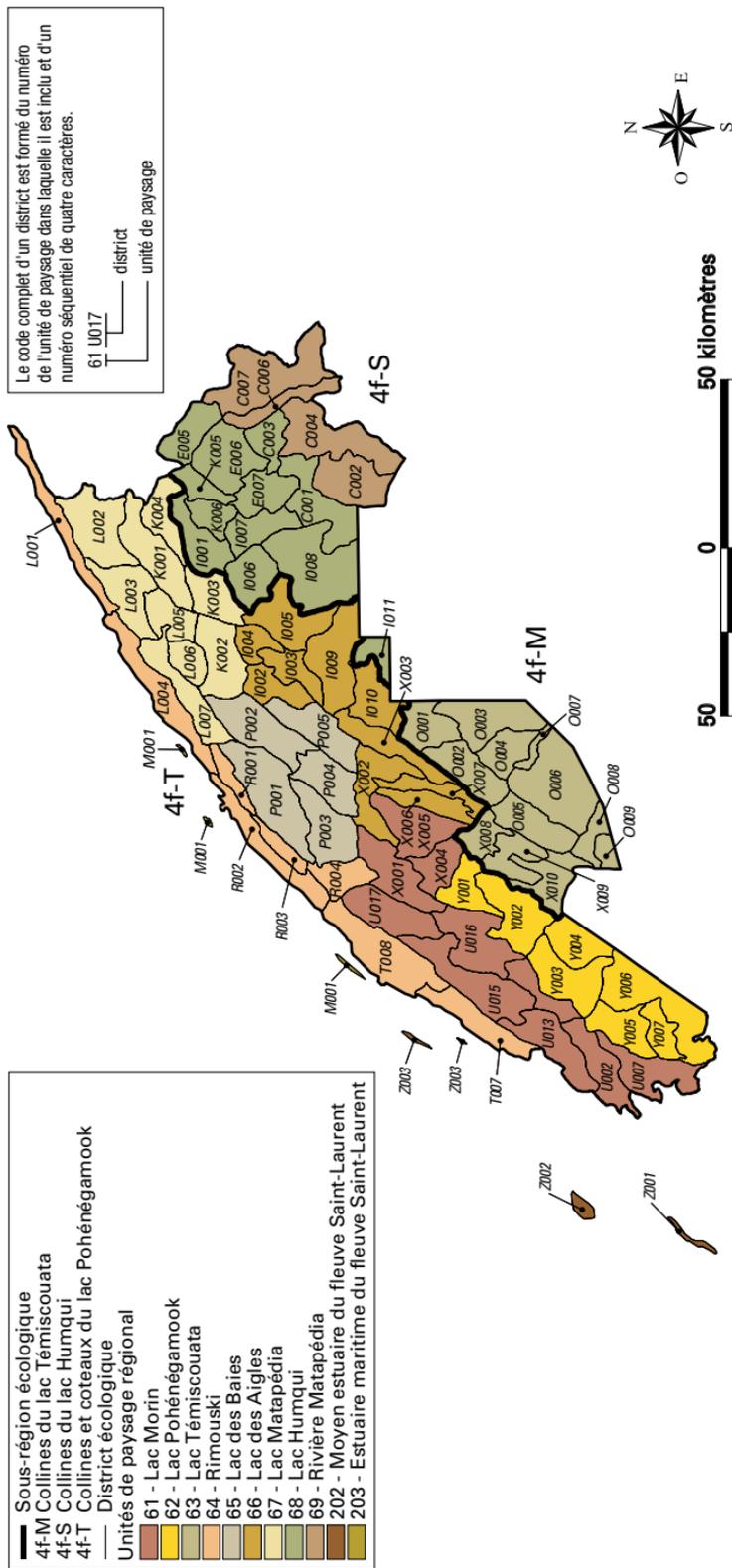
Le climat de la région écologique 4f est de type subpolaire, subhumide et continental (tableau 2.1). Il se caractérise par une saison de croissance de longueur moyenne. Au fur et à mesure qu'on se déplace vers l'est, la longueur de la saison de croissance diminue, et les précipitations augmentent sous forme de pluie ou de neige.

Tableau 2.1 - Caractéristiques climatiques de la région écologique 4f⁴

Variables climatiques	Sous-régions écologiques		
	4f-M	4f-T	4f-S
Température annuelle moyenne (°C)	2.7	2.4	1.8
Degrés-jours de croissance	1100-1600	1050-1750	950-1550
Longueur de la saison de croissance (jours)	140-170	130-180	130-160
Précipitations annuelles moyennes (mm)	975-1200	750-1250	950-1375
Couvert nival (%)	36 (30-40)	38 (25-45)	39 (35-45)

⁴ J. Régnière et R. Saint-Amant. 2008.

Figure 2.2 – Sous-régions, unités de paysage régional et districts écologiques de la région 4f – Collines des moyennes Appalaches



VÉGÉTATION RÉGIONALE

Comme la région jouit d'un climat tempéré, elle est colonisée par des forêts mélangées. Ces forêts sont composées de diverses espèces. Certaines, telles que le bouleau jaune, l'érable à sucre, le frêne noir, le hêtre à grandes feuilles, l'épinette rouge et le thuya, avoisinent la limite de leur aire de distribution.

En général, les meilleurs sites, qui sont situés dans les pentes longues et régulières, couvertes d'un dépôt épais de texture moyenne ou fine et de drainage mésique, sont colonisés par des feuillus (plus ou moins mélangés avec le sapin baumier). Les sites les moins favorables, pour leur part, le sont par des résineux. Ainsi, les espèces comme l'épinette noire, le mélèze laricin ainsi que le thuya occidental se concentrent sur les dépôts organiques ou minéraux au drainage déficient. Quant aux espèces telles que l'épinette rouge, le pin gris, le pin blanc et le pin rouge, elles croissent localement dans des secteurs qui ont subi des feux. Ces espèces sont souvent répandues sur des dépôts très pierreux ou des dépôts de texture grossière (dépôts fluvio-glaciaires) au drainage rapide.

Mis à part la sapinière à bouleau jaune, omniprésente dans les mi-pentes et les bas de pente au drainage mésique ou subhydrique, les peuplements résineux d'épinettes rouges et de sapins baumiers s'observent plus particulièrement dans l'unité de paysage 61 (Lac Morin) où le relief est moins accidenté. Dans la réserve faunique Duchénier, localisée dans l'unité de paysage 65 (Lac des Baies), le thuya abonde dans des sites de texture et de drainage différents. En raison d'un relief où les collines sont dominantes et d'un climat moins rigoureux, l'unité de paysage 63 (Lac Témiscouata) renferme de nombreuses érablières à bouleau jaune et érablières à bouleau jaune et hêtre. Les sapinières à bouleau blanc comblent les vallées froides et les hautes collines des unités de paysage 68 et 69 (Lac Humqui et Rivière Matapédia). Les érablières rouges sont fréquentes dans les unités de paysage 64 et 65 (Rimouski et Lac des Baies) à cause des interventions répétées dans des sapinières à bouleau jaune.

SOUS-RÉGION ÉCOLOGIQUE 4f-S

Unité de paysage régional 69



Photo 1

SOUS-RÉGION ÉCOLOGIQUE 4f-T

Unité de paysage régional 65



Photo 2

En périphérie des zones agricoles et urbaines, les perturbations, fréquentes, entraînent une abondance de feuillus intolérants. Les friches sont colonisées par le peuplier faux-tremble, le thuya ou l'épinette blanche.

2.4 MILIEU PHYSIQUE

Le relief de la région écologique 4f est accidenté; il est surtout constitué de coteaux et de collines où dominent les dépôts de till et d'altération. Une zone d'invasion marine, formée de dépôts d'épaisseur et de texture variables, caractérise les districts écologiques qui longent le fleuve Saint-Laurent.

Sur le plan géologique, ce territoire fait partie du massif des Appalaches et est couvert de roches sédimentaires (shale, calcaire, grès, conglomérat). Étant donné leur nature, ces roches sont friables ; lorsqu'un dépôt de surface peu épais les recouvre, il est facile d'observer cette fragmentation. Au bas des pentes fortes, ces roches fragmentées glissent et forment des accumulations parfois importantes.

2.4.1. TYPES DE RELIEF

Les coteaux et les collines dominent dans la région écologique (figure 2.3). Le relief s'accroît à partir du fleuve vers les États-Unis et le Nouveau-Brunswick. La zone d'invasion marine, qui couvre les districts écologiques situés en bordure du Saint-Laurent, présente généralement un relief de plaine, où la topographie est peu accidentée. En direction du sud-est, le relief passe progressivement de plaine à coteaux, puis à collines. Habituellement, les pentes des coteaux et des collines sont faibles ou modérées. Toutefois, dans la sous-région écologique 4f-S, plus précisément à l'est du lac Témiscouata, au sud de Saint-Cléophas et de chaque côté de la rivière Matapédia, on trouve de hautes collines, mais aussi quelques monts. Enfin, des plateaux y sont entaillés de profondes vallées encaissées.

2.4.2. ALTITUDE

L'altitude moyenne varie beaucoup. Elle s'élève progressivement depuis le fleuve Saint-Laurent jusqu'au sud-est du territoire, passant du niveau de la mer à plus de 500 m. Les classes d'altitude moyenne de 200 à 300 mètres et de 300 à 400 mètres sont les plus fréquentes (figure 2.4). Le secteur du lac de l'Est présente une concentration de la classe de 400 à 500 mètres.

Dans l'unité de paysage régional 62, quelques sommets dépassent 650 mètres et dans la sous-région écologique 4f-S, plus à l'est, certains sommets dépassent même 900 mètres.

2.4.3. DÉPÔTS DE SURFACE DOMINANTS ET CODOMINANTS

Trois grandes zones de dépôts dominants et codominants couvrent le territoire étudié (figures 2.5 et 2.6) : la zone des dépôts marins, celle des dépôts glaciaires et celle des dépôts d'altération.

Figure 2.3 – Types de relief selon les districts écologiques de la région 4f – Collines des moyennes Appalaches

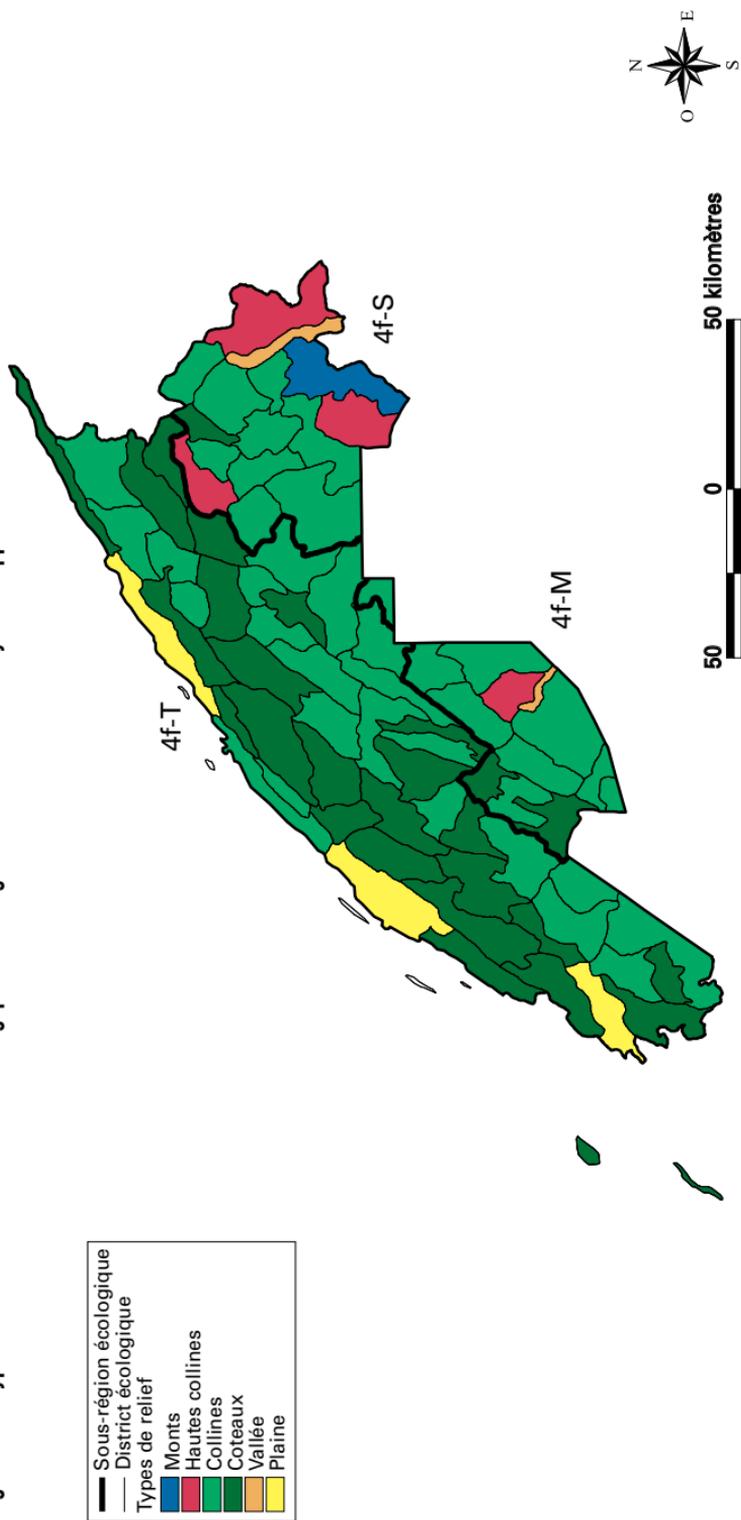


Figure 2.4 – Altitude moyenne des districts écologiques de la région 4f – Collines des moyennes Appalaches

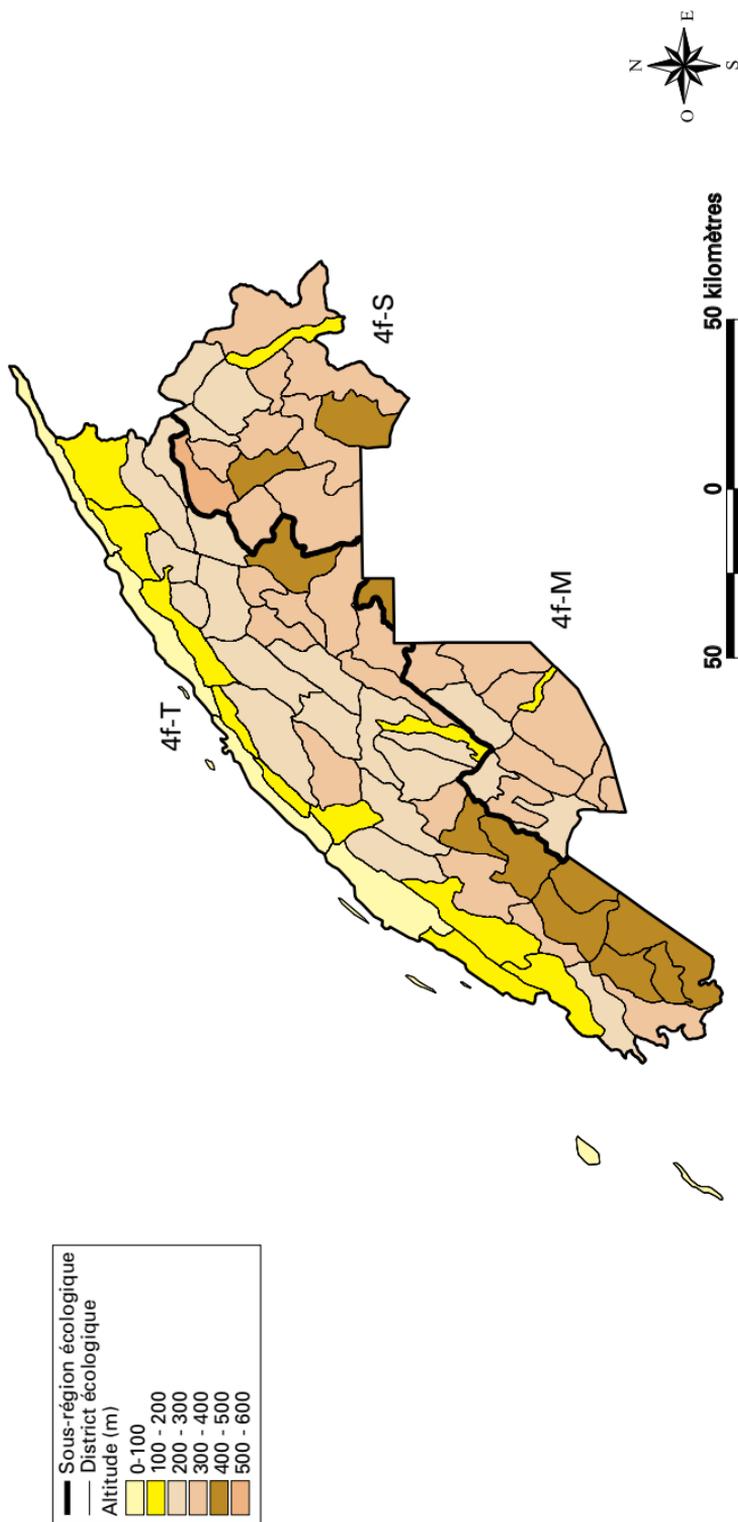


Figure 2.5 – Dépôts dominants dans les districts écologiques de la région 4f – Collines des moyennes Appalaches

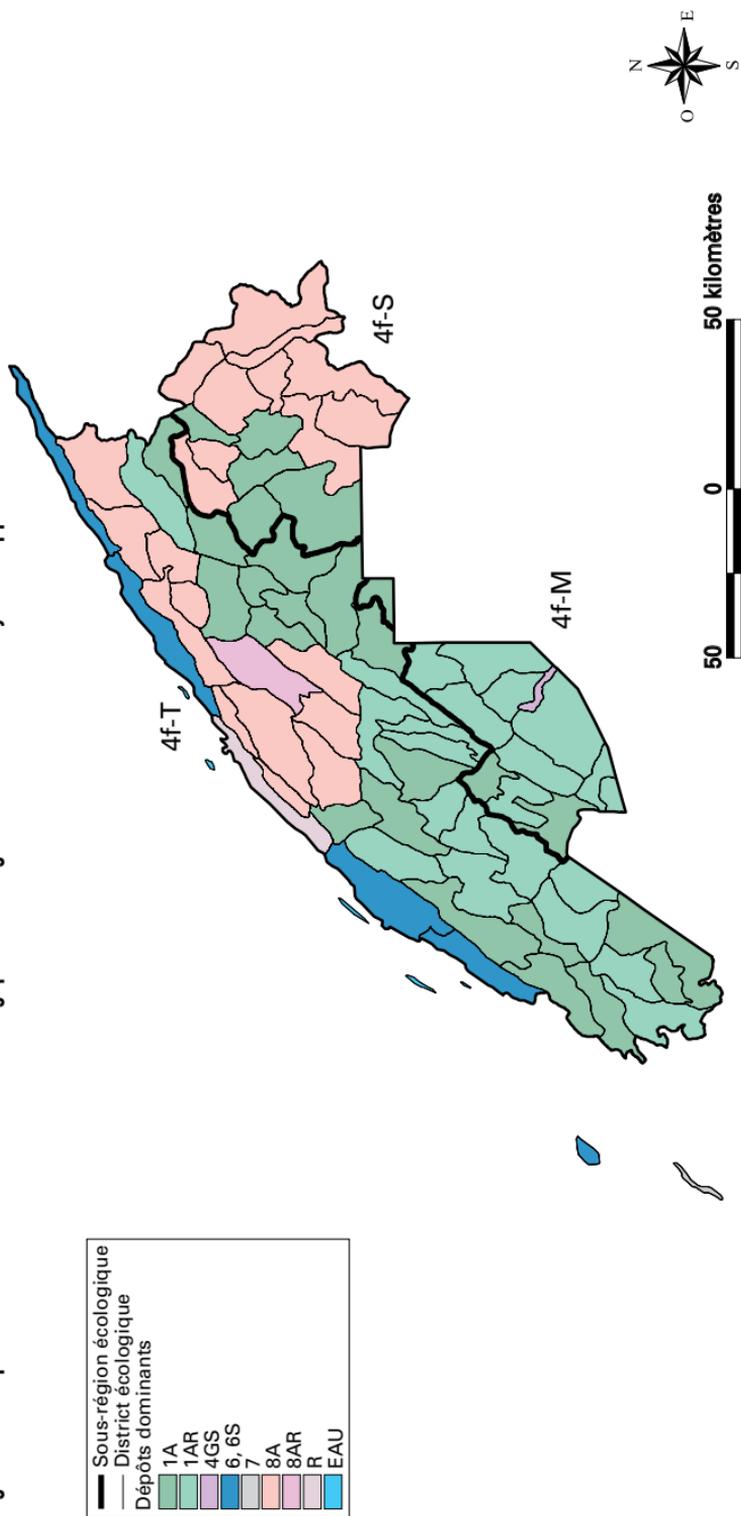
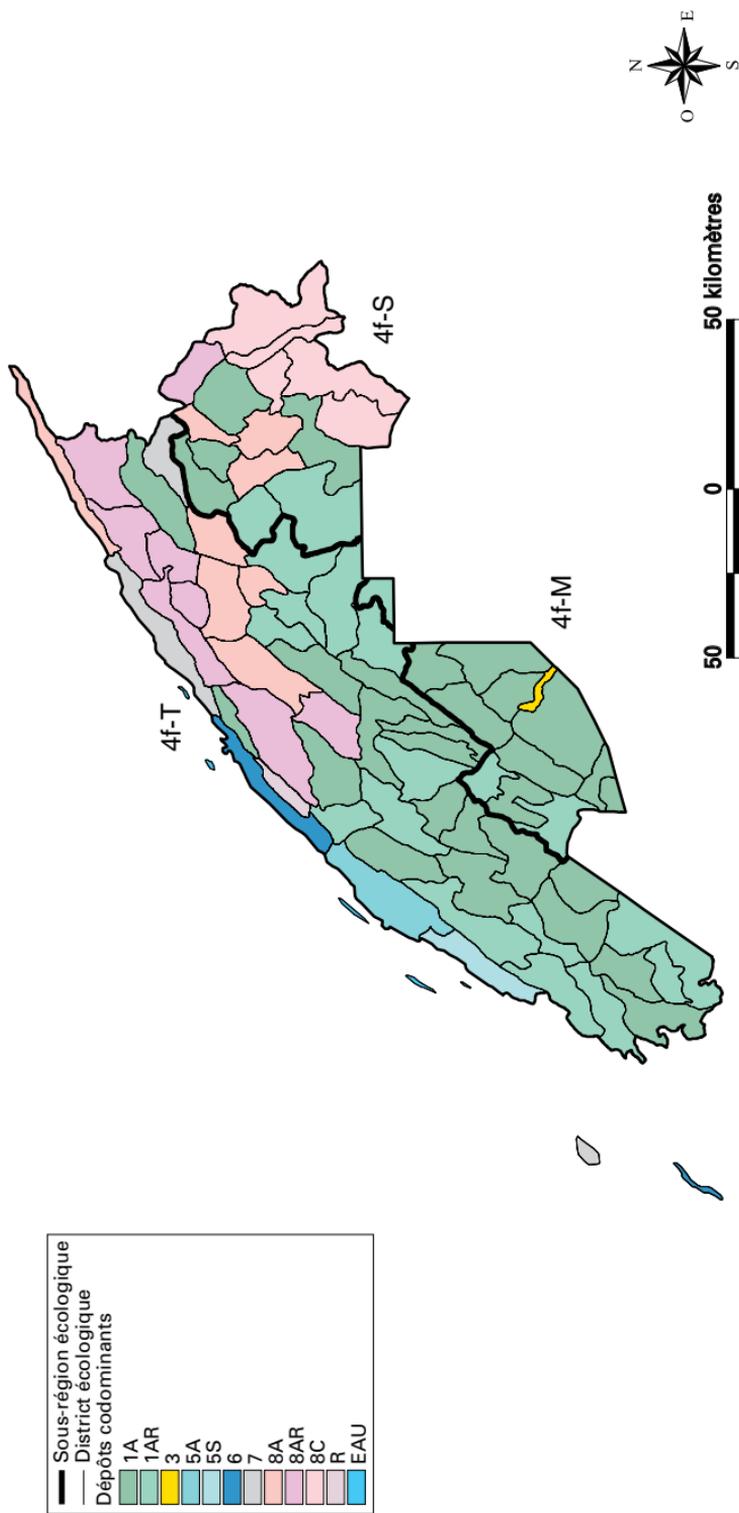


Figure 2.6 – Dépôts codominants dans les districts écologiques de la région 4f – Collines des moyennes Appalaches



La zone d'invasion marine, qui s'étend le long du fleuve, est constituée de dépôts marins et de dépôts littoraux marins (6S, 5S, 5A, etc.). Dans certains secteurs (le Bic, notamment), les coteaux et les collines dominant et les dépôts sont très minces ou absents.

La zone des dépôts glaciaires est la plus vaste et traverse la région écologique d'ouest en est. Les dépôts y sont plus ou moins épais (1A et 1AR). Généralement, le till très mince (1AR) se rencontre sur les hauts versants et les sommets des coteaux et des collines alors que le till plus épais (1A) se concentre sur les moyens et les bas versants.

La zone des dépôts d'altération, pour sa part, est confinée à l'est. Même si l'altération est présente partout, c'est la fragmentation de la roche sédimentaire, non recouverte d'un dépôt (ou très peu), qui permet leur identification.

3. DÉMARCHE POUR LA DÉTERMINATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE

Le type écologique est une unité de classification, qui tient compte à la fois de la végétation, actuelle ou potentielle, et des caractéristiques physiques du milieu. On le détermine à l'aide de clés, selon une démarche en cinq étapes (figure 3.1). L'étape 1, qui consiste à situer la station sur le territoire, s'avère très importante, puisqu'elle permet de choisir le guide approprié. La deuxième étape de la démarche est axée sur le milieu physique et les deux suivantes, sur la végétation. À la dernière étape, on regroupe les codes relatifs à la végétation et au milieu physique pour obtenir le code du type écologique.

Le code du type écologique comporte quatre ou cinq caractères. Les trois premiers caractères correspondent respectivement à la composition, à la structure et à la dynamique de la végétation et les deux derniers, aux caractéristiques physiques du milieu. Dans certains cas, un seul caractère suffit pour exprimer les caractéristiques du milieu et le code du type écologique ne compte alors que quatre caractères.

3.1 LOCALISATION DE LA STATION

Si l'on veut utiliser les clés d'identification appropriées, on doit d'abord situer le secteur de prise de données dans son sous-domaine bioclimatique et sa région écologique. Dans certains cas, lors de la détermination de la végétation potentielle, par exemple, on est parfois forcé de déterminer aussi la sous-région écologique, l'unité de paysage régional et le district écologique en cause.

Pour être en mesure de bien situer la station, il faut d'abord choisir le bon feuillet cartographique. Par la suite, on superpose la grille des feuillets cartographiques à l'échelle 1 / 50 000, qui est fournie sur un transparent (figure 3.2), à la figure 2.2 qui illustre les unités de paysage et les districts écologiques, pour préciser le niveau hiérarchique requis.

3.1.1 STATION HOMOGÈNE

Le type écologique doit être défini dans une station⁶ homogène, c'est-à-dire dans un site plus ou moins étendu qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait à la végétation arborescente, au milieu physique et aux perturbations. On utilise les clés d'identification dans une placette-échantillon (relevé) ou un point d'observation (appréciation oculaire).

Les placettes-échantillons établies dans le cadre des projets d'inventaire impliquent des contraintes, notamment à cause de leurs dimensions restreintes et de la variabilité de certaines des composantes du type écologique (groupe d'espèces indicatrices, régénération, etc.). Les observations oculaires permettent de déterminer les composantes du type écologique les plus représentatives de chacune des stations. Elles exigent cependant une connaissance approfondie de l'écologie du territoire et une bonne évaluation des conditions moyennes qui y prévalent.

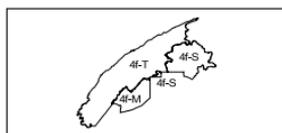
⁶ Le mot *station* réfère ici à une superficie d'environ 25 m de rayon qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation arborescente et aux perturbations. Il ne doit pas être confondu avec le mot *station* utilisé dans le contexte des stations forestières décrites dans les guides de stations.

Figure 3.1 – Étapes à suivre pour déterminer le type écologique sur le terrain

1. Localiser la station

Déterminer le sous-domaine bioclimatique et la région écologique auxquels appartient la station étudiée.

Référence : Découpage cartographique à l'échelle de 1/50 000, p. 3.5



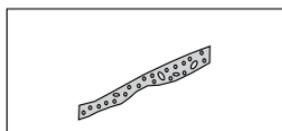
2. Déterminer les caractéristiques physiques de la station

2.1 Nature, épaisseur, pierrosité et texture synthèse du dépôt

Référence : Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt, p. 3.9

2.2 Drainage

Référence : Clé simplifiée pour la détermination du drainage synthèse, p. 3.11



3. Déterminer le type forestier

3.1 Déterminer la physionomie du couvert végétal et la composition du couvert des espèces arborescentes

Référence : Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes, p. 3.19

3.2 Identifier le groupe d'espèces indicatrices

Référence : Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices, p. 3.23 à 3.27

3.3 Déterminer le type forestier en combinant la physionomie du couvert végétal et la composition du couvert des espèces arborescentes (étape 3.1) ainsi que le groupe d'espèces indicatrices (étape 3.2).



4. Déterminer la végétation potentielle

Référence : Clé d'identification des végétations potentielles, p. 3.41 à 3.45



Ex : M S 2 _ _

5. Déterminer et valider le type écologique

5.1 Déterminer le code du milieu physique (premier caractère)

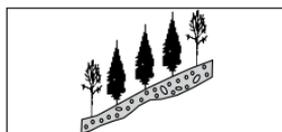
Référence : Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique, p. 3.47

5.2 Déterminer le code du milieu physique (second caractère)

Référence : Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique, p. 3.48

5.3 Déterminer le code du type écologique (code à 4 ou 5 caractères) en combinant celui de la végétation potentielle (étape 4) et ceux du milieu physique (étapes 5.1 et 5.2).

5.4 Valider le type écologique en consultant sa fiche descriptive et la sère physiographique appropriée. Référence : Sères physiographiques, p. 3.51 à 3.54, et fiches descriptives, p.4.5 à 4.17



Ex : M S 2 2 P

Figure 3.2 – Fiche de prise de notes pour déterminer le type écologique

N° DE PLACETTE _____

1 - LOCALISATION	
Région écologique	Sous-région écologique
Unité de paysage	District écologique

2 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA STATION

2.1 - Nature, épaisseur, pierrosité et texture synthèse du dépôt

A - NATURE ET ÉPAISSEUR

Dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique

Dépôt très mince avec folisol

Dépôt minéral de mince à épais avec folisol

B - PIERROSITÉ

Très pierreux avec matrice Très pierreux sans matrice

C - TEXTURE SYNTHÈSE

Fine Moyenne Grossière

2.2 - Drainage synthèse

Xérique ou mésique Subhydrique Hydrique

2.3 - Données complémentaires (au besoin)

Type et épaisseur du dépôt _____

Inclinaison de la pente ____% Longueur de la pente arrière _____m

Altitude _____m Situation sur la pente _____

3 - TYPE FORESTIER

3.1 - Physionomie du couvert végétal et composition du couvert des espèces arborescentes

A - PHYSIONOMIE DU COUVERT VÉGÉTAL

Forêt (FO) Forêt claire (FC)

Arbustaie forestière (AF) Arbustaie forestière claire (AC)

Arbustaie (AB) Herbaçaie (HE)

Muscinaie (MU) Lichénaie (LI)

Sol dénudé ou roc (SD) Non déterminé (ND)

B - COMPOSITION DU COUVERT DES ESPÈCES ARBORESCENTES

(physionomies : FO, FC, AF, AC) _____

3.2 - Groupe d'espèces indicatrices _____

3.3 - Type forestier _____ / _____ / _____
 Physionomie / Composition / Groupe d'espèces indicatrices

4 - VÉGÉTATION POTENTIELLE

5 - TYPE ÉCOLOGIQUE

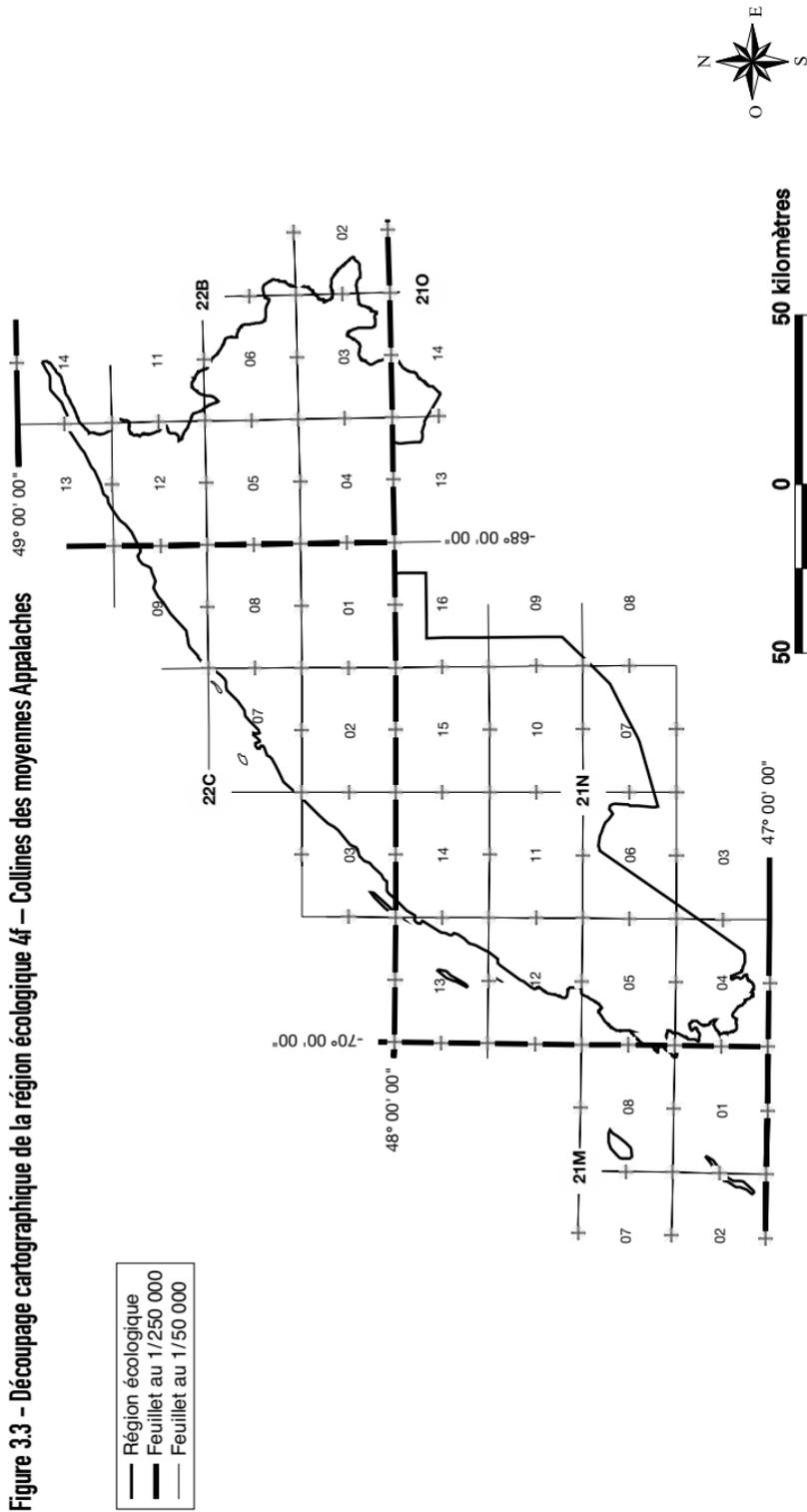
5.1 - Premier caractère du code du milieu physique _____

5.2 - Second caractère du code du milieu physique _____

5.3 - Code du type écologique _____

Code de la végétation potentielle + codes du milieu physique

Figure 3.3 – Découpage cartographique de la région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches



3.2 CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES DE LA STATION

La deuxième étape de la démarche de détermination du type écologique porte sur l'analyse d'une série de caractéristiques ayant trait au dépôt de surface et au sol.

3.2.1 NATURE, ÉPAISSEUR, PIERROSITÉ ET TEXTURE SYNTHÈSE DU DÉPÔT DE SURFACE

À ce stade de la démarche (étape 2.1), la caractérisation du milieu physique consiste, dans un premier temps, à déterminer la nature et l'épaisseur du dépôt à l'aide de la clé présentée à la figure 3.4, section A. Sur la base de leur nature et de leur épaisseur, les dépôts sont classés en trois catégories, soit les dépôts minéraux de minces à épais, les dépôts organiques de minces à épais, de drainage hydrique ainsi que les dépôts très minces. Cette dernière catégorie regroupe donc tous les dépôts très minces, qu'ils soient organiques ou minéraux. À noter que le dépôt est toujours qualifié de très mince lorsque le roc affleure sur plus de 25 % de la superficie de la station, et ce, même si la partie minérale du dépôt a régulièrement plus de 25 cm d'épaisseur. Dans certains secteurs, dont le sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, on demande de vérifier s'il y a présence d'un folsol dans les stations étudiées. Un folsol correspond à une accumulation importante de débris végétaux dans des sols de bien à imparfaitement drainés.

