



GOVERNEMENT
DU QUÉBEC

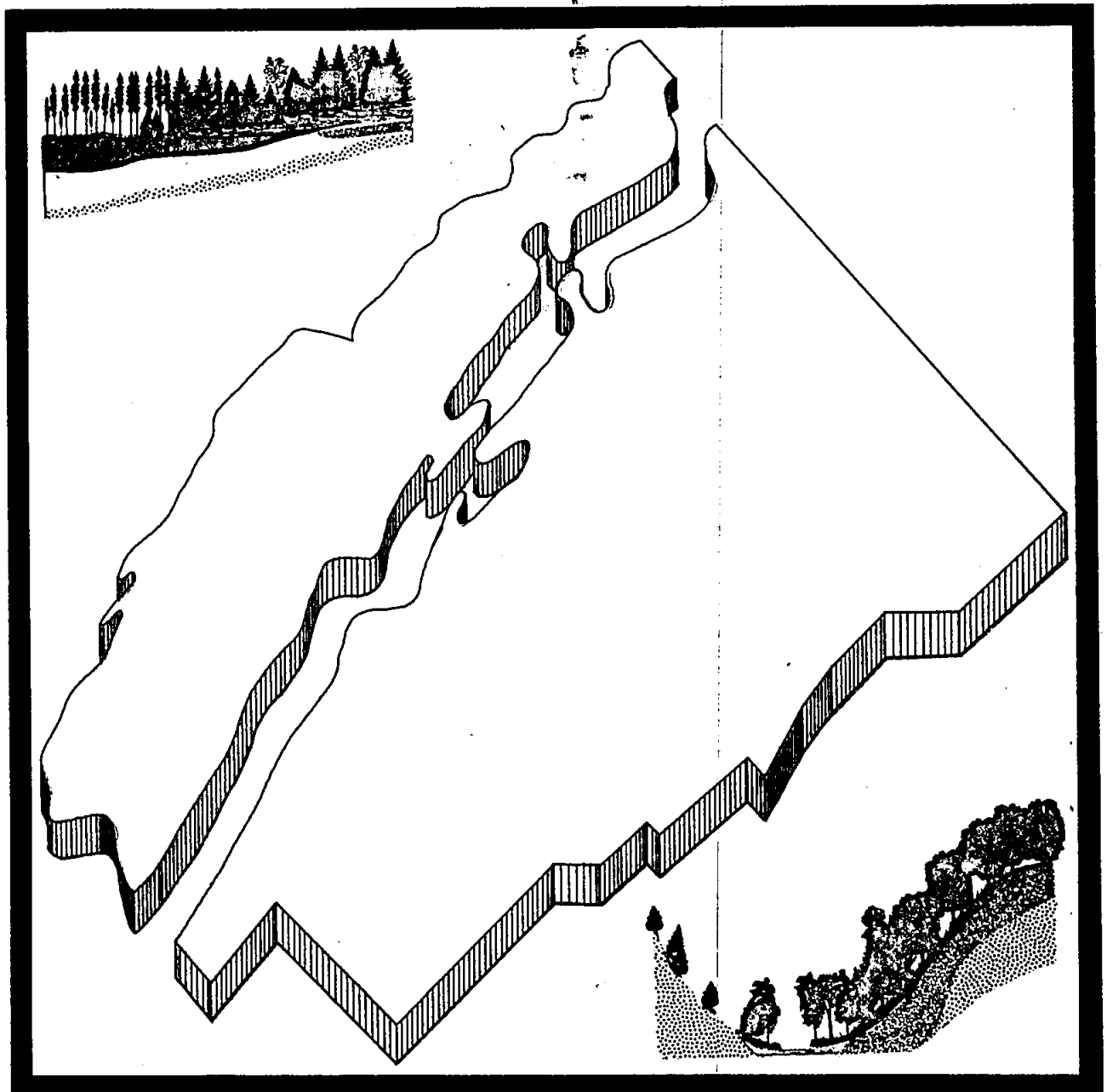
MINISTÈRE DES TERRES
ET FORÊTS

SERVICE DE LA RECHERCHE

MÉMOIRE N° 6
1971

ÉTUDE ÉCOLOGIQUE ET CARTOGRAPHIE DE LA VÉGÉTATION DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP

par Jean-L. Blouin et Miroslav M. Grandtner



Jean-Louis Blouin a obtenu son diplôme de bachelier ès sciences appliquées (génie forestier) de la faculté de Forêt et de Géodésie de l'université Laval en 1962. En 1964, cette université lui décernait le diplôme de maître ès sciences forestières et, en 1970, celui de docteur ès sciences (écologie et pédologie forestières). Présentement, il est à l'emploi du Service de la recherche du ministère des Terres et Forêts du Québec à titre de chargé de recherche en écologie végétale.

Miroslav M. Grandtner est professeur d'écologie forestière au Département d'écologie et de pédologie de la faculté de Forêt et de Géodésie de l'université Laval. Ingénieur des eaux et forêts (Louvain), puis maître ès sciences forestières (Laval), il a obtenu, en 1962, de l'université de Louvain, le titre de Docteur en sciences agronomiques. Il fut, depuis, stagiaire à la *Zentralstelle für Vegetationskartierung de Stolzenau*, boursier à l'Institut botanique de Barcelone et attaché au Centre de cartographie phytosociologique de Belgique. De 1963 à 1966, il fut également conseiller scientifique du Bureau d'aménagement de l'est du Québec. Ses recherches se situent en écologie et en cartographie de la végétation.

ETUDE ECOLOGIQUE ET CARTOGRAPHIE
DE LA VEGETATION DU COMTE DE RIVIERE-DU-LOUP*

PAR

JEAN-LS BLOUIN ET MIROSLAV M. GRANDTNER

MÉMOIRE No 6

SERVICE DE LA RECHERCHE
DIRECTION GENERALE DE LA PLANIFICATION
MINISTERE DES TERRES ET FORETS DU QUEBEC

1971

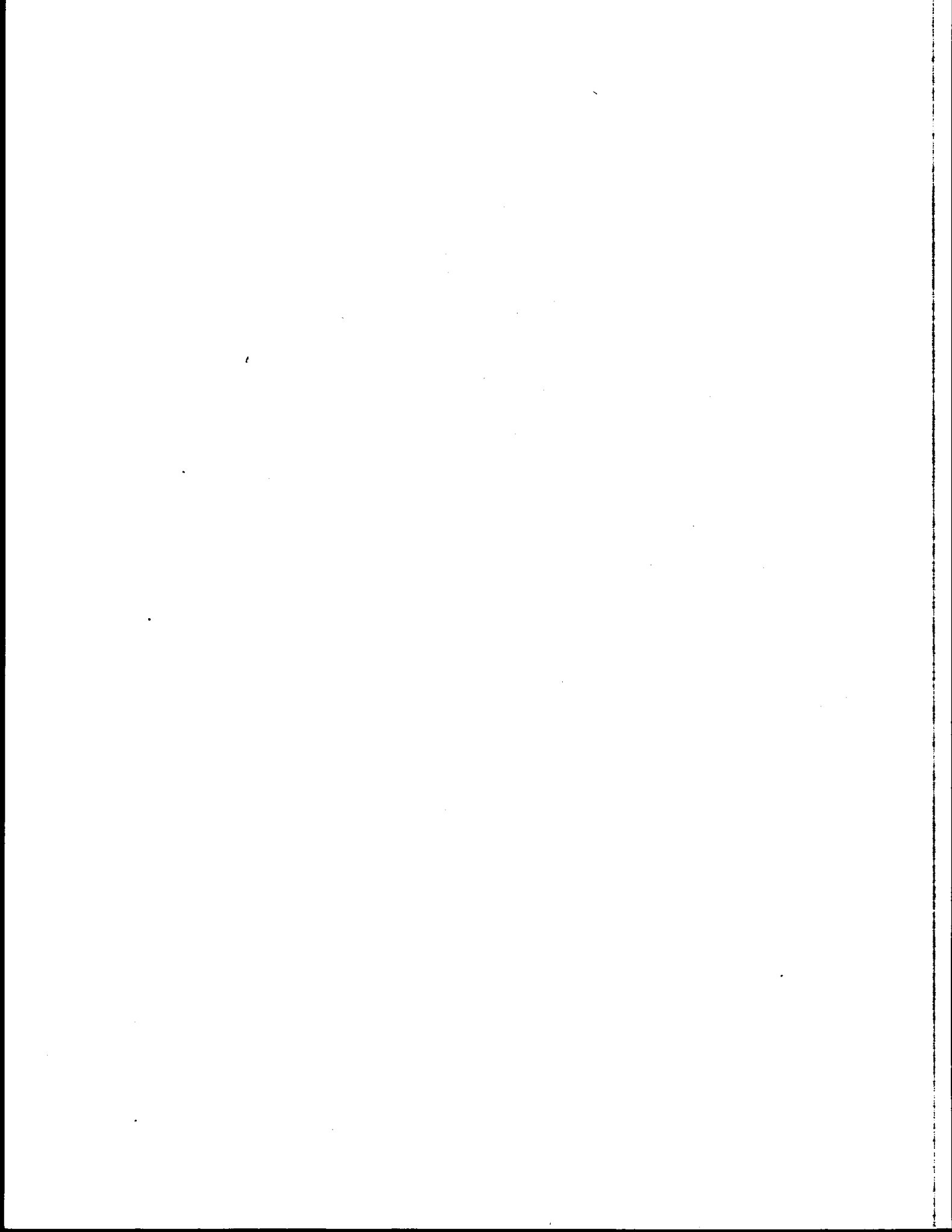
* Thèse de doctorat présentée par Jean-Louis Blouin en 1970 à l'Ecole des gradués de l'université Laval pour l'obtention du grade de docteur ès sciences (écologie et pédologie forestières) sous la direction du Dr Miroslav M. Grandtner du département d'écologie et de pédologie de la faculté de Foresterie et de Géodésie.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient toutes les personnes qui ont prêté leur concours à l'une ou l'autre étapes de ce travail, en particulier:

Dr L. Rousseau, G. Lemieux, Dr I.M. Brodo, Dr H.A. Crum, M. l'abbé E. Lepage,
Dr W.S.G. Maass, Dr J.W. Thomson et P. Masson.

Nos remerciements s'adressent aussi au ministère des Terres et Forêts et au ministère de l'Agriculture et de la Colonisation pour l'aide financière reçue.



RESUME

ETUDE ECOLOGIQUE ET CARTOGRAPHIE DE LA VEGETATION DU COMTE DE RIVIERE-DU-LOUP

Ce mémoire décrit les principaux groupements végétaux du territoire à l'étude, analyse les principaux facteurs écologiques responsables de leur distribution et étudie le dynamisme propre à chaque série de végétation. Une carte phytodynamique à l'échelle de 1:50 000 accompagne ce mémoire.

SUMMARY

ECOLOGICAL STUDY AND VEGETATION MAPPING OF RIVIERE-DU-LOUP COUNTY

This report describes the principal plant communities of the Rivière-du-Loup county, analyses the most important ecological factors responsible for their distribution and studies the evolution of each vegetation serie. A phyto-dynamic map at the scale of 1:50 000 accompanies this report.

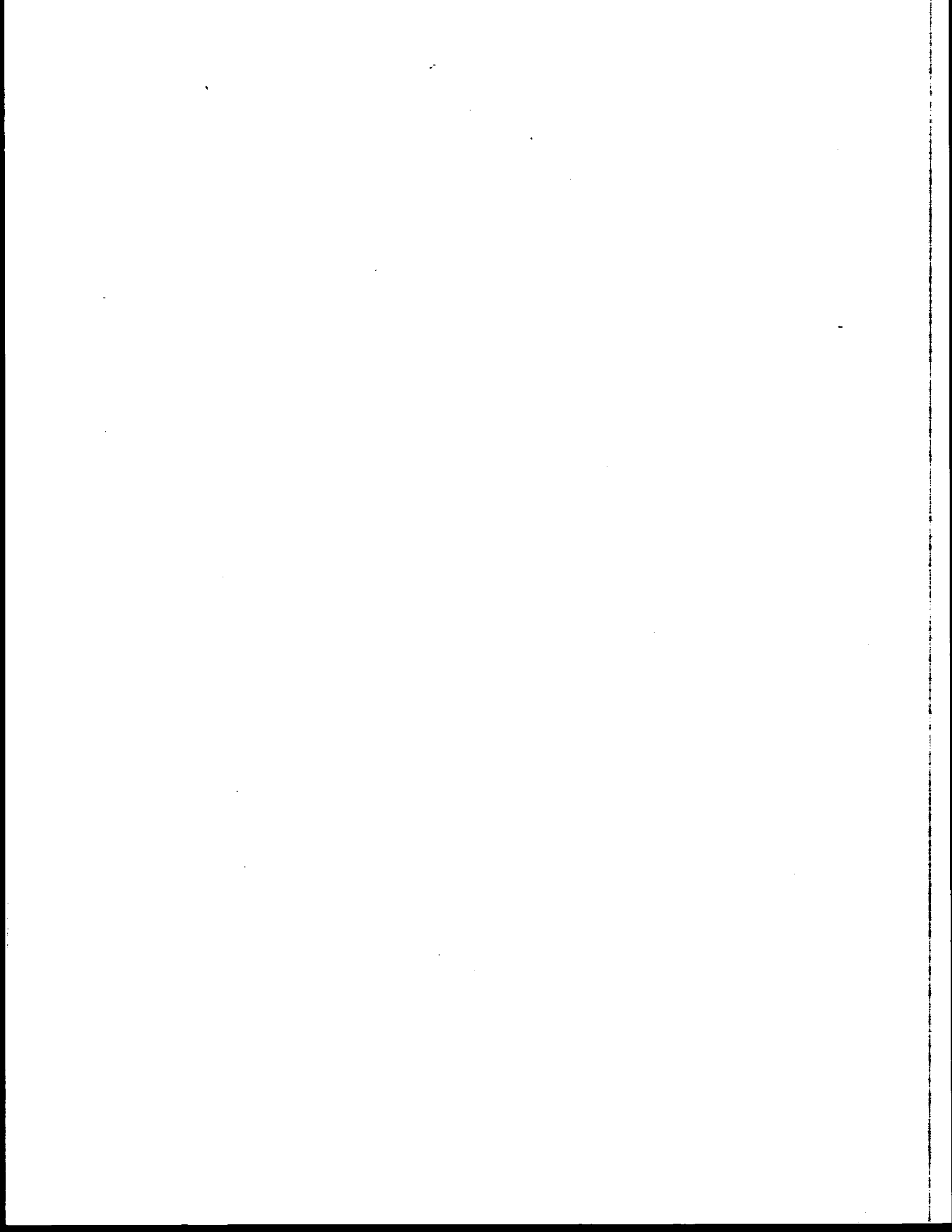


TABLE DES MATIERES

	Page
Remerciements.....	iii
Résumé.....	v
Table des matières.....	vii
Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures.....	xix
Introduction.....	1

PREMIERE PARTIE

LE CADRE BIO-PHYSIQUE

Chapitre 1	La situation géographique.....	5
Chapitre 2	Le climat.....	9
Chapitre 3	Le relief.....	15
Chapitre 4	L'eau.....	19
Chapitre 5	Le sous-sol.....	23
Chapitre 6	Les dépôts de surface.....	27
Chapitre 7	Les sols.....	31
Chapitre 8	La flore.....	33
Chapitre 9	La végétation.....	35
Chapitre 10	L'influence humaine.....	37
Chapitre 11	Conclusion.....	45

DEUXIEME PARTIE

OBJECTIFS ET METHODES

Chapitre	1	Objectifs.....	49
Chapitre	2	Méthodes.....	51

TROISIEME PARTIE

LA VEGETATION

Chapitre	1	LES GROUPEMENTS VEGETAUX.....	59
		A. Série de la pessière noire à sphaignes...	60
		B. Série de la cèdrière tourbeuse.....	101
		C. Série de la sapinière humide à thuya.....	137
		D. Série de la sapinière à bouleau jaune....	173
		E. Série de la sapinière à épinette rouge...	194
		F. Série de la pessière à <i>Calliargon</i>	219
		G. Série de la pessière noire à cladonie....	240
		H. Série de la sapinière à épinette blanche.	252
		I. Série de l'érablière à bouleau jaune.....	258
		J. Série de la frênaie à orme.....	309
		K. Les groupements halophiles.....	328
		L. Autres séries.....	347
Chapitre	2	LA SYNTHÈSE ECOLOGIQUE ET FORESTIERE.....	349
		1. Groupes écologiques.....	349
		2. Propriétés édaphiques.....	351
		3. Caractères du milieu.....	354
		4. Synthèse écologique et forestière.....	357
		5. Conclusion.....	362
		Bibliographie.....	365

LISTE DES TABLEAUX

			Page
Tableau	1	Situation, altitude et année d'inauguration des stations météorologiques.....	9
Tableau	2	Températures (°F) moyennes mensuelles, saisonnières et nombre d'années d'observation.....	10
Tableau	3	Nombre de jours à température supérieure à 32°F et dates de la première et dernière gelée.....	11
Tableau	4	Précipitation moyenne mensuelle et annuelle en pouces d'eau.....	12
Tableau	5	Superficie des bassins.....	19
Tableau	6	Lithologie de la formation de Sillery (Armagh) et situation des zones homogènes d'après McGerigle (1933).....	25
Tableau	7	Affectation générale du sol.....	38
Tableau	8	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessièrre noire à lédon.....	66
Tableau	9	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessièrre noire à lédon.....	66
Tableau	10	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessièrre noire à kalmia.....	68
Tableau	11	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessièrre noire à kalmia.....	68
Tableau	12	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessièrre noire à némopanthe.....	72
Tableau	13	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessièrre noire à némopanthe.....	72
Tableau	14	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pineraie tourbeuse à lédon.....	76
Tableau	15	Régime nutritif d'un profil de sol de la pineraie tourbeuse à lédon.....	76

		Page
Tableau 16	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à cassandre.....	81
Tableau 17	Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à cassandre.....	81
Tableau 18	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à lédon.....	82
Tableau 19	Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à lédon.....	83
Tableau 20	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à kalmia.....	85
Tableau 21	Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à kalmia.....	85
Tableau 22	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol du groupement à carex.....	88
Tableau 23	Régime nutritif d'un profil de sol du groupement à carex.....	89
Tableau 24	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol	90
Tableau 25	Régime nutritif d'un profil de sol	90
Tableau 26	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à sphaignes.....	92
Tableau 27	Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à sphaignes.....	93
Tableau 28	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la pessière noire à sphaignes.....	95
Tableau 29	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol d'un bûché à némopanthe.....	97
Tableau 30	Régime nutritif d'un profil de sol d'un bûché à némopanthe.....	97
Tableau 31	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et smilacine.....	106
Tableau 32	Régime nutritif d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et smilacine.....	106
Tableau 33	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et <i>Rhytidiadelphus</i>	111

		Page
Tableau 34	Régime nutritif d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et <i>Rhytidiadelphus</i>	111
Tableau 35	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à mitrelle.....	114
Tableau 36	Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à mitrelle.....	114
Tableau 37	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à nerprun.....	119
Tableau 38	Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à nerprun.....	119
Tableau 39	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et dorine.....	124
Tableau 40	Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et dorine	124
Tableau 41	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à carex typique.....	126
Tableau 42	Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à carex typique.....	126
Tableau 43	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol du bûché de la cèdrière à sapin.....	130
Tableau 44	Régime nutritif d'un profil de sol du bûché de la cèdrière à sapin.....	130
Tableau 45	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la cèdrière tourbeuse.....	132
Tableau 46	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la prairie à carex et smilacine.....	134
Tableau 47	Régime nutritif d'un profil de sol de la prairie à carex et smilacine.....	135
Tableau 48	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à némopante.....	140
Tableau 49	Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à némopante.....	140
Tableau 50	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à thuya typique.....	143
Tableau 51	Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à thuya typique.....	143

		Page
Tableau 52	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et viorne.....	151
Tableau 53	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et viorne.....	151
Tableau 54	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et mitrelle.....	155
Tableau 55	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et mitrelle.....	155
Tableau 56	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à sapin.....	159
Tableau 57	Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à sapin.....	159
Tableau 58	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et spirée.....	164
Tableau 59	Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et spirée.....	164
Tableau 60	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à impatiente.....	166
Tableau 61	Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à impatiente.....	166
Tableau 62	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la sapinière humide à thuya.....	171
Tableau 63	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune typique.....	176
Tableau 64	Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune typique.....	176
Tableau 65	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune et lycopode.....	179
Tableau 66	Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune et lycopode.....	179
Tableau 67	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à lycopode.....	183
Tableau 68	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à lycopode.....	183

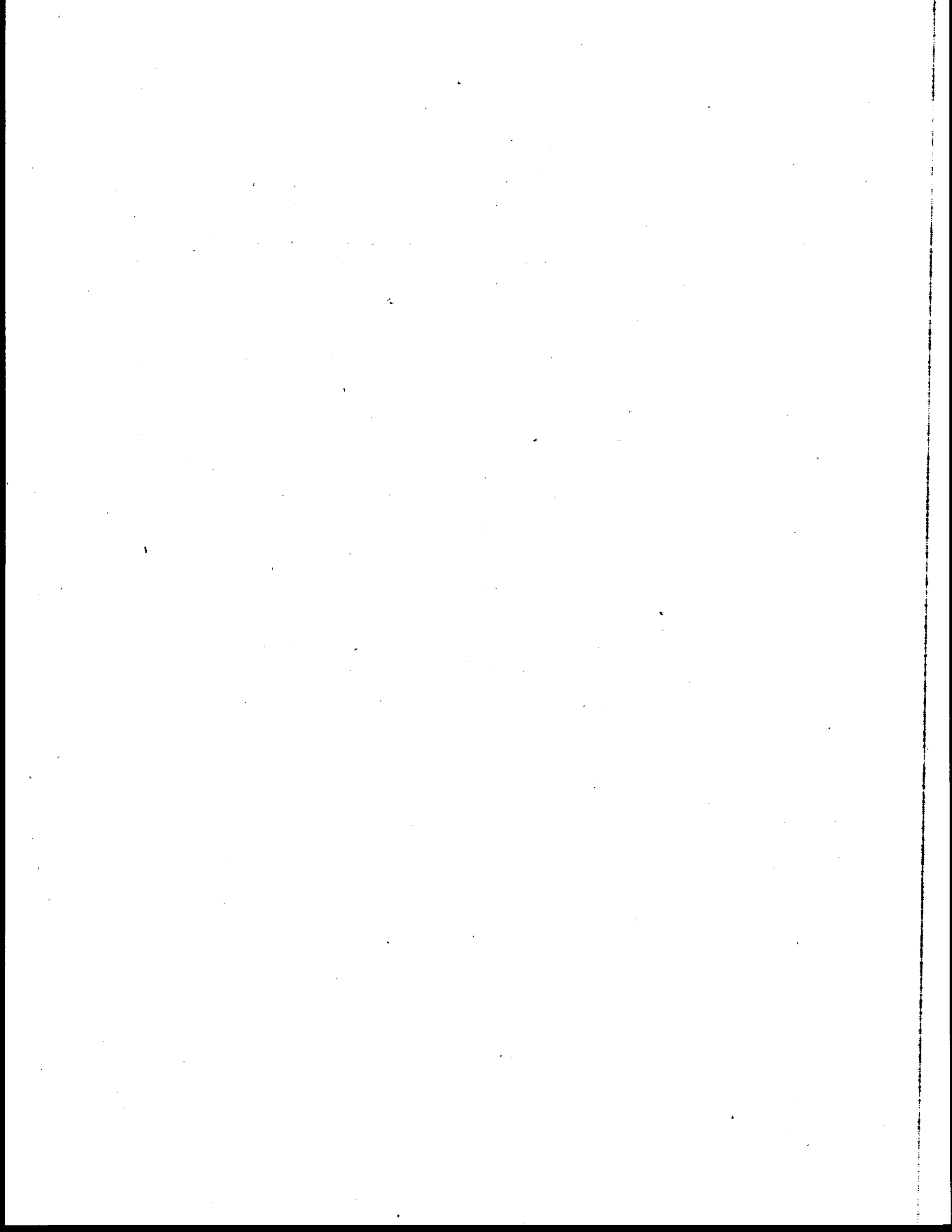
		Page
Tableau 69	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à dryoptéride.....	184
Tableau 70	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à dryoptéride.....	184
Tableau 71	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la sapinière à bouleau jaune.....	185
Tableau 72	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol d'une broussaille d'érable à épis.....	189
Tableau 73	Régime nutritif d'un profil de sol d'une broussaille d'érable à épis.....	190
Tableau 74	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol d'une broussaille de cerisier de Pennsylvanie...	191
Tableau 75	Régime nutritif d'un profil de sol d'une broussaille de cerisier de Pennsylvanie.....	191
Tableau 76	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol dans un bûché à framboisier.....	193
Tableau 77	Régime nutritif d'un profil de sol dans un bûché à framboisier.....	193
Tableau 78	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à épinette rouge.....	200
Tableau 79	Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à épinette rouge.....	201
Tableau 80	Propriétés physico-chimiques des humus des trois variantes de la sapinière à épinette rouge.....	201
Tableau 81	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à pin rouge.....	207
Tableau 82	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à pin rouge.....	207
Tableau 83a	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la sapinière à épinette rouge.....	215
Tableau 83	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à <i>Calliargon</i>	222
Tableau 84	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à <i>Calliargon</i>	223

		Page
Tableau 85	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.....	232
Tableau 86	Régime nutritif d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.....	232
Tableau 87	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la lande à kalmia.....	237
Tableau 88	Régime nutritif d'un profil de la lande à kalmia.	237
Tableau 89	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la pessière noire à <i>Callierygon</i>	238
Tableau 90	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à épigée.....	243
Tableau 91	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à épigée.....	243
Tableau 92	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à airelle.....	244
Tableau 93	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à airelle.....	244
Tableau 94	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.....	248
Tableau 95	Régime nutritif d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.....	248
Tableau 96	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la pessière noire à cladonie.....	249
Tableau 97	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à aulne vert.....	254
Tableau 98	Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à aulne vert.....	254
Tableau 99	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune var. à carex....	263
Tableau 100	Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune var. à carex.....	263
Tableau 101	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune typique.....	264
Tableau 102	Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune typique.....	264

		Page
Tableau 103	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune et frêne noir....	267
Tableau 104	Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune et frêne noir.....	267
Tableau 105	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à chêne rouge.....	272
Tableau 106	Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à chêne rouge.....	272
Tableau 107	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à cornouiller.....	277
Tableau 108	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à cornouiller.....	277
Tableau 109	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à lycopode.....	277
Tableau 110	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à lycopode.....	280
Tableau 111	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable et hêtre.....	282
Tableau 112	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable et hêtre.....	282
Tableau 113	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable et frêne noir.....	285
Tableau 114	Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable et frêne noir.....	285
Tableau 115	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à érable à sucre.....	288
Tableau 116	Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à érable à sucre.....	288
Tableau 117	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière rouge à bouleau jaune.....	293
Tableau 118	Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière rouge à bouleau jaune.....	293
Tableau 119	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à épinette blanche.....	296
Tableau 120	Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à épinette blanche.....	296

		Page
Tableau 121	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière blanche à sapin.....	299
Tableau 122	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière blanche à sapin.....	299
Tableau 123	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière blanche à thuya.....	301
Tableau 124	Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière blanche à thuya.....	302
Tableau 125	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la prairie à agrostide blanc et danthonie...	305
Tableau 126	Régime nutritif d'un profil de sol de la prairie à agrostide blanc et danthonie.....	305
Tableau 127	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la prairie à agrostide scabre et danthonie..	307
Tableau 128	Régime nutritif d'un profil de sol de la prairie à agrostide scabre et danthonie.....	307
Tableau 129	Tableau syndynamique de la série de végétation de l'érablière à bouleau jaune.....	308
Tableau 130	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la frênaie à orme et onoclée.....	311
Tableau 131	Régime nutritif d'un profil de sol de la frênaie à orme et onoclée.....	312
Tableau 132	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la frênaie à orme et mitrelle.....	315
Tableau 133	Régime nutritif d'un profil de sol de la frênaie à orme et mitrelle.....	315
Tableau 134	Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie à frêne et onoclée.....	319
Tableau 135	Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie à frêne et onoclée.....	319
Tableau 136	Esquisse syndynamique de la série de végétation de la frênaie-ormaise.....	324
Tableau 137	Synthèse floristique.....	h. t.
Tableau 138	Caractères édaphiques des groupements végétaux.	353
Tableau 139	Caractères écologiques des groupements végétaux.	355

		Page
Tableau 140	Tableau de végétation de la série de la pessière noire à sphaignes.....	h.t.
Tableau 141	Tableau de végétation de la série de la cèdrière tourbeuse.....	h.t.
Tableau 142	Tableau de végétation de la série de la sapinière humide à thuya.....	h.t.
Tableau 143	Tableau de végétation de la série de la sapinière à bouleau jaune.....	h.t.
Tableau 144	Tableau de végétation de la série de la sapinière à épinette rouge.....	h.t.
Tableau 145	Tableau de végétation de la série de la pessière noire à <i>Calliergon</i>	h.t.
Tableau 146	Tableau de végétation de la série de la pessière noire à cladonie.....	h.t.
Tableau 147	Tableau de végétation de la série de la sapinière à épinette blanche.....	h.t.
Tableau 148	Tableau de végétation de la série de l'érablière à bouleau jaune.....	h.t.
Tableau 149	Tableau de végétation de la série de la frênaie à orme.....	h.t.
Tableau 150	Tableau de végétation des groupements halophiles.	h.t.



LISTE DES FIGURES

			Page
Figure	1	La situation géographique et les divisions administratives.....	6
Figure	2	Tenure des terres du comté de Rivière-du-Loup..	7
Figure	3	Précipitation et évapotranspiration potentielle aux cinq stations météorologiques.....	14
Figure	4	Divisions physiographiques du comté de Rivière-du-Loup.....	16
Figure	5	Réseau et bassins hydrographiques du comté de Rivière-du-Loup.....	20
Figure	6	Formations géologiques et lithologie du comté de Rivière-du-Loup.....	24
Figure	7	Dépôts de surface du comté de Rivière-du-Loup..	30
Figure	8	Corrélation entre la végétation et les dépôts de surface.....	*
Figure	9	Affectation générale du sol du comté de Rivière-du-Loup.....	39
Figure	10	Distribution et années des feux survenus dans le comté de Rivière-du-Loup.....	41
Figure	11	Inventaires successifs d'un bloc du canton de Whithworth.....	*
Figure	12	Les principaux stades évolutifs du comté de Rivière-du-Loup.....	h. t.
Figure	13	Distribution physiographique des stades de la série de la pessière noire à sphaignes.....	61
Figure	14	Position physiographique de la pessière noire à sphaignes.....	61
Figure	15	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 75 ans de la pessière noire à némopanthe....	71

* Peut être consultée chez l'auteur.

			Page
Figure	16	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la pineraie tourbeuse (s. ass. à <i>Kalmia angustifolia</i>).....	78
Figure	17	Distribution physiographique des tourbières à éricacées de la pessière noire à sphaignes.....	61
Figure	18	Principales propriétés physico-chimiques de l'horizon de surface des groupements initiaux de la série de la pessière à sphaignes.....	94
Figure	19	Position physiographique de la cèdrière tourbeuse (Hautes terres appalachiennes).....	102
Figure	20	Position physiographique de la cèdrière tourbeuse (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).	105
Figure	21	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 60 ans de la cèdrière à sapin et épinette noire.....	108
Figure	22	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 70 ans de la cèdrière à sapin et <i>Rhytidiadelphus</i>	112
Figure	23	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 50 ans de la peupleraie boréale à mitrelle...	116
Figure	24	Distribution physiographique de groupements résineux humides (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	138
Figure	25	Distribution physiographique de groupements résineux humides (Hautes terres appalachiennes)...	138
Figure	26	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la sapinière à thuya et némopathe.	142
— Figure	27	Position physiographique de la sapinière humide à thuya typique (Hautes terres appalachiennes)..	144
Figure	28	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la sapinière à thuya typique.....	146
Figure	29	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la tremblaie à aulne et némopathe.	149
Figure	30	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 20 ans de la tremblaie à aulne et viorne casinoïde.....	153
Figure	31	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 20 ans de la tremblaie à aulne et mitrelle...	156

		Page	
Figure	32	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la peupleraie boréale à sapin.....	160
Figure	33	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 90 ans de la peupleraie boréale à sapin.....	161
Figure	34	Position physiographique de la sapinière à bouleau jaune (Hautes terres appalachiennes).....	174
Figure	35	Position physiographique de la sapinière à bouleau jaune (Vallée de la rivière Trois-Pistoles).	174
Figure	36	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 70 ans de la sapinière à bouleau jaune.....	178
Figure	37	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la sapinière à bouleau jaune et <i>Lycopodium clavatum</i>	181
Figure	38	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à <i>Lycopodium clavatum</i>	187
Figure	39	Position physiographique de la sapinière à épinette rouge (I). (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	195
Figure	40	Position physiographique de la sapinière à épinette rouge (II). (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	195
Figure	41	Position physiographique de la sapinière à épinette rouge (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	196
Figure	42	Position physiographique de la sapinière à épinette rouge (Hautes terres appalachiennes).....	196
Figure	43	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 60 ans de la sapinière à épinette rouge.....	202
Figure	44	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 50 ans de la pessière noire à pin rouge.....	208
Figure	45	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la pineraie rouge à <i>Kalmia</i>	211
Figure	46	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la tremblaie à sapin et <i>Vaccinium</i> ..	214
Figure	47	Position physiographique de la pessière noire à <i>Callieryon</i> (Hautes terres appalachiennes-massif grèzeux).....	221

			Page
Figure	48	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 50 ans de la pessière noire à <i>Callierygon</i>	224
Figure	49	Position physiographique de la pessière noire à <i>Kalmia</i> . (Hautes terres appalachiennes-massif grèzeux).....	221
Figure	50	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 25 ans de la pineraie grise à <i>Kalmia</i>	229
Figure	51	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la pineraie grise à <i>Kalmia</i>	234
Figure	52	Distribution physiographique de la pessière noire à cladonie (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	241
Figure	53	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de la pessière à cladonie et <i>Vaccinium</i> .	245
Figure	54	Caractéristiques d'un peuplement de 20 ans de la pineraie grise à <i>Kalmia</i>	250
Figure	55	Position physiographique de la sapinière à épinette blanche (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	253
Figure	56	Distribution physiographique de l'érablière à bouleau jaune (Hautes terres appalachiennes).....	261
Figure	57	Distribution physiographique de l'érablière à bouleau jaune (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent).....	261
Figure	58	Distribution physiographique de l'érablière à bouleau jaune (Vallée de la rivière Trois-Pistoles).	262
Figure	59	Caractéristiques d'un peuplement de 120 ans de l'érablière à bouleau jaune.....	265
Figure	60	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 20 ans de l'érablière à hêtre.....	268
Figure	61	Distribution physiographique de l'érablière à hêtre (1). (Hautes terres appalachiennes).....	270
Figure	62	Distribution physiographique de l'érablière à hêtre (2). (Hautes terres appalachiennes).....	270
Figure	63	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 50 ans de la tremblaie à érable et frêne noir.	286
Figure	64	Distribution physiographique de l'érablière à hêtre (Basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent-Monadnocks).....	273

		Page
Figure 65	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 50 ans de l'érablière à chêne rouge.....	275
Figure 66	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la tremblaie à érable et <i>Cornus alternifolia</i>	278
Figure 67	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 50 ans de la tremblaie à érable et <i>Lycopodium complanatum</i>	279
Figure 68	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la tremblaie à érable et hêtre.....	283
Figure 69	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la peupleraie boréale à érable à sucre.....	290
Figure 70	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de l'érablière rouge à bouleau jaune..	292
Figure 71	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la sapinière à épinette blanche....	297
Figure 72	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la pessière blanche à sapin.....	300
Figure 73	Distribution physiographique de la frênaie à orme (Hautes terres appalachiennes).....	310
Figure 74	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 120 ans de la frênaie-ormaise à onoclée.....	313
Figure 75	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 60 ans de la frênaie-ormaise typique.....	316
Figure 76	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la peupleraie à frêne noir et onoclée.....	321
Figure 77	Caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 40 ans de la peupleraie à frêne noir typique.	323
Figure 78	Succession des groupements halophiles (Partie A)	332
Figure 79	Succession des groupements halophiles (Partie B)	335
Figure 80	Succession des groupements halophiles (Partie C)	339
Figure 81	Succession des groupements halophiles (Partie D)	342
Légende générale des symboles utilisés dans les figures.....		page suivante

LÉGENDE GÉNÉRALE DES SYMBOLES UTILISÉS DANS LES FIGURES



Quercus rubra
CHÊNE ROUGE



Acer saccharum
ÉRABLE À SUCRE



Acer rubrum
ÉRABLE ROUGE



Fagus grandifolia
HÊTRE À GRANDES FEUILLES



Ulmus americana
ORME D'AMÉRIQUE



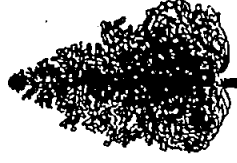
Fraxinus nigra
FRÊNE NOIR



Betula alleghaniensis
BOULEAU JAUNE



Abies balsamea
SAPIN BAUMIER



Thuja occidentalis
THUYA OCCIDENTAL



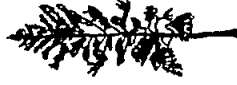
Picea glauca, rubens
ÉPINETTE BLANCHE, ROUGE



Picea mariana
ÉPINETTE NOIRE



Pinus strobus
PIN BLANC



Pinus divaricata
PIN GRIS



Pinus resinosa
PIN ROUGE



Kalmia angustifolia
LAURIER



Ledum groenlandicum
THÉ DU LABRADOR



Cassandra calyculata
FAUX BLEUETS



Sphagnum sp.
SPHAGNES



LIMON+ARGILE



SABLE FIN



GRAVIER SABLEUX



ROC



HORIZON HUMIFÈRE



TOURBE OLIGOTROPHE



TOURBE MÉSO-EUTROPHE



TILL



TILL

(DRAINAGE: RAPIDE À MOYEN(DRAINAGE DÉFICIENT))

INTRODUCTION

L'empreinte de l'homme sur la nature varie assurément en fonction du lien qui les attache l'un à l'autre; plus ce lien est vital, plus répétée et marquante sera l'action de l'homme sur le milieu en général.

Cette situation est particulièrement évidente dans les zones habitées de la rive sud du Saint-Laurent et plus spécialement dans sa partie orientale. Là, plus qu'ailleurs, il importe de tenir compte du facteur humain pour mieux connaître les groupements végétaux, et, à travers eux, déceler les caractères du milieu qui conditionnent leur existence et leur développement ainsi que les chances de leur évolution ultérieure dont l'homme reste en grande partie responsable.

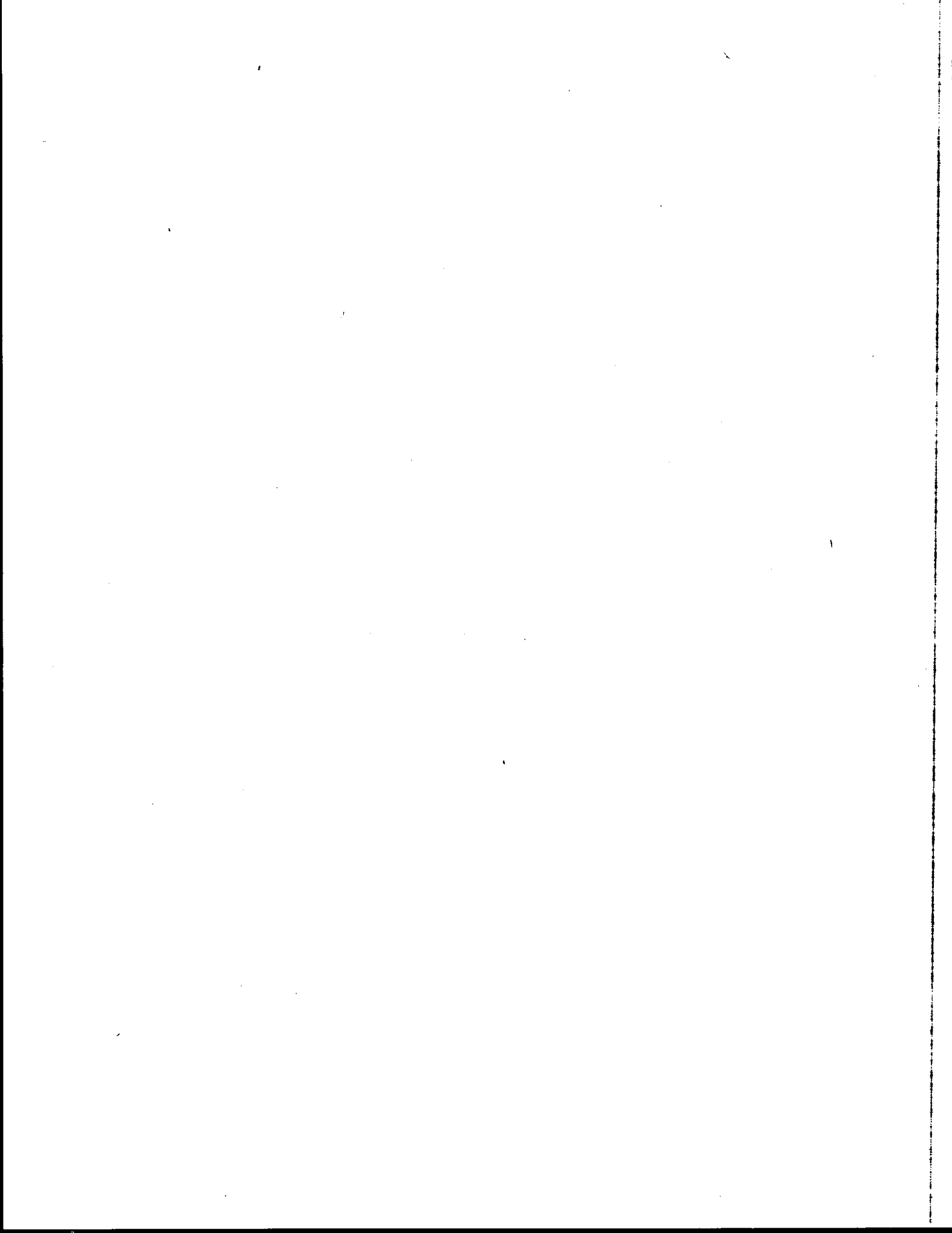
Le tableau ainsi tracé permet d'évaluer le succès ou l'insuccès de l'activité passée de l'homme sur son milieu, de juger de la vigueur actuelle de celle-ci, et de mieux l'orienter à l'avenir; du même coup, il devient également possible de saisir et de prévoir la réponse de la nature à l'intervention humaine fournissant ainsi aux responsables de l'aménagement et de la planification les bases les plus solides à leurs travaux de réflexion et d'orientation.

Nous ne pensons pas pour autant, à cause du temps disponible, de l'étendue du territoire et de l'échelle de notre travail, avoir pu saisir dans leur totalité les liens étroits qui président à la relation complexe végétation-milieu-homme et qui en dernier ressort ne sont décelables et mesurables qu'à l'échelle du parcellaire voire même au niveau des individus.

[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is too light to transcribe accurately.]

PREMIERE PARTIE

LE CADRE BIO-PHYSIQUE



CHAPITRE 1 - LA SITUATION GEOGRAPHIQUE

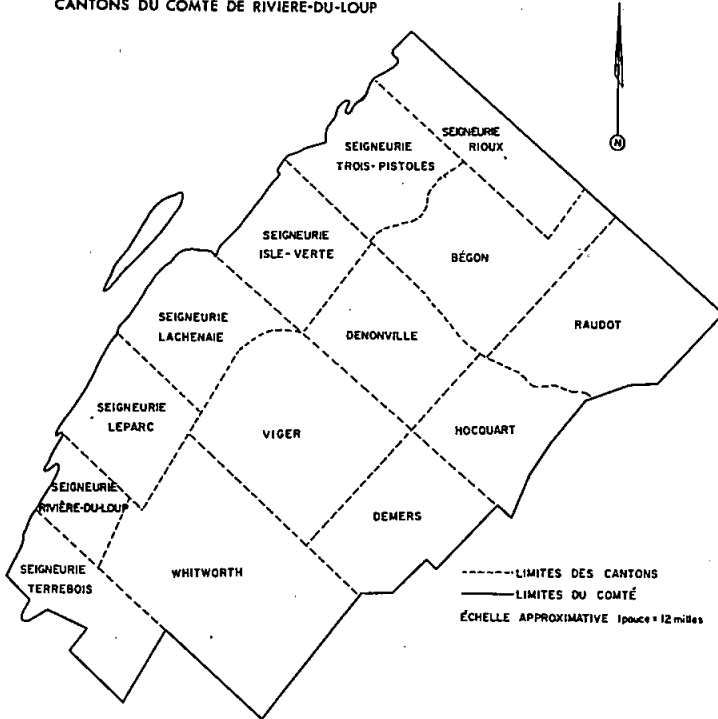
Le comté de Rivière-du-Loup est situé sur la rive sud du Saint-Laurent à quelque 120 milles en aval de la ville de Québec. Compris entre $48^{\circ}10'$ et $47^{\circ}40'$ de latitude nord et $68^{\circ}45'$ et $69^{\circ}30'$ de longitude ouest, ce territoire affecte la forme d'un rectangle, d'une superficie voisine de 800 milles carrés. Il comprend, de plus, 3 îles situées à proximité du littoral: l'île Verte, l'île aux Pommes et l'île aux Basques. L'ensemble est limité au nord-ouest par les eaux du fleuve Saint-Laurent, au nord-est par le comté de Rimouski, au sud-ouest par celui de Kamouraska et au sud-est par le comté de Témiscouata (figure 1).

Du point de vue administratif le comté comprend 7 cantons, 7 seigneuries et 23 municipalités (figure 1).

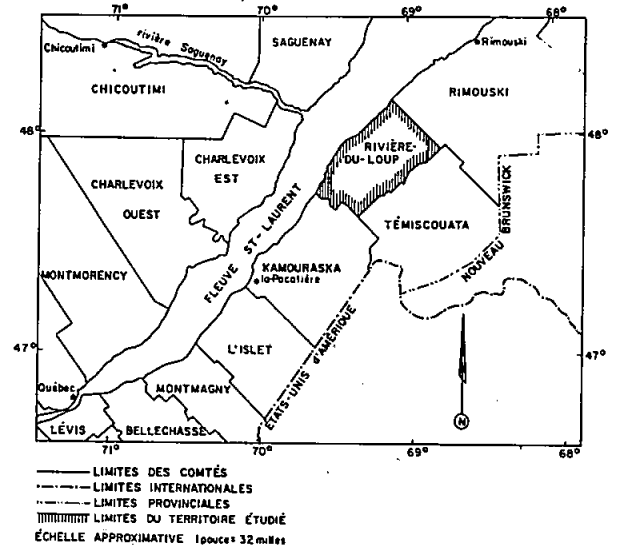
Les terres sont répartie en terrains privés, concessions et réserves forestières. Le domaine privé couvre la quasi totalité du territoire puisque les réserves cantonales et les concessions forestières totalisent à peine 40 milles carrés (figure 2).