Dans un deuxième temps, on utilise la clé de la figure 3.4, section B, pour qualifier les dépôts minéraux de minces à épais au regard de leur pierrosité. Cette clé ne s'applique pas aux dépôts organiques ni aux dépôts très minces. Il s'agit de déterminer si le sol a une pierrosité inférieure ou supérieure à 80 %. Dans ce dernier cas, on est en présence d'un dépôt qualifié de très pierreux et on doit vérifier si le sol renferme une matrice de particules minérales de moins de 2 mm de diamètre ou s'il est essentiellement constitué de fragments rocheux plus gros (graviers, cailloux, pierres, blocs). On conclut que le dépôt est sans matrice lorsqu'on ne parvient pas à prélever, à l'aide d'une sonde pédologique et après plusieurs essais, un échantillon contenant du sable, du limon ou de l'argile. La distinction entre un dépôt très pierreux avec matrice et un dépôt très pierreux sans matrice est importante, car cela mène à l'identification de types écologiques différents.

Dans un troisième temps, la texture du sol est déterminée à l'aide de la clé de la figure 3.4, section C. La texture du sol est une variable écologique importante parce qu'elle influence la richesse du sol et la quantité d'eau qu'il peut retenir de même que, conséquemment, les espèces qui y croissent et leur abondance. La texture exprime les proportions relatives des particules de sable, de limon et d'argile que le sol renferme. Plusieurs classes de texture sont définies dans *Le point d'observation écologique*, et il faut être expérimenté pour les identifier sur le terrain. Pour simplifier cette étape, nous avons regroupé les classes texturales en trois textures synthèses : fine, moyenne et grossière.

3.2.2 DÉTERMINATION DE LA TEXTURE SYNTHÈSE

On n'a pas à déterminer la texture synthèse des dépôts organiques de minces à épais, de drainage hydrique ainsi que des dépôts très minces. En fait, on ne détermine que celle des dépôts minéraux de minces à épais, sauf s'ils sont très pierreux sans matrice.

On évalue généralement la texture du sol à partir d'un échantillon prélevé dans l'horizon « B » (à environ 30 cm de profondeur) à un endroit représentatif de la station à classer. L'échantillon prélevé, idéalement à l'aide d'une sonde pédologique, est soumis à trois tests : le test de granulométrie, le test du moule humide et le test de rubanage (figure 3.4, section C). Chez certains dépôts, tels que ceux remaniés par l'eau, la texture peut varier d'un endroit à l'autre. Pour cette raison, il est préférable de prélever des échantillons à différentes profondeurs et à divers points de la station, dans l'horizon « B » toujours, afin de vérifier si la texture synthèse du dépôt est uniforme et de déterminer la texture la plus représentative de la station.

3.2.3 DRAINAGE SYNTHÈSE

Pour évaluer le drainage d'un site, on doit notamment estimer la vitesse à laquelle les surplus d'eau s'évacuent dans le sol. Tout comme la texture, le drainage peut influencer la productivité d'un peuplement, le comportement des espèces, etc. C'est donc une donnée importante.

On distingue sept classes de drainage. Pour faciliter le travail et réduire ainsi le nombre d'erreurs, nous les avons regroupées en quatre drainages synthèses : hydrique, subhydrique, mésique et xérique. Nous croyons que la distinction de ces quatre grandes classes de drainage est suffisante en matière d'aménagement forestier. Les drainages synthèses mésique et xérique peuvent être regroupés.

3.2.4 DÉTERMINATION DU DRAINAGE SYNTHÈSE

Comme on l'a fait pour déterminer la texture synthèse, le drainage synthèse s'évalue en un point ou, de préférence, en plusieurs points représentatifs de la station. Les stations où l'on a effectué des interventions forestières exigent une attention particulière, car la machinerie peut avoir modifié le drainage.

La clé d'identification du drainage synthèse (figure 3.5) est basée sur le recouvrement de certaines espèces qui sont de bonnes indicatrices, sur certains éléments topographiques susceptibles de l'influencer ou sur certains types de dépôts associés à des classes de drainage spécifiques.

3.2.5 DÉPÔT DE SURFACE

Il n'est pas indispensable de connaître le dépôt de surface (annexe 2) pour déterminer le type écologique. Cette information peut toutefois permettre de mieux comprendre un territoire et la façon dont les milieux physiques y sont agencés. Elle permet aussi de faire le lien avec la carte écoforestière et facilite l'évaluation des contraintes à l'aménagement. Elle peut enfin permettre de confirmer une texture-synthèse sur le terrain.

3.2.6 IDENTIFICATION DU DÉPÔT DE SURFACE

On a conçu une clé simplifiée pour faciliter l'identification des principaux dépôts de surface de la région écologique 4f (figure 3.6) ainsi qu'un schéma pour déterminer le code d'épaisseur (figure 3.7). Ce schéma s'utilise pour tous les types de dépôts qui auront été préalablement identifiés.

Même si cette clé nous semble l'outil le plus adéquat pour identifier les dépôts de surface, on doit également tenir compte de certains autres facteurs comme l'emplacement et la forme des dépôts, par exemple. Elle doit donc être utilisée en conjonction avec les photographies aériennes et les cartes de dépôt de surface au 1 / 50 000.

La région écologique 4f contient une grande diversité de dépôts de surface et, par le fait même, leur identification est plus complexe. Il faudra donc être vigilant dans l'utilisation des différents outils pour être en mesure de bien les identifier sur le terrain. De plus, les dépôts glaciaires (1A) sont plus ou moins épais lorsqu'ils recouvrent les dépôts d'altération (8A), d'où un mélange possible de ces dépôts dans notre échantillon de sol. Pour éviter la confusion, nous avons donc convenu que la présence de matériaux altérés (fragmentés) dans les 30 premiers centimètres de profondeur confirme la présence d'un dépôt d'altération.

3.2.7 REGROUPEMENT DES DÉPÔTS DE SURFACE SELON LEUR TEXTURE

Les dépôts de surface peuvent être regroupés selon leur nature, leur épaisseur, la texture synthèse de l'horizon « B » et la classe de pierrosité (tableau 3.1). Ces regroupements peuvent être très utiles pour les photo-interprètes, car on ne peut déterminer la texture synthèse d'un dépôt à partir d'une photographie aérienne.

Dans la région écologique 4f, la texture synthèse des dépôts de till est très variable. Elle est habituellement moyenne dans l'ouest, pour devenir fine vers l'est. La variabilité de cette texture est due à la présence de limon. Ainsi, à la suite de l'analyse des bases de données, il a été convenu, à des fins de photo-interprétation, de considérer le till comme un dépôt de texture moyenne. Dans le même ordre d'idées, les dépôts fluviaux, marins et fluvioglaciers ont été associés prioritairement à la texture grossière, même si la texture de l'horizon « B » y est variable. L'étude de profils de sol nous démontre en effet une forte proportion de sable dans les horizons inférieurs. Il n'en demeure pas moins qu'il faudra être attentif lors de l'identification de la texture synthèse de ces dépôts sur le terrain.

Figure 3.4 – Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt⁽¹⁾

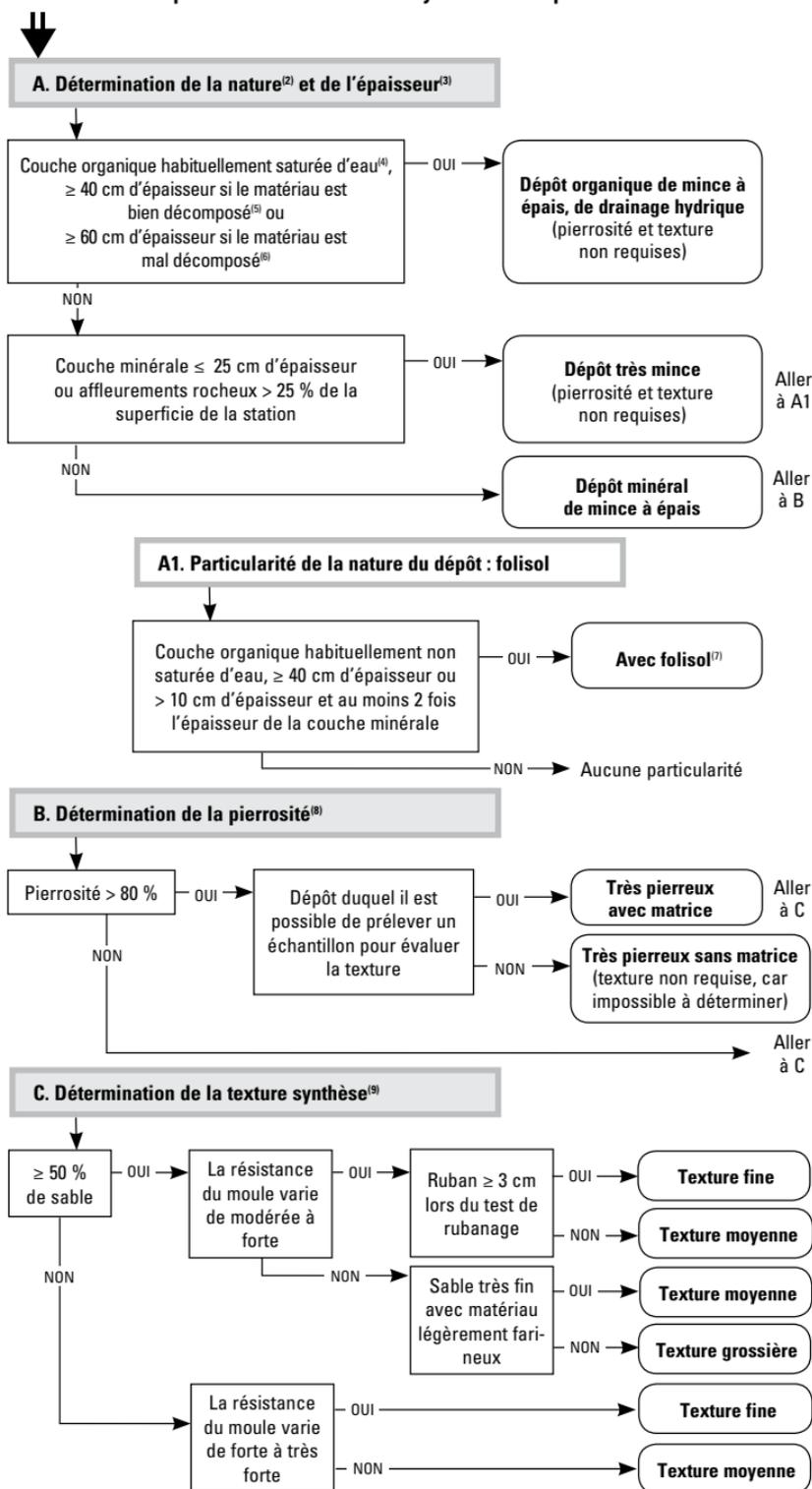


Figure 3.4 – Clé pour la détermination de la nature, de l'épaisseur, de la pierrosité et de la texture synthèse du dépôt

(1) Le dépôt est la couche de matériau meuble qui recouvre le roc. Il se compose habituellement d'une couche organique superficielle (un humus ou une tourbe) et d'une couche minérale sous-jacente. La couche minérale est constituée de particules et de fragments minéraux meubles dont la taille va de l'argile (< 0,002 mm) aux blocs (> 60 cm). En l'absence de matériau meuble, on attribue un code de dépôt au roc, même si celui-ci n'est pas un dépôt à proprement parler.

Les caractéristiques du dépôt sont évaluées dans un endroit représentatif de la station. La station est une superficie d'environ 25 m de rayon qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation arborescente et aux perturbations.

(2) Nature du dépôt : le dépôt de surface est qualifié de minéral ou d'organique selon que la couche organique superficielle atteint ou non un seuil d'épaisseur donné.

(3) Les classes d'épaisseur du dépôt utilisées dans le système de classification écologique du MRNF sont les suivantes : très mince : ≤ 25 cm; mince : de 25 à 50 cm; moyennement épais : de 50 à 100 cm; épais : > 100 cm. Pour la détermination du type écologique, les trois dernières classes sont regroupées sous une seule classe : de mince à épais. À noter que le dépôt est toujours qualifié de très mince lorsque les affleurements rocheux occupent plus de 25 % de la superficie de la station.

(4) Les matériaux organiques de surface habituellement saturés d'eau sont associés aux terrains en dépression, de mal à très mal drainés, comprenant les tourbières. Les matériaux organiques de surface habituellement non saturés d'eau sont de bien à imparfaitement drainés.

(5) Matériau organique bien décomposé (non fibreux) : la matière végétale d'origine (sphaignes, carex, etc.) est difficile ou impossible à distinguer. Le matériau correspond aux classes de décomposition mésiques ou humiques (classe 5 ou plus) de l'échelle de Von Post. Voir *Le point d'observation écologique*, p. 29, pour une description des classes.

(6) Matériau organique mal décomposé (fibreux) : la matière végétale d'origine (sphaignes, carex, etc.) est facile à distinguer. Le matériau correspond aux classes de décomposition fibriques (classe 4 ou moins) de l'échelle de Von Post. Voir *Le point d'observation écologique*, p. 29, pour une description des classes.

(7) Un folisol est un dépôt organique. Cependant, si le dépôt minéral sous-jacent a plus de 25 cm d'épaisseur, on évalue la texture et la pierrosité de ce dernier.

(8) La pierrosité correspond au pourcentage du volume du sol qui est constitué de particules minérales de plus de 2 mm de diamètre.

(9) La texture d'un sol est définie par les proportions relatives de sable, de limon et d'argile qu'il renferme. Seules les particules minérales de 2 mm ou moins sont considérées lors de son évaluation.

Les textures synthèses correspondent aux regroupements suivants des classes texturales définies dans *Le point d'observation écologique* (p. 33 à 35) : **fine** : A, ALi, LLiA, LA, AS, LSA; **moyenne** : L, Li, LLi, LS, SftL; **grossière** : S, SL

La texture du sol est évaluée à partir d'un échantillon prélevé dans l'horizon B, soit à environ 30 cm de profondeur dans la couche minérale. Dans la clé, la texture de l'échantillon de sol est évaluée au toucher à l'aide des tests suivants.

Test de granulométrie

Frotter l'échantillon de sol entre le pouce et l'index pour évaluer le pourcentage de sable qu'il renferme. Plus le pourcentage de sable est élevé, plus le sol est granuleux au toucher.

Test du moule humide

Humidifier l'échantillon de sol et le presser un peu dans la main. S'il forme une masse compacte (moule), on en vérifie la solidité en le lançant d'une main à l'autre. Plus la teneur en argile est forte, plus le moule gardera sa forme.

Résistance du moule :

Très faible : aucun moule ou le moule se brise lorsqu'on essaie de le prendre avec les doigts.

Faible : le moule se brise dès qu'on le presse entre les doigts.

Moderée : le moule offre une résistance, mais il se brise lorsqu'on le presse entre les doigts.

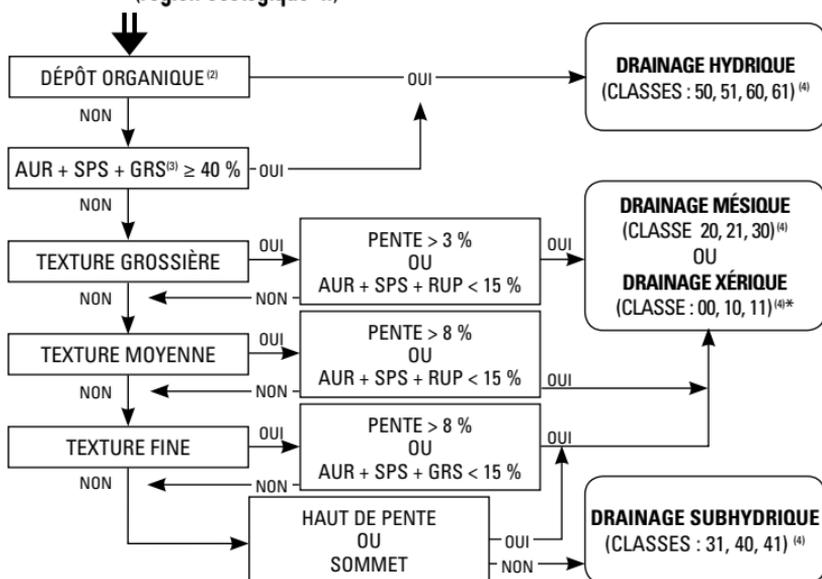
Forte : le moule se déforme lorsqu'on le presse entre les doigts et il fend graduellement, sans toutefois éclater.

Très forte : la plasticité du moule est telle qu'il ne se fend pas lorsqu'on le presse entre les doigts.

Test de rubanage

Façonner l'échantillon de sol humide en un cylindre qu'on écrase ensuite entre le pouce et l'index pour former un ruban aussi long et mince que possible. Plus la texture du sol est fine, plus le ruban sera long et mince.

**Figure 3.5 – Clé simplifiée pour la détermination du drainage synthèse⁽¹⁾
(région écologique 4f)**



(1) 1. Si la station a été perturbée par des opérations forestières, on évalue le drainage synthèse dans un secteur où le sol est peu perturbé (sans ornière).
Lorsque les ornières sont très abondantes, le drainage du sol peut avoir été affecté. Il peut être passé de mésique à subhydryque (44)⁽⁴⁾ ou de subhydryque à hydrique (54)⁽⁴⁾, par exemple.

(2) Dépôt organique :

- matière organique généralement saturée d'eau et bien décomposée (non fibreuse) ≥ 40 cm d'épaisseur (classe 5 et plus à l'échelle de Von Post).
- ou
- matière organique généralement saturée d'eau et mal décomposée (fibreuse) ≥ 60 cm d'épaisseur (classes 1 à 4 à l'échelle de Von Post).

Les classes définies selon l'échelle de Von Post sont expliquées dans *Le point d'observation écologique*, p. 29.

(3) Les principaux critères d'identification des espèces de sous-bois sont présentés à l'annexe 1, avec photographies à l'appui. Pour obtenir de plus amples détails, on peut consulter *La petite flore forestière du Québec* (PFQ).

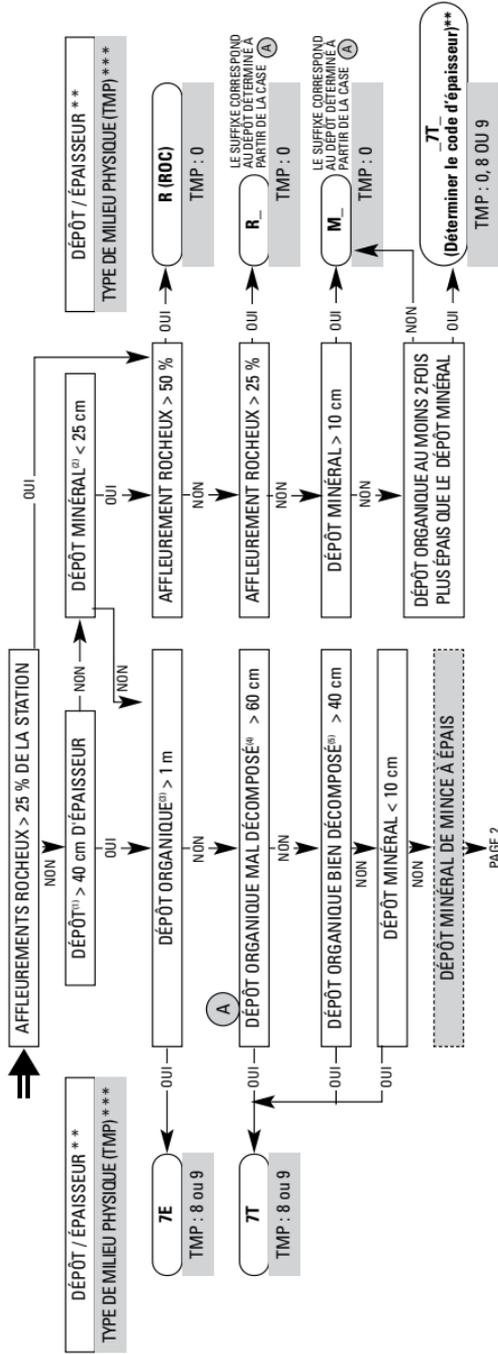
Le groupe AUR comprend :	AULNE RUGUEUX	(PFQ, p. 110)
	MNIES	(PFQ, p. 210)
	CORNOUILLIER STOLONIFÈRE	(PFQ, p. 125)
	PRÊLES	(PFQ, p. 194)
	HYPNE TRIANGULAIRE	(PFQ, p. 214)
Le groupe GRS** comprend :	GRAMINÉES	(PFQ, p. 184)
	CAREX	(PFQ, p. 184)
Le groupe RUP comprend :	ATHYRIUM FOUGÈRE-FEMELLE	(PFQ, p. 197)
	GAILLETS	(PFQ, p. 169)
	DRYOPTÉRIDE DISJOINTE	(PFQ, p. 206)
	OSMONDES	(PFQ, p. 195)
	DRYOPTÉRIDE DU HÊTRE	(PFQ, p. 206)
	RONCE PUBESCENTE	(PFQ, p. 121)
	GADELLIER LACUSTRE	(PFQ, p. 124)
Le groupe SPS comprend :	SPHAIGNES	(PFQ, p. 213)

** Ne pas utiliser le groupe GRS dans les friches, les terrains agricoles et les coupes récentes.

(4) Les classes de drainage sont définies dans *Le point d'observation écologique* et sont présentées à l'annexe 3. L'estimateur peut y référer pour confirmer son choix.

* Le drainage XÉRIQUE (classes 00,10 ou 11) est regroupé avec le drainage MÉSIQUE (classes 20, 21 ou 30).

Figure 3.6 – Clé simplifiée pour l'identification des dépôts de surface* (région écologique 4f)



(1) Dépôt : le dépôt est la couche de matériau meuble qui recouvre le roc.
 (2) Dépôt minéral : le matériau meuble est constitué de particules d'argile, de limon et de sable ainsi que de fragments rocheux (graviers, cailloux, pierres et blocs).
 (3) Dépôt organique : le matériau meuble est constitué de sphagnum, de mousses et de carex (tourbe) ainsi que de feuilles, brindilles et matériel ligneux.
 (4) Matière organique mal décomposée (fibreuse) : matière végétale facile à distinguer.
 (5) Matière organique bien décomposée (non fibreuse) : matière végétale difficile à distinguer.

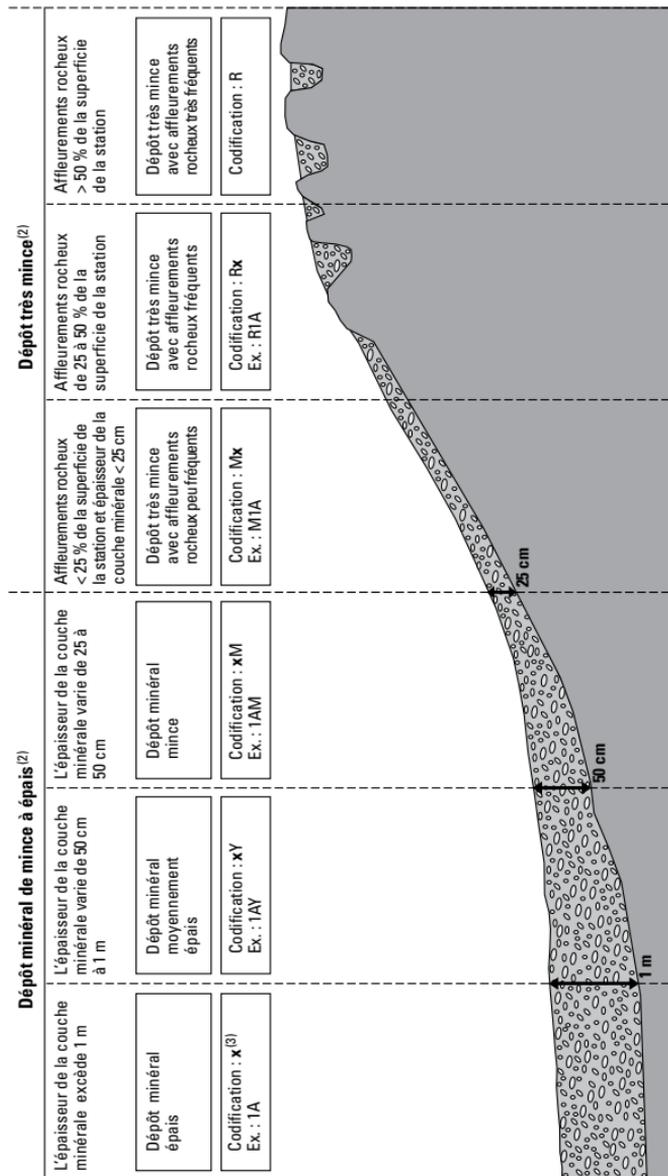
*On peut se référer aux définitions de l'annexe 2 pour confirmer son choix. Une vue stéréoscopique des photographies aériennes et la carte des dépôts de surface au 1 / 50 000 facilitent l'identification des dépôts sur le terrain. Seuls les dépôts de till (1A) ou d'altération (8A) font exception à cette règle. Les pourcentages retenus pour distinguer les dépôts de surface ne sont que des ordres de grandeur, il peut arriver que l'on observe des différences sur le terrain.

**Pour déterminer le code d'épaisseur des dépôts, voir le schéma de la page 3.10 de ce guide ou la page 81 du document *Le point d'observation écologique*.

***Voir la figure 3.10 à la page 3.39 de ce guide (clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique).

Figure 3.7 – Schéma des classes d'épaisseur des dépôts de surface minéraux⁽¹⁾

(exemple avec un dépôt glaciaire, code 1A)



(1) Le code d'épaisseur (Y, M ou R) est un préfixe ou un suffixe accolé au code du type de dépôt. L'absence de préfixe ou de suffixe signifie que le dépôt a plus de 1 m d'épaisseur.

Lorsque les affleurements rocheux sont très fréquents, on n'indique aucun code de dépôt, et ce, même si l'on trouve des accumulations de matériel meuble par endroits.

Pour plus d'informations, voir *Le point d'observation écologique*, p. 41.

(2) Le dépôt minéral de mince à épais et le dépôt très mince sont définis à la figure 3.4.

(3) La lettre x représente le code du type de dépôt tel qu'il est défini à l'aide de la clé de la figure 3.6.

Tableau 3.1 – Regroupement des dépôts de surface de la région écologique 4f

Type de dépôt	Minéral				Organique
	Très mince (≤ 25 cm)	De mince à épais (> 25 cm)			
Épaisseur du dépôt					
Texture de l'horizon « B »	Variable	Grossière (St, SfL, Sg, Sm, Sml, Sst, Stg, StgL)	Moyenne (Ll, Li, L, Lstf, Lsf, LSm, LSg, LStg, Stfl)	Fine (A, Al, AS, LA, LIA, LSA)	S.O.
Pierrosité	Variable	Faible (< 20 % dans plus de 50 % des relevés)	Élevée (≥ 20 % dans plus de 50 % des relevés)	Faible (< 20 % dans plus de 50 % des relevés)	S.O.
Regroupement des dépôts de surface	Roc (R) Glaciaires (R1A, M1A) et marins (M5S, R5S)	Faible (< 20 % dans plus de 50 % des relevés)	Élevée (≥ 20 % dans plus de 50 % des relevés)	Faible (< 20 % dans plus de 50 % des relevés)	S.O.
		Fluviatiles (3A, 3AE, 3AN) et marins (6S, 6SY, 6S, 6SY)	Glaciaire (1B) et fluvioglaciaires (2A, 2AK, 2B, 2BE)	Glaciaires (1AB, 1AD)	D'altération (8A, 8AY, 8AM), de pente (8C, 8CY) et marin(5A)
		Glaciaires (1A, 1AY, 1AM1)			Organiques (7T, 7TY, 7E)

1 : Le dépôt 1AM peut être classé très mince dans un environnement de sol mince

S.O. : sans objet

3.3 TYPE FORESTIER

La classification du type forestier est basée à la fois sur la physionomie du couvert végétal et sur la composition du couvert des espèces arborescentes ainsi que sur le groupe d'espèces indicatrices. Le type forestier décrit donc le peuplement actuel et son sous-bois. Un type écologique donné peut regrouper plusieurs types forestiers distincts, qui correspondent à autant de stades évolutifs des peuplements.

Si l'on veut déterminer le type écologique à partir du type forestier, on ne doit considérer que les espèces qui se sont régénérées naturellement, sans tenir compte de celles qui ont été mises en terre lors de travaux de reboisement.

3.3.1 PHYSIONOMIE DU COUVERT VÉGÉTAL

À cette étape, on détermine si le pourcentage de couvert des espèces arborescentes atteint 10 %, soit dans la strate de plus de 4 m de hauteur, soit dans la strate de moins de 4 m (figure 3.8, section A). On recommande d'estimer le pourcentage de couvert par les espèces arborescentes dans une station (superficie homogène de 25 m de rayon) quand on considère la strate de plus de 4 m et dans une placette-échantillon (superficie circulaire de 400 m², soit de 11,28 m de rayon) quand on considère la strate de moins de 4 m. Sont considérées comme espèces arborescentes les espèces ligneuses qui, normalement, ont un tronc principal et dépassent facilement 4 m de hauteur à maturité au sein d'une région écologique ou d'un sous-domaine bioclimatique donné. La liste des espèces arborescentes du sous-domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est est présentée au tableau 3.2. On distingue quatre physionomies forestières : forêt (FO), forêt claire (FC), arbustaie forestière (AF) et arbustaie forestière claire (AC).

Lorsque le pourcentage de couvert des espèces arborescentes est inférieur à 10 %, on détermine si le couvert végétal appartient à l'une des cinq physionomies non forestières définies à la clé de la figure 3.8, section C. Les physionomies non forestières sont l'arbustaie (AB), l'herbaçaie (HE), la lichénaie (LI), la muscinaie (MU) et le sol dénudé (SD). Enfin, dans certains cas, la physionomie reste non déterminée (ND). Pour ces physionomies non forestières, la composition du couvert des espèces arborescentes n'est pas pertinente. L'évaluation du recouvrement des différentes composantes végétales considérées dans la clé devrait être effectuée dans une placette-échantillon.

3.3.2 COMPOSITION DU COUVERT DES ESPÈCES ARBORESCENTES

La clé de la figure 3.8, section B, permet de caractériser la composition en espèces arborescentes dans le cas d'une physionomie forestière (FO, FC, AF ou AC). À cette étape, on précise les principales espèces qui forment le peuplement actuel. Selon l'importance relative des espèces arborescentes, une, deux ou trois espèces sont retenues pour définir la composition. Ces dernières sont codifiées en utilisant les codes de trois caractères utilisés pour les espèces (tableau 3.2). Le code de la composition du couvert arborescent peut donc comporter trois, six ou neuf caractères, selon le nombre d'espèces retenues.

Dans le cas des physionomies FO et FC, on recommande de déterminer la composition du couvert des espèces arborescentes dans une station, et ce, en ne considérant que les espèces arborescentes qui ont plus de 4 m de hauteur. Si le terrain est accidenté, l'observateur se base sur ce qu'il voit à partir de l'endroit où il se trouve. Si la physionomie est de type AF ou AC, on suggère alors d'évaluer la composition du couvert dans une placette-échantillon.

Figure 3.8 – Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes

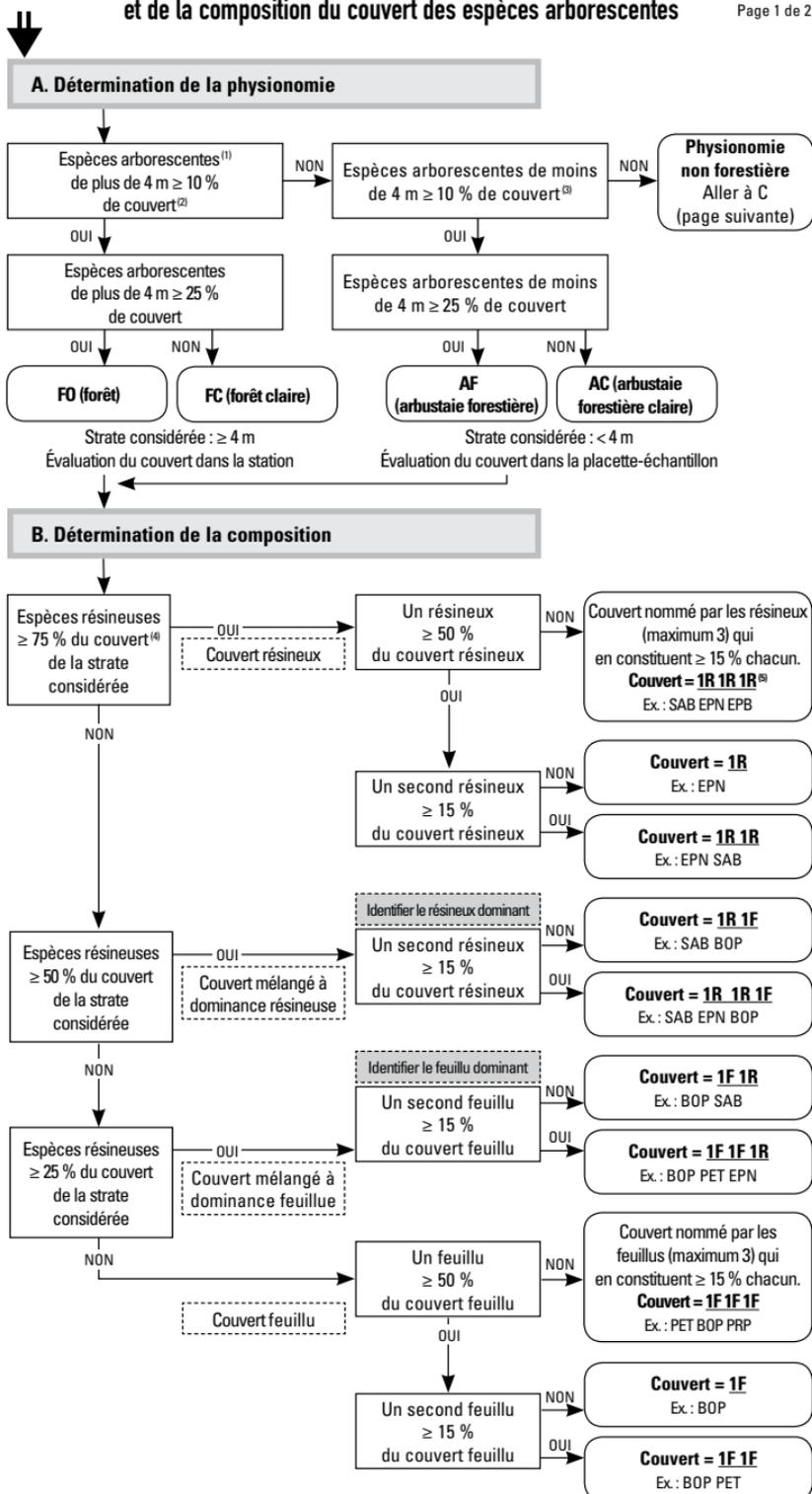
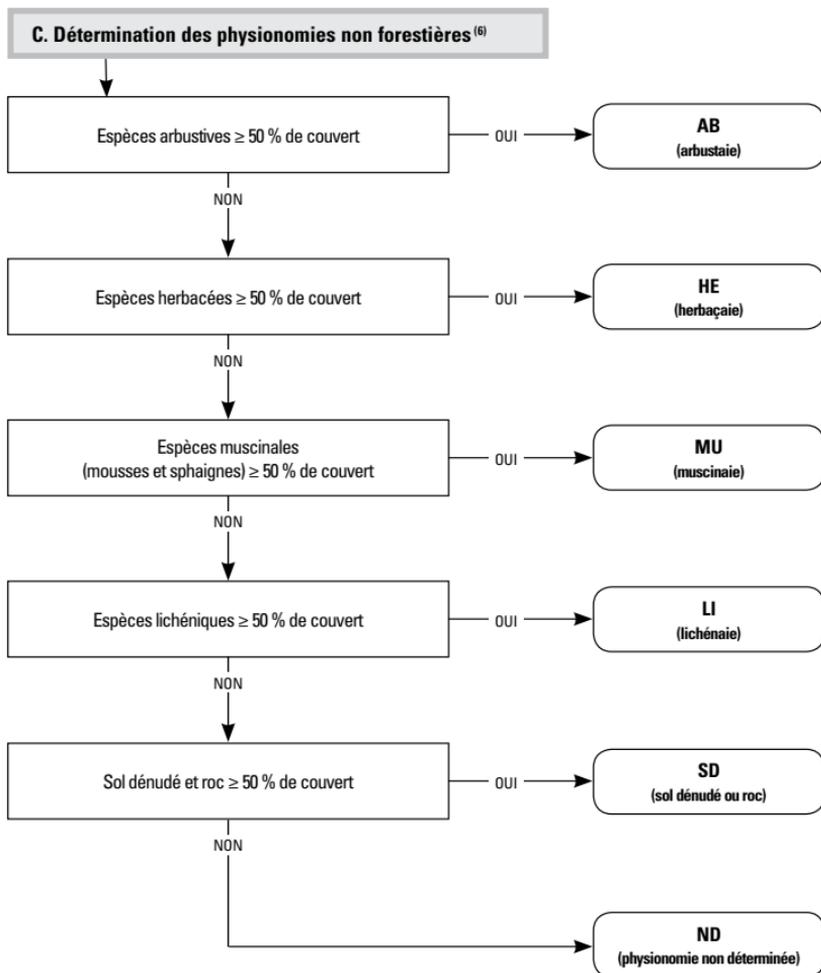


Figure 3.8 – Clé pour la détermination de la physionomie du couvert végétal et de la composition du couvert des espèces arborescentes



(1) On considère comme espèces arborescentes les espèces ligneuses qui excèdent normalement 4 m de hauteur à maturité dans le sous-domaine bioclimatique considéré (voir tableau 3.2).

(2) De couvert : couvert absolu (surface évaluée par la projection au sol de l'ensemble des cimes).

Le couvert des espèces arborescentes de plus de 4 m est évalué dans la station, soit dans une superficie d'environ 25 m de rayon qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation arborescente et aux perturbations.