FIGURE 1 - LA SITUATION GÉOGRAPHIQUE ET LES DIVISIONS ADMINISTRATIVES

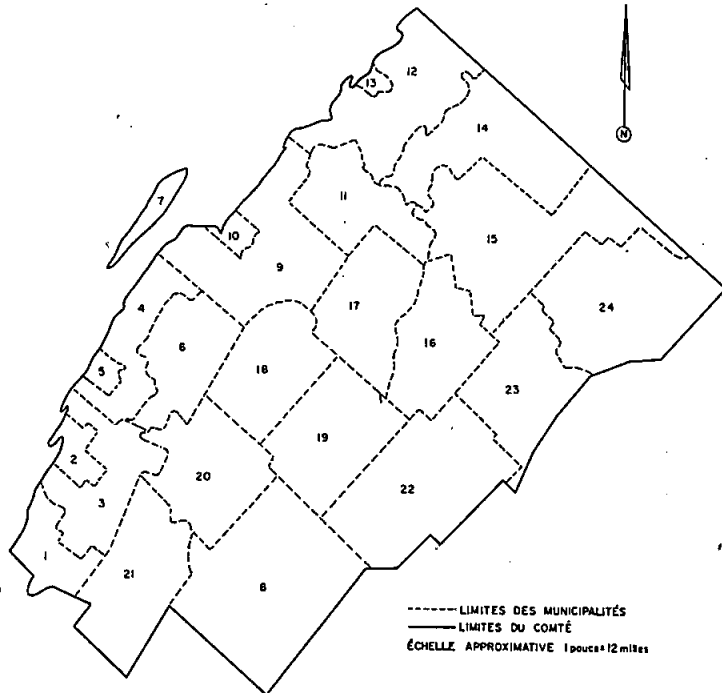
CANTONS DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



EMPLACEMENT DU TERRITOIRE ÉTUDIÉ

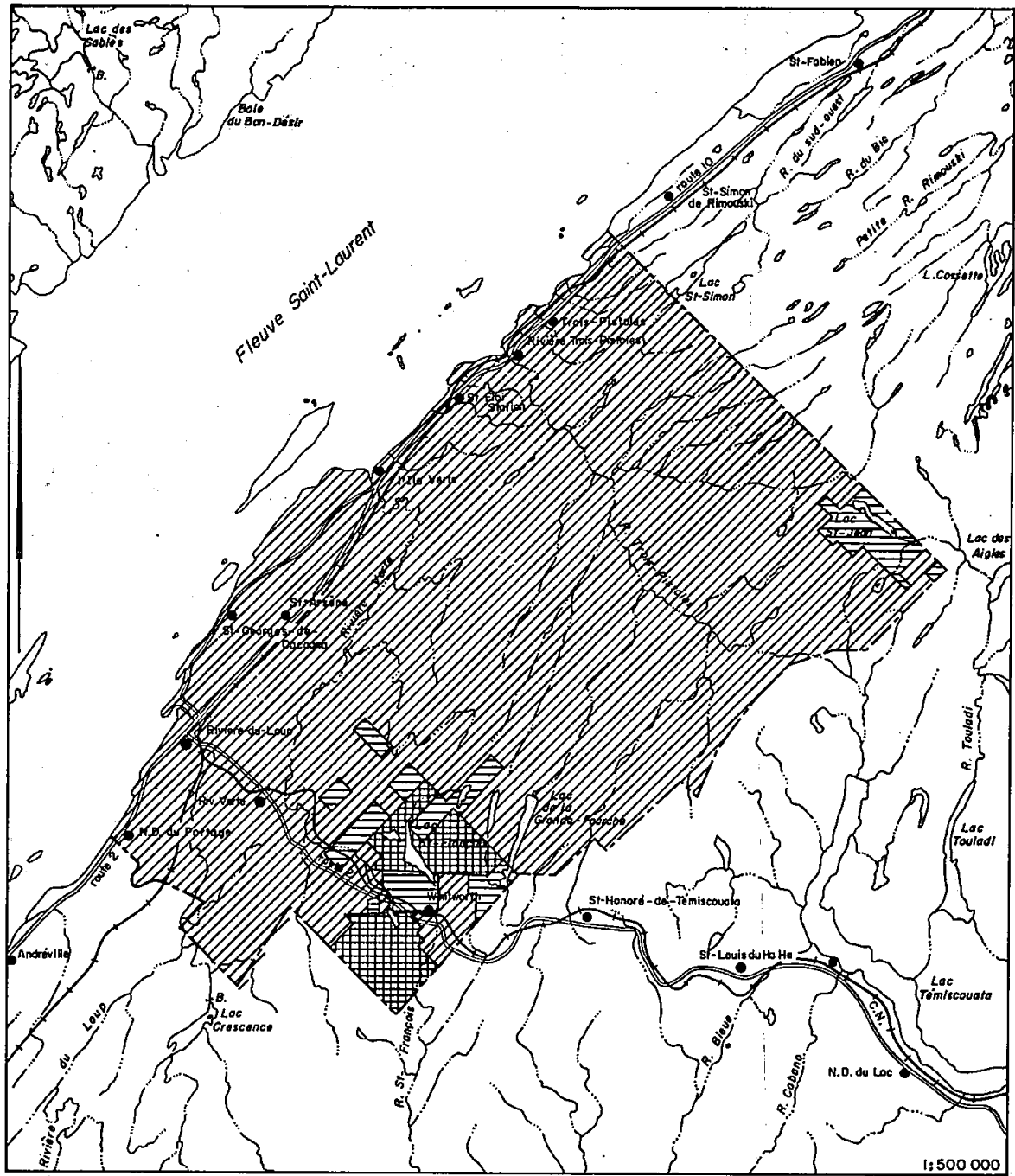


DIVISIONS MUNICIPALES DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP






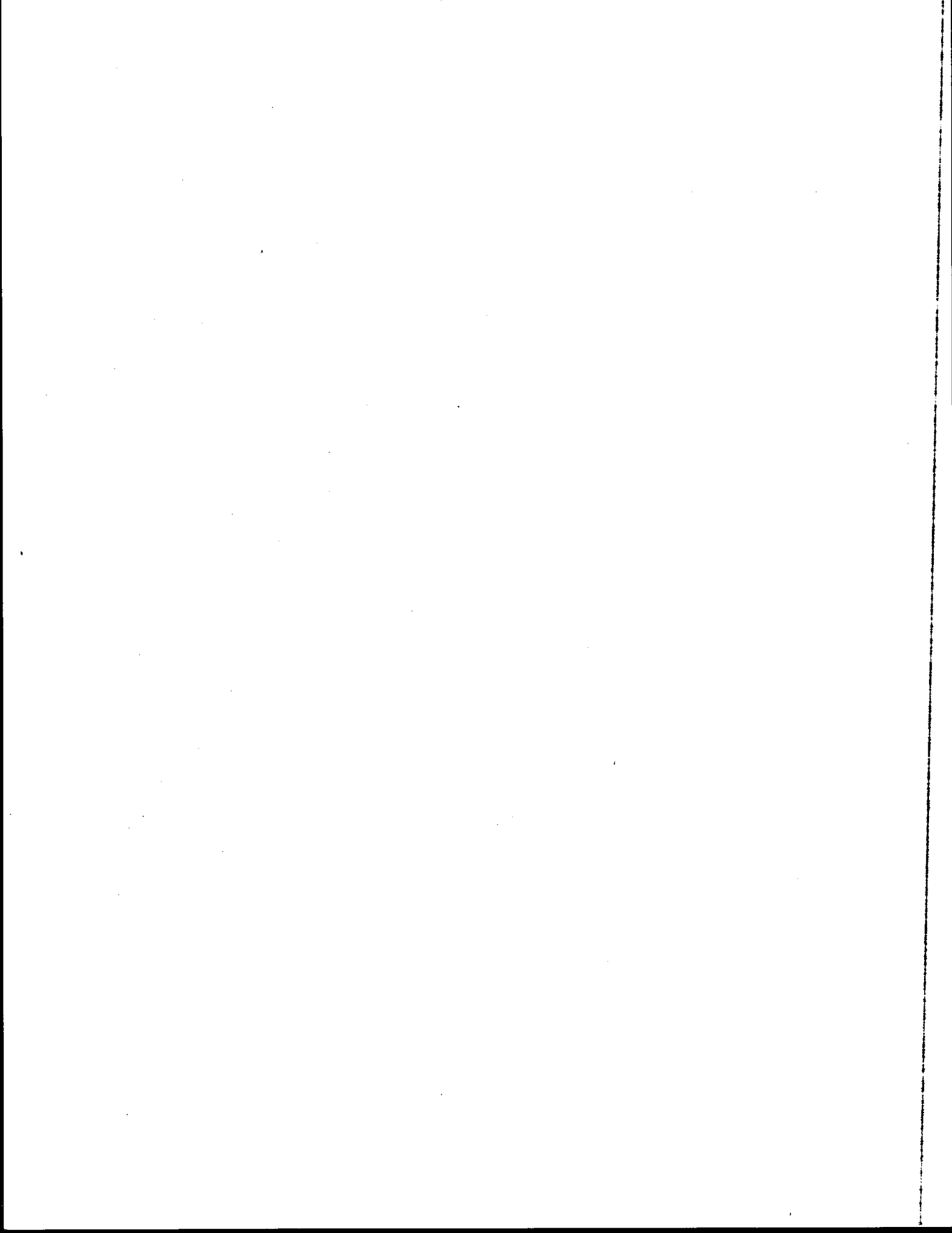
- 1-NOTRE-DAME-DU-PORTAGE
- 2-RIVIÈRE-DU-LOUP
- 3-ST-PATRICE
- 4-ST-GEORGES-DE-CACOUNA
- 5-CACOUNA
- 6-ST-ARSÈNE
- 7-NOTRE-DAME-DES-SEPT-DOULEURS
- 8-SECTEUR NON ORGANISÉ
- 9-ST-JEAN-BAPTISTE-DE-L'ISLE-VERTE
- 10-ISLE-VERTE
- 11-ST-ÉLOI
- 12-NOTRE-DAME-DE-TROIS-PISTOLES
- 13-TROIS-PISTOLES
- 14-Sainte-Françoise
- 15-ST-JEAN-DE-DIEU
- 16-ST-CLÉMENT
- 17-ST-PAUL-DE-LA-CROIX
- 18-ST-ÉPIPHANE
- 19-ST-FRANÇOIS-XAVIER-DE-VIGER
- 20-ST-MODESTE
- 21-ST-ANTONIN
- 22-ST-HUBERT
- 23-ST-CYPRIEN
- 24-RAUDOT

FIGURE 2- TENURE DES TERRES DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



D'APRÈS LA CARTE DE TENURE DES TERRES DU MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS DU QUÉBEC 1965

-  Terrains privés
-  Concessions forestières
-  Réserves cantonales



CHAPITRE 2 - LE CLIMAT

Comme l'ont montré les travaux du Bureau d'aménagement de l'est du Québec (B.A.E.Q., 1966), il existe à l'intérieur de la région du Bas-Saint-Laurent-Gaspésie trois centres climatiques: un premier, le plus froid, situé à l'est de la rivière Matapédia, un second compris entre la rivière Matapédia et la dépression aboutissant au lac Témiscouata; et un dernier, le plus tempéré, englobe la partie la plus occidentale du territoire et recouvre le comté à l'étude.

Notre étude climatologique du comté de Rivière-du-Loup se fonde sur les données recueillies à cinq stations dont les caractéristiques géographiques ainsi que l'année d'inauguration apparaissent au tableau 1.

TABLEAU 1

Situation, altitude et année d'inauguration des stations météorologiques.

<u>Station</u>	<u>Latitude</u>	<u>Longitude</u>	<u>Altitude</u>	<u>Année d'inauguration</u>
La Pocatière	47°21'	70°02'	100 pi	1913
Parke	47°53'	69°31'	800 pi	1937
Saint-Guy	48°02'	68°47'	1 003 pi	1940
Squatteck	47°53'	68°44'	550 pi	1940
Trois-Pistoles	48°08'	69°08'	110 pi	1951

Ces données se retrouvent dans les sommaires climatologiques du ministère des Transports du Canada, du Service de météorologie du ministère des Richesses naturelles du Québec et dans les bulletins météorologiques du ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec.

TABLEAU 2

Températures (°F) moyennes mensuelles, saisonnières et nombre d'années d'observation.

Mois	Stations				
	La Pocatière (1913-1959) 47 ans	Parke (1947-1960) 14 ans	Saint-Guy (1951-1964) 14 ans	Squatteck (1951-1965) 15 ans	Trois-Pistoles (1951-1965) 15 ans
Décembre	17	16	13	13	17
Janvier	11	9	10	7	11
Février	13	12	12	9	14
Hiver	14	12	11	10	14
Mars	27	21	20	20	23
Avril	37	36	34	36	36
Mai	49	48	47	48	48
Printemps	37	35	33	34	36
Juin	59	58	58	58	58
Juillet	65	65	63	64	63
Août	63	61	60	61	61
Eté	62	62	60	61	61
Septembre	55	53	52	53	53
Octobre	44	43	41	42	43
Novembre	31	31	28	30	33
Automne	43	42	40	42	43
Année	38	37	36	36	38

Les températures moyennes annuelles oscillent entre 36° et 38°F, cette légère différence nous paraît correspondre aux particularités géographiques de ces stations (tableau 2).

Les hivers du comté de Rivière-du-Loup sont froids avec des moyennes de 10° à 14°F alors que celles de janvier, mois le plus froid, varient entre 7° et 11°F.

TABLEAU 3

Nombre de jours à température supérieure à 32°F
et dates de la première et dernière gelée

Stations et période d'observations	Maximum		Minimum		Moyenne	
	N. de jours	Date	N. de jours	Date	N. de jours	Date
La Pocatière (1947-1960)	167	(16mai-30oct.)	72	(29juin-9août)	130	(20mai-27sept.)
Parke	129	(21mai-27sept.)	73	(18juin-30août)	104	(2juin-24sept.)
Saint-Guy (1957-1966)	147	(11mai-5oct.)	87	(17juin-12sept.)	120	(20mai-17sept.)
Squatteck (1957-1966)	166	(17mai-12sept.)	88	(17juin-13sept.)	139	(14mai-18sept.)
Trois-Pistoles	158	(9mai-15 oct.)	113	(25mai-16 sept.)	139	(14mai-1 ^{er} oct.)

Durant l'été, les moyennes se situent entre 60° et 62°F. Juillet est le mois le plus chaud, les moyennes s'étalant de 63° à 65°F.

Les stations de La Pocatière et de Trois-Pistoles, toutes deux en bordure du fleuve et à la même altitude, montrent des températures semblables légèrement supérieures à celles notées aux autres stations; Baril et Rochefort (1965a) voient là une légère influence maritime. Les températures enregistrées aux trois autres stations se comparent entre elles et tout au plus y voit-on un effet de l'altitude et de l'éloignement du littoral, comme l'a décelé Hufty (1968).

Le nombre moyen de jours à température supérieure à 32°F présente la même distribution que les températures mensuelles moyennes. Les stations de La Pocatière et des Trois-Pistoles disposent d'une période sans gelée ($T > 32^{\circ}\text{F}$)

de 130 à 139 jours (tableau 3) alors que les trois autres sont caractérisées par une période plus courte de 10 à 20 jours.

Les précipitations les plus importantes surviennent au cours de l'été et en particulier durant les mois de juin et juillet; la précipitation moyenne durant le mois de juin enregistrée à la station de Saint-Guy totalise 6.54 pouces (tableau 4).

TABLEAU 4

Précipitation moyenne mensuelle et annuelle en pouces d'eau

Mois	Stations				
	<u>La Pocatière</u> (1913-1964)	<u>Parke</u> (1947-1960)	<u>Saint-Guy</u> (1951-1966)	<u>Squatteck</u> (1951-1966)	<u>Trois-Pistoles</u> (1951-1966)
Décembre	2.63	2.7	3.95	3.41	3.21
Janvier	2.94	2.5	3.01	2.81	3.32
Février	2.74	3.5	3.53	2.95	3.52
Hiver	8.31	8.7	10.49	9.17	10.05
Mars	2.64	2.6	3.51	2.85	2.93
Avril	2.75	2.2	4.01	2.98	2.25
Mai	2.93	2.6	3.53	2.79	2.24
Printemps	8.32	7.4	11.05	8.62	7.44
Juin	3.66	4.4	6.54	3.95	3.97
Juillet	3.90	4.2	5.88	4.09	3.39
Août	3.34	3.6	4.67	3.77	3.11
Eté	10.95	12.2	17.09	11.81	10.47
Septembre	3.65	3.4	0.12	3.59	3.33
Octobre	3.15	2.6	4.18	3.90	2.96
Novembre	2.98	2.7	5.24	3.91	2.98
Automne	9.78	8.7	15.34	10.40	9.27
Année	37.36	37.0	53.97	40.00	37.23

Il tombe 54 pouces d'eau par année à la station de Saint-Guy, 40 pouces à Squatteck et 37 pouces aux autres stations. On constate également qu'il tombe 140 pouces de neige à Saint-Guy comparativement à 120 pouces à La Pocatière. L'augmentation de la précipitation semble donc reliée à l'altitude.

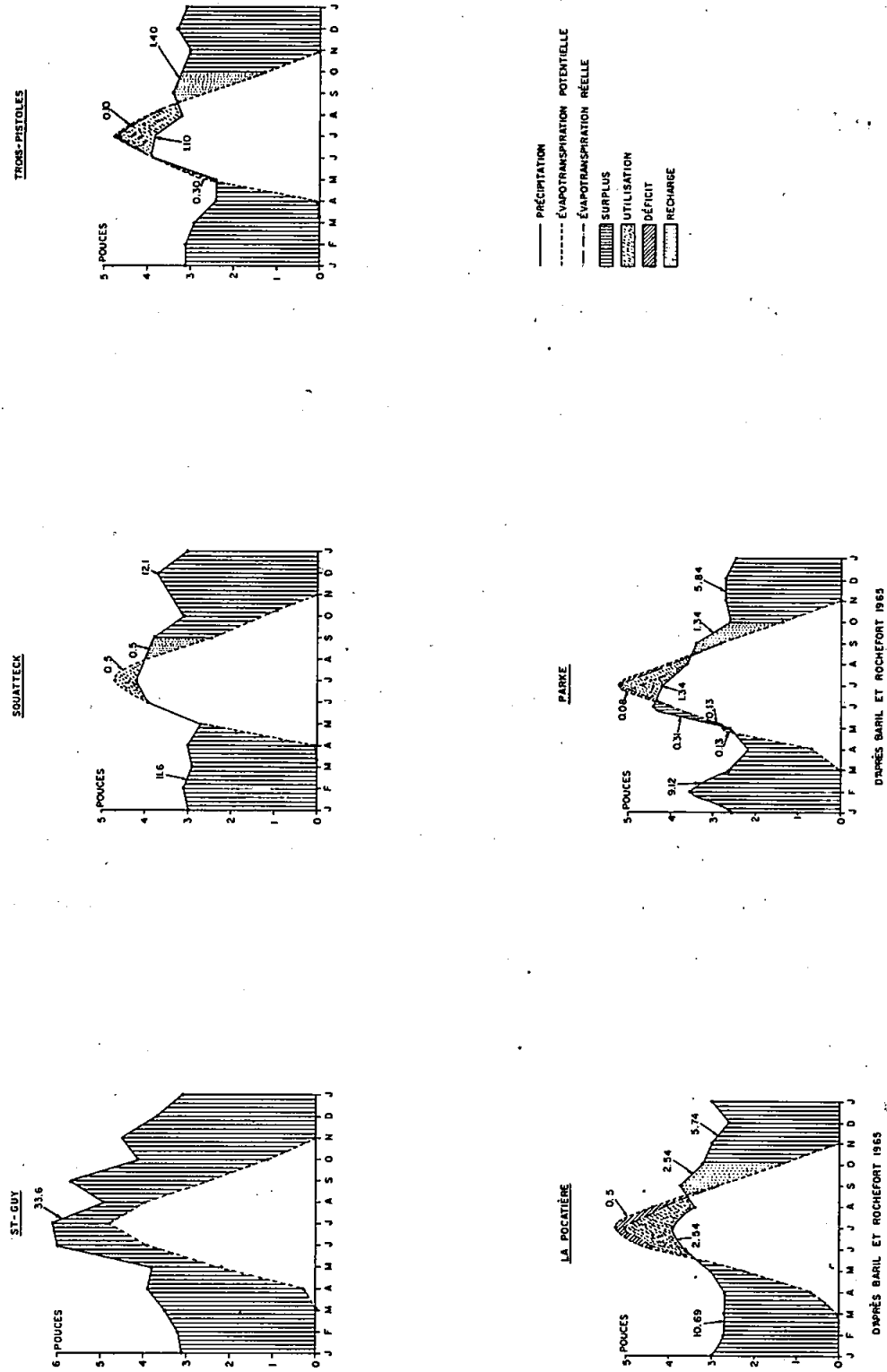
La confrontation des données de température et de précipitation permet d'étudier le bilan de l'eau et la figure 3 présente les diagrammes d'évapotranspiration construits pour chacune des stations selon la méthode de Thornthwaite (1947).

Alors que la station de Saint-Guy accuse un surplus annuel de 15.5 pouces d'eau, ailleurs celui-ci n'excède pas 5 pouces. Saint-Guy et Squatteck ne manifestent aucun déficit en eau, tandis que les stations de La Pocatière, Parke et Trois-Pistoles en présentent respectivement de 0.5 pouces, 0.08 pouces et de 0.10 pouces. Ces déficits surviennent au cours des mois de juin, juillet et août à La Pocatière et aux Trois-Pistoles, et en juillet et août à la station de Parke.

Le besoin d'eau durant la période estivale varie peu d'une station à l'autre et correspond à près de 64% du besoin annuel, à l'exception de la station de Saint-Guy où il s'élève à 67.

Le comté de Rivière-du-Loup est donc caractérisé par un climat humide et froid, par des températures moyennes mensuelles et annuelles qui s'abaissent à mesure que l'on s'éloigne du littoral et que l'on s'élève en altitude. Dans le même sens, la longueur de la période sans gelée diminue et les précipitations augmentent.

FIGURE 3
 PRÉCIPITATION ET ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX CINQ STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES



CHAPITRE 3 - LE RELIEF

Le comté de Rivière-du-Loup comprend deux régions physiographiques: les basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent et les hautes terres des Appalaches (figure 4).

1.- Les basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent.

Cette région physiographique se situe à une altitude inférieure à 500 pieds. Dans la région de Cacouna, elle atteint une largeur de 8 milles alors qu'à l'est de la ville de Trois-Pistoles, elle occupe une bande large de moins d'un mille.

Le relief y présente plusieurs paliers successifs qui s'élèvent jusqu'aux hautes terres des Appalaches qui constituent la seconde région.

2.- Les hautes terres des Appalaches.

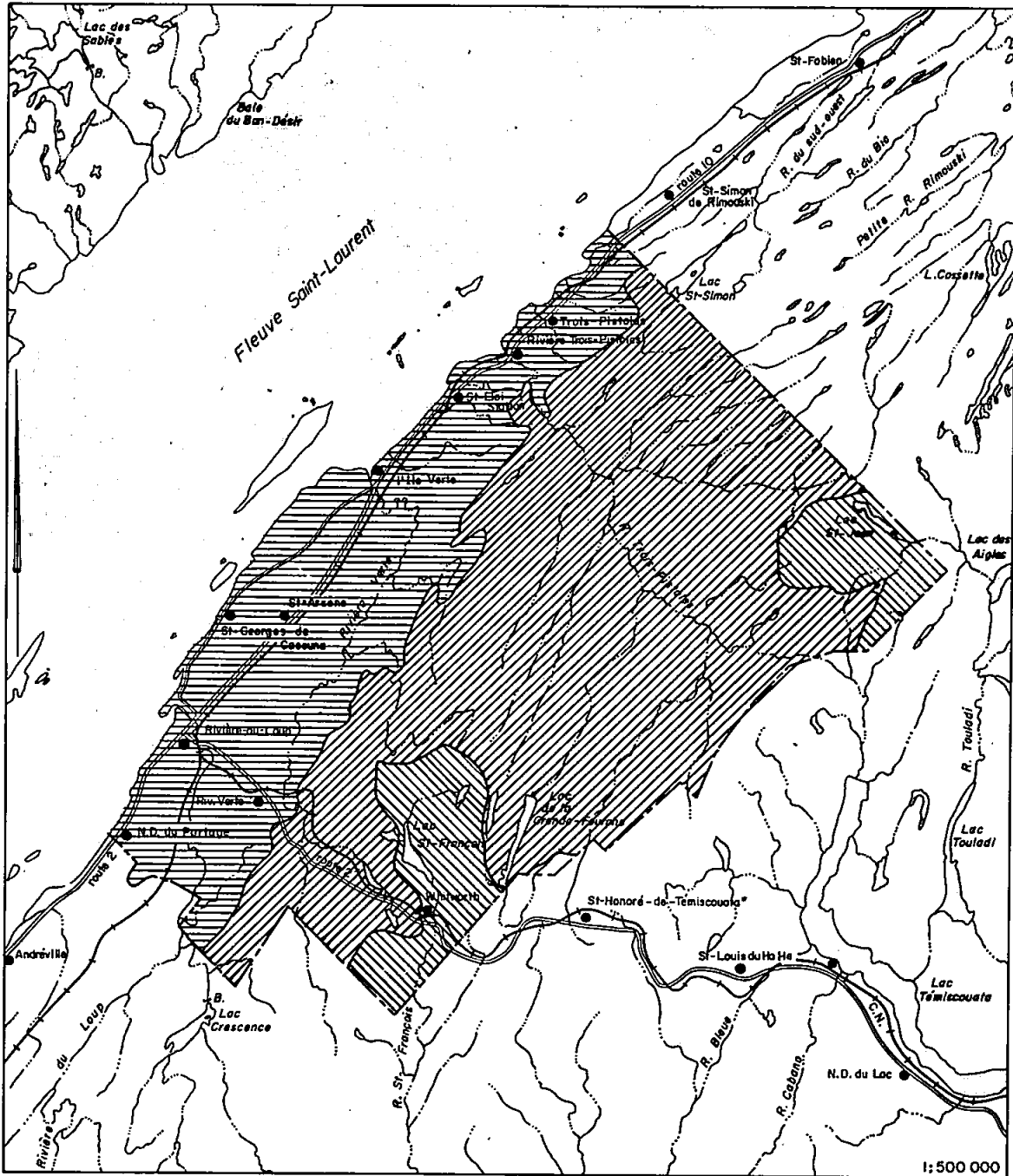
Cette région se partage en deux versants: celui du fleuve Saint-Laurent et celui de la rivière Saint-Jean.




a) Le versant du fleuve Saint-Laurent.

A partir des basses terres de l'estuaire, le relief s'accroît graduellement pour atteindre un niveau moyen de 1 000 pieds d'altitude et s'y maintenir en formant une pénéplaine où pointent quelques collines de 1 400 pieds d'altitude.

Dans cette région, les vallées sont souvent étroites et parallèles à l'axe du fleuve.

FIGURE 4 - DIVISIONS PHYSIOGRAPHIQUES
DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



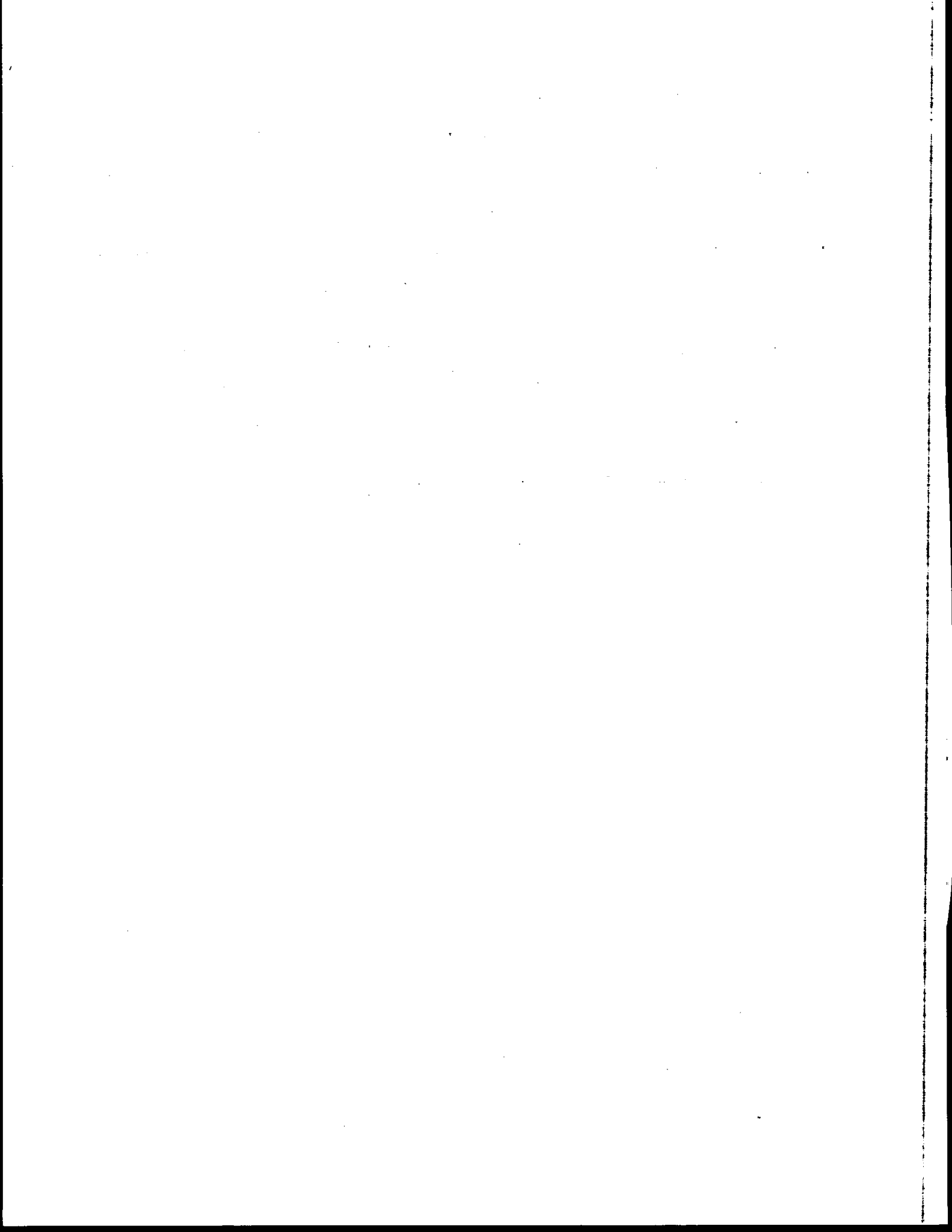
-  Basses terres de l'estuaire.
-  Appalaches - versant du fleuve St-Laurent.
-  Appalaches - versant de la rivière St-Jean.

b) Le versant de la rivière Saint-Jean.

Succèdent à cette première pénéplaine les terres drainées vers la rivière Saint-Jean. Situées à une altitude moyenne plus élevée que les terres du versant du fleuve Saint-Laurent, elles sont mieux individualisées dans les portions extrêmes sud-est et sud-ouest du comté, alors que la partie centrale s'abaisse en direction de la dépression du lac Témiscouata.

De façon générale, les vallées ici sont plus larges et plus profondes que celles du versant du Saint-Laurent. De plus, elles sont orientées dans le sens nord-ouest sud-est.

Cette physiographie a favorisé le façonnement du réseau hydrographique du comté.



CHAPITRE 4 - L'EAU

1.- Réseau hydrographique.

On a vu que le relief partageait le territoire en deux versants principaux: celui du fleuve Saint-Laurent et celui de la rivière Saint-Jean. Le versant du Saint-Laurent comprend les bassins de drainage de la rivière du Loup, celui de la rivière Trois-Pistoles, augmenté des bassins des cours d'eau se jettant directement dans le fleuve à l'est de Cacouna et une portion restreinte du bassin de la rivière Rimouski. Pour sa part, le versant de la rivière Saint-Jean comprend le bassin de la rivière Saint-François et celui du lac Témiscouata (figure 5).

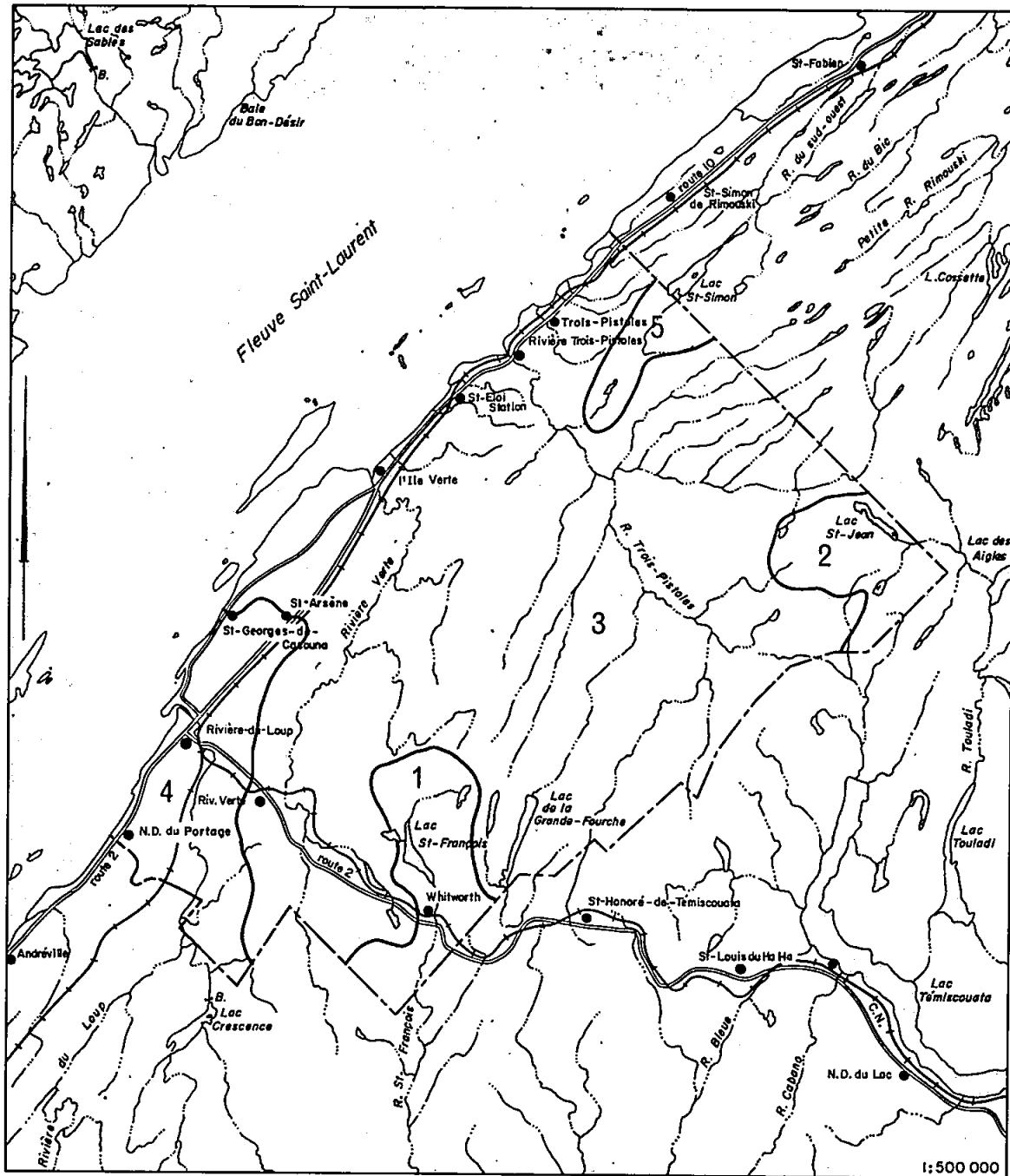
Le bassin de la rivière Trois-Pistoles est le plus important avec une superficie de 553 milles carrés, soit plus de 90% du territoire (tableau 5).

TABLEAU 5

Superficie des bassins

<u>Bassins</u>	<u>Superficie en milles carrés</u>
Rivière du Loup	77
Rivière Trois-Pistoles	553
Rivière Rimouski	27
<hr/>	
Versant du Saint-Laurent	657
<hr/>	
Lac Témiscouata	38
Rivière Saint-François	32
<hr/>	
Versant de la rivière Saint-Jean	70
<hr/>	

FIGURE 5 - RÉSEAU ET BASSINS HYDROGRAPHIQUES
DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



VERSANT DE LA RIVIÈRE ST-JEAN

- (1) Bassin de la rivière St-François
- (2) Bassin du lac Témiscouata

VERSANT DU FLEUVE ST-LAURENT

- (3) Bassin de la rivière Trois-Pistoles
- (4) Bassin de la rivière du Loup
- (5) Bassin de la rivière Rimouski

a) Versant du fleuve Saint-Laurent.

1° Le bassin de la rivière du Loup.

Prenant sa source dans les hautes terres appalachiennes du versant du fleuve Saint-Laurent, la rivière du Loup reçoit plusieurs tributaires tout le long de son parcours, mais aucun d'importance dans les limites du territoire à l'étude.

2° Le bassin de la rivière Trois-Pistoles.

La rivière Trois-Pistoles prend sa source dans les Sept Lacs à environ 25 milles au sud du fleuve Saint-Laurent. Sur sa rive gauche, elle reçoit les eaux des rivières Plate, Sénescoupé, Mariakèche et Plainasse, tandis que sur sa droite s'y déverse la rivière Boisbouscache.

Les cours sont généralement parallèles à l'axe du fleuve et conséquents aux vallées, sauf dans les basses terres de l'estuaire où les rivières sont orientées, pour la plupart, perpendiculairement au fleuve.

Les lacs sont peu nombreux et, en particulier dans la moitié nord du comté, s'alignent du nord-est au sud-ouest, c'est-à-dire parallèlement à l'estuaire, respectant ainsi la tectonique comme l'a déjà constaté Blanchard (1935); pareillement aux lacs de la partie sud de ce bassin de drainage qui présentent une orientation nord-sud.

b) Versant de la rivière Saint-Jean.

1° Le bassin du lac Témiscouata.

Ce bassin est peu important à l'intérieur des limites du comté. Ses eaux sont d'abord recueillies par le lac Saint-Jean d'où elles se déversent dans le lac des Aigles pour finalement alimenter par le lac Touladi le lac Témiscouata lui-même. Le lac Saint-Jean est le seul important de la partie du bassin situé sur notre territoire.

2° Le bassin de la rivière Saint-François.

A l'extrémité nord du comté, on trouve le bassin de la rivière Saint-François dont les eaux coulent vers le lac Pohénégamook dans le comté de Kamouraska.

2.- Drainage.

La région des basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent possède un drainage imparfait dû au relief peu accusé et à l'imperméabilité des sols.

Dans la région physiographique des hautes terres appalachiennes, l'ensemble du territoire présente, par suite de sa topographie, un drainage bon à médiocre. Cependant les dépressions situées à l'est du lac McLean, à la tête de la rivière Toupiké et à la tête du lac Saint-François demeurent sans réseau hydrographique suffisant pour permettre l'évacuation rapide des eaux.

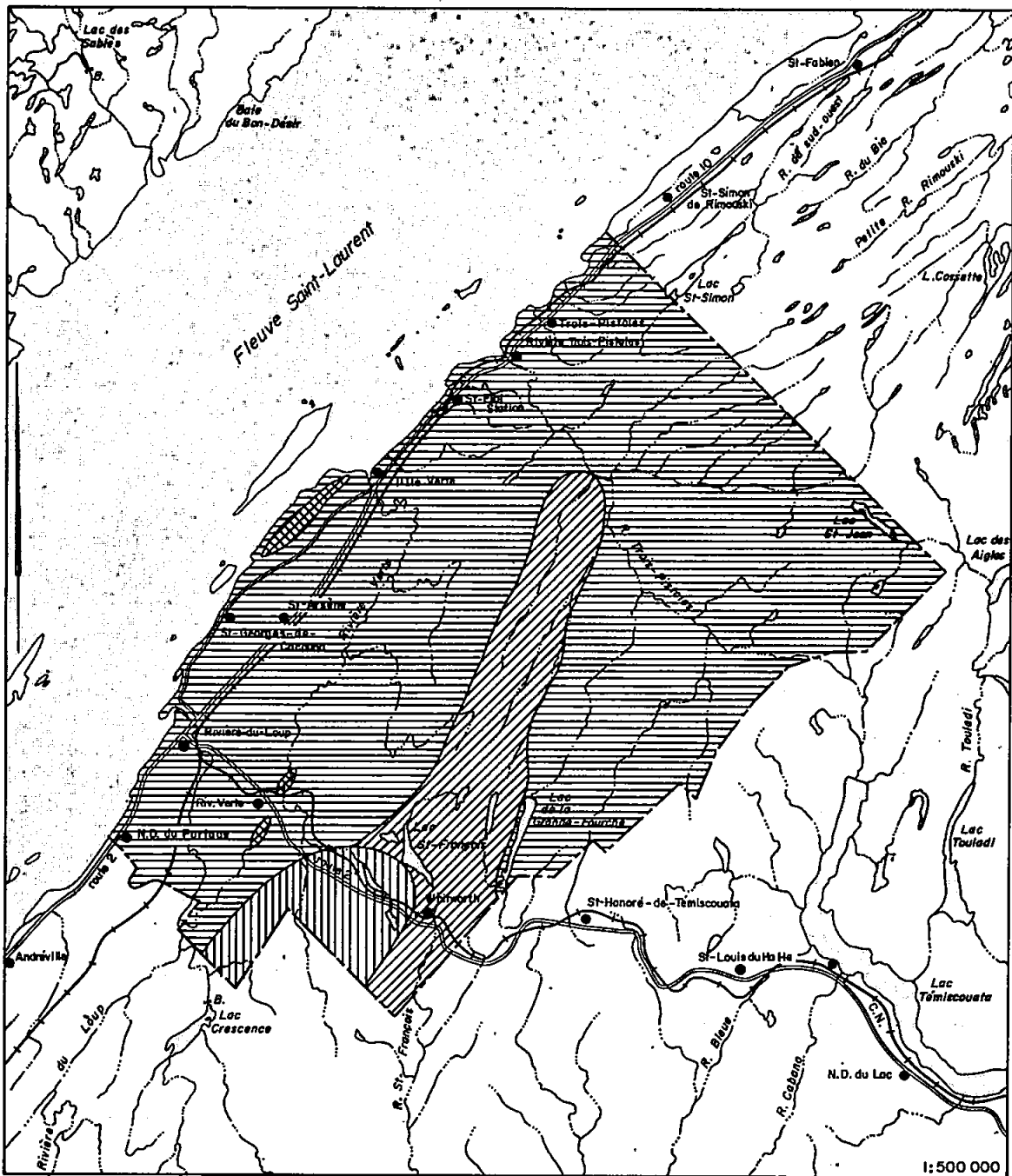
CHAPITRE 5 - LE SOUS-SOL

Plusieurs études géologiques ont été poursuivies dans le comté de Rivière-du-Loup. Retenons les travaux de Dresser (1909), Young (1913), Schuchert (1930), McGerrigle (1933), Laverdière et Morin (1941), Dresser et Denis (1946) et L'Espérance (1959). Le travail de McGerrigle traite le plus complètement de la géologie du comté de Rivière-du-Loup et a servi de base aux quelques considérations qui suivent.

Cet auteur fait remonter les formations sédimentaires du comté à la période ordovicienne de l'ère paléozoïque, alors que plus récemment Béland (1957) les reporte au cambrien. Les roches du comté appartiennent à la formation de Sillery (Armagh, chez Béland, 1957), à l'exception de quelques monadnocks de la formation de Kamouraska. Lithologiquement, les roches de la formation de Kamouraska sont des conglomérats calcaires et des quartzites tandis que la formation de Sillery est caractérisée par "une série de lits interstratifiés d'ardoises rouges, vertes, grises et noires avec des grès, des quartzites, et, par endroits, des bancs et des lentilles de calcaire et de conglomérat calcarifère" (McGerrigle, op. cit.).

Trois zones importantes se dégagent à l'intérieur de la formation de Sillery (tableau 6).

FIGURE 6-FORMATIONS GÉOLOGIQUES ET LITHOLOGIE
DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



D'APRÈS McGERRIGLE (1933)

FORMATION DE KAMOURASKA

 Quartzite, conglomérat calcaire

FORMATION DE SILLERY

 Grès, quartzite

 Ardoises, grès

 Grès

TABLEAU 6

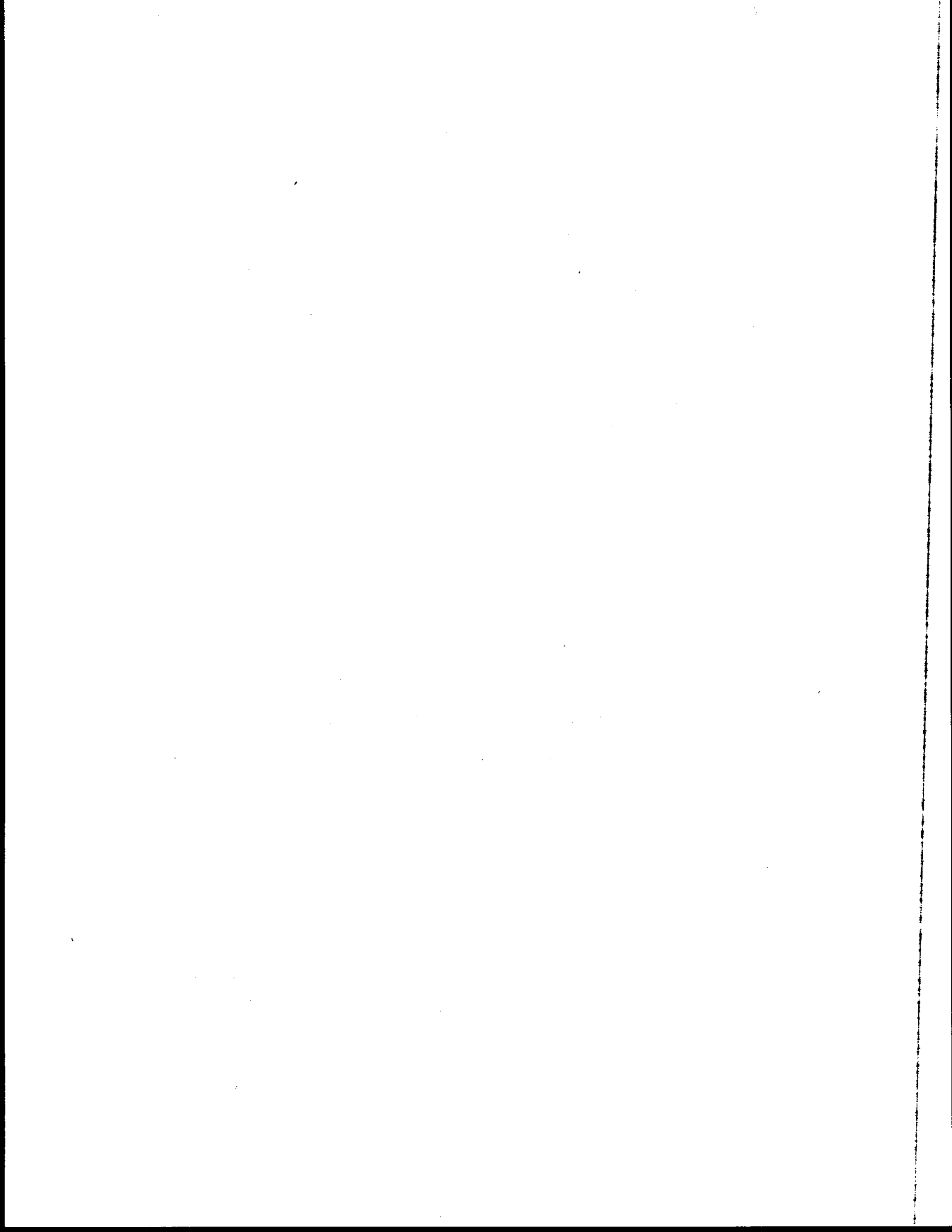
Lithologie de la formation de Sillery (Armagh) et situation des zones homogènes d'après McGerrigle (1933).

Zone	Lithologie	Situation
Zone 1	Grès et quartzite avec des ardoises noires et gris foncé et parfois des schistes ardoisiers.	Elle affleure sur les deux versants de l'anticlinal dont l'axe est formé par l'extension de la formation de l'Islet (voir Dresser et Denis, 1946).
Zone 2	Ardoises rouges et vertes et grès de couleur vert-beige.	Elle s'étend du Saint-Laurent vers l'intérieur en direction sud-est sur une distance de 16 à 20 milles.
Zone 3	Grès vert-beige.	Dans la partie sud-ouest du comté.

La figure 6, dressée à partir des données de McGerrigle (1933), montre approximativement leur emplacement respectif.

Plus récemment, L'Espérance (1959) reconnaît et cartographie des unités homogènes plus petites que la zone au sens de McGerrigle (op.cit.). Ainsi, sa carte traduit mieux les relations qui existent entre la géologie, les sols et la végétation. Cependant, le travail de L'Espérance ne couvre que la partie sud-est du territoire soit une portion d'environ 100 milles carrés.

La lithologie du sous-sol revêt une grande importance parce qu'elle conditionne en partie l'évolution du sol et de la végétation que supporte ce dernier. Cependant, la connaissance de la nature des dépôts de surface, reflétant la nature du socle rocheux dont ils sont souvent issus, n'en demeure pas moins indispensable à la compréhension de la genèse des sols.



CHAPITRE 6 - LES DEPOTS DE SURFACE

Notre description géomorphologique du comté de Rivière-du-Loup s'appuie sur les travaux de Lee (1962) et de Dionne et Héroux (1965).

Au quaternaire, les glaciers du Labrador ont complètement recouvert le comté à l'étude, y abandonnant des dépôts morainiques qui ont subi peu de déplacements par rapport au substrat rocheux dont ils sont issus. Selon Lee (op.cit.), le dernier lobe glaciaire se situe, dans le comté de Rivière-du-Loup, au sud-ouest de l'île Verte sans atteindre Trois-Pistoles; ce lobe glaciaire serait responsable d'une moraine terminale non loin de Saint-Antoine et au sud de laquelle se forma, en bordure, une plaine de délavage.

Les eaux de fonte de leur côté ont donné naissance à des étendues de sable deltaïque au sud de la ville de Trois-Pistoles, alors que les abords immédiats de la rivière Trois-Pistoles, en amont des sables deltaïques, sont recouverts d'alluvions proglaciaires; de plus, kames et eskers parsèment le sud-ouest du comté.

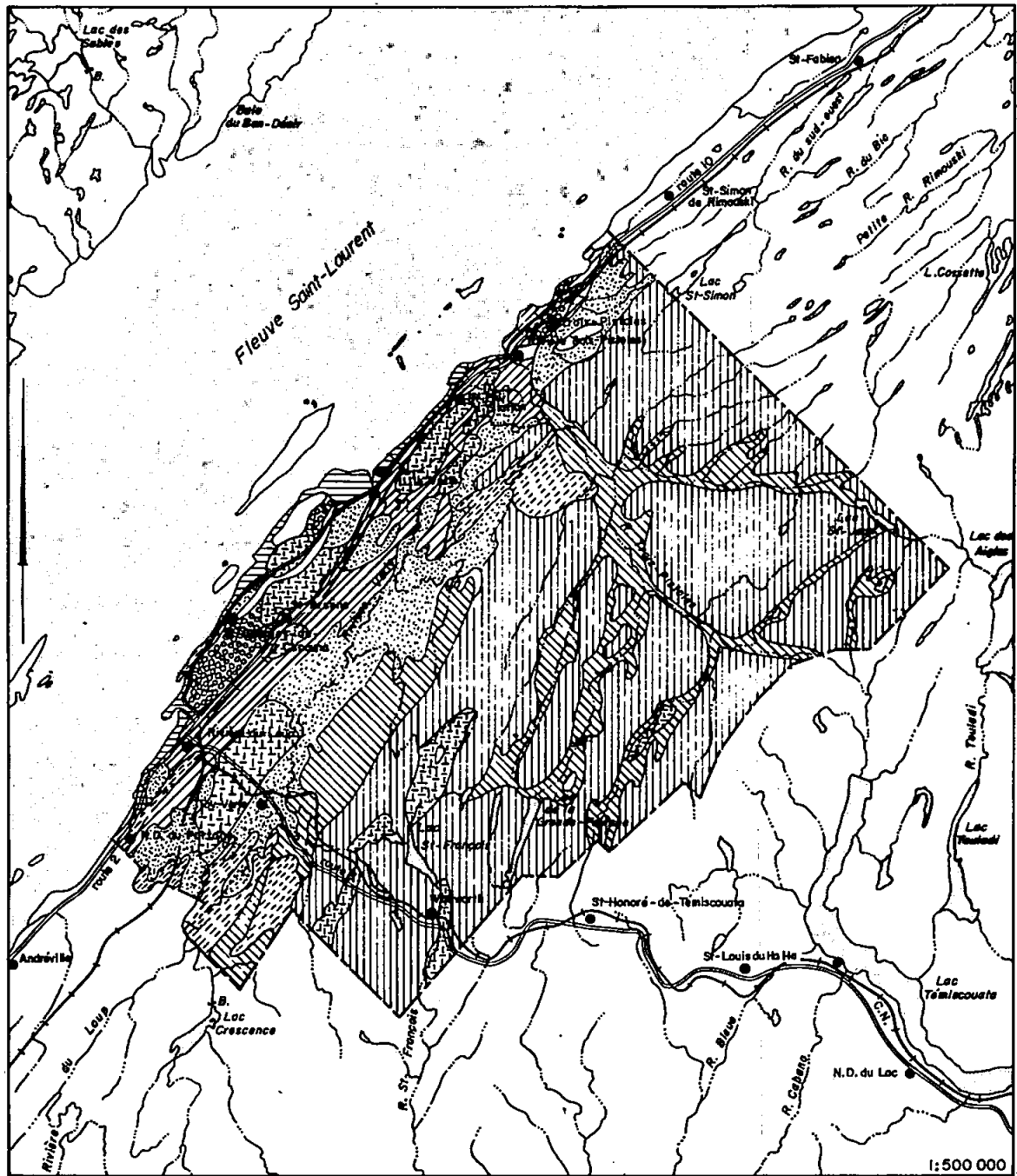
Lee (op.cit.) attribue au contact du lobe glaciaire et de la mer les argiles marines caillouteuses; à la disparition du dernier lobe glaciaire, les eaux de la mer envahirent les régions situées plus à l'ouest de ce dernier. L'invasion de la région physiographique des basses terres de l'estuaire par la mer Champlain est responsable de la déposition des argiles à Léda et du remaniement des tills situés en périphérie de la zone submergée jusqu'à la cote de 500 pieds.

Le soulèvement postglaciaire provoqua la régression de la mer Champlain et la déposition de sables sous forme de terrasses qui s'échelonnent entre 50 à 450 pieds d'altitude (figure 7).










Les buts poursuivis par Lee sont différents de ceux de Dionne et Héroux; ainsi s'expliquent dans une large mesure, les particularités de chaque document reproduit à la figure 8*. Le travail de Dionne et Héroux a été élaboré en tenant compte des besoins des utilisateurs et permet ainsi l'établissement de relations plus étroites entre le type de dépôts, les classes de drainage et les types de végétation alors que dans le travail de Lee ces considérations n'entrant pas, même implicitement, dans les buts recherchés, l'utilisation de son document pour des besoins écologiques est rendue plus difficile.

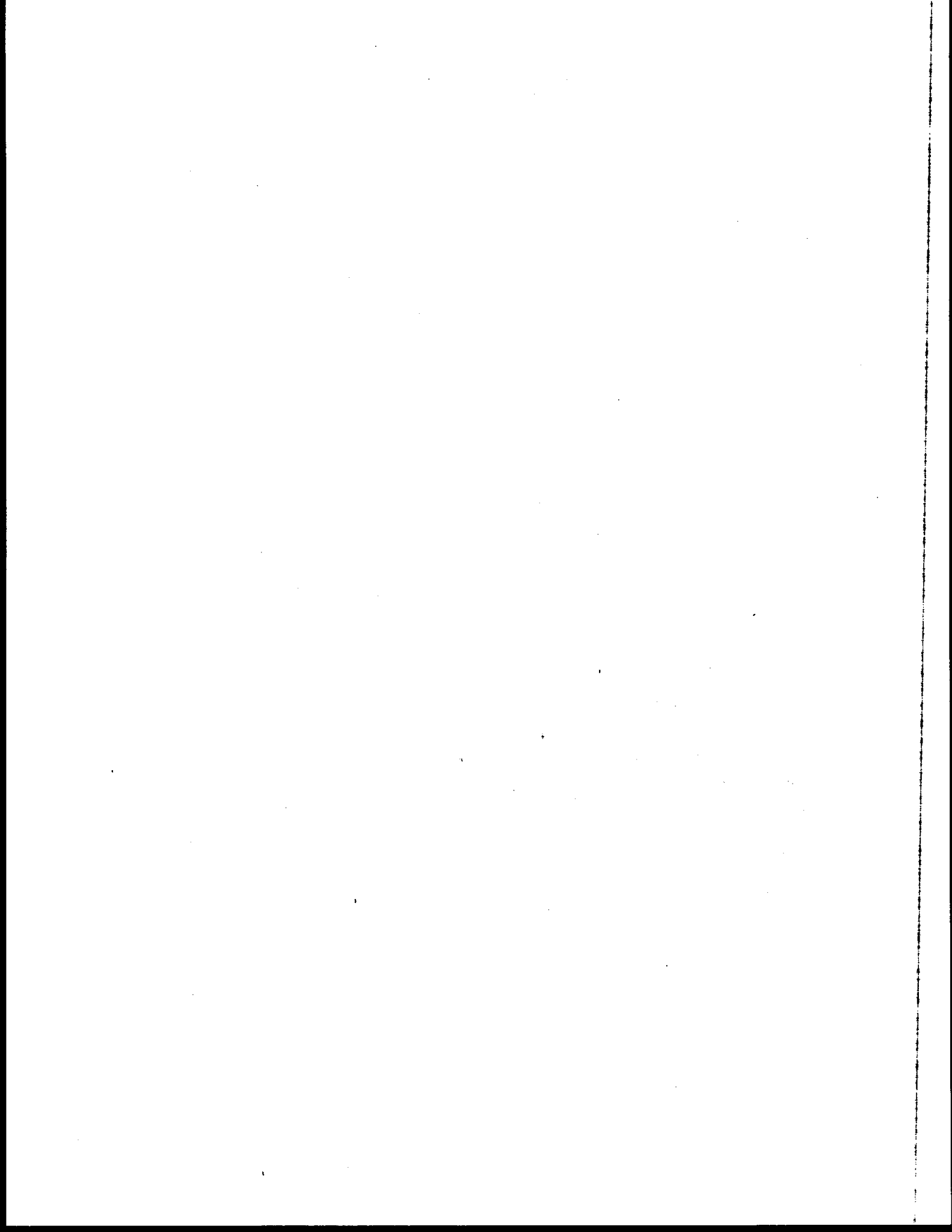
* Peut être consultée chez l'auteur.

FIGURE 7-DÉPÔTS DE SURFACE DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



D'APRÈS LEE (1962) DIONNE-HÉROUX (1965)

- | | |
|--|--|
|  Tills |  Argiles littorales récentes |
|  Sables fluvioglaciers |  Sables des terrasses marines |
|  Tills remaniés par l'eau |  Argiles marines |
|  Fluvio-lacustre |  Affleurements rocheux |
|  Dépôts organiques | |



CHAPITRE 7. - LES SOLS

L'aperçu pédologique du comté de Rivière-du-Loup repose sur les travaux de Baril et Rochefort (sous presse) et ceux de Rousseau (1965).

Les résultats de la prospection pédologique conduite par Baril et Rochefort sont actuellement consignés sur une carte manuscrite levée à l'échelle de 1:50 000 et réalisée selon les normes du système canadien de classification des sols (N.S.S.C., 1960). A l'exception de deux séries de sols particulières au territoire de Rivière-du-Loup, l'ensemble des séries a été décrit lors de l'étude pédologique du comté de Kamouraska (Baril et Rochefort, 1965a).

Rousseau (op.cit.) de son côté classifia les sols d'un point de vue pédogénétique et leva une carte manuscrite des sols du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie à l'échelle de 1:250 000 publiée par la suite à l'échelle de 1:633 000.

Les sols du comté de Rivière-du-Loup peuvent être aussi étudiés, avec avantage, en fonction des deux régions physiographiques du territoire.

1° Région des basses terres de l'estuaire

C'est l'ordre gleysolique qui prédomine dans cette région physiographique se retrouvant sur les platières argileuses à drainage imparfait. Là où le drainage est nettement déficient, se rencontrent les terres noires et les tourbes qui couvrent des superficies importantes. Sur les premières terrasses, sur les tills remaniés et dans la plaine de délavage, se trouve l'ordre

des sols podzoliques, principalement représentés par le sous-groupe des podzols orthiques.

Certaines terrasses au sud de la ville de Rivière-du-Loup, enfin, portent un podzol minimal et même des sols bruns forestiers. Quant aux lithosols, on les retrouve sur la formation de Kamouraska, tandis que les sols halomorphes caractérisent les sédiments littoraux.

2° Région des hautes terres appalachiennes

Comme nous l'avons vu dans un chapitre antérieur, plus élevée que la région précédente, et caractérisée par un relief plus accentué, des températures moyennes plus basses ainsi qu'une période de végétation plus courte, la région des hautes terres appalachiennes s'en distingue encore par la dominance de l'ordre des sols podzoliques. L'assise géologique joue un rôle important dans la pédogénèse: aussi, les sols qui apparaissent dans la zone où prédominent des ardoises appartiennent généralement aux sols bruns boisés acides; alors que dans la zone gréseuse de l'ouest du comté, Rousseau (1965) note la présence de podzols humiques. Sur les bas versants, ce sont les podzols gleyifiés qui apparaissent, les sols organiques se développant pour leur part, dans les dépressions mal drainées.

La flore qui colonise ces différents types de sol montre, elle aussi, des différences importantes.

CHAPITRE 8 - LA FLORE

Plusieurs travaux ont porté sur la flore du comté de Rivière-du-Loup. Signalons les travaux d'Ami (1888), Northrop (1890), Marie-Victorin (1915) et plus récemment Dansereau et Raymond (1948) et Lemieux (1964).

Northrop (1890), faisant route vers le Témiscouata, se limita à signaler pour le comté de Rivière-du-Loup la présence de quelques espèces halophiles de la zone riparienne. Il mentionne, de plus, le caractère boréal de la végétation des quartzites de la formation de Kamouraska et herborise près des chutes de la rivière du Loup y notant la présence de peuplements de pruches. A l'occasion du Congrès de la Botanical Society of America tenu à Montréal en 1947, l'excursion botanique conduite par Dansereau se restreint à l'examen de la zonation du secteur riparien et de la flore des collines de la formation de Kamouraska. Dans le cadre des travaux entrepris par le B.A.E.Q., Lemieux (1964) herborise dans le comté de Rivière-du-Loup et spécifie, pour chacune des récoltes, l'emplacement, le nom du groupement auquel l'espèce appartient et les principaux facteurs du milieu.

A la suite de Marie-Victorin (1947), Raymond (1950) relie le comté de Rivière-du-Loup au district alléghanien de la région laurentienne. La forêt mixte prédomine sur le territoire.

Toujours selon Raymond (op.cit.), les basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent comprennent deux sous-provinces: la plaine alluviale du Saint-Laurent et les tourbières qui s'y localisent. A l'intérieur de la plaine alluviale du Saint-Laurent, Marie-Victorin (1947) distingue deux sections:

le triangle montréalais et les terrasses du Bas-Saint-Laurent, dont la dernière est la seule qui pénètre dans le comté de Rivière-du-Loup, possédant un caractère plus boréal et moins riche en espèces que la première. L'élément principal de la sous-province formée par les tourbières de la plaine alluviale est la sphaigne (*Sphagnum spp.*) et les éricacées. Et finalement, une dernière sous-province correspond à la section maritime, habitat de nombreuses espèces halophiles.

CHAPITRE 9 - LA VEGETATION

Quelques travaux ont porté sur la végétation du territoire étudié, citons ceux de Marie-Victorin (1915), Prat (1932-1933), Halliday (1937), Marie-Victorin (1947), Hamel (1955), Rowe (1959), Grandtner (1966) et Gauthier (1967).

Marie-Victorin (1915) s'attarde principalement à la zonation de la végétation des rivages maritimes et à la flore xérophile et silicicole des collines de quartzite de la formation de Kamouraska. Prat (1932-1933) complète l'étude amorcée par Marie-Victorin (op.cit.) dans le voisinage de Trois-Pistoles. Selon Marie-Victorin (1947), le territoire à l'étude appartient à la forêt mixte pour laquelle Halliday (1937) et Rowe (1959) apportent les précisions suivantes quant à la répartition des espèces arborescentes:

"On the slopes and rocky knolls, balsam fir predominates, in mixture with yellow birch, and, originally, white and red pine. The tops of ridges and hills are very noticeably capped with stands of sugar maple and some yellow birch. Both red and white pine, formerly of much greater abundance throughout the area, are still present, the latter showing up more prominently in second-growth stands following fire. Alluvial flats support balsam poplar, black ash, white elm, and white spruce. Jack pine appears within the section only as isolated clumps."
(Halliday, 1937, p. 32).

Hamel (1955) étudie le paysage végétal des comtés limitrophes contribuant ainsi à préciser celui de la région étudiée. Plus récemment, Gauthier (1967) aborde l'étude détaillée de la végétation de la tourbière de

Rivière-du-Loup précisant la phytosociologie des différents groupements et les facteurs qui conditionnent leur existence et leur évolution.

Enfin, Grandtner (1966) lève la carte de la végétation du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie à l'échelle de 1:250 000 mais publiée par la suite à l'échelle de 1:633 600, sur laquelle il reconnaît cinq grandes séries de végétation: la sapinière à bouleau jaune, l'érablière à bouleau jaune, la sapinière humide à thuya, la sapinière à érable rouge et la pessière à sphagnes.

CHAPITRE 10 - L'INFLUENCE HUMAINE

1.- Introduction

D'une vingtaine de personnes en 1698, la population du comté est estimée à un millier en 1790. Blanchard (1935) explique ainsi cette lente évolution démographique:

"il nous paraît que la cause de ce piétinement n'est pas seulement le désir de rester à proximité de la capitale, mais la présence à l'ouest d'une bande plus large de terres aisément défrichables, celles des terrasses, plus étendues ici qu'au nord-est, où les escarpements qui les limitent se rapprochent du littoral..." (p. 140).

En 1851, quelque 15 000 personnes vivent dans les paroisses de Saint-Patrice, Saint-Georges-de-Cacouna, Saint-Arsène, Saint-Jean-Baptiste-de-l'Isle-Verte, Notre-Dame-de-Trois-Pistoles et de Saint-Eloi. Au cours des cent années qui ont suivi, la population est passée à 39 000 personnes. Selon Martin (1959), le chemin de fer est en grande partie responsable de cette expansion. Un tiers de cette population est urbaine et plus de 60% de la population totale habite à l'intérieur de la région physiographique des basses terres.

Les effets de cette évolution démographique sur la végétation sont considérables.

2.- L'utilisation actuelle et potentielle des terres

Le Bureau d'aménagement de l'est du Québec (1966) a produit une carte d'affectation générale du sol qui en plus de donner l'occupation actuelle

des terres du comté tient compte de leurs possibilités, évaluées d'après les normes définies pour la province de Québec par Mailloux, Dubé et Tardif (1964). La figure 9 nous montre la situation qui prévaut dans le comté de Rivière-du-Loup.

D'après les données recueillies par le Bureau d'aménagement, les 7/10 des terres du comté ont une vocation agricole alors que le reste devrait demeurer en forêt. D'après les mêmes sources, près de 50% des superficies actuellement boisées, pourraient être mises en culture, alors qu'environ 10% des aires actuellement défrichées devraient retourner à la forêt (tableau 7).

TABLEAU 7 - Affectation générale du sol (acres).

Superficie	Cultivable	Non cultivable	Totale
Boisée	(34.8)* 101 838 (49.8)	(82.1) 102 614 (50.2)	(48.9) 204 452 (100.0)
Défrichée	(65.2) 190 778 (89.6)	(17.9) 22 328 (10.4)	(51.1) 213 106 (100.0)
Totale	(100.0) 292 616 (70.0)	(100.0) 124 942 (30.0)	(100.0) 417 558 (100.0)

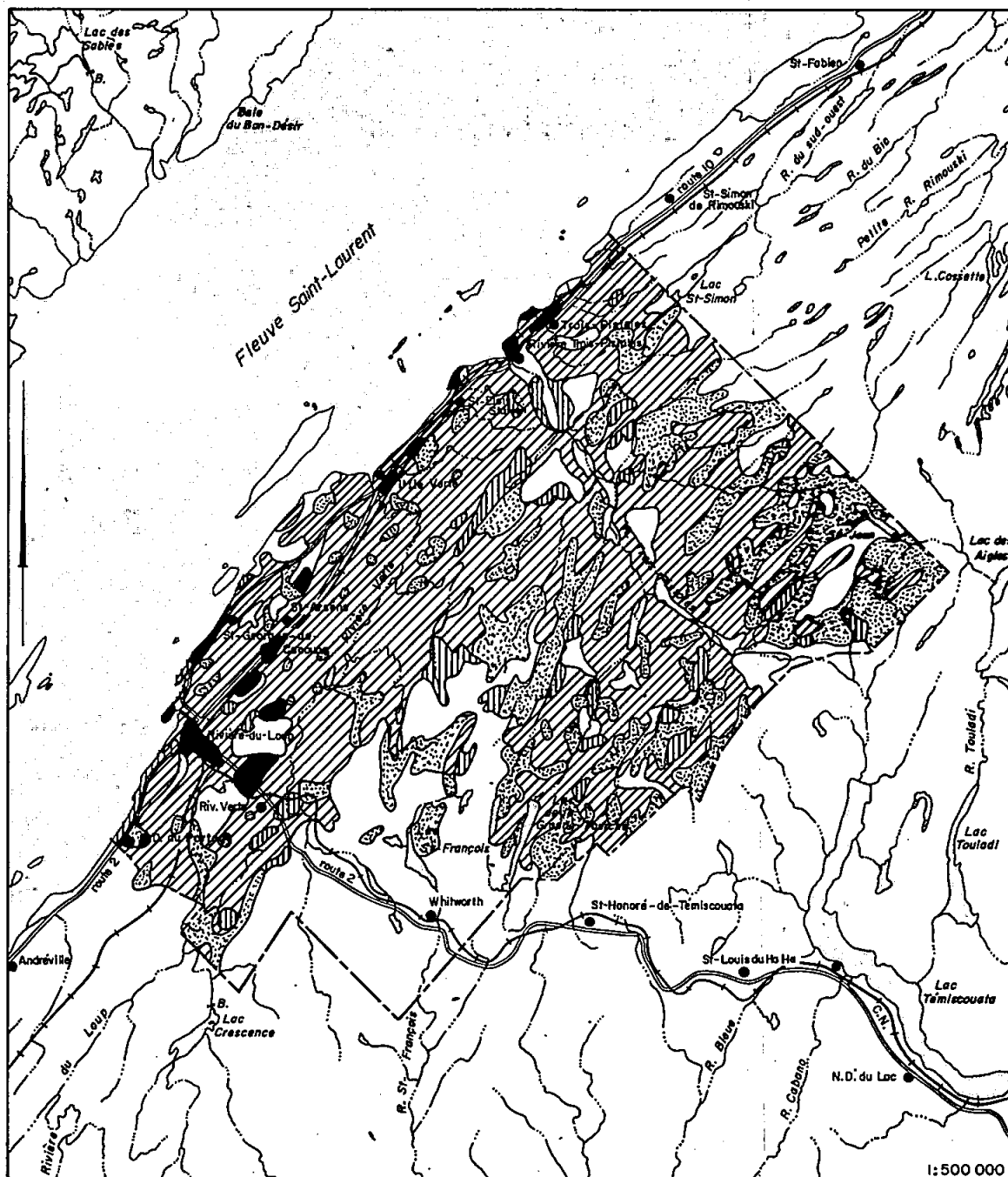
L'examen de la figure 9 permet quelques considérations d'ordre général; ainsi les basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent constituent un secteur propre à l'agriculture et de fait consacré presque exclusivement à cette fin; au contraire, la partie sud-ouest et le centre du comté, caractérisée par des grès masqués de tills minces sont impropres à la culture et doivent demeurer en forêt.

3.- Les feux






Au cours des cinquante dernières années, la région de Rivière-du-Loup a connu deux grands feux dont le plus important survint au cours de l'année

* Pourcentage

FIGURE 9-AFFECTATION GÉNÉRALE DU SOL DU COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



GÉNÉRALISÉE À PARTIR DE LA CARTE D'AFFECTATION DU SOL EXÉCUTÉE PAR LE B.A.E.O. (1965)

-  Zone urbaine ou para-urbaine
-  Zone de sols propres à la culture actuellement défrichée
-  Zone de sols peu propres ou impropres à la culture actuellement défrichée
-  Zone de sols propres à la culture actuellement boisée
-  Zone de sols peu propres ou impropres à la culture actuellement boisée

1923, ravageant la partie sud-ouest du territoire. Durant la même année, la partie sud-est du comté subissait un sort identique ainsi qu'une portion située au nord-est de la ville de Trois-Pistoles. L'année 1934 connut quelques incendies moins importants en superficie et plus disséminés qui sévirent dans la moitié sud-est du comté (figure 10).

En plus de ces deux sinistres, on estime à une superficie de 15 milles carrés, la superficie totale qui aurait subi des dommages causés par les incendies mineurs survenus entre 1925 et 1965.

4.- Les inventaires forestiers

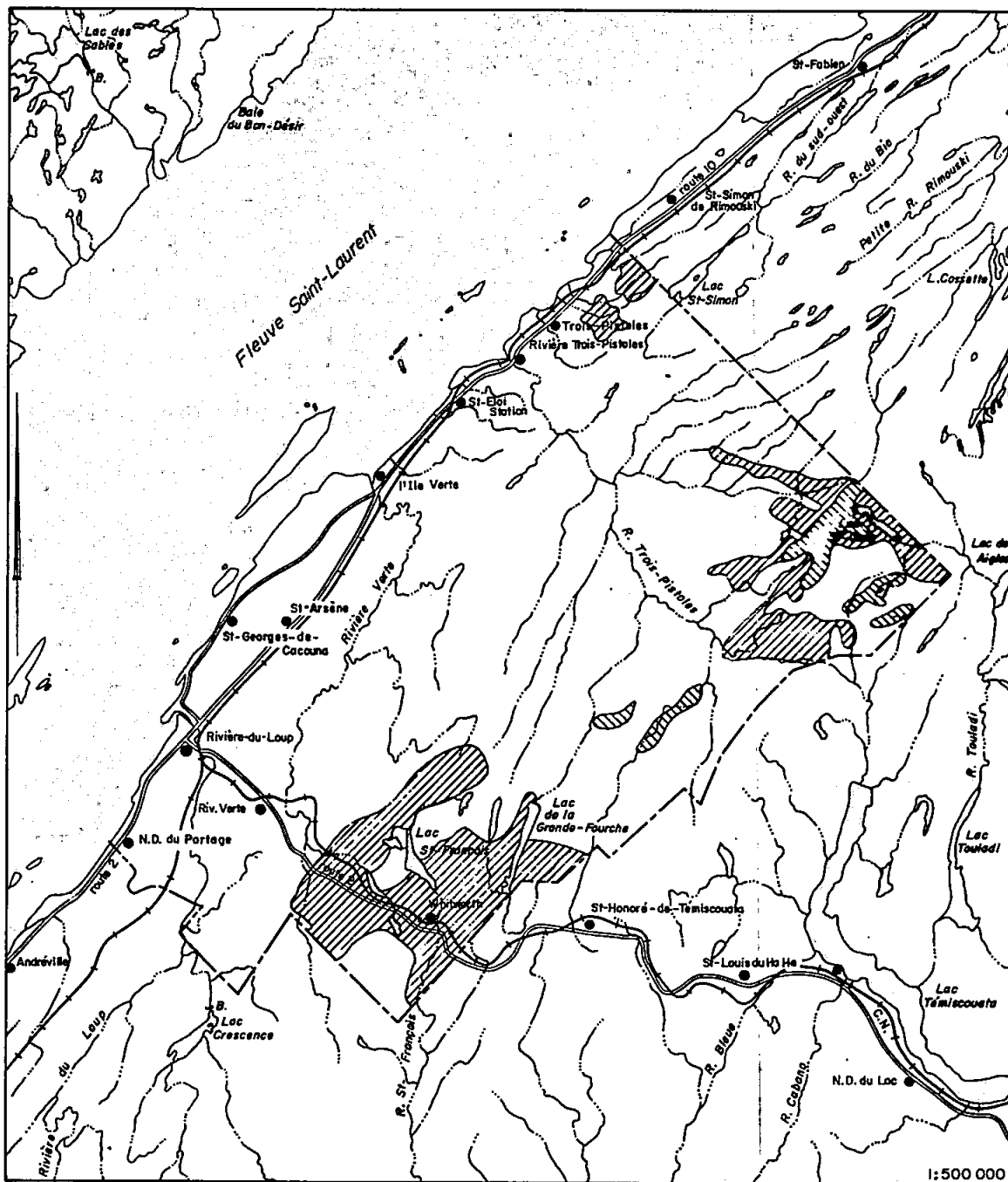
Le territoire dans son ensemble n'a pas fait l'objet d'inventaire global; il est vrai qu'en 1939, on vit la publication de rapports d'inventaires régionaux orientés vers la confection de tarifs de cubage, mais aucun inventaire stratifié pour fin de cartographie n'a été réalisé.

On admet habituellement que la cartographie répétée de la végétation d'un territoire est un auxiliaire précieux dans l'étude de l'évolution de la végétation. La figure 11* représente les cartographies successives du territoire situé à la limite sud-ouest du comté de Rivière-du-Loup dans le canton Whitworth. Le premier inventaire remonte à 1946, le second à 1956 et le dernier à 1964. Ces travaux gagnent en intérêt du fait que la première cartographie survint une vingtaine d'années après le passage d'un feu qui ravagea tout ce secteur.

Devant la difficulté d'une interprétation rigoureuse des documents, nous nous limitons à tracer les grandes lignes du paysage végétal tel qu'il nous paraît avoir évolué après ce feu.

* Peut être consultée chez l'auteur.

FIGURE 10-DISTRIBUTION ET ANNÉES DES FEUX SURVENUS DANS LE COMTÉ DE RIVIÈRE-DU-LOUP



D'APRÈS LES DOSSIERS DU SERVICE DE LA PROTECTION DU MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS DU QUÉBEC



Au cours des premières années qui ont suivi l'incendie, on note l'importance des essences de transition telles le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier, bien que très tôt, apparaissent le sapin, l'érable et le merisier. La situation d'ensemble de ce territoire se présente alors de la façon suivante: une vaste superficie, soit environ 90% du territoire, porte une végétation secondaire que l'on peut espérer voir évoluer principalement vers l'érablière à bouleau jaune et la sapinière à bouleau jaune. Des résineux, épargnés par le feu et couvrant une superficie égale à 10% de l'ensemble, la plus grande proportion appartient à la sapinière à bouleau jaune alors que le reste est partagé entre la sapinière humide et les groupements sur tourbe tels que la pessière noire à sphaignes et la cèdrière tourbeuse.

Ce portrait basé sur les résultats de l'inventaire de 1946 est bouleversé par les résultats de l'inventaire de 1956. En effet, les tables de peuplement montrent une régression de l'érable et du bouleau jaune bien qu'il faille rejeter l'hypothèse d'une exploitation dans les tiges de moins de quatre pouces de diamètre. Néanmoins, on peut tenter une nouvelle description du paysage à partir du second inventaire. La surface cartographiée "brûlis" en 1946 est occupée en 1956 par des peuplements résineux et mélangés de 30 ans. On peut conclure à partir des tables de peuplement à la présence de groupements appartenant potentiellement à la sapinière à bouleau jaune et à la sapinière humide. La même hypothèse s'impose pour les peuplements résineux de 70 ans mais le mélange du même âge peut nous faire hésiter entre une érablière à bouleau jaune et une sapinière à bouleau jaune. Même si aucune coupe n'a été enregistrée dans le secteur, les peuplements résineux et feuillus, cartographiés en 1946 comme ayant 90 ans, sont disparus.

Enfin, à la comparaison des inventaires de 1956 et de 1964, on note qu'une proportion importante des parcelles de mélangés 30 ans en 1956, cartographiées "brûlis" en 1946 sont devenues dans la proportion de 75% quelque 8 ans plus tard du feuillu de 50 ans, que plusieurs peuplements résineux de 70 ans ont rajeuni de vingt ans et que des parcelles de mélangés de 30 ans et de résineux de 70 ans sont représentés sous l'étiquette de feuillus de 90 ans. Le moins qu'on puisse dire est que la physionomie et les classes d'âges présentent des anomalies inexplicables par l'évolution naturelle. De sorte que finalement, on doit admettre que les renseignements qu'on peut retirer de la comparaison de ces trois inventaires sont limités et d'interprétation délicate.

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions. It emphasizes that this is crucial for ensuring the integrity of the financial statements and for providing a clear audit trail. The text notes that any discrepancies or errors in the records can lead to significant complications during an audit and may result in the disallowance of certain expenses.

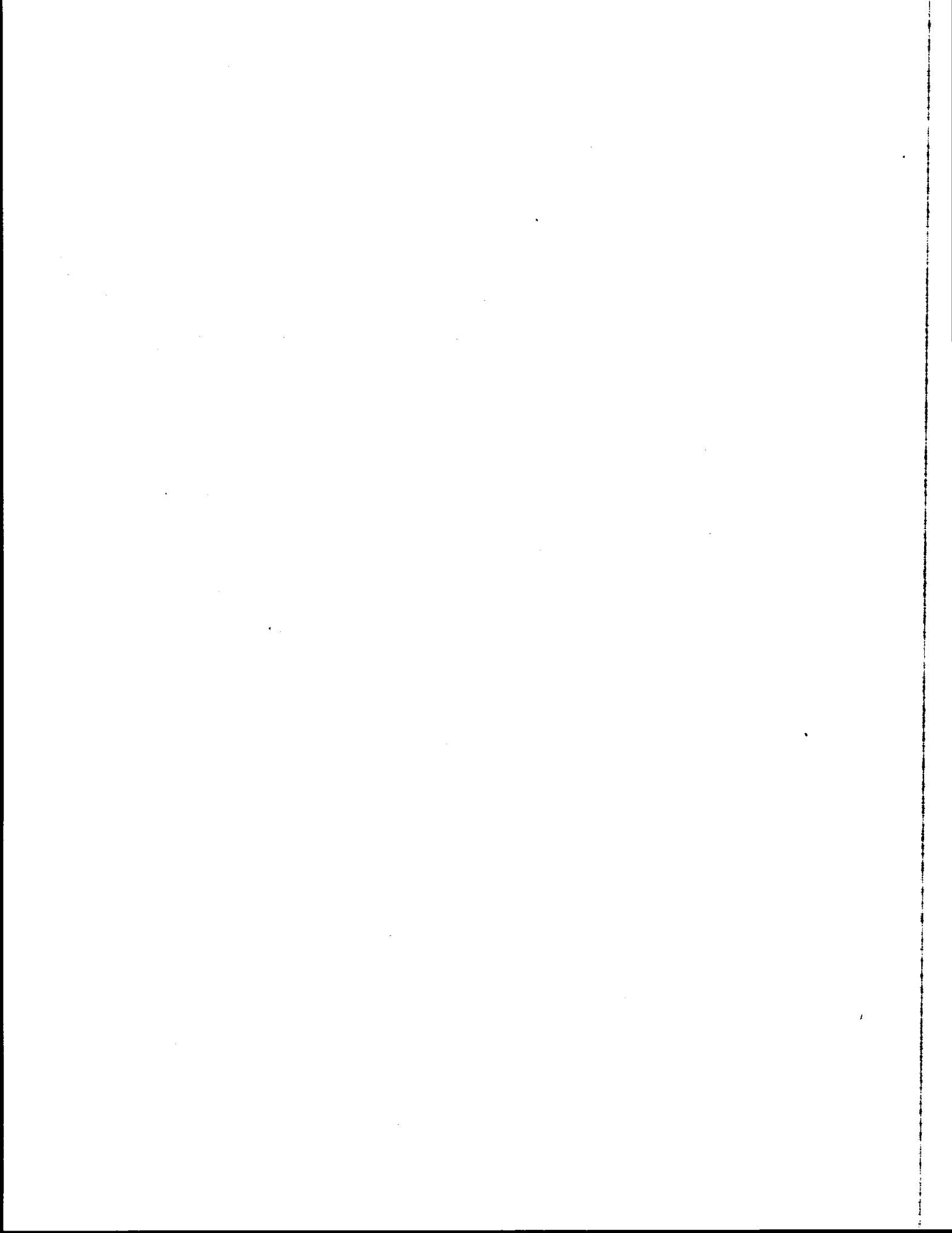
2. The second part of the document outlines the specific requirements for record-keeping. It states that all receipts, invoices, and other supporting documents must be retained for a minimum of three years. Furthermore, it is required that these records be organized in a systematic and accessible manner, such as by date or by category, to facilitate the audit process. The document also mentions that digital records, if properly maintained and backed up, are acceptable as long as they can be printed out and verified.

3. The third part of the document provides guidance on how to handle common situations that may arise. For example, it addresses the issue of lost receipts, suggesting that a copy of the receipt or a statement from the vendor can be used as supporting documentation. It also discusses the treatment of cash payments, advising that they should be recorded in a separate ledger and supported by a bank statement or a receipt from the payee. The text concludes by reminding the reader that the ultimate goal is to ensure that all financial activity is properly documented and can be easily verified.

CHAPITRE 11 - CONCLUSION

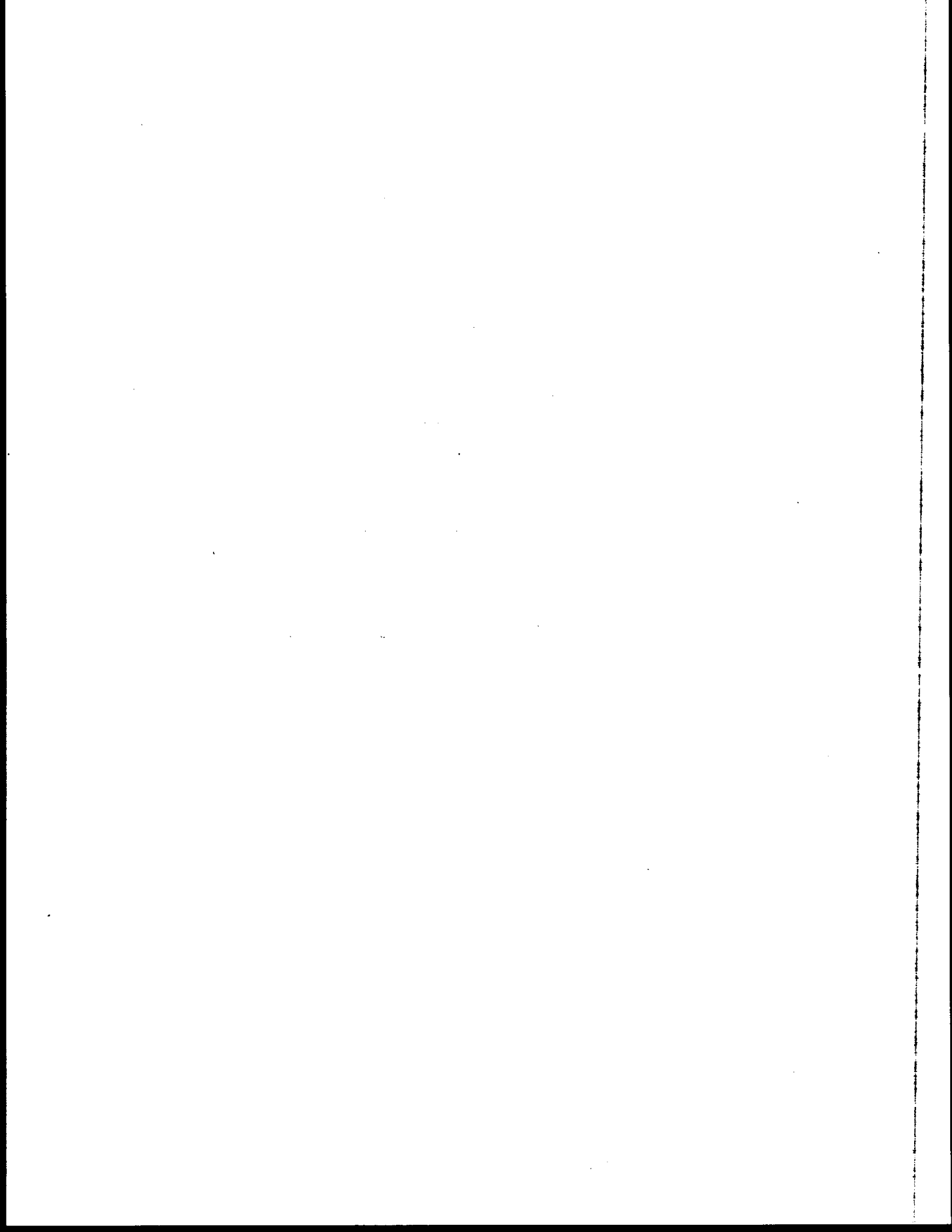
La consultation des documents précédemment étudiés nous laisse une image incomplète et très imprécise du couvert végétal. Les études portant sur la flore du comté de Rivière-du-Loup ne nous permettent pas d'avoir une vue d'ensemble de la végétation. Les travaux d'inventaire ne couvrent qu'une superficie restreinte du territoire et ne nous conduisent tout au plus qu'à la physionomie des groupements végétaux. La cartographie de Grandtner (1966), à cause de l'échelle réduite (1:633 600), ne peut nous donner que les séries de végétation dominantes dans le comté.

Cette situation nous a incité à entreprendre la description des différents groupements végétaux que l'on rencontre sur le territoire étudié et d'en effectuer la cartographie à une échelle plus grande (1:50 000).



DEUXIEME PARTIE

OBJECTIFS ET METHODES



CHAPITRE 1 - OBJECTIFS

Comme nous l'avons signalé à la fin de la première partie, deux buts ont été poursuivis lors de notre étude: la définition des groupements végétaux et leur cartographie.

Les groupements furent analysés, définis et cartographiés dans une optique phyto-dynamique intégrant le temps et l'action de l'homme sur la végétation. Tel que suggéré par Rey (1961) nous avons tenté "... d'exprimer à la fois ces deux aspects fondamentaux et parfois contradictoires de l'occupation biologique d'un milieu: représentation instantanée et évolution à travers le temps" (p.284).

Cette façon d'exprimer la végétation apparaît particulièrement valable pour un territoire où l'action de l'homme et celle des désastres antérieurs (feu, chablis) sont, dans la plupart des cas, responsables de la configuration actuelle de son paysage végétal. Cette importance de la végétation secondaire dans notre territoire, soulignée dès 1966 par Grandtner, est matérialisée sur la figure 12 (h.t.).

Le souci de représenter à la fois l'état actuel et l'état potentiel de la végétation nous a amené à l'adoption de la série de végétation comme unité de base. Cette série de végétation peut être définie d'après Rey (1960, p. 363), comme "l'ensemble des groupements végétaux se succédant dans le temps en un lieu depuis le sol nu jusqu'à un climax, souvent sous l'action de l'homme et des animaux", ou, de façon plus réaliste comme "l'ensemble d'un

climax, des groupements qui y conduisent par évolution progressive et de ceux qui en dérivent par dégradation" (Ozenda, 1964, p. 229).

Seulement, la série de végétation étant composée de groupements végétaux, elle implique donc la définition phytosociologique de ces derniers tant au stade du climax qu'à ceux de transition qui y conduisent, ainsi que la reconnaissance des principaux facteurs du milieu qui conditionnent leur développement (Grandtner, 1966b).

Bien que visant la connaissance des différents facteurs de l'écosystème notre étude n'a pas obéi au cadre rigoureux d'une étude écosystémique complète telle que conçue par l'école australienne (Coaldrake, 1961).

Néanmoins, à chaque série de végétation définie phytosociologiquement, nous avons reconnu certains facteurs du milieu tels le sol, le dépôt, le sous-sol, le régime d'humidité de sorte que tout compte fait les rapports entre la série de végétation et le milieu physique n'ont pas été négligés. Exploitée de cette façon, la série de végétation permet d'établir: "...qu'à chaque groupement floristico-statiquement défini correspondent certaines propriétés du milieu physique et réciproquement" (Guinochet, 1955, p. 87). Malgré cela, la carte produite est qualifiée de phyto-dynamique étant donné qu'elle montre le groupement végétal dans le cadre de la série de végétation qui concrétise avant tout le dynamisme de la végétation et seulement indirectement celui de l'ensemble de l'écosystème.

Cependant, à cause de l'échelle choisie, nous fûmes obligés de réunir, pour fins de cartographie, sous le vocable d'une série plusieurs groupements d'évolution primaire et d'évolution secondaire. Par exemple, la tourbière à éricacées et la pessière noire à sphaignes et *Kalmia* furent réunies dans la série de la pessière noire à sphaignes.

Pour parvenir à la description des séries de végétation et à leur cartographie subséquente, certaines étapes étaient nécessaires.

CHAPITRE 2 - METHODES

A.- Revue bibliographique

Les recherches bibliographiques permettent, comme nous l'avons vu dans le premier chapitre, d'établir un premier contact avec le territoire. De nombreux auteurs le confirment. Par exemple Thill (1961) résume ainsi le bien fondé de cette première partie des travaux: "la connaissance de l'histoire géologique, des données pédologiques et climatologiques et les faits d'occupation humaine est très importante car ces facteurs conditionnent l'apparition, la présence ou l'absence de tel ou tel ensemble floristique" (p. 8).

B.- Reconnaissance sur le terrain

Pensées et préparées en fonction du paysage, les tournées de reconnaissance peuvent fournir des données intéressantes et Thill (1961, p. 8) fait remarquer que "les itinéraires les plus contrastés topographiquement, géologiquement et climatiquement sont explorés en premier lieu; on vise donc à recouper la plus grande variété d'habitats différents suivant un procédé parallèle à celui des coupes et des caténas en pédologie". Toutes les informations recueillies au cours de ces tournées sont consignées sur fond topographique ou enregistrées sur bandes magnétiques. Les observations ainsi retenues traitent le plus souvent:

- a) du pourcentage des terrains boisés actuellement au stade de transition;

- b) des massifs homogènes quant à leurs sères physiographiques végétales;
- c) de la localisation des secteurs abandonnés ou sur le point de l'être;
- d) des endroits propices à l'établissement de places-échantillons;
- e) des annotations concernant l'assise rocheuse et les dépôts de surface;
- f) des limites des différentes séries de végétation, etc...

Ces données permettent d'organiser une stratification rationnelle des travaux de terrain.

C.- Travaux de terrain

1) La végétation

Quelque 450 places-échantillons ont été étudiées; sauf pour la plupart des groupements halophiles et certains groupements initiaux de la série de la pessière noire à sphaignes, la superficie de ces places est de 0.1 d'acre. La méthode utilisée pour l'étude des groupements végétaux fut celle proposée par Braun-Blanquet (1964).

Les places-échantillons furent établies sur des surfaces floristiquement homogènes. Devant l'importance de l'impact de l'homme, il nous est apparu important de conserver non seulement les stations les plus typiques mais aussi celles qui, à cause des perturbations subies, s'en éloignent et qui reflètent ainsi de façon plus réaliste l'état du tapis végétal dans le territoire étudié; car dans la phase finale, comme le souligne Duvigneaud (1946, p. 118), "un tableau est plus l'illustration d'un groupement qu'un moyen d'identification".

Compte tenu de la variabilité saisonnière particulièrement importante chez certains groupements, nous avons, là où leur situation géographique le permettait, effectué des révisions floristiques notamment dans les érablières à bouleau jaune et les frênaies à orme.

Pour chaque place-échantillon, nous avons noté: la date de l'échantillonnage, le numéro du relevé, le comté, le canton, sa position géographique, la pente en %, l'exposition, la roche-mère, le type de sol, le type d'humus, le pH en surface, l'origine et l'âge du peuplement, les groupements de contact, la topographie, le régime d'humidité, le pourcentage de recouvrement de chacune des strates et les numéros des photographies aériennes et terrestres.

La nomenclature utilisée pour les plantes supérieures est celle de la 8^e édition du Gray's Manual of Botany de Fernald (1950) et pour les bryophytes celle de Crum, Steere and Anderson (1965), enfin, pour les lichens s'inspire de la liste de Hale et Culberson (1966).

2) Données dendrométriques

Un relevé complet des essences forestières commerciales de 3.5 po et plus de diamètre à hauteur de poitrine fut effectué sur des places d'une superficie de 1/10 d'acre tandis que les tiges à diamètre variant entre 0.5 et 3.5 pouces étaient dénombrées sur 1/40 d'acre et que les semis le furent sur une surface de 1/1 000 d'acre (6.6 pi x 6.6 pi).

La hauteur totale, le diamètre à la souche, le diamètre à la hauteur de poitrine, et l'accroissement en diamètre par décennies étaient notés pour quatre individus choisis parmi les dominants et co-dominants.

Le tarif employé pour les cubages provient du Service des inventaires forestiers du ministère des Terres et Forêts du Québec et à été établi dans les comtés limitrophes en 1964-1965.

3) Données pédologiques

Dans chacun des relevés phytosociologiques un profil de sol fut étudié et pour chaque horizon, les renseignements suivants ont été notés: l'épaisseur, le pH, la couleur, le pourcentage de roches et de racines dans chacun d'eux, la présence de la nappe phréatique et sa profondeur, la texture et la structure, la présence de taches de gleyification. On a également déterminé le type pédogénétique selon la classification de Aubert et Duchaufour IN Duchaufour (1960) et par la suite, transposé dans la systématique canadienne du N.S.S.C. (1965).

Quelques 1 200 échantillons représentant environ 275 profils ont été récoltés en vue de l'analyse chimique et physique.

D.- Travaux de laboratoire

Les analyses des sols ont été exécutées par le laboratoire des sols du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation du Québec.

Les analyses granulométriques furent faites selon la méthode de Bouyoucos (1936). Le pH a été déterminé à l'aide d'un potentiomètre Beckman à électrode de verre. Ce sont ces derniers résultats qui apparaissent dans les tableaux d'analyse. Le carbone a été déterminé par la méthode Walkley et Black (1934) et l'azote par celle de Cole et Parks (1946). Les principaux cations échangeables du sol ont été extraits par percolation à l'acétate d'ammonium 1 N à pH 7.0. Calcium, magnésium et potassium ont été dosés au spectrophotomètre à flamme Beckman DU avec photomultiplicateur, tandis que manganèse, fer et aluminium l'ont été au photolorimètre à filtre Cenco-Sheard-Sanford. L'hydrogène échangeable a été déterminé par la méthode de Schollenberger et Simon (1945) et le phosphore par celle de Truog (1930). Sur les échantillons à pH supérieur à 6.0 la détermination du calcium échangeable a été

faite par le chlorure de baryum et la triethanolamine alors que les ions chlorures dans les sols salins étaient déterminés selon la méthode de Magistad *et al.* (1945).

Les données préliminaires concernant les groupements végétaux, les types de sols, les dépôts et l'assise rocheuse ont permis d'aborder l'étape suivante: celle de la photo-interprétation.

E.- Photo-interprétation

Le principal avantage de la photographie aérienne est de présenter l'aspect global d'une portion du territoire. Cependant, ce document a ses limitations: les travaux de Sayn-Wittgenstein (1966) notamment l'ont montré en matière de photo-identification forestière. Aussi, il apparaît de plus en plus que la photographie aérienne doit être exploitée dans une optique synthétique dont l'approche écosystématique paraît la plus appropriée.

Quant à nos propres travaux, ils ont passé par deux étapes: une première de photo-interprétation préliminaire suivie un an après par la photo-interprétation finale.

Si dans plusieurs cas, l'étape d'interprétation préliminaire peut être considérée comme superflue, il n'en demeure pas moins qu'elle soit souvent très utile pour ne pas dire indispensable. En effet, elle présente l'avantage de familiariser l'observateur avec l'ensemble du territoire lui permettant, à ce stade des travaux, de déceler les grands types de paysage et des unités physionomiques de végétation telles que: forêt, bûchés, cultures, terres abandonnées, etc... ce qui lui permet finalement une meilleure planification des travaux futurs de terrain. A cette fin, pour chaque ligne de vol fut ouvert un dossier où l'on consigna des annotations telles que les

cheminements les plus efficaces, les lieux propices à l'établissement de places-échantillons, les photos pouvant servir au montage de stéréo-couples, etc...

Au cours de l'été suivant, la prospection sur le terrain fut intensifiée, et les informations obtenues au cours de cette dernière permirent la confection d'une clef régionale d'interprétation.

Enfin, en ce qui concerne les couvertures aériennes utilisées, l'ensemble du territoire, à l'exception d'une portion restreinte située à la limite nord-ouest dont la prise de vue remonte en 1961, fut photographié de mai à septembre de l'année 1963, à l'échelle de 1 320 pieds au pouce (1:15 840). Nous avons également consulté pour certaines parties du territoire une couverture qui date de 1926-27 effectuée par la compagnie Franco-canadienne.

F.- Restitution

Les photographies aériennes interprétées furent restituées à l'aide d'un appareil Saltzman à table mobile et les détails de la photographie reportés sur des cartes planimétriques à l'échelle du 1:15 840, effectuées par la compagnie Aéro-Photo sur lesquels figurent les réseaux routiers et hydrographique ainsi que le lotissement.

G.- Réduction

Le passage de l'échelle de 1:15 840 à celle du 1:50 000 rend l'emploi du restituteur Saltzman limité et laborieux; de plus, les réductions photographiques ont dû être abandonnées à cause des difficultés de rendre fidèlement la couleur qui, de plus, était le seul caractère permettant la différenciation d'une unité à l'autre. Nous avons donc opté finalement pour le "reflex map reducer" qui permet de reproduire sur base semi-opaque à l'échelle désirée, la diapositive couleur 35 mm de la carte originale.

H.- La cartographie

Le mode cartographique choisi doit répondre au besoin qu'éprouve l'auteur de transmettre le plus fidèlement possible le message qu'il désire livrer selon l'optique qu'il a choisi. Kùchler (1967, p. 38) s'exprime ainsi sur le sujet:

"The relation between classifying and mapping is very intimate, and each strongly affects the other. Mapping is a method of portraying nature, and the classification must permit the mapper to approximate the true conditions as closely as possible. Actually, a vegetation map is the meeting ground of two poles: an author's systematic classification and nature's kaleidoscopic arrangement of plants. The degree to which these poles meet depends on the imagination, insight, and skill of the mapper."

La technique de représentation est basée sur la méthode préconisée par Gaussen (1961) qui veut qu'à chaque couleur utilisée, corresponde l'aspect le plus permanent de l'habitat qui est, selon cet auteur, aussi le plus important dans l'établissement des communautés végétales. Le choix et l'arrangement des couleurs furent faits en tenant compte des principes émis par Gaussen (op.cit.) et acceptés par la majorité des auteurs à savoir le noir pour le froid et le rouge pour la salinité.