(3) Le couvert des espèces arborescentes de moins de 4 m est évalué dans la placette-échantillon, soit dans une superficie circulaire de 400 m² (11,28 m de rayon) qui présente des caractéristiques uniformes en ce qui a trait au milieu physique, à la végétation et aux perturbations.

(4) Du couvert : couvert relatif (surface évaluée par la projection au sol des cimes d'un ensemble par rapport à un autre).

(5) R : code d'une espèce résineuse; F : code d'une espèce feuillue.

Les espèces sont enregistrées selon leur ordre d'importance dans le couvert.

(6) Pour les physionomies non forestières, la détermination de la composition du couvert des espèces arborescentes n'est pas pertinente. Le groupe d'espèces indicatrices décrira le couvert végétal.

Tableau 3.2 – Liste des espèces ligneuses qui peuvent mesurer plus de 4 mètres de hauteur dans la région écologique 4f

Code	Nom botanique	Code	Nom botanique
AME	<i>Amelanchier</i> sp.	MEL	<i>Larix laricina</i>
AUC	<i>Alnus crispa</i>	NEM	<i>Nemopanthus mucronatus</i>
AUR	<i>Alnus rugosa</i>	ORA	<i>Ulmus americana</i>
BOG	<i>Betula populifolia</i>	OSV	<i>Ostrya virginiana</i>
BOJ	<i>Betula alleghaniensis</i>	PEB	<i>Populus balsamifera</i>
BOP	<i>Betula papyrifera</i>	PED	<i>Populus deltoides</i>
CHR	<i>Quercus rubra</i>	PEG	<i>Populus grandidentata</i>
CRA	<i>Crataegus</i> sp.	PET	<i>Populus tremuloides</i>
EPB	<i>Picea glauca</i>	PIB	<i>Pinus strobus</i>
EPN	<i>Picea mariana</i>	PIG	<i>Pinus banksiana</i>
EPO	<i>Picea abies</i>	PIR	<i>Pinus resinosa</i>
EPR	<i>Picea rubens</i>	PIS	<i>Pinus sylvestris</i>
ERA	<i>Acer saccharinum</i>	PRP	<i>Prunus pensylvanica</i>
ERE	<i>Acer spicatum</i>	PRU	<i>Tsuga canadensis</i>
ERG	<i>Acer negundo</i>	PRV	<i>Prunus virginiana</i>
ERP	<i>Acer pensylvanicum</i>	RHT	<i>Rhus typhina</i>
ERR	<i>Acer rubrum</i>	SAB	<i>Abies balsamea</i>
ERS	<i>Acer saccharum</i>	SAL	<i>Salix</i> sp.
FRA	<i>Fraxinus americana</i>	SOA	<i>Sorbus americana</i>
FRN	<i>Fraxinus nigra</i>	SOD	<i>Sorbus decora</i>
FRP	<i>Fraxinus pensylvanica</i>	THO	<i>Thuja occidentalis</i>
HEG	<i>Fagus grandifolia</i>	TIL	<i>Tilia americana</i>
MAS	<i>Malus</i> sp.		

3.3.3 GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES

Le groupe d'espèces indicatrices est l'élément de classification qui correspond à la végétation du sous-bois.

La végétation qui croît dans l'étage inférieur d'une station est le reflet des caractéristiques physiques du site (topographie, dépôt, drainage, etc.), du régime nutritif du sol, des perturbations et du couvert arborescent. Les espèces qui abondent sur une station donnée et qui présentent des affinités écologiques forment des groupes écologiques élémentaires. Les groupes écologiques élémentaires sont regroupés à leur tour pour décrire un profil écologique particulier et former ainsi les groupes d'espèces indicatrices. Ces derniers sont très importants en classification écologique, non seulement parce qu'ils correspondent à un profil écologique particulier, mais aussi parce qu'ils expriment la richesse relative d'une station ou, encore, parce qu'ils reflètent des perturbations passées.

3.3.4 CLÉ D'IDENTIFICATION DES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES

Les groupes d'espèces indicatrices et les clés qui permettent de les identifier diffèrent selon les sous-domaines bioclimatiques. Ces clés sont basées sur le recouvrement des espèces, sans tenir compte de leur hauteur. Un encadré, au bas des clés, nous renseigne sur la rareté de certains groupes dans les régions écologiques couvertes par les guides. Celle qui a été conçue pour le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, et adaptée à la région 4f, est présentée à la figure 3.9.

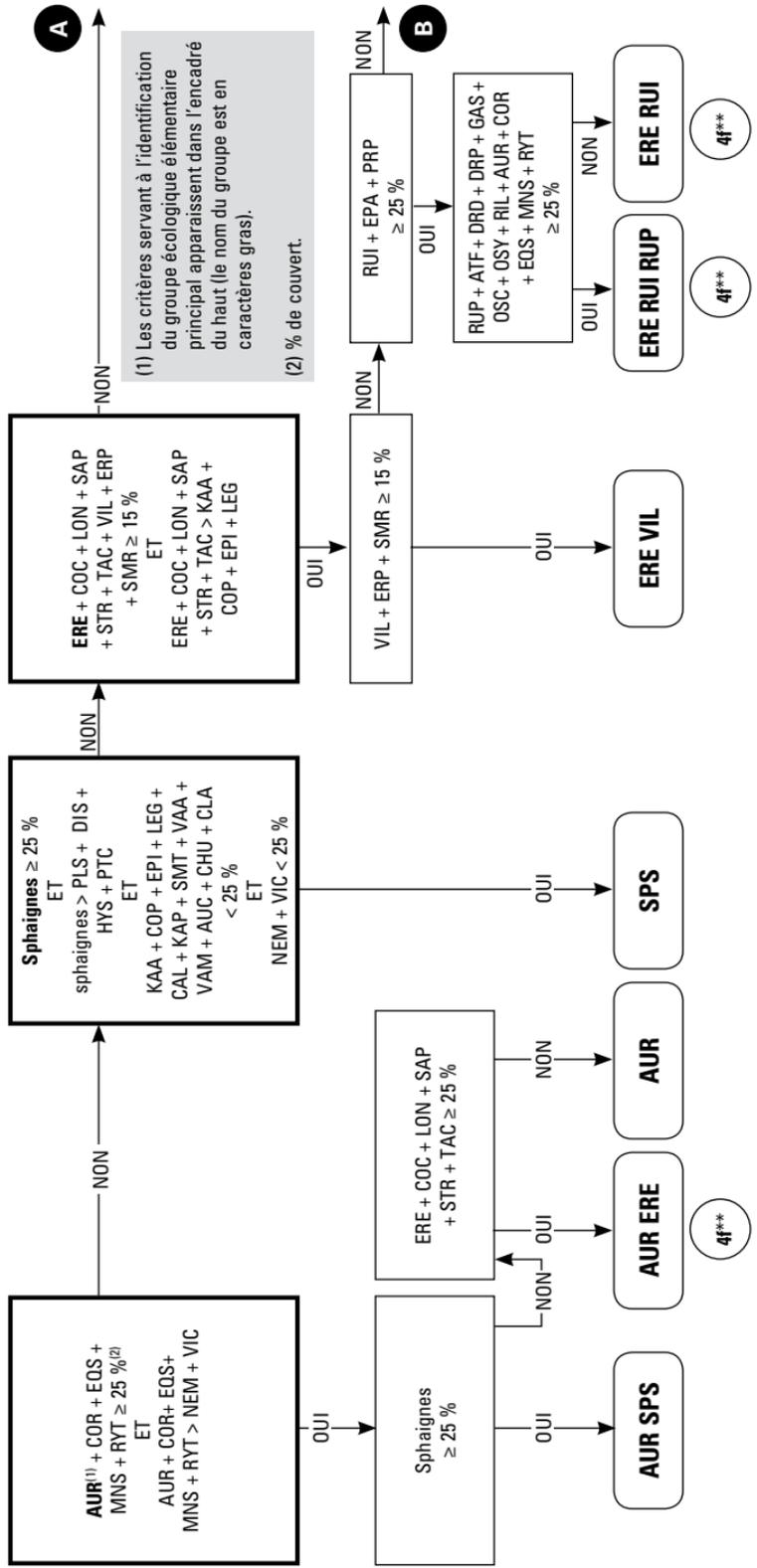
La liste des espèces incluses dans les différents groupes écologiques élémentaires (groupes qui composent le groupe d'espèces indicatrices) est présentée au tableau 3.3. Les principaux critères d'identification de ces espèces apparaissent à l'annexe 1 qui présente également des photographies. Pour obtenir de plus amples renseignements sur leur identification, on pourra consulter les documents qui lui sont consacrés, dont certains figurent d'ailleurs dans la bibliographie.

Comme les perturbations peuvent affecter les groupes d'espèces indicatrices, il est alors préférable d'attendre quelques années (environ quatre ans) avant d'effectuer cette partie de l'inventaire écologique. Si cela s'avère impossible, on devra faire cette évaluation dans le secteur le moins perturbé de la station.

Par ailleurs, la quantité de lumière disponible au sol influence l'abondance de certains groupes d'espèces indicatrices. Dans les peuplements fermés, les espèces de sous-bois sont souvent peu abondantes et, conséquemment, leur recouvrement, peu important. Il peut alors s'avérer impossible d'identifier un groupe d'espèces indicatrices dans une placette-échantillon. Toutefois, les observations faites dans les secteurs où la luminosité est plus forte et où les plantes de sous-bois sont donc plus abondantes permettent habituellement de contourner ce problème.

Figure 3.9 - Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

On évalue habituellement le recouvrement de chacune des espèces dans une placette-échantillon de 11,28 m de rayon représentative de la station.



(1) Les critères servant à l'identification du groupe écologique élémentaire principal apparaissent dans l'encadré du haut (le nom du groupe est en caractères gras).

(2) % de couvert.

4f**

4f**

4f**

Figure 3.9 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

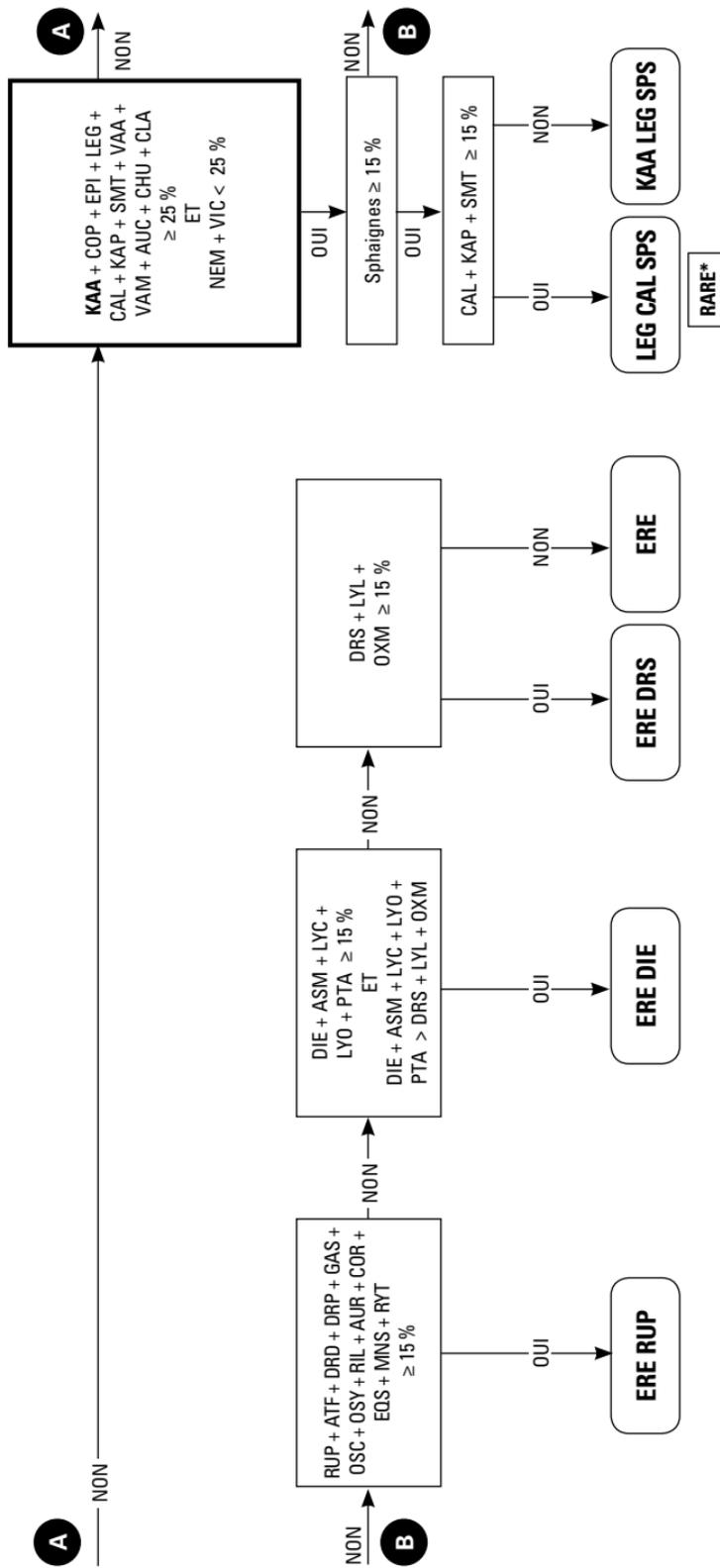


Figure 3.9 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

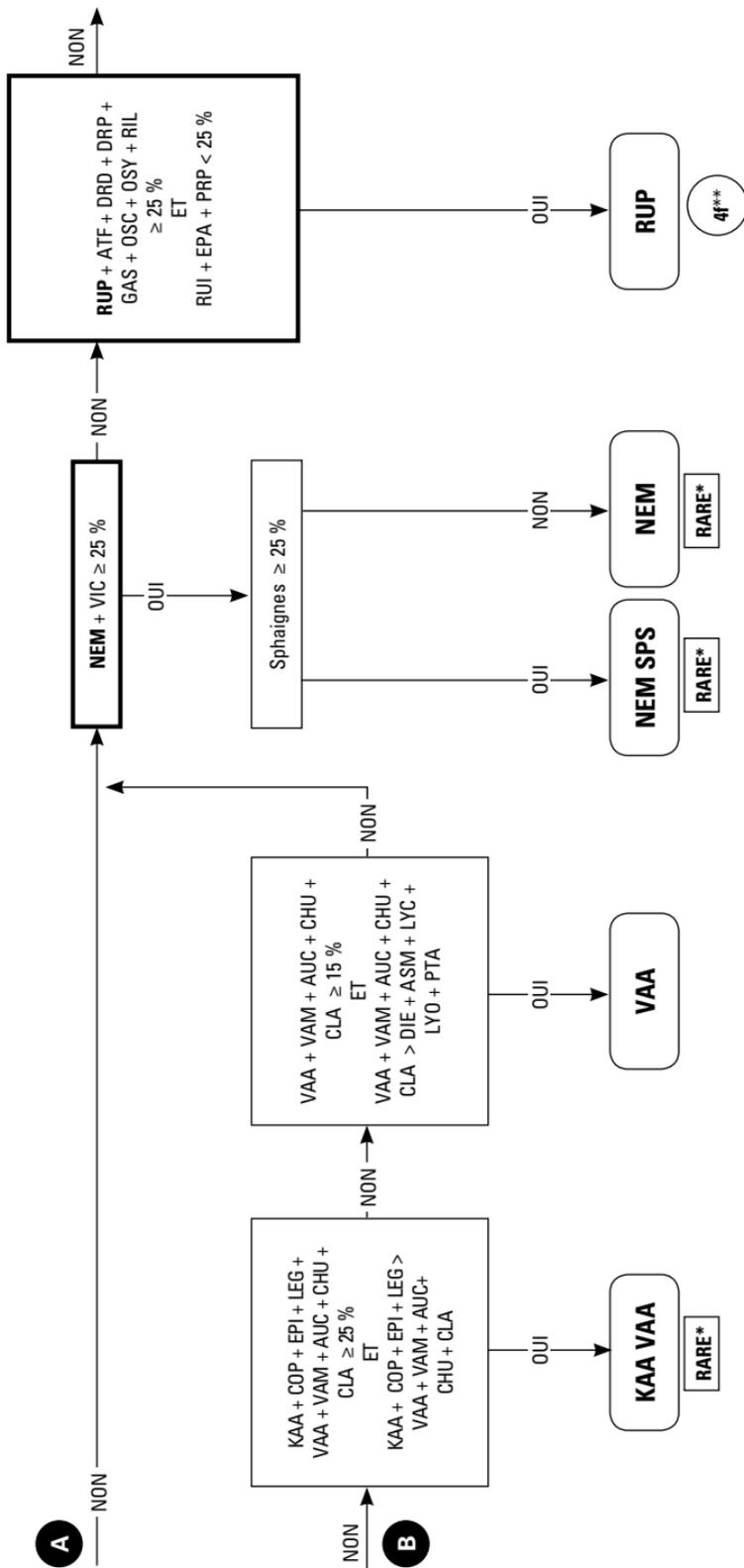


Figure 3.9 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

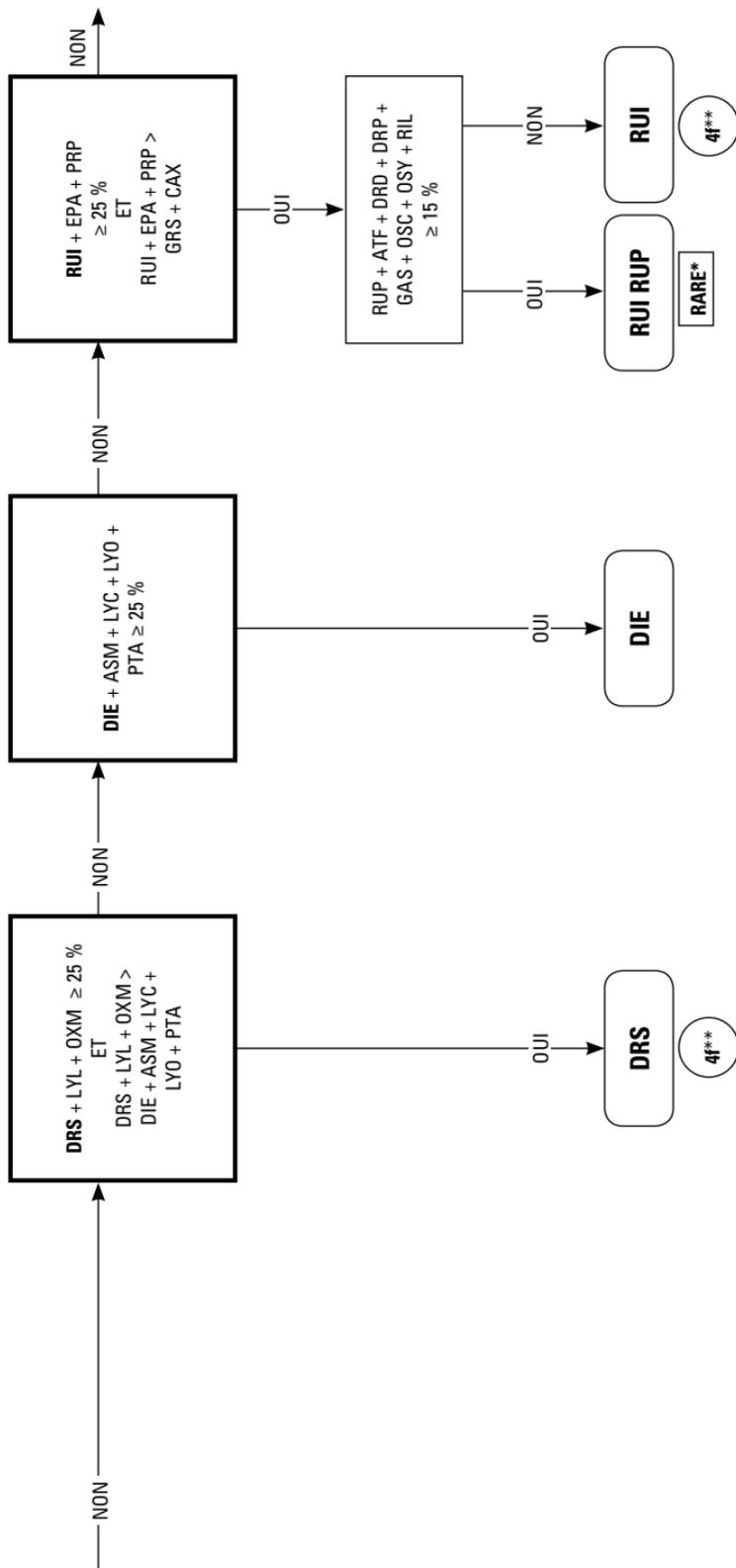
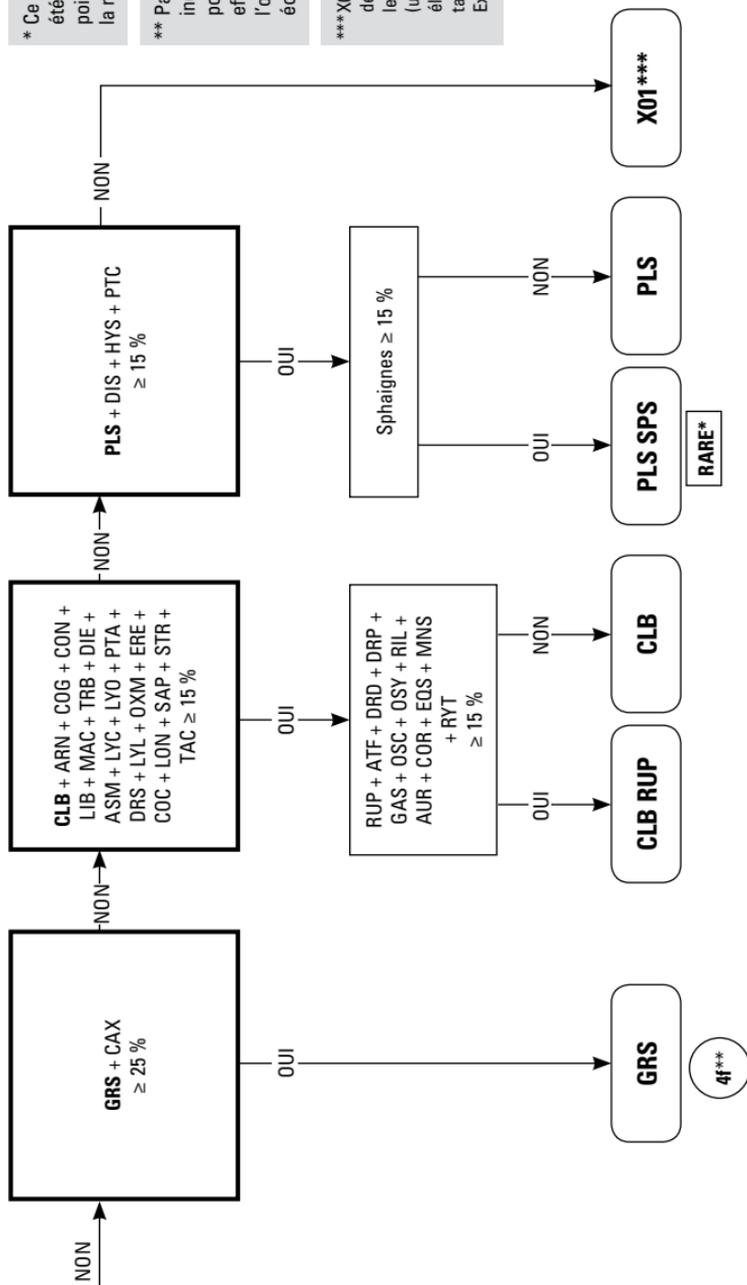


Figure 3.9 – Clé d'identification des groupes d'espèces indicatrices de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)



* Ce groupe d'espèces indicatrices a été répertorié dans moins de 1% des points d'observation écologique de la région 4f .

** Par rapport à ce groupe d'espèces indicatrices, au moins 75% des points d'observation écologique effectués dans le sous-domaine l'ont été dans cette région écologique.

***X01 inscrite ce code, suivi du code des groupes écologiques élémentaires les plus abondants sur le site évalué (un ou deux). Les groupes écologiques élémentaires apparaissent au tableau 3.3.
Exemple : X01 SPS KAA

Tableau 3.3 – Liste des espèces des groupes écologiques élémentaires de la sapinière à bouleau jaune de l'Est

IDENTIFICATION / ESPÈCES		IDENTIFICATION / ESPÈCES	
AUR	<i>Alnus rugosa</i> (AUR) <i>Cornus stolonifera</i> (COR) <i>Equisetum</i> sp. (EQS) <i>Mnium</i> sp. (MNS) <i>Rhytidadelphus triquetrus</i> (RYT)	KAA	<i>Kalmia angustifolia</i> (KAA) <i>Comptonia peregrina</i> (COP) <i>Epigaea repens</i> (EPI)
		LEG	<i>Ledum groenlandicum</i> (LEG)
CAL	<i>Chamaedaphne calyculata</i> (CAL) <i>Kalmia polifolia</i> (KAP) <i>Smilacina trifolia</i> (SMT)	NEM	<i>Nemopanthus mucronatus</i> (NEM) <i>Viburnum cassinoides</i> (VIC)
		PLS	<i>Pleurozium schreberi</i> (PLS) <i>Dicranum</i> sp. (DIS) <i>Hylocomium splendens</i> (HYS) <i>Ptilium crista-castrensis</i> (PTC)
CLB	<i>Clintonia borealis</i> (CLB) <i>Aralia nudicaulis</i> (ARN) <i>Coptis groenlandica</i> (COG) <i>Cornus canadensis</i> (CON) <i>Linnaea borealis</i> (LIB) <i>Maianthemum canadense</i> (MAC) <i>Trientalis borealis</i> (TRB)	RUI	<i>Rubus idaeus</i> (RUI) <i>Epilobium angustifolium</i> (EPA) <i>Prunus pensylvanica</i> (PRP)
		RUP	<i>Rubus pubescens</i> (RUP) <i>Athyrium filix-femina</i> (ATF) <i>Dryopteris disjuncta</i> (DRD) <i>Dryopteris phegopteris</i> (DRP) <i>Galium</i> sp. (GAS) <i>Osmunda cinnamomea</i> (OSC) <i>Osmunda claytoniana</i> (OSY) <i>Ribes lacustre</i> (RIL)
DIE	<i>Diervilla lonicera</i> (DIE) <i>Aster macrophyllus</i> (ASM) <i>Lycopodium clavatum</i> (LYC) <i>Lycopodium obscurum</i> (LYO) <i>Pteridium aquilinum</i> (PTA)	SPS	<i>Sphagnum</i> sp. (SPS)
DRS	<i>Dryopteris spinulosa</i> (DRS) <i>Lycopodium lucidulum</i> (LYL) <i>Oxalis montana</i> (OXM)	VAA	<i>Vaccinium angustifolium</i> (VAA) <i>Vaccinium myrtilloides</i> (VAM) <i>Alnus crispa</i> (AUC) <i>Chimaphila umbellata</i> (CHU) <i>Cladina</i> sp. (CLA)
ERE	<i>Acer spicatum</i> (ERE) <i>Corylus cornuta</i> (COC) <i>Lonicera canadensis</i> (LON) <i>Sambucus pubens</i> (SAP) <i>Streptopus roseus</i> (STR) <i>Taxus canadensis</i> (TAC)	VIL	<i>Viburnum alnifolium</i> (VIL) <i>Acer pensylvanicum</i> (ERP) <i>Smilacina racemosa</i> (SMR)
GRS	<i>Gramineae</i> sp. (GRS) <i>Carex</i> sp. (CAX)		

3.3.5 CARACTÉRISTIQUES DES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES

L'une des principales caractéristiques des groupes d'espèces indicatrices est leur richesse relative. C'est un indice basé sur l'analyse de certaines variables du milieu et de la végétation : le type d'humus et son pH, le drainage latéral (seepage), la pente arrière et la diversité de la flore.

Le tableau 3.4 présente la richesse relative et le drainage de prédilection de tous les groupes d'espèces indicatrices. On distingue cinq classes de « richesse relative », qui vont de très pauvre à très riche, et cinq classes de drainage. On a en effet ajouté les classes « xérique-mésique » et « mésique-subhydrique » aux drainages-synthèses, pour préciser les caractéristiques des espèces. La mention « faiblement échantillonné » pour un groupe d'espèces signifie que les résultats obtenus doivent être utilisés avec prudence.

Malgré son importance, la richesse relative n'est pas garante de la productivité des sites parce que d'autres composantes du milieu peuvent l'influencer de façon significative. C'est pourquoi les tableaux élaborés pour chaque groupe d'espèces mentionnent d'autres caractéristiques comme le dépôt, la texture de l'horizon « B », la situation topographique et le type de couvert. Les descriptions des groupes d'espèces ont été élaborées à partir des données cueillies dans au moins cinq points d'observation écologique établis dans la région écologique 4f.

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES « AUR »



Photo 3

Les groupes AUR sont généralement associés à des stations riches ou relativement riches, en raison d'un pH élevé. On les trouve habituellement dans des sites où le drainage est déficient, sur des dépôts organiques ou des dépôts minéraux variés dont l'humus est plus ou moins épais.

Dans le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, on rencontre les groupes AUR plus fréquemment sur la rive sud du fleuve Saint-Laurent, dans les régions écologiques 4f, 4g et 4h. Ils y sont alors associés à des espèces commerciales comme le thuya occidental, le peuplier baumier, le frêne noir et l'orme d'Amérique. En bordure des cours d'eau, il est possible de rencontrer l'aulne rugueux seul, en densité élevée, il forme ainsi des aulnaies non commerciales.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTHESE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
AUR	Résineux (THO) Feuilleu (non productif) (AUR)	Sans préférence	Sans préférence	Hydrique Subhydrique	Terrain plat	Sans préférence	Sans préférence	Riche	
AUR SPS	Résineux (THO)	Organique (7E, 7T)	S.O.	Hydrique	Terrain plat	S.O.	S.O.	Moyenne	
AUR ERE	Feuilleu (PEB, AUR) Mélangé à dominance feuillue (PEB, AUR, SAB)	Till (1A, 1AY)	Moyenne	Hydrique Subhydrique	Bas de pente Terrain plat	Tourbe Mor	De moyenne à très épaisse (>5 cm)	Très riche	

S.O. : sans objet

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES « CLB »



Photo 4

Les groupes CLB sont répan- dans la région écologique 4f et ils croissent habituellement sur des dépôts de till de texture moyenne. Chaque groupe montre cependant des préférences particulières en ce qui a trait aux autres caractéristiques.

Le groupe CLB RUP est moins fréquent et on le trouve souvent en association avec des résineux (THO, SAB) dans des stations au bas des pentes ou à

proximité de celles-ci, où le drainage synthèse est subhydrique et où l'humus peut être épais. Le groupe CLB, pour sa part, se rencontre avec des feuillus intolérants sur des stations en mi-pente (relief peu prononcé), de drainage mésique, où l'humus est moyennement épais.

Parce que le groupe d'espèces indicatrices CLB préfère les secteurs où la topographie est peu accidentée, il colonise abondamment les unités de paysage régional 61 et 64, mais toujours sur ses milieux physiques de prédilection. Dans les secteurs où le climat est plus froid, plus particulièrement dans la sous-région écologique 4f-S, la fréquence du groupe CLB est aussi élevée. On le rencontre souvent dans des sapinières plus ou moins perturbées.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
CLB	Feuilleu (BOP, PET) Mélangé à dominance feuillue (BOP, PET, SAB)	Till (1A, 1AY)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	Moyenne (de 6 cm à 10 cm)	Moyenne	En association fréquente avec la végétation potentielle MS2
CLB RUP	Résineux (THO, SAB)	Till (1A, 1AY)	Moyenne	Sans préférence	Sans préférence	Mor	De moyenne à très épaisse (> 5 cm)	Riche	

LE GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES « DIE »



Photo 5

Ce groupe d'espèces préfère les stations couvertes par un dépôt minéral épais, de drainage mésique, dont le relief est peu prononcé (pentes faibles ou courtes et irrégulières). Même s'il est habituellement associé à des peuplements de feuillus intolérants, on trouve aussi le groupe DIE en peuplements mélangés où les sapins baumiers sont en quantité plus ou moins importante.

Le groupe DIE colonise des stations semblables à celles où l'on trouve le groupe CLB. Cependant, le feu semble plus favoriser son implantation. On peut le rencontrer fréquemment en association avec des pins blancs, des pins rouges et des épinettes rouges.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
DIE	Sans préférence (PET, BOP, SAB)	Till (1AY, 1A)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	Moyenne (de 6 cm à 10 cm)	Moyenne	Souvent en bas versant

LE GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES « DRS »

Ce groupe est moins répandu dans la région écologique 4f. On le trouve sur de belles stations en pente longue et régulière, mais dans des secteurs où le climat est plus rigoureux, en raison d'une altitude plus élevée. Il y est souvent associé à des peuplements résineux où dominent les sapins baumiers.



Photo 6

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
DRS	Résineux (SAB)	Till (1AY)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	De mince à moyenne (< 11 cm)	Moyenne	Souvent en haut versant

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES « ERE »



Photo 7

Les groupes ERE sont très répandus dans la région écologique 4f. Ils sont communs sur les versants, en pente moyenne, longue et régulière, des collines couvertes le plus souvent d'un dépôt de till épais de texture moyenne ou d'un dépôt d'altération de texture fine. Moins nombreux dans la sous-région écologique 4f-S, ces groupes sont fréquemment associés à des peuplements composés d'érables à sucre et de bouleaux jaunes. En témoigne le groupe d'espèces ERE VII qui est bien représenté dans les érablières à bouleau jaune de la sous-région 4f-M.

Les groupes d'espèces indicatrices ERE colonisent des sites riches et très riches, où la croissance des essences forestières doit être élevée. Plusieurs groupes se ren-

contrent d'ailleurs sur le type d'humus « moder ». Cependant, la présence des groupes ERE dans une station peut indiquer une forte compétition végétale, surtout après une perturbation majeure. Cette compétition est probablement moindre sur les milieux occupés par les groupes ERE DIE et ERE RUP.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTHESE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
ERE	Feuilleu (ERS, PET, BOP) Mélangé à dominance feuillue ou résineuse (PET, BOP, ERR, SAB)	Till (1A, 1AY)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	De mince à moyenne (< 11 cm)	Riche	
ERE DIE	Feuilleu (BOP, PET)	Till (1A, 1AY, 1AM)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	De mince à moyenne (< 11 cm)	Moyenne	
ERE DRS	Feuilleu (ERS, BOJ, BOP) Mélangé à dominance feuillue ou résineuse (SAB, BOP, BOJ)	Till (1AY, 1AM)	Moyenne	Mésique	Mi-pente Haut de pente	Moder	De mince à moyenne (< 11 cm)	Riche	
ERE RUI	Feuilleu (ERE, BOP, ERS)	Till (1AY, 1AM)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	De mince à moyenne (< 11 cm)	Moyenne	Stations perturbées
ERE RUI RUP	Sans préférence (ERE, ERS, SAB)	Till (1AY, 1A)	Moyenne	Mésique Subhydrique	Sans préférence	Moder Mor	De moyenne à épaisse (de 6 cm à 20 cm)	Très riche	Stations perturbées
ERE RUP	Feuilleu (BOP, ERE, BOJ) Mélangé à dominance feuillue (BOP, PET, BOJ, SAB)	Till (1AY, 1A, 1AM)	Moyenne	Mésique Subhydrique	Mi-pente Bas de pente	Mor Moder	De moyenne à épaisse (de 6 cm à 20 cm)	Très riche	
ERE VII	Feuilleu (ERS, ERR, BOJ)	Till (1AY, 1AM)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Moder	De mince à moyenne (< 11 cm)	Très riche	Richesse relative la plus élevée Haut versant

LE GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES « GRS »



Photo 8

Le groupe GRS montre une préférence pour deux milieux particuliers. Dans les peuplements non perturbés, il se rencontre sur des dépôts organiques en association avec les peuplements résineux dominés par le thuya. Dans les peuplements fortement perturbés, le groupe GRS est fréquent et il colonise habituellement des dépôts minéraux de texture moyenne ou fine (altération) avec un humus peu épais. À la différence

des milieux organiques où ce sont les carex qui dominent le groupe d'espèces, les milieux minéraux perturbés sont plutôt colonisés par les graminées.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTHESE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
GRS	Résineux (THO)	Organique (7E, 7T)	S.O.	Hydrique	Terrain plat	S.O.	S.O.	Riche	Plus fréquent sur les dépôts de texture fine que le laisse supposer la base de données
	Indéterminé	Till (1A, 1AY, 1AM)	Moyenne	Mésique	Mi-pente Bas de pente	Mor	Mince (< 6 cm)		

S.O. : sans objet

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES « KAA » OU « VAA »

Les groupes d'espèces indicatrices à éricacées sont peu répandus dans les régions écologiques au sud du fleuve Saint-Laurent, où ils colonisent des stations dont la classe de richesse relative est très pauvre. On les trouve sur des terrains plats ou faiblement accidentés, de drainage varié, sur des sols organiques ou minéraux et dans des peuplements résineux peu denses. Ils colonisent aussi des sites où la pente arrière est convexe. Ces groupes sont beaucoup plus rares sur les dépôts de texture fine (dépôts d'altération).