La couleur pleine représente le groupement climacique de chacune des séries de végétation alors qu'une surcharge de lignes parallèles noires superposées à cette couleur correspond aux groupements forestiers de transition. Les terres cultivées sont représentées par des lignes horizontales parallèles de la couleur de la série à laquelle elles appartiennent. Une alternance de bandes blanches et de couleur obliques représente les terres abandonnées, alors que le stade arbustif apparaît dans la couleur pleine de la série de végétation à laquelle il appartient mais avec un degré moindre d'intensité.

Là où la représentation de complexes est nécessaire, on utilise alternativement la couleur correspondant à chacune des séries de végétation impliquée dans le complexe. L'importance d'une série par rapport à l'autre est montrée par l'épaisseur des traits.

TROISIEME PARTIE

LA VEGETATION

CHAPITRE 1 - LES GROUPEMENTS VEGETAUX

Dans les pages qui viennent, nous décrirons les séries de végétation rencontrées sur le territoire.

A.- SERIE DE LA PESSIERE NOIRE A SPHAIGNES

La série de la pessière noire à sphaignes groupe les peuplements à dominance d'épinette noire (*Picea mariana*) ainsi que les différents stades évolutifs qui y conduisent, colonisant les dépôts tourbeux oligotrophes.

Cette série de végétation possède la particularité de regrouper à la fois des stades à évolution primaire si on songe aux premiers groupements végétaux qui s'installent par la suite du processus de la paludification et à évolution secondaire c'est-à-dire ceux qui apparaissent par suite d'une intervention humaine: coupe, feu ou culture.

La série de la pessière noire à sphaignes se rencontre sur tout le territoire et constitue un groupement édaphique dans lequel l'hydromorphie prononcée et des conditions d'oligotrophie demeurent les deux facteurs les plus importants. Ce complexe évolutif est particulièrement bien développé dans la région physiographique des basses terres de l'estuaire (figure 13)* en raison du relief peu prononcé et de la texture fine des sols de cette région, contrairement à ce qu'on trouve dans les hautes terres où on assiste souvent au télescopage des différents stades de cette série.

Le complexe comporte deux stades forestiers:

- la pessière noire à sphaignes qui est le groupement terminal de la série et
- la pineraie tourbeuse, qui colonise les sites après feux.

La tourbière à sphaignes et la tourbière à éricacées sont les groupements

*Pour la signification des symboles, voir légende à la fin.

FIGURE 13-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DES STADES DE LA SÉRIE DE LA PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES (BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)

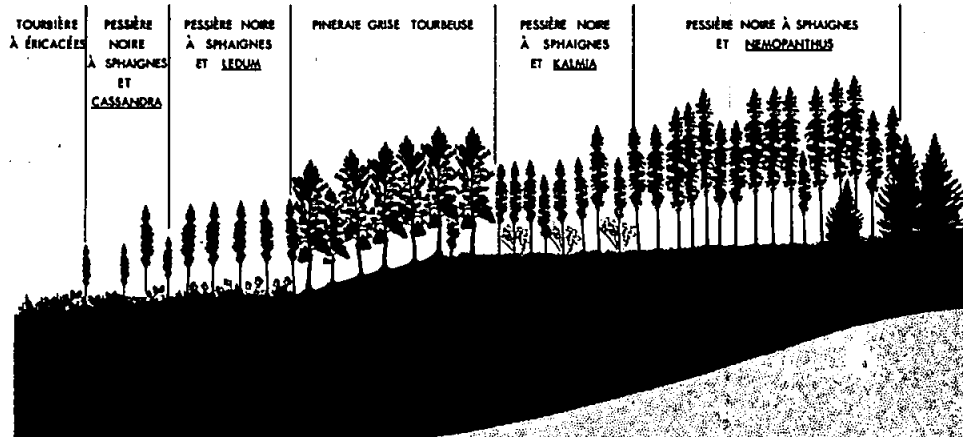


FIGURE 14- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES (BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)

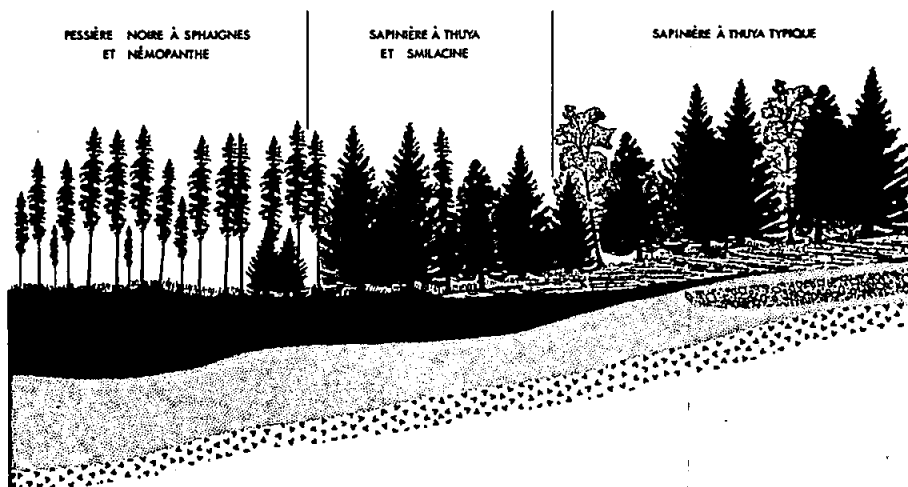
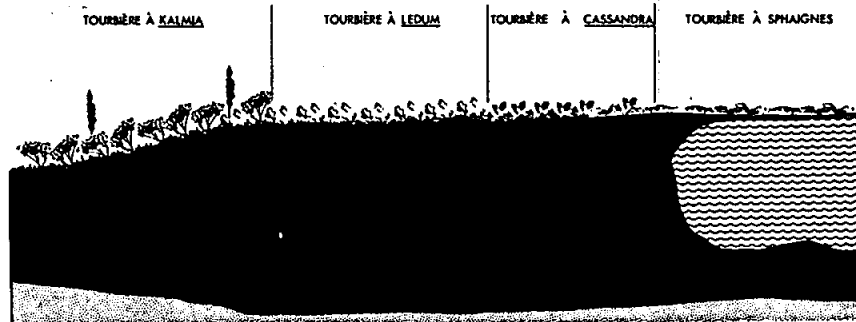


FIGURE 17-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DES TOURBIÈRES À ÉRICACÉES DE LA PESSIÈRE NOIRE À SPHAIGNES (BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)



les plus importants de cette série de végétation; les bûchés et les terres abandonnées y sont peu fréquents. Quelque 38 relevés de végétation, réunis dans le tableau 140, hors texte, ont servi à la définition phytosociologique des groupements dont on trouvera, ci-après, la description.

1. La pessière noire à sphaignes (*Sphagno-Piceetum*, Grandtner, 1960)

La pessière noire à sphaignes est une forêt d'épinette noire (*Picea mariana*) accompagnée du mélèze laricin (*Larix laricina*) et, sur les sites les plus riches, de sapin baumier (*Abies balsamea*) et de thuya occidental (*Thuja occidentalis*).

Les éricacées forment la partie la plus importante de la synusie arbus-tive. Les espèces communes aux différentes sous-associations reconnues sont les suivantes: *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum* et *Chiogenes hispidula*. L'abondance de ces arbustes varie en fonction de la densité du peuplement et du régime hydrique de ces stations comme le soulignait Gauthier (1967).

Le recouvrement de la strate herbacée est très irrégulier et seules deux espèces sont communes aux différentes sous-associations, ce sont: *Carex trisperma* et *Smilacina trifolia*.

La strate muscinale est toujours importante, le pourcentage de recouvrement varie de 90 à 100%, et les espèces les plus constantes sont: *Sphagnum* sp., *Pleurozium schreberi* et *Dicranum polysetum*. Le dépouillement de 11 relevés de végétation a permis de dégager l'existence de quatre sous-associations.

1.a. Pessière noire à sphaignes et cassandre. (*Sphagno-Piceetum marianae cassandretosum*, Hatcher et Jurdant, 1965)*

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Piceetum marianae chamaedaphnetosum*.

a- PHYSIONOMIE

La seule place-échantillon exécutée dans cette sous-association montre un peuplement à faible densité dominé par l'épinette noire dans lequel on trouve le mélèze laricin également en très faible quantité et présent uniquement dans la strate arbustive.

b- FLORISTIQUE

Le groupement est principalement caractérisé par sa strate arbustive dominée par le *Cassandra calyculata* accompagné par *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum* et *Kalmia polifolia*, la dernière espèce étant limitée à ce groupement. *Viburnum cassinoides* et *Nemopanthus mucronata* y sont absents.

La strate herbacée présente un recouvrement de 100%, elle est dominée par le *Smilacina trifolia* auquel s'associent: *Carex trisperma*, *Vaccinium oxycoccos*, *Rubus chamaemorus*, *Eriophorum spissum* et *Drosera rotundifolia*. Ce cortège d'espèces hygrophiles et acidophiles est complété par la présence de deux cyperacées restreintes à ce groupement: *Carex pauciflora* et *Carex limosa*. La présence d'*Empetrum nigrum* avec un coefficient d'abondance de 3 pourrait permettre d'établir une variante à *Empetrum* de cette sous-association.

La strate muscinale est dominée par les sphaignes (*Sphagnum sp.*) auxquelles se joignent mais en moins grande abondance: *Pleurozium schreberi* et *Polytrichum juniperinum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Le profil rencontré dans ce groupement, et pour lequel nous n'avons pas d'analyse chimique, débute par un horizon de tourbe de sphaignes

non décomposées, et dont le pH est inférieur à 4. Cette première tourbe est suivie par une seconde dont l'épaisseur peut atteindre jusqu'à 25 pouces, brunâtre, un peu mieux décomposée et dans laquelle le pH passe à 4.5. La nappe phréatique se situe dans la partie supérieure du profil, à environ 12 pouces de la surface. Pour des stations similaires, Gauthier (1967) rapporte des valeurs de C/N très élevées oscillant entre 60 et 85 et des taux de saturation en cations échangeables inférieurs à 10%.

d- DYNAMISME

Il s'agit d'un groupement forestier pionnier, à strate arborescente supérieure faible colonisant des sites aux conditions oligotrophes prononcées et à nappe phréatique située près de la surface. Néanmoins, on peut envisager, dans certaines conditions, la possibilité d'une évolution vers un stade forestier plus fermé. Le drainage déficient paraît être le facteur limitant l'évolution ultérieure de ce groupement puisqu'il contribue à maintenir des conditions anaérobiques qui freinent la décomposition des débris organiques.

Une amélioration dans le drainage, en plus d'assainir les horizons de surface, contribuerait à modifier sensiblement le cortège floristique notamment provoquer la régression du *Cassandra calyculata* et celle des espèces herbacées hygrophiles. Parallèlement à ces transformations, les strates ligneuses arborescentes deviendraient plus denses.

1.b. Pessière noire à sphaignes et lédon (*Sphagno-Piceetum marianae ledetosum*, Grandtner, 1960).

a- PHYSIONOMIE

Le groupement se présente sous forme d'une forêt résineuse plus dense que dans la sous-association précédente. Il est dominé par

l'épinette noire accompagnée de mélèze laricin qui peut devenir localement assez important.

b- FLORISTIQUE

Les arbustes sont très abondants. Ils forment une strate arbustive fermée composée notamment de *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium* et *Ledum groenlandicum*. La forte abondance du *Rhododendron canadense*, inhabituelle dans le cortège de la sous-association, pourrait s'expliquer par la proximité de grands bûchés dominés par cette espèce.

La strate herbacée est quasi nulle alors que dans la strate muscinale, on note une régression des sphaignes (*Sphagnum* sp.) permettant l'installation du *Pleurozium schreberi* et du *Ptilium crista-castrensis*.

Nous croyons, avec Gauthier (1967), que ce groupement est beaucoup plus près du stade final que ne l'avait supposé Grandtner (1960) à cause d'un recouvrement relativement important des strates supérieures et d'une diminution des éléments pionniers tels que *Eriophorum spissum*, *Drosera rotundifolia*, *Carex pauciflora* et *Carex limosa* dans son cortège floristique.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ces horizons de surface sont nettement plus secs que dans la sous-association précédente et on y note la présence des horizons suivants. En surface, une litière constituée de brindilles très peu décomposées, d'aspect brunâtre, d'une épaisseur d'environ un pouce et dont le pH se maintient près de 4. Le taux de matière organique dépasse 80%; le faible taux de minéralisation de la litière est souligné par un C/N supérieur à 40. Cet horizon présente de plus une capacité d'échange élevée et un taux de saturation bas. Succède à cette litière un mor assez épais, 6 pouces, plus acide

et plus oligotrophe: le pourcentage d'azote est descendu à 0.9 entraînant une augmentation à 54 du rapport alors que le taux de saturation est tombé à 5%. Enfin, un horizon brun foncé constitué par une tourbe de sphaignes non décomposées (tableaux 8 et 9) succèdent aux précédents.

TABLEAU 8 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à lédon.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
L	4.0	83	1.1	42	15	131.6
H	3.4	89	.9	54	5	177.5
T	3.4	87	.6	88	10	88.4

TABLEAU 9 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à lédon.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L	10.5	6.2	2.2	tr.	.2	.5	34	19.6
H	3.7	4.8	.6	tr.	tr.	.3	23	5.4
T	14.5	7.0	.4	tr.	tr.	tr.	10	21.9

1.c. La pessière noire à sphaignes et kalmia (*Sphagno-Piceetum marianae kalmietosum*, Gauthier, 1967).

a- PHYSIONOMIE

La physionomie de ce groupement présente les mêmes caractères que ceux reconnus dans la sous-association à *Cassandra calyculata*; c'est une forêt résineuse dominée par l'épinette noire.

b- FLORISTIQUE

La strate arbustive, à fort recouvrement (100%) est dominée

par le *Kalmia angustifolia* accompagné de *Ledum groenlandicum* et de *Chiogenes hispidula* alors qu'on note la diminution de *Cassandra calyculata*, élément floristique dominant dans le *Sphagno-Piceetum marianae cassandretosum*.

La strate herbacée amoindrie par rapport à la pessière à *Cassandra* contient encore quelques espèces de ce groupement: *Carex trisperma*, *Rubus chamaemorus*, *Sarracenia purpurea* et *Drosera rotundifolia*.

La strate muscinale, bien que comportant encore des sphaignes (*Sphagnum* sp.), est dominée par le *Pleurozium schreberi* accompagné de *Ptilidium ciliare* et de *Dicranum polysetum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Une certaine sécheresse à la surface du profil caractérise les stations de ce groupement et leurs propriétés physico-chimiques le rapprochent du profil type de la pessière noire à sphaignes et *Ledum groenlandicum*.

Le profil débute par un hydromor dont le pH se maintient autour de 4; cette couche organique présente un rapport C/N de 51 et un contenu en azote bas (0.98%). L'horizon composé de tourbe de sphaignes peu ou pas décomposées de couleur brunâtre, et qui lui succède, souligne la pauvreté de cette couche: de fait, le rapport C/N est monté à 63 alors que la capacité d'échange qui était de 157 dans le premier horizon s'est élevée à 176 m.é./100 g. Quant au taux de désaturation il est passé de 8% qu'il était dans l'hydromor à 5% dans l'horizon tourbeux. Le total des cations échangeables se maintient à un bas niveau passant de 13 à 8 m.é./100 g (tableaux 10 et 11).

TABLEAU 10 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
L-H (2)	3.4	87	.9	51	8	157.2
T (40-+)	3.3	83	.8	63	5	176.2

TABLEAU 11 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (2)	3.2	6.0	3.2	tr.	.1	.6	28	13.1
T (40-+)	2.0	5.1	.4	tr.	.1	.6	23	8.2

d- DYNAMISME

Mieux drainée en surface que la pessière à sphaignes et *Cassandra calyculata*, la sous-association à *Kalmia angustifolia* pourrait bien constituer l'évolution naturelle de la première à mesure que les horizons de surface s'assèchent. Ces conditions particulières du drainage en surface entraînent la formation d'un hydromor en même temps qu'elles favorisent la croissance des espèces ligneuses arborescentes dont la densité et conséquemment la productivité augmentent.

La strate herbacée perd ses éléments les plus hygrophiles: *Eriophorum spissum*, *Vaccinium oxycoccus*, *Sarracenia purpurea*, *Carex pauciflora* et *Carex limosa*.

La strate muscinale suit le même processus avec diminution des sphaignes

et une plus grande importance accordée au *Pleurozium schreberi*.

Enfin, il semble, que la pessière à *Kalmia* de son côté pourrait évoluer directement ou par l'intermédiaire de la pessière noire à sphaignes et *Ledum*, vers la pessière noire à sphaignes et *Nemopanthus*.

1.d. La pessière noire à sphaignes et à némopanthe (*Sphagno-Piceetum marianae nemopanthetosum*, Grandtner, 1960).

a- PHYSIONOMIE

La pessière noire à sphaignes et némopanthe semble représenter le terme d'évolution de cette série de végétation.

Les strates arborescentes comparativement aux sous-associations précédentes sont mieux équilibrées et plus denses. On observe, également, dans les strates supérieures, l'apparition d'espèces compagnes de l'épinette noire, telles que: *Larix laricina*, *Abies balsamea* et *Thuja occidentalis* mais qui ne forment toutefois jamais une partie importante du peuplement.

Les strates arbustives sont moins fournies que dans les autres sous-associations, en particulier la strate arbustive inférieure dont le recouvrement ne dépasse jamais 60% bien que la strate arbustive supérieure peut être fort abondante.

b- FLORISTIQUE

Sous la couverture dense de résineux, on observe la dominance du *Nemopanthus mucronata* élément caractéristique de ce groupement. A l'exception d'un relevé, les éricacées sont en régression, alors que le *Viburnum cassinoides* devient constant bien que jamais très abondant.

La strate herbacée, dont le recouvrement est faible, est dominée par le *Carex trisperma* et le *Smilacina trifolia* auxquels s'ajoute un groupe d'espèces du cortège habituel de la sapinière dont *Cornus canadensis*, *Coptis groenlandica*, *Trientalis borealis*, *Clintonia borealis* ainsi que certaines hygrophiles telles que *Osmunda cinnamomea*, *Osmunda claytoniana*, *Equisetum sylvaticum* et *Calamagrostis canadensis*.

A quelques exceptions près, la strate muscinale est dominée par le *Pleurozium schreberi* auquel se joignent les espèces suivantes: *Dicranum polysetum*, *Bazzania trilobata* et *Ptilium crista-castrensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

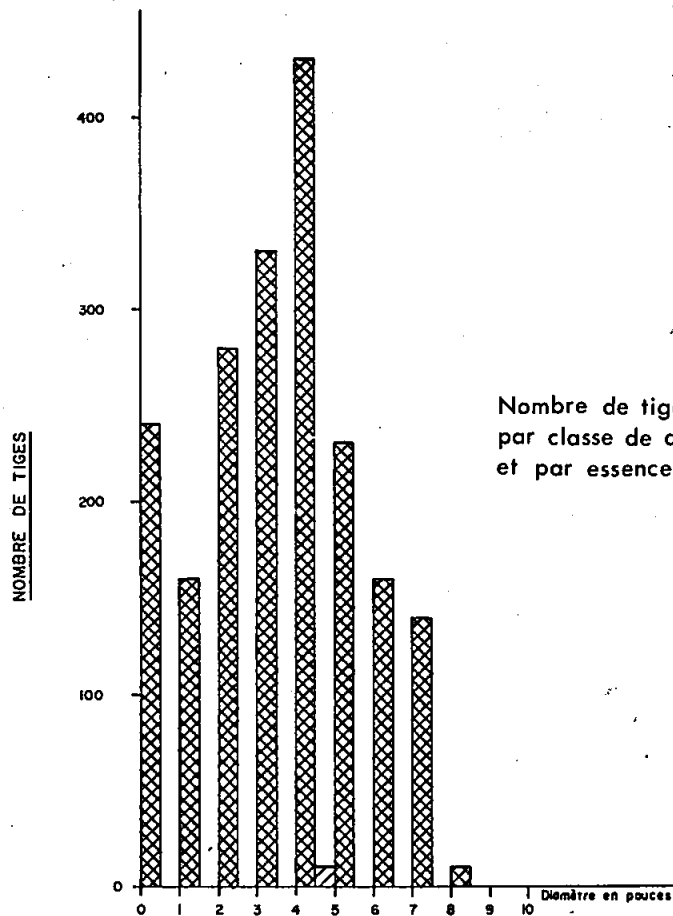
La pessière à némopanche qui coïncide avec le pourtour des pessières tourbeuses reçoit une partie des eaux de ruissellement des élévations environnantes. Cette situation nous paraît responsable de propriétés édaphiques moins oligotrophes que celles des sous-associations précédentes.

Les tableaux 12 et 13 nous livrent les propriétés les plus importantes de ces sols. En surface, on trouve un horizon L-H de quelque six pouces d'épaisseur contenant une grande quantité de racines, acide et caractérisé par un rapport C/N de 32 qui indique une vitesse de minéralisation légèrement supérieure à celle notée dans les sous-associations antérieures. Parallèlement à cette hausse du C/N, s'observent un régime nutritif plus riche et un meilleur taux de saturation. Par contre on constate une oligotrophie plus prononcée dans les tourbes inférieures.

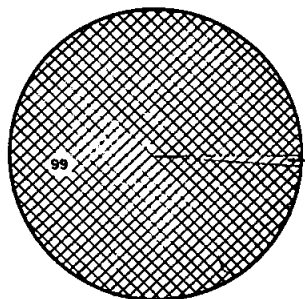
d- VALEUR FORESTIERE

C'est assurément dans les peuplements de cette sous-association que les rendements en volume ligneux sont les plus intéressants. Bien

FIGURE 15-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 75 ANS
DE LA PESSIÈRE NOIRE À NÉMOPANTHE

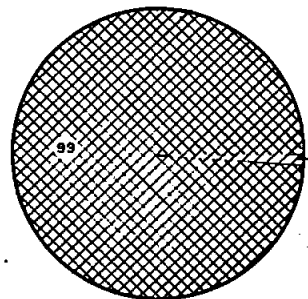


VOLUME TOTAL (%)



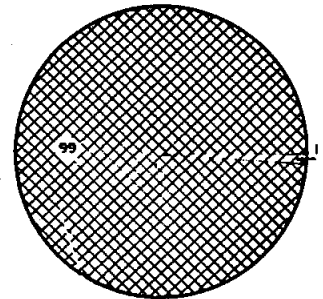
3877 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



2965 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



249 pieds carrés / acre

LÉGENDE:  Epinette noire
 Erable rouge

TABLEAU 12 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière à némopanthé.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rap. C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
L-H (6)	4.2	--	-	-	100	1.8	32	11	136.5
T ₁ (12)	4.0	-	-	-	100	1.3	46	7	181.1
T ₂ (18)	4.0	-	-	-	100	1.0	63	4	204.4
T ₃ (24)	3.9	-	-	-	100	1.4	40	5	177.1
C (30)	4.0	18	34	48	-	-	-	17	16.8

TABLEAU 13 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière à némopanthé.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Capacité d'échange m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (6)	10.8	3.4	.1	tr.	.8	.4	35	15.5
T ₁ (12)	8.8	3.4	.1	tr.	.5	.4	10	13.2
T ₂ (18)	7.8	3.4	.1	tr.	.8	.4	4	12.5
T ₃ (24)	5.3	2.9	.1	tr.	.5	.4	7	9.2
C (30)	1.1	1.2	.1	tr.	.4	.1	84	2.9

que l'épinette noire domine, le fait qu'elle se présente sur un substrat moins oligotrophe que celui des autres sous-associations décrites et qu'elle côtoie des peuplements à composition plus diversifiée comme la sapinière humide, la cèdrière tourbeuse (figure 14) explique qu'on rencontre dans les strates ligneuses les espèces suivantes: *Abies balsamea*, *Thuja occidentalis*, *Acer rubrum* et *Larix laricina*.

Les données dendrométriques présentées à la figure 15 proviennent d'un peuplement de 75 ans constitué d'environ 2 000 tiges représentant une surface

terrière de 249 pieds carrés. Le volume total se chiffre à 3 877 pieds cubes à l'acre dans lequel l'épinette noire compte pour 99%. Quant au volume marchand, il totalise près de 2 965 pieds cubes à l'acre (35 cordes à l'acre) (figure 15). Dans des peuplements à composition plus diversifiée le mélèze laricin et le sapin baumier peuvent atteindre respectivement 10% du volume total.

2. La pineraie tourbeuse (*Sphagno-Pinetum divaricatae*, Grandtner et Gauthier, 1965)*.

La pineraie tourbeuse (tableau 140, hors texte) est une forêt de transition qui s'établit à la suite d'incendie. La densité des peuplements rencontrés varie très peu d'une station à l'autre. La strate arborescente se compose uniquement de pin gris (*Pinus divaricata*) alors que dans la strate arbustive, on rencontre quelques individus d'épinette noire (*Picea mariana*) qui peu à peu atteindront la synusie arborescente supérieure. Sporadiquement, apparaissent quelques tiges de mélèze laricin (*Larix laricina*).

La strate arbustive est toujours importante et on y rencontre les espèces communes aux différents groupements du *Sphagno-Piceetum marianae*: *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Rhododendron canadense*, *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium myrtilloides* et n'est qu'exceptionnellement que se rencontrent *Nemopanthus mucronata* et *Cassandra calyculata*.

La synusie herbacée est très réduite et fonction, semble-t-il, de la densité du groupement.

Le recouvrement de la strate muscinale est très irrégulier et varie entre 20 et 90%.

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Pinetum banksianae*.

Le dépouillement de cinq relevés de végétation a permis de reconnaître trois sous-associations distinctes: une première à *Cassandra calyculata*, une seconde à *Ledum groenlandicum* et une troisième à *Kalmia angustifolia*.

2.a. La pineraie tourbeuse à cassandre (*Sphagno-Pinetum divaricatae cassandretosum*, Gauthier, 1967)*.

a- FLORISTIQUE

Deux relevés seulement ont été exécutés dans cette sous-association de telle sorte que la description donnée demeurera sommaire.

Outre la présence du *Rhododendron* qui paraît se confiner aux stations incendiées, on note en plus du cortège éricoïdal habituel composé de *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum* et *Vaccinium angustifolium*, la présence du *Cassandra calyculata* à laquelle s'ajoutent du moins dans des peuplements plus jeunes et plus ouverts, *Eriophorum tenellum* et *Carex stricta*. Quelques héliophiles comme *Anaphalis margaritacea*, *Epilobium angustifolium* et *Aralia hispidula*, soulignent dans la station moins âgée son état juvénile et sa proximité des cultures.

C'est dans cette sous-association que les sphaignes ont le plus d'importance et leur disparition de la station la plus jeune semble être due à la sécheresse provoquée en surface par des canaux d'irrigation creusés à proximité. Les sphaignes sont alors remplacées par: *Polytrichum juniperinum*, *Polytrichum piliferum* et *Cladonia cristatella*.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement se rencontre sur des dépôts de tourbe oligotrophe assez profonds. Malheureusement aucune analyse n'a été effectuée à l'intérieur des profils de ce type de stations. Cependant, on peut observer

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Pinetum banksianae chamaedaphnetosum*.

la séquence suivante dans la répartition des horizons: en surface on trouve un horizon de quelque 5 pouces d'épaisseur, composé de débris d'éricacées et de feuilles de pin gris, à pH voisin de 4; une couche noire suit, constituée de tourbe d'éricacées peu décomposées à pH voisin de 3.5 et dans laquelle l'eau suinte; enfin, entre 20 et 40 pouces s'observe un horizon rougeâtre constitué de tourbe de sphaignes peu décomposées et acide.

2.b. La pineraie tourbeuse à lédon (*Sphagno-Pinetum divaricatae ledetosum*, Gauthier, 1967)*.

a- PHYSIONOMIE

La pineraie tourbeuse à *Ledum* se présente comme une forêt jeune à dominance de pins gris dans laquelle on retrouve dans les strates inférieures quelques tiges d'épinettes noires.

b- FLORISTIQUE

Le recouvrement de la strate arbustive est toujours important et il varie dans nos relevés de 70 à 100%. Son contenu est semblable à celui de la pineraie tourbeuse à cassandre sauf que la note dominante est donnée par le *Ledum groenlandicum* et *Kalmia angustifolia*. Contrairement à la sous-association précédente, on assiste à la disparition de *Nemopanthus mucronata*, *Viburnum cassinoides* et *Cassandra calyculata*.

La strate herbacée est absente alors que la synusie muscinale dominée par le *Pleurozium schreberi* couvre 20% de la superficie.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Comme le laissait présager la floristique de ce groupement, la nappe phréatique se localise plus profondément dans le profil permettant ainsi le développement d'un horizon L-H. Les résultats présentés ne tiennent

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Pinetum banksianae ledetosum*.

TABLEAU 14 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pineraie tourbeuse à lédon.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
L-H (4)	3.6	86	1.1	46	10	161.2
T ₁ (20)	3.4	94	2.8	20	4	218.2

TABLEAU 15 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pineraie tourbeuse à lédon.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des en cations m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (4)	11.8	3.7	1.2	tr.	tr.	.4	23	
T ₁ (20)	4.0	5.4	.3	tr.	tr.	.5	5	

compte que de deux horizons. On note en surface, la présence d'un hydromor à structure légèrement granuleuse, gris noirâtre, épais d'environ 4 pouces et à pH de 3.6. Le rapport C/N de cet horizon est assez élevé, 46, de même que sa teneur en H⁺ échangeable (144 m.é./100 g). Sa capacité d'échange est également élevée mais son taux de saturation très faible, 10%. L'horizon sous-jacent présente des résultats moins cohérents puisque la valeur du rapport C/N tombe à 20 alors que l'hydrogène échangeable passe à 208 m.é./100 g et que la capacité d'échange atteint la valeur de 218 m.é./100 g. Le taux de saturation très bas, 4% (tableaux 14 et 15).

2.c. La pineraie tourbeuse à kalmia (*Sphagno-Pinetum divaricatae kalmietosum*, Gauthier, 1967)*.

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Pinetum banksianae kalmietosum*.

a- PHYSIONOMIE ET FLORISTIQUE

La physionomie du groupement ne diffère pas de celle notée dans les sous-associations précédentes; la composition floristique elle aussi demeure quasi inchangée par rapport à celle de la sous-association à *Le- dum* à l'exception toutefois de la strate muscinale plus riche en cladonies.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Sous la litière formée de débris d'éricacées à pH acide 4.0 se rencontre un horizon d'une dizaine de pouces d'épaisseur, à texture feuilletée dans lequel on peut discerner des débris calcinés. Sous cet horizon H, on observe une couche épaisse de 20 pouces formée de sphaignes et d'herbacées, de couleur brunâtre et à pH voisin de 4.5. Sous cette première couche, existe une seconde, non décomposée, d'une épaisseur de quatre pieds.

c- VALEUR FORESTIERE DU *SPHAGNO-PINETUM DIVARICATAE*

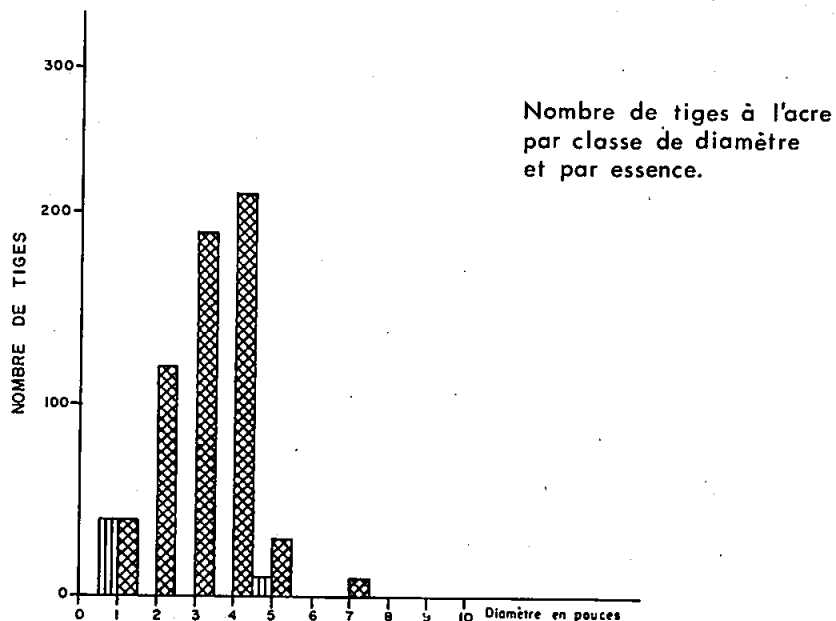
Le nombre trop restreint de places-échantillons effectuées dans cette association ne nous permet pas de présenter des résultats pour chacune des sous-associations reconnues.

Voici donc quelques données dendrométriques provenant d'un peuplement de 30 ans de la variante à *Kalmia*. Généralement, les arbres sont de belle venue et offrent un taux d'accroissement en hauteur rapide, en moyenne 1 pied par année pour les 20 individus échantillonnés.

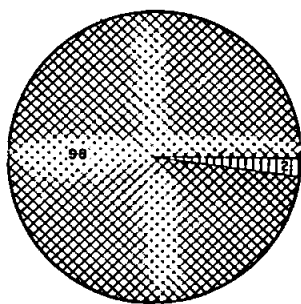
Le pin gris compte pour 98% du volume total de 1 116 pieds cubes à l'acre (13 cordes à l'acre) alors que le volume marchand totalise 813 pieds cubes à l'acre (9.6 cordes à l'acre)(figure 16).

Le nombre total de tiges est de 650 et la surface terrière de 63 pieds carrés; bien que dans des peuplements de 15 ans, nous avons noté jusqu'à 1 500 tiges pour une surface terrière de 38 pieds carrés.

FIGURE 16- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE LA PINERAIE TOURBEUSE
(S.-ASS. À KALMIA ANGUSTIFOLIA)

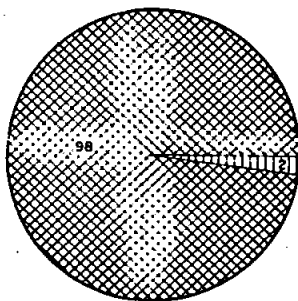


VOLUME TOTAL (%)



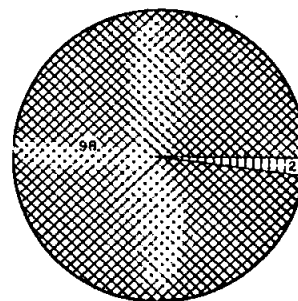
1116 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)



813 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



63 pieds carrés/acre

LÉGENDE:  Pin gris
 Epinette noire

d- DYNAMISME

A la confrontation des caractères physiques des différentes stations avec la composition floristique des groupements qui les occupent, il semble que les peuplements du *Sphagno-Pinetum divaricatae* puissent évoluer vers le *Sphagno-Piceetum marianae*. On peut penser qu'immédiatement après l'incendie, le site fut envahi par le pin gris alors que l'épinette noire ne réussissait que très lentement à s'installer en sous-étage tout comme le laisse voir la figure 16. Par ailleurs, même si le terme d'évolution de ces groupements de transition semble unique, il n'en demeure pas moins que les chemins que chacune des sous-associations peut emprunter pour l'atteindre sont multiples.

Ainsi le cortège floristique typique du *Sphagno-Pinetum divaricatae cassandretosum* et le drainage moins bon des horizons de surface de la station permettent d'entrevoir que cette sous-association se dirige vers la pessière noire à sphaignes par la sous-association à *Cassandra calyculata*.

L'importance du *Ledum groenlandicum* dans la strate arbustive du *Sphagno-Pinetum divaricatae ledetosum* pourrait par contre signifier que cette sous-association s'oriente vers la pessière noire à némopante à travers la sous-association à *Ledum groenlandicum* ou celle à *Kalmia angustifolia* du *Sphagno-Piceetum marianae*; il en est de même du trajet que peut emprunter la sous-association à *Kalmia angustifolia* du *Sphagno-Pinetum divaricatae*.

3. Les tourbières à éricacées (*Sphagno-Cassandretum calyculatae*)*
(Anctil, 1956; Grandtner, 1960).

La tourbière à éricacées constitue un stade arbustif pouvant évoluer, très lentement, vers des peuplements du *Sphagno-Piceetum marianae*. Elle est

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae*.

caractérisée par une strate muscinale toujours importante et dominée par les sphaignes (*Sphagnum* sp.), une strate arbustive généralement abondante et une strate herbacée couvrant généralement moins de 50% de la superficie.

3.a. La tourbière à cassandre (*Sphagno-Cassandretum calyculatae cassandretosum*, Grandtner, 1960)*.

a- FLORISTIQUE

Le *Cassandra calyculata* domine la synusie arbustive; il est généralement accompagné de *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum* et *Vaccinium myrtilloides*, espèces habituelles de ces milieux.

Le recouvrement de la strate herbacée varie avec la position physiographique de la station. Les stations situées en périphérie du centre des tourbières (figure 17) sont caractérisées par l'abondance de *Eriophorum spissum* et de *Vaccinium oxycoccos*, ce qui les rapprochent des groupements à dominance d'*Eriophorum spissum* décrits par Gauthier (1967) et qui constituent un stade vraiment initial. Là où les stations longent les cours d'eau, la tourbière à *Cassandra* se présente sous forme d'une mince bande intercalée entre un fourré à *Myrica gale* et la pessière noire à sphaignes; le cortège est alors plus varié et s'apparente à celui de la pessière noire à sphaignes et *Cassandra* où se trouvaient: *Smilacina trifolia*, *Sarracenia purpurea*, *Carex oligosperma* et *Carex pauciflora*. La strate muscinale est dominée par deux espèces: *Sphagnum* sp. et *Polytrichum juniperinum*; par contre, si le groupement résulte de feux, les cladonies sont du cortège.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Les seuls résultats d'analyse dont nous disposons proviennent

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae chamaedaphnetosum*.

d'une station sise à proximité d'un cours d'eau et commune également au pourtour de lacs.

TABLEAU 16 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à cassandre.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁ (3)	3.6	86	1.4	37	13	138.2
T ₂ (25)	3.5	91	1.2	46	10	159.9

TABLEAU 17 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à cassandre.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (3)	10.5	4.8	2.2	tr.	.1	.5	43	18.1
T ₂ (25)	10.0	4.8	.5	tr.	.1	.5	23	15.9

On y rencontre, en surface, un horizon T₁ de 3 pouces d'épaisseur, riche en matière organique et peu minéralisé si l'on en juge par le rapport C/N qui est de 37. La capacité d'échange est élevée: 138 m.é./100 g et le taux de saturation bas: 13%. Lui succède une tourbe non décomposée contenant quelques racines, acide (pH de 3.5) avec le rapport C/N élevé: 46. La nappe phréatique se situe à environ 7 pouces de profondeur (tableaux 16 et 17).

3.b. La tourbière à lédon (*Sphagno-Cassandretum calyculatae ledetosum*, Grandtner, 1960)*.

a- FLORISTIQUE

La synusie arbustive dominée par *Ledum groenlandicum* et *Kalmia angustifolia* ne subit pas de modifications importantes par rapport au groupement précédent si ce n'est une diminution de *Cassandra calyculata*. La strate herbacée se ramène à quelques espèces qui indiquent une nappe phréatique élevée, ce sont: *Eriophorum spissum*, *Andromeda glaucophylla*, *Rubus chamaemorus* et *Sarracenia purpurea*. Tout comme dans la sous-association précédente, les sphaignes (*Sphagnum sp.*) et *Polytrichum juniperinum* dominent la strate muscinale, ils sont accompagnées de: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia alpestris* et *Cladonia cristatella* qui nous paraissent révélatrices du passage de l'incendie.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

La tourbière à *Ledum*, comme le soulignait Gauthier (1967), constitue un stade intermédiaire entre la tourbière à *Cassandra calyculata* plus humide et celle à *Kalmia angustifolia*, relativement plus sèche.

TABLEAU 18 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à lédon.

Horizon et profondeur en pouces	(eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rap. C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g	
		%								
T ₁	(8)	3.8	-	-	-	100	1.0	59	9	227.7
T ₂	(16)	3.8	-	-	-	97	.7	73	9	246.2
T ₃	(24)	4.0	-	-	-	100	1.0	66	17	173.6
T ₄	(30)	4.8	-	-	-	90	2.0	25	32	152.5
C		6.4	53	34	13	-	-	-	85	13.1

* Nouvelle appellation de *Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae ledetosum*.

TABLEAU 19 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à lédon.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (8)	14.7	4.1	.4	tr.	.1	.5	8	19.8
T ₂ (16)	16.7	4.8	.1	tr.	.1	.5	4	22.2
T ₃ (24)	21.5	6.3	.6	tr.	.1	1.1	6	29.6
T ₄ (30)	40.0	6.5	.2	tr.	.2	1.5	3	48.4
C	7.3	2.4	.8	tr.	.1	.5	310	9.1

Le profil présente la séquence d'horizon suivante: en surface, une première tourbe, noire, asséchée, peu décomposée (C/N: 59), puis un horizon sous-jacent d'une épaisseur de 7 à 10 pouces de tourbe acide, d'un brun rouille, formée d'éricacées et de sphaignes. Lui succède un troisième, d'apparence feuilletée, contenant outre la sphaigne, des cypéracées et dont le pH est légèrement supérieur à la seconde. Vient, finalement, une quatrième couche où se rencontrent des débris de bois et qui repose sur une argile compacte. La nappe phréatique se situe à 24 pouces de profondeur.

Le taux de saturation, particulièrement bas (9%) au niveau des deux premiers horizons, s'élève avec la profondeur pour atteindre dans l'horizon C 85%. Au contraire, la capacité d'échange diminue avec la profondeur; elle est de 13.1 m.é./100 g dans l'horizon C alors qu'au niveau des deux premiers horizons, elle est supérieure à 200 m.é./100 g (tableaux 18 et 19).

3.c. La tourbière à Kalmia (*Sphagno-Cassandretum calyculatae kalmietosum*, Gauthier, 1967)*.

* Nouvelle appellation du *Sphagno-Chamaedaphnetum calyculatae kalmietosum*.

a- FLORISTIQUE

La strate arbustive, dominée par *Kalmia angustifolia* et *Ledum groenlandicum*, contient de plus *Nemopanthus mucronata* et *Viburnum cassinoides*, espèces absentes des sous-associations précédentes. Contrairement aux deux premières sous-associations, la strate herbacée est ici moins importante et seuls persistent *Rubus chamaemorus* et *Drosera rotundifolia*. Par contre, apparaissent certaines espèces de la sapinière qui se retrouvaient également dans la pessière noire à sphaignes et némopanthe: *Cornus canadensis*, *Trientalis borealis* et *Maianthemum canadense*.

La strate muscinale demeure dominée par les sphaignes (*Sphagnum* sp.) bien que *Pleurozium schreberi* devienne plus constant. Dans certains cas, la présence des cladonies permettrait de distinguer une variante à cladonie semblable à celle décrite par Gauthier (1967).

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Cette sous-association se rencontre dans les parties les plus asséchées des tourbières. Le profil présente la zonation suivante: en surface un hydromor (L-H) de 3 pouces d'épaisseur à pH de 3.5 avec 1.3% d'azote et à un rapport C/N de 39, alors que ce même rapport était de 59 dans l'horizon correspondant du profil de la tourbière à *Ledum*. Suit un horizon tourbeux, épais, riche en matière organique où la valeur du C/N double (74). Quant aux autres propriétés chimiques observées dans le profil elles diffèrent peu de celles notées pour l'hydromor à l'exception du phosphore plus abondant dans l'horizon de surface (39 ppm).

TABLEAU 20 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
L-H (3)	3.5	91	1.3	39	9	131.3
T (36-+)	3.5	93	.7	74	8	130.8

TABLEAU 21 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (3)	8.8	.9	1.4	.1	.1	tr.	39	11.3
T (36-+)	6.7	1.9	2.2	.1	tr.	tr.	6	10.8

c- DYNAMISME

Les différences floristiques qui nous ont permis d'établir l'existence de trois sous-associations de la tourbière à éricacées correspondent à un ensemble de facteurs du milieu.

La tourbière à *Chamaedaphne* s'établit sur les sites les plus humides, les plus oligotrophes et la présence des éléments floristiques tels que *Cassandra calyculata*, *Eriophorum spissum* et *Carex oligosperma* confirment ces propriétés de la station. Là où, par suite de perturbations dans la pessière noire à sphaignes, la tourbière à *Cassandra* est d'évolution secondaire, elle peut se diriger directement vers la pessière noire à sphaignes; ailleurs où elle est d'évolution primaire la sous-association à *Cassandra* tend vers la tourbière à *Ledum*.

La tourbière à *Ledum* constitue un stade intermédiaire entre les deux extrêmes que sont la tourbière à *Chamaedaphne* et celle à *Kalmia*. La nappe phréatique s'abaisse en même temps que s'améliorent les propriétés chimiques des horizons de surface et que régressent les espèces caractéristiques de la sous-association précédente. Comme dans le cas du *Sphagno-Chamaedaphnetosum calyculatae cassandretosum*, deux évolutions sont possibles: vers la pessière noire à sphaignes et *Ledum* ou la tourbière à *Kalmia*.

Enfin la tourbière à *Kalmia* représente le stade le moins hydromorphe et le moins oligotrophe des trois sous-associations. Les éléments floristiques traduisent cette modification importante du substrat par l'apparition d'arbustes de sous-bois tels que *Nemopanthus mucronata*, *Viburnum cassinoides* en même temps que par la présence d'espèces herbacées à tendance mésotrophe et la diminution des sphaignes (*Sphagnum* sp.). La tourbière à *Kalmia* constitue peut-être le stade le plus apte à évoluer directement vers un stade forestier.

Pour terminer, nous devons signaler la fragilité de l'équilibre écologique de ces sites dans lesquelles certaines perturbations, tel le feu, peuvent conduire à une régression.

4. Groupement à nénuphar (*Nupharetum variegati*, Dansereau et Segadas-Vianna, 1952).

Stade initial de l'hygrosère de la pessière noire à sphaignes, le groupement se compose presque uniquement de feuilles flottant à la surface de l'eau des lacons en voie d'entourbement.

La physionomie de ce groupement nous paraît varier selon que cette association se rencontre sur les étangs du centre des tourbières ou sur le pourtour de lacs plus importants en voie de paludification.

L'importance du tapis muscinal flottant est grande dans le premier cas alors que dans le second, son absence relative permet à d'autres espèces de compléter le cortège floristique.

Le groupement à *Nuphar variegatum* se définit par plusieurs espèces aquatiques, ce sont: *Nuphar variegatum*, *Utricularia minor*, *Potamogeton natans* et *Sagittaria latifolia* auxquelles s'ajoutent *Juncus brevicaudatus* et *Eriocaulon septangulare*. L'installation paraît nécessiter un substrat beaucoup plus consolidé et situé plus près de la surface du lac.

5. Groupement à éléocharide (*Eleocharetum smallii* ass. nova.).

Ce groupement est nettement dominé par *Eleocharis smallii*, qui forme une strate recouvrant partiellement les espèces du groupement précédent qui s'y maintiennent.

A l'*Eleocharis smallii* se joignent les espèces suivantes: *Dulichium arundinaceum*, *Equisetum fluviatile*, *Carex oligosperma*, *Scirpus validus*, *Potentilla palustris* et *Eriophorum spissum*.

L'*Eleocharetum smallii* succède au *Nupharetum variegati* qui colonise le pourtour des lacs importants en voie de paludification.

6. Groupement à carex (*Caricetum lasiocarpae* ass. nova.).

a- FLORISTIQUE

Faisant suite à l'*Eleocharetum smallii*, on observe l'association à *Carex lasiocarpa*, espèce qui possède un coefficient d'abondance-dominance très élevé.

Quelques espèces des groupements précédents persistent mais en moins grande abondance; se sont: *Nuphar variegatum*, *Dulichium arundinaceum*,

Potentilla palustris, *Sagittaria latifolia*. Les cypéracées rencontrées deviennent plus diversifiées avec: *Carex brunescens*, *Carex stellata*, *Calamagrostis canadensis* et surplombant la strate herbacée, apparaissent les premiers arbustes: *Myrica gale*, *Spiraea latifolia*, *Alnus rugosa var. americana*, *Cassandra calyculata* et *Salix bebbiana*.

Le sol est entièrement recouvert par un tapis muscinal formé de *Drepanocladus fluitans*.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement se rencontre en périphérie de certains lacs. Le substrat se compose de tourbe mésotrophe submergée durant une grande partie de l'année. L'horizon de surface, le seul échantillonné, est une tourbe assez bien décomposée d'une couleur brune noirâtre où se confine la majeure partie de la rhyzosphère. La minéralisation est accélérée si on en juge par le teneur en azote, 1.9% et le rapport C/N, 24. Contrairement aux autres groupements étudiés l'hydrogène ne compte que pour 26 m.é./100 g et le taux de saturation de 56% (tableaux 22 et 23).

TABLEAU 22 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol du groupement à carex.

é

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁	5.2	78	1.9	24	56	59.6

TABLEAU 23 - Régime nutritif d'un profil de sol du groupement à carex.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁	27.0	5.2	.9	tr.	.1	.3	47	33.5

7. Groupement à myrique (*Myricetum galeae*, Dansereau et Segadas-Vianna, 1952).

a- FLORISTIQUE

Ce stade arbustif dominé par *Myrica gale* succède physiographiquement au groupement à *Carex lasiocarpa* et constitue une mince bande entre ce dernier et la pessière noire à sphaignes.

La strate arbustive a toujours un fort recouvrement et comprend deux groupes d'espèces: un premier à tendance oligotrophe avec *Cassandra calyculata*, *Kalmia angustifolia*, *Andromeda glaucophylla*, *Spiraea latifolia* et un second lié aux stations mésotrophes avec *Myrica gale*, *Alnus rugosa var. americana* et *Thuja occidentalis*.

La strate herbacée est importante et composée, elle-même, de deux groupes d'espèces à signification écologique semblable à celle des groupes reconnus plus haut. Ce sont: le groupe lié aux endroits oligotrophes: *Vaccinium oxycoccos*, *Sarracenia purpurea*, *Potentilla palustris*, *Carex oligosperma*, *Equisetum fluviatile* et le groupe des stations mésotrophes, comprenant *Lycopus uniflorus*, *Thalictrum polygamum*, *Iris versicolor* et *Rubus pubescens*.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Le groupement colonise des substrats humides où la nappe phréatique se situe vers 4 pouces de profondeur.

TABLEAU 24 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol du groupement à myrique.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁ (4)	4.7	80	2.1	22	54	105.3
T ₂	5.3	88	2.2	24	66	70.7

TABLEAU 25 - Régime nutritif d'un profil de sol du groupement à myrique.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (4)	46.5	8.5	1.6	tr.	.1	.5	30	57.2
T ₂	38.7	6.7	.6	tr.	.2	.5	20	46.7

Le profil débute par une tourbe bien décomposée (C/N: 22), d'un brun foncé, de 2 à 3 pouces d'épaisseur et dont le pH se maintient autour de 5. L'horizon sous-jacent lui aussi est assez bien décomposé (C/N: 24) et moyennement acide (pH: 5.3). Quant aux propriétés chimiques de ce profil elles se comparent bien avec celles observées dans le groupement à *Carex oligosperma*. La teneur en azote est élevée, et le taux de saturation supérieur à 50% (tableaux 24 et 25).

8. Groupement à sphaignes (*Sphagnetum cuspidati*, Gauthier, 1967).

Ce groupement à *Sphagnum cuspidatum* est localisé au centre des tourbières

importantes et fait suite au groupement à *Nuphar variegatum* tel que mentionné par Gauthier (1967).

La strate arbustive est caractérisée par *Cassandra calyculata* qui s'installe par touffes sur le pourtour des étangs puis devient de plus en plus important à mesure qu'on se dirige vers l'extérieur, au point de former des colonies denses.

Sous cette strate arbustive se développent, en abondance, des cypéacées telles que: *Carex limosa*, *Carex michauxiana* et *Scheuchzeria palustris* auxquelles se joignent les ériophores et les espèces suivantes: *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium oxycoccos* et *Sarracenia purpurea*.

Le recouvrement de la strate muscinale est toujours important; elle est dominée par les sphaignes (*Sphagnum sp.*) parmi lesquelles selon Gauthier (1967), se rencontre surtout le *Sphagnum cuspidatum*.

8.a. Groupement à *Sphagnum cuspidatum* sous-association à sphaignes (*Sphagnetum cuspidati sphagnetosum*, Gauthier, 1967).

La strate herbacée est importante et elle est dominée par *Carex michauxiana* et *Carex limosa*, auxquelles se joint *Eriophorum tenellum*.

On retrouve également dans cette strate *Scheuchzeria palustris*, *Nuphar variegatum* et *Sarracenia purpurea*, alors que la strate muscinale est dominée par les sphaignes (*Sphagnum sp.*).

8.b. Groupement à *Sphagnum cuspidatum* sous-association à cassandre (*Sphagnetum cuspidati cassandretosum*, Gauthier, 1967)*.

a- FLORISTIQUE

Faisant suite à la sous-association précédente, la sous-association à *Cassandra calyculata* se caractérise par un meilleur développement

* Nouvelle appellation du *Sphagnetum cuspidati chamaedaphnetosum*.

de la strate arbustive dominée par cette dernière qu'accompagnent les espèces suivantes, toujours en faible abondance: *Andromeda glaucophylla*, *Rhododendron canadensis*, *Ledum groenlandicum* et *Kalmia polifolia*.

Les strates herbacée et muscinale montrent peu de différences par rapport à la sous-association précédente.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Les stations colonisées par la sous-association à *Cassandra* sont submergées durant une longue période de l'année et montrent des propriétés nettement oligotrophes. Les résultats d'analyse des échantillons provenant d'un seul profil du groupement montrent, en général, des valeurs beaucoup plus élevées que celles obtenues pour le même groupement par Gauthier en 1967. Le premier horizon est constitué d'une tourbe mal décomposée, noire dans laquelle sont cantonnées de nombreuses racines. Le pH se maintient au-dessous de 4 et le rapport C/N de 74 souligne la quasi inexistence du processus de minéralisation; le taux d'azote étant aussi bas de 0.8%. La quantité très élevée d'hydrogène échangeable explique le taux de saturation très bas (8 m.é./100 g). Les deux autres horizons restent tourbeux. Le premier constitué de sphaignes peu décomposées est d'un brun rouge, alors que le second est rouge et se compose de sphaignes et de cypéracées. Leurs propriétés physico-chimiques sont assez semblables; il s'agit encore d'horizons nettement oligotrophes (tableaux 26 et 27).

TABLEAU 26 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à sphaignes.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁ (4)	3.5	100	.8	74	8	243.5
T ₂ (10)	3.4	100	.5	100	6	203.8
T ₃ (20)	3.4	100	.4	100	8	203.6

TABLEAU 27 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à sphaignes.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (4)	10.5	8.3	.2	tr.	.1	.3	38	19.4
T ₂ (10)	7.0	4.2	.1	tr.	tr.	.4	7	11.5
T ₃ (20)	10.0	5.8	.3	tr.	.1	.4	5	16.6

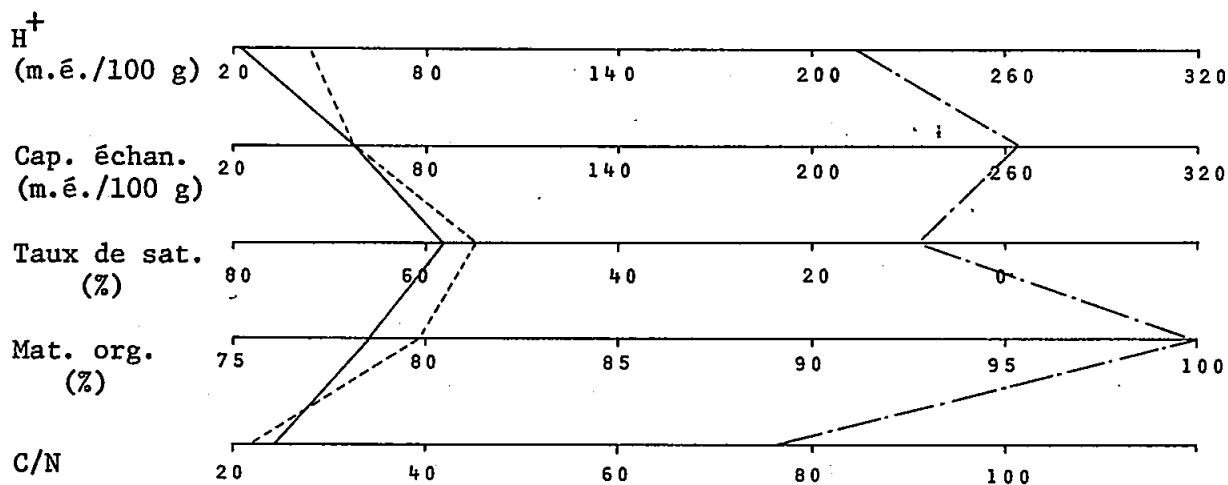
c- DYNAMISME

Il nous paraît important d'étudier séparément l'évolution des groupements suivants: *Eleocharetum smallii*, *Caricetum oligospermae* et *Myricetum galeae*, qui semblent présenter une évolution différente des groupements à *Sphagnum cuspidatum*; alors que le *Nupharetum variegati* peut constituer le point de départ des deux groupes. Les deux premiers groupements correspondent à des stations nettement différentes des groupements à *Sphagnum cuspidatum* ainsi que le montre la figure 18 qui met en évidence les propriétés physico-chimiques de ces groupements. Le *Caricetum lasiocarpae* et le *Myricetum galeae* occupent les stations où le C/N varie entre 20 et 30, le taux de saturation se maintient entre 50 et 60 m.é./100 g, la capacité d'échange oscille autour de 50 % alors que la teneur en hydrogène échangeable est relativement basse: environ 30 m.é./100 g. Le *Sphagnetum cuspidati*, au contraire, présente des valeurs de C/N élevées (80), un taux de saturation très bas (inférieur à 10 %) et une capacité d'échange ainsi qu'une teneur en hydrogène échangeable élevées (270 et 220 m.é./100 g respectivement).

Sur les sols mésotrophes, au groupement à *Nuphar variegatum* succède le groupement à *Eleocharis smallii* puis celui à *Carex lasiocarpa* appelé lui-même

à évoluer graduellement vers un groupement à *Myrica gale*, qui semble finalement aboutir à un groupement forestier constitué par la pessière noire à sphaignes dans laquelle le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) jouera le rôle d'espèce compagne.

Figure 18 - Principales propriétés physico-chimiques de l'horizon de surface de sols de groupements initiaux de la série de la pessière à sphaignes.



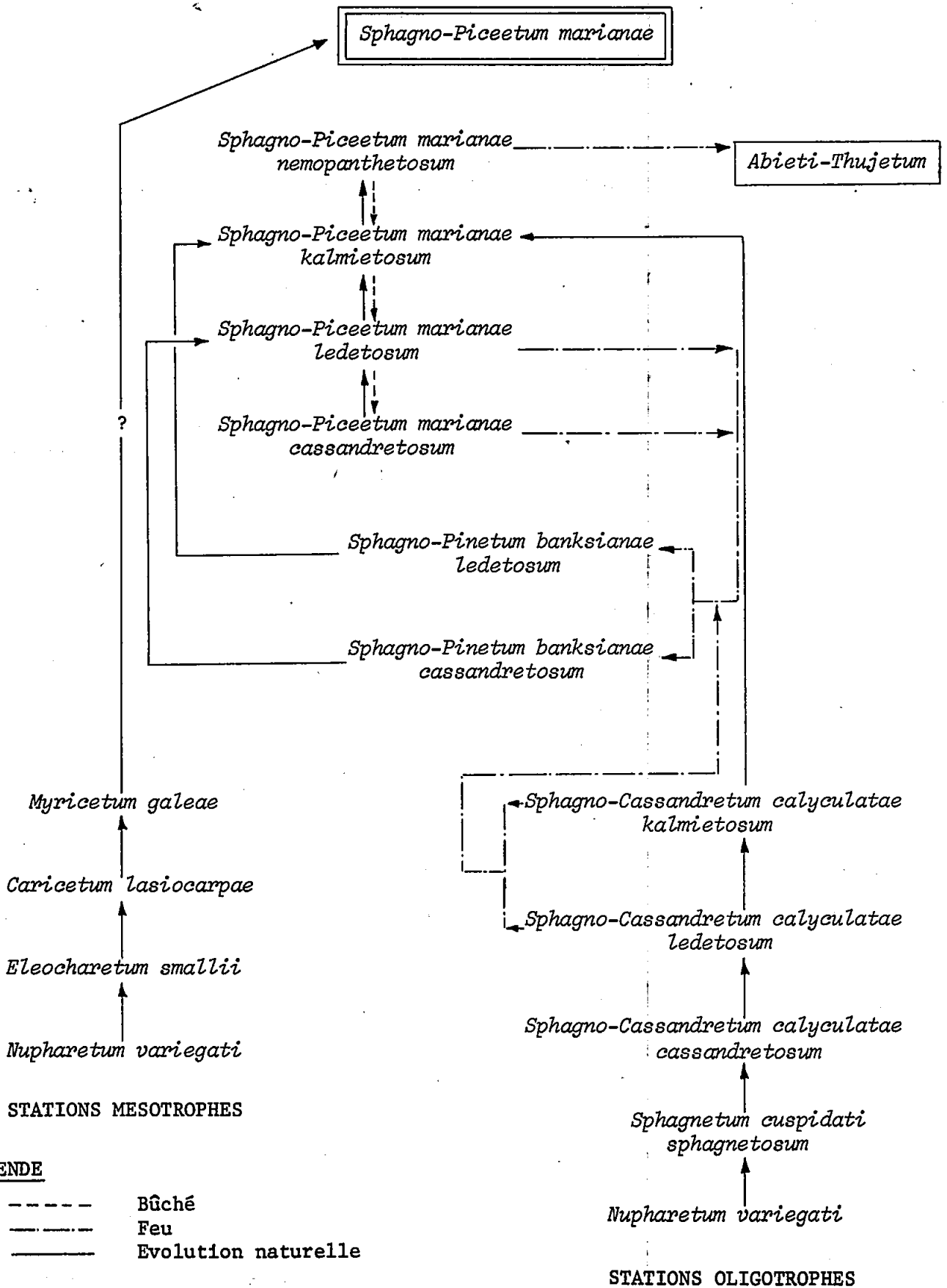
Légende

- *Caricetum lasiocarpae* ——— *Myricetum galeae*
 - - - - - *Sphagnetum cuspidati cassandreosum*

A l'autre extrême, sur des sites nettement oligotrophes le *Nupharetum variegati* semble évoluer vers les groupements à *Sphagnum cuspidatum* puis le *Sphagno-Cassandretum* évoluant, lui-même, vers la pessière noire à sphaignes par une série d'intermédiaires constitués par la tourbière à *Cassandra*, celle à *Ledum* et celle à *Kalmia*. Dans ce second cas, l'évolution vers un stade forestier sera beaucoup plus longue.

On retrouvera au tableau 28 le cheminement possible des différents stades de cette série de végétation.

TABLEAU 28 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION
DE LA PESSIERE NOIRE A SPHAIGNES



9. Les bûchés de la pessière noire à sphaignes.

Bien que la physionomie des stades après bûché se modifie avec l'âge, on assiste au début à la formation d'un stade arbustif où dominant les éricacées.

Le némopante mucroné et la viorne cassinoïde rappellent l'appartenance de ce site à la pessière à némopante dans laquelle les bûchés sont les plus fréquents. A mesure que vieillit le bûché apparaissent d'autres espèces qui deviennent rapidement dominantes; ce sont: *Ledum groenlandicum*, *Kalmia angustifolia*, *Rhododendron canadense* et *Cassandra calyculata*.

L'importance des strates herbacée et muscinale varie considérablement d'un relevé à l'autre.

9.a. Le bûché à némopante.

a- PHYSIONOMIE

Ce bûché a été observé un an après coupe dans une pessière noire à sphaignes et némopante.

b- FLORISTIQUE

La végétation de la strate arbustive n'a pratiquement pas changée et on observe les espèces caractéristiques de la sous-association à némopante: *Nemopanthus mucronata* et *Viburnum cassinoides* qu'accompagnent, mais en faible abondance, les éricacées habituelles de la pessière à némopante. La strate herbacée ne subit pas de modification importante sinon l'apparition de deux espèces héliophiles pionnières: *Rubus idaeus* et *Epilobium angustifolium* et celle du cortège habituel d'une pessière à némopante: *Carex trisperma*, *Chiogenes hispidula*, *Cornus canadensis*, *Coptis groenlandica* et *Clintonia borealis*.

Les sphaignes (*Sphagnum sp.*) se retrouvent toujours dans la strate muscinale et sont accompagnées par *Pleurozium schreberi* et *Dicranum polysetum*.

La végétation herbacée se développe particulièrement bien là où le sol est libéré des résidus de la coupe.

TABLEAU 29 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol d'un bûché à némopanche.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
L-H (6)	3.9	57	1.6	19	14	152.8
T ₁ (12)	3.9	100	1.0	65	10	146.7
T ₂ (26)	4.5	94	1.8	27	32	129.3
C (>26)	5.6	-	-	-	89	8.9

TABLEAU 30 - Régime nutritif d'un profil de sol d'un bûché à némopanche.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (6)	14.7	4.7	.8	-	-	.6	14	20.8
T ₁ (12)	10.7	3.5	.1	-	-	.4	4	14.7
T ₂ (26)	34.7	5.4	.2	-	-	.9	2	41.2
C (>26)	5.7	1.4	.6	-	-	.2	276	7.9

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les caractères de la station demeurent inchangés par rapport à ceux observés dans une pessière à némopanche cependant, deux traits méritent d'être soulignés: le premier concerne l'horizon de surface où la

minéralisation semble avoir été relancée à la suite de la coupe, en effet, le rapport C/N est supérieur à 30 dans la pessière noire à sphaignes alors qu'il est de 19 dans le bûché à némopathe et le second touche la nappe phréatique présente dès quelque 8 pouces alors que sous couvert arborescent elle se trouve à plus de 20 pouces.

Quant aux autres propriétés physico-chimiques, elles sont comparables à celles observées sous une pessière à némopathe (tableaux 29 et 30).

9.b. Bûché à rhododendron.

a- FLORISTIQUE

Ce type de bûché semble plus ancien que le précédent et en diffère par le brûlage des déchets de la coupe.

Le *Rhododendron canadense* domine la strate arbustive qui contient, en plus, les éricacées communes à cette série de végétation. La strate herbacée, par contre, est pauvre et dominée par *Carex stricta*.

b- DYNAMISME

L'évolution apparente de ce bûché vers la pessière à némopathe semble passer par un stade éricacé à *Ledum*, empruntant donc une voie moins rapide que le bûché à némopathe et marquant un stade de régression par rapport à ce dernier.

9.c. Bûché à linaigrette.

a- FLORISTIQUE

La strate arbustive a moins d'importance que dans le bûché à *Rhododendron* même si on y retrouve les mêmes espèces. La strate herbacée, par contre, a un recouvrement assez important bien que moins variée en espèces, étant composée surtout de *Eriophorum spissum* et *Smilacina trifolia*.

b- DYNAMISME

L'évolution de ce groupement vers la pessière à némopanthe semble très lente et devra sans doute passer par le stade de la tourbière à *Cassandra calyculata* à laquelle le rattache l'*Eriophorum spissum*. Ce stade arbustif sera probablement suivi par une pessière à *Cassandra calyculata* qui peu à peu se dirigera vers la sous-association à némopanthe. Le bûché à *Eriophorum spissum* amorce un retour vers des conditions plus hydromorphes et plus oligotrophes que celles qui prévalaient dans la pessière noire à sphaignes dont il origine.

10. Prairie à smilacine.

a- FLORISTIQUE

La strate herbacée est importante et composée d'espèces à comportement différent. Parmi les espèces caractéristiques des sites oligotrophes, ici en régression, persistent seulement *Smilacina trifolia* et *Vaccinium oxycoccos*. Par contre les espèces hygrophiles à plus grande amplitude écologique sont nombreuses: *Calamagrostis canadensis*, *Osmunda cinnamomea*, *Carex angustior*, *Carex brunescens*, *Juncus brevicaudatus*, *Scirpus atrocinctus*, *Agrostis scabra* et *Agrostis alba*. Enfin le cortège floristique comporte également un groupe d'espèces colonisant les stations plus mésiques telles que: *Dryopteris spinulosa*, *Maianthemum canadense*, *Coptis groenlandica*, *Cornus canadensis*, *Lycopodium annotinum*, *Lycopodium obscurum* et *Trientalis borealis*.

La prairie à *Smilacina trifolia* paraît évoluer très rapidement vers un stade arbustif en toute apparence dominé par *Alnus rugosa* var. *americana*. Déjà, à ce stade, plusieurs essences forestières y sont installées; ce sont: *Picea mariana*, *Larix laricina*, *Abies balsamea*, *Picea glauca* et *Populus tremuloides*. Parmi les arbustes fréquemment rencontrés, on remarque *Kalmia*

angustifolia, *Ledum groenlandicum*, *Nemopanthus mucronata* et *Rhododendron canadense*.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Le déboisement, le brûlage et le drainage qu'a dû subir la station, ont opéré dans la morphologie de son sol des transformations importantes dont la plus marquante concerne la diminution de l'épaisseur de la tourbe. En fait, on ne peut plus parler de sol organique puisque l'épaisseur de la tourbe n'est que de 8 pouces; il s'agit d'un sol se rapprochant d'un gley humique tourbeux et pour lequel nous n'avons que peu d'informations si ce n'est que l'horizon de surface est une tourbe dont la minéralisation paraît avoir été accélérée par l'application des amendements et les travaux de drainage.

c- DYNAMISME

L'évolution de ce groupement vers un stade forestier marquera sans doute une amélioration par rapport au groupement dont il dérive, car il semblerait que la prairie à smilacine trifoliée peut évoluer vers une sapinière à némopante.

B.- SERIE DE LA CEDRIERE TOURBEUSE

La série de la cèdrière tourbeuse est une série édaphique. Elle groupe les peuplements à dominance de thuya occidental (*Thuja occidentalis*) colonisant des dépôts tourbeux mésotrophes ainsi que les différents stades évolutifs qui s'y rattachent.

Dans la région physiographique des basses terres, ce groupement a dû couvrir jadis d'importantes superficies notamment sur les tourbes minces recouvrant les argiles. On l'y trouve aujourd'hui surtout au pourtour des grandes tourbières de cette région, colonisant quelques larges dépressions alors que dans la région physiographique des hautes terres il se limite à une mince bande située le long des cours d'eau (figure 19).

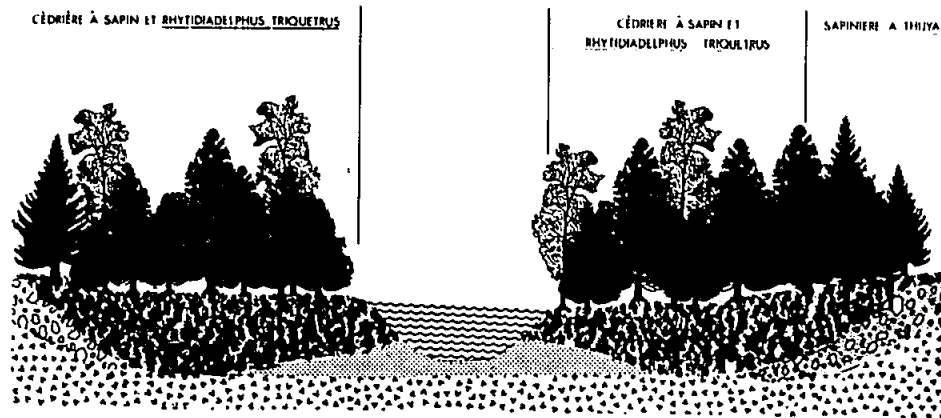
Quarante-huit relevés de végétation (tableau 141, hors texte), en plus des informations portant sur le milieu, ont permis de distinguer six stades appartenant à cette série. Ce sont:

- la cèdrière à sapin
- la peupleraie boréale
- la tourbière à *Rhamnus alniifolius*
- l'aulnaie américaine
- les bûchés
- les prairies abandonnées.

1. La cèdrière à sapin (*Abieti-Thujetum*, Blanchet, 1965).

La cèdrière à sapin est une forêt dominée par le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) associé au sapin baumier (*Abies balsamea*). Le frêne noir (*Fraxinus nigra*) se joint à ces deux essences sur les sites les plus riches tandis que l'épinette noire (*Picea mariana*) et le mélèze laricin (*Larix laricina*) les côtoient sur les milieux plus pauvres. L'aulne rugueux

FIGURE 19- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA CÈDRIÈRE TOURBEUSE
(HAUTES TERRES APPALACHENNES)



(*Alnus rugosa* var. *americana*) demeure l'élément dominant dans la synusie arbustive alors que la synusie herbacée est principalement caractérisée par des espèces hygrophiles mésotrophes.

Douze relevés de végétation ont permis de détecter deux sous-associations: la cèdrière à sapin et *Smilacina* et la cèdrière à sapin et *Rhytidiadelphus*.

1. a. La cèdrière à sapin et smilacine (*Abieti-Thujetum*, Blanchet, 1965, *Smilacinetosum s. ass. nova*) (Syn. partiel: *Rhamno-Thujetum*, Blanchet, 1965).

a- PHYSIONOMIE

La cèdrière à sapin et smilacine se présente sous forme de futaie résineuse dense, dominée par le thuya occidental qu'accompagnent l'épinette noire et, de façon moins constante, le sapin baumier. On retrouve également, dans les strates arbustives le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) et l'aulne rugueux. Le pourcentage de recouvrement des synusies herbacée et muscinale est élevé; il est généralement supérieur à 80%.

Cette sous-association se distingue du *Rhamno-Thujetum* de Blanchet (1965) principalement par l'absence du *Rhamnus alnifolia* et se différencie de l'*Acereto-Thujetum sphagnetosum* de Grandtner (1960) par l'absence de l'érable rouge (*Acer rubrum*).

b- FLORISTIQUE

La floristique propre à la cèdrière à sapin et smilacine est soulignée par la présence d'un groupe d'arbustes fidèles à la pessière noire à sphaignes, ce sont: *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium myrtilloides*, *Nemopanthis mucronata* et *Viburnum cassinoides*. Ces espèces traduisent à la fois l'humidité élevée de la station et les conditions légèrement oligotrophes qui y prévalent. *Smilacina trifolia*, *Chiogenes hispidula*, *Carex trisperma*, *Petasites palmatus* soulignent les mêmes conditions. La représentation des espèces nitrophiles telles que *Lycopodium lucidulum*, *Dryopteris disjuncta* et *Dryopteris phegopteris* est faible. Ces espèces deviendront plus constantes dans la sous-association à *Rhytidiadelphus*.

Il convient également de souligner la présence d'un groupe d'espèces que l'on considère généralement comme acidophiles et faisant partie du cortège de la sapinière: *Linnea borealis*, *Coptis groenlandica*, *Trientalis borealis*, *Cornus canadensis* et *Maianthemum canadense*.

Suit un dernier groupe dont l'importance ne cessera de s'accroître dans les autres stades, ce sont: *Rubus pubescens*, *Mitella nuda*, *Dryopteris novaeboracensis*, *Osmunda cinnamomea* et *Athyrium filix-femina*.

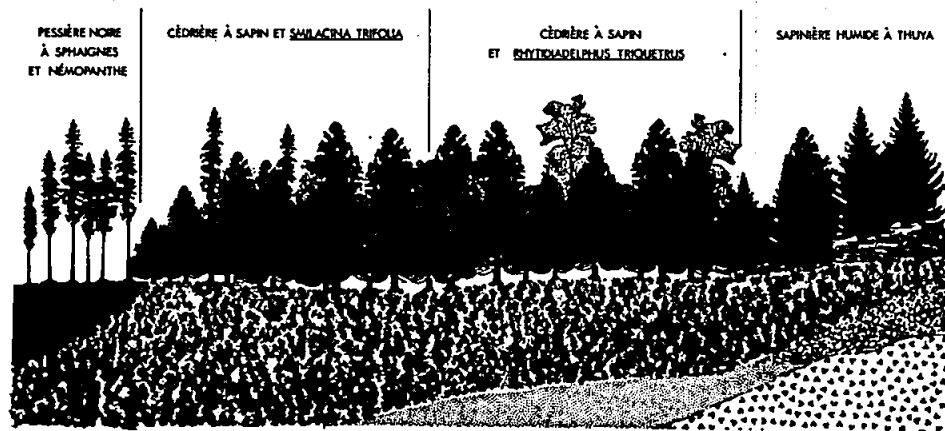
En fait, la strate muscinale est dominée par les sphaignes (*Sphagnum* sp.) et par *Hylocomium splendens*. On relève également la présence exclusive à cette sous-association de quelques espèces dont nous avons déjà noté l'importance dans le *Sphagno-Piceetum*, ce sont: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* et *Ptilium crista-castrensis* alors que *Rhytidiadelphus triquetrus* et *Mnium punctatum* var. *elatum* deviendront plus abondants et constants dans la sous-association à *Rhytidiadelphus*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

L'*Abieti-Thujetum smilacinetosum* colonise les platières tourbeuses et mal drainées. Il se localise généralement entre la pessière noire à sphaignes et némopanthe et la sous-association à *Rhytidiadelphus* de la cèdrière à sapin. Les tourbes sont du type mésotrophe et, en général, moins épaisses que celles de la pessière noire à sphaignes (figure 20).

En surface, on trouve un horizon T₁ de quelque huit pouces d'épaisseur, noir, contenant beaucoup de racines et dégageant une odeur de H₂S. Le pH de cet horizon se maintient autour de 5 et le rapport C/N de 33 souligne la décomposition lente de la matière organique dont la teneur varie entre 45 et 90%. Le calcium échangeable constitue l'élément le plus important de cet

FIGURE 20- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA CÉDRIÈRE TOURBEUSE
(BAISSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)



horizon et bien que sa quantité puisse varier assez fortement d'un profil à l'autre il compte pour environ 90% de la somme des cations échangeables. Parallèlement, l'hydrogène échangeable diminue avec l'accroissement du calcium échangeable, la conséquence étant un taux de saturation élevé.

Cette première couche est suivie d'une seconde tourbe (T_2) épaisse d'environ deux pieds et constamment saturée en eau. Les variations du niveau de la nappe phréatique sont cependant considérables. En saison estivale, le

TABLEAU 31 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et smilacine.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
T ₁ (8)	5.1	-	-	-	93	1.5	33	56	109.0
T ₂ (32)	5.8	-	-	-	91	2.3	21	55	126.0
G ₁ (36)	6.4	8	41	51	-	-	-	92	5.2
G ₂ (44)	6.8	18	22	60	-	-	-	100	5.3

TABLEAU 32 - Régime nutritif d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et smilacine.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (8)	52.5	6.0	.3	tr.	1.9	.3	23	61.0
T ₂ (32)	64.0	5.2	.1	tr.	.5	.2	79	70.0
G ₁ (36)	4.2	.5	.1	tr.	tr.	tr.	54	4.8
G ₂ (44)	3.9	.6	.1	tr.	tr.	tr.	112	4.6

plan d'eau peut descendre jusqu'à 15 et 20 pouces de profondeur, alors qu'au printemps et en automne, il peut remonter à quelques pouces de la surface. Comme le souligne le rapport C/N relativement bas dans cet horizon (21), le processus de décomposition est plus avancé que dans le premier horizon. Si non, on ne remarque que peu de différences entre le taux de saturation des deux horizons.

Là où l'épaisseur de la tourbe permet d'atteindre la couche minérale, on rencontre d'abord un horizon G₁ gleyifié d'un gris bleuté épais d'environ

quatre pouces et riche en limon (40%). Le pH de cet horizon est de 6.4 et son taux de saturation aussi élevé que 92%. Néanmoins, la somme des cations échangeables y demeure faible (4.8 m.é./100 g) à cause de la faible capacité d'échange (5.2 m.é./100 g). Cet horizon repose sur un autre G₂ ordinairement plus riche en particules argileuses, moins acide encore, son pH est voisin de la neutralité, et avec un taux de saturation particulièrement élevé (tableaux 31 et 32).

d- VALEUR FORESTIERE

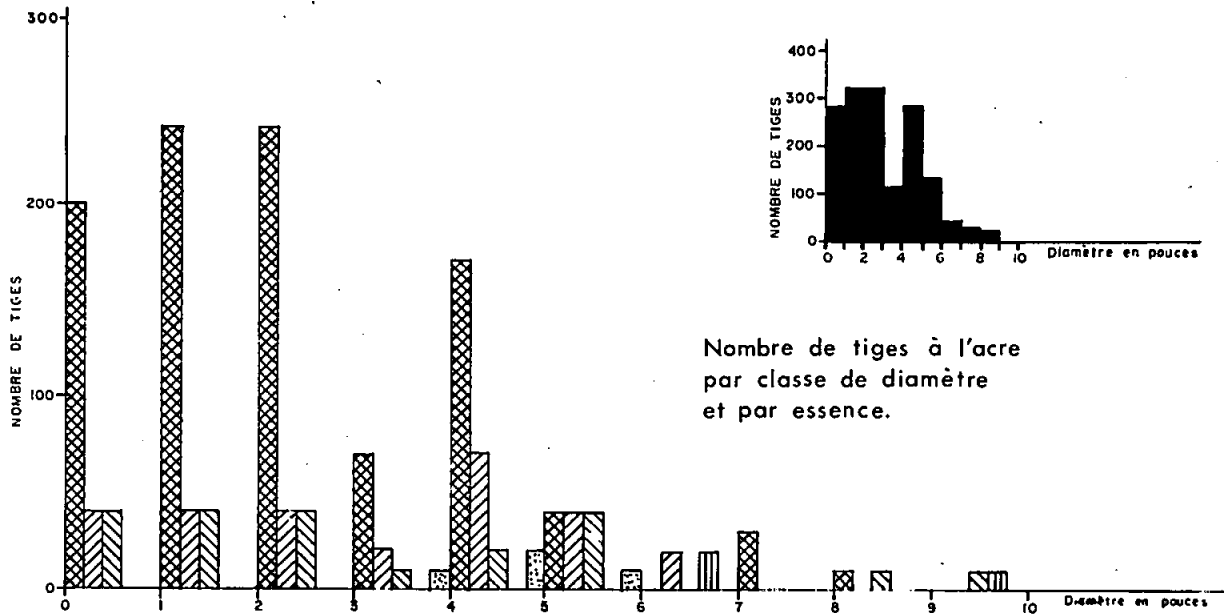
L'*Abieti-Thujetum smilacinetosum* forme à 60 ans un peuplement présentant au delà de 1 500 tiges à l'acre; plus de la moitié de celles-ci possèdent un diamètre inférieur à 4 pouces. Leur volume total se chiffre à environ 22 cordes à l'acre (1 917 pieds cubes) et le volume marchand à 16 cordes à l'acre (1 419 pieds cubes). Le thuya occidental représente 40% du volume total alors que le sapin baumier et l'épinette noire comptent respectivement pour 20% chacun. La surface terrière s'établit à 138 pieds carrés à l'acre (figure 21).

e- DYNAMISME

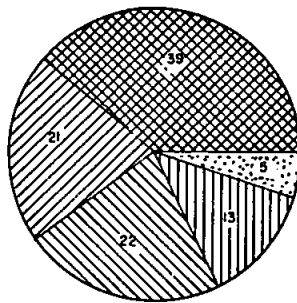
On constate souvent, à la suite de coupe et d'incendie, que les premières essences forestières qui colonisent le site sont l'épinette noire et le mélèze laricin. Mais le site est rapidement envahi par le thuya occidental qui prend de plus en plus d'importance en même temps que diminuent les premières espèces. Quant au sapin baumier, il s'installe en même temps que le thuya sans toutefois jamais atteindre la même proportion que ce dernier.

En raison du drainage déficient et de la position limitrophe de ce groupement par rapport à la pessière noire à sphaignes (*Sphagno-Piceetum*), on a tout lieu de croire que des coupes intensives lui sont néfastes; de telles

FIGURE 21-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPEMENT DE 60 ANS DE LA CÈDRIÈRE À SAPIN ET SMILACINE

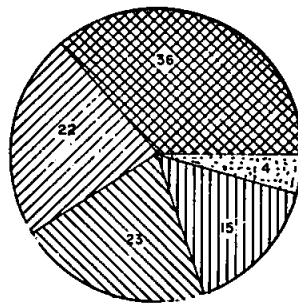


VOLUME TOTAL (%)



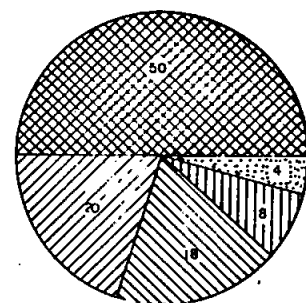
1918 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



1419 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



138 pieds carrés/acre

LÉGENDE :

- Thuya occidental
- Sapin baumier
- Epinette noire
- Mélèze laricin
- Bouleau à papier

pratiques semblent conduire à l'établissement de fourré dense dominé par l'aulne rugueux freinant l'installation d'espèces forestières et contribuant à rehausser la nappe phréatique en même temps qu'à accentuer l'oligotrophie du milieu.

1.b. Cèdrière à sapin et à *Rhytidiadelphus* (*Abieti-Thujetum*, Blanchet, 1965; *rhytidiadelphetosum*, s. ass. nova) (Syn. partiel *Rhamno-Thujetum*, Blanchet, 1965).

a- PHYSIONOMIE

On retrouve dans la cèdrière à sapin et à *Rhytidiadelphus* une composition arborescente semblable à celle de la sous-association à smilacine. Il convient néanmoins d'y souligner la présence de frêne noir qui traduit le caractère mésotrophe de ces stations et dont l'apparition coïncide avec la disparition de l'épinette noire, espèce différentielle de la première sous-association. Le peuplement ligneux comporte également le peuplier baumier (*Populus balsamifera*).

Les synusies arbustive, herbacée et muscinale ont la même importance que dans la sous-association précédente.

Six relevés (tableau 141, hors texte) ont permis la définition de deux variantes: une première typique et une seconde à *Polypodium virginianum*.

b- FLORISTIQUE

Avec l'épinette noire, disparaît également de la synusie arborescente le groupe d'espèces arbustives et herbacées à caractère oligotrophe que nous avons relevé dans l'*Abieti-Thujetum smilacinetosum*. Parallèlement, apparaissent des arbustes à tendance nitrophile tels que *Acer spicatum* et *Lonicera canadensis*. A ceux-ci s'ajoutent quelques espèces herbacées

à écologie semblable; ce sont notamment *Lycopodium lucidulum*, *Dryopteris disjuncta*, *Galium triflorum* et *Dryopteris phegopteris*. Le groupe d'espèces acidophiles diminue légèrement en même temps que persiste le groupe mésohygrophile noté dans la sous-association précédente et dont font partie: *Mitella nuda*, *Athyrium filix-femina*, *Osmunda cinnamomea* et *Dryopteris novaeboracensis*.

Deux variantes ont été reconnues dans la sous-association à *Rhytidiadelphus*; une première à *Polypodium virginianum* qui nous paraît être l'élément floristique le plus expressif pour individualiser cette variante et une autre, typique, caractérisée par la présence de *Chrysosplenium americanum*.

La strate muscinale à recouvrement toujours important reflète de son côté la position de cette sous-association par rapport à celle à smilacine. On note en premier lieu la disparition du groupe: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* et *Ptilium crista-castrensis* constant dans l'*Abieti-Thujetum smilacinetosum* et qui, comme on s'en souvient, existait également dans le *Sphagno-Piceetum*. De plus, les sphaignes (*Sphagnum* sp.) diminuent, voire même, disparaissent rapidement. De sorte que ce sont surtout les espèces suivantes qui caractérisent cette sous-association: *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Mnium punctatum* var. *elatum* et *Mnium affine*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La cèdrière à sapin et à *Rhytidiadelphus* est localisée sur des platières tourbeuses adossées souvent à des collines ou cotoyant le bord des cours d'eau.

Le sol de ces stations est formé d'une tourbe mésotrophe à eutrophe différenciée principalement de la tourbe de l'*Abieti-Thujetum smilacinetosum* au niveau des horizons de surface.

TABLEAU 33 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et *Rhizodiadelphus*.

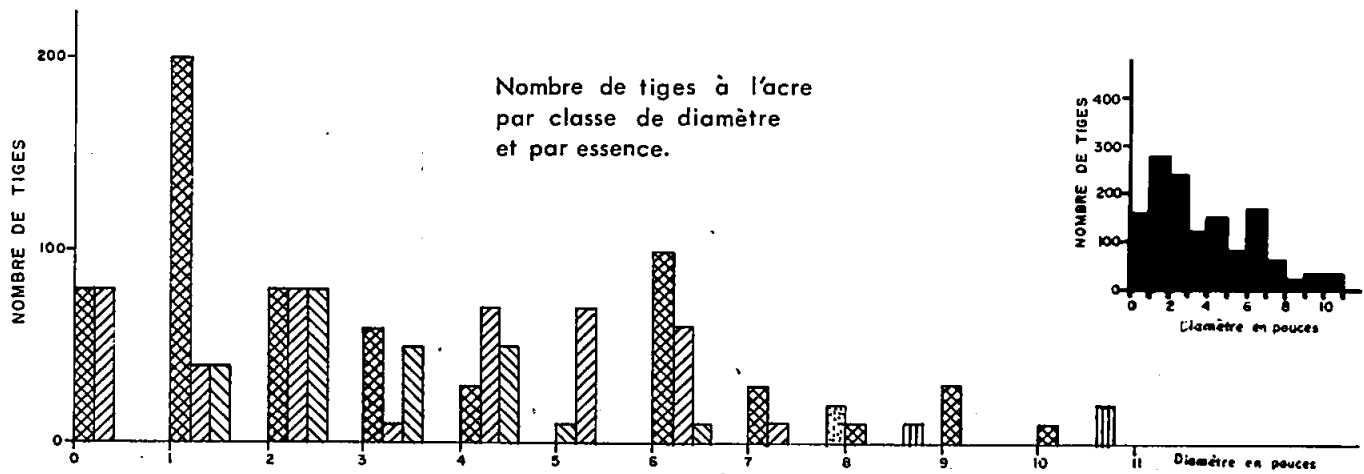
Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
T ₁ (6)	5.6	-	-	-	84	2.1	22	79	192.5
T ₂ (14)	5.7	-	-	-	89	1.7	25	74	125.4
G ₁ (20)	6.1	12	18	70	-	-	-	85	3.4
G ₂ (24)	6.7	24	30	34	-	-	-	99	3.9
G ₃ (32)	7.0	56	34	10	-	-	-	100	9.3

TABLEAU 34 - Régime nutritif d'un profil de sol de la cèdrière à sapin et *Rhizodiadelphus*.

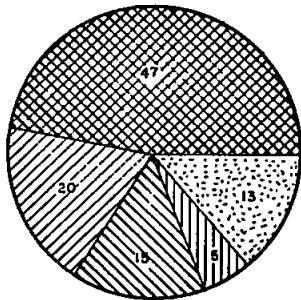
Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des en cations m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (6)	143.0	7.5	.9	.1	.4	.6	10	152.5
T ₂ (14)	86.0	6.0	.7	.1	.1	.5	40	93.4
G ₁ (20)	2.2	.6	.1	tr.	tr.	.1	88	3.0
G ₂ (24)	2.2	.7	.3	tr.	tr.	.2	181	3.4
G ₃ (32)	6.7	1.9	.6	tr.	.4	.3	132	9.9

Le profil débute par un horizon T₁, d'une couleur brune noirâtre, riche en matière organique (84%), contenant quantité de racines et dans certaines stations des lombrics. Son pH est de 5.6 et son rapport C/N de 22, soulignant par là une meilleure décomposition des horizons de surface. Suit un T₂, d'environ 8 pouces d'épaisseur, différant principalement du premier horizon par la somme des cations échangeables, passée de 152 m.é./100 g à 93 m.é./100 g en raison surtout de la diminution du Ca⁺⁺. Là où la tourbe est moins

FIGURE 22- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 70 ANS
DE LA CÈDRIÈRE À SAPIN ET RHYTIDIADELPHUS

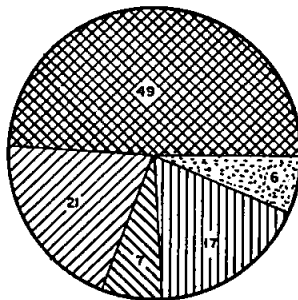


VOLUME TOTAL (%)



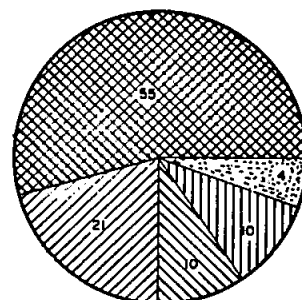
2886 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



2188 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



177 pieds carrés / acre

LÉGENDE :

- Thuya occidental
- Sapin baumier
- Frêne noir
- Epinette blanche
- Erable rouge

profonde, elle repose généralement sur des couches minérales de plus en plus riches en argile et de mieux en mieux saturées en bases comme le montrent les tableaux 33 et 34.

Un mot des caractères de l'habitat de la variante à *Polypodium virginianum*. Bien que le dépôt demeure le même que celui sous la variante typique, les facteurs qui ont contribué à sa formation sont différents. La station à *Polypodium virginianum* se développe sur pente raide à allure irrégulière par suite de l'existence de larges blocs de roches qui freinent l'écoulement des eaux. Le sol est comparable à celui de l'association typique sauf pour les pH qui, plus élevés, se rapprochent de la neutralité

d- VALEUR FORESTIERE

Un peuplement de 70 ans de la cèdrière à sapin et *Rhytidia delphus* compte au delà de 1 300 tiges à l'acre dont plus de 60% sont de thuya occidental. Le volume total s'établit à 2 886 pieds cubes à l'acre soit 33.7 cordes à l'acre tandis que le volume marchand totalise 2 188 pieds cubes à l'acre soit 25.7 cordes à l'acre; le thuya occidental et le sapin baumier comptent respectivement pour près de 45% et 20% de ce volume. La surface terrière totale s'établit à 177 pieds carrés à l'acre (figure 22). Le volume total de la place-échantillon n° 5 881 dans laquelle le bouleau blanc est important atteint 4 336 pieds cubes (51 cordes) à l'acre.

2.a. La peupleraie boréale à mitrelle (*Populetum balsamiferae*, Dansereau, 1959; *mitelletosum s. ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

C'est une futaie feuillue composée de peuplier baumier (*Populus balsamifera*) et de frêne noir (*Fraxinus nigra*). Très tôt dans l'évolution du groupement, on note l'installation du thuya occidental (*Thuja*

occidentalis) et, plus sporadiquement, du sapin baumier (*Abies balsamea*).

Ce groupement est rare et couvre des superficies restreintes. La description que nous en donnons est basée sur un seul relevé et de ce fait demeure incomplète.

b- FLORISTIQUE

Dans la synusie arbustive, outre le frêne noir, on note la présence d'espèces suivantes: *Acer spicatum*, *Cornus stolonifera* et *Ribes lacustre*.

Tout comme la cèdrière à sapin et *Rhytidiadelphus* dont elle se rapproche, la peupleraie boréale est caractérisée par l'absence des espèces hygrophiles-oligotrophes et des espèces acidophiles.

TABLEAU 35 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à mitrelle.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁ (1)	6.6	89	1.1	41	99	165.4
T ₂ (6)	6.8	86	2.4	20	97	149.8
T ₃ (15)	6.6	77	2.5	16	97	157.2

TABLEAU 36 - Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à mitrelle.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (1)	156.0	2.7	1.4	tr.	2.9	.3	46	163.0
T ₂ (6)	142.0	2.7	.2	tr.	.6	.3	22	145.8
T ₃ (15)	150.0	2.6	.1	tr.	.2	.2	19	153.1

Cependant, quelques nitrophiles telles que *Dryopteris disjuncta*, *Galium triflorum* et *Actaea rubra* persistent et sont accompagnées de quelques espèces hygrophiles-mésotrophes dont: *Rubus pubescens*, *Mitella nuda* et *Circaea alpina*. La présence de *Matteucia struthiopteris* et de *Aralia racemosa* dans ce groupement pourrait bien signifier que ces stations ont pu être un jour occupées par une végétation différente et que Hamel (1955), du moins pour le comté de Kamouraska, croit appartenir à l'*Aceretum rubri* de Cain et Penfound, 1938. Au niveau de la strate muscinale, on retrouve les espèces différentielles de la sous-association à *Rhytidiadelphus* de la cèdrière à sapin.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

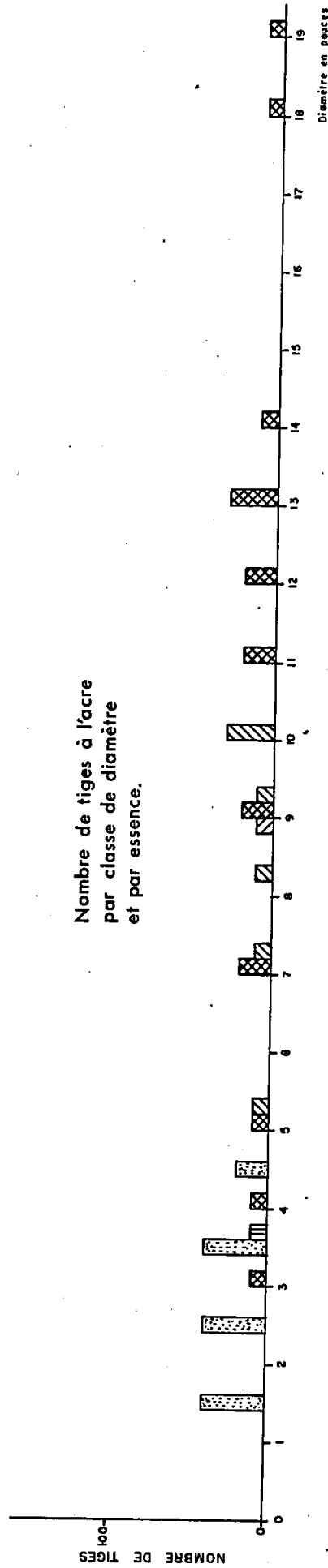
La peupleraie boréale à *Mitella* colonise les mêmes sites que la cèdrière à sapin et *Rhytidiadelphus*. En surface on rencontre une première tourbe, noire, peu épaisse (1 pouce) et contenant 89% de matière organique. Son pH est de 6.6 et son rapport C/N élevé (41); cette dernière valeur est inhabituelle, en regard de ses autres propriétés. Tout comme les profils de la cèdrière à sapin et *Rhytidiadelphus* deux faits sont importants à noter: (1) le régime nutritif élevé et (2) le niveau de saturation proche de 100%. Quant à la nappe phréatique, elle se maintient à quelque 10 pouces en dessous de la surface (tableaux 35 et 36).

d- VALEUR FORESTIERE

Quant à sa production ligneuse, la peupleraie boréale à *Mitella* constitue un des groupements forestiers de transition les plus intéressants. En effet, un peuplement de 50 ans, provenant de coupe et comptant près de 400 tiges, présente un volume total de 4 860 pieds cubes à l'acre (57.2 cd/ac)* et un volume marchand de 3 457 pieds cubes à l'acre (40.7 cd/ac) formé à 90% de peuplier baumier. La surface terrière est de 191 pieds carrés à l'acre

* cd/ac: cordes à l'acre.