Photo 9

Le groupe VAA préfère, entre autres, les dépôts très minces ainsi que les dépôts minéraux dont la texture est grossière et le drainage, rapide. Ces milieux sont souvent exposés aux feux.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTHESE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
KA A LEG SPS	Résineux (EPN)	Organique (7E)	S.O.	Hydrique	Terrain plat	S.O.	S.O.	Très pauvre	
KA A VAA	Résineux (EPN, EPR, PIG)	Till (1A, 1AY)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	Moyenne (de 6 cm à 10 cm)	Très pauvre	Peu échantillonné
VAA	Résineux (EPN)	Sans préférence	Sans préférence	Mésique	Sans préférence	Mor	Épaisse (de 11 cm à 20 cm)	Très pauvre	Associé aussi au drainage synthèse xérique Se rencontre rarement sur les dépôts organiques

S.O. : sans objet

LE GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES « NEM »



Photo 10

Comme les groupes à éricacées, le groupe NEM est peu répandu dans la région écologique 4f. Même s'il est lui aussi associé aux pessières noires moyennement denses, il semble coloniser une plus grande diversité de dépôts. De plus, il se trouve sur des stations dont la richesse relative est plus élevée.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTHESE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
NEM	Résineux (EPN)	Sans préférence	Sans préférence	Subhydrique Hydrique	Terrain plat	Sans préférence	Sans préférence	Pauvre	Peu échantillonné

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES « PLS »

Les groupes à mousses sont typiques des peuplements résineux très denses et pauvres sur le plan floristique, car le manque de lumière au sol empêche la prolifération de nombreuses espèces. Pour bien qualifier les sites à mousses, on doit d'abord déterminer quels groupes d'espèces sont susceptibles d'y prendre de l'importance. En observant les secteurs un peu plus ouverts, on est en mesure de dire s'ils sont de classe de richesse relative moyenne, donc propices aux espèces latifoliées (PLS avec CON), ou pauvres et favorables aux espèces à éricacées (PLS avec KAA).



Photo 11

Le groupe PLS est plus fréquent dans la sous-région écologique 4f-S ; le climat y est plus rigoureux et les peuplements résineux, plus abondants. Il est associé à une grande variété de dépôts minéraux de texture différente, dont l'humus est d'épaisseur moyenne. Pour sa part, le groupe PLS SPS, moins répandu, se rencontre aussi avec des peuplements résineux, mais dans des dépressions au drainage déficient, sur des dépôts organiques ou sur des dépôts minéraux avec tourbe.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTHESE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
PLS	Résineux (EPN, SAB)	Till (1A, 1AY) Fluvio-glaciaire (2A)	Sans préférence	Mésique	Mi-pente	Mor	Moyenne (de 6 cm à 10 cm)	Pauvre	Fréquent dans 4f-S
PLS SPS	Résineux (EPN, THO)	Sans préférence	Sans préférence	Subhydrique Hydrique	Terrain plat	Sans préférence	Sans préférence	Pauvre	Peu échantillonné Associé aux sols minéraux avec tourbe et aux sols organiques

LES GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES « RUI »



Photo 12

Les groupes RUI, qui s'apparentent aux groupes ERE et DRS, sont favorisés par les perturbations. L'ouverture du couvert augmente la luminosité au sol et provoque ainsi la prolifération du RUI (framboisier) et des autres espèces qui lui sont associées. Avec le temps et la diminution de la lumière, les espèces des groupes RUI disparaîtront graduellement pour céder la place aux groupes ERE et DRS.

Le groupe RUI RUP colonise des stations semblables à celles où croît le groupe RUP, mais dans des milieux perturbés.

La seule présence de PRP (cerisiers de Pennsylvanie) ou de EPA (épilobes à feuilles étroites) suffit pour associer le groupe RUI à une station donnée.

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
RUI	Indéterminé Feuilleu (BOP, PRP)	Till (1AY, 1A)	Moyenne	Mésique	Mi-pente	Mor	Moyenne (de 6 cm à 10 cm)	Riche	
RUI RUP	Feuilleu (ERS, ER, BOP)	Till (1AY, 1A)	Moyenne	Sans préférence	Bas de pente	Mor Moder	De moyenne à épaisse (de 6 cm à 20 cm)	Très riche	Peu échantillonné

LE GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES « RUP »

Dans la région écologique 4f, le groupe RUP abonde dans des peuplements feuillus de richesse relative élevée. On le rencontre habituellement avec l'érable à sucre, l'érable rouge et le bouleau jaune, auxquels sont associés les feuillus intolérants lorsque des perturbations légères surviennent. Il croît surtout sur les dépôts de texture moyenne de drainage subhydrique, mais pas de façon exclusive.



Photo 13

GRUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
RUP	Feuilleu (ERS, PET, PEB)	Till (1AY)	Moyenne	Subhydrique Mésique	Bas de pente	Sans préférence	De moyenne à épaisse (de 6 cm à 20 cm)	Riche	Associé aux sols minéraux

LE GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES « SPS »



Photo 14

Ce groupe d'espèces préfère les terrains plats à pH peu élevé et les dépôts organiques au drainage hydrique. Il est associé aux peuplements résineux composés de différentes espèces. À la différence des groupes AUR et GRS, il s'observe sur les stations dont la classe de richesse relative est pauvre. On le trouve habituellement dans des peuplements plus denses que ceux associés au groupe à éricacées KAA LEG SPS.

GROUPE D'ESPÈCES INDICATRICES	TYPE DE COUVERT	DÉPÔT DE SURFACE	TEXTURE DE L'HORIZON «B»	DRAINAGE-SYNTÈSE	SITUATION TOPOGRAPHIQUE	TYPE D'HUMUS	CLASSE D'ÉPAISSEUR DE L'HUMUS	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE	REMARQUE
SPS	Résineux (EPN, SAB, THO)	Organique (7E)	S.O.	Hydrique	Terrain plat	S.O.	S.O.	Pauvre	

S.O. : sans objet

Tableau 3.4 – Groupes d'espèces indicatrices selon les classes de richesse relative et les classes de drainage de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

DRAINAGE	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE* DU SITE				
	Très pauvre	Pauvre	Moyenne	Riche	Très riche
Xérique-mésique (Classes 0-10-20)	VAA	-----	-----	-----	ERE VIL
Mésique (Classes 20-30)	KAA VAA**	PLS	DRS ERE DIE DIE CLB ERE RUI	RUI ERE DRS ERE	-----
Mésique-subhydrique (Classes 30-31-40)	-----	-----	-----	RUI RUP**	ERE RUP ERE RUI RUP
Subhydrique (Classes 31-40-41)	-----	NEM**	-----	CLB RUP RUP	AUR ERE
Hydrique (Classes 50-51-60)	NEM SPS** KAA LEG SPS LEG CAL SPS**	PLS SPS** SPS	AUR SPS	GRS AUR	-----

* La richesse relative est déterminée par l'analyse de la pente arrière, la diversité de la flore, le pH de l'humus, le drainage latéral et le type d'humus.

** Groupes d'espèces indicatrices faiblement échantillonnés.

3.4 TYPE ÉCOLOGIQUE

Le type écologique est une unité synthèse de classification qui exprime à la fois les caractéristiques physiques d'un milieu et les caractéristiques écologiques de la végétation qui y croît (composition, structure et dynamique).

3.4.1 VÉGÉTATION POTENTIELLE

La végétation potentielle est l'unité de classification qui synthétise les caractéristiques de la végétation présente ou susceptible de s'installer en un lieu en l'absence de perturbations. Tous les sites qui ont des similitudes en ce qui a trait aux groupes d'espèces indicatrices, au milieu physique, aux espèces forestières et à l'histoire des perturbations naturelles ont essentiellement la même végétation potentielle.

Contrairement au type forestier, qui varie selon les perturbations subies par une station et le stade évolutif atteint par les peuplements, la végétation potentielle permet de qualifier une station et elle revêt, de ce fait, un caractère permanent.

Pour déterminer la végétation potentielle d'une station, on tient compte de l'une ou de plusieurs des variables suivantes : le groupe d'espèces indicatrices, le couvert arborescent, la régénération naturelle et certaines composantes du milieu physique. Dans certains cas, la clé élaborée pour faciliter cette tâche fait appel au jugement du classificateur. Avant de s'en servir dans un secteur donné, ce dernier doit donc s'efforcer de bien en comprendre la dynamique végétale (relations entre la végétation, les différents milieux physiques et les types de perturbations). Le fait d'être familier avec le territoire à inventorier est donc un atout précieux pour être en mesure de reconnaître les éléments essentiels pour déterminer les végétations potentielles. Dans la région écologique 4f, par exemple, les milieux physiques pauvres (terrain plat de texture grossière, dépôt où la pierrosité est élevée, dépôt très mince, dépôt organique) sont généralement colonisés par une végétation potentielle résineuse (RS2, RS3, RS5, RE2 et RE3) et les sites plus riches (terrain en pente plus ou moins prononcée de texture moyenne ou fine, de drainage mésique où le dépôt est épais), par une végétation potentielle feuillue (FE3, FE4) ou mélangée (MS1).

3.4.2 CLÉ D'IDENTIFICATION DE LA VÉGÉTATION POTENTIELLE

Les clés qui permettent d'identifier les végétations potentielles diffèrent selon les sous-domaines bioclimatiques. Un encadré, au bas des clés, nous renseigne sur la rareté de certaines d'entre elles dans les régions écologiques couvertes par les guides. De même, quand une végétation potentielle est plus commune dans une région écologique donnée, elle est clairement indiquée. Celle qui a été conçue pour le sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, et adaptée à la région 4f, est présentée à la figure 3.10.

Dans la région écologique 4f, les végétations potentielles RB1 (pessière blanche ou cédrière issue d'agriculture), RB2 (pessière blanche maritime), FO1 (ormaise à frêne noir), MS4 (sapinière à bouleau blanc montagnarde) et MF1 (frênaie noire à sapin) sont rares. Les végétations potentielles FE4 (érablière à bouleau jaune et hêtre), RC3 (cédrière tourbeuse à sapin) et RS5 (sapinière à épinette rouge) y sont plus répandues que dans les autres régions du sous-domaine.

Les sapinières à épinette rouge sur des stations hydriques sont incluses dans la végétation potentielle RS3.

Mise en garde

Les perturbations récentes peuvent fausser l'identification d'une végétation potentielle en affectant l'abondance, voire la présence de certaines espèces essentielles de même que leur recouvrement. Ici encore, on recommande d'attendre au moins quatre ans après une perturbation importante avant de déterminer la végétation potentielle d'une station. Si on ne peut attendre, on doit être particulièrement vigilant et tenter d'imaginer le peuplement d'origine ou, mieux encore, transposer les résultats obtenus dans un « même milieu physique environnant » (MMPE) dans un peuplement qui a évolué de façon naturelle.

Ainsi, le bouleau jaune peut être grandement affecté par les coupes et les feux. Sur les sites qui ont subi de telles perturbations, on doit déployer des efforts particuliers pour détecter la présence de cette essence et vérifier si l'on est dans l'un de ses milieux physiques de prédilection. Sinon, on pourrait ne pas reconnaître la végétation potentielle MS1. Habituellement, les peuplements mélangés, qui croissent dans des milieux physiques favorables au bouleau jaune, devraient être classés « MS1 ». Rappelons que le bouleau jaune préfère les altitudes inférieures à 600 mètres, les dépôts de texture moyenne et fine à drainage mésique et les pentes régulières d'une longueur supérieure à 100 mètres. Il est habituellement associé aux groupes d'espèces indicatrices ERE.

Figure 3.10 – Clé d'identification des végétations potentielles de la sapinière à bouleau jaune de l'Est⁽¹⁻²⁾ (région écologique 4f)

Note : Cette clé est conçue pour identifier les végétations potentielles des milieux forestiers. Un milieu est dit « forestier » s'il possède ou peut posséder un couvert arborescent (tiges d'espèces arborescentes de plus de 4 m de hauteur) supérieur ou égal à 10 %. Les végétations potentielles des milieux non forestiers ne sont pas considérées dans cette clé.

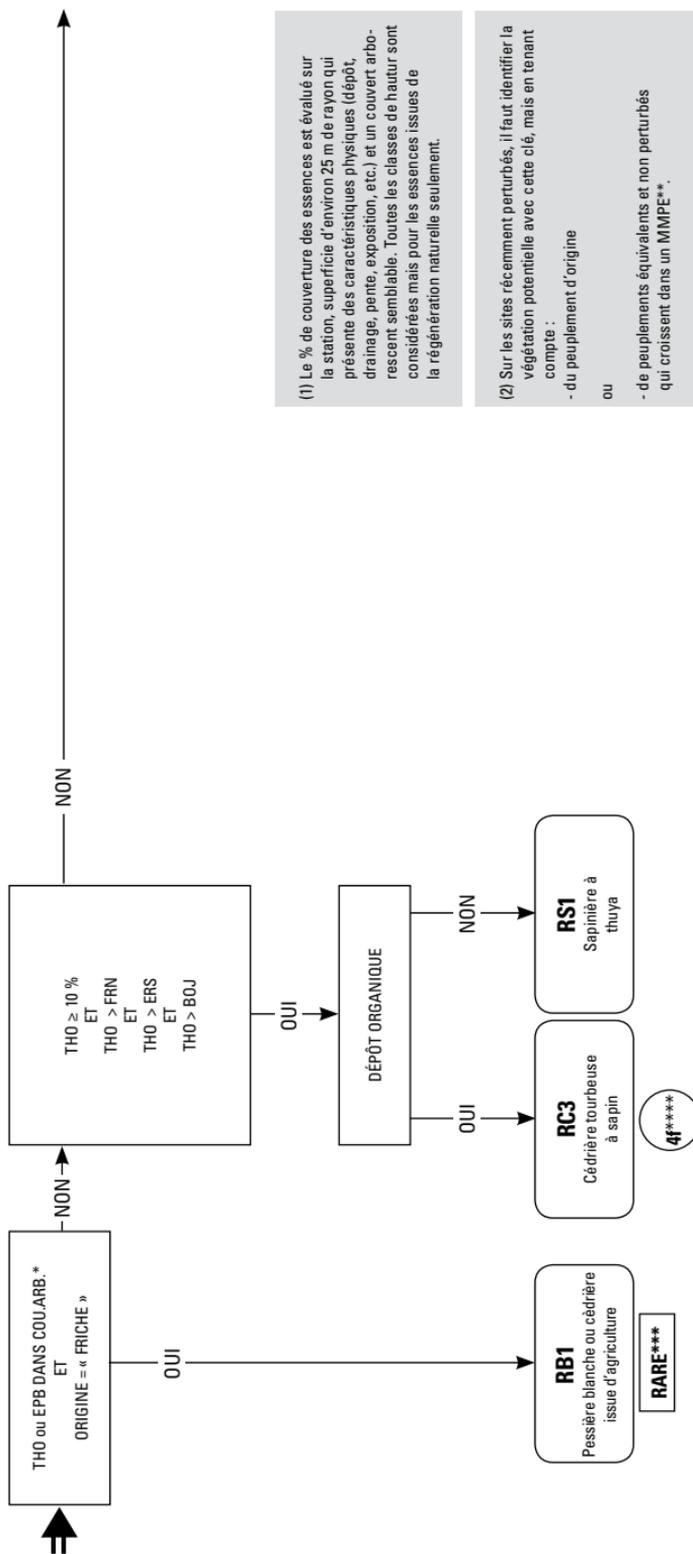
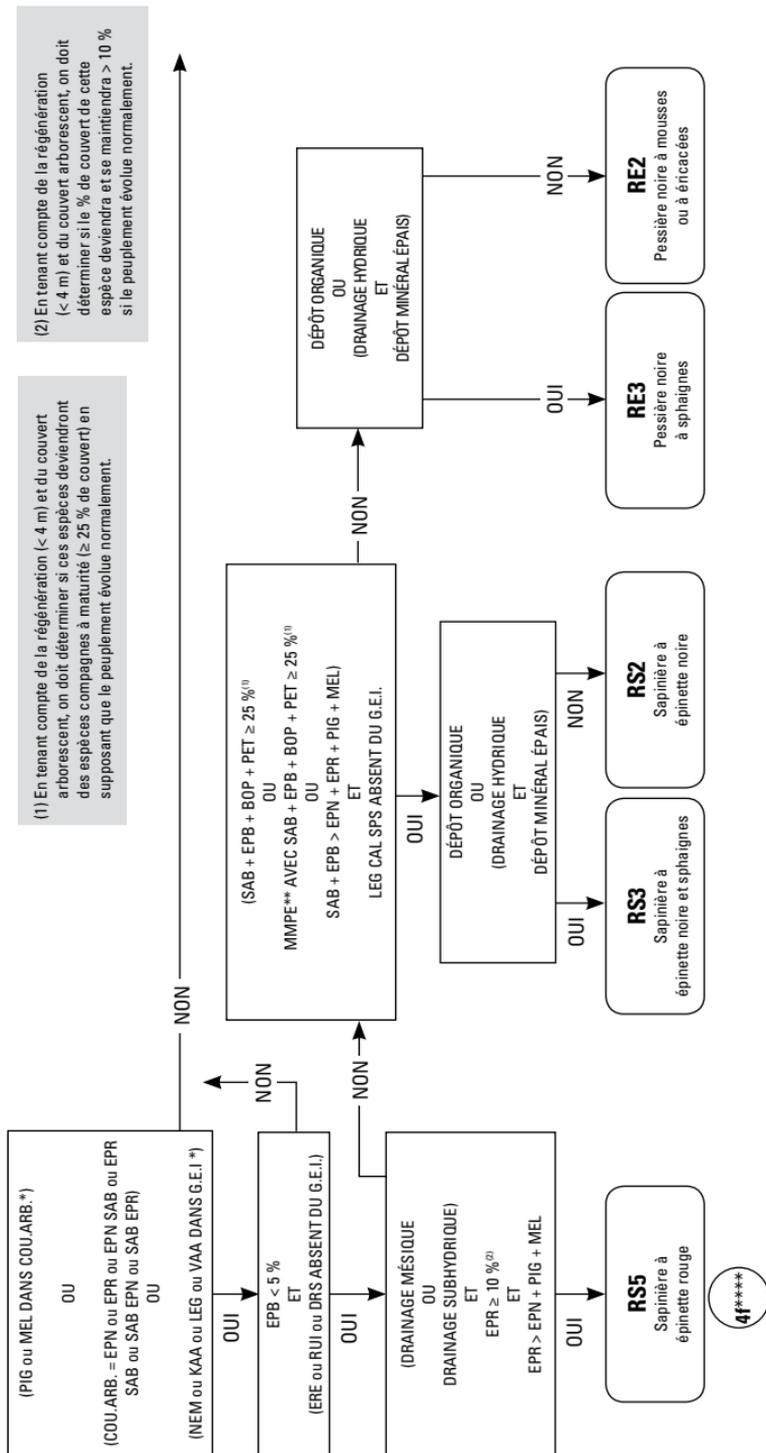


Figure 3.10 Clé d'identification des végétations potentielles de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)



4f*****

Figure 3.10 Clé d'identification des végétations potentielles de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

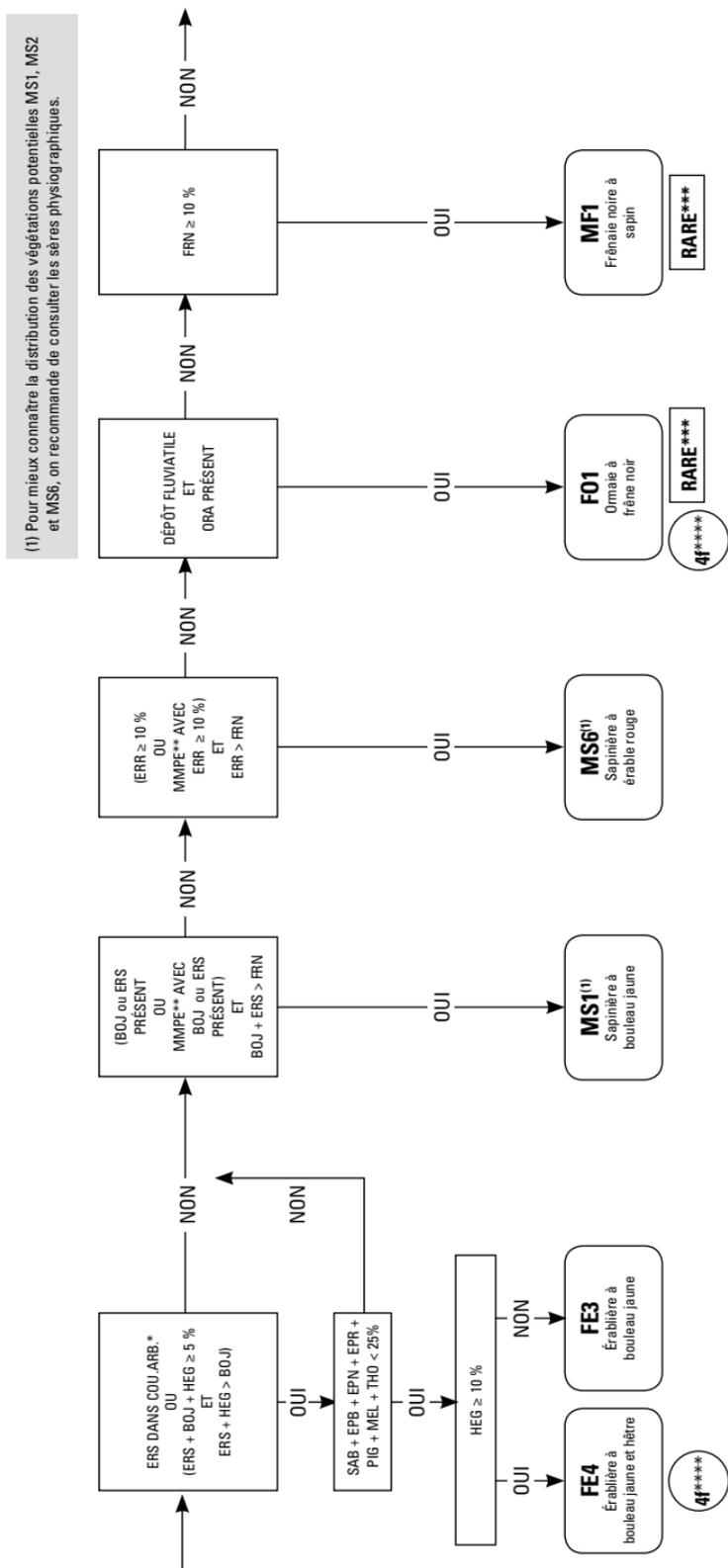


Figure 3.10 Clé d'identification des végétations potentielles de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

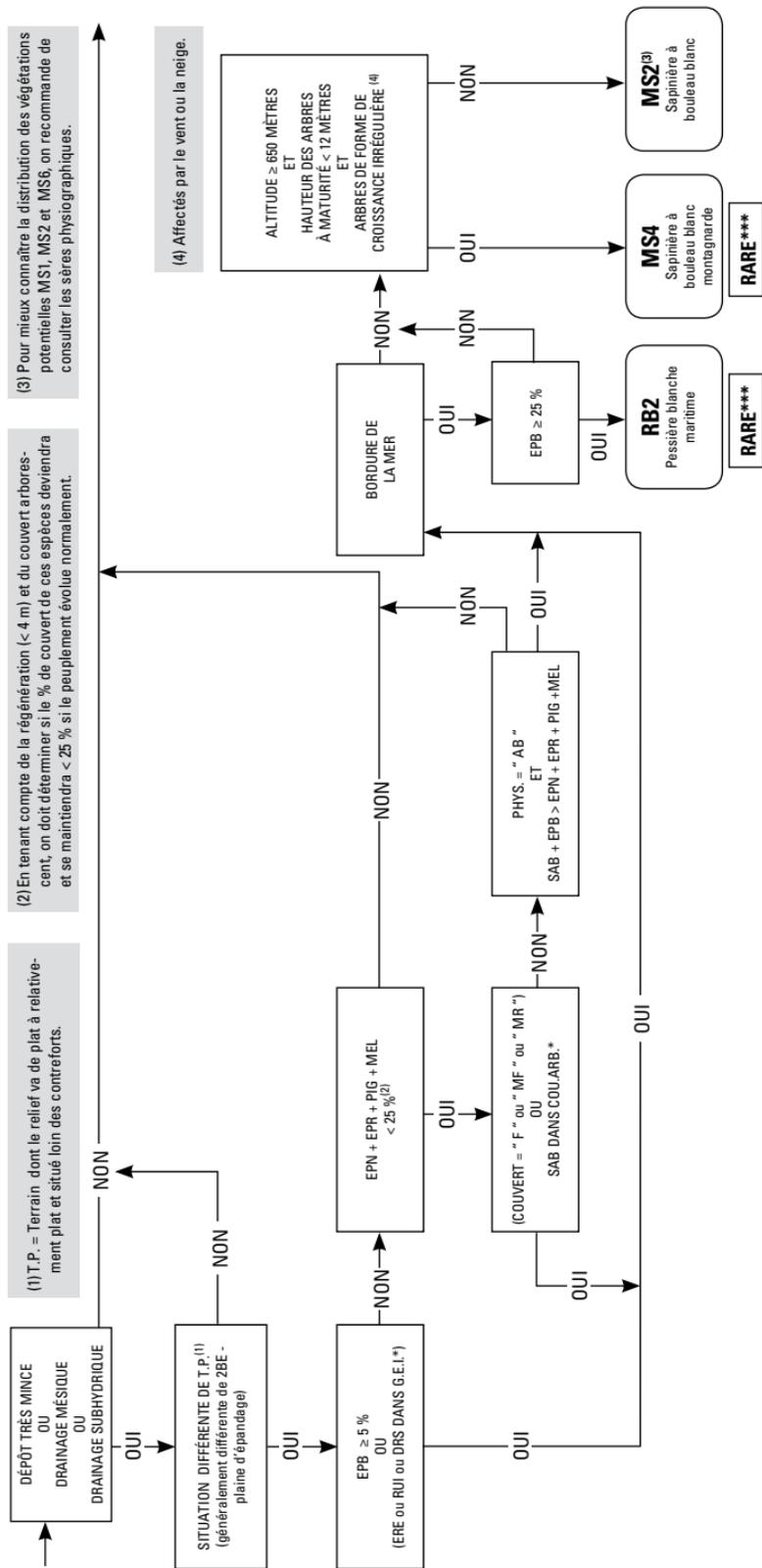
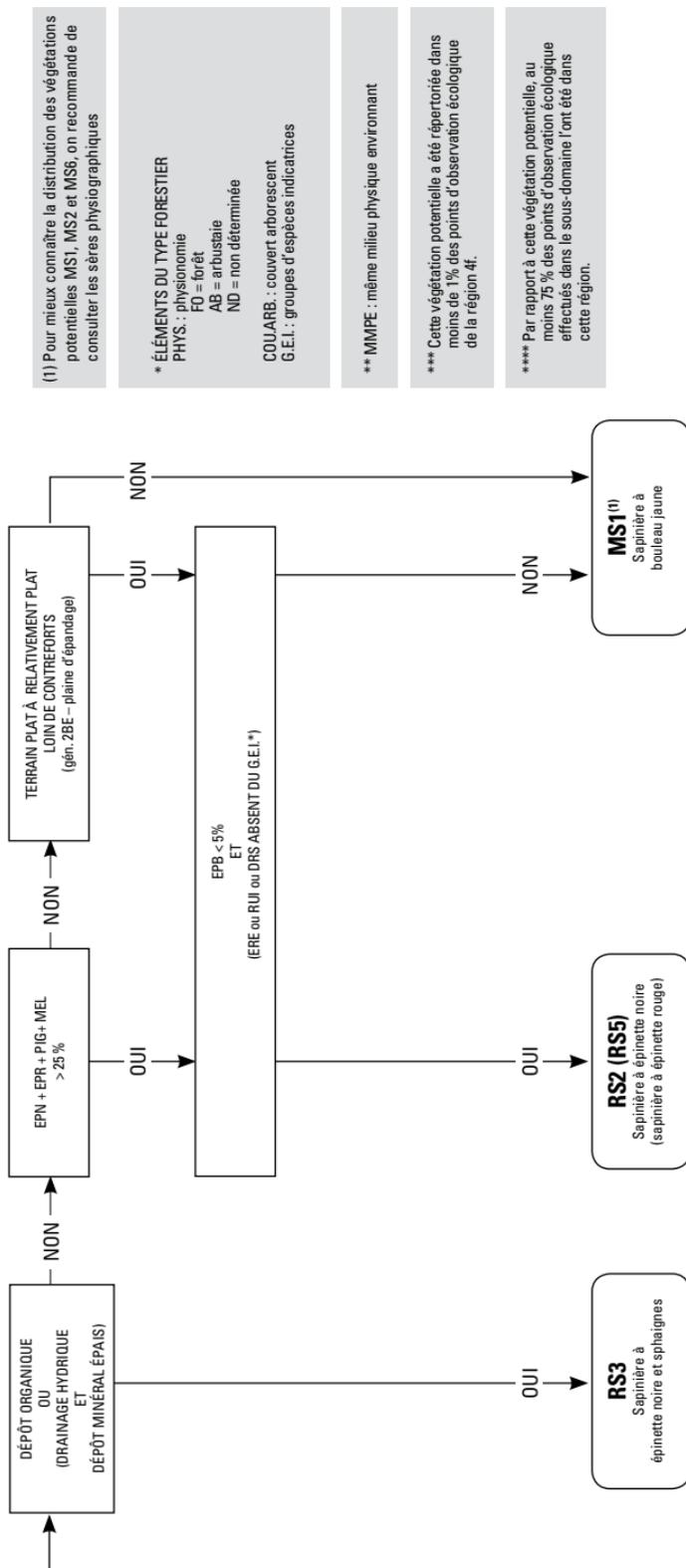


Figure 3.10 Clé d'identification des végétations potentielles de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)



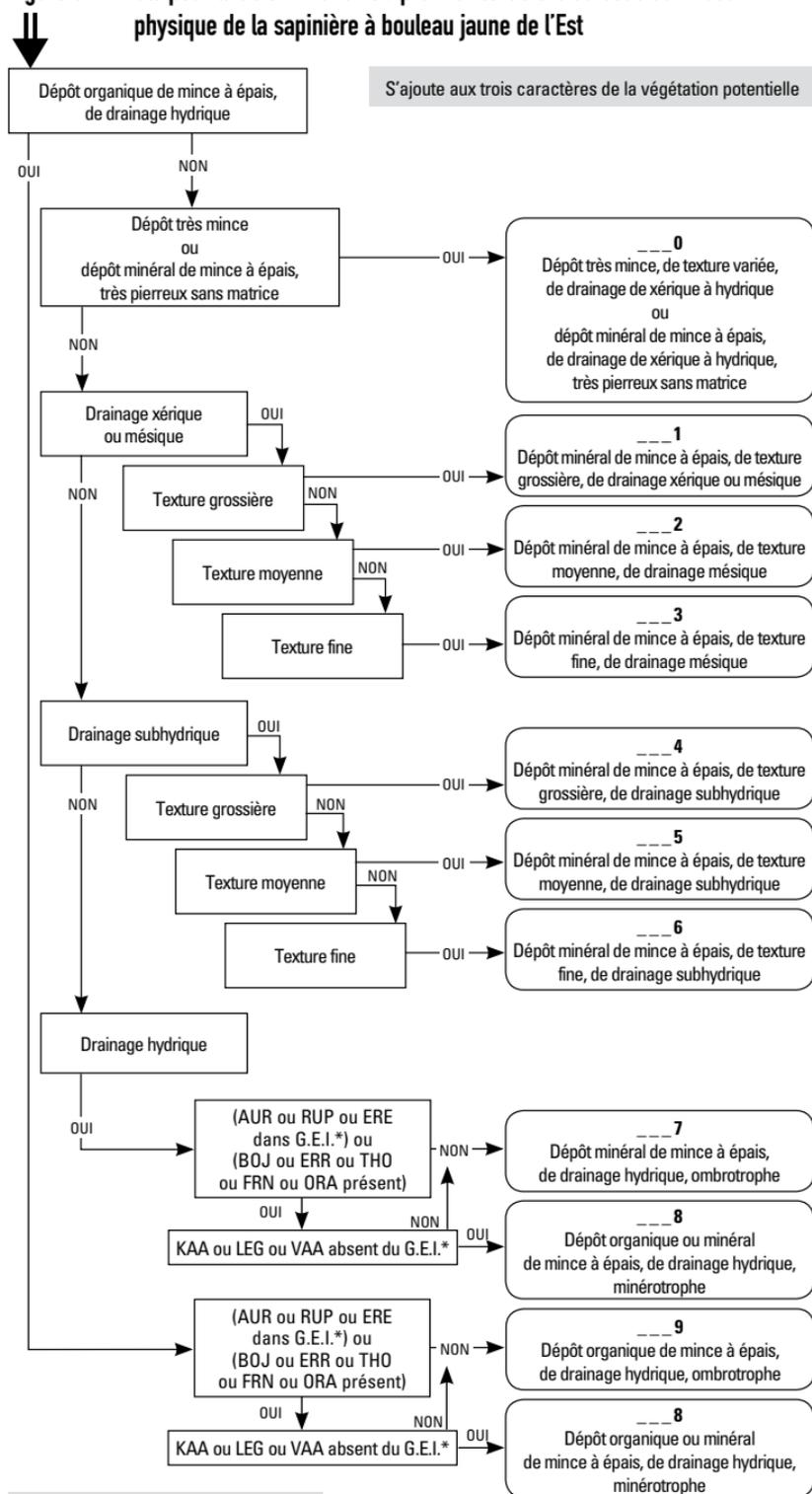
Dans les stations de prédilection du bouleau jaune, qui sont situées dans des secteurs au climat plus rigoureux, ou qui ont subi des feux intenses ou des coupes à la fois inappropriées et répétées, c'est l'érable rouge qui s'installe. La végétation potentielle de ces stations est de type « MS6 ». Elle est répandue dans toutes les sous-régions écologiques du territoire. Les deux végétations potentielles MS1 et MS6 sont très près l'une de l'autre en matière de stations colonisées ; on les distingue essentiellement à partir de leurs dynamiques respectives. Par exemple, dans la région écologique 4f, il faut être attentif à la régénération naturelle dans certains peuplements résineux d'épinettes noires et d'épinettes rouges issus de feux. Comme ces peuplements peuvent croître dans des milieux physiques favorables au bouleau jaune et que nous sommes en présence d'une végétation potentielle mélangée plutôt que résineuse, l'érable rouge s'y installe souvent au fur et à mesure de l'ouverture du couvert. C'est donc la végétation potentielle MS6 qui est associée à ces stations.

Afin de faciliter le travail des responsables de l'inventaire, soulignons qu'il est important de bien distinguer les végétations potentielles qui cohabitent dans un milieu physique donné avant d'en déterminer le type écologique. Il faut se rappeler que la classification écologique sert notamment à distinguer les stations et qu'il est important de le faire à partir de critères constants. Ainsi, il nous semble illogique de considérer des peuplements de feuillus intolérants qui croissent sur le flanc d'une colline donnée comme des végétations potentielles MS1, MS2 ou MS6 en se basant sur le seul fait qu'on a repéré ou non l'une ou l'autre des espèces essentielles. Il nous semble plus logique de regrouper les feuillus intolérants qui croissent dans les mêmes conditions, dans un secteur donné, sous une seule et même étiquette.

3.4.3 CODE DU MILIEU PHYSIQUE – PREMIER ET SECOND CARACTÈRES

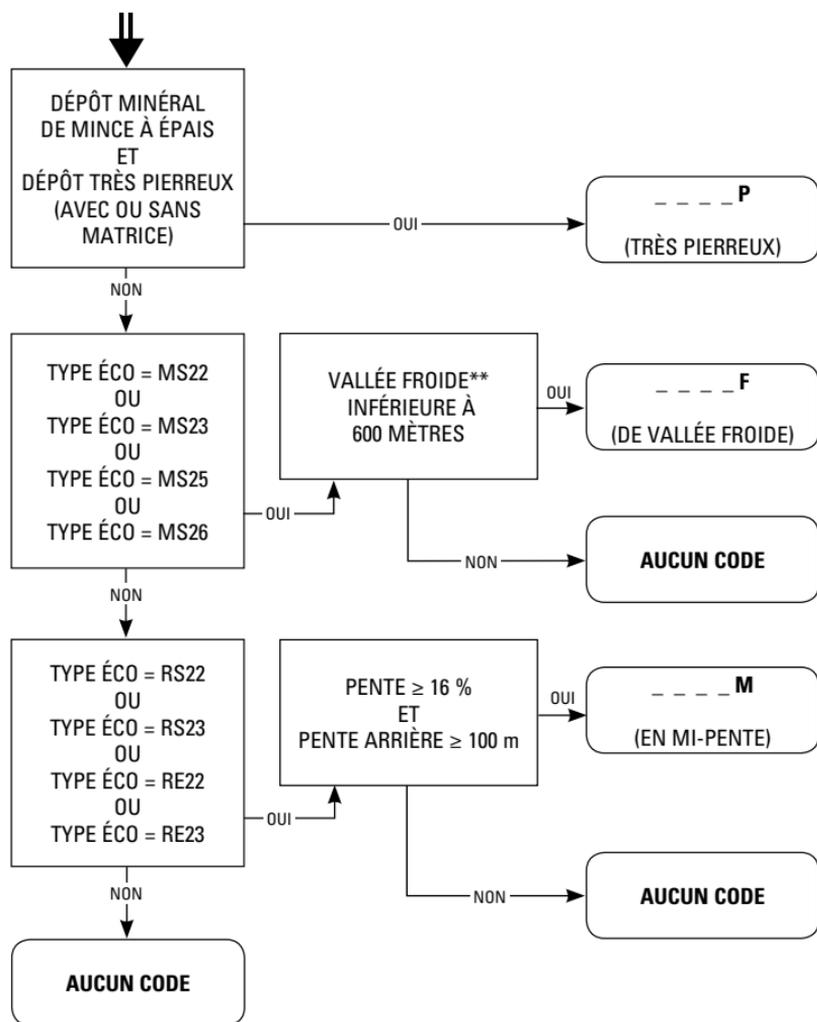
Après avoir déterminé le code de la végétation potentielle, on doit établir celui du milieu physique. Ce code, qui ne comporte généralement qu'un caractère et qui est dicté par la texture-synthèse et le drainage-synthèse, est déterminé à l'aide de la clé présentée à la figure 3.11. On lui en ajoute un deuxième pour décrire les dépôts très pierreux et certains types écologiques qui présentent des caractéristiques particulières en raison du pourcentage de pente et de la longueur de la pente arrière. La clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique est présentée à la figure 3.12. Soulignons que pour certains sites auxquels on attribue ce second caractère, il semble y avoir une productivité supérieure (code « M », mi-pente) ou des conditions climatiques rigoureuses (codes « F », vallée froide) qui se traduisent par une végétation potentielle particulière (MS2 au lieu de MS1).