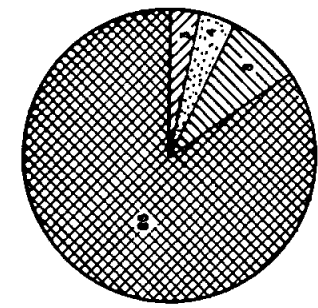
FIGURE 23 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPLERAIE DE 50 ANS DE LA PEUPLERAIE BORÉALE À MITRELLE



LÉGENDE:

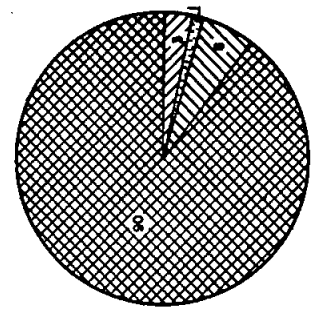
- Peuplier baumier
- Thuya occidental
- Sapin baumier
- Epinette blanche
- Bouleau à papier

VOLUME TOTAL (%)



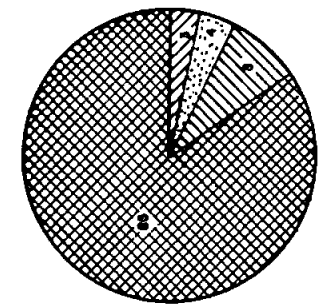
4860 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



3457 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



191 pieds carrés / acre

(figure 23). De plus, les arbres présentent généralement un fût très droit et libre de branches sur une bonne hauteur.

e- DYNAMISME

Bien que nous ne disposions que d'une seule place-échantillon, nous tenterons d'émettre quelques hypothèses quant à l'évolution possible de ce groupement. On peut notamment penser que les tiges dont le diamètre est supérieur à 18 pouces aient pu être laissées sur place, après une coupe effectuée dans un peuplement identique. De toute façon, ce n'est que plus tard que semblent apparaître le thuya occidental et le sapin baumier prenant de plus en plus d'importance à mesure que vieillit le peuplement.

En raison même de la longévité du peuplier baumier, cette essence constituera toujours un apport important dans le groupement qui suivra. Nous croyons que la peupleraie boréale à *Mitella* peut évoluer vers une cèdrière à sapin et *Rhytidiadelphus* mais à contenu plus élevé en peuplier baumier que celle examinée auparavant.

3. La tourbière à nerprun (*Rhamnetum alnifolii* ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

La tourbière à nerprun se présente sous forme d'un fourré épais dominé par *Rhamnus alnifolius* auquel s'associe l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*), alors que quelques tiges de peuplier baumier (*Populus balsamifera*) réussissent à percer cette synusie arbustive.

b- FLORISTIQUE

Outre *Rhamnus alnifolius* et *Alnus rugosa* var. *americana* qui constituent les deux espèces les plus importantes, on note la présence de *Ledum groenlandicum* qui nous paraît refléter des conditions légèrement oligotrophes

en surface et dont l'abondance peut être reliée au caractère pionnier du groupement comme nous l'avions déjà signalé lors de l'étude du *Sphagno-Piceetum*; d'ailleurs la présence du *Myrica gale* appuie cette hypothèse. Il convient également de relever la présence de *Potentilla fruticosa* qui se comporte comme une espèce exclusive à ce groupement, ainsi que celle de quelques arbustes à plus grande amplitude à l'égard de l'humidité et de la richesse du milieu; parmi lesquels nous avons noté *Cornus stolonifera*, *Salix bebbiana* et *Ribes hirtellum*. Ces arbustes sont suivis par un groupe d'espèces hygrophiles que nous pourrions considérer comme liées à des stations légèrement oligotrophes: *Solidago uliginosa*, *Carex canescens*, *Carex leptoneurvia* et *Conioselinum chiense*. Dans le cortège muscinal, on retrouve les sphaignes (*Sphagnum* sp.) ainsi que le groupe d'espèces constantes de la cèdrière à sapin et smilacine: *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* et *Ptilium crista-castrensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Le seul exemple que nous ayons de ce groupement se rencontre sur une platière tourbeuse en marge d'une rivière. En surface se rencontre environ 30 pouces de tourbe où nous avons prélevé des échantillons à trois niveaux distincts qui montrent (tableaux 37 et 38) une diminution progressive du rapport C/N et de la capacité d'échange alors que la somme des cations échangeables atteint son maximum au niveau de T₂. Cette première couche organique constituée de débris d'herbacées repose sur un horizon marneux, blanc, d'environ 4 pouces d'épaisseur, riche en particules limoneuses et complètement saturé. Cet horizon calcaire est lui-même supporté par une argile sableuse bleue à pH voisin de la neutralité et aux propriétés semblables à celles de l'horizon précédent.

TABLEAU 37 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tourbière à nerprun.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
T ₁ (4)	5.8	-	-	-	85	1.7	27	79	154.3
T ₂ (24)	5.4	-	-	-	87	2.0	23	64	182.2
T ₃ (30)	5.2	-	-	-	64	1.4	24	65	116.4
C _k (34)	7.3	31	52	17	-	-	-	100	35.0
C _{g1} (38)	6.8	-	-	-	-	-	-	100	27.4

TABLEAU 38 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tourbière à nerprun.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (4)	118.0	3.3	.2	tr.	.6	.1	32	122.2
T ₂ (24)	120.5	3.4	.1	tr.	tr.	.1	18	124.1
T ₃ (30)	74.0	2.3	tr.	tr.	tr.	.1	15	76.4
C _k (34)	34.3	.5	tr.	tr.	.1	tr.	16	34.9
C _{g1} (38)	26.7	.6	tr.	tr.	tr.	tr.	6	27.3

d- VALEUR FORESTIERE

La tourbière à *Rhamnus* ne présente actuellement, sur le plan forestier, aucun intérêt économique immédiat; tout au plus peut-on penser à l'exploitation éventuelle de quelques espèces telles que le peuplier baumier et le mélèze laricin.

Il semblerait, toutefois, qu'après une période assez longue, ce groupement puisse évoluer vers un peuplement forestier. On peut prévoir qu'à

mesure que la strate arborescente se fermera, le *Rhamnus alnifolius* sera peu à peu éliminé et le groupement se transformera lentement en une cèdrière proche du *Rhammo-Thujetum occidentalis* de Blanchet (1965).

4. L'aulnaie à carex (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960)*

Autant par sa fréquence que par les superficies importantes qu'elle couvre, l'aulnaie à *Carex* dérivée de la cèdrière tourbeuse demeure certainement le stade arbustif le plus important.

Le dépouillement de douze relevés de végétation a permis de distinguer cinq variantes. Même si toutes les stations étudiées ont été perturbées par des coupes, feux, ou la mise en culture, les variantes à *Chrysosplenium*, à *Myrica gale* et à *Rhamnus alnifolius* pourraient être envisagées à toutes fins pratiques comme des groupements beaucoup plus stables, par rapport à leur évolution primaire et plus difficiles à convertir en peuplements ligneux que les variantes typique et à *Mitella*.

4.a. L'aulnaie à carex variante à dorine (*Carici-Alnetum rugosae* var. à *Chrysosplenium*, Grandtner, 1960).

4.b. L'aulnaie à carex variante à myrique (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; var. à *Myrica* var. *nova*)

4.c. L'aulnaie à carex variante à nerprun (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; var. à *Rhamnus* var. *nova*).

Nous nous proposons de discuter et de décrire globalement ces trois premières variantes du *Carici-Alnetum rugosae*.

* Nouvelle appellation du *Cariceto-Alnetum rugosae*.

a- PHYSIONOMIE

Quelle que soit la variante envisagée, la physionomie varie très peu. Le groupement se présente sous forme d'un fourré épais dominé par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*). Dans chaque cas, les essences forestières existantes à ce stade et pouvant préciser son évolution sont très rares.

Le recouvrement des strates arbustive et herbacée est important et se maintient autour de 100% alors que celui de la synusie muscinale de la variante à *Chrysosplenium* est supérieur à 70% et inférieur à 20% dans deux autres cas.

La description phytosociologique repose sur deux relevés pour les variantes à *Chrysosplenium* et à *Myrica gale* et sur un seul relevé pour la variante à *Rhamnus alnifolius*. C'est donc dire la fragilité de nos avancées.

b- FLORISTIQUE

Outre l'aulne rugueux qui domine la strate arbustive, on trouve dans chacune des variantes les espèces suivantes: *Cornus stolonifera*, *Salix lucida*, *Salix pyrifolia*, *Salix bebbiana*, *Ribes glandulosum*, *Ribes americanum*, alors que *Viburnum cassinoides* et *Vaccinium myrtilloides* se confinent à la variante à *Chrysosplenium*, le *Prunus virginiana* se retrouve dans celle à *Chrysosplenium* et à *Myrica* et *Spiraea latifolia* dans la variante à *Myrica* et à *Rhamnus*. D'autres espèces sont plus électives, ainsi *Myrica gale* et *Rosa acicularis* ne se retrouvent que dans la variante à *Myrica* et *Rhamnus alnifolius*, uniquement dans la variante portant le même nom.

Plusieurs groupes d'espèces herbacées se comportent de la même façon. On note, ainsi, l'absence du groupe des espèces hygrophiles-oligotrophes

défecté dans la sous-association à smilacine de l'*Abieti-Thujetum* et des groupes nitrophiles et acidophiles qui disparaissent du cortège des aulnaies.

La variante à *Chryso-splenium* est individualisée par deux espèces *Chryso-splenium americanum* et *Viola septentrionalis*; celle à *Myrica gale*, par: *Carex disperma*, *Solidago uliginosa*, *Hypericum virginicum* et *Carex leptalea*. Malgré le peu d'observations que nous ayons concernant cette dernière variante, ces espèces nous paraissent refléter des stades initiaux où l'épinette noire (*Picea mariana*) pourrait jouer le rôle d'espèce compagne dans l'évolution ultérieure de cette variante. Lors de la description du *Myricetum galeae*, nous avons d'ailleurs signalé la coexistence d'un groupe oligotrophe et d'un groupe mésotrophe soulignant le caractère particulier de la pessière noire vers laquelle ce groupement pouvait évoluer et nous avons mentionné alors le rôle du thuya occidental (*Thuja occidentalis*) comme espèce compagne la plus importante.

Un groupe d'espèces méso-hygrophiles se retrouve dans le cortège de chacune de ces variantes. Ce groupe est formé de *Rubus pubescens*, *Calamagrostis canadensis*, *Dryopteris cristata*, *Impatiens capensis* et *Thalictrum pubescens*. L'appartenance de ces variantes au *Carici-Alnetum rugosae* est soulignée par la présence des cypéracées suivantes particulièrement abondantes dans la variante à *Rhamnus alnifolius*: *Carex flava*, *Carex stipata*, *Carex angustior*, *Carex crinita* et *Carex canescens*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les trois variantes décrites sont localisées le plus souvent le long des cours d'eau et proviennent soit de bûchés ou d'anciennes terres défrichées puis subséquentement abandonnées. Elles colonisent les dépôts tourbeux mésotrophes. La séquence des horizons du profil peut se présenter sous

deux aspects: dans le premier cas il s'agit d'une tourbe analogue à celle décrite dans l'*Abieti-Thujetum rhytidiadelphetosum* alors que dans le second cas des lits d'alluvions existent en strates dans la tourbe. Nous nous bornerons à l'étude de ce dernier type de sol. Le profil débute par un horizon de labour d'environ deux pouces d'épaisseur, d'un brun foncé, à structure légèrement grumeleuse. Le pH de ce premier horizon est de 5.4, le C/N de 18 et le pourcentage de matière organique de 32. La somme des cations échangeables atteint la valeur de 46.6 m.é./100 g dont 40.4 m.é./100 g de calcium échangeable; la capacité d'échange est de 71 m.é./100 g et le taux de saturation de 66%. Nous avons considéré l'horizon sous-jacent comme une zone de contact entre l'horizon de surface et la tourbe sous-jacente. Le C/N de 19 indique un horizon à meilleure décomposition. Sa capacité d'échange est également élevée avec 134 m.é./100 g et son taux de saturation voisin de 50%. Lui succèdent deux horizons tourbeux, T₁ et T₂, le premier contenant des débris de bois et le second constitué principalement d'espèces herbacées en décomposition. Dans la première couche, on observe des valeurs supérieures dans la somme des cations échangeables, la capacité d'échange et le taux de saturation. On note cependant 205 ppm de phosphore disponible dans le T₂ comparativement à 55 ppm dans le T₁. C'est à ce niveau que correspond la présence de lentilles de sable très minces. La nappe phréatique est localisée dans ces horizons et peut remonter jusqu'à 5-6 pouces en dessous de la surface.

Les horizons organiques mentionnés reposent sur un horizon minéral constitué principalement de limon et d'argile, de couleur gris bleu, et compact. Cette couche correspond à l'horizon le mieux saturé, son taux de saturation est de 73% (tableaux 39 et 40). Les résultats signalés proviennent d'un profil échantillonné dans une aulnaie à *Carex* var. à *Chrysosplenium*, le seul

pour lequel nous disposons d'analyses chimiques.

TABLEAU 39 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et dorine.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
A _p (2)	5.4	35	36	29	32	1.0	18	66	70.6
AT (8)	5.7	-	-	-	85	2.4	19	51	134.0
T ₁ (12)	5.3	-	-	-	54	1.2	24	55	57.7
T ₂ (18)	5.0	-	-	-	-	-	-	31	3.6
C _g (30)	5.5	39	38	23	-	-	-	73	41.1

TABLEAU 40 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et dorine.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
A _p (2)	40.4	4.5	1.3	tr.	.2	.2	12	46.6
AT (8)	58.0	8.5	.2	tr.	.8	.4	30	67.9
T ₁ (12)	24.2	6.5	.2	tr.	.1	.7	55	31.7
T ₂ (18)	1.5	1.5	.2	tr.	tr.	.2	205	3.4
C _g (30)	11.0	3.3	.3	tr.	.2	.1	31	14.9

4.d. L'aulnaie à carex variante à mitrelle (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; var. à *Mitella* var. *nova*).

4.e. L'aulnaie à carex variante typique (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; var. à *Carex* var. *nova*).

a- PHYSIONOMIE

Nous avons regroupé ces deux variantes parce que nous croyons qu'elles appartiennent à un stade plus évolué que les trois premières.

Leur physionomie diffère peu de celle observée dans les sous-associations précédentes. Cependant, les essences forestières bien que sporadiques sont plus importantes ici, notamment *Thuja occidentalis*, *Abies balsamea* et *Fraxinus nigra*.

b- FLORISTIQUE

On note dans les variantes à *Mitella* et à *Carex* quelques nitrophiles absentes des trois premières variantes, ce sont: *Dryopteris disjuncta*, *Galium triflorum*, *Dryopteris phegopteris* et *Actaea rubra*. On constate également dans ces deux mêmes variantes quelques espèces à constance élevée telles que *Salix bebbiana* et *Salix lucida*.

La variante à *Mitella* diffère de la variante à *Carex* par les espèces suivantes: *Mitella nuda*, *Geum macrophyllum*, *Impatiens capensis* et *Thalictrum pubescens*, alors que *Salix discolor*, *Ribes lacustre* et *Ribes triste* montrent une préférence pour la variante à *Mitella*.

Tout comme, d'ailleurs, dans les variantes à *Chrysosplenium*, à *Myrica* et à *Rhamnus*, les cypéracées telles que *Carex flava*, *Carex stipata*, *Carex angustior*, *Carex aurea*, *Carex bebbii* et *Carex brunescens* demeurent abondantes alors que *Carex crinita*, *Carex canescens*, *Carex leptoneuria*, *Carex scoparia* et *Carex projecta* sont plus sporadiques.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Tout comme les groupements précédents, l'aulnaie à *Carex* typique et celle à *Mitella* colonisent des tourbes plus minces et dans certains cas, des gleysols tourbeux.

TABLEAU 41 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à carex typique.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁ (3)	5.2	72	2.4	18	65	69.5
T ₂ (16)	5.1	69	2.3	17	54	95.2

TABLEAU 42 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à carex typique.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (3)	36.3	5.6	.9	tr.	1.7	1.1	38	45.6
T ₂ (16)	43.7	4.5	.3	tr.	2.1	.5	31	51.1

Les tourbes dépassent rarement 18 pouces d'épaisseur et on peut y reconnaître deux niveaux: un premier d'une épaisseur d'environ 3 pouces dont le processus de minéralisation est assez rapide (C/N: 18) et le taux de saturation élevé (65%). L'horizon sous-jacent montre peu de différences par rapport au premier (tableaux 41 et 42).

d- DYNAMISME

Les divers traitements (coupe, feu, culture) qu'ont subis la plupart de nos stations rendent plus délicate l'étude de leur dynamisme. Cependant, nous croyons qu'il est important d'entamer cette étude compte tenu du fait que certaines stations paraissent appartenir à la série d'évolution primaire; d'autres à la série secondaire. Ainsi les trois premières variantes, à *Myrica gale*, à *Rhamnus alnifolius* et à *Chrysosplenium americanum*, pourraient faire partie du premier groupe, étant donné leur pauvreté en

essences forestières aptes à coloniser le site dans un avenir assez rapproché et aussi de leur position physiographique: elles sont situées généralement en bordure immédiate des cours d'eau. Parmi les trois, la variante à *Chrysosplenium* peut être considérée comme la plus proche d'un stade forestier.

Quant à la variante typique et celle à *Mitella nuda*, elles semblent appartenir au second groupe; c'est donc dire que ces stations pourraient évoluer ou être converties plus rapidement en peuplements forestiers arborescents.

Toutes ces stations sont actuellement au stade arbustif non productif. Le remplacement de ce dernier nécessiterait des travaux importants permettant leur revalorisation. Cette politique de conversion est toutefois urgente, principalement au niveau des deux dernières variantes, à cause de l'importance de la superficie qu'elles occupent et de leur fertilité élevée comme l'a déjà souligné Grandtner (1960). Les travaux de conversion devraient être entrepris immédiatement après la coupe si l'on désire enrayer l'envahissement du site par l'aulne rugueux. La plantation de peuplier baumier, si nous tenons compte de sa production élevée sur des sites semblables, combinée, dans certains cas, avec des travaux de drainage, semble présenter une conversion intéressante au point de vue économique.

5. Les bûchés dérivés de la cèdrière à sapin.

Dans l'établissement des places-échantillons en vue de l'étude de ce stade, nous nous sommes limités dans la plupart des cas, aux bûchés récents, c'est-à-dire âgés de moins de cinq ans. Ce stade présente certaines difficultés lorsqu'on désire le définir dû au fait que son existence dépend totalement du traitement qu'a subi la station. Le site est alors immédiatement

envahi par certaines espèces agressives qui peuvent, très rapidement, former des synusies arbustives très denses. Parallèlement, on observe la présence de certaines espèces herbacées qui ont persisté malgré la coupe grâce surtout à leur indifférence à la lumière et dont la présence s'explique par les facteurs édaphiques c'est-à-dire, l'humidité élevée et la mésotrophie du milieu. D'autre part, la coupe permet aux espèces des terres cultivées de participer à la colonisation du site au cours des premières années qui l'ont suivie.

a- PHYSIONOMIE

La végétation d'après coupe est très vite marquée par l'apparition du cortège de l'aulnaie à *Carex* et de l'aulne rugueux lui-même. Cette dernière espèce est suivie par d'autres espèces habituelles des groupements secondaires telles que: *Cornus stolonifera*, *Salix bebbiana*, *Salix lucida*, *Aster puniceus*, *Solidago rugosa*, *Galium palustre* et plusieurs autres. Cependant, la distinction fondamentale entre l'aulnaie elle-même et le stade du bûché réside dans le fait que ce dernier contient déjà plusieurs essences forestières. En effet, on y remarque *Thuja occidentalis*, *Abies balsamea*, *Betula papyrifera*, *Populus tremuloides* et *Picea glauca*.

Le recouvrement de la strate arbustive est variable. Il va de 10 à 100%, tout comme celui de la strate muscinale alors que la strate herbacée présente toujours un recouvrement de 100%.

b- FLORISTIQUE

L'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) est accompagné d'un certain nombre d'espèces arbustives dont la plupart sont indifférentes par rapport au stade considéré. Ce sont: *Cornus stolonifera*, *Salix bebbiana*, *Salix discolor* et *Ribes lacustre*.

La présence du *Rhamnus alnifolius* et d'un groupe d'espèces hygrophiles-oligotrophes avec *Ledum groenlandicum* et *Cassandra calyculata* ont permis d'individualiser une variante à *Rhamnus*.

La synusie herbacée comporte un certain nombre de groupes écologiques. Un premier groupe est composé d'espèces nitrophiles absentes de la variante à *Rhamnus* et qui sans être ni abondantes ni constantes se retrouvent uniquement dans la variante typique, ce sont: *Dryopteris disjuncta*, *Actaea rubra*, *Dryopteris phegopteris*, *Galium triflorum*; le second groupe se compose d'espèces acidophiles constantes dans l'*Abieti-thujetum* et qui persistent après le bûché à cause de la tolérance de ces espèces à la lumière; ce sont: *Coptis groenlandica*, *Cornus canadensis*, *Linnea borealis*, *Maianthemum canadense* et *Clintonia borealis*. A côté de cela, les groupes d'espèces communs à la série de la cèdrière tourbeuse persistent; on retrouve le groupe méso-hygrophile avec entre autres espèces *Rubus pubescens*, *Calamagrostis canadensis*, *Mitella nuda*, *Geum macrophyllum*, *Impatiens capensis*; plus exclusif à la variante typique des cypéracées telles que *Carex flava*, *Carex stipata*, *Carex angustior*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Même si les bûchés dérivés de la cèdrière à sapin colonisent des sites identiques à ceux de l'*Abieti-Thujetum*, ces sites diffèrent quant à la position de leur nappe phréatique. Cette dernière est dans les bûchés toujours plus élevée.

Le sol le plus fréquent est une tourbe qui débute par un horizon de sphaignes. Suit une première tourbe d'une dizaine de pouces d'épaisseur à structure assez compacte et contenant plusieurs racines. Le pH de cet horizon est de 6.1, le taux de matière organique de 86% et le rapport C/N de 17;

TABLEAU 43 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol du bûché de la cèdrière à sapin.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
L (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	
T ₁ (10)	6.1	-	-	-	86	2.7	17	79	99.5
T ₂ (12)	5.0	-	-	-	80	1.9	22	17	83.4
G ₁ (21)	5.1	20	30	50	-	-	-	61	15.4
G ₂ (27)	4.9	10	16	74	-	-	-	51	10.3
G ₃ (30)	5.3	12	32	56	-	-	-	65	28.4

TABLEAU 44 - Régime nutritif d'un profil de sol du bûché de la cèdrière à sapin

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L (2)	-	-	-	-	-	-	-	-
T ₁ (10)	60.5	15.4	1.3	tr.	1.6	.6	18	79.4
T ₂ (12)	4.2	7.3	.2	tr.	2.0	.5	3	14.2
G ₁ (21)	7.8	1.3	.1	tr.	.2	.1	11	9.5
G ₂ (27)	4.1	1.0	tr.	tr.	.1	.1	11	5.3
G ₃ (30)	14.7	3.2	.1	tr.	.2	.1	13	18.3

ces données correspondent à un horizon organique à décomposition assez rapide. On peut penser que la décomposition a été accélérée par l'insolation plus intense à laquelle le site a été exposé par suite de la coupe. Sous cette première tourbe, s'en trouve une seconde, très mince (2 pouces) et dont les propriétés se comparent à l'horizon précédent. Enfin, sous les horizons

organiques, apparaissent des horizons minéraux gleyifiés qui se distinguent entre eux principalement par leur granulométrie et leur régime nutritif ainsi qu'en témoignent les tableaux 43 et 44.

La plupart des bûchés semblent évoluer vers le *Carici-Alnetum rugosae* et plus particulièrement vers ses variantes typique et à *Mitella*. La variante à *Rhamnus* évoluerait probablement vers la variante du même nom du *Carici-Alnetum rugosae* (tableau 45).

6. Prairies abandonnées de la cèdrière à sapin (*Caricetum flavae* ass. nova).

Quinze relevés de végétation ont été effectués dans le *Caricetum flavae*; trois sous-associations ont pu être décelées; une première à *Smilacina trifolia*, une seconde à *Eriophorum* et une dernière typique, sans différentielles propres.

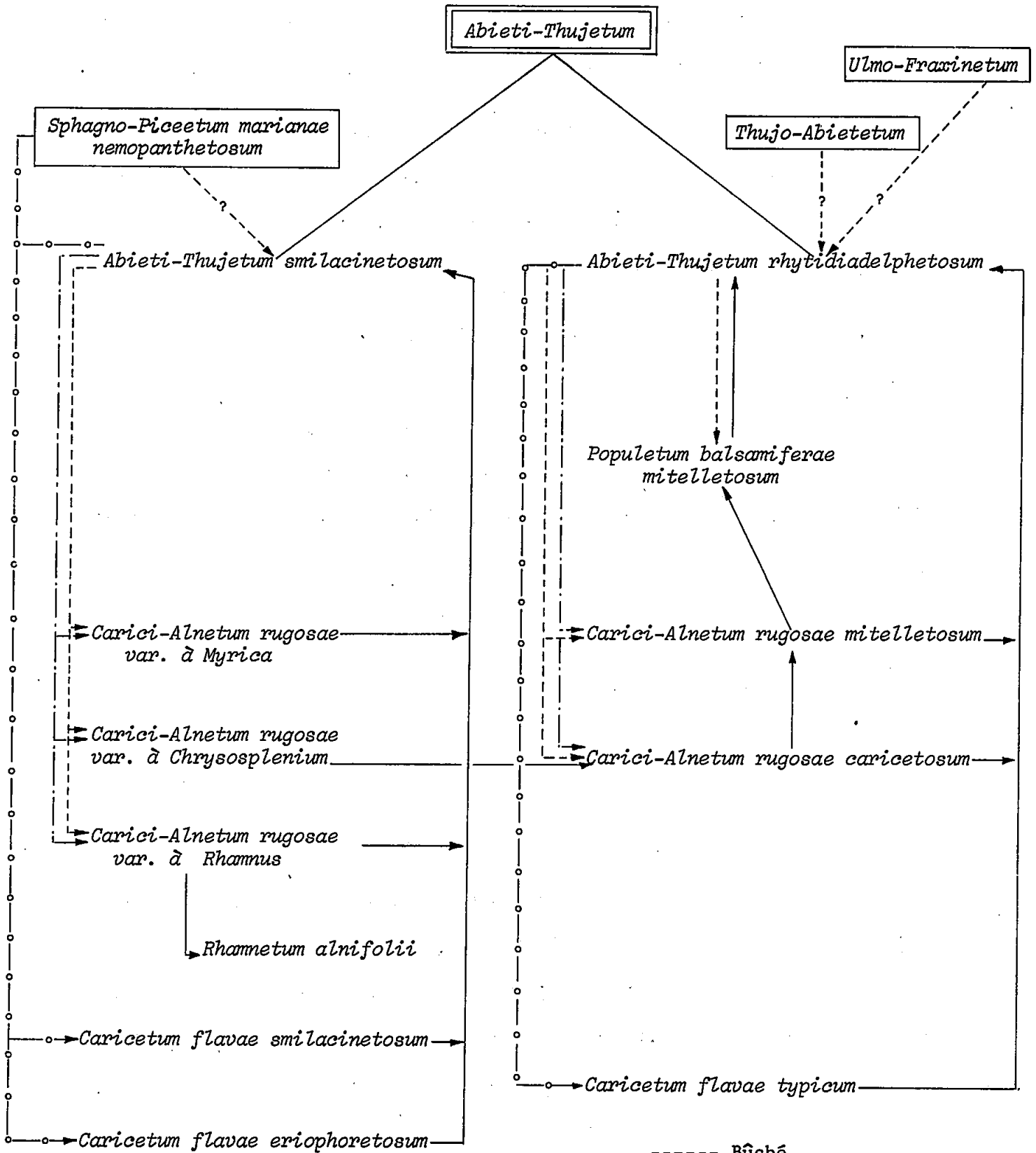
6.a. Prairies à carex et smilacine (*Caricetum flavae* ass. nova *smilacinetosum* s. ass. nova).

6.b. Prairies à carex et linaigrette (*Caricetum flavae* ass. nova *eriphoretosum* s. ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Ces sous-associations sont principalement caractérisées par une synusie herbacée très dense où l'on perçoit dès les premiers stades d'abandon, l'installation d'arbustes parmi lesquels l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*), sans être très abondant, demeure une espèce constante. On y retrouve aussi, bien que sporadiquement, quelques espèces forestières telles que: *Thuja occidentalis*, *Betula papyrifera*, *Populus tremuloides* et *Picea mariana*.

TABLEAU 45 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION DE LA CEDRIERE TOURBEUSE



LEGENDE

- Bûché
- . - . - Feu
- o - o - o Culture
- Evolution naturelle

b- FLORISTIQUE

Dans la synusie arbustive, commune aux deux premières sous-associations, on retrouve en plus de l'*Alnus rugosa* var. *americana* un groupe d'espèces hygrophiles-oligotrophes, ce sont: *Cassandra calyculata*, *Ledum groenlandicum*, *Vaccinium myrtilloides*, *Kalmia angustifolia* et *Viburnum cassinoides*. Ces espèces ne sont jamais abondantes ni constantes. Par ailleurs, il convient de leur associer la présence de l'épinette noire (*Picea mariana*) et du mélèze laricin (*Larix laricina*). Des recherches plus poussées en auto-écologie permettraient peut-être de rattacher à ce premier groupe aussi des espèces comme *Salix pyrifolia*, *Salix pedicellaris* et *Salix candida* dont la présence est restreinte à cette sous-association et au sujet desquelles Marie-Victorin (1947) écrit qu'elles se retrouvent principalement dans les tourbières. Finalement, quelques compagnes complètent la synusie, ce sont: *Cornus stolonifera*, *Salix lucida* et *Salix discolor*.

Afin de mieux étudier l'abondance des espèces de la synusie herbacée, nous avons distingué sur le terrain une synusie herbacée supérieure et une autre inférieure, ce qui explique dans la plupart des cas la somme des coefficients d'abondance-dominance supérieurs à 100%.

Dans le cortège herbacé, on note l'absence des espèces nitrophiles alors que parmi les espèces acidophiles, ne subsistent plus que celles qui tolèrent une forte insolation. Parmi les espèces hygrophiles-mésotrophes, on note: *Rubus pubescens*, *Calamagrostis canadensis*, *Athyrium filix-femina*, *Osmunda cinnamomea*, *Mitella nuda*, *Impatiens capensis* et *Geum macrophyllum*. Le *Carex flava* par contre est moins abondant dans les sous-associations à *Smilacina* et à *Eriophorum*.

Le *Smilacina trifolia* caractérise la sous-association du même nom et *Eriophorum veridicarinatum*, l'autre. Ces deux sous-associations ont en commun un groupe d'espèces hygrophiles-oligotrophes, dont les principales sont: *Solidago uliginosa*, *Carex nigra*, *Viola nephrophylla*, *Carex stellata* et *Typha latifolia*. Parmi les compagnes hygrophiles, les plus importantes sont: *Scirpus atrovirens*, *Epilobium leptophyllum*, *Festuca rubra* et *Aster umbellatus*.

La synusie muscinale est dominée par les sphaignes (*Sphagnum sp.*) qu'accompagnent, de façon sporadique, *Hypnum lindbergii* et *Camptothecium nitens*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les seules analyses dont nous disposons proviennent de la sous-association à *Smilacina trifolia*. Le profil débute par une première tourbe, d'une épaisseur d'environ 6 pouces, brunâtre, contenant beaucoup de racines et d'eau, la nappe phréatique étant à environ 2 pouces de la surface. Le pH de cet horizon est de 5.6; le C/N, de 17; la somme des cations échangeables, 53.6 m.é./100 g; la capacité d'échange, de 69 m.é./100 g et le taux de saturation, de 77%. Avec l'augmentation de la profondeur, la valeur des principaux facteurs augmente ainsi qu'en témoignent les tableaux 46 et 47.

TABLEAU 46 - Propriétés physico-chimiques d'un profil du sol de la prairie à carex et smilacine.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Matière organique %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
T ₁ (6)	5.6	53	1.8	17	77	69.6
T ₂ (28)	5.5	78	1.8	25	82	132.6

TABLEAU 47 - Régime nutritif d'un profil de sol de la prairie à carex et smilacine.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
T ₁ (6)	47.5	4.5	.4	tr.	.7	.5	34	53.6
T ₂ (28)	100.0	6.4	.2	tr.	1.1	.5	17	108.2

6.c. La prairie à carex typique (*Caricetum flavae* ass. nova *caricetosum* s. ass. nova).

a- FLORISTIQUE

Comparativement aux deux sous-associations précédentes, on note l'absence du groupe d'espèces oligotrophes alors que le groupe hygrophile-mésotrophe se maintient.

Le *Carex flava* est beaucoup plus important dans la sous-association typique que dans celles déjà décrites; il est accompagné par d'autres cypéacées telles que: *Carex stipata*, *Carex angustior*, *Carex crawferdii* et *Carex crinita* qui montrent ici une plus grande constance. En fonction de l'origine, de l'utilisation et des traitements dont ces aires ont été l'objet, la prairie à *Carex flava* typique pourrait être sans doute subdivisée en plusieurs unités phytosociologiques inférieures.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Les principales propriétés du sol de la prairie paraissent se rapprocher de celles notées dans les profils des sous-associations précédentes. Nous nous basons cependant pour le dire sur les seules observations du terrain n'ayant pas de résultats d'analyses pour le démontrer.

d- DYNAMISME DU *CARICETUM FLAVAE*

Le *Caricetum flavae* est constitué de prairies abandonnées reposant sur des dépôts tourbeux mésotrophes. A l'étude floristique des sous-associations à *Smilacina* et à *Eriophorum*, on peut se demander si l'*Abieti-Thujetum* est le seul stade auquel puisse aboutir ce groupement ou si, au contraire, le fait de défricher certains peuplements du *Sphagno-Piceetum nemopanthesum* ne pourrait s'accompagner de transformations profondes du milieu permettant l'installation éventuelle du *Caricetum flavae* qui pourrait se transformer, par la suite, en une cèdrière à sapin et épinette noire.

On peut donc présumer qu'à l'abandon, les stations défrichées de l'*Abieti-Thujetum* et parfois même du *Sphagno-Piceetum* puissent être rapidement envahies par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) puis, laissées à elles-mêmes, évolueraient très lentement vers un stade forestier. L'action du sylviculteur doit se situer donc dès le début de la régression. Une plantation de peuplier baumier effectuée à ce stade permettrait une récupération avantageuse de telles stations.

On retrouve, au tableau 45 un schéma montrant les différentes directions évolutives possibles que peuvent emprunter ces groupements.

C.- SERIE DE LA SAPINIÈRE HUMIDE A THUYA.

Tout comme la pessière noire à sphaignes et la cédrière tourbeuse, la sapinière humide à thuya est formée de groupements édaphiques-hygrophiles qui colonisent des sols variant du podzol gleyifié au gleysol; ceci explique que cette série de végétation occupe de vastes étendues dans la région physiographique des basses terres de l'estuaire et qu'elle tapisse les fonds de vallées des régions physiographiques situées plus au sud.

Le dépouillement de 53 relevés réunis dans le tableau de végétation n° 142, hors texte; a permis de reconnaître six stades évolutifs différents:

- la sapinière humide à thuya, groupement terminal de la série
- la tremblaie humide, groupement forestier de transition
- la peupleraie boréale
- l'aulnaie américaine
- les bûchés
- les prairies.

1.a. La sapinière humide à thuya et némopanthe (*Thujo-Abietetum*, n.n., *nemopanthetosum*, s. ass. nova) (Syn. partiel: *Dicrano-Abietetum nemopanthetosum*, Jurdant et Roberge, 1965).

a- PHYSIONOMIE

La sous-association à *Nemopanthus* du *Thujo-Abietetum* est une forêt résineuse dans laquelle domine le sapin baumier (*Abies balsamea*) accompagné de l'épinette noire (*Picea mariana*) qui peut dans certains cas, jouer un rôle aussi important que le sapin baumier. Le frêne noir (*Fraxinus nigra*) est exclu par contre de cette sous-association, où le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) lui-même diminue.

FIGURE 24-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DE GROUPEMENTS RÉSINEUX HUMIDES
(BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)

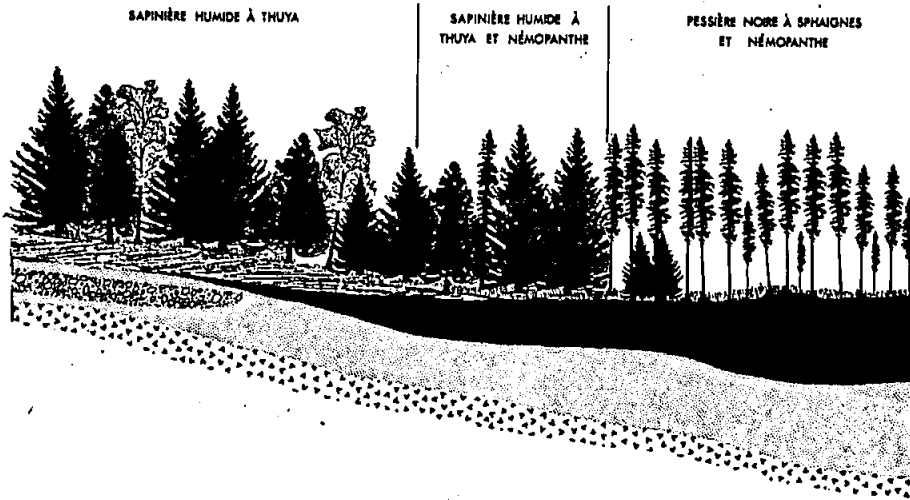
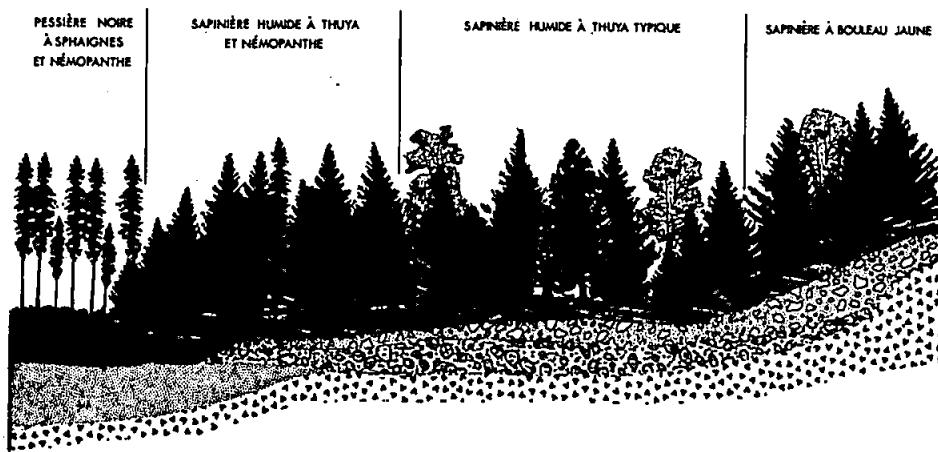


FIGURE 25-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DES GROUPEMENTS RÉSINEUX HUMIDES
(HAUTES TERRES APPALACHENNES)



b- FLORISTIQUE

La sous-association à *Nemopanthus* est surtout caractérisée par un groupe d'espèces transgressives de la pessière noire à sphaignes (*Sphagno-Piceetum*). Ce sont: *Kalmia angustifolia*, *Ledum groenlandicum*, *Nemopanthus mucronata*, *Viburnum cassinoides*, *Smilacina trifolia* et *Carex trisperma*.

La présence de ce premier groupe d'espèces explique l'absence ou du moins la faible représentation d'espèces nitrophiles qui se retrouveront, par contre, dans la sous-association typique. Le cortège herbacé est complété par quelques espèces méso-hygrophiles, telles que *Calamagrostis canadensis*, *Rubus pubescens*, *Osmunda cinnamomea* et par quelques acidophiles de la sapinière dont *Maianthemum canadense*, *Trientalis borealis*, *Coptis groenlandica* et *Cornus canadensis*.

L'importance du mélèze laricin (*Larix laricina*) dans les deux premiers relevés a permis de définir une variante à mélèze qui, en pratique, s'éloigne très peu des autres relevés.

Le recouvrement de la strate muscinale est important et dominé par les sphaignes (*Sphagnum sp.*).

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La sapinière à némopante colonise les platières du pourtour des dépressions tourbeuses. Physiographiquement, elle fait le pont entre la pessière à sphaignes sur tourbe oligotrophe et la sapinière à thuya typique qui sera décrite ultérieurement (figures 24 et 25). Elle est liée généralement aux gleysols tourbeux bien qu'elle puisse se rencontrer occasionnellement sur des dépôts tourbeux minces.

TABLEAU 48 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à némopanthe.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H (4)	3.5	-	-	-	100	1.9	29	14	148.8
T ₁ (10)	3.8	-	-	-	83	1.7	26	10	106.9
C _g (12)	4.3	24	34	42	-	-	-	21	12.1

TABLEAU 49 - Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à némopanthe.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (4)	11.5	5.5	2.1	tr.	.1	.9	32	20.1
T ₁ (10)	7.2	2.7	.5	tr.	.05	.4	18	10.8
C _g (12)	1.1	.7	.1	tr.	tr.	.7	9	2.6

On rencontre, en surface, un horizon organique qui peut atteindre jusqu'à 10 ou 12 pouces d'épaisseur qu'on peut subdiviser ainsi: un H, épais de 3 à 4 pouces, constitué de débris non décomposés, acides et à rapport C/N de 29. Le taux de saturation est bas avec 14% et la capacité d'échange de 148 m.é./100 g. L'horizon sous-jacent est une tourbe dont les principales propriétés chimiques sont semblables au H sauf pour la somme des cations échangeables qui de 20 m.é./100 g qu'elle était en H est passée à 10 m.é./100 g en T₁. Ces deux horizons organiques reposent sur un horizon minéral C, gleyifié, riche en limon et argile. Les principales propriétés physico-chimiques qui apparaissent aux tableaux 48 et 49 se comparent à celles notées par Jurdant et Roberge (1965).

d- VALEUR FORESTIERE

La sapinière à thuya et némopanthe est un peuplement inéquienne dans lequel le sapin baumier compte pour plus de 60% du volume total alors que l'épinette noire, ou le mélèze laricin dans la variante à mélèze forme jusqu'à 30% de ce volume; le volume restant (environ 10%) est partagé entre l'érable rouge (*Acer rubrum*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et le thuya occidental (*Thuja occidentalis*).

La figure 26 illustre un peuplement de 40 ans, originant de coupe, dans lequel le volume total s'établit à 1 073 pieds cubes à l'acre, soit 12.6 cordes à l'acre, alors que le volume marchand s'élève à 562 pieds cubes à l'acre (6.6 cordes à l'acre) et la surface terrière totalise environ 88 pieds carrés à l'acre. Les peuplements à forte teneur en mélèze laricin ont un rendement supérieur mais n'excédant pas 20 cordes à l'acre.

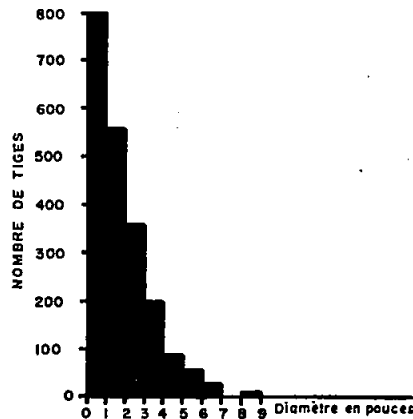
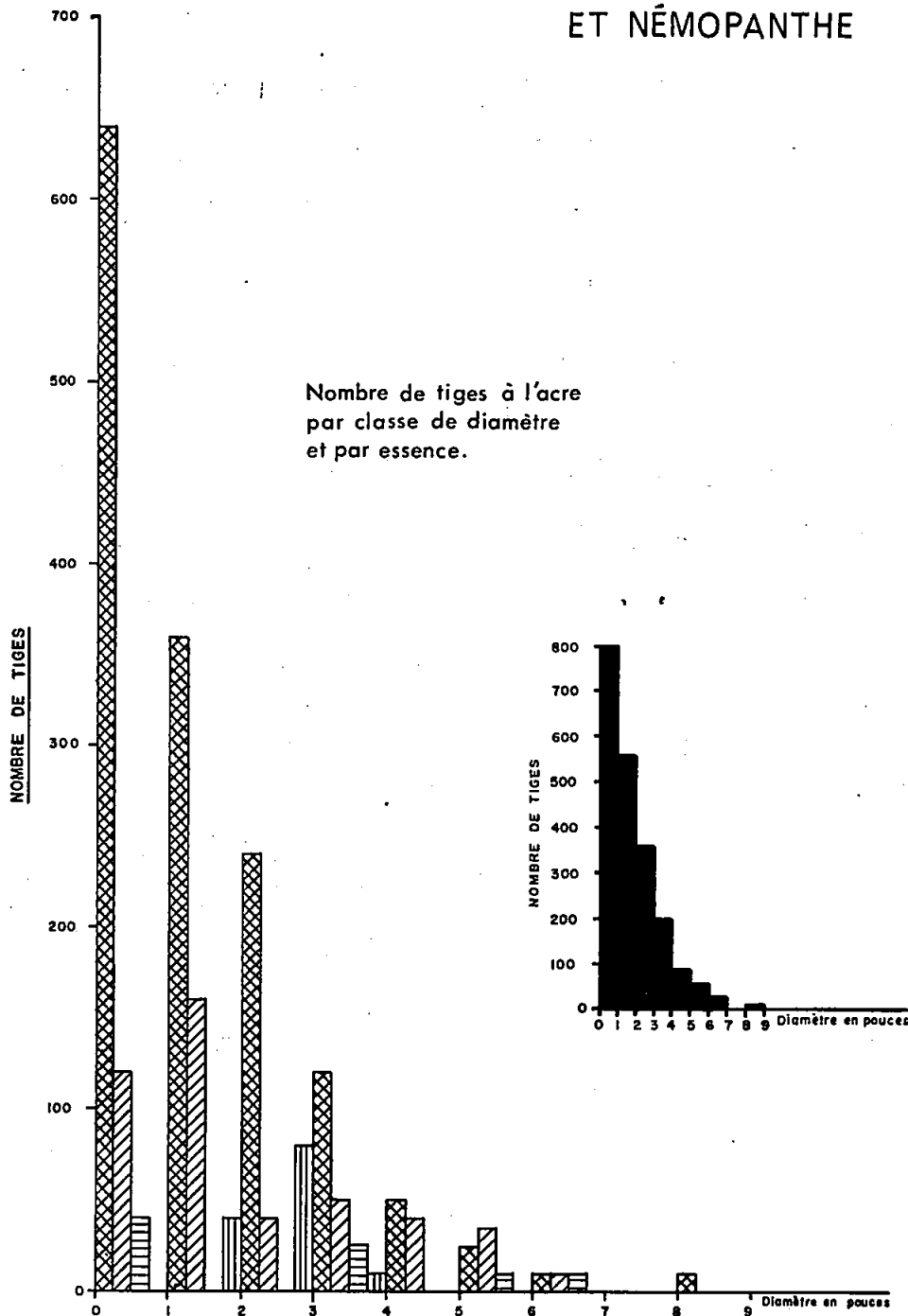
Comme le soulignent Jurdant et Roberge (1965), tout traitement sévère doit être écarté dans ce type de peuplement parce qu'il contribuerait à hausser la nappe phréatique et à accentuer le caractère oligotrophe de la station. Une coupe sélective par pied d'arbre pourrait constituer une opération valable surtout au niveau des boisés de faible étendue.

1.b. La sapinière à thuya typique (*Thujo-Abietetum n.n. typicum*, s.ass. nova). (Syn.: Sapinière humide à thuya, Grandtner, 1963).

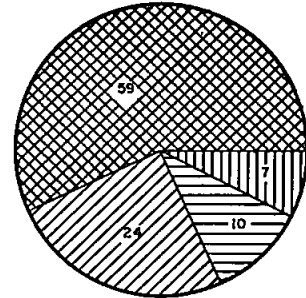
a- PHYSIONOMIE

La physionomie demeure inchangée, tout au plus observe-t-on la régression de l'épinette noire (*Picea mariana*), élément différentiel du groupement précédent, au profit du thuya occidental (*Thuja occidentalis*). Le frêne noir (*Fraxinus nigra*) et le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) sont des compagnons restreints à cette sous-association.

FIGURE 26- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS
DE LA SAPINIÈRE À THUYA
ET NÉMOPANTHE

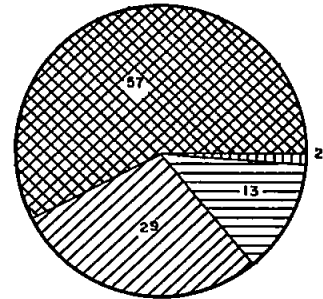


VOLUME TOTAL (%)



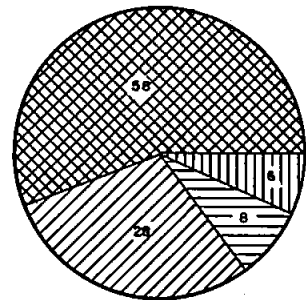
1073 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)







562 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



88 pieds carrés / acre

LÉGENDE:

-  Sapin Baumier
-  Thuya occidental
-  Epinette noire
-  Bouleau à papier

b- FLORISTIQUE

Parallèlement à la disparition de l'épinette noire (*Picea mariana*), on constate celle du groupe d'espèces hygrophiles-oligotrophes qui laissent la place au groupe de plantes nitrophiles dont *Acer spicatum*, *Dryopteris disjuncta*, *Lonicera canadensis* et *Dryopteris phegopteris*. A côté de ce premier groupe, on note la présence de quelques méso-hygrophiles, déjà notées dans la sous-association à némopanthe, qu'accompagnent *Mitella nuda* et *Athyrium filix-femina*. On observe également quelques arbustes préférentiels de la sous-association typique: *Ribes lacustre*, *Ribes triste* et *Ribes hirtellum*. Les sphaignes (*Sphagnum sp.*), abondantes dans le *nemopanthesum*, sont ici remplacées par les espèces suivantes: *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Rhytidiadelphus triquetrus* et *Ptilium crista-castrensis*.

TABLEAU 50 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à thuya typique.