Figure 3.11 – Clé pour la détermination du premier caractère du code du milieu physique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est



* G.E.I. : groupe d'espèces indicatrices

Figure 3.12 – Clé pour la détermination du second caractère du code du milieu physique de la sapinière à bouleau jaune de l'Est (région écologique 4f)

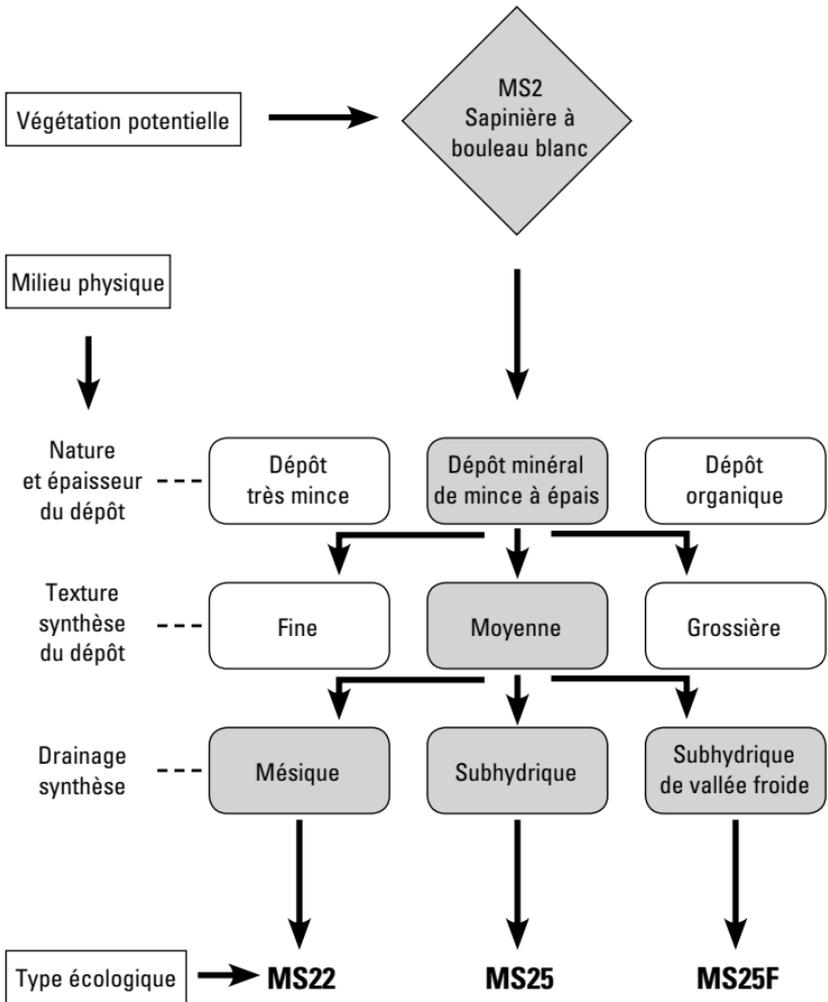


* La pierrosité correspond au pourcentage du volume du sol qui est constitué de particules rocheuses de plus de 2 mm de diamètre.

** Vallée froide : secteur à dominance résineuse, dans la sous-région écologique 4f-S ou à proximité, où le bouleau jaune est absent.

3.4.4 CODE DU TYPE ÉCOLOGIQUE

Comme nous l'avons mentionné précédemment, le type écologique combine la végétation potentielle et le type de milieu physique. On le détermine donc en juxtaposant les codes obtenus pour chacune de ces caractéristiques. L'exemple qui suit illustre la façon de procéder :



3.5 VALIDATION DU TYPE ÉCOLOGIQUE

3.5.1 SÈRE PHYSIOGRAPHIQUE

Les sères physiographiques permettent de visualiser la distribution des types écologiques dans le paysage d'une région ou d'une sous-région écologique. Elles sont confectionnées à partir des données de l'inventaire écologique, et on y trouve les grandes caractéristiques des principaux types écologiques échantillonnés : combinaisons dépôt-drainage, essences forestières et groupes d'espèces indicatrices les plus communs. Les sères physiographiques sont des outils très utiles lors de la photo-interprétation des types écologiques, car elles permettent de les associer à un relief, à un dépôt ou à un drainage. Elles sont aussi précieuses pour valider les types écologiques identifiés sur le terrain.

Le nombre de points d'observation associé à un type écologique ne reflète pas forcément son importance à l'échelle du territoire, puisque cette information manque parfois de précision, notamment pour les types écologiques associés à des espèces fortement influencées par les perturbations (feux, coupes, etc.). Ainsi, lorsqu'on effectue des travaux d'inventaire dans les années qui suivent une perturbation, on peut constater que le sapin et le bouleau jaune sont rares, sinon absents dans un peuplement donné. Si l'on utilise une clé d'identification informatisée, comme c'est le cas lors de la préparation des sères physiographiques, on risque donc de se tromper en associant ce peuplement à un type écologique quelconque. C'est d'ailleurs pourquoi on considère que la fréquence des types écologiques associés aux végétations potentielles RE2, RE3 et MS2 est surestimée et celle des types écologiques associés aux végétations potentielles RS2, RS3 et MS1, sous-estimée.

Sur les sères physiographiques des régions écologiques du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est, la position topographique des diverses végétations potentielles est souvent la même : RE2, RS2 et RS5 occupent généralement les terrains plats ou peu accidentés ; MS2 et, conséquemment, MS1 et MS6 sont surtout associées aux terrains en pente.

Sous-région écologique 4f-M

La sère physiographique de la sous-région écologique 4f-M est présentée à la figure 3.13. Ce territoire se caractérise par la présence de collines et par un climat plus doux que dans les autres sous-régions écologiques. Les sapinières à bouleau jaune occupent généralement les bas de pente alors que les érablières à bouleau jaune et hêtre colonisent plutôt les positions supérieures. Le thuya est omniprésent ; il abonde dans les différents milieux physiques des secteurs au relief moins accidenté, souvent en contrebas des pentes au drainage subhydrique et sur des stations au drainage hydrique. Les peuplements résineux d'épinettes sont plus rares et sont habituellement associés aux stations très peu accidentées où le drainage est souvent déficient ou aux stations dont la pierrosité est élevée. Lorsque les conditions physiques se prêtent aux peuplements mélangés, les types écologiques associés à la végétation potentielle MS2 sont peu fréquents, et ce sont plutôt les végétations MS1 et MS6 qui sont identifiables.

Sous-région écologique 4f-S

La sère physiographique de la sous-région écologique 4f-S est présentée à la figure 3.14. Il s'agit d'un territoire composé d'un relief de collines et de hautes collines, où le climat est plus rigoureux. Les végétations potentielles FE4, FO1, MF1 et RS5 y sont rares, pour ne pas dire inexistantes. L'érablière à bouleau jaune y est moins fréquente que dans les autres sous-régions et elle se confine habituellement à des altitudes inférieures à 400 mètres. La sapinière à bouleau jaune colonise toutes les positions sur la pente. Il en est de même de la sapinière à érable rouge, mais dans les endroits un peu plus froids, faisant ainsi la transition entre les végétations potentielles MS1 et MS2. La végétation MS2 y est assez fréquente et on la rencontre aussi bien sur les stations dont l'altitude est supérieure à 600 mètres que dans les grandes vallées au climat froid, même si l'altitude y est inférieure. Les groupes d'espèces indicatrices ERE sont moins fréquents dans cette sous-région, le groupe CLB étant plus commun. Les végétations potentielles RE2, RE3, RS2 et RS3 y sont mieux représentées que dans les autres sous-régions.

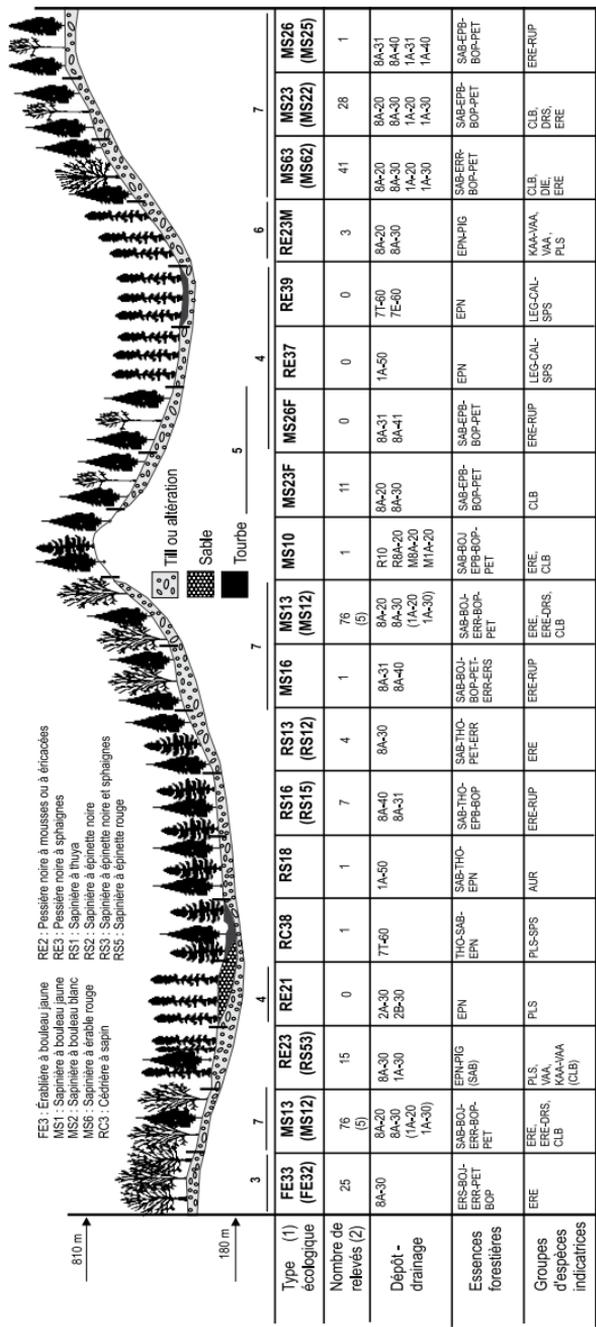
Comme il a été mentionné au point 3.2.7, à des fins de simplifications pour ce territoire, les dépôts glaciaires (1A) ont été associés à une texture moyenne et les dépôts fluvioglaciaires (2A), à une texture grossière.

Sous-région écologique 4f-T

La sous-région écologique 4f-T est la plus grande et elle renferme une multitude de types écologiques en raison de son climat et de ses dépôts. La remarque, mentionnée précédemment, qui concerne les dépôts de surface 1A (glaciaire) et 2A (fluvioglaciaire) s'applique aussi à la sous-région 4f-T.

Les types écologiques FE32 et MS12 y sont les plus fréquents (figure 3.15) ; ils se rencontrent dans les secteurs plus accidentés disséminés partout sur le territoire. La végétation potentielle RS5 se concentre plus particulièrement dans l'ouest de la sous-région. Les types écologiques avec thuya sont fréquents dans ce territoire et ils colonisent des milieux physiques variés : aussi bien des stations hydriques (avec résineux) et des stations mésiques (avec érable rouge et bouleau jaune) que des stations xériques (avec résineux). Les peuplements résineux de sapins et d'épinettes y sont peu fréquents et s'observent sur les milieux hydriques.

Figure 3.14 – Sère physiographique de la sous-région écologique 4f-S — Collines du lac Humqui



(1) Sur certaines positions topographiques et combinaisons dépôt-drainage, il est possible d'observer plusieurs végétations potentielles (Ex: MS2 et MS1). Certains peuplements qu'on associe à une végétation potentielle lors du traitement des données peuvent, en réalité, appartenir à un autre type de végétation potentielle. Il faut alors être attentif sur le terrain aux critères qui permettent de bien les distinguer, notamment la composition, en essences, du peuplement, et on doit souvent pour ce faire analyser les milieux physiques environnants avant de trancher la question.

(2) Sur un total de 237 points d'observation, le type écologique MS13P ne figure pas sur la série en raison d'un trop faible échantillonnage.

(3) Les érablières à bouleau jaune sont restreintes aux basses altitudes.

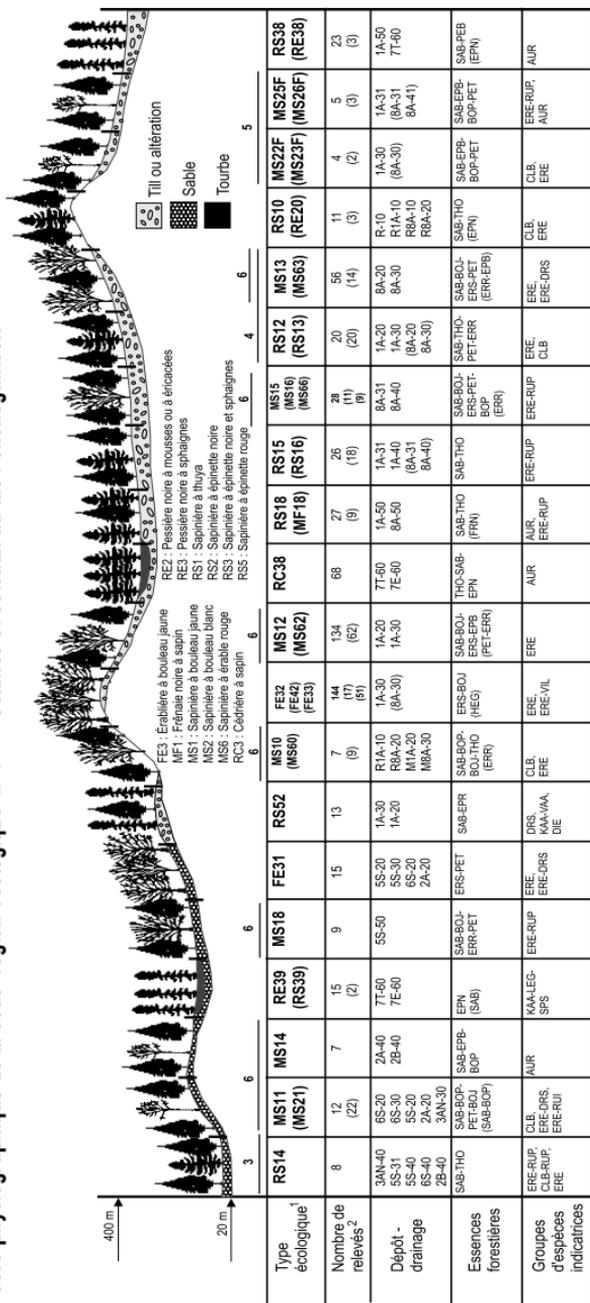
(4) Type écologique non échantillonné, mais observé quelquefois sur le territoire.

(5) Vallées froides inférieures à 600 m d'altitude qui sont dominées par des résineux, où le bouleau jaune et l'érable rouge sont absents. Ces milieux se rencontrent parfois dans la sous-région écologique 4f-S.

(6) Passièrres noires ou pinèdes grises issues de feux, présentes sur des stations appartenant à MS13, dont la pente $\geq 16\%$ et la pente arrière ≥ 100 m.

(7) Les peuplements mélangés présents à une altitude inférieure à 600 m, sont classés prioritairement MS1, à moins d'être à l'intérieur d'une vallée froide (voir 5) ou d'une zone grandement affectée par les feux où le bouleau jaune est absent. La présence de l'érable rouge en quantité suffisante confirme la présence de la végétation potentielle MS6 sur ces stations.

Figure 3.15 – Sère physiographique de la sous-région écologique 4F-T — Collines et coteaux du lac Pohénégamook



(1) Sur certaines positions topographiques et combinaisons dépôt-drainage, il est possible d'observer plusieurs végétations potentielles (Ex.: RS2, et RE2). Certains peuplements qu'on associe à une végétation potentielle lors du traitement des données peuvent, en réalité, appartenir à un autre type de végétation potentielle. Il faut alors être attentif sur le terrain aux critères qui permettent de bien les distinguer, notamment la composition en essences du peuplement, et on doit souvent pour ce faire analyser les milieux physiques environnants avant de trancher la question.

(2) Sur un total de 1149 points d'observation. En raison d'un trop faible échantillonnage ne figurent pas sur la sère, entre autres, les types écologiques FE32P, FE35, FE36, FE41, MS11P, MS12P, MS22, MS22P, MS23, MS25, MS25P, MS26, MS61, MS62P, MS65, MS68, MS68, MS82, RS12P, RS20, RS22, RS22P, RS25, RS37, RS38P, RS51, RS55.

(3) Les peuplements à dominance d'épinette blanche en bordure de la mer devraient être classifiés avec la végétation potentielle de la pessière blanche maritime (RB2).

(4) Les anciennes zones agricoles reprises en épinette blanche ou en thuya devraient être référées à la végétation potentielle de la pessière blanche issue d'agriculture (RB1).

(5) Vallées froides habituellement à 600 m d'altitude qui sont dominées par les résineux, ou le bouleau jaune et l'érable rouge sont absents. Ces milieux se rencontrent peu fréquemment dans la sous-région écologique 4F-T et se localisent habituellement dans la partie est, à proximité de la sous-région 4-S.

(6) Les peuplements mélangés présents à une altitude inférieure à 600 m, sont classés prioritairement MS1, à moins d'être à l'intérieur d'une vallée froide (voir 5) ou d'une zone grandement affectée par les feux où le bouleau jaune est absent. La présence de l'érable rouge en quantité suffisante confirme la présence de la végétation potentielle MS6 sur ces stations.

3.5.2 TYPE ÉCOLOGIQUE CARTOGRAPHIÉ

C'est donc avec l'aide des sères physiographiques qu'il est possible de photo-interpréter les types écologiques pour ensuite les cartographier. On interprète habituellement des photographies aériennes au 1 / 15 000 et on les transpose sur des cartes écoforestières à l'échelle 1 / 20 000.

La photo-interprétation présente des avantages par rapport à l'identification du type écologique sur le terrain. Elle permet de bien visualiser de grands ensembles, tels les dépôts de surface, par exemple. De plus, elle facilite le repérage de milieux physiques similaires dans un secteur donné et permet de mieux apprécier la distribution de certains éléments dans le paysage, comme les végétations potentielles MS1, MS2 et MS6 ou RS2 et RE2.

Cependant, la photo-interprétation a aussi ses limites :

- Elle exige qu'on regroupe dans des polygones plus grands de petits peuplements qui peuvent appartenir à des types écologiques différents. Conséquemment, le type écologique que le photo-interprète attribue à un polygone peut ne pas correspondre à celui qu'on observe sur le terrain.
- Le photo-interprète se base sur les résultats de la classification, qui sont reproduits dans la grille des milieux physiques, pour déterminer la texture d'un dépôt de surface. Or, comme nous l'avons déjà mentionné, lorsqu'un dépôt est remanié par l'eau, sa texture peut varier. Le code attribué au milieu physique sur le terrain peut donc différer de celui qu'on lui donne lors de la photo-interprétation.
- Le photo-interprète ne peut établir avec précision la limite entre des dépôts dont l'épaisseur diffère (1A, 1AY, 1AM, etc.) et des sites qui n'ont pas la même classe de drainage. Ses déductions sont basées sur des indices physiques et elles comportent nécessairement une marge d'erreur.
- La régénération et les groupes d'espèces indicatrices sont des éléments qui peuvent être importants pour l'identification du type écologique, mais le photo-interprète ne peut les considérer et cela peut fausser les résultats qu'il obtient.

L'observation sur le terrain et la photo-interprétation ont toutes deux des limites. On a donc intérêt à combiner les résultats obtenus avec chacune de ces techniques pour identifier un type écologique avec certitude.

4. DESCRIPTION DES TYPES ÉCOLOGIQUES

4.1 LISTE DES TYPES ÉCOLOGIQUES

À partir des résultats obtenus lors du traitement des données d'inventaire écologique, nous avons dressé la liste des types écologiques présents dans la région écologique 4f (tableau 4.1). Seuls les types écologiques qui ont été observés à au moins trois occasions lors de l'inventaire écologique ont été retenus. Les autres types écologiques, qu'on pourra sans doute observer sur le terrain, sont vraisemblablement très peu fréquents.

Les 13 types écologiques les plus fréquents ou d'intérêt particulier sont brièvement décrits sur des fiches-types. Les données qui figurent sur ces fiches ont été cueillies dans les points d'observation écologique établis dans la région étudiée.

4.2 FICHE-TYPE

Chaque fiche-type comporte, dans l'ordre :

1. Le code et le nom du type écologique.
2. Une photographie d'une station représentative du type.
3. Un graphique qui rend compte de la fréquence des types écologiques selon les classes de drainage et de richesse relative. Cette information a été obtenue en compilant les groupes d'espèces indicatrices (et la richesse correspondante) selon les drainages-synthèses notés dans chaque point d'observation écologique de la région écologique 4f.
4. Une brève description du type écologique.
5. Les principaux types de couverts arborescents observés(*) (les codes des essences forestières sont énumérés au tableau 3.2).
6. Les principaux groupes d'espèces indicatrices observés(*).
7. Les situations topographiques les plus communes(*).
8. Les combinaisons dépôt-drainage les plus communes (*).
9. Les types de sol les plus courants(*) selon *Le système canadien de classification des sols*, 1987.
10. La richesse relative déterminée à partir de la fréquence des groupes d'espèces indicatrices dans l'ensemble du sous-domaine bioclimatique (cette donnée est exprimée par un chiffre de 1 à 10 : le chiffre 1 est alloué aux sites les plus riches et 10, aux sites les plus pauvres).
11. Des commentaires.

(*) L'exposant exprime la proportion de relevés en dizaine(s) de pourcentage.

Tableau 4.1 – Abondance des types écologiques dans la région écologique 4f

Type écologique	Description	Nombre de points d'observation			
		Sous-région écologique			total
		4f-t	4f-m	4f-s	
FE31	Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	15	4	19	
FE32*	Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	144	58	202	
FE32P	Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture moyenne, de drainage mésique	4		4	
FE33	Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	51	1	25	
FE35	Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydryque	11	3	14	
FE36	Érablière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydryque	5	3	8	
FE41	Érablière à bouleau jaune et hêtre sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	7	2	9	
FE42*	Érablière à bouleau jaune et hêtre sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	17	58	75	
FE43	Érablière à bouleau jaune et hêtre sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	2	3	5	
MF18*	Frénaiie noire à sapin sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	9	4	13	
MS10	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	7		1	
MS11	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, texture grossière, de drainage xérique ou mésique	12	5	17	
MS11P	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	3		3	
MS12*	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	134	49	5	
MS12P	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture moyenne, de drainage mésique	4	3	7	
MS13	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	56		76	
MS13P	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture fine, de drainage mésique	2		4	
MS14	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydryque	7		7	
MS15*	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydryque	28	7	35	
MS16	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydryque	11		1	
MS18	Sapinière à bouleau jaune sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	9	1	10	
MS21	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	22	12	34	
MS22*	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	52	12	64	

Tableau 4.1 – Abondance des types écologiques dans la région écologique 4f

Type écologique	Description	Nombre de points d'observation			
		Sous-région écologique			total
		4f-t	4f-m	4f-s	
MS22F	Sapinière à bouleau blanc de vallée froide sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	4	8		12
MS22P	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	3			3
MS23	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	15		28	43
MS23F	Sapinière à bouleau blanc de vallée froide sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	2		11	13
MS25	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	17	4		21
MS25P	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture moyenne, de drainage subhydrique	4			4
MS25F	Sapinière à bouleau blanc de vallée froide sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	5	5		10
MS26	Sapinière à bouleau blanc sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	11		1	12
MS26F	Sapinière à bouleau blanc de vallée froide sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	3			3
MS60	Sapinière à érable rouge sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	9			9
MS61	Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	2	5		7
MS62*	Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	62	9		71
MS62P	Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture moyenne, de drainage mésique	3			3
MS63	Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	14		41	55
MS65	Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	16			16
MS66	Sapinière à érable rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	9			9
MS68	Sapinière à érable rouge sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	7			7
RC38*	Cédrière tourbeuse à sapin sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	68	9	1	78
RE20	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	3			3
RE23	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique			15	15
RE23M	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, en mi-pente, de texture fine, de drainage mésique			3	3
RE25	Pessière noire à mousses ou à éricacées sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	4	2		6
RE38	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	3			3

Tableau 4.1 – Abondance des types écologiques dans la région écologique 4f

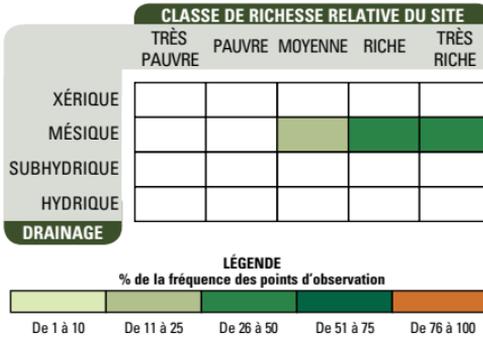
Type écologique	Description	Nombre de points d'observation			
		Sous-région écologique			total
		4f-t	4f-m	4f-s	
RE39*	Pessière noire à sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	15			15
RS10*	Sapinière à thuya sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	11	1		12
RS11	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture xérique, de drainage xérique ou mésique	2	1		3
RS12	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	20	7		27
RS12P	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de texture moyenne, de drainage mésique	7	1		8
RS13	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique	20	4		24
RS14	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage subhydrique	8	1		9
RS15*	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	26	16		42
RS16	Sapinière à thuya sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage subhydrique	18		7	25
RS18	Sapinière à thuya sur dépôt minéral minéral de mince à épais de drainage hydrique, minérotrophe	27	9	1	37
RS18P	Sapinière à thuya sur dépôt minéral minéral de mince à épais, très pierreux, de drainage hydrique, minérotrophe	2	1		3
RS20	Sapinière à épinette noire sur dépôt très mince, de texture variée, de drainage de xérique à hydrique	3			3
RS22	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	3			3
RS22P	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de drainage mésique	3			3
RS23	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture fine, de drainage mésique			11	11
RS25	Sapinière à épinette noire sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	6	1		7
RS37	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt minéral, de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	4			4
RS38*	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, de drainage hydrique, minérotrophe	23	4		27
RS38P	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique ou dépôt minéral de mince à épais, très pierreux, de drainage hydrique, minérotrophe	3			3
RS39	Sapinière à épinette noire et sphaignes sur dépôt organique de mince à épais, de drainage hydrique, ombrotrophe	2	1		3
RS51	Sapinière à épinette rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture grossière, de drainage xérique ou mésique	4	4		8
RS52*	Sapinière à épinette rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique	13	1		14
RS55	Sapinière à épinette rouge sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage subhydrique	3			3
		1099	315	235	1649

* Type écologique fréquent retenu pour les fiches-types.

**Érablière à bouleau jaune
sur dépôt minéral de mince à
épais, de texture moyenne,
de drainage mésique**



Photo 15



DESCRIPTION :

Le type écologique FE32 croît dans toute la région écologique 4f, mais il est plus abondant dans la sous-région 4f-M. Il y colonise les plus belles stations, soit les pentes, longues et régulières, des collines où le dépôt est épais et le drainage, mésique. Il s'observe habituellement dans les portions moyenne et supérieure des collines, mais non au-delà de 400 m d'altitude. Il est toujours associé aux groupes d'espèces indicatrices ERE. Le type écologique FE33 possède des caractéristiques qui sont semblables (position topographique, dynamisme, etc.). Il est cependant plus commun dans la partie est du territoire, en raison de l'abondance des dépôts d'altération qu'on y trouve.

COUVERTS ARBORESCENTS : ERS³, ERS BOJ¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE VIL², ERE DRS², ERE²

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁵, haut de pente³

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 30³, 1AY 20², 1AM 20²

TYPES DE SOLS : PHF.O⁶, brunisol²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 2 (très riche)

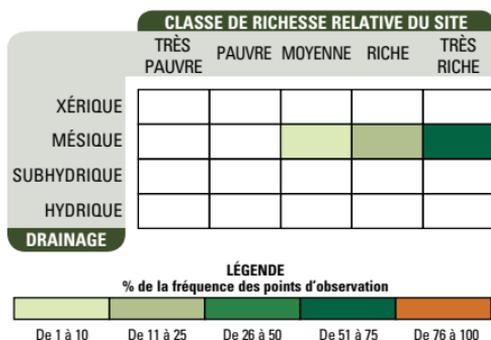
NOTE :

Les stations propices à l'érablière à bouleau jaune ont été appauvries par le passé à la suite d'interventions répétées, que ce soit pour la production de bois d'œuvre ou la production sucrière, et le bouleau jaune y est maintenant souvent disparu. Les coupes de très forte intensité favorisent le développement des feuillus intolérants et d'autres espèces compétitrices (érable à épis, framboisier, épilobe). Ce sont des stations riches qui se prêtent très bien à la production de bois d'œuvre. Les interventions limitées en superficie doivent favoriser la régénération du bouleau jaune.



Photo 16

Érablière à bouleau jaune et hêtre sur dépôt minéral de mince à épais, de texture moyenne, de drainage mésique



DESCRIPTION :

Ce type écologique colonise des stations semblables à celles où croît le type FE32. De plus, il se développe souvent près de lui. Mais l'abondance du hêtre, qui caractérise le type FE42, permet de les distinguer. Aussi, on trouve habituellement le type FE32 plus bas sur les pentes. L'érablière à hêtre colonise en effet le plus souvent le haut des pentes des plus belles collines, où le dépôt est un peu moins épais et le drainage plus rapide. On rencontre fréquemment le type FE42 dans la portion ouest de la région écologique, plus particulièrement dans la sous-région 4f-M, où il est aussi abondant que le type écologique FE32. Le groupe d'espèces indicatrices ERE VIL est très fréquent dans l'érablière à bouleau jaune et hêtre. Le type écologique FE43 est plus rare dans la région écologique 4f.

COUVERTS ARBORESCENTS : ERS HEG³, HEG ERS³, HEG¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE VIL⁷, ERE¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁴, haut de pente⁴

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AM 20⁴, 1AY 20³, 1AY 30²

TYPES DE SOLS : PHF.O⁵, BDY.E²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 2 (très riche)

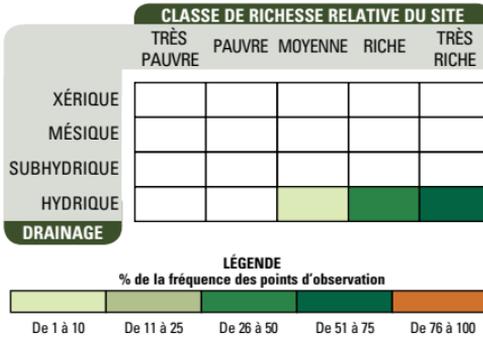
NOTE :

Parce que ce sont des stations très riches où il est indiqué de produire du bois d'œuvre, il faut intervenir de façon intensive. La coupe de jardinage est recommandée. Le hêtre est une espèce envahissante et il est difficile de limiter son expansion sur ces stations.

**Frênaie noire à sapin
sur dépôt organique ou dépôt minéral
de mince à épais, de drainage
hydrique, minérotrophe**



Photo 17



DESCRIPTION :

Ce type écologique colonise des stations hydriques très riches, associées à l'érable à épis, à la ronce pubescente et à l'aulne rugueux. C'est le sapin baumier qui accompagne le frêne noir et les feuillus intolérants. Ces feuillus sont issus des perturbations antérieures. On rencontre habituellement ce type écologique sur les dépôts organiques peu épais ou les dépôts minéraux hydriques avec présence de tourbe. Le type écologique MF18 préfère les stations à proximité des lacs et des cours d'eau, parfois même celles correspondant à l'ancienne position d'un cours d'eau (dépôt 3AN).

COUVERTS ARBORESCENTS : FRN SAB⁴, FRN PET¹, FRN¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE RUP³, AUR ERE², AUR²

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat⁶, bas de pente²

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 50², 7T 60¹

TYPES DE SOLS : humisol³, mésisol³, organique²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 2 (très riche)

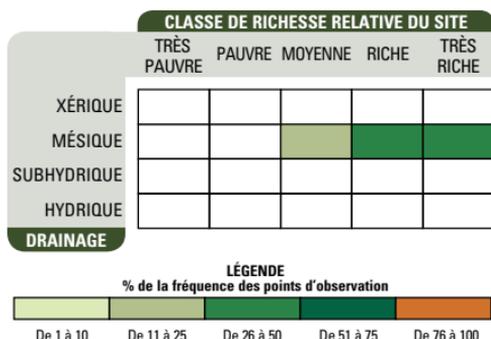
NOTE :

Même si la richesse relative de ce type écologique est aussi grande que celle des types FE32 et FE42, nous pensons que la productivité sera moins élevée en raison du drainage déficient. Dans ces conditions, nous ne recommandons pas la production de bois d'œuvre résineux et feuillus et, par le fait même, les scénarios intensifs d'aménagement. Pour limiter l'envahissement des secteurs d'intervention par l'érable à épis et, surtout, l'aulne rugueux, nous recommandons de pratiquer des coupes partielles. Ces coupes permettent aussi d'éviter une remontée de la nappe phréatique. Comme ces stations sont humides, on conseille d'y limiter les interventions à la période hivernale ou, du moins, d'utiliser une machinerie adéquate, pour prévenir l'orniérage.



Photo 18

**Sapinière à bouleau jaune
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture moyenne, de drainage
mésique**



DESCRIPTION :

Le type écologique MS12 est caractéristique du sous-domaine de la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Il y colonise les pentes des collines où le dépôt de till est épais et le drainage, mésique. Il est habituellement associé aux groupes d'espèces indicatrices ERE. Sur les plus belles collines de la région 4f, le type écologique MS12 occupe une position plus basse que le type FE32 qu'il côtoie. En raison des conditions climatiques moins favorables, la sapinière à bouleau jaune est plus rare dans la région écologique 4f-S, où elle cède graduellement la place aux types MS62 et MS22. Il est rare d'identifier le type MS12 lorsque l'altitude dépasse 600 m. Le type écologique MS13 possède les mêmes caractéristiques (position topographique, groupes d'espèces, etc.) que le type MS12, mais on le trouve sur un dépôt de texture fine (altération). Le type MS13 est plus fréquent dans la portion est de la région 4f.

COUVERTS ARBORESCENTS : SAB BOJ¹, SAB¹, BOJ SAB¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE DRS⁴, ERE², ERE¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁶, bas de pente¹

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 30³, 1AM 30², 1AM 20¹

TYPES DE SOLS : PHF.O⁶, brunisol², BDY.E¹

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 3 (riche)

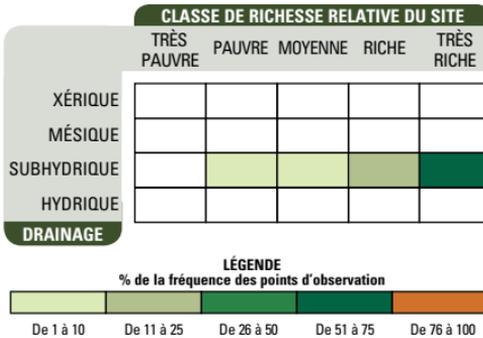
NOTE :

Les sites où l'on trouve ce type écologique devraient être réservés à la production de bois d'œuvre et on devrait y restreindre l'envergure des interventions, pour limiter le plus possible la compétition végétale. Ce problème est particulièrement sérieux sur les superficies où l'on a pratiqué une coupe totale, car les essences compétitrices y entravent la croissance des jeunes bouleaux jaunes et des sapins en régénération. La mortalité chez le sapin est souvent très élevée, et le bouleau jaune est rare, sinon absent. Le reboisement dans ces conditions est à éviter, car il doit être suivi de nombreux dégagements.

**Sapinière à bouleau jaune
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture moyenne, de drainage
subhydrique**



Photo 19



DESCRIPTION :

Même s'il est fréquent dans la région écologique 4f, le type MS15 occupe généralement des superficies restreintes. Il se trouve habituellement au bas des longues pentes et dans les coulées. Comme ces stations sont alimentées par les eaux de ruissellement, elles sont souvent très productives.

COUVERTS ARBORESCENTS : BOJ ERE², ERE SAB¹, SAB BOP¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE RUP⁵, ERE¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁴, bas de pente⁴

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 40³, 1A 40², 1AM 40¹

TYPES DE SOLS : PHF.O², PH.O²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 2 (très riche)

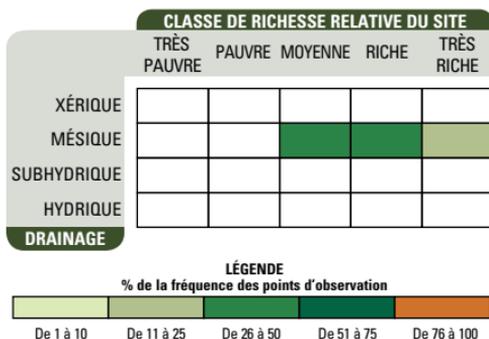
NOTE :

Les superficies où l'on trouve ce type écologique étant la plupart du temps restreintes, il devient difficile de les aménager différemment de celles situées à proximité, qui appartiennent habituellement au type MS12. Elles sont d'ailleurs souvent entremêlées, et c'est le drainage qui permet de les distinguer. Étant donné que ces stations sont généralement occupées par les groupes d'espèces indicatrices ERE, il faudra diminuer l'envergure des interventions, pour limiter le plus possible la compétition végétale. Les superficies colonisées par le type écologique MS15 peuvent être aménagées intensivement, comme celles où abonde le type MS12 à proximité, mais il faudra prendre garde à l'orniérage et éviter d'y circuler avec la machinerie, mis à part durant la période hivernale.