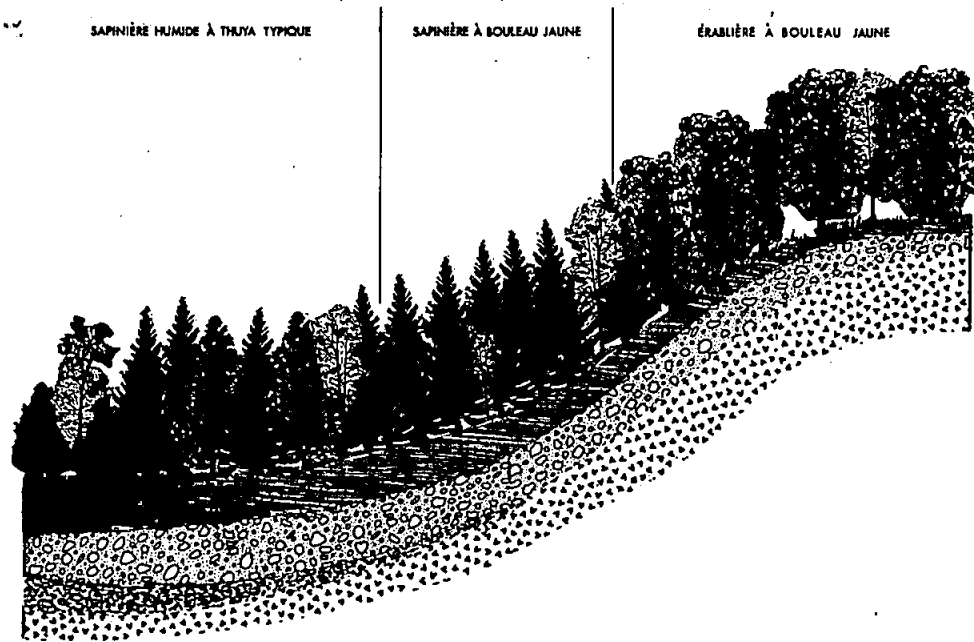
Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H (1)	5.3	-	-	-	56	1.6	20	63	118.3
T (7)	5.6	-	-	-	89	1.9	27	76	108.8
B _g (12)	6.2	14	48	38	-	-	-	76	17.1
C _g (20)	6.4	14	34	52	-	-	-	78	4.7

TABLEAU 51 - Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à thuya typique.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (1)	63.0	7.7	2.2	tr.	1.1	.3	47	74.3
T (7)	73.4	7.5	1.1	tr.	1.0	.1	25	83.1
B _g (12)	12.0	1.0	tr.	tr.	.1	.1	5	13.2
C _g (20)	3.0	.5	tr.	tr.	tr.	.2	121	3.7

FIGURE 27- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA SAPINIÈRE HUMIDE À THUYA TYPIQUE

(HAUTES TERRES APPALACHINIENNES)



l.c. Sapinière à thuya et némopante, var. à prêle (*Thujo-Abietetum n.n. typicum var. à Equisetum, var. nova*).

Commune aux deux sous-associations, cette variante caractérise des groupements jeunes provenant d'incendie.

La présence et l'abondance de l'épinette noire dans le relevé 5 851 ne constituent pas une raison ultime pour démontrer son appartenance à la sous-association à némopante; nous pensons plutôt que l'épinette noire (*Picea mariana*) s'est installée après l'incendie, profitant d'une année à faible taux de germination du sapin baumier (*Abies balsamea*); de plus, les caractères de la station déterminent sa liaison à la variante typique, tout comme le soulignent quelques espèces nitrophiles telles que *Acer spicatum* et *Lonicera canadensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

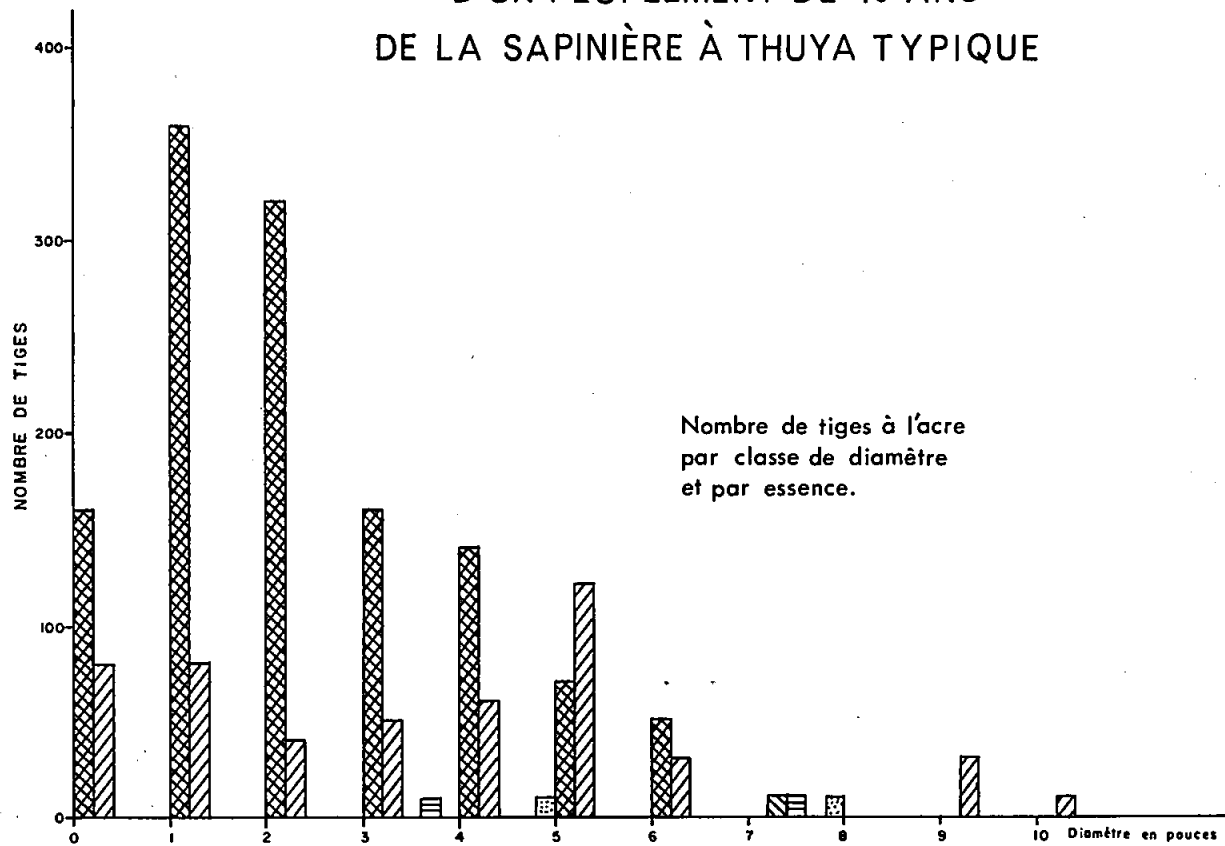
La sapinière à thuya typique colonise des stations à pente faible sur sols à drainage déficient (figure 27). Deux types de sols se retrouvent sous cette sapinière: le podzol à gley et le gleysol orthique. Comme le montrent les tableaux 50 et 51, on note une amélioration dans les propriétés physico-chimiques des sols de la sous-association typique par rapport à ceux de la sous-association à némopanche; ces nouvelles conditions rendent possible l'établissement d'une végétation nitrophile. Dans le cas du podzol à gley, on observe souvent l'absence du A_e ; les horizons sous-jacents sont riches en particules fines qui contribuent à la formation d'horizons compacts.

d- VALEUR FORESTIERE

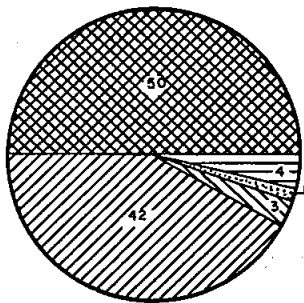
Un peuplement de 40 ans de ce type de sapinière compte un peu plus de 1800 tiges à l'acre; le sapin baumier y participe à 70% et de ce nombre environ 80% sont de diamètre inférieur à 4 pouces. Le volume total se chiffre à 2 193 pieds cubes/acre (25.7 cd/ac), le volume marchand à 1 621 pieds cubes à l'acre (19.0 cd/ac) alors que le sapin baumier et le thuya occidental fournissent entre 85 et 90% de ces volumes. La surface terrière est de 164 pieds carrés à l'acre (figure 28).

Comme dans tout groupement humide sur dépôt à texture fine, des traitements trop sévères ont tendance à favoriser le relèvement de la nappe phréatique ainsi qu'un développement exagéré et nuisible de la couverture arbus-tive qui compromet pour un certain temps l'implantation d'essences forestières intéressantes au point de vue commercial.

FIGURE 28 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS
DE LA SAPINIÈRE À THUYA TYPIQUE

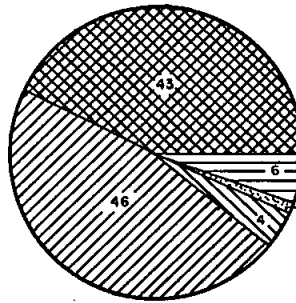


VOLUME TOTAL (%)



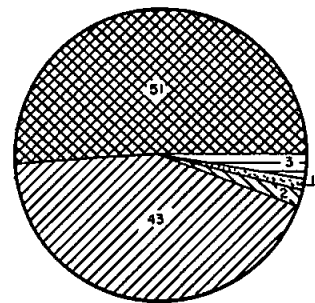
2193 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



1621 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



164 pieds carrés / acre

LÉGENDE: Sapin baumier
 Thuya occidentale
 Epinette blanche

Bouleau à papier
 Peuplier faux-tremble

Le relevé 5 822 au contraire se rattache à la sous-association à némopante autant par les caractères de la station que par la présence de quelques espèces à tendance oligotrophe telles: *Spiraea latifolia* et *Petasites palmatus*.

2. La tremblaie à aulne (*Alno-Populetum tremuloidis*, Grandtner, 1960).

La tremblaie à aulne forme des peuplements feuillus dominés par le peuplier faux-tremble. Outre l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) plusieurs espèces des groupements humides de transition sont présentes. Citons parmi elles: *Aster puniceus*, *Solidago rugosa* et *Solidago graminifolia* accompagnées de *Rubus pubescens* et *Equisetum sylvaticum*. Enfin, quelques espèces qu'on a l'habitude de considérer comme acidophiles sont également présentes; ce sont *Linnea borealis*, *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense* et *Coptis groenlandica*.

Le dépouillement de 11 relevés de végétation a permis la description de trois sous-associations: une première à némopante, une seconde à viorne cassinoïde et une dernière à mitrelle.

2.a. La tremblaie à aulne et némopante (*Alno-Populetum tremuloidis*, Grandtner, 1960; *nemopanthetosum* s. ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

C'est une futaie feuillue dominée par le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) accompagné de *Betula papyrifera*, *Abies balsamea*, *Acer rubrum*, et, en proportion plus faible, de *Picea mariana*.

b- FLORISTIQUE

Cette variante se définit principalement par l'absence d'espèces nitrophiles et la présence d'un groupe oligotrophe, le même que celui

reconnu précédemment dans le *Thujo-Abietetum nemopanthesosum* avec *Nemopanthus mucronata*, *Kalmia angustifolia* et *Viburnum cassinoides*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Cette variante, avec le peu que nous en connaissons, paraît se confiner à la région physiographique des basses terres de l'estuaire où elle colonise un podzol gleyifié. Le profil ne présente pas de particularités si ce ne sont: un A_e épais de 6 pouces et des horizons sous-jacents compacts.

d- VALEUR FORESTIERE

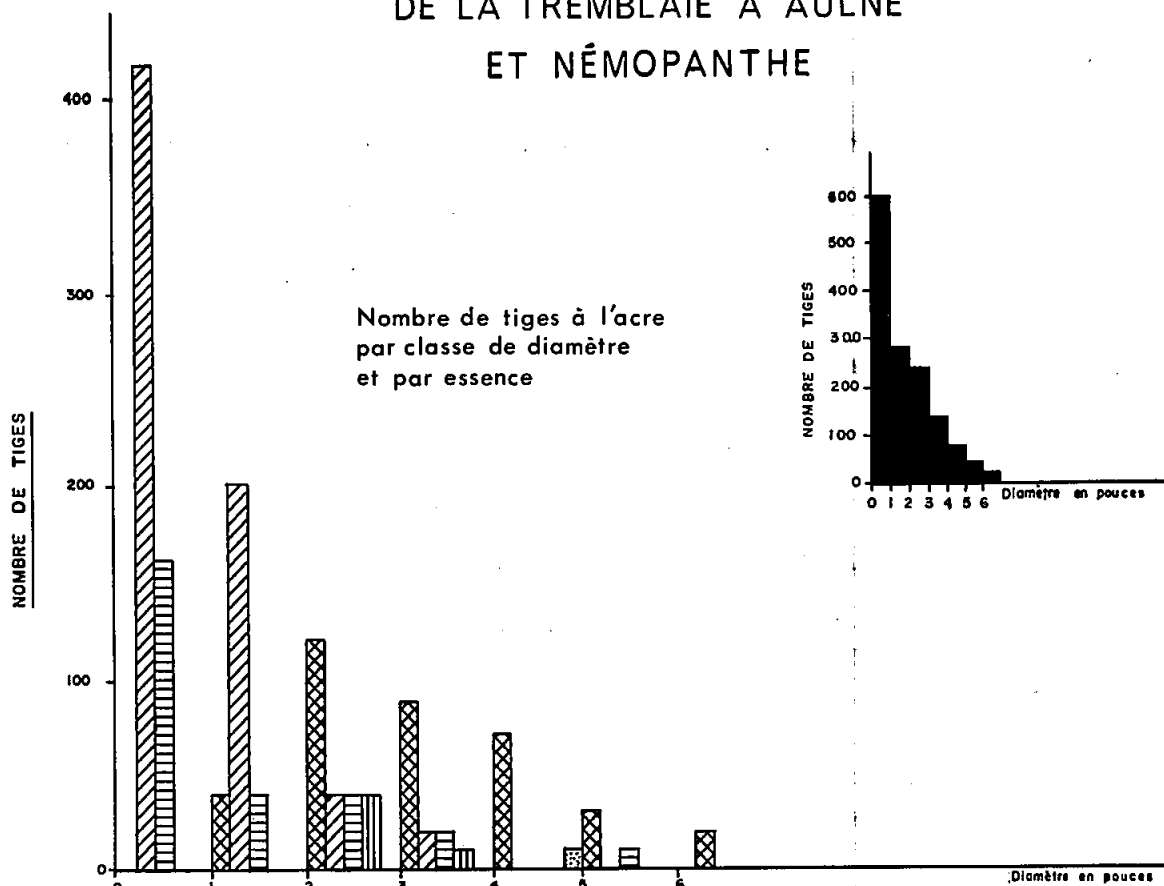
La figure 29 nous livre quelques caractéristiques dendrométriques d'un peuplement de 30 ans de ce groupement qui compte quelque 935 pieds cubes à l'acre (11 cd/ac).

e- DYNAMISME

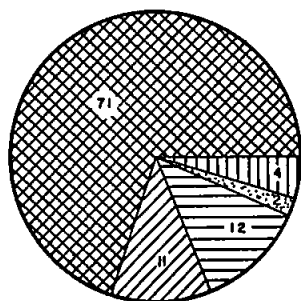
L'image que nous laisse la figure 29, de la succession des différentes essences sur ce site incendié, est commune à tout groupement de transition: apparition d'espèces pionnières, elles-mêmes suivies par l'installation d'essences de moins en moins tolérantes.

La seule hypothèse que l'on peut avancer, s'appuie sur le groupe d'espèces transgressives de la pessière à sphaignes ainsi que le type de sol que cette variante colonise et qui permettent d'entrevoir comme terme d'aboutissement un groupement se rapprochant de la variante à némopante du *Thujo-Abietetum*. Cependant, il est important de relever la présence du frêne noir (*Fraxinus nigra*) et de l'érable à épis (*Acer spicatum*), deux espèces étrangères au *Thujo-Abietetum nemopanthesosum* dont la présence pourraient s'expliquer par l'origine du peuplement.

FIGURE 29 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE LA TREMBLAIE À AULNE
ET NÉMOPANTHE

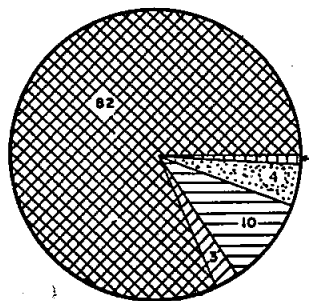


VOLUME TOTAL (%)



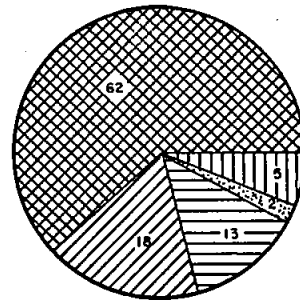
935 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



324 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



57 pieds carrés/acre

LÉGENDE :

- Peuplier faux-tremble
- Sapin baumier
- Erable rouge
- Bouleau à papier
- Epinette noire

2.b. La tremblaie à aulne et viorne cassinoïde (*Alno-Populetum tremuloidis*, Grandtner, 1960; *viburnetosum s. ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

La physionomie est semblable à celle de la sous-association à némopanthe. La différence consiste principalement dans l'absence d'espèces forestières aptes à se maintenir jusqu'à la maturité du peuplement.

b- FLORISTIQUE

La floristique de la variante à *Viburnum cassinoides* contient les espèces communes aux différents stades forestiers de transition. Tout comme la sous-association à némopanthe, il y a absence des espèces nitrophiles constantes dans la sous-association à mitrelle, alors que le *Viburnum cassinoides* transgresse et caractérise le groupement; elle se distingue de la sous-association précédente par la présence des espèces suivantes *Spiraea latifolia*, *Dryopteris cristata*, *Iris versicolor* et surtout par le *Calamagrostis canadensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Tout comme la sous-association précédente, la sous-association à *Viburnum cassinoides* se rencontre dans la région physiographique des basses terres de l'estuaire où elle colonise des podzols gleyifiés orthiques et des gleysols, développés sur des platières argileuses au drainage déficient.

Les propriétés présentées aux tableaux 52 et 53 dénotent les tendances oligotrophes des horizons organiques: acidité élevée, taux de saturation bas et une capacité d'échange élevée, de même qu'une concentration élevée en H^+ échangeable. Les horizons minéraux sous-jacents contiennent au-delà de

TABLEAU 52 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et viorne.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (3)	3.9	-	-	-	94	3.0	17	12	191.2
T (10)	4.3	-	-	-	100	1.2	53	18	115.7
B _g (16)	5.8	50	38	12	-	-	-	90	10.3
C _g (24)	6.7	52	38	10	-	-	-	100	11.8

TABLEAU 53 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et viorne.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (3)	14.5	6.4	1.2	.1	.1	.9	39	23.2
T (10)	11.5	6.7	.2	tr.	.1	1.3	7	19.8
B _g (16)	4.9	3.1	.5	tr.	tr.	.9	205	9.4
C _g (24)	5.5	3.9	.7	tr.	tr.	1.6	415	11.7

50% d'argile qui confère au sol une grande compacité. A l'inverse des horizons organiques qui les surmontent, le pH augmente, en même temps que le taux de saturation. Il convient également de souligner la forte teneur en phosphore disponible pour les horizons B_g et C_g qui contiennent respectivement 205 et 415 ppm.

d- VALEUR FORESTIERE

Le peuplement, issu de feu, contient au-delà de 1 800 tiges à l'acre constituées à 98% de tiges de peuplier faux-tremble (*Populus*

tremuloides) contribuant à fournir un volume total de 1 825 pieds cubes à l'acre soit près de 22 cordes à l'acre alors que le volume marchand ne se chiffre qu'à 2.6 cordes à l'acre soit 220 pieds cubes (figure 30).

Un des facteurs qui pourrait expliquer la pauvreté en espèces forestières de ce groupement est l'isolement de ces stations de peuplements mûrs capables de constituer les semenciers nécessaires. Cette situation paraît particulière aux basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent à cause de la place importante occupée par l'agriculture.

Cette situation paraît justifier une plantation sous couvert, qui devrait être exécutée de façon à ne pas favoriser un développement excessif de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) ou de la viorne cassinoïde (*Viburnum cassinoides*).

e- DYNAMISME

L'étude des stations en soi offre trop peu d'indices pour permettre de prévoir leur dynamisme et les hypothèses que nous présentons sont basées sur des observations effectuées dans des peuplements colonisant des sites identiques et actuellement couverts par la sapinière humide à thuya.

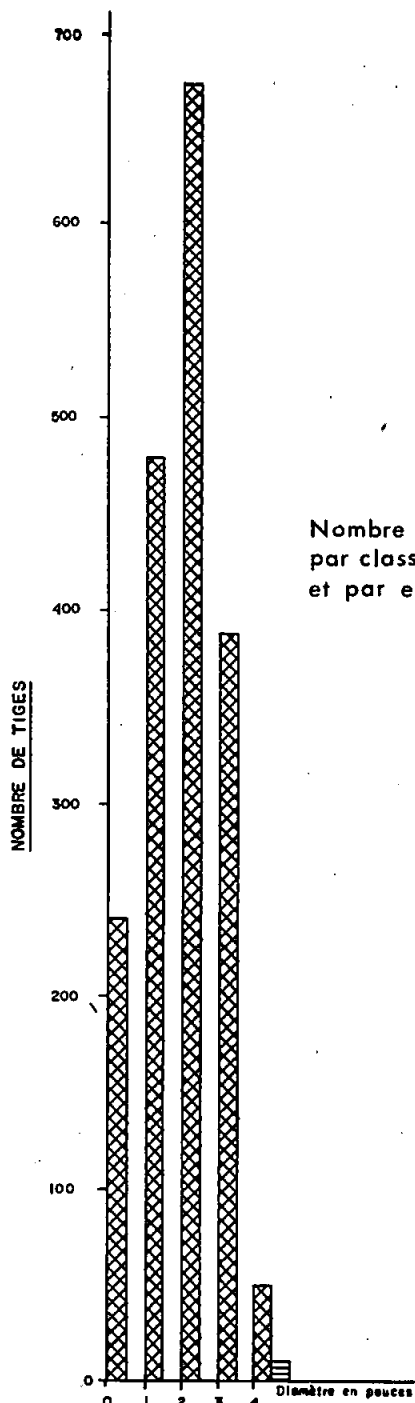
Il y aurait avantage à stimuler l'évolution de ces peuplements vers des stades forestiers par la plantation de peuplier baumier (*Populus balsamifera*) notamment.

2.c. La tremblaie à aulne et mitrelle (*Alno-Populetum tremuloidis*, Grandtner, 1960; *mitelletosum* s.ass. nova).

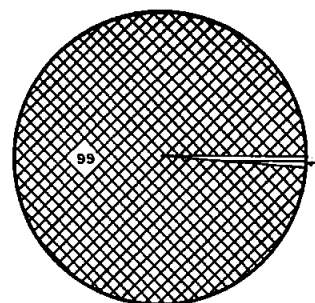
a- PHYSIONOMIE

C'est encore une futaie feuillue dominée par le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) accompagné de deux essences étrangères aux

FIGURE 30- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 20 ANS DE LA TREMBLAIE À AULNE
ET VIORNE CASSINOIDE

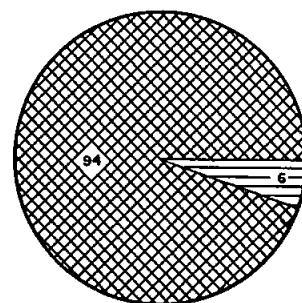


VOLUME TOTAL (%)



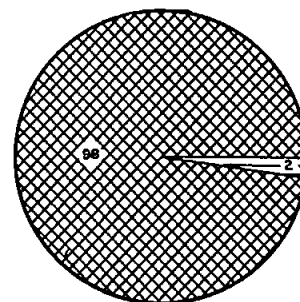
1825 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



220 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



87 pieds carrés / acre

LÉGENDE :  Peuplier faux-tremble
 Bouleau à papier

sous-associations précédentes ce sont: le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) et le frêne noir (*Fraxinus nigra*). En sous-étage, on retrouve le sapin baumier (*Abies balsamea*), le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et plus rarement le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*).

b- FLORISTIQUE

La présence du peuplier baumier (*Populus balsamifera*) et du frêne noir (*Fraxinus nigra*) dans les strates supérieures soulignent les conditions plus mésotrophes particulières à ces stations. Les strates arbustive et herbacée contiennent plusieurs espèces nitrophiles absentes des autres sous-associations de l'*Alno-Populetum tremuloidis*, ce sont: *Acer spicatum*, *Dryopteris disjuncta*, *Lonicera canadensis*, *Corylus cornuta*, *Dryopteris phegopteris*, *Prenanthes trifoliata* et *Prenanthes altissima*. Le cortège floristique s'enrichit également d'espèces méso-hygrophiles à classe de constance élevée avec *Mitella nuda* et *Athyrium filix-femina*.

La strate muscinale contient à côté des sphaignes (*Sphagnum* sp.) des éléments hygrophiles qui côtoient des espèces plus mésiques comme *Pleurozium schreberi* et *Ptilium crista-castrensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La végétation reflète le caractère nitrophile de la station. Les podzols gleyifiés et humifères contiennent deux horizons de surface, un H et une tourbe de 4 pouces d'épaisseur, présentent de meilleures propriétés que celles observées dans les sous-associations précédentes: le pH oscillant entre 5.0 et 5.5, un C/N bas (17 et 10), un pourcentage d'azote élevé et un taux de saturation relativement élevé. Moins riches en argile, les horizons minéraux montrent des propriétés différentes alors que la somme des cations échangeables, la capacité d'échange et le taux de saturation décroissent

avec la profondeur (tableaux 54 et 55).

TABLEAU 54 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et mitrelle.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (2)	5.0	-	-	-	90	2.9	17	46	133.1
T (4)	5.4	-	-	-	64	3.3	10	54	104.8
B (10)	5.7	16	44	40	-	-	-	34	61.0
C _g (15)	5.8	28	42	30	-	-	-	49	5.9

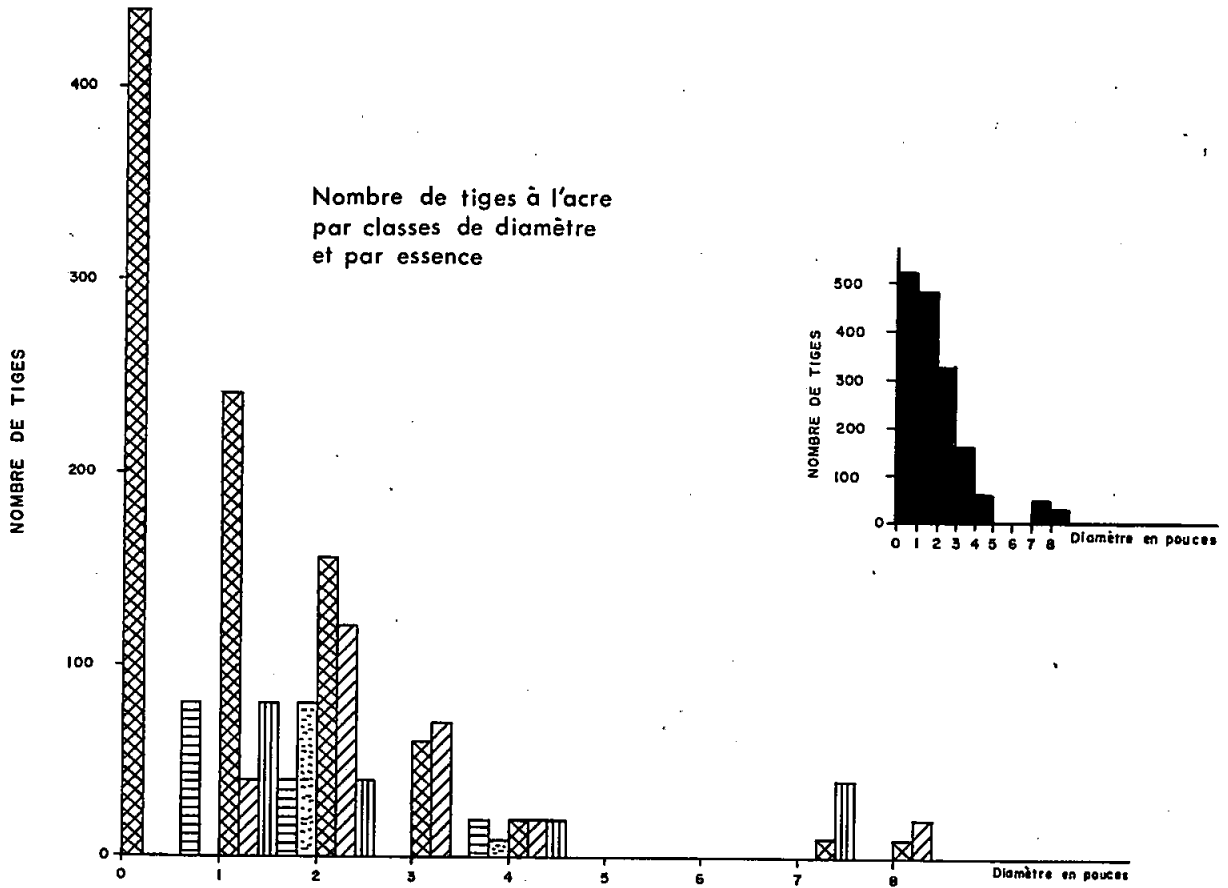
TABLEAU 55 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à aulne et mitrelle.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (2)	46.5	3.4	3.1	tr.	7.6	.4	68	61.0
T (4)	51.0	3.6	.9	tr.	1.0	.3	9	56.8
B (10)	19.4	1.4	.1	tr.	.1	.1	10	21.1
C _g (15)	2.5	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	84	2.8

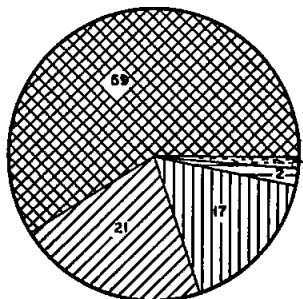
d- VALEUR FORESTIERE

Les données dendrométriques montrent un potentiel plus élevé que dans les sous-associations précédentes du même stade. Ainsi dans un peuplement de 20 ans de cette sous-association, le volume total se chiffre à environ 2 000 pieds cubes à l'acre, près de 23 cordes dans lequel le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier compte respectivement pour 59% et 21% du volume total. Le volume marchand totalise 763 pieds cubes à l'acre, taux élevé si l'on songe à l'âge du peuplement (figure 31).

FIGURE 31 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 20 ANS
DE LA TREMBLAIE À AULNE ET MITRELLE

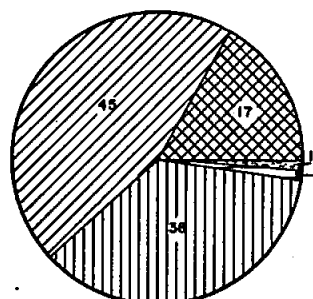


VOLUME TOTAL (%)



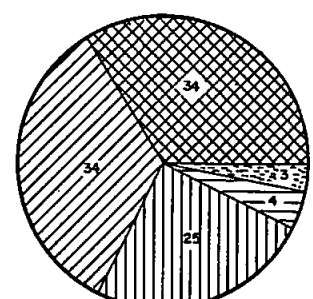
2030 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



763 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



82 pieds carrés / acre

- LÉGENDE :
- Peuplier faux-tremble
 - Peuplier baumier
 - Sapin baumier
 - Thuya occidental
 - Bouleau jaune

Comme dans le cas des sous-associations précédentes, les travaux sylvicoles devraient y être poursuivis prudemment se limitant à des coupes par pied d'arbre de façon à limiter le développement de l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et de l'érable à épis (*Acer spicatum*).

e- DYNAMISME

Le site après coupe est rapidement envahi par le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier. Par la suite, s'établissent le sapin baumier, le thuya occidental et le bouleau jaune. Le nombre élevé des tiges de peuplier faux-tremble dans la classe de diamètre de 1 pouce souligne le caractère juvénile du peuplement.

La végétation et les propriétés physico-chimiques des sols qui caractérisent cette sous-association nous permettent d'entrevoir une évolution vers le *Thujo-Abietetum* typique.

3. La peupleraie boréale à sapin (*Abieti-Populetum balsamiferae* ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Cette futaie feuillue est dominée par le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) avec comme espèces compagnes le sapin baumier (*Abies balsamea*), le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et le frêne noir (*Fraxinus nigra*).

Le recouvrement des strates arbustives varie de 50 à 100%; celui de la synusie herbacée est supérieur à 90% et celui de la strate muscinale, inférieur à 20%.

b- FLORISTIQUE

La floristique de l'*Abieti-Populetum balsamiferae* varie très peu de celle décrite dans l'*Alno-Populetum tremuloidis mitelletosum*; dans les deux cas la strate arbustive est composée des mêmes espèces: *Alnus rugosa* var. *americana*, *Ribes lacustre*, *Viburnum edule* et *Acer spicatum*. Pour sa part, la strate herbacée peut être répartie en deux groupes: un premier ralliant les nitrophiles telles: *Dryopteris disjuncta*, *Botrychium virginianum*, *Carex arctata*, *Galium triflorum*; et un second groupant quelques mésophylophiles. Ce sont *Mitella nuda*, *Athyrium filix-femina*, *Rubus pubescens*, *Circaea alpina* et *Eupatorium rugosum*. Quant à la strate muscinale, elle est dominée par le genre *Mnium*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La variante à mitrille de l'*Alno-Populetum tremuloidis* est celle qui se rapproche le plus de l'*Abieti-Populetum balsamiferae*; autant par ses propriétés édaphiques que par ses affinités floristiques. Le type de sol, le plus fréquent est un gleysol humique. Il est formé en surface d'un horizon organique du type moder à pH de 5.9, à faible capacité d'échange (28.9 m.é./100 g) mais à taux de saturation élevé (84%). Les horizons minéraux qui succèdent au Ah ont des valeurs de pH et de taux de saturation qui croissent avec la profondeur; inversement, la capacité d'échange et la somme des cations décroissent. De façon générale, ce sont des sols à somme des cations relativement peu élevée mais, vu leur faible capacité d'échange, néanmoins presque saturés en bases (tableaux 56 et 57).

TABLEAU 56 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à sapin.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (4)	5.9	16	22	62	15	.5	17	84	28.9
B _{g1} (8)	6.8	20	20	60	-	-	-	87	7.9
B _{g2} (16)	7.3	18	16	66	-	-	-	100	6.8
C _g (36)	7.4	16	10	74	-	-	-	100	6.0

TABLEAU 57 - Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à sapin.

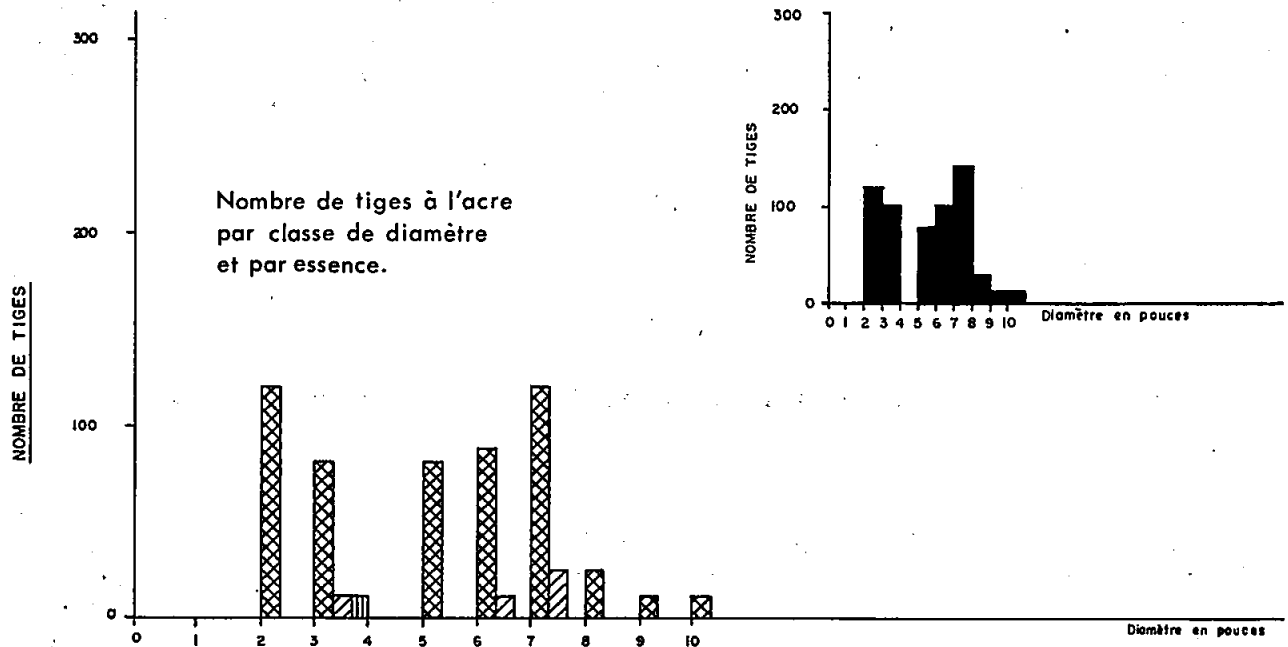
Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (4)	19.8	3.5	.3	tr.	.3	.5	9	24.4
B _{g1} (8)	4.7	1.6	.3	tr.	tr.	.3	97	6.9
B _{g2} (16)	5.0	1.3	.2	tr.	tr.	.3	106	6.8
C _g (36)	4.3	1.2	.2	tr.	tr.	.3	109	6.0

d- VALEUR FORESTIERE

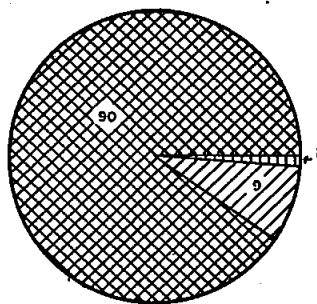
Un peuplement de 40 ans compte 530 tiges à l'acre dont 90% de peuplier baumier. Ces tiges occupent une surface terrière de 99 pieds carrés. Comme l'illustre la figure 32, le volume total se chiffre à 1 745 pieds cubes à l'acre (20 cd/ac) et le volume marchand à 1 423 pieds cubes à l'acre (17 cd/ac).

A l'âge de 90 ans, un peuplement appartenant au même groupement offre un volume total ligneux de 5 357 pieds cubes à l'acre et un volume marchand

FIGURE 32 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE LA PEUPLERAIE BORÉALE À SAPIN

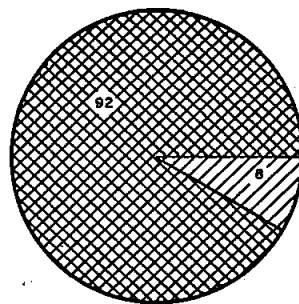


VOLUME TOTAL (%)



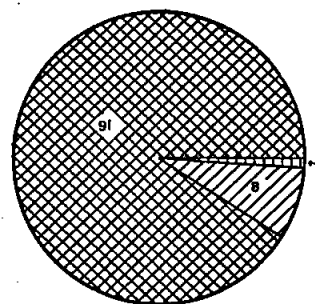
1745 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



1423 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)

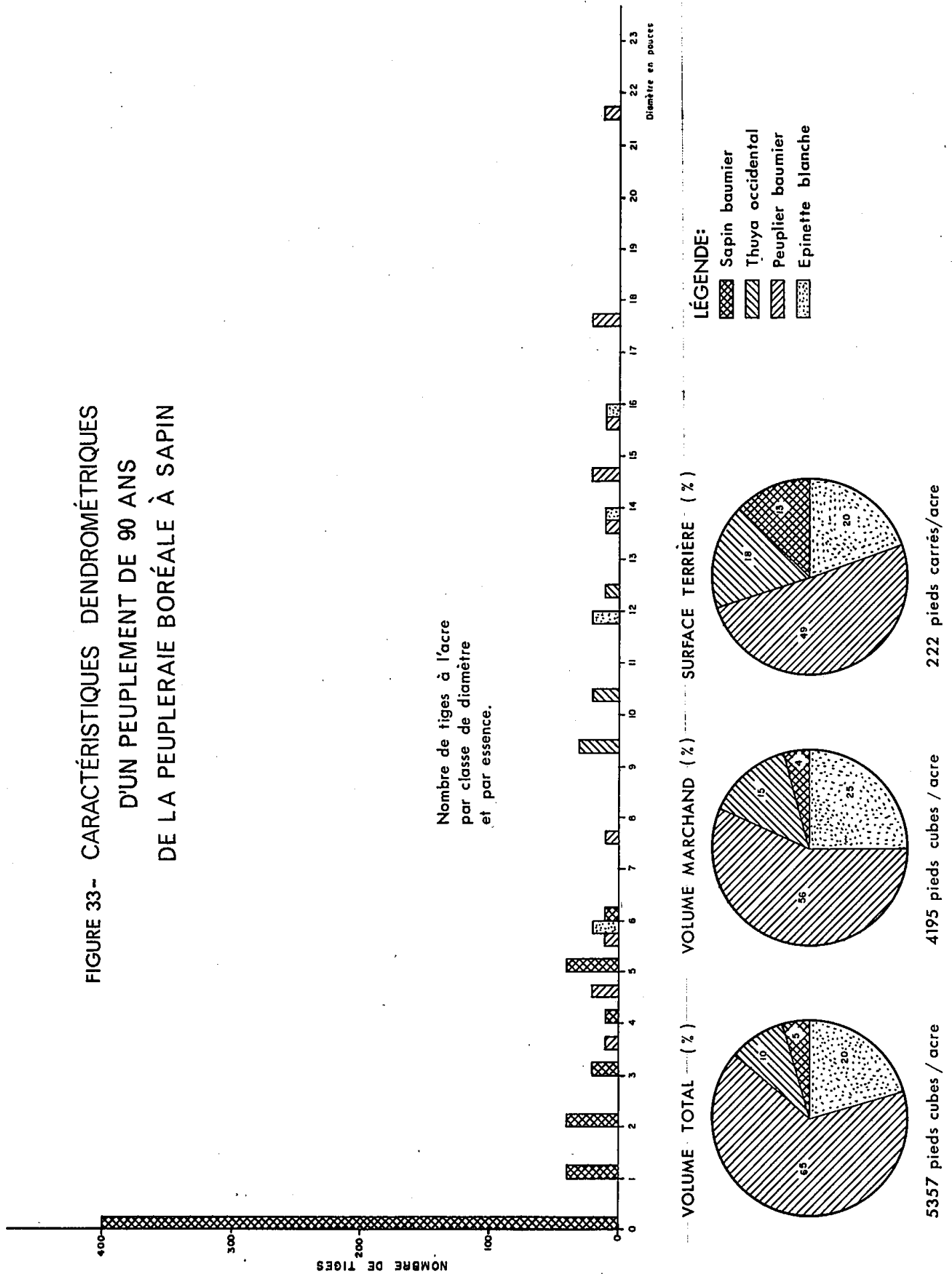


99 pieds carrés / acre

LÉGENDE :

- Peuplier baumier
- Peuplier faux-tremble
- Sapin baumier

FIGURE 33-- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPELEMENT DE 90 ANS
DE LA PEUPLERAIE BORÉALE À SAPIN



de 4 194 pieds cubes à l'acre. A l'étude de la série de la cèdrière tourbeuse, nous avons noté des rendements ligneux tout aussi intéressants pour des peuplements à physionomie identique (figure 33).

La rapidité d'accroissement qui caractérise le peuplier baumier rend moins à craindre la compétition avec l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) et l'érable à épis (*Acer spicatum*). Comme la plupart de ces peuplements présentent plusieurs classes d'âge et de diamètre, on pourrait se restreindre à la récolte des tiges selon un diamètre limite; cette pratique préviendrait un rehaussement de la nappe phréatique consécutif à une ouverture trop brusque du peuplement.

e- DYNAMISME

Comme l'illustrent les figures 32 et 33, le site incendié ou bûché est immédiatement envahi par le peuplier baumier qui réussira à s'y maintenir et à dominer le peuplement très longtemps. Néanmoins, il demeure difficile de préciser l'origine de l'*Abieti-Populetum balsamiferae* de même que le groupement vers lequel il se dirige. Toutefois, compte tenu des facteurs économiques, on pourrait envisager de stopper son évolution au stade actuel et de l'y maintenir par des traitements appropriés.

4. L'aulnaie américaine (*Carici-Alnetum rugosae*).

La physionomie ne varie pas de celle observée dans l'aulnaie de l'*Abieti-Thujetum*: c'est un fourré dense que, sporadiquement, réussissent à franchir quelques essences forestières telles: *Abies balsamea*, *Thuja occidentalis*, *Populus tremuloides* et *Populus balsamifera*.

La plupart des stations proviennent d'anciennes prairies abandonnées et appartiennent au *Carici-Alnetum rugosae* de Grandtner (1960).

Dix relevés de végétation ont permis de déceler deux variantes, une première à spirée et une seconde à mitrelle.

4.a. L'aulnaie à carex et spirée (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; var. à *Spiraea latifolia* var. *nova*).

a- PHYSIONOMIE

Cette variante à spirée se rapproche de la variante à sphaignes du *Carici-Alnetum rugosae* de Grandtner (1960); elle en diffère par une importance moindre des sphaignes, bien qu'elles y soient présentes, ainsi que par l'absence du *Viburnum cassinoides*, espèce constante de la variante à sphaignes. Comme nous le verrons ultérieurement, les propriétés physico-chimiques des sols de la variante à spirée nous paraissent équivalentes à celles notées dans la variante à sphaignes et les différences floristiques pourraient bien relever de l'origine anthropique de nos relevés.

Cette variante se présente comme un épais fourré d'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) que franchissent, dans les stades les plus âgés, *Populus balsamifera*, *Abies balsamea* et *Thuja occidentalis*.

Le pourcentage de recouvrement de la strate herbacée varie de 60 à 100% alors que celui de la synusie muscinale est encore plus irrégulier.

b- FLORISTIQUE

La spirée (*Spiraea latifolia*) demeure l'espèce la plus constante et la plus caractéristique de cette variante et se retrouve sous le taillis de l'aulne rugueux accompagnée de quelques arbustes hygrophiles tels que *Salix lucida*, *Salix bebbiana*, *Ribes triste* et *Cornus stolonifera*. Beaucoup d'espèces sont communes aux deux variantes et en particulier un groupe trouvé, en général, dans les stades de transition humides avec: *Calamagrostis*

canadensis, *Aster puniceus*, *Solidago rugosa* et *Galium palustre*. Par contre, *Equisetum sylvaticum* nous paraît plus exclusif du stade de l'aulnaie et pourrait révéler des conditions de drainage plus déficientes que celles notées dans les stades de transition forestiers. Les acidophiles, de leur côté, apparaissent ici de façon beaucoup plus éparse.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les sols de l'aulnaie américaine à spirée varient du podzol à gley au gleysol humique; ce dernier se rencontrant principalement dans la région des basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent.

TABLEAU 58 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et spirée.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
A _p	5.1	-	-	-	80	2.6	16	48	108.8
B _g	6.3	16	28	56	-	-	-	70	3.4
C _{g1}	6.8	26	34	40	-	-	-	100	3.8
C _{g2}	7.2	24	28	48	-	-	-	100	5.2

TABLEAU 59 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à carex et spirée.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
A _p	47.3	3.6	.7	tr.	.7	.4	43	52.7
B _g	2.0	.5	tr.	tr.	tr.	.1	42	2.6
C _{g1}	3.1	.5	tr.	tr.	tr.	.2	81	3.8
C _{g2}	4.2	.7	.1	tr.	tr.	.2	120	5.2

Lorsqu'il fut soumis à la culture, le profil de la station présente en surface un horizon anthropique A_p d'environ 2 pouces d'épaisseur, granulaire, riche en matière organique et à pH voisin de 5. Le contenu élevé en matière organique (80%) de cet horizon pourrait signifier qu'il y a déjà eu un horizon tourbeux dont la structure a été améliorée par les pratiques culturales favorisant une meilleure aération et également responsable d'une minéralisation plus poussée. L'hydrogène échangeable compte pour 56 m.é./100 g, le taux de saturation est de 48% et la capacité d'échange de 108 m.é./100 g. Cet horizon organique repose sur un horizon minéral B_g caillouteux, reposant lui-même sur un horizon C_g, à pH élevé et complètement saturé en bases (tableaux 58 et 59).

d- VALEUR FORESTIERE

Grandtner (1960) et Jurdant et Roberge (1965) ont noté la faible production actuelle de ce stade tout en soulignant le potentiel élevé des substrats de ces stations. Afin de palier à la lenteur avec laquelle se transformeront ces aulnaies, nous croyons qu'il serait important, dès les premiers signes d'abandon, de retourner ces terres à la forêt par la plantation soit du sapin ou du peuplier baumier.

- 4.b. L'aulnaie à carex et impatiente (*Carici-Alnetum rugosae*, Grandtner, 1960; var. à *Impatiens* var. *nova*)
(Syn. partiel *Cariceto-Alnetum rugosae* var. typique)
(Syn. partiel *Cariceto-Alnetum rugosae* var. à *Chrysoplenium*, Grandtner, 1960).

a- FLORISTIQUE

La disparition du *Spiraea latifolia* du taillis d'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) coïncide avec une plus grande importance qu'y prennent les arbustes hygrophiles tels que: *Cornus stolonifera*,

Ribes triste et *Salix bebbiana*.

Dans la synusie herbacée, on note deux nouvelles espèces, absentes du cortège de la variante à spirée, *Impatiens capensis* et *Onoclea sensibilis*, auxquelles s'ajoutent quelques espèces à tendance eutrophe; ce sont: *Athyrium filix-femina*, *Osmunda cinnamomea*, *Circaea alpina*, *Galium asprellum*, *Eupatorium rugosum*, *Carex stipata* et *Viola septentrionalis*.

TABLEAU 60 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'aulnaie à impatiente.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
A _p (3)	5.3	-	-	-	37	0.8	27	70	93.5
A _{eg} (7)	5.4	30	28	42	-	-	-	78	18.3
B _g (13)	6.8	16	18	66	-	-	-	100	5.1
C _g (19)	7.1	12	14	74	-	-	-	100	5.8

TABLEAU 61 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'aulnaie à impatiente.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
A _p (3)	50.7	11.4	.6	.1	1.6	1.2	29	65.6
A _{eg} (7)	9.7	3.9	.3	tr.	.1	.3	17	14.3
B _g (13)	3.1	1.7	.1	tr.	tr.	.3	31	5.2
C _g (19)	3.5	1.9	.1	tr.	tr.	.4	69	5.9

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Les tableaux 60 et 61 nous montrent que les propriétés des sols des deux variantes de l'aulnaie sont assez voisines. Tout au plus, un

groupe d'espèces à tendance eutrophes, plus constant dans la variante à mitrelle, nous fait-il soupçonner l'existence d'un horizon organique plus riche ainsi qu'un meilleur taux de saturation et une teneur en cations plus élevée. Cependant des études additionnelles s'avèrent nécessaires pour pouvoir mieux expliquer cette différence.

c- DYNAMISME DU *CARICI-ALNETUM RUGOSAE*

Le type de dépôt, le type de sol, ses propriétés, son régime d'humidité et la composition floristique des variantes à spirée et à mitrelle du *Carici-Alnetum rugosae* permettent de rattacher ce groupement au *Thujo-Abietetum* et plus précisément à sa sous-association à mitrelle (tableau 62).