Photo 20

**Sapinière à bouleau blanc
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture moyenne, de drainage
mésique**



DESCRIPTION :

Dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune, ce type écologique est moins fréquent, puisque les milieux physiques les plus propices à sa croissance (pentes longues et régulières, dont le dépôt est de texture moyenne et de drainage mésique) sont occupés par le type écologique MS12. Le type MS22 se trouve ainsi à des endroits où le climat est plus froid, que ce soit à cause de l'altitude (généralement supérieure à 600 m) ou de phénomènes climatiques non encore expliqués, comme il arrive dans certaines vallées de la sous-région écologique 4f-S, entre autres. Dans ces vallées, le climat est plus froid même à des altitudes inférieures à 400 m. On y observe alors l'absence de bouleaux jaunes dans des positions qui lui sont pourtant favorables. Pour rendre compte de cette particularité, on utilise le code MS22F. Par ailleurs, les stations de type MS22 sont soumises régulièrement aux épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette parce que le sapin baumier y occupe une place importante.

COUVERTS ARBORESCENTS : SAB¹, ERE¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE RUI², ERE RUP², RUI¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁵, haut de pente², bas de pente²

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 30⁴, 1AM 30², 1AY 20¹

TYPES DE SOLS : PHF.O⁴, brunisol³

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 5 (moyenne)

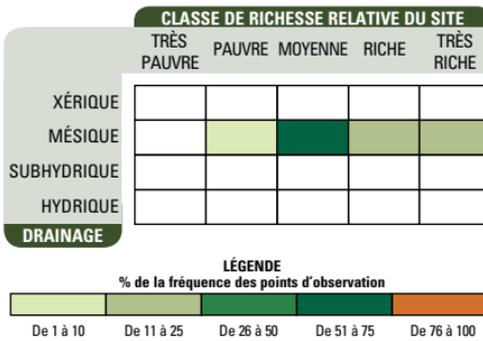
NOTE :

La régénération préétablie de sapin est souvent convenable. La CPRS s'avère donc le type de coupe le plus indiqué. Cependant, sur les stations à ERE, à RUI ou à DRS, où l'on peut envisager la production de bois d'œuvre, il est préférable de pratiquer la récolte sur des superficies restreintes, pour réduire la compétition végétale au minimum et éviter ainsi le recours à des travaux de dégagement.

**Sapinière à érable rouge
sur dépôt minéral de mince à épais,
de texture moyenne, de drainage
mésique**



Photo 21



DESCRIPTION :

On trouve ce type écologique un peu partout dans la région 4f parce qu'il colonise des stations semblables à celles occupées par le type MS12, mais dans des secteurs où le bouleau jaune est absent à cause des coupes abusives et répétées, des feux ou du climat plus rigoureux. Pour ces raisons, il est particulièrement abondant dans la sous-région 4f-S et dans la sous-région 4f-T à proximité des villes et des villages, là où nous trouvons souvent des milieux très perturbés. Le type écologique MS62 est d'ordinaire associé au groupe d'espèces indicatrices DIE, groupe qui est de façon générale en relation avec les feux, et au groupe CLB, qui est représentatif des stations moins productives en raison d'un climat plus froid, d'un dépôt de texture grossière ou d'un relief moins accidenté. On rencontre souvent l'érable rouge avec d'autres espèces qui sont issues de feux, telles que l'épinette rouge, le pin blanc et le pin rouge. Le type écologique MS63 possède les mêmes caractéristiques que le type MS62, mais il croît sur des stations de texture fine (altération). Aussi, le type MS63 est plus commun dans la portion est de la région 4f.

COUVERTS ARBORESCENTS : PET ERR², ERR SAB¹, BOP ERR¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE DIE², DIE², CLB¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁴, haut de pente²

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 30⁵, 1AY 20², 1AM 30¹

TYPES DE SOLS : PHF.O⁷, brunisol²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 5 (moyenne)

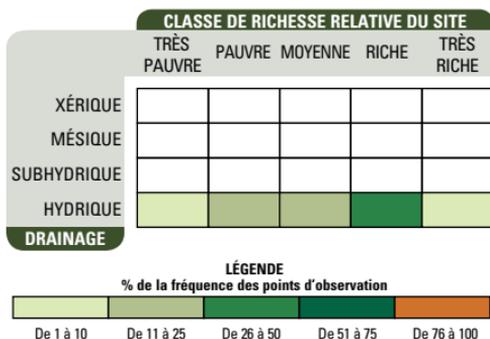
NOTE :

Habituellement, les stations où l'on identifie le type écologique MS62 semblent moins productives que celles colonisées par le type MS12, d'où une possible relation avec la disparition du bouleau jaune. En l'absence de feux, nous pensons que le type MS62 occupe une position intermédiaire entre les types MS12 et MS22. Les stations où croissent les groupes ERE peuvent tout de même être utilisées à des fins de production de bois d'œuvre, de résineux et de feuillus. Une origine de feu limite la qualité des tiges feuillues. Les résineux peuvent faire l'objet d'un aménagement intensif sur toutes les stations. L'abondance de l'érable rouge et d'espèces compétitrices peut rendre, dans certains cas, leur remise en production problématique.



**Cédrrière tourbeuse à sapin
sur dépôt organique de mince
à épais, de drainage hydrique,
minérotrophe**

Photo 22



DESCRIPTION :

Les cédrrières tourbeuses à sapin sont plus répandues dans la sous-région écologique 4f-T. Elles se développent souvent à proximité de lacs et de cours d'eau importants et dans des dépressions ouvertes. Les stations que colonise le type RC38 ont habituellement un pH élevé et elles sont souvent associées aux groupes d'espèces indicatrices AUR. Il arrive que dans des cédrrières denses, le sous-bois présente très peu d'espèces. Actuellement, dans la majorité des cas, l'épinette noire est plus abondante que le sapin, probablement en raison de la dernière épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette. C'est l'épaisseur de la matière organique qui permet de distinguer les types écologiques RC38 et RS18. À notre avis, le type RC38 est plus commun et il correspond souvent aux peuplements hydriques qui possèdent une composante « thuya » sur la carte écoforestière.

COUVERTS ARBORESCENTS : THO², THO EPN², EPN THO¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : AUR³, SPS², AUR SPS¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat⁶, dépression ouverte¹

DÉPÔTS-DRAINAGES : 7E 60⁵, 7T 60⁴

TYPES DE SOLS : mésisol⁴, humisol³, fibrisol²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 4 (riche)

NOTE :

Bien qu'elles aient une richesse relative élevée, les stations du type écologique RC38 possèdent une productivité faible en raison d'un drainage déficient. Ainsi, comme pour le type MF18, nous n'en recommandons pas un aménagement intensif. Aussi, les stations de type RC38 occupent habituellement des superficies restreintes. Les prélèvements doivent permettre d'assurer une régénération suffisante en thuya parce que le reboisement ne peut y être envisagé. Enfin, compte tenu que ces stations sont couvertes de matière organique et qu'elles sont hydriques, on conseille d'y limiter les interventions à la période hivernale ou, du moins, d'utiliser une machinerie adéquate, pour prévenir l'orniérage.

***Pessière noire à sphaignes
sur dépôt organique de mince
à épais, de drainage hydrique,
ombrotrophe***



Photo 23

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100
-----------	------------	------------	------------	-------------

DESCRIPTION :

Ce type écologique se développe dans des cuvettes humides, plus ou moins vastes. Comme les stations qui en font partie sont peu exposées aux feux de forêt, on y trouve habituellement de vieux peuplements résineux inéquiennes, où les marcottes abondent, mais où le sapin occupe une place de second plan. Les stations hydriques associées à l'épinette noire sont beaucoup moins fréquentes que celles associées au thuya.

COUVERTS ARBORESCENTS : EPN⁹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : KAA LEG SPS⁵, SPS³, LEG CAL SPS¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat¹⁰

DÉPÔTS-DRAINAGES : 7E 60⁹, 7T 60¹

TYPES DE SOLS : mésisol⁸

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 9 (très pauvre)

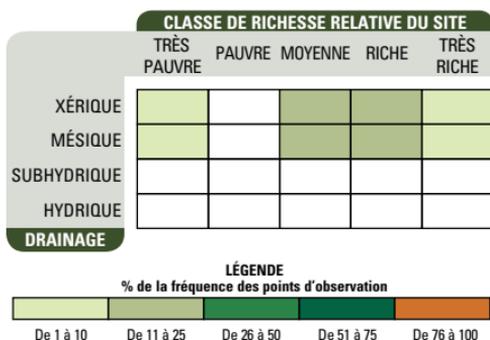
NOTE :

Les stations où l'on trouve ce type écologique sont très peu productives. Elles sont souvent couvertes de peuplements résineux ouverts. Leur aménagement est problématique, car leur remise en production s'avère très difficile. Comme elles sont très humides, on conseille d'y limiter les interventions à la période hivernale ou, sinon, d'utiliser une machinerie adéquate, pour éviter l'orniérage.



Photo 24

**Sapinière à thuya
sur dépôt très mince,
de texture variée, de drainage
de xérique à hydrique**



DESCRIPTION :

Le type écologique RS10 s'observe dans les stations où le sol minéral est très peu épais et qui renferment au moins 10 % de thuya en recouvrement. Il colonise les versants des coteaux et des collines à proximité du fleuve Saint-Laurent, dans une zone qui a été soumise à l'invasion marine. Les affleurements rocheux y abondent parce que l'action des vagues a entraîné le matériel en place. Il peut aussi se rencontrer dans des endroits où l'altération est présente, souvent là où la pente est forte. Il est alors fréquent d'y observer un glissement de la roche sédimentaire fragmentée vers le bas. Ces milieux bordent plusieurs ruisseaux et rivières (vallées encaissées).

COUVERTS ARBORESCENTS : SAB BOP², BOP EPN²

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE², VAA², CLB²

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : haut de pente³, sommet arrondi²

DÉPÔTS-DRAINAGES : M1A 20², R 10², M1A 30²

TYPES DE SOLS : ...

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 4 (riche)

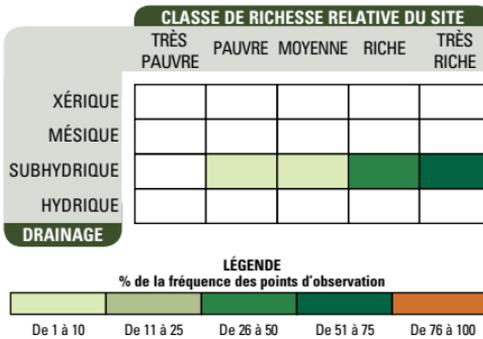
NOTE :

Compte tenu de la fragilité des sites de type " RS10 ", on doit appliquer des mesures très particulières quand on y effectue une intervention forestière quelconque. Le reboisement est difficilement envisageable sur ces sites.

**Sapinière à thuya
sur dépôt minéral de mince
à épais, de texture moyenne,
de drainage subhydrique**



Photo 25



DESCRIPTION :

Le type écologique RS15 se rencontre habituellement au bas des pentes des coteaux et des collines. Ces stations sont souvent enrichies par la présence d'un « seepage ». Comme les autres types écologiques rattachés à la végétation potentielle RS1, le type RS15 présente des risques d'envahissement par des espèces non commerciales (AUR, ERE) si des interventions avec des prélèvements importants sont pratiquées. Plusieurs essences sont présentes dans le couvert arborescent.

COUVERTS ARBORESCENTS : THO BOP¹, THO EPB¹, THO EPN¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : ERE RUP⁴, AUR¹, AUR ERE¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : bas de pente⁴, mi-pente², terrain plat²

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1A 40², 1AY 40², 1AY 41¹

TYPES DE SOLS : brunisol², PHF.FR²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 2 (très riche)

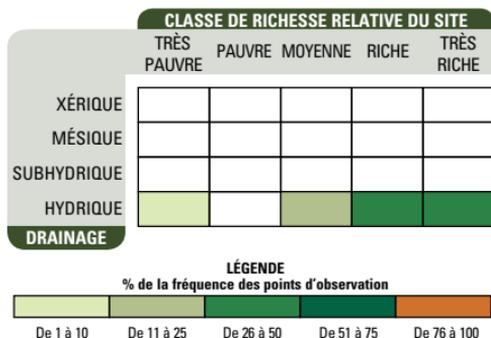
NOTE :

Les stations qui appartiennent à ce type écologique ont une richesse relative élevée. Elles doivent être aménagées de façon intensive par des coupes de jardinage lorsque la structure du peuplement s'y prête. La productivité de ces stations devrait être supérieure à celle des stations qui appartiennent aux types RS18 et RC38. En terrain peu accidenté ou au bas des pentes, la nappe phréatique fluctue en fonction des conditions climatiques, et la protection des sols peut y être problématique, en raison des risques d'orniérage. On conseille donc d'y limiter les interventions à la période hivernale ou, du moins, d'utiliser une machinerie adéquate, pour prévenir ce risque.



Photo 26

*Sapinière à épinette
noire et sphaignes
sur dépôt organique
ou dépôt minéral
de mince à épais,
de drainage hydrique,
minérotrophe*



DESCRIPTION :

Ce type écologique colonise des stations dont le drainage est déficient, que ce soit en terrain plat, dans des dépressions ouvertes ou au bas des coteaux. Il se compose souvent d'arbustales d'aulnes rugueux qui proviennent d'une forte perturbation dans des peuplements d'épinettes et de sapins. De là l'importance de prévenir pour le type RS38 l'envahissement par des espèces non commerciales.

COUVERTS ARBORESCENTS : AUR³, PEB¹

GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : AUR³, AUR SPS¹

SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : terrain plat⁴, dépression ouverte³

DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 50³, 7T 60³, 1AM 50¹

TYPES DE SOLS : humisol³, mésisol²

CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 3 (riche)

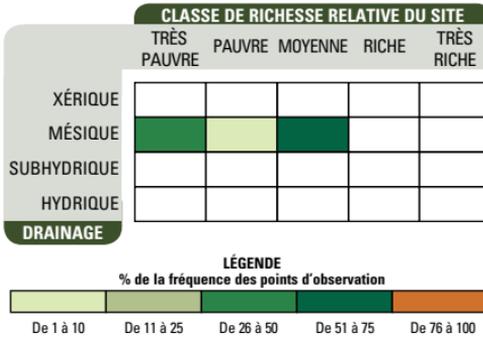
NOTE :

Même si la richesse relative de ces stations est élevée, nous pensons que la productivité est faible en raison d'un mauvais drainage. Les peuplements sont souvent ouverts, et les arbres possèdent de petits diamètres. Ces stations, lorsqu'elles sont productives, peuvent faire l'objet de prélèvements, leur aménagement étant toutefois problématique en raison des conditions de drainage et des espèces de sous-bois présentes (aulne rugueux). Comme pour toutes les stations hydriques, la régénération préétablie doit être suffisante avant d'y pratiquer des interventions. On conseille d'y limiter ces interventions à la période hivernale ou, sinon, d'utiliser une machinerie adéquate, pour éviter l'ornièrage.

**Sapinière à épinette rouge
sur dépôt minéral de mince
à épais, de texture moyenne,
de drainage mésique.**



Photo 27



DESCRIPTION :

Le type écologique RS52 est plus abondant dans la partie ouest de la région 4f, plus particulièrement dans les unités de paysage régional 61 et 62, puisque le relief y est souvent moins accidenté et les dépôts grossiers, plus fréquents. Dans la partie est de la région écologique, le type RS52 est rare, sinon absent. Les stations occupées par le type RS52 ont fait l'objet de feux dans le passé, et l'épinette rouge a pu s'y maintenir. L'évolution naturelle de ces peuplements, accentuée par les coupes, nous montre une diminution de l'épinette rouge et une augmentation du sapin baumier. Les stations associées aux groupes d'espèces indicatrices DRS et DIE sont les plus productives. Aussi, on peut y favoriser un aménagement intensif des résineux.

COUVERTS ARBORESCENTS : SAB EPR⁴, EPR SAB³, EPR¹
 GROUPES D'ESPÈCES INDICATRICES : DRS³, DIE², KAA VAA²
 SITUATIONS TOPOGRAPHIQUES : mi-pente⁴, haut de pente⁴
 DÉPÔTS-DRAINAGES : 1AY 30⁴, 2A 30¹, 1AM 30¹
 TYPES DE SOLS : PFH.O⁴, brunisol⁴, PHF.FR²
 CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE : 6 (moyenne)

NOTE :

C'est la diminution de la proportion de l'épinette rouge après une CPRS hâtive qui est à surveiller sur ces stations, dans l'éventualité où la stratégie d'aménagement prévoit son maintien. Il faudra mettre en place des interventions qui seront favorables à l'installation d'une régénération adéquate. Les éclaircies permettront de favoriser les tiges d'épinettes au détriment des sapins.

5. BIBLIOGRAPHIE

CAUBOUÉ, Madeleine et al. 1988. *Le reboisement au Québec, Guide-terrain pour le choix des essences résineuses*. Sainte-Foy, Cerfo (pour le ministère de l'Énergie et des Ressources), 32 p.

COMITÉ D'EXPERTS SUR LA PROSPECTION PÉDOLOGIQUE D'AGRICULTURE CANADA, 1987. *Le Système canadien de classification des sols*. 2^e édition. Ottawa, Agric. Can., publ. 1646. 170 p.

FRÈRE MARIE-VICTORIN. 1995. *Flore laurentienne*, 3^e édition. Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal, 1 093 p.

GRONDIN, P., J. BLOUIN et P. RACINE. 1999. *Rapport de classification écologique, sapinière à bouleau jaune de l'Est*, 2^e édition revue. Québec, ministère des Ressources naturelles, Direction des inventaires forestiers, 217 p.

LAMOUREUX, Gisèle et al. 1993. *Fougères, prêles et lycopes*. Saint-Henri-de-Lévis, Fleurbec, auteur et éditeur, 512 p.

NEWCOMB, L. et G. MORRISON. 1983. *Guide des fleurs sauvages du Québec et de l'est de l'Amérique du Nord*. L'Acadie, Éditions Broquet inc., 495 p.

RÉGNIÈRE, J., et R. SAINT-AMANT (2008). *BioSIM 9 – Manuel de l'utilisateur*, Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides, 74 p.

ROBITAILLE, A. 1989. *Cartographie des districts écologiques, normes et techniques*. Québec, ministère des Ressources naturelles, Service de l'inventaire forestier, 85 p.

ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER. 1998. *Paysages régionaux du Québec méridional*. Québec, Les publications du Québec, 213 p.

ROULEAU, Raymond et al. 1990. *Petite flore forestière du Québec*, 2^e édition. Québec, Les Publications du Québec, 250 p.

SAUCIER, J.-P., J.-P. BERGER, H. D'AVIGNON et P. RACINE. 1994. *Le point d'observation écologique*. Québec, ministère des Ressources naturelles du Québec, 116 p.

SAUCIER, J.-P., J.-F. BERGERON, P. GRONDIN et A. ROBITAILLE. 1998. *Les régions écologiques du Québec méridional*, 3^e version : *Un des éléments du système hiérarchique de classification écologique du territoire mis au point par le ministère des Ressources naturelles du Québec*. Québec, Supplément de *L'Aubelle*, février-mars 1998, 12 p.

Ministère des Ressources naturelles du Québec. 2002. *Liste des types écologiques*. Québec, Direction des inventaires forestiers, 15 p.



ANNEXE 1

IDENTIFICATION DES ESPÈCES INDICATRICES



ANNEXE 1

IDENTIFICATION DES ESPÈCES INDICATRICES

Nous avons regroupé, ci-après, les fiches d'identification des espèces incluses dans les différents groupes écologiques élémentaires de la sapinière à bouleau jaune de l'Est. Ces espèces, qui sont relativement abondantes dans le territoire étudié, sont de bons indicateurs écologiques. Elles sont présentées en ordre alphabétique.

Chacune des fiches renferme dans l'ordre :

- le code de l'espèce ainsi que ses noms français et latin ;
- une diapositive qui illustre les critères d'identification ;
- le groupe écologique élémentaire auquel elle appartient ;
- un graphique qui indique l'abondance de l'espèce selon la classe de drainage et la classe de richesse relative des stations ;
- la strate végétale dont elle fait partie ;
- les principaux critères qui permettent de la reconnaître et, dans certains cas, des indications pour permettre de la distinguer des espèces semblables.

Les graphiques sont construits à partir des données obtenues dans au moins cinq sites d'observation où l'espèce étudiée a un recouvrement supérieur à 10 %. À cause de cette exigence minimale, nous avons dû renoncer à l'élaborer pour certaines espèces. Les informations proviennent de la région écologique 4f.



Photo 28

Groupe écologique élémentaire : CLB

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					



Plante herbacée

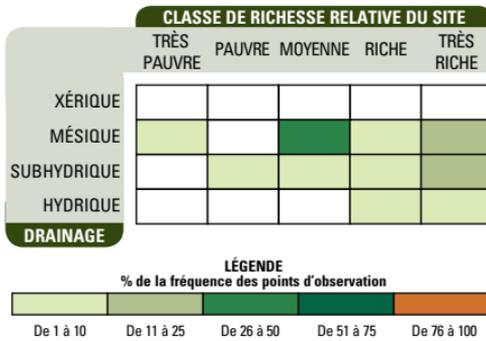
- Long rhizome superficiel
- Feuille unique, divisée en trois segments



Photo 29

Groupe écologique élémentaire : DIE

*Nom latin maintenant en usage : *Eurybia macrophylla* (L.) Cass.



Plante herbacée

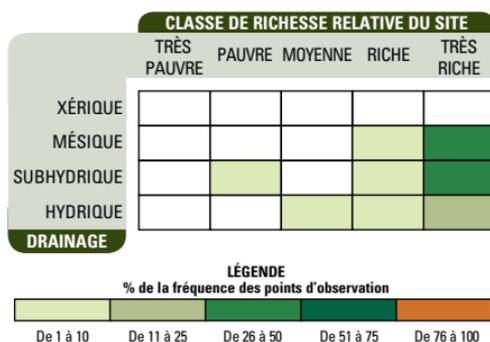
- Tige glanduleuse
- Plante stérile : grosses feuilles basilaires, cordées, épaisses et pédonculées
- Plante fertile : feuilles de formes variées, distribuées le long d'une tige qui peut atteindre un mètre de hauteur

Ne pas confondre avec *Solidago macrophylla* (SOM), dont la tige n'est pas glanduleuse et dont les feuilles sont ovées.



Photo 30

Groupe écologique élémentaire : RUP



Fougère

- Fronde de forme ovale, à bout pointu, qui évoque une fine dentelle
- Segments tertiaires bordés de dents aiguës
- Sores en forme de virgules

Ne pas confondre avec DRS (segments, sores).



Photo 31

Aulne crispé
Alnus crispa (Ait.) Pursh
 var. *mollis* Fern.*

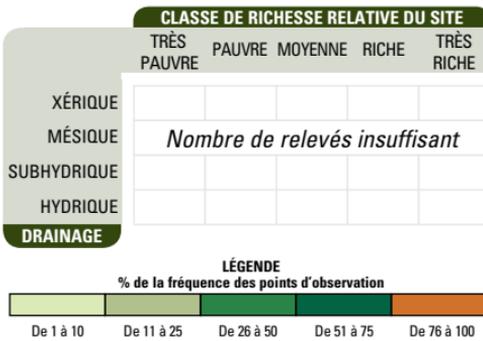
AUC



Photo 32

Groupe écologique élémentaire : VAA

*Nom latin maintenant en usage : *Alnus viridis* (Vill.) Lam. & DC. subsp. *crispa* (Ait.) Turrill



Espèce ligneuse non commerciale

Plante de milieux physiques pauvres (dépôt de texture grossière, dépôt très mince, etc)

- Arbuste
- Feuilles ovales, finement dentées
- Strobile muni d'un pédoncule

Ne pas confondre avec AUR (feuilles, strobiles).



Photo 32b



Photo 33

Groupe écologique élémentaire : AUR

*Nom latin maintenant en usage : *Alnus incana* (L.) Moench subsp. *rugosa* (Du Roi) Clausen

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbre ou arbrisseau
- Feuilles ovées, doublement dentées
- Strobile sans pédoncule

Ne pas confondre avec AUC (feuilles, strobiles).

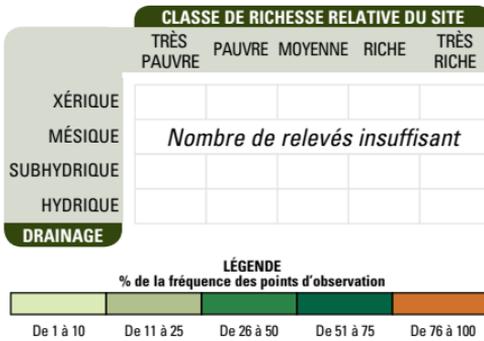
Chamédaphné caliculé
(cassandre, faux-bleuets)
Chamaedaphne calyculata
(L.) Moench

CAL



Photo 34

Groupe écologique élémentaire : CAL



Espèce ligneuse non commerciale

Plante de milieux hydriques très pauvres

- Arbuste
- Feuilles alternes, coriaces, pétiolées, dressées, au dessus vert foncé et au dessous vert pâle



Photo 35

Groupe écologique élémentaire : GRS

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					



Plante herbacée

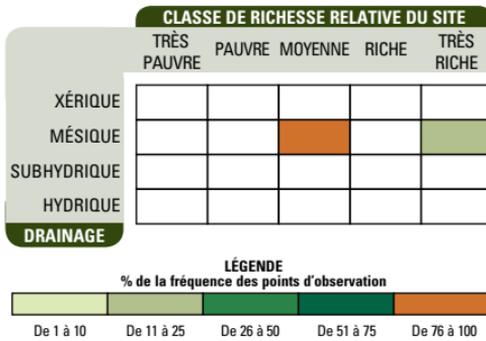
- Tige triangulaire, sans nœuds

Ne pas confondre avec GRS (tige).



Photo 36

Groupe écologique élémentaire : VAA



Plante herbacée

- Feuilles épaisses, luisantes, verticillées, spatulées, dentées et un peu obtuses au sommet
- Fleurs blanches ou rosées; floraison estivale
- Fruits : capsules

CLA
(CLM-CLR-
CLT)

Cladine douce, cladine rangifère, cladine étoilée
Cladina mitis, Cladina rangiferina, Cladina stellaris



Photo 37

Groupe écologique élémentaire : VAA

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					



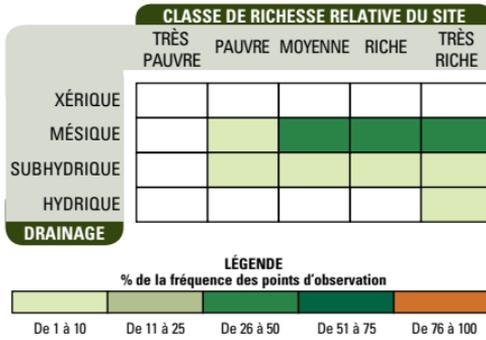
Lichens

- Plantes grisâtres, verdâtres ou jaunâtres, de formes variées, qui forment souvent de grandes colonies



Photo 38

Groupe écologique élémentaire : CLB



Plante herbacée

- Tige très courte et pubescente
- Feuilles basiliaires (de 2 à 5) luisantes
- Fleurs jaunes ou fruits bleus portés sur une longue hampe

Ne pas confondre avec SMT (tige, feuilles).

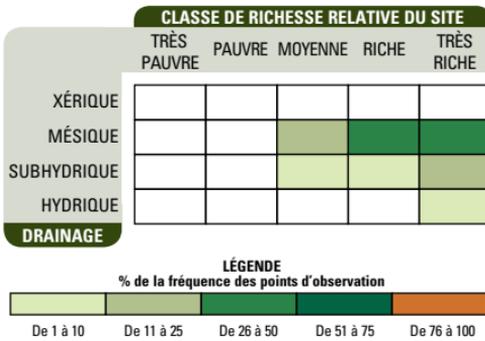


Photo 38b



Photo 39

Groupe écologique élémentaire : ERE



Espèce ligneuse non commerciale

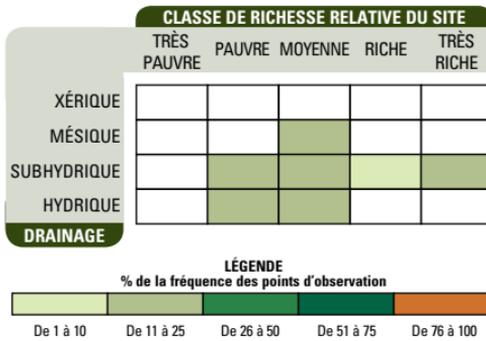
- Arbuste ou arbrisseau
- Feuilles alternes, ovales et acuminées, aux contours en dents de scie



Photo 40

Groupe écologique élémentaire : CLB

*Nom latin maintenant en usage : *Coptis trifolia* (L.) Salisb.



Plante herbacée

- Rhizome filiforme
- Feuilles basilaires, longuement pétiolées, divisées en trois lobes, luisantes et vert foncé

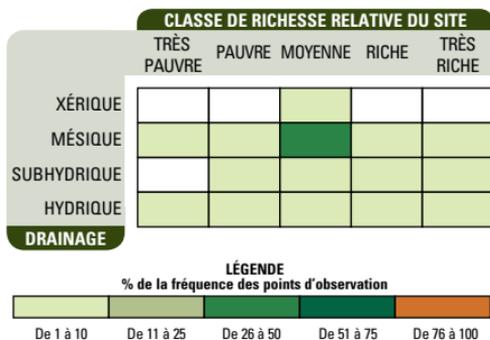


Photo 40b



Photo 41

Groupe écologique élémentaire : CLB



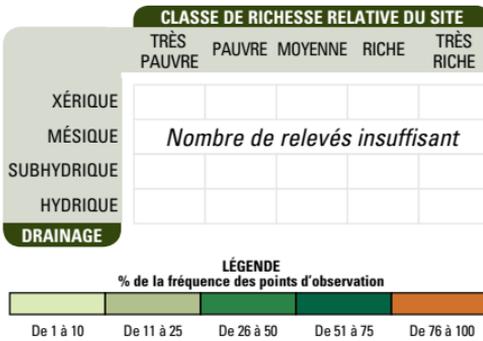
Plante herbacée

- Tige ligneuse à la base, qui porte au sommet des feuilles en rosette



Photo 42

Groupe écologique élémentaire : KAA



Espèce ligneuse non commerciale

Plante de milieux xériques très pauvres

- Arbrisseau très ramifié, odorant, à l'allure d'une fougère
- Feuilles alternes, longues, étroites; lobes nombreux
- Floraison printanière; chatons souples à l'extrémité des branches



Photo 43

Groupe écologique élémentaire : AUR

*Nom latin maintenant en usage : *Cornus sericea*

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					
DRAINAGE					

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100
-----------	------------	------------	------------	-------------

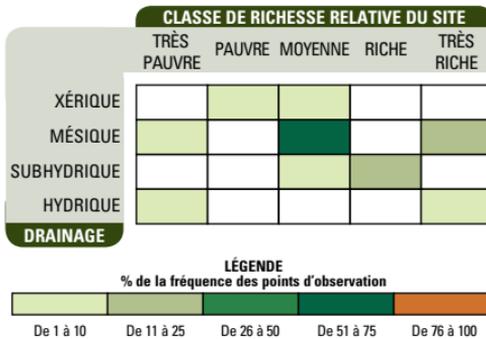
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Tige grêle et rougeâtre
- Feuilles opposées, non dentées



Photo 44

Groupe écologique élémentaire : DIE



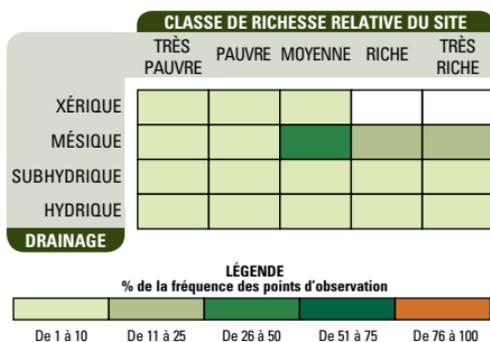
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Tige grêle
- Feuilles opposées, courtement pétiolées, acuminées, dentées
- Fleurs jaunes ou fruits rouges (à maturité) portés sur un pédoncule terminal ou logés dans les aisselles supérieures des feuilles



Photo 45

Groupe écologique élémentaire : PLS



Mousse

- Mousse en touffe, qui forme d'épais coussins
- Tige très pubescente (large), couverte de poils bruns

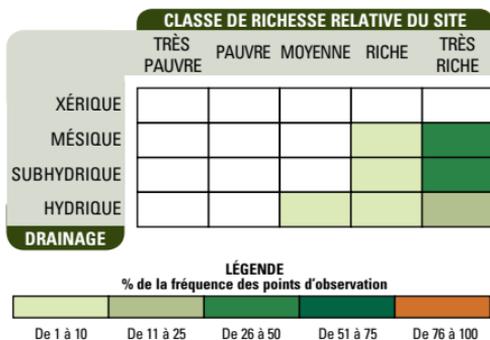
Ne pas confondre avec *Polytrichum* sp. (POS) dont la tige est beaucoup plus étroite, sans pubescence.



Photo 46

Groupe écologique élémentaire : RUP

*Nom latin maintenant en usage : *Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman



Fougère

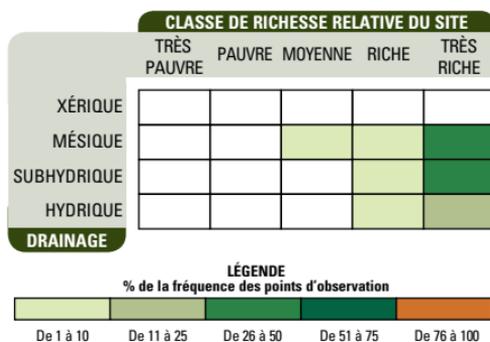
- Fronde petite et délicate, qui semble divisée en trois parties



Photo 47

Groupe écologique élémentaire : RUP

*Nom latin maintenant en usage : *Phegopteris connectilis*



Fougère

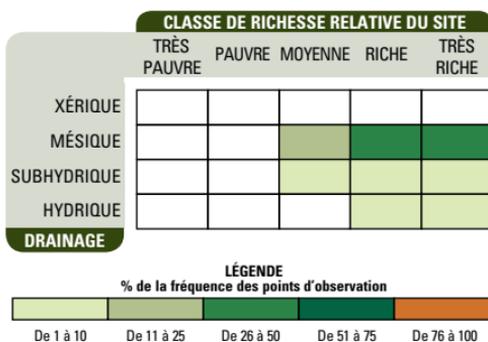
- Limbe triangulaire dont les deux segments inférieurs s'écartent et s'avancent en pointant vers le sol pour prendre l'allure d'une moustache
- Nervures et bord des segments garnis de longs poils blancs



Photo 48

Groupe écologique élémentaire : DRS

* Une révision récente du complexe *Dryopteris spinulosa* a mené à la subdivision de la dryoptéride spinuleuse en 4 espèces (*D. campyloptera*, *D. carthusiana*, *D. expansa* et *D. intermedia*). Étant donné qu'il est difficile de distinguer ces espèces sur la base de caractéristiques morphologiques, nous préférons utiliser *D. spinulosa* au sens large.



Fougère

- Ligne noirâtre sur la nervure principale (rachis)
- Segments tertiaires à dents épineuses et arquées (spinules)
- Sores réniformes

Ne pas confondre avec ATF (segments, sores).



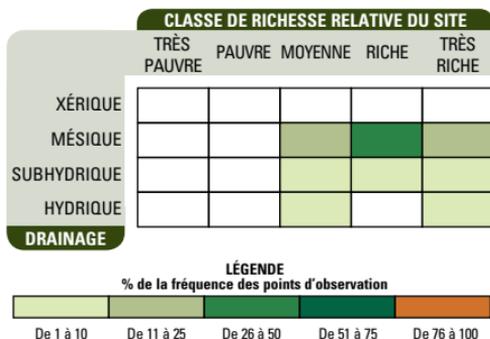
Photo 49



Photo 50

Groupe écologique élémentaire : RUI

*Nom latin maintenant en usage : *Chamerion angustifolium* (L.) Holub



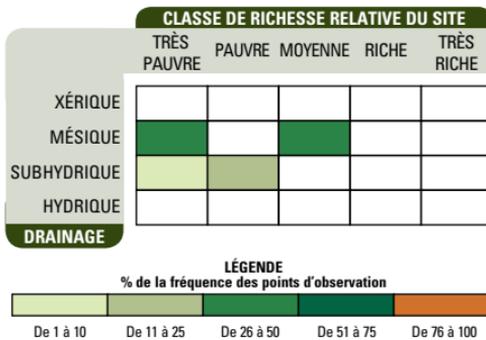
Plante herbacée

- Tige rougeâtre et glabre
- Feuilles alternes, allongées, pâles sur la face inférieure et à nervure centrale blanche ou rosée sur la face supérieure
- Fleurs roses en grappe très allongée au sommet de la tige



Photo 51

Groupe écologique élémentaire : KAA



Espèce ligneuse non commerciale

- Tige rampante
- Feuilles à bout arrondi, épaisses, alternes, pétiolées, ciliées, cordées à la base



Photo 52

Groupe écologique élémentaire : AUR

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100
-----------	------------	------------	------------	-------------

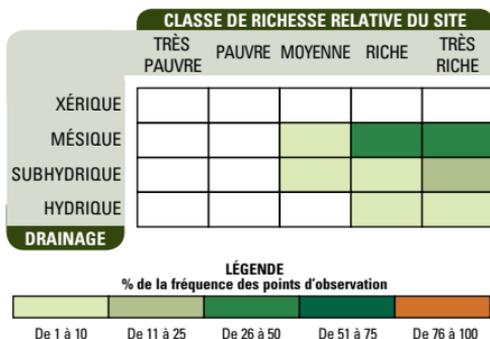
Prêles

- Plante à tige creuse
- Feuilles verticillées, en forme d'aiguilles
- Gaine dentelée à tous les nœuds



Photo 53

Groupe écologique élémentaire : ERE



Espèce ligneuse non commerciale

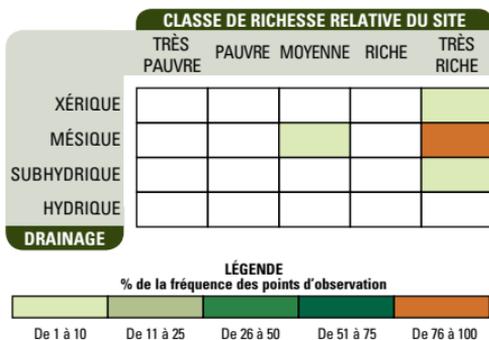
- Arbuste ou arbrisseau
- Rameau brun rougeâtre
- Feuilles trilobées, à sinus aigu et à dents irrégulières

Ne pas confondre avec l'érable rouge, dont la feuille est grossièrement dentée et plus coriace.



Photo 54

Groupe écologique élémentaire : VII



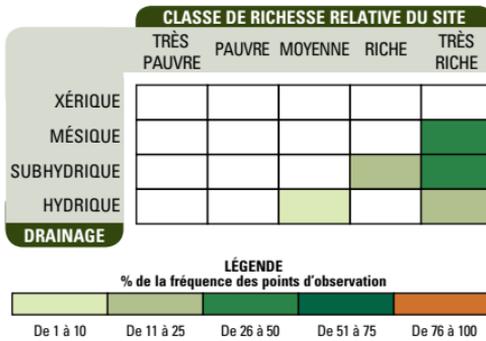
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbre ou arbuste
- Écorce verdâtre, striée de rayures longitudinales blanchâtres
- Grandes feuilles à 3 lobes, finement dentées



Photo 55

Groupe écologique élémentaire : RUP



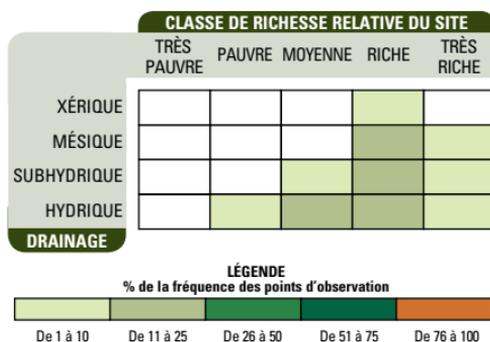
Plante herbacée

- Tige longue et quadrangulaire
- Feuilles apparemment verticillées, mais, en fait, opposées



Photo 56

Groupe écologique élémentaire : GRS



Plante herbacée

- Tige ronde et creuse, avec des nœuds
- Feuilles dont la gaine enveloppe la tige

Ne pas confondre avec CAX (tige).

Hypne éclatante

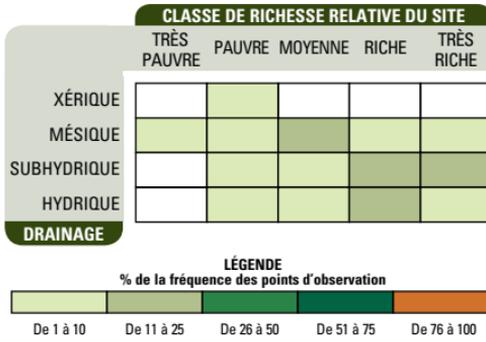
Hylocomium splendens (Hedw.) B.S.G.

HYS



Photo 57

Groupe écologique élémentaire : PLS



Mousse

- Branches ramifiées en escalier

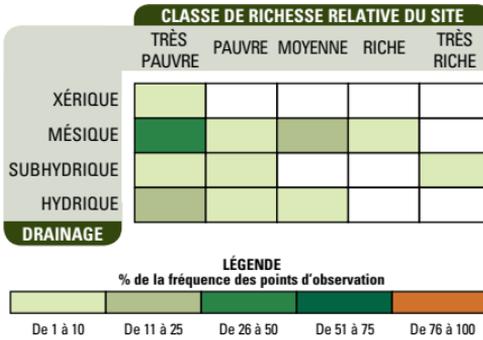


Photo 58



Photo 59

Groupe écologique élémentaire : KAA



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles dont la partie inférieure est légèrement ouatée
- Fleurs et fruits non terminaux

Ne pas confondre avec KAP (feuilles, fleurs, fruits).

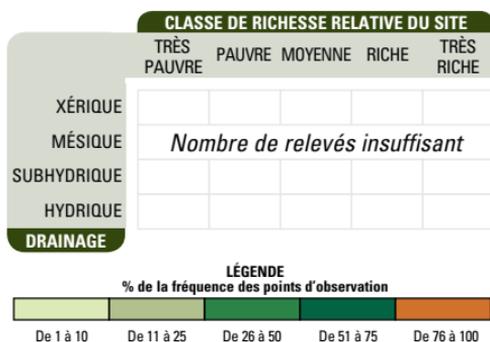


Photo 59b



Photo 60

Groupe écologique élémentaire : CAL



Espèce ligneuse non commerciale

Plante de milieux hydriques très pauvres

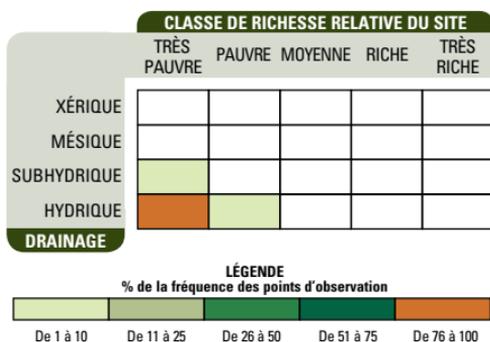
- Arbrisseau
- Feuilles glabres, dont la partie inférieure est glauque et qui paraissent très étroites parce que leurs bords s'enroulent
- Fleurs et fruits terminaux

Ne pas confondre avec KAA (feuilles, fleurs, fruits).



Photo 61

Groupe écologique élémentaire : LEG



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles au bord fortement enroulé et dont la partie inférieure, est très pubescente (blanc ou brun orangé)



Photo 61b

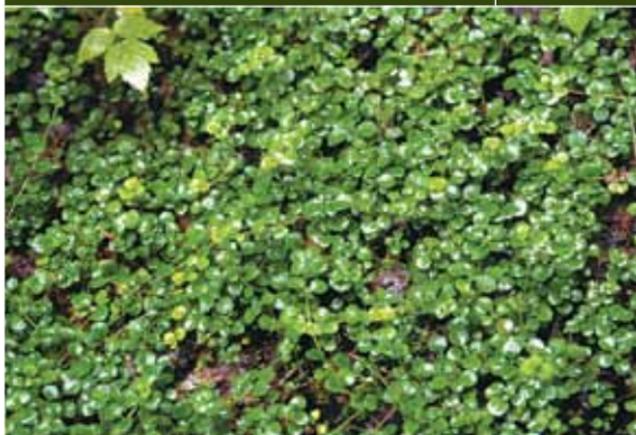
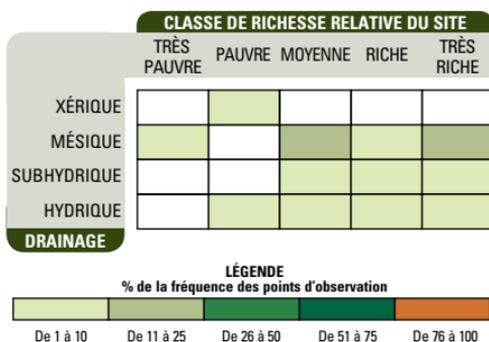


Photo 62

Groupe écologique élémentaire : CLB



Plante herbacée

- Tige rampante
- Feuilles opposées, presque rondes et peu pétiolées
- Fleurs roses et fruits sur un long pédoncule



Photo 63

Groupe écologique élémentaire : ERE

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100
-----------	------------	------------	------------	-------------

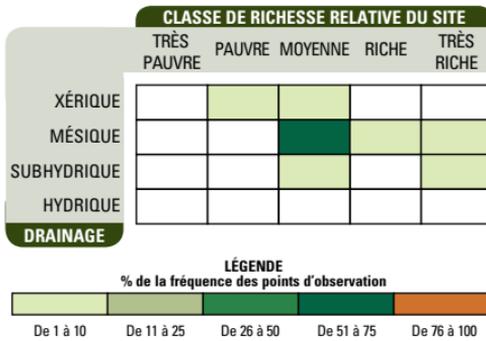
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Feuilles opposées, fines et ciliées, au pédoncule court



Photo 64

Groupe écologique élémentaire : DIE



Lycopode

- Tige longue (de 1 à 4 mètres), rampante, faiblement enracinée, ramifiée
- Feuilles denses, avec une longue soie blanche terminale
- Un ou plusieurs épis assez longs, pédicellés, portés sur un pédoncule long et fort

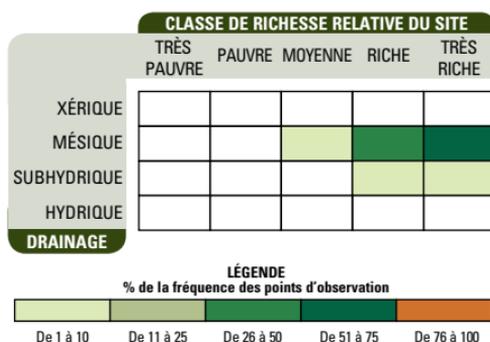
Ne pas confondre avec LYL (tige, feuilles, fructifications).



Photo 65

Groupe écologique élémentaire : DRS

*Nom latin maintenant en usage : *Huperzia lucidula* (Michx.) Trevisan



Lycopode

- Tige rampante, de 10 cm à 20 cm de longueur
- Feuilles luisantes, pointues et dentées
- Sores orangés, placés sur la tige, entre les feuilles
- Fruits : bulbilles à l'aisselle des feuilles supérieures

Ne pas confondre avec LYC (tige, feuilles, fructifications).

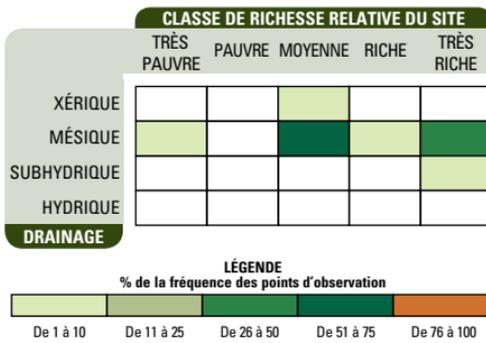


Photo 66



Photo 67

Groupe écologique élémentaire : DIE



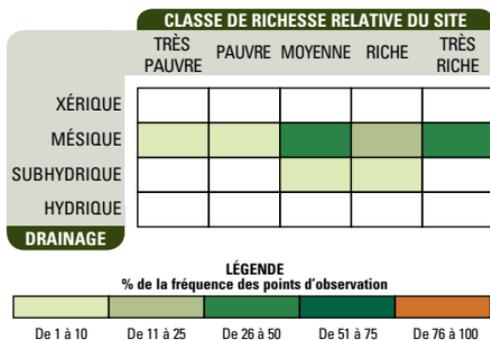
Lycopode

- Rameaux aériens, dressés, qui ressemblent à de petits arbres
- Fructifications sessiles à l'extrémité du rameau (un ou plusieurs épis)



Photo 68

Groupe écologique élémentaire : CLB



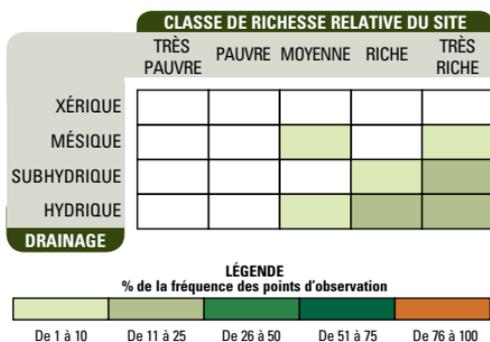
Plante herbacée

- Tige grêle
- 2 feuilles cordées et sessiles à la base



Photo 69

Groupe écologique élémentaire : AUR



Mousse

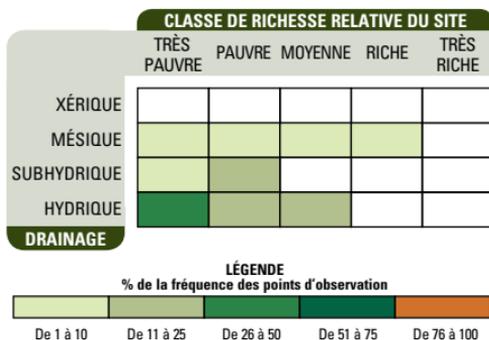
- Mousse de petite taille
- Feuilles rondes ou ovales, vertes et transparentes

Ne pas confondre avec *Bazzania trilobata* (BAT), dont les petites feuilles sont échancrées à l'extrémité.



Photo 70

Groupe écologique élémentaire : NEM



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Écorce verdâtre, rameaux en zigzags, déformés par des renflements
- Feuilles alternes, parfois dentées, qui se terminent en une pointe très fine
- Pétiole dont la couleur varie de rose à mauve
- Drupe rouge

Ne pas confondre avec *Amelanchier* sp. (AME) : l'écorce grisâtre est striée de bandes verticales brunes, les feuilles ne sont pas terminées par une pointe fine et les fruits sont des baies pourpres.



Photo 70b

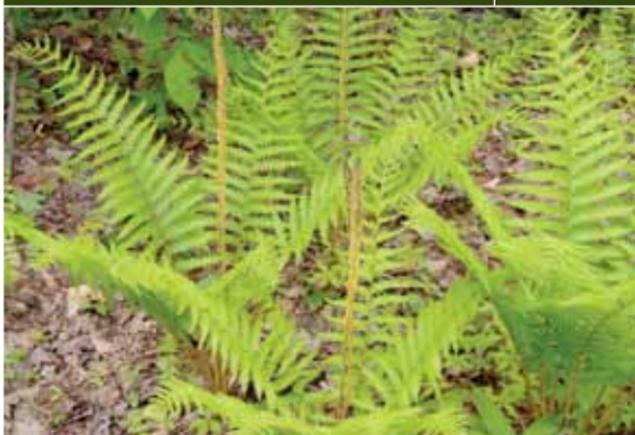
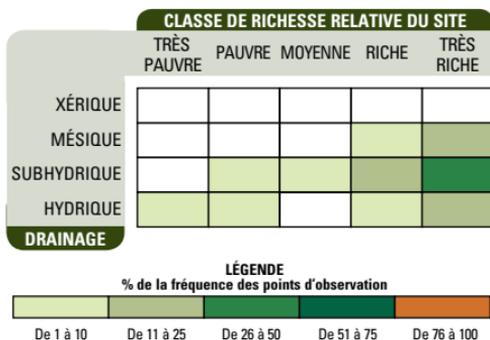


Photo 71

Groupe écologique élémentaire : RUP



Fougère

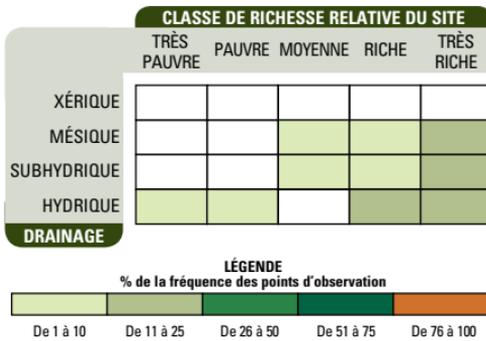
- Grande fougère groupée en couronne
- Frondes végétatives disposées autour de celles qui sont fructifères
- Fructifications brunes portées au sommet de frondes exclusivement fructifères, longues, nues, rigides et dressées
- Touffe de poils de couleur cannelle à l'aisselle des segments

Ne pas confondre avec OSY (fructifications, segments).



Photo 72

Groupe écologique élémentaire : RUP



Fougère

- Grande fougère groupée en couronne
- Frondes végétatives disposées autour de celles qui sont fructifères
- Fructifications brunes, vers le centre des frondes, en paire de 2 à 5
- Sans touffe de poils à l'aisselle des segments (faible pubescence)

Ne pas confondre avec OSC (fructifications, segments).

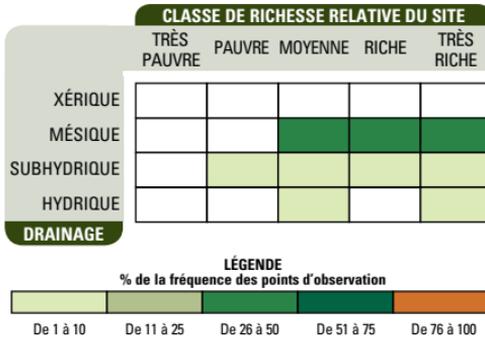


Photo 73



Photo 74

Groupe écologique élémentaire : DRS



Plante herbacée

- Feuilles basilaires, longs pétioles et trois folioles

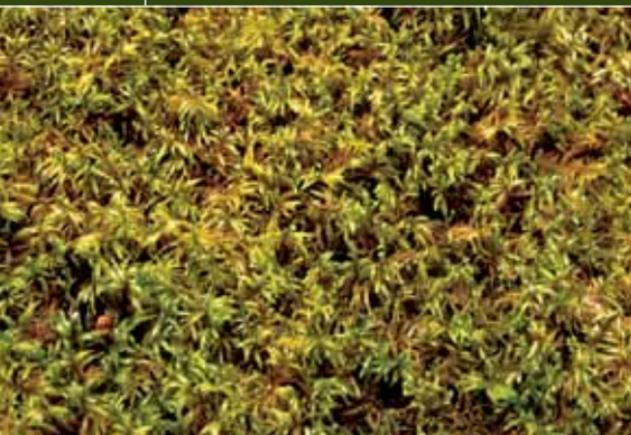
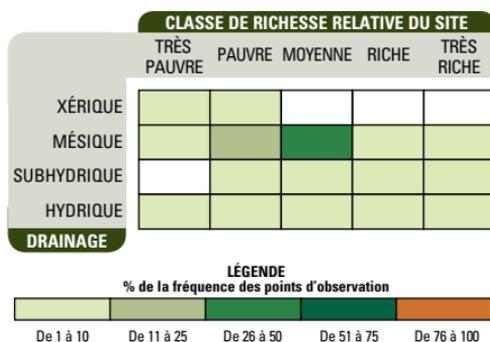


Photo 75

Groupe écologique élémentaire : PLS



Mousse

- Feuilles très étroites et transparentes, d'un vert jaunâtre brillant
- Tige rougeâtre si humide

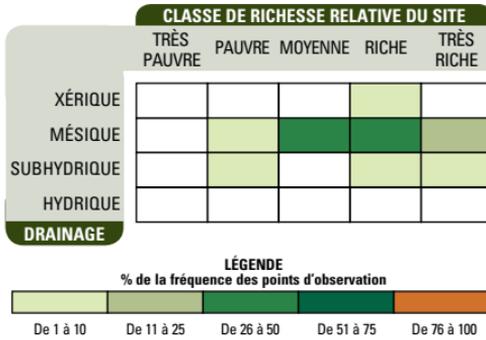


Photo 76



Photo 77

Groupe écologique élémentaire : RUI



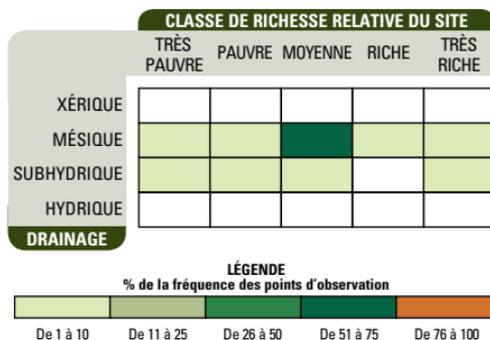
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbre
- Écorce lisse, d'un brun rougeâtre foncé, marquée de lenticelles horizontales saillantes, orangées
- Feuilles alternes, lancéolées, acuminées et finement dentées



Photo 78

Groupe écologique élémentaire : DIE



Fougère

- Grande fougère
- Fronde triangulaire, dont les segments secondaires ont des dents arrondies

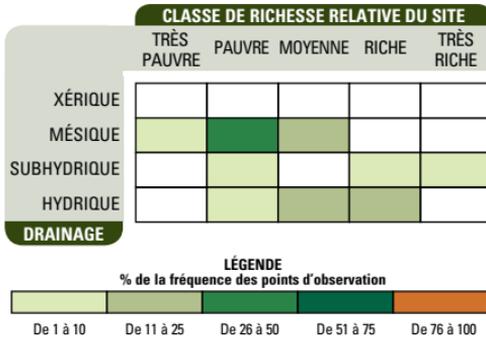


Photo 79



Photo 80

Groupe écologique élémentaire : PLS



Mousse

- Mousse qui ressemble à une plume



Photo 81

Groupe écologique élémentaire : RUP

	CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
	TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
XÉRIQUE					
MÉSIQUE					
SUBHYDRIQUE					
HYDRIQUE					

DRAINAGE

LÉGENDE
 % de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100

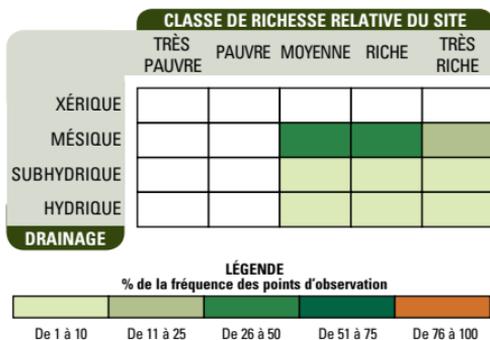
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau dont les branches sont fortement épineuses
- Feuilles composées de cinq à sept lobes fortement découpés (sinus très profonds)
- Fruits : baies noirâtres, couvertes de piquants mous et glanduleux



Photo 82

Groupe écologique élémentaire : RUI



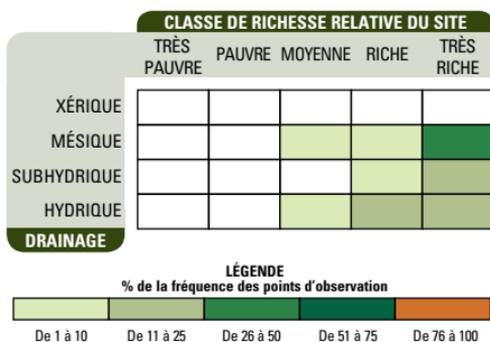
Espèce semi-ligneuse

- Arbrisseau
- Tige dressée, garnie d'épines
- Feuilles dentées, rugueuses et lancéolées, qui présentent de 3 à 5 folioles



Photo 83

Groupe écologique élémentaire : RUP



Espèce semi-ligneuse

- Tige rampante, sans épines
- Feuilles dentées et pointues, de 3 à 5 folioles, dessous pubescent
- Petites drupes rouges, regroupées

Ne pas confondre avec *Fragaria* sp. (FRG) dont les feuilles ne sont pas pubescentes et dont le fruit bien connu est une fraise.

Hypne triangulaire

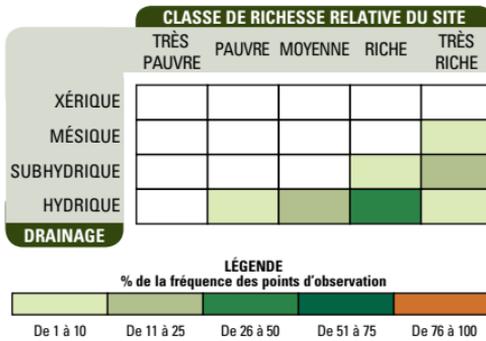
Rhytiadelphus triquetrus (Hedw.) Warnst.

RYT



Photo 84

Groupe écologique élémentaire : AUR



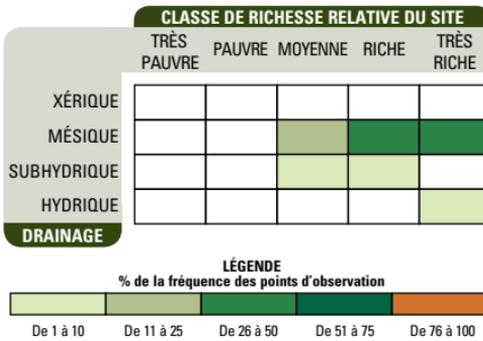
Mousse

- Mousse d'aspect étriqué, à la tige dressée ou oblique
- Feuilles larges, triangulaires; pointes souvent courbées vers l'extérieur



Photo 85

Groupe écologique élémentaire : ERE



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau
- Tige dont la moëlle est tendre et orangée
- Feuilles opposées, de 3 à 7 folioles, dents aiguës et irrégulières

Smilacine à grappes

Smilacina racemosa (L.) Desf.*

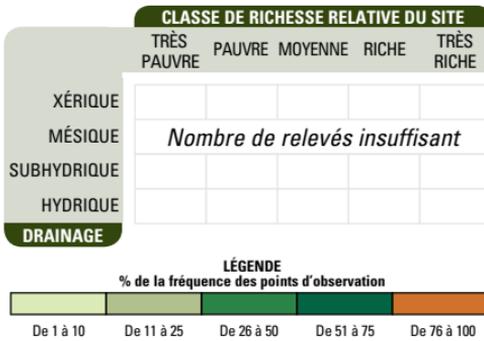
SMR



Photo 86

Groupe écologique élémentaire : VIL

*Nom latin maintenant en usage : *Maianthemum racemosum* (L.) Link



Plante herbacée

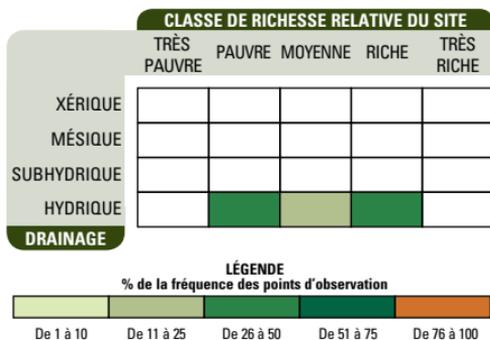
Espèce associée à l'érable à sucre et au bouleau jaune, qui colonise des sites de drainage mésique

- Tige rougeâtre, arquée, zigzagante et pubescente
- Feuilles sessiles, pubescentes et coriaces, à nervure profonde



Photo 87

Groupe écologique élémentaire : CAL



Plante herbacée

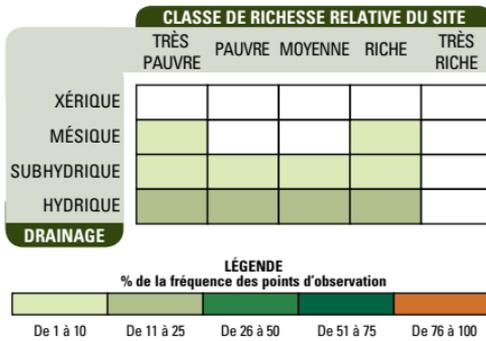
- Tige non pubescente
- Feuilles (2 ou 3) engainantes et sessiles

Ne pas confondre avec CLB (tige, feuilles).



Photo 88

Groupes écologiques élémentaires : SPS



Mousse

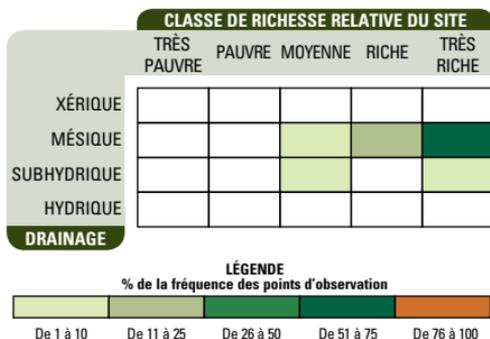
- Tige aux rameaux courts et serrés au sommet, qui forment ainsi une boule (capitule)



Photo 89

Groupe écologique élémentaire : ERE

*Nom latin maintenant en usage : *Streptopus lanceolatus*



Plante herbacée

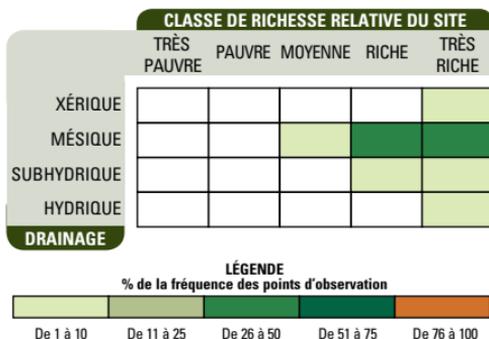
- Tige dont les ramifications sont légèrement pubescentes
- Feuilles alternes, sessiles, arrondies à la base, finement ciliées et acuminées
- Fleurs roses, solitaires ou par paire, à l'aisselle des feuilles
- Fruits : baies rouges, globuleuses

Ne pas confondre avec *Polygonatum pubescens* (POP), dont la tige est glabre et dont les feuilles possèdent des poils courts sur les nervures de la face inférieure.



Photo 90

Groupe écologique élémentaire : ERE



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau généralement couché, aux branches redressées
- Feuilles en forme d'aiguilles aplaties, qui se terminent en une courte pointe
- Baie pourpre, à calice persistant au sommet

Ne pas confondre avec sapin baumier, dont les aiguilles au dessous blanchâtre sont arrondies à l'extrémité.



Photo 91

Groupe écologique élémentaire : CLB

		CLASSE DE RICHESSE RELATIVE DU SITE				
		TRÈS PAUVRE	PAUVRE	MOYENNE	RICHE	TRÈS RICHE
DRAINAGE	XÉRIQUE					
	MÉSIQUE					
	SUBHYDRIQUE					
	HYDRIQUE					

LÉGENDE
% de la fréquence des points d'observation

De 1 à 10	De 11 à 25	De 26 à 50	De 51 à 75	De 76 à 100

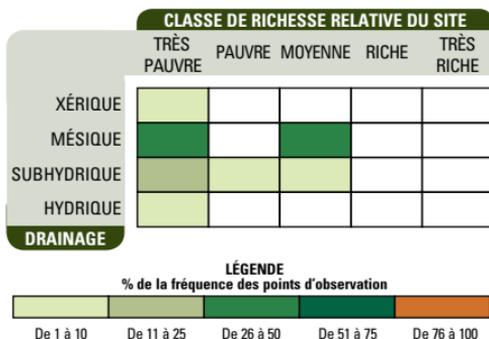
Plante herbacée

- Tige grêle, légèrement pubescente
- Feuilles opposées, qui forment un verticille au sommet de la tige



Photo 92

Groupe écologique élémentaire : VAA



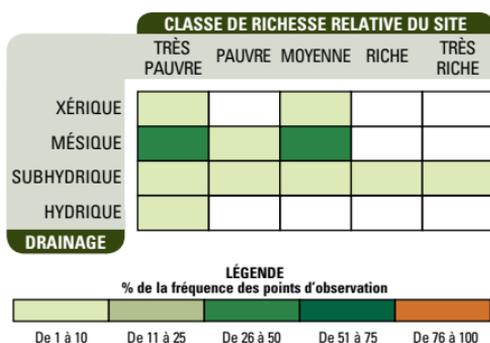
Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau aux rameaux verruqueux, glabres ou presque
- Feuilles légèrement dentées et glabres, dont les nervures inférieures sont parfois légèrement pubescentes
- Fruits : baies bleues ou noires, très sucrées

Ne pas confondre avec VAM (rameaux, feuilles)



Photo 93

Groupe écologique élémentaire : VAA

Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau aux rameaux de l'année fortement pubescents
- Feuilles non dentées, pointues et pubescentes
- Fruits : baies bleues ou noires

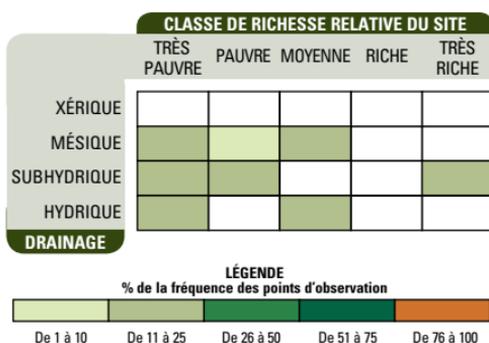
Ne pas confondre avec VAA (rameaux, feuilles).



Photo 94

Groupe écologique élémentaire : NEM

*Nom latin maintenant en usage : *Viburnum nudum* L.var. *cassinoides* (L.) Torr. & Gray



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbuste
- Feuilles opposées et épaisses, dont le pourtour est découpé en dents fines et rondes
- Bourgeons pubescents bruns, assez longs et dépourvus d'écaillés



Photo 95



ANNEXE 2

LÉGENDE DES DÉPÔTS DE SURFACE

(revue et corrigée, décembre 2002)

Source : A. Robitaille (1989).

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
1.	DÉPÔTS GLACIAIRES			Dépôts lâches ou compacts, sans triage, constitués d'une farine de roches et d'éléments allant d'anguleux à subanguleux. La granulométrie des sédiments peut varier de l'argile au bloc, selon les régions.	Dépôts mis en place par un glacier, sans intervention majeure des eaux de fonte, à la suite de l'érosion du substrat rocheux. Ils présentent une topographie très variable.
1.1	Dépôts glaciaires sans morphologie particulière	1A		Idem	Dépôts glaciaires qui ne forment que peu ou pas de relief sur les formations meubles ou rocheuses sous-jacentes et qui doivent leur origine à l'action d'un glacier.
	Till indifférencié	1A	1a	Idem	Till mis en place à la base d'un glacier (till de fond), lors de la progression glaciaire, ou à travers la glace stagnante, lors de sa régression (till d'ablation).
	Till de Cochrane	1AA	1aa	Till à matrice argileuse.	Till mis en place lors de la deuxième avancée du front glaciaire dans la zone nord-ouest de l'Abitibi.
	Till dérivé de roches cristallines	1AC	1ac	Généralement, la matrice du till dérivé de roches cristallines est pauvre en argile et riche en sable. Elle ne renferme que peu ou pas de minéraux carbonatés, mais beaucoup de blocs.	Les éléments qui composent le till sont dérivés d'un substrat rocheux d'origine ignée ou métamorphique (il peut renfermer un certain pourcentage d'éléments d'origine sédimentaire).

1 CODE MÉCANOGRAFIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Till dérivé de roches sédimentaires	1AS	1as	La matrice du till dérivé de roches sédimentaires est habituellement composée de sable, de limon et d'argile, en parties égales. Elle renferme de 5 % à 50 % de minéraux carbonatés. Les blocs de plus de 60 cm de diamètre y sont rares.	Les éléments qui composent le till sont dérivés d'un substrat rocheux d'origine sédimentaire qui peut renfermer un certain pourcentage d'éléments d'origine cristalline.	
Till délavé	1AD	1ad	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration d'éléments grossiers (cailloux, pierres, blocs).	On le trouve principalement dans les dépressions où l'eau a lessivé les particules fines. On le rencontre occasionnellement sur les versants fortement inclinés et les sommets des collines. La surface est fréquemment très inégale.	
Champ de blocs glaciaires	1AB	1ab	Accumulation de pierres et de blocs subarrondis, sans matrice fine.	On le trouve dans les secteurs de moraine de décrépidité et, notamment, dans les grandes dépressions. La surface est très inégale.	
1.2 Dépôts glaciaires caractérisés par leur morphologie	1B		Ces formes glaciaires sont généralement composées de till.	Dépôts glaciaires qui doivent leur origine à l'action d'un glacier. Ils sont suffisamment épais pour créer un relief sur des formations meubles ou rocheuses.	
Till d'ablation	1BA	1ba	Till dont la matrice pauvre en matières fines se caractérise par une forte concentration de sable. Ce till comprend aussi une proportion élevée de graviers, cailloux, pierres et blocs.	Till mis en place par la glace stagnante lors de la fonte du glacier. Il présente généralement une topographie en bosses et en creux, sans orientation précise.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Drumlins et drumlinoïdes	1BD	1bd	Les crêtes composées de till peuvent comporter un noyau rocheux.	Formés sous un glacier en progression, ils s'alignent dans le sens de l'écoulement glaciaire. Ce sont des collines ovales ou allongées, généralement regroupées. Les drumlinoïdes se distinguent des drumlins par leurs formes plus étroites et plus effilées.	
Moraine interlobaire	1BI	1bi	La moraine interlobaire est largement dominée par des dépôts fluvioglaciaires et des sédiments glaciaires : sable, gravier et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine est formé à la limite entre deux lobes glaciaires. Il se présente comme une crête ou un remblai aplati, continu et sinueux, qui atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	
Buttes à traînée de débris	1BT	1bt	Les traînées de débris sont composées de till et elles comportent une butte rocheuse à l'amont du dépôt.	Comme les drumlins et les drumlinoïdes, les buttes à traînée de débris ont une forme profilée, allongée dans le sens de l'écoulement glaciaire.	
Moraine de décrépitude	1BP	1bp	Cette moraine est généralement constituée de till lâche, délavé et souvent mince par rapport au till sous-jacent. Elle renferme une forte proportion d'éléments grossiers et peut aussi comporter des poches de sédiments stratifiés.	La moraine est déposée lors de la fonte d'un glacier. Les débris s'accumulent généralement sur le till de fond, beaucoup plus dense et compact. Elle présente une topographie typique, en creux et en bosses, sans orientation précise.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Moraine côtelée (de Roggen)	1BC	1bc	Les crêtes qui forment la moraine côtelée se composent de till riche en blocs, qui peut renfermer des couches de sédiments triés par l'eau.	Ce type de moraine est mis en place sous un glacier. Il présente une succession de crêtes alignées parallèlement au front glaciaire et entrecoupées de creux occupés par des lacs. Les crêtes peuvent atteindre une longueur de quelques kilomètres.	
Moraine ondulée	1BN	1bn	Les petites crêtes qui forment la moraine ondulée se composent de till.	Ce type de moraine est mis en place en bordure d'une marge glaciaire active. Les crêtes basses (de 3 m à 10 m) s'alignent parallèlement au front glaciaire. Elles sont séparées par de petites dépressions, parfois humides.	
Moraine de De Geer	1BG	1bg	La petite crête qui forme la moraine de De Geer se compose de till, parfois délavé en surface, généralement pierreux et parfois recouvert de blocs ou de graviers.	Ce type de moraine est mis en place dans des nappes d'eau peu profondes, au front des glaciers. Il présente une topographie formée de petites crêtes (de 3 m à 10 m) parallèles au front glaciaire.	
Moraine frontale	1BF	1bf	La moraine frontale comporte une accumulation importante de sédiments glaciaires : sable, graviers et blocs. Les dépôts sont stratifiés à certains endroits et sans structure sédimentaire apparente ailleurs.	Ce type de moraine, formé au front des glaciers, marque avec précision la position ancienne d'un front glaciaire. Il atteint parfois plusieurs dizaines de mètres de hauteur et des centaines de kilomètres de longueur.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
2. DÉPÔTS FLUVIOGLACIAIRES				Les dépôts fluvioglaciaires sont composés de sédiments hétérométriques, dont la forme va de subarrondie à arrondie. Ils sont stratifiés et peuvent renfermer des poches de till (till flué).	Dépôts mis en place par l'eau de fonte d'un glacier. La morphologie des accumulations varie selon la proximité du milieu sédimentaire et du glacier (juxtaglaciaire et proglaciaire).
2.1	Dépôts juxtaglaciaires	2A	2a	Dépôts constitués de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et, parfois, de blocs allant d'arrondis à subarrondis. Leur stratification est souvent déformée et faillée. La granulométrie des éléments varie considérablement selon les strates. Ces dépôts renferment fréquemment des poches de till.	Dépôts mis en place par l'eau de fonte, au contact d'un glacier en retrait. Ils ont souvent une topographie bosselée, parsemée de kettles.
	Esker	2AE	2ae	Idem	L'esker se forme dans un cours d'eau supra, intra ou sous-glaciaire, lors de la fonte d'un glacier. Il se présente comme une crête allongée, rectiligne ou sinueuse, continue ou discontinue.
	Kame	2AK	2ak	Idem	Le kame se forme avec l'accumulation de sédiments dans une dépression d'un glacier stagnant. Une fois la glace fondue, il a l'allure d'une butte ou d'un monticule de hauteur variable, aux pentes raides.

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Terrasse de kame		2AT	2at	Idem	La terrasse de Kame se forme par l'accumulation de sédiments abandonnés par les eaux de fonte entre le glacier et un versant de vallée. La topographie résiduelle montre une terrasse bosselée, accrochée au versant, et qui peut être parsemée de kettles et de kames.
2.2 Dépôts proglaciaires		2B	2b	Les dépôts proglaciaires sont surtout composés de sable, de gravier et de cailloux émoussés. Ces sédiments sont triés et disposés en couches bien distinctes. Dans un complexe fluvioglaciaire, les dimensions des particules diminuent de l'amont vers l'aval.	Ces dépôts sont mis en place par les eaux de fonte d'un glacier et déposés par des cours d'eau fluvioglaciaires.
Delta fluvioglaciaire		2BD	2bd	Dépôt principalement composé de sable et de gravier, triés et déposés en couches bien distinctes. Les accumulations peuvent mesurer plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur.	Dépôt mis en place à l'extrémité aval d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est souvent plane. Vue des airs, elle a parfois une forme conique.
Delta d'esker		2BP	2bp	Idem	Dépôt mis en place dans un lac proglaciaire ou une mer, à l'extrémité aval d'un esker. Sa surface est souvent plane, criblée de kettles et bordée de pentes abruptes (front deltaïque).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE **2** CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Épandage	2BE	2be	Idem		Dépôt mis en place le long d'un cours d'eau fluvioglaciaire. La surface généralement uniforme de l'épandage est entaillée d'anciens chenaux d'écoulement. Les terrasses fluvioglaciaires situées en bordure des rivières actuelles correspondent fréquemment à des épandages résiduels défoncés par l'érosion.
3. DÉPÔTS FLUVIATILES				Les dépôts fluviatiles sont bien stratifiés. Ils se composent généralement de gravier et de sable ainsi que d'une faible proportion de limon et d'argile. Ils peuvent aussi renfermer de la matière organique.	
3.1 Dépôts alluviaux	3A	3a	Idem		Dépôts mis en place dans le lit mineur ou majeur d'un cours d'eau. Ils présentent généralement une succession de surfaces planes (terrasses), séparées par des talus.
Actuel	3AC	3ac	Idem		Dépôt mis en place dans le lit mineur d'un cours d'eau (flots, bancs).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Récent	3AE	3ae	Idem	Idem	Dépôts mis en place dans la plaine inondable (lit majeur) d'un cours d'eau, lors des crues.
Ancien	3AN	3an	Idem	Idem	Dépôt ancien abandonné lors de l'encassement ou du déplacement du lit du cours d'eau dont il faisait partie (hautes terrasses non inondables).
3.2 Dépôts deltaïques	3D	3d	Les dépôts deltaïques sont généralement composés de sable et de gravier lités.		Dépôts accumulés par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau ou à la rupture de pente d'un torrent. Ils empruntent des formes variées, souvent coniques.
Delta	3DD	3dd	Idem	Idem	Dépôt subaquatique mis en place par l'eau, à l'embouchure d'un cours d'eau, dans un lac ou dans la mer. Sa surface est plane.

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Cône alluvial	3DA	3da	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de limon, de sable et de gravier.	Dépôt mis en place par un cours d'eau, au pied d'une pente raide. Vu des airs, il a la forme d'un « éventail ». Sa pente longitudinale est généralement inférieure à 14 %.	
Cône de déjection	3DE	3de	Dépôt mal trié et grossièrement stratifié, composé de sable et de gravier plus grossiers que ceux du cône alluvial.	Dépôt mis en place par un torrent, à la rupture d'une pente. Vu des airs, il forme un « éventail » et sa pente est généralement supérieure à 14 %.	
4. DÉPÔTS LACUSTRES			Dépôts constitués de matière organique, de sable fin, de limon et d'argile stratifiés ou de sédiments plus grossiers (sable et gravier).	Dépôts mis en place par décantation (argile, limon), par les courants (sable fin, limon) ou par les vagues (sable et gravier).	
Plaine lacustre	4A	4a	Dépôt constitué de sable fin, de limon et d'argile. Il peut renfermer une certaine quantité de matière organique.	Dépôt mis en place en bordure ou aux extrémités d'un lac et qui forme des plateaux une fois exondé.	
Glaciolacustre (faciès d'eau profonde)	4GA	4ga	Dépôt constitué de limon, d'argile et de sable fin, rythmés (varvés).	Dépôt à la surface généralement plane, qui s'est formé dans un lac proglaciaire.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Glaciolacustre (faciès d'eau peu profonde)	4GS	4gs	Dépôt constitué de sable et, parfois, de gravier.	Idem	
Delta glaciolacustre	4GD	4gd	Dépôt constitué de sable, de limon et, parfois, de gravier stratifiés.	Dépôt subaquatique déposé par l'eau à l'embouchure d'un cours d'eau fluvioglaciaire, dans un lac proglaciaire.	
Plage	4P	4p	Dépôt composé de sable et de gravier triés. Dans certains cas, il peut renfermer une certaine proportion de limon.	Dépôt mis en place par les vagues, dans la zone littorale d'un lac. Il a la forme de crêtes allongées qui marquent les niveaux actuels ou anciens (plages soulevées) du lac.	
5. DÉPÔTS MARINS			Dépôts fins, composés d'argile, mais qui peuvent renfermer du limon et du sable fin.	Dépôts mis en place dans une mer. Ils présentent une topographie relativement plane, ravinée par les cours d'eau lors de l'exondation.	
Marin (faciès d'eau profonde)	5A	5a	Dépôt constitué d'argile et de limon, qui renferme parfois des pierres et des blocs glaciels.	Dépôt mis en place dans un milieu marin.	
Marin (faciès d'eau peu profonde)	5S	5s	Dépôt constitué de sable et parfois de gravier, généralement bien triés.	Dépôt mis en place dans un milieu marin. Il s'agit parfois d'un dépôt remanié.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Glaciomarin		5G	5g	Dépôt composé d'argile et de limon, qui renferme des lentilles de sable, souvent caillouteuses.	Dépôt mis en place dans un milieu marin en contact avec le front glaciaire. Il a le faciès caractéristique d'un dépôt marin d'eau peu profonde.
6. DÉPÔTS LITTORAUX MARINS				Dépôts constitués d'argile, de sable, de gravier, de cailloux, de pierres et de blocs, généralement émoussés.	Dépôts remaniés ou mis en place par l'eau et les glaces flottantes, entre les niveaux des marées les plus hautes et les plus basses.
Plage soulevée		6S	6s	Dépôt de sable, de gravier et de cailloux bien triés et stratifiés. Il renferme parfois des blocs glaciaux.	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque les niveaux autrefois atteints par la mer.
Plage actuelle, haut de plage, cordon, flèche, tombolo		6A	6a	Idem	Dépôt mis en place par les vagues, qui marque le niveau supérieur du rivage actuel.
Champ de blocs glaciaux soulevé		6G	6g	Dépôt constitué de cailloux, de pierres et de blocs émoussés, qui repose généralement sur des sédiments plus fins, littoraux marins ou marins. Cette accumulation de sédiments grossiers crée généralement des pavages.	Dépôt mis en place par l'action des glaces flottantes. Vue des airs, la morphologie de ce dépôt nous rappelle celle d'une flèche littorale, d'un cordon littoral, etc.

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
7.	DÉPÔTS ORGANIQUES			Dépôts constitués de matière organique, plus ou moins décomposée, provenant de sphaignes, de mousses, de litière forestière, etc.	Dépôt qui se forme dans un milieu où le taux d'accumulation de la matière organique excède le taux de décomposition. Les lacs et les dépressions humides, qui retiennent une eau presque stagnante, sont des sites propices à de telles accumulations.
	Organique épais	7E	7e	Accumulation de matière organique de plus de 1 m d'épaisseur.	Idem
	Organique mince	7T	7t	Accumulation de matière organique de moins de 1 m d'épaisseur.	Idem
8.	DÉPÔTS DE PENTES ET D'ALTÉRATIONS			Dépôts constitués de sédiments, généralement anguleux, dont la granulométrie est très variée.	Dépôts qui résultent soit de l'altération de l'assise rocheuse, soit du ruissellement des eaux de surface ou, encore, de la gravité.
	Éboulis rocheux (talus)	8E	8e	Dépôt constitué de pierres et de blocs anguleux. On trouve les sédiments les plus grossiers au pied du talus.	Dépôt qui recouvre un versant, en tout ou en partie. Il est mis en place par gravité, à la suite de l'altération mécanique du substrat rocheux (principalement par gélifraction).

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Colluvions	8C	8c	Dépôt généralement constitué de sédiments fins, parfois lités, accumulés dans le bas d'un versant.	Dépôt mis en place par le ruissellement diffus et la gravité. Ce phénomène peut se produire dans tous les types de sédiments, y compris à la surface du substrat rocheux friable. Il explique en bonne partie les concavités au bas des versants.	
Matériaux d'altération	8A	8a	Dépôts constitués de sédiments anguleux, de dimensions variées. Ils sont généralement constitués de matériaux fins (d'argile à gravier) lorsqu'ils proviennent du substrat rocheux sédimentaire et de matériaux plus grossiers (de sable à cailloux) en milieu cristallin.	Dépôt produit par la désagrégation, la dissolution ou l'altération chimique du substrat rocheux.	
Felsenmeeres	8F	8f	Dépôt composé de blocs et de pierres anguleux, avec peu de matrice. On peut y inclure les sols striés et polygonaux.	Dépôt attribuable aux conditions climatiques. Il s'agit de processus et de formes de relief associés au froid, en milieu non glaciaire. Dans le Québec méridional, on trouve ce dépôt sur les hauts sommets de la Gaspésie.	
Glissement de terrain	8G	8g	Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments en tout genre mais, plus souvent, d'argile ou de limon.	Dépôt attribuable à un mouvement de terrain, lent ou rapide, qui se produit le long d'un versant constitué de sédiments meubles. On reconnaît le glissement de terrain à la cicatrice en forme de « coup de cuillère » ainsi qu'à l'empilement chaotique (bourrelet) de sédiments au pied du versant.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
Glissement pelliculaire	8P	8p		Dépôt composé d'un amoncellement de sédiments divers (minéraux et organiques).	Dépôt accumulé dans la partie inférieure d'un versant, par le glissement d'une pellicule de sédiments meubles, organiques, sur une surface rocheuse fortement inclinée.
9. DÉPÔTS ÉOLIENS					
Dune active	9A	9a	Idem	Dépôts lités et bien triés, généralement composés de sable dont la granulométrie varie de fine à moyenne.	Dépôts en forme de buttes allongées ou de « croisants », édifiés par le vent.
Dune stabilisée	9S	9s	Idem		Dépôt activé par le vent (dune dynamique).
					Dépôt qui n'est plus activé par le vent et qui est stabilisé par la végétation.

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE

TYPES DE DÉPÔTS		CODE MÉCA ¹	CODE CART ²	DESCRIPTION	ORIGINE ET MORPHOLOGIE
10. SUBSTRAT ROCHEUX					
Roc	R	R		Formation de roches sédimentaires, cristallines ou métamorphiques, parfois recouvertes d'une mince couche (< 25 cm) de matériel minéral ou organique. Le roc, qui occupe plus de 50 % de la surface, peut avoir été désagrégé par gélifraction.	Substrat rocheux constitué de roches ignées, métamorphiques ou sédimentaires.
Roc sédimentaire	RS	Rs		Substrat rocheux sédimentaire.	
Roc cristallin	RC	Rc		Substrat rocheux, igné ou métamorphique.	

1 CODE MÉCANOGRAPHIQUE 2 CODE CARTOGRAPHIQUE



ANNEXE 3

LÉGENDE DES CLASSES ET DES MODIFICATEURS DE DRAINAGE

Adapté de J.-P. Saucier, J.-P. Berger, H. D'Avignon et P. Racine. 1994.

DRAINAGE EXCESSIF (CLASSE 0)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Disparaît très rapidement.

La nappe phréatique

- Toujours absente.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Dépôt très pierreux, très mince ou roc dénudé.
- Texture de grossière à très grossière.
- Présence surtout sur les sites graveleux, les sommets ou les pentes abruptes.

Caractéristiques du sol

- Absence de mouchetures sauf, exceptionnellement, au contact du roc (assise rocheuse).
- Humus généralement mince, sur du roc.

DRAINAGE RAPIDE (CLASSE 1)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Disparaît rapidement.

La nappe phréatique

- Habituellement absente.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Pierrosité forte (les graviers, les cailloux et les pierres représentent de 35 % à 90 % du volume).
- Sites sur des pentes fortes ou des sommets couverts de sol mince.
- Présence occasionnelle sur des terrains plats, dans des sols à texture de grossière à très grossière.

Caractéristiques du sol

- Absence de mouchetures sauf, parfois, au contact du roc.
- Humus généralement peu épais.

DRAINAGE BON (CLASSE 2)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Évacuation facile mais lente de l'eau excédentaire.

La nappe phréatique

- Absente du premier mètre (lorsque le dépôt mesure plus d'un mètre d'épaisseur).

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Dépôt de mince à épais.
- Texture variable, de grossière à fine (les dépôts de texture fine sont généralement dans les pentes).
- Présence en terrain plat (si la texture du sol est grossière).

Caractéristique du sol

- Absence de mouchetures distinctes ou marquées dans le premier mètre, sauf au contact du roc.

DRAINAGE MODÉRÉ (CLASSE 3)

L'eau du sol

- Provient des précipitations et, parfois, du drainage latéral.
- Évacuation plutôt lente de l'eau excédentaire.

La nappe phréatique

- Généralement non visible dans le profil (horizons A et B).
- Parfois présente dans les sols de texture grossière.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Pierrosité variable.
- Texture variable, de moyenne à fine.
- Présence fréquente au milieu ou au bas des pentes de même que dans les terrains faiblement inclinés.

Caractéristiques du sol

- Absence de mouchetures marquées dans le premier mètre, sauf au contact du roc ;
- Absence de gleyification dans le premier mètre.

DRAINAGE IMPARFAIT (CLASSE 4)

L'eau du sol

- Dans les sols à texture fine, provient généralement des précipitations.
- Dans les sols à texture grossière, provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.

La nappe phréatique

- Habituellement présente dans le premier mètre du sol pendant une période de l'année.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Texture variable.
- Présence en terrain plat, au bas des pentes concaves ou dans des dépressions ouvertes.

Caractéristiques du sol

- Présence de mouchetures marquées dans le premier mètre.
- Traces de glyfification souvent visibles dans les horizons B et C.

DRAINAGE MAUVAIS (CLASSE 5)

L'eau du sol

- Provient à la fois des précipitations et des eaux souterraines.
- Sol très humide et excès d'eau pendant toute l'année.

La nappe phréatique

- Affleure fréquemment à la surface.

Caractéristiques du dépôt et de la topographie

- Texture variable, mais plus souvent fine.
- Présence fréquente en terrain plat ou dans des dépressions concaves.

Caractéristiques du sol

- Présence de mouchetures marquées dans les 50 premiers centimètres.
- Sol fortement glyfifié (profil dominé par les processus de réduction).
- Humus très souvent épais.

DRAINAGE TRÈS MAUVAIS (CLASSE 6)

L'eau du sol

- Provient de la nappe phréatique.
- Sol très humide et excès d'eau pendant toute l'année.

La nappe phréatique

- Recouvre la surface pendant presque toute l'année.

Caractéristique du dépôt et de la topographie

- Dépôt très souvent organique.

Caractéristiques du sol

- Sol organique (constitué de matière végétale plus ou moins décomposée).
- Sol minéral très fortement gleyifié.

La classe de drainage est accompagnée d'un modificateur exprimé par un code (chiffre de 0 à 4) qui vient le préciser. Le code « 0 » signifie aucun modificateur tandis que le code « 1 » signale la présence de drainage latéral (seepage). Les autres codes (2, 3, et 4) sont rarement utilisés. Par exemple, le drainage « 31 » signifie un drainage modéré avec présence de drainage latéral.

MODIFICATEURS DE DRAINAGE

Description	Code*
Aucun modificateur	0
Drainage latéral	1
Horizon gelé	2
Amélioration d'origine anthropique	3
Ralentissement d'origine anthropique	4

* Les codes 2, 3 et 4 sont rarement utilisés



ANNEXE 4
SYSTÈME HIÉRARCHIQUE
DE CLASSIFICATION ÉCOLOGIQUE
DU TERRITOIRE



Mis au point par le MRNF, le système hiérarchique de classification écologique du territoire a pour but de décrire les écosystèmes forestiers du Québec et d'en présenter la distribution. Il se compose de 11 niveaux hiérarchiques dont les limites cartographiques coïncident parfaitement. Chaque niveau est défini par un ensemble de facteurs écologiques dont le nombre et la précision augmentent de l'échelle continentale à l'échelle locale. Le tableau ci-dessous présente les 11 niveaux hiérarchiques et leur définition.

Tableau A4.1 - Définition des niveaux hiérarchiques du système de classification écologique du territoire

Niveau hiérarchique	Définition
Zone de végétation	Vaste territoire, à l'échelle continentale, caractérisé par la physionomie des formations végétales.
Sous-zone de végétation	Portion d'une zone de végétation caractérisée par la physionomie de la végétation de fin de succession dominante dans le paysage.
Domaine bioclimatique	Territoire caractérisé par la nature de la végétation de fin de succession des sites mésiques, laquelle exprime l'équilibre entre le climat et la richesse du milieu.
Sous-domaine bioclimatique	Portion d'un domaine bioclimatique qui présente des caractéristiques distinctes de végétation révélant des différences du régime des précipitations ou des perturbations naturelles.
Région écologique	Territoire caractérisé par la composition et la dynamique forestières sur les sites mésiques ainsi que par la répartition des types écologiques dans le paysage.
Sous-région écologique	Portion d'une région écologique où la nature de la végétation des sites mésiques présente un caractère soit typique du domaine bioclimatique auquel elle appartient, soit plus méridional ou plus septentrional.
Unité de paysage régional	Portion de territoire caractérisée par une organisation récurrente des principaux facteurs écologiques permanents du milieu et de la végétation.
District écologique	Portion de territoire caractérisée par un pattern propre du relief, de la géologie, de la géomorphologie et de la végétation régionale.
Étage de végétation	Portion de territoire où l'altitude a une influence si marquée sur le climat que les processus écologiques sont modifiés, ce qui induit des changements dans la composition ou la structure de la végétation. Ces changements de végétation avec l'altitude peuvent s'apparenter à ceux observés le long du gradient climatique latitudinal.
Type écologique	Portion de territoire, à l'échelle locale, présentant une combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station.
Type forestier	Portion d'un type écologique occupée par un écosystème forestier dont la composition et la structure actuelles sont distinctes.

ZONES ET SOUS-ZONES DE VÉGÉTATION

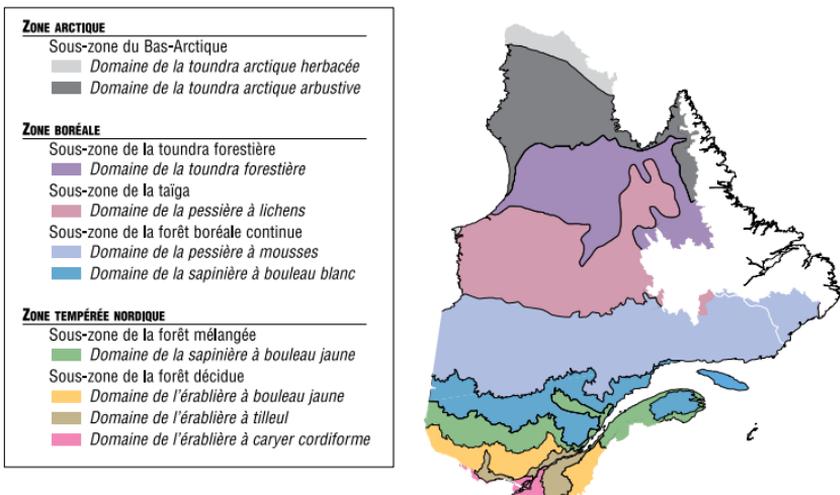
Les zones de végétation délimitent de vastes territoires, à l'échelle continentale, caractérisés par la physionomie des formations végétales. On compte trois zones de végétation au Québec, qui se subdivisent en sous-zones selon la physionomie de la végétation de fin de succession dominante dans le paysage : la zone tempérée nordique, la zone boréale et la zone arctique (figure A4.1).

La **zone tempérée nordique** est segmentée en sous-zones de la **forêt décidue** et de la **forêt mélangée**. La forêt décidue se distingue par l'abondance des forêts de feuillus nordiques. La forêt mélangée est rattachée à la forêt tempérée nordique, car dans cette sous-zone, les espèces méridionales, comme l'érable à sucre et la flore qui l'accompagne, trouvent leur limite nord. Les formations végétales dominantes présentent aussi un caractère mixte. De plus, la richesse floristique de cette sous-zone demeure comparable à celle de la sous-zone décidue.

La **zone boréale** se caractérise par les formations conifériennes sempervirentes. Elle englobe trois sous-zones, soit celles de la toundra forestière, de la taïga et de la forêt boréale continue. Dans la **forêt boréale continue**, les formations sont relativement denses et dominées par les espèces résineuses boréales ou les feuillus de lumière. Dans la **taïga** prime la forêt coniférienne ouverte avec un tapis de lichens. La **toundra forestière**, pour sa part, se présente comme une mosaïque de forêts de densité variable et d'étendues dominées par des arbustes et des lichens. La limite des arbres (épinette noire, épinette blanche et mélèze laricin) marque le passage de la zone boréale à la zone arctique.

La **zone arctique** renferme surtout des formations arbustives ou herbacées. Elle ne compte, au Québec, que la sous-zone du **Bas-Arctique**. Cette sous-zone se différencie par l'absence d'arbres, la présence de pergélisol continu et une végétation de toundra où abondent les arbustes, les plantes herbacées, les graminoides, les mousses et les lichens

Figure A4.1 – Zones de végétation, sous-zones et domaines bioclimatiques du Québec



DOMAINES ET SOUS-DOMAINES BIOCLIMATIQUES

Les domaines bioclimatiques regroupent des territoires caractérisés par la nature de la végétation de fin de succession des sites mésiques, laquelle exprime l'équilibre entre le climat et la richesse du milieu. Les domaines bioclimatiques sont au nombre de dix au Québec : six dans le Québec méridional et quatre dans le Québec septentrional. Certains domaines du Québec méridional sont subdivisés en sous-domaines selon qu'ils présentent des caractéristiques distinctes de végétation révélant des différences du régime des précipitations ou des perturbations naturelles.

Le **domaine de l'érablière à caryer cordiforme**, qui occupe une portion restreinte du Québec méridional, dans laquelle le climat est uniforme, n'est pas divisé en sous-domaines. Dans le **domaine de l'érablière à tilleul**, la répartition des chênaies rouges et les précipitations permettent de distinguer le sous-domaine de l'Ouest, plus sec, du sous-domaine de l'Est, où les précipitations sont plus abondantes. C'est également les précipitations, de même que la distribution des pinèdes à pin blanc ou rouge, qui délimitent les sous-domaines de l'Ouest et de l'Est du **domaine de l'érablière à bouleau jaune**.

Dans le **domaine de la sapinière à bouleau jaune**, l'abondance des précipitations est comparable d'ouest en est, mais non l'abondance du bouleau jaune et la fréquence des pinèdes. En effet, à l'ouest, les bétulaies jaunes à sapin sont constamment présentes sur les sites mésiques, tandis qu'à l'est, c'est la sapinière à bouleau jaune qui domine sur ces mêmes sites. Aussi, les pinèdes à pin blanc ou rouge sont plus abondantes à l'ouest.

Le **domaine de la sapinière à bouleau blanc** est divisé selon le relief et le régime des précipitations. Le sous-domaine de l'Ouest présente un relief peu accidenté, généralement de faible amplitude. Les précipitations y sont plus faibles que dans le sous-domaine de l'Est, qui subit l'influence maritime. Le cycle des feux y est aussi plus court, ce qui se traduit par l'abondance des peuplements feuillus ou mélangés composés d'essences de lumière (peuplier faux-tremble, bouleau blanc ou pin gris). Les deux sous-domaines sont périodiquement affectés par des épidémies de la tordeuse des bourgeons de l'épinette, qui marquent fortement le paysage.

Les précipitations et le relief servent aussi à circonscrire les sous-domaines de la **peSSIÈRE à mousses**. Ces facteurs expliquent la différence entre le régime des feux, dont le cycle est beaucoup plus long à l'est qu'à l'ouest. Par ailleurs, la fréquence des sapinières et la proportion du sapin dans les peSSIÈRES sont plus élevées dans le sous-domaine de l'Est.

Les domaines de la **peSSIÈRE à lichens**, de la **toundra forestière**, de la **toundra arctique arbustive** et de la **toundra arctique herbacée** font partie du Québec septentrional. Puisque nous ne disposons d'aucune donnée pour ceux-ci, ils ne sont pas subdivisés en sous-domaines ni en régions écologiques.

RÉGIONS ET SOUS-RÉGIONS ÉCOLOGIQUES

Les six domaines bioclimatiques du Québec méridional sont segmentés en régions écologiques. Celles-ci sont caractérisées par la composition et la dynamique forestières sur les sites mésiques ainsi que par la répartition des types écologiques dans le paysage. Elles sont parfois séparées en sous-régions pour exprimer certaines particularités de la végétation.

Lorsqu'une région écologique ne compte qu'une sous-région, cette dernière est qualifiée de typique. Une **sous-région typique** présente les caractéristiques générales de la région, et la répartition des types écologiques montre l'équilibre de la végétation potentielle et du climat sur les sites mésiques. Une **sous-région dite méridionale** comporte des caractères bioclimatiques de transition entre le domaine auquel elle appartient et un domaine bioclimatique plus méridional. Une **sous-région septentrionale** possède aussi un caractère de transition, mais avec un domaine au climat plus froid, généralement en raison d'une altitude plus élevée.

Sur le territoire actuellement cartographié du Québec méridional, on compte 45 régions écologiques qui regroupent 68 sous-régions. Le tableau A4.2 dresse la liste des régions écologiques; la figure A4.2 représente leur répartition de même que les domaines bioclimatiques et les zones de végétation auxquels elles appartiennent.

UNITÉS DE PAYSAGE RÉGIONAL ET DISTRICTS ÉCOLOGIQUES

Subséquentes aux sous-régions écologiques, les **unités de paysage régional** englobent des portions de territoire caractérisées par une organisation récurrente des principaux facteurs permanents du milieu et de la végétation. Ces principaux facteurs sont le type de relief, l'altitude moyenne, la nature et l'importance des principaux dépôts de surface. À ceux-ci s'ajoutent l'hydrographie, la nature et la distribution des types écologiques ainsi que la répartition de certaines essences à caractère indicateur du climat. Bien que ces facteurs constituent un ensemble, certains peuvent parfois prendre une importance prépondérante.

Les districts écologiques, quant à eux, sont des portions de territoire caractérisées par un schéma propre du relief, de la géologie, de la géomorphologie et de la végétation régionale. Leur délimitation repose sur l'analyse et l'arrangement spatial des formes de relief et des dépôts de surface ainsi que sur la géologie du socle rocheux. La végétation est influencée par ces facteurs et par le climat, que l'on considère comme homogène à l'échelle du district écologique.

ÉTAGES DE VÉGÉTATION

Les **étages de végétation** permettent de décrire les changements de végétation qui se produisent lorsque l'altitude augmente fortement. Les étages de végétation correspondent à des secteurs altitudinaux qui sont chacun caractérisés par une végétation et un climat propres. Dans le système hiérarchique de classification écologique du territoire du MRNF, les étages de végétation subdivisent les districts écologiques dont l'amplitude altitudinale est assez forte pour influencer la végétation. Au total, six étages de végétation sont reconnus sur le territoire québécois. L'étage moyen correspond à la végétation caractéristique du domaine bioclimatique auquel appartient le district et se situe normalement autour de l'altitude moyenne de ce dernier. Un district peut compter jusqu'à quatre étages au-dessus de l'étage moyen : étages

supérieur, montagnard, subalpin et alpin. Une altitude inférieure à l'étage moyen permet de définir un étage inférieur.

Pour être signalés, les étages inférieur et supérieur doivent avoir des caractéristiques de composition de végétation qui s'apparentent à celles d'un domaine bioclimatique qui est soit plus méridional dans le cas de l'étage inférieur, soit plus septentrional dans le cas de l'étage supérieur. *Par exemple, dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc, l'étage inférieur se distingue par la présence du bouleau jaune et de l'érable à sucre dans les vallées de faible altitude, qui sont deux espèces caractéristiques de domaines plus méridionaux (sapinière à bouleau jaune et érablière à bouleau jaune). Dans le domaine de l'érablière à bouleau jaune, l'étage supérieur est généralement marqué par la disparition des feuillus nobles (ex. : tilleul), de l'érable à sucre et du bouleau jaune. La végétation y est caractéristique du domaine de la sapinière à bouleau jaune ou du domaine de la sapinière à bouleau blanc.*

Les étages montagnard, subalpin et alpin sont plutôt caractérisés par des changements dans la structure de la végétation, où la hauteur, la densité et la forme des tiges sont affectées. Des végétations potentielles propres à chaque étage permettent de prendre en compte ces changements de structure. *Par exemple, la végétation de l'étage montagnard dans le domaine de la sapinière à bouleau blanc est caractérisée par une diminution de la hauteur des tiges et la présence de tiges de forme érodée (ex. : forme en drapeau), ce qui est pris en compte au moyen des végétations potentielles montagnardes.*

TYPES ÉCOLOGIQUES ET TYPES FORESTIERS

Les **types écologiques** correspondent à des portions de territoire, à l'échelle locale, présentant une combinaison permanente de la végétation potentielle et des caractéristiques physiques de la station. Ce sont des unités synthèses de classification qui expriment à la fois les caractéristiques physiques du milieu et les caractéristiques dynamiques et structurales de la végétation.

Enfin, les **types forestiers** permettent de déterminer les étapes de succession végétale des types écologiques. S'exprimant à l'échelle locale, les types forestiers constituent des unités de classification qui décrivent la végétation actuelle au moyen de sa physionomie, des espèces arborescentes dominantes et des espèces indicatrices du sous-bois. Ces dernières sont le reflet des conditions locales, du régime nutritif ou du statut dynamique du type forestier.

Tableau A4.2 – Régions écologiques du Québec méridional

RÉGION ÉCOLOGIQUE		RÉGION ÉCOLOGIQUE	
1a	Plaine du bas Outaouais et de l'archipel de Montréal	5g	Hautes collines de Baie-Comeau–Sept-Îles
2a	Collines de la basse Gatineau	5h	Massif gaspésien
2b	Plaine du Saint-Laurent	5i	Haut massif gaspésien
2c	Coteaux de l'Estrie	5j	Île d'Anticosti et îles de Mingan
3a	Collines de l'Outaouais et du Témiscamingue	5k	Îles de la Madeleine
3b	Collines du lac Nominique	6a	Plaine du lac Matagami
3c	Hautes collines du bas Saint-Maurice	6b	Plaine de la baie de Rupert
3d	Coteaux des basses Appalaches	6c	Plaine du lac Opémisca
4a	Plaines et coteaux du lac Simard	6d	Coteaux du lac Assinica
4b	Coteaux du réservoir Cabonga	6e	Coteaux de la rivière Nestaocano
4c	Collines du moyen Saint-Maurice	6f	Coteaux du lac Mistassini
4d	Hautes collines de Charlevoix et du Saguenay	6g	Coteaux du lac Manouane
4e	Plaine du lac Saint-Jean et du Saguenay	6h	Collines du lac Péribonka
4f	Collines des moyennes Appalaches	6i	Hautes collines du réservoir aux Outardes
4g	Côte de la baie des Chaleurs	6j	Hautes collines du lac Cacaoui
4h	Côte gaspésienne	6k	Coteaux de la rivière à la Croix et du lac au Griffon
5a	Plaine de l'Abitibi	6l	Collines du lac Grandmesnil
5b	Coteaux du réservoir Gouin	6m	Collines de Havre-Saint-Pierre et de Blanc-Sablon
5c	Collines du haut Saint-Maurice	6n	Collines du lac Musquaro
5d	Collines ceinturant le lac Saint-Jean	6o	Coteaux du lac Fonteneau
5e	Massif du lac Jacques-Cartier	6p	Coteaux du lac Caopacho
5f	Massif du mont Valin	6q	Coteaux des lacs Matonipi et Jonquet
		6r	Massif des monts Groulx

Guide de reconnaissance des types écologiques

Région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches

INSCRIPTION POUR LA MISE À JOUR

Vous pouvez vous inscrire pour recevoir gratuitement les mises à jour de ce guide de reconnaissance ou les ajouts qui pourraient lui être apportés. Pour ce faire, retournez la fiche ci-dessous à la Direction des inventaires forestiers, dont l'adresse figure au verso.

Code de diffusion : 2012-3001 (2^e édition, 2012)

Code de diffusion : 2003-3012 (1^{re} édition, 2003)

ISBN : 978-2-551-25301-2 (imprimé) (2^e édition, 2012)

ISBN : 2-551-21697-4 (imprimé) (1^{re} édition, 2003)

ISBN : 978-2-550-64508-5 (PDF) (2^e édition, 2012)

Nom : _____

Organisme : _____

Adresse : _____

Numéro

Rue

Ville

Province

Code postal

Téléphone : _____

Télécopieur : _____

Courriel : _____

Nombre d'exemplaires : _____

**Ressources naturelles
et Faune**

Québec



Guide de reconnaissance des types écologiques

Région écologique 4f – Collines des moyennes Appalaches

Code de diffusion : 2012-3001 (2^e édition, 2012)

Code de diffusion : 2003-3012 (1^{re} édition, 2003)

ISBN : 978-2-551-25301-2 (imprimé) (2^e édition, 2012)

ISBN : 2-551-21697-4 (imprimé) (1^{re} édition, 2003)

ISBN : 978-2-550-64508-5 (PDF) (2^e édition, 2012)

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

Direction des inventaires forestiers

880, chemin Sainte-Foy, 5^e étage

Québec (Québec) G1S 4X4

Téléphone : 418 627-8669

Téléphone sans frais : 1 877 9FORETS

1 877 936-7387

Télécopieur : 418 644-9672

418 646-1995

Courriel : inventaires.forestiers@mrnf.gouv.qc.ca

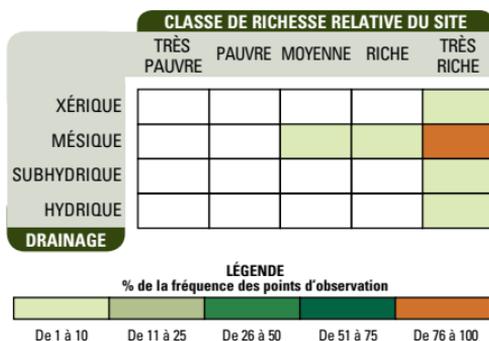
Site Internet : www.mrnf.gouv.qc.ca/forets





Photo 96

Groupe écologique élémentaire : VIL



Espèce ligneuse non commerciale

- Arbrisseau aux branches tombantes
- Écorce lisse et rouge
- Feuilles opposées, très grandes, arrondies et dentées, à l'extrémité pointue



Photo 97

Figure 3.3 - Découpage cartographique de la région écologique 4f
Collines des moyennes Appalaches