Il devient cependant plus difficile de préciser quel sera le groupement précis qui succédera au stade de l'aulnaie puisque nous n'avons pas pu observer de groupement plus évolué qui représenterait le stade suivant. Si l'on se base, cependant, sur la composition floristique, il nous est permis de penser que certaines stations pourraient évoluer directement vers le *Thujo-Abietetum mitelletosum* ainsi que le suggère la figure 62. Quant à la variante à *Impatiens capensis*, plusieurs de ses individus semblent se diriger vers l'*Alno-Populetum tremuloidis mitelletosum*. Par contre, la variante à *Spiraea latifolia* pourrait se diriger vers un groupement se rapprochant de l'*Alno-Populetum tremuloidis viburnetosum*.

5. Les bûchés à framboisiers et calamagrostide (*Rubetum idaei*, Danse-reau, 1959; *calamagrostetosum s. ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

Les bûchés de la série de végétation de la sapinière humide sont, pour la plupart, rapidement envahis par les arbustes tels l'aulne

rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*) qu'accompagnent *Cornus stolonifera*, *Ribes lacustre*, *Ribes triste*, *Salix bebbiana* et *Salix lucida*.

Les 7 relevés que nous avons examinés nous ont permis d'établir une variante à aulne qui correspond aux bûchés les plus âgés et une variante typique.

Contrairement à l'aulnaie dont le cortège floristique marque une régression par rapport aux stades plus évolués, celui du stade des bûchés paraît modifié moins profondément. Y subsistent plusieurs espèces nitrophiles communes à la tremblaie et à la sapinière dont *Acer spicatum*, *Corylus cornuta*, *Dryopteris phegopteris*, *Galium triflorum* et *Carex intumescens* de même que des compagnes acidophiles et des compagnes hygrophiles telles que *Calamagrostis canadensis*, *Rubus pubescens*, *Aster puniceus*, *Solidago rugosa* et *Equisetum sylvaticum*. La strate herbacée est généralement dominée par *Mitella nuda* et *Athyrium filix-femina* qui caractérisaient le *Thujo-Abietetum mitelletosum*, l'*Alno-Populetum tremuloidis mitelletosum* et l'*Abieti-Populetum balsamiferae*. Finalement, on y observe deux espèces préférentielles du stade des bûchés: *Rubus idaeus* et *Epilobium angustifolium*.

La suppression des strates arborescentes rend plus facile l'établissement de certaines espèces des lieux ouverts et des prairies telles que *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum*, *Agrostis scabra* et d'autres telles *Ranunculus acris*, *Scirpus atrocinctus*, *Carex crawferdii*, *Juncus effusus* et *Epilobium glandulosum* soulignent les conditions de drainage déficient, particulier à ces stations. *Achillea millefolium*, *Fragaria virginiana*, *Vicia craca* et *Anaphalis margaritacea* soulignent la grande quantité de lumière qui parvient jusqu'aux strates inférieures.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

On observe peu de changement dans les caractéristiques des sols si ce n'est une accélération du processus de minéralisation due à l'insolation plus intense à laquelle est soumise la station.

c- DYNAMISME

L'évolution des bûchés ne se fait pas selon une direction unique; le tracé varie en fonction de la nature et de l'intensité des traitements. C'est, semble-t-il, dans des conditions bien spéciales que le bûché se transforme en épais taillis d'aulnes amorçant ainsi un stade de régression, cette situation prévalant surtout au niveau des peuplements qui ne présentent pas d'espèces ligneuses en sous-étage. Là où il y a eu incendie, le plus souvent, nous sommes en présence de forêts clairiérées dans lesquelles le peuplier faux-tremble devient espèce dominante; l'évolution du tapis végétal de tels bûchés semble orientée vers l'*Alno-Populetum tremuloidis mitelletosum*.

6. Les prairies dérivées de la sapinière humide à thuya.

L'étude ^{générale} sommaire de la végétation et des principaux caractères du milieu de onze places-échantillons appartenant à ces groupements, a permis de définir provisoirement deux associations: le *Scirpo-Agrostetum canadensis* et le *Scirpo-Agrostetum scabrae*. Nous demeurons cependant persuadés qu'une étude plus approfondie de ces groupements, compte tenu notamment de l'influence des pratiques antérieures qui marquent la physionomie actuelle de ces prairies, permettrait de mieux définir leur organisation phytosociologique.

6.a. La prairie à agrostide et scirpe (*Scirpo-Agrostetum canadensis*, *ass. nova*).

6.b. La prairie à agrostide et scirpe (*Scirpo-Agrostetum scabrae*,
ass. nova).

a- FLORISTIQUE

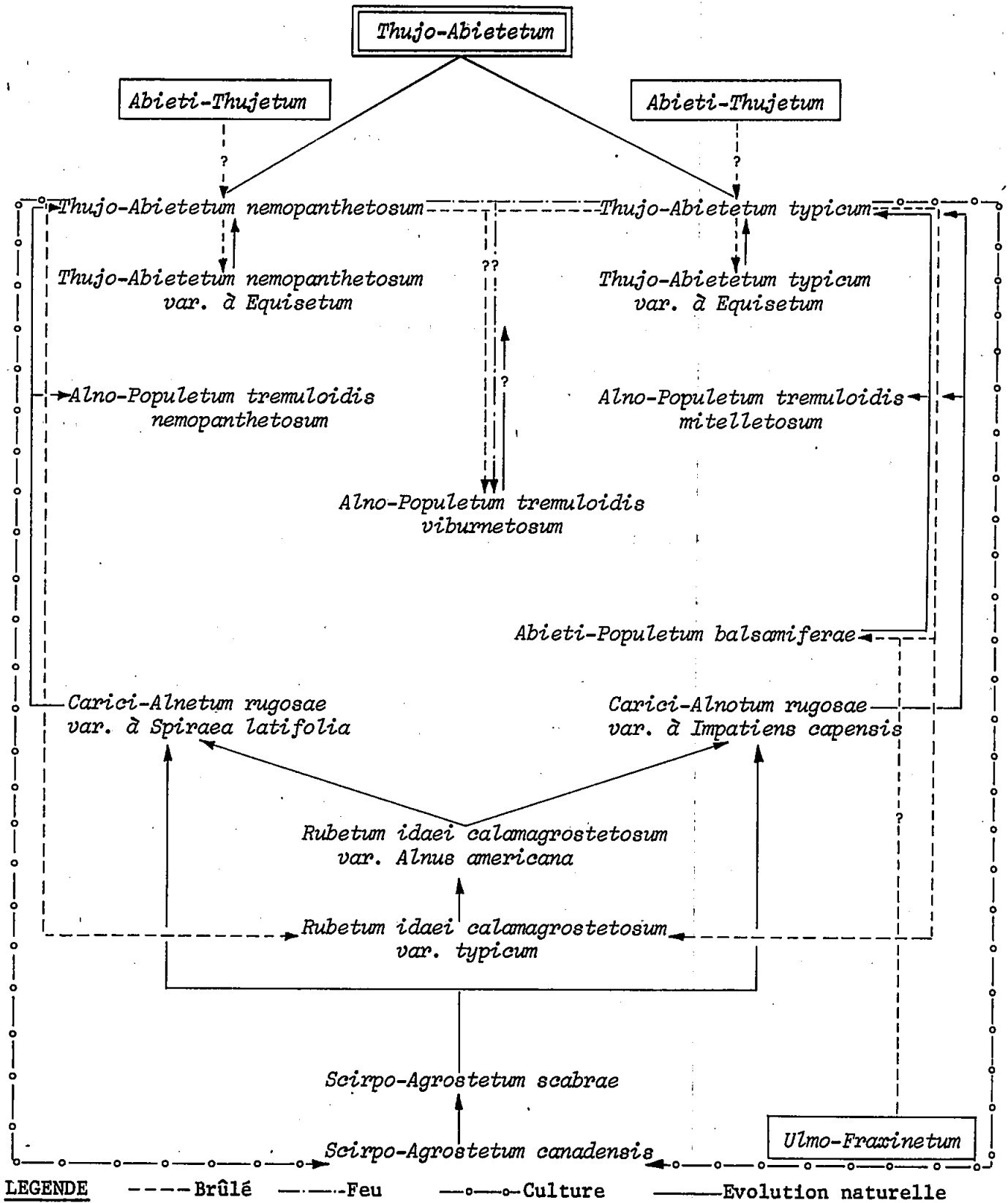
La strate herbacée, toujours très dense, est dominée par *Agrostis alba*, *Agrostis scabra*, *Phleum pratense*, *Trifolium hybridum*, *Festuca rubra*, *Trifolium aurarium*, *Scirpus atrocinctus* et *Scirpus rubrotinctus*.

Quelques espèces persistent depuis les groupements plus évolués jusqu'à la prairie, ce sont: *Mitella nuda*, *Athyrium filix-femina* et *Rubus pubescens*; ces dernières espèces nous paraissent un signe d'abandon marqué de la culture.

Dès l'arrêt des pratiques culturales, plusieurs arbustes agressifs, qui pour la plupart se retrouvent aux différents stades font leur apparition, ce sont: *Alnus rugosa* var. *americana*, *Cornus stolonifera*, *Salix bebbiana*, *Salix lucida*, *Salix discolor*.

Dansereau et Gille (1949) ont montré dans quelles proportions se partagent la couverture des plantes fourragères et celle des mauvaises herbes dans un pâturage à long terme et un pâturage buissonneux qui marque une dégradation par rapport au premier. Dans le *Scirpo-Agrostetum scabrae*, les plantes considérées comme fourragères ont tendance à régresser comparative- ment à l'importance qu'elles ont dans le *Scirpo-Agrostetum canadensis*. Au contraire, les espèces considérées comme "mauvaises herbes" montrent une préférence pour le *Scirpo-Agrostetum scabrae* bien qu'elles soient communes aux deux associations. D'autres espèces telles que *Glyceria melicaria*, *Carex crawfordii*, *Scirpus cyperinus*, *Epilobium glandulosum* et *Rubus idaeus* paraissent se confiner au *Scirpo-Agrostetum scabrae*.

TABLEAU 62 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION
DE LA SAPINIÈRE HUMIDE A THUYA



Quant à la strate muscinale, elle est discontinue et composée d'espèces hygrophiles telles *Aulacomnium palustre*, *Hypnum lindbergii* et *Drepanocladus aduncus*.

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Les prairies dérivées de la sapinière humide sont situées sur la plupart des sites colonisés par les stades étudiés antérieurement. Le drainage demeure déficient et tous les profils sont gleyifiés. L'horizon de surface, le plus affecté par les pratiques culturales, laisse paraître, en général, quelques changements: les valeurs de C/N sont basses, le pH varie entre 5 et 6 et la capacité d'échange est plus basse. Aussi où se trouvait jadis une tourbe mince, apparaît souvent, après la culture, un horizon à texture granulaire.

c- DYNAMISME DU *SCIRPO-AGROSTETUM CANADENSIS* ET DU *SCIRPO-AGROSTETUM SCABRAE*.

Après l'abandon des prairies cultivées dérivées de la sapinière humide, nous sommes en présence du *Scirpo-Agrostetum canadensis* dans lequel on observe déjà le développement d'une synusie arbustive composée d'aulne rugueux et de plusieurs espèces de saules. Ce stade est suivi par le *Scirpo-Agrostetum scabrae*. La proportion des espèces due à l'abandon s'accroît et, de façon générale, la prairie se dirige alors vers le *Carici-Alnetum rugosae*. Le tableau 62 schématise les directions évolutives possibles de ces stades.

D.- SERIE DE LA SAPINIÈRE A BOULEAU JAUNE

Peu importante dans la région physiographique des basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent, la série de la sapinière à bouleau jaune se développe principalement dans la région des hautes terres appalachiennes où elle colonise des tills moyennement épais. On la rencontre de préférence sur des moyens versants faiblement inclinés à régime d'humidité quelque peu déficient. Ailleurs, principalement dans les régions plus accidentées, elle correspond à une mince bande située ordinairement entre l'érablière à bouleau jaune et la sapinière humide (figures 34 et 35). Sur certaines alluvions proglaciaires, notamment celles qui tapissent la vallée de la rivière Trois-Pistoles, elle peut occuper le bas des pentes.

Aux premiers endroits, les sols qu'elle colonise appartiennent aux podzols orthiques; par contre, en relief accidenté, certains dépôts proviennent de colluvions et les sols sont moins podzolisés que les précédents.

Le dépouillement de 43 relevés réunis dans le tableau de végétation n° 143, hors texte, a permis de retenir six stades dont trois sont forestiers:

- la sapinière à bouleau jaune
- la tremblaie à sapin
- la bétulaie blanche à sapin

deux stades arbustifs:

- les broussailles d'érable à épis
- les broussailles de cerisier de Pennsylvanie

et enfin les bûchés.

FIGURE 34- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA SAPINIÈRE
À BOULEAU JAUNE
(HAUTES TERRES APPLACHENNES)

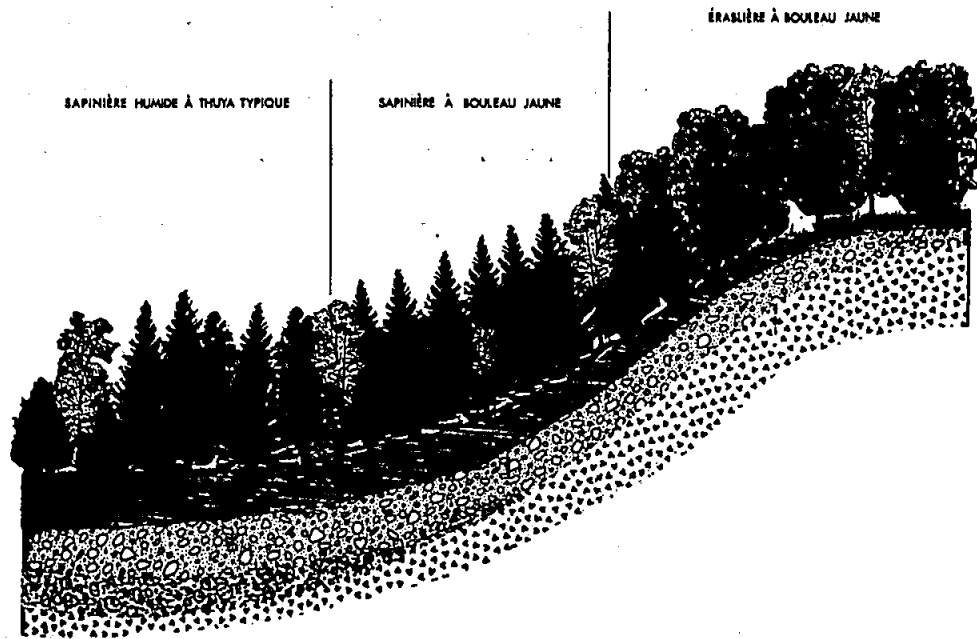
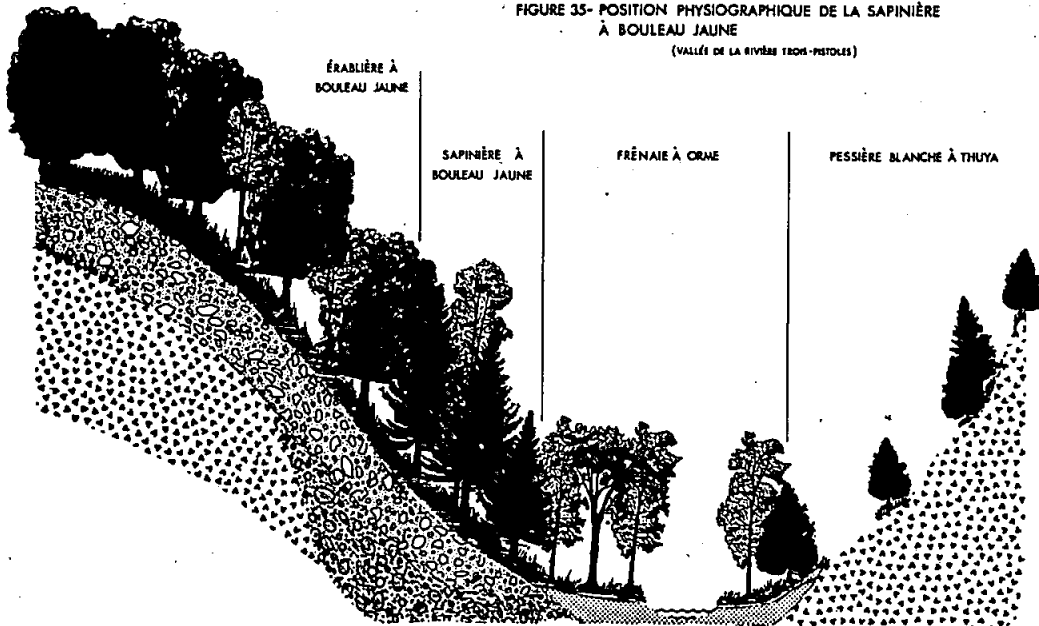


FIGURE 35- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA SAPINIÈRE
À BOULEAU JAUNE
(VALLÉE DE LA RIVIÈRE TROIS-PISTOLES)



1.a. La sapinière à bouleau jaune typique (*Betula alleghaniensis-Abietetum*, n.n.) (Syn. partiel: *Abietetum lycopodietosum*, Jurdant, 1964; Sapinière à bouleau jaune, Grandtner, 1966).

a- PHYSIONOMIE

La sapinière à bouleau jaune forme de belles futaies résineuses à dominance de sapin baumier (*Abies balsamea*) associé au bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), à l'érable à sucre (*Acer saccharum*), à l'érable rouge (*Acer rubrum*), à l'épinette blanche (*Picea glauca*) et, plus sporadiquement au thuya occidental (*Thuja occidentalis*).

b- FLORISTIQUE

Le cortège floristique de la sapinière à bouleau jaune peut être réparti en trois groupes; un premier qui se compose d'espèces nitrophiles qui montrent un milieu plus riche que celui de la sapinière à épinette rouge. Appartiennent à ce premier groupe, dans la strate arbustive: *Acer spicatum*, *Acer pensylvanicum*, *Corylus cornuta*, *Lonicera canadensis*, *Cornus alternifolia*, et dans la strate herbacée: *Dryopteris spinulosa*, *Lycopodium lucidulum*, *Oxalis montana*, *Dryopteris disjuncta* et *Dryopteris phegopteris* que Lemieux (1964) considérait comme caractéristiques de l'*Abieti-Betuletum luteae*. Le second groupe se compose d'espèces acidophiles habituelles des sapinières telles que *Trientalis borealis*, *Cornus canadensis*, *Coptis groenlandica* et *Clintonia borealis*. Finalement, quelques méso-hygrophiles indicatrices de conditions de drainage déficient, *Rubus pubescens*, *Mitella nuda* et *Osmunda cinnamomea* s'ajoutent au cortège.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Cette série de végétation se rencontre principalement dans la région des hautes terres appalachiennes où elle colonise des tills

modérément profonds, à texture moyenne et dont le drainage varie de moyen à légèrement déficient.

TABLEAU 63 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune typique.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (2)	4.0	-	-	-	80	1.5	31	11	148.6
A _e (6)	4.2	8	40	52	-	-	-	15	4.8
B _{hf} (12)	5.1	16	24	60	-	-	-	13	6.9
B _f (18)	5.6	18	36	46	-	-	-	19	3.7
C (22)	5.3	10	38	52	-	-	-	34	4.6

TABLEAU 64 - Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune typique.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (2)	12.8	2.8	.8	tr.	0.1	.1	41	16.6
A _e (6)	.4	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	3	.7
B _{hf} (12)	.3	.4	tr.	tr.	tr.	tr.	11	.7
B _f (18)	.4	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	13	.6
C (22)	.1	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	23	.4

La sapinière à bouleau jaune typique se rencontre sur deux types de sol: le podzol orthique et le brun boisé acide dégradé. Nous retrouvons aux tableaux 63 et 64 les principales propriétés du podzol orthique qui supporte la sapinière à bouleau jaune. Dans l'humus, le pH est acide (4.0); le taux de matière organique, assez élevé (80%); le taux de saturation, bas (11%)

alors que la capacité d'échange est élevée (148 m.é./100 g). Au contraire, les horizons minéraux possèdent une capacité d'échange basse, moins de 7 m.é./100 g en dépit d'une somme des cations très basse, moins de 1 m.é./100 g.

d- VALEUR FORESTIERE

La sapinière à bouleau jaune est un peuplement irrégulier et inéquienne. Un peuplement de 70 ans qui compte 600 tiges, produit 3 767 pieds cubes à l'acre (44 cd/ac) et un volume marchand de 3 311 pieds cubes soit 39 cordes à l'acre. Le bouleau jaune excède rarement 10% du volume (figure 36). Par contre, là où de vieilles tiges de bouleau jaune ont échappé à une coupe précédente, le volume total peut atteindre 6 400 pieds cubes à l'acre (75 cd/ac).

1.b. La sapinière à bouleau jaune et lycopode (*Betulo alleghaniensis-Abietum lycopodietosum s. ass. nova*).

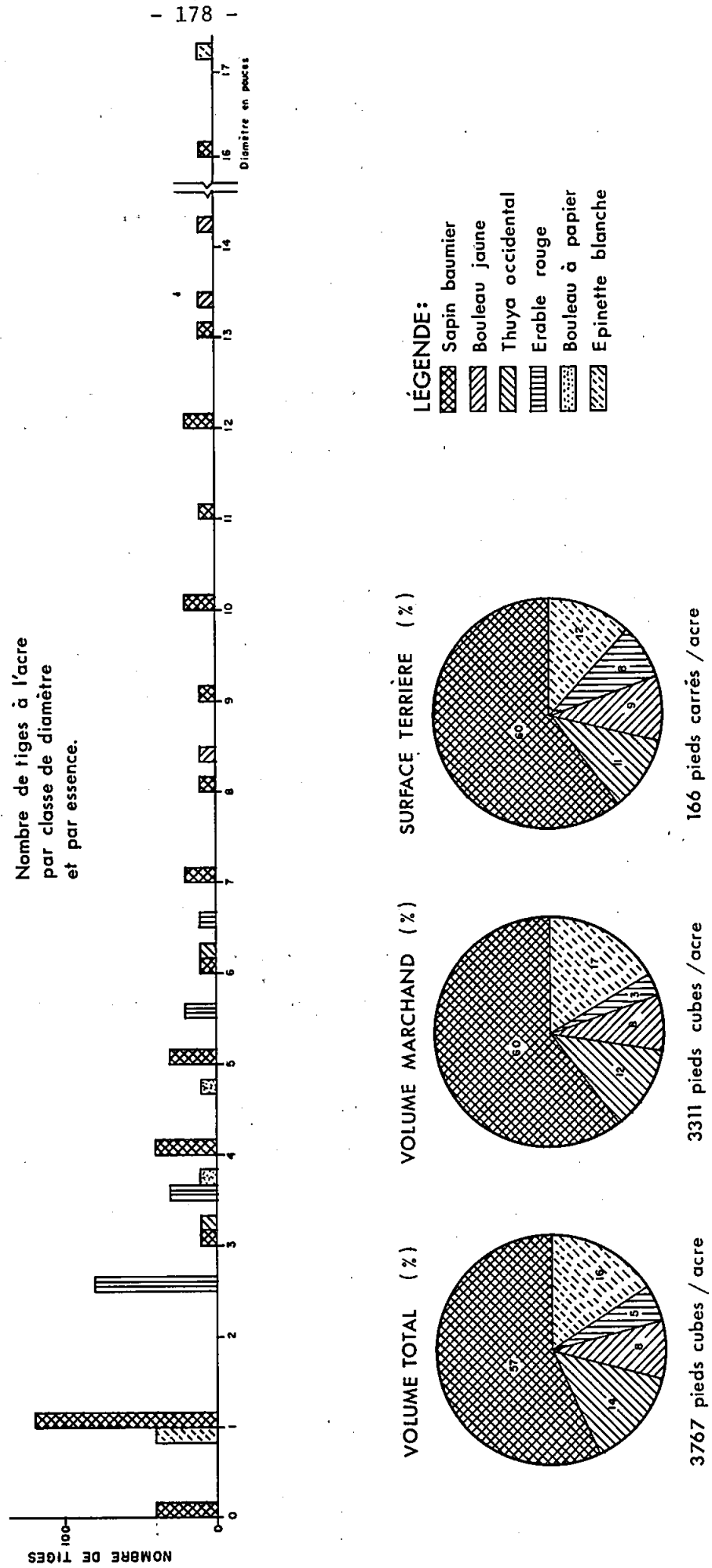
a- PHYSIONOMIE

La sous-association typique de la sapinière à bouleau jaune groupe principalement les peuplements d'origine naturelle ou provenant de coupes tandis que celle à *Lycopodium clavatum* réunit les sites incendiés. Dans la physionomie de ces derniers peuplements, on note quelques changements: une diminution du bouleau jaune qui n'occupe plus que les synusies supérieures et une plus grande importance des essences secondaires telles le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier. De façon générale, cette sous-association présente une densité plus faible des strates supérieures.

b- FLORISTIQUE

Les modifications perçues au niveau des strates supérieures se répercutent dans les synusies inférieures. Ainsi, *Acer spicatum*, espèce

FIGURE 36- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
 D'UN PEUPEMENT DE 70 ANS
 DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE



constante et abondante de la sous-association typique devient sporadique dans celle-ci; il en va de même des espèces nitrophiles notées dans la sous-association typique alors que *Lycopodium clavatum* devient une espèce constante.

TABLEAU 65 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune et lycopode.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile	Limon	Sable	Mat. org.	Azote total	Rapport C/N	Taux de sat.	Capacité d'échange
		%	%	%	%	%		%	m.é./100 g
H (.5)	4.0	-	-	-	-	1.6	31	22	102.2
A _e (3)	4.0	8	36	56	-	-	-	9	8.8
B _{hf} (12)	5.0	8	32	60	-	-	-	4	5.7
B _f (18)	5.2	10	30	60	-	-	-	2	3.2
C (22)	5.0	4	20	76	-	-	-	5	1.0

TABLEAU 66 - Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à bouleau jaune et lycopode.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (.5)	11.5	5.8	3.2	.1	1.2	.4	129	22.2
A _e (3)	.3	.3	.2	tr.	tr.	tr.	10	.8
B _{hf} (12)	tr.	.1	.1	tr.	tr.	tr.	15	.2
B _f (18)	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	16	tr.
C (22)	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	58	tr.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Comme nous pouvons le constater d'après les tableaux 65 et 66, les podzols orthiques qui supportent la sous-association à *Lycopodium clavatum*

présentent des propriétés à peu près identiques à celles observées dans la sous-association typique, sauf pour l'horizon organique qui présente ici une capacité d'échange moindre (102 m.é./100 g) que celle observée dans la sous-association précédente (148 m.é./100 g), il en est de même pour le taux de saturation qui est de 22% dans la sous-association à lycopode et qui n'atteint que 11 dans l'autre.

d- VALEUR FORESTIERE

De façon générale, les peuplements appartenant à cette sous-association du *Betulo-Abietetum* forment des peuplements plus ouverts et à rendement ligneux inférieur à ceux de la sous-association précédente. Ainsi, un peuplement de 40 ans compte environ 50% de ses 2 300 tiges en sapin baumier (*Abies balsamea*) et plus de 90% de ce nombre sont de diamètre inférieur à 4 pouces. Le volume total se chiffre à 2 086 pieds cubes à l'acre (24 cd/ac); le volume marchand, à 916 pieds cubes à l'acre et la surface terrière, à 138 pieds carrés (figure 37).

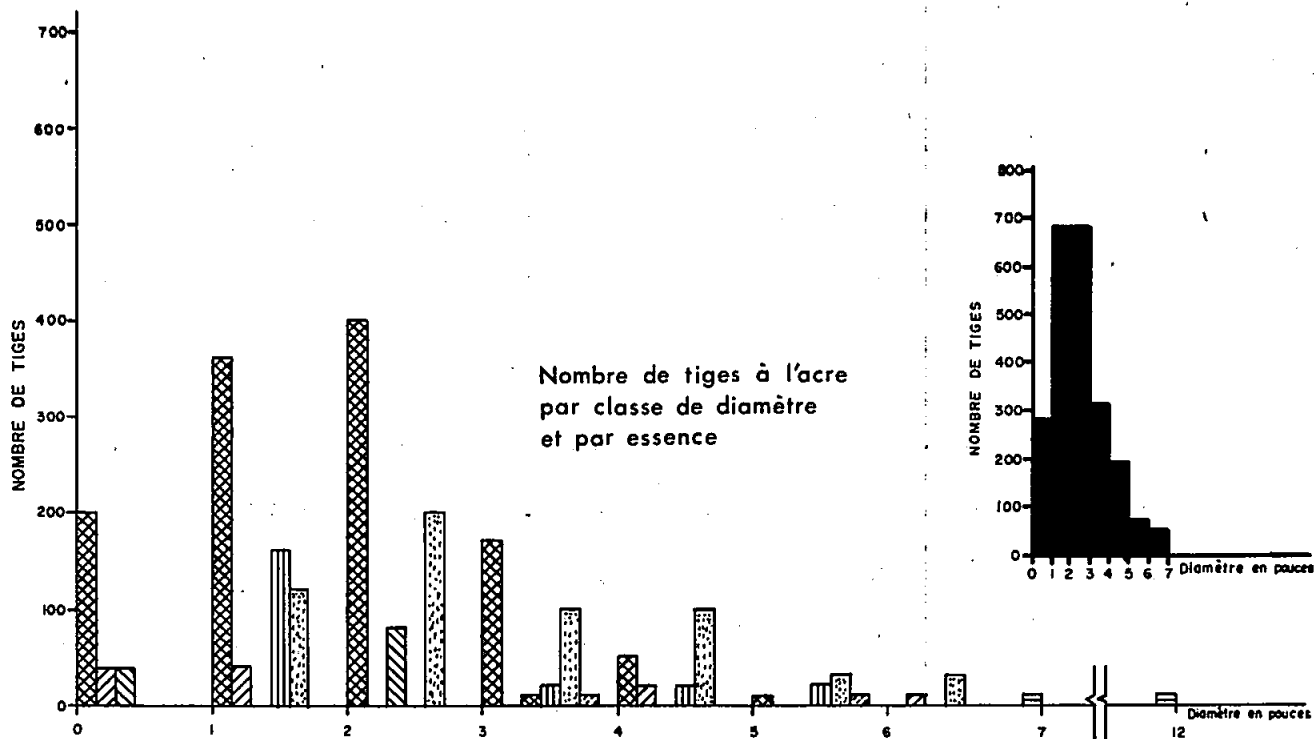
e- DYNAMISME

La figure 37 nous permet de retracer l'évolution d'une sapinière issue de feu. La recolonisation du site se fait comme suit: les essences feuillues sont les premières à occuper le site, ce sont le peuplier faux-tremble, l'érable rouge et le bouleau à papier. Une fois ce couvert fermé, le sapin baumier s'y installe.

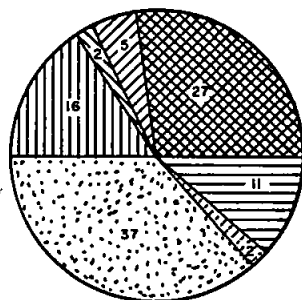
2.a. La tremblaie à sapin et érable à épis (*Abieti-Populetum tremuloidis*, n.n. *aceretosum spicati*, s.ass. nova).

2.b. La tremblaie à sapin et érable à épis, var. à lycopode (*Abieti-Populetum tremuloidis* n.n. *aceretosum spicati* var. à *Lycopodium clavatum*, var. nova).

FIGURE 37 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS DE LA SAPINIÈRE À BOULEAU JAUNE ET LYCOPODIUM CLAVATUM

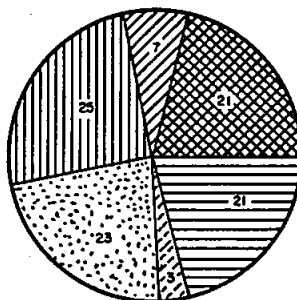


VOLUME TOTAL (%)



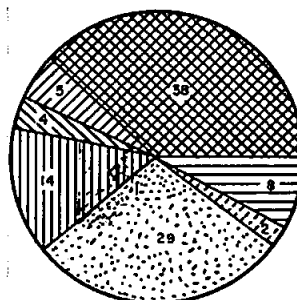
2086 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



916 pieds cubes /acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



138 pieds carrés /acre

LÉGENDE :

- | | |
|------------------|-----------------------|
| Sapin baumier | Peuplier faux-tremble |
| Bouleau jaune | Bouleau à papier |
| Thuya occidental | Epinette blanche |
| Erable rouge | |

2.c. La tremblaie à sapin et érable à épis, var. à dryoptéride
(*Abieti-Populetum tremuloidis* n.n. *aceretosum spicati*, var. à *Dryopteris*
marginalis, var. nova).

a- PHYSIONOMIE

La variante typique réunit les groupements forestiers de transition qui s'implantent à la suite de coupes dans le *Betulo alleghaniensis-Abietetum* alors que la variante à *Lycopodium clavatum* regroupe les peuplements issus de feux.

Il existe peu de changements dans la physionomie de ces deux variantes: ce sont des futaies feuillues à dominance de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) qu'accompagnent le sapin baumier (*Abies balsamea*) et plus sporadiquement le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*); font également partie du cortège, l'érable rouge (*Acer rubrum*) et le bouleau à papier (*Betula papyrifera*). Dans la variante à *Lycopodium*, on note la régression du bouleau jaune alors que dans celle à *Dryopteris marginalis*, on retrouve *Populus balsamifera* et *Thuja occidentalis*.

c- FLORISTIQUE

Le passage du *Betulo alleghaniensis-Abietetum* à l'*Abieti-Populetum tremuloidis* entraîne peu de changement par rapport au cortège floristique de la première; tout au plus, remarquons-nous des classes de constance moins élevées et des coefficients d'abondance également inférieurs parmi les espèces nitrophiles de la sapinière. On observe l'introduction d'espèces plus spécifiques des groupements de transition telles que *Diervilla lonicera* et *Prunus pennsylvanica*. Persistent également le groupe d'acidophiles et de méso-hygrophiles déjà noté dans le *Betulo alleghaniensis-Abietetum*.

La variante à *Lycopodium clavatum* est la plus pauvre des trois. On y note la disparition du bouleau jaune et celle d'*Acer pensylvanicum*; alors que la strate herbacée commence à ressembler au *Betulo alleghaniensis-Abietetum typicum*: absence du *Lycopodium lucidulum* et de l'*Oxalis montana*, en même temps qu'apparaît *Lycopodium clavatum*.

Le cortège de la variante à *Dryopteris marginalis*, proche de celui de la variante typique, contient en outre *Dryopteris marginalis* et *Athyrium filix-femina* auxquelles s'ajoutent, dans la synusie arbustive, *Cornus stolonifera*, *Ribes lacustre*, *Salix bebbiana* et, dans la strate muscinale, *Hylacomium splendens* et *Rhytidiadelphus triquetrus*.

TABLEAU 67 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à lycopode.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H	5.5	-	-	-	81	2.1	22	66	82.4
A _e	5.1	22	48	30	-	-	-	50	7.6
B _{hf}	4.6	28	40	32	-	-	-	23	20.8
B _f	5.0	22	44	34	-	-	-	19	12.3
C	5.3	20	40	40	-	-	-	25	5.9

TABLEAU 68 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à lycopode.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H	34.2	9.6	6.1	tr.	4.1	.3	290	54.3
A _e	2.1	.8	.1	tr.	tr.	tr.	10	3.0
B _{hf}	3.2	1.3	.2	tr.	tr.	.1	5	4.8
B _f	1.5	.6	.1	tr.	tr.	tr.	5	2.2
C	.8	.5	.1	tr.	tr.	tr.	13	1.4

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La tremblaie dérivée de la sapinière à bouleau jaune colonise les mêmes dépôts et les mêmes types pédogénétiques que ceux reconnus lors de l'étude du *Betulo alleghaniensis-Abietetum*. Cependant, comme le montrent les tableaux 67 et 68, on constate une amélioration de l'horizon organique qui se traduit par une meilleure décomposition, un régime nutritif plus riche, un niveau de saturation en bases nettement plus élevé.

La variante à *Dryopteris marginalis* comme le laissait présager certains indices floristiques, montre un milieu différent du précédent. On la retrouve sur les abords escarpés des rivières notamment de la rivière Trois-Pistoles. La roche en place constituée souvent de calcaire est masquée par un mince dépôt de matériel fluvioglacière. Le type de sol se ramène souvent à un régosol orthique qui présente la zonation suivante. En surface, on note la présence d'un horizon granulaire d'une épaisseur de 4 pouces, de pH 6.1 et fortement saturé. Cet horizon est suivi d'un horizon Ac reposant directement sur le roc (tableaux 69 et 70).

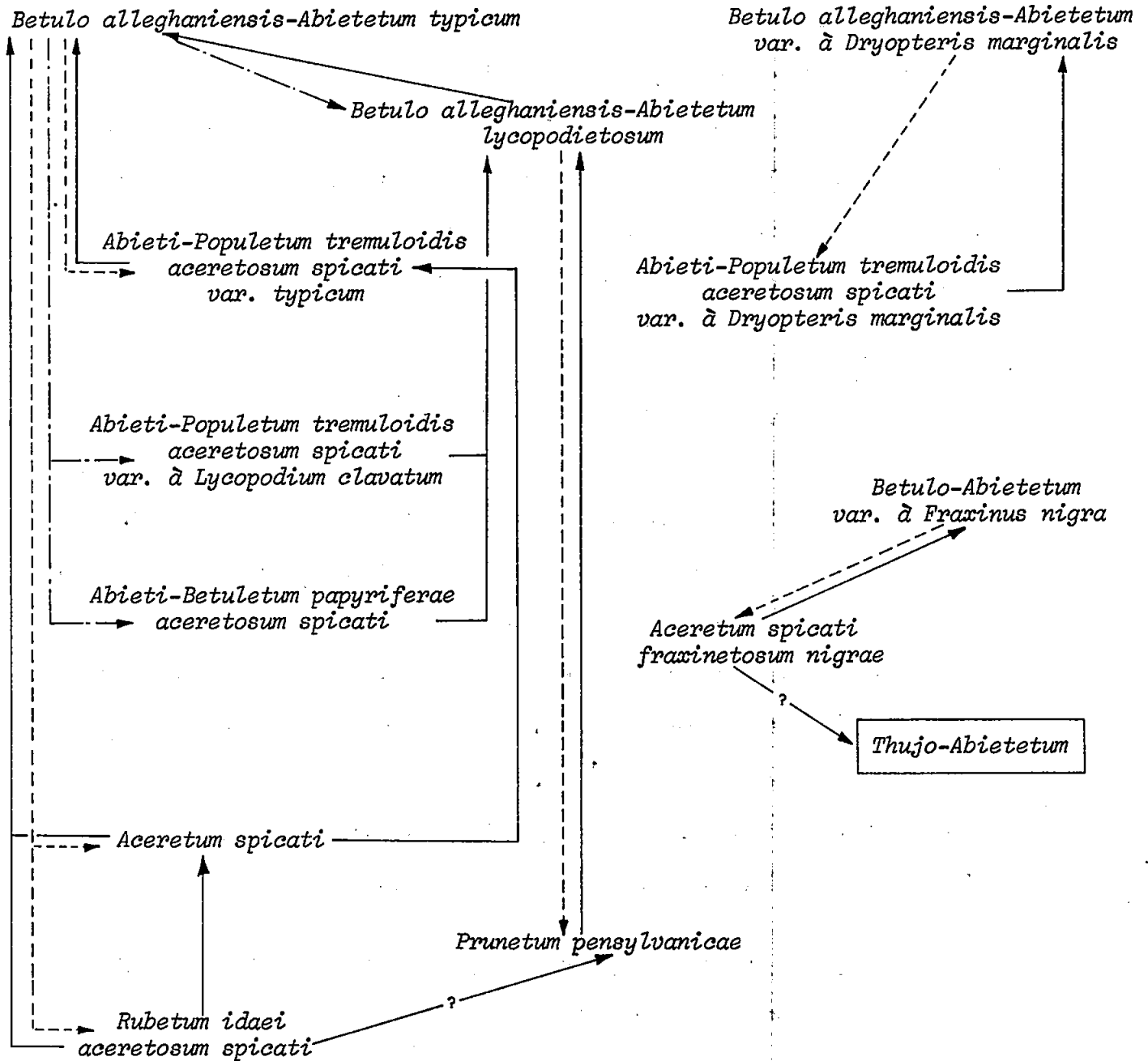
TABLEAU 69 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à dryoptéride.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (4)	6.1	16	30	54	14	.4	21	87	28.2
Ac (8)	6.0	16	32	52	-	-	-	78	22.9

TABLEAU 70 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à sapin et érable à épis var. à dryoptéride.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (4)	21.5	2.4	.7	tr.	.3	.1	7	25.0
Ac (8)	15.3	2.0	.2	tr.	.3	.1	9	17.9

TABLEAU 71 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION
DE LA SAPINIÈRE A BOULEAU JAUNE



LEGENDE

- Bûché
- - - - - Feu
- Evolution naturelle

d- VALEUR FORESTIERE

Le manque d'informations empêche une étude approfondie des possibilités forestières de ces groupements; aussi nous bornerons-nous à citer le cas d'un peuplement de 30 ans de la variante à *Lycopodium clavatum* dont quelques caractéristiques dendrométriques apparaissent à la figure 38. Le peuplement compte environ 1 900 tiges à l'acre dont plus de 70% sont de diamètre inférieur à 4 pouces. Ces tiges sont réparties également entre le sapin baumier, l'érable rouge et le bouleau à papier. Le volume marchand atteint 1 791 pieds cubes à l'acre; le volume total, 788 pieds cubes à l'acre et la surface terrière est de 114 pieds carrés.

e- DYNAMISME

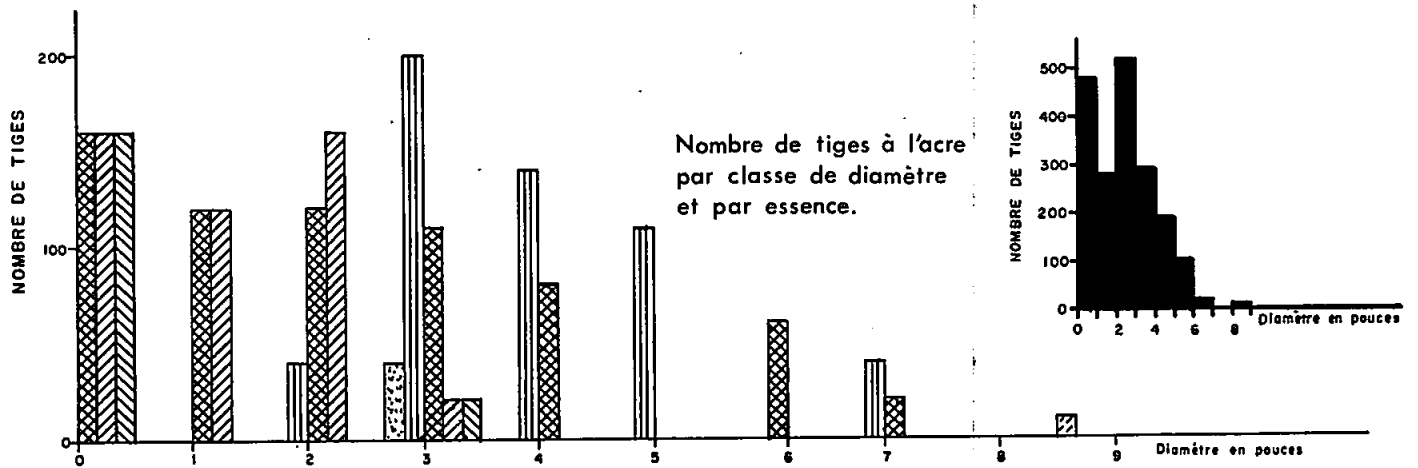
Ce que nous pouvons avancer, à partir de la figure 38, sur l'évolution de l'*Abieti-Populetum tremuloidis aceretosum spicati* reviendrait à répéter ce qui a été dit au sujet de dynamisme de la sous-association à *Lycopodium clavatum* du *Betulo alleghaniensis-Abietetum*; nous ajouterons seulement que la place importante occupée par l'érable rouge peut rendre possible une évolution de ces groupements vers une variante géographique du *Dicrano-Abietum aceretosum rubri* de Jurdant alors que la variante à *Lycopodium clavatum* pourrait servir d'intermédiaire. Quant à la variante à *Dryopteris marginalis* elle se dirige vers une sapinière aux caractères physiques semblables à ceux notés lors de l'étude de la tremblaie (tableau 71).

3. La bétulaie blanche à sapin et érable à épis (*Abieti-Betuletum papyriferae aceretosum spicati*, s. ass. nova).

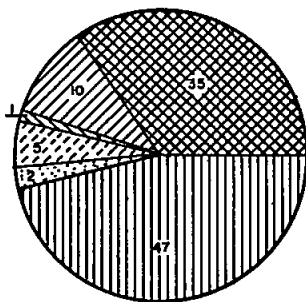
a- PHYSIONOMIE

On note peu de différences entre la tremblaie et la bétulaie blanche, sinon que, dans le présent cas, les futaies feuillues ou mélangées

FIGURE 38-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
 D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
 DE LA TREMBLAIE À SAPIN ET ÉRABLE À ÉPIS
VAR. À LYCOPODIUM CLAVATUM

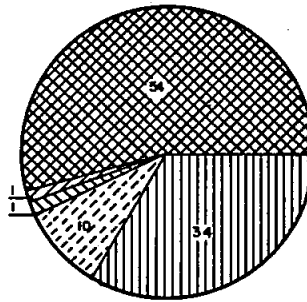


VOLUME TOTAL (%)



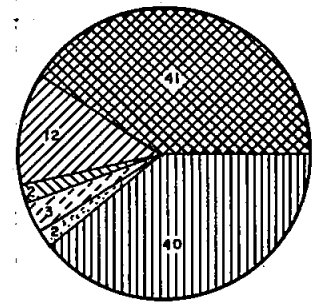
1791 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



788 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



114 pieds carrés/acre

LÉGENDE : Sapin baumier
 Erable rouge
 Bouleau à papier

Epinette blanche
 Epinette noire
 Peuplier faux-tremble

sont dominées par le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) auquel s'associent l'érable rouge (*Acer rubrum*), le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*).

b- FLORISTIQUE

Les mêmes groupes d'espèces se retrouvent: un premier groupe nitrophile avec, dans la strate arbustive, *Acer pensylvanicum*, *Acer spicatum*, *Corylus cornuta*, *Cornus alternifolia* et, dans la synusie herbacée, *Dryopteris disjuncta*, *Dryopteris phegopteris*, *Trillium erectum* et *Frenanthes trifoliata*. Suit le groupe des acidophiles habituels de la sapinière ainsi que quelques méso-hygrophiles telles que *Rubus pubescens* et *Mitella nuda*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La bétulaie blanche à sapin et érable à épis colonise les mêmes sites que la tremblaie et comme cette dernière est supportée par des podzols orthiques.

4. Broussailles d'érable à épis

4.a. Broussailles d'érable à épis (*Aceretum spicati*, *ass. nova*).

4.b. Broussailles d'érable à épis et de frêne noir (*Aceretum spicati fraxinetosum nigrae*, *s.ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

Ces broussailles se développent à la suite de coupes intensives à l'intérieur du *Betulo alleghaniensis-Abietetum*. Quelques essences arborescentes, souvent épargnées lors de la coupe, franchissent cette synusie arbustive, ce sont: *Abies balsamea*, *Betula alleghaniensis* et *Acer saccharum*. La présence du frêne noir (*Fraxinus nigra*) est restreinte à la sous-association du même nom.

b- FLORISTIQUE

Du cortège arbustif des autres stades de cette série de végétation, nous ne retrouvons que *Corylus cornuta* et *Sambucus pubens*, toutes deux communes aux deux sous-associations, alors que le *Viburnum edule* ne se retrouve que dans la variante à frêne noir.

Les mêmes groupes différentiels reconnus aux stades précédents persistent mais avec des coefficients d'abondance plus faibles contrairement à certaines méso-hygrophiles qui sont ici plus importantes, notamment: *Rubus pubescens*, *Mitella nuda*, *Circaea alpina* alors que *Thalictrum pubescens* et *Carex leptonevia* sont plus sporadiques. Restreintes à la variante à frêne noir, on trouve: *Matteucia struthiopteris*, *Impatiens capensis*, *Galium asprellum*, *Carex disperma* et, dans la strate muscinale, *Sphagnum sp.* et *Mnium punctatum*.

TABLEAU 72 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol d'une broussaille d'érable à épis.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H (4)	4.7	-	-	-	63	1.8	19	44	99.3
B _g (8)	5.2	22	36	42	-	-	-	49	9.9
B _g (16)	6.3	12	26	64	-	-	-	84	3.2
C _g (30)	7.6	18	32	50	-	-	-	100	5.8

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Contrairement aux deux groupements précédents, les conditions de drainage sont légèrement déficientes dans l'*Aceretum spicati*. Les stations qu'il occupe sont, le plus souvent, sur des flancs faiblement inclinés

TABLEAU 73 - Régime nutritif d'un profil de sol d'une broussaille d'érable à épis.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (4)	38.2	3.4	.8	tr.	.7	.2	43	43.3
B _g (8)	3.9	.7	tr.	tr.	.1	.1	14	4.8
B _g (16)	2.3	.3	tr.	tr.	tr.	.1	109	2.7
C _g (30)	5.4	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	124	5.6

ou aux abords de ruisseaux. Le type de sol le plus fréquent est un sol gleysolique comportant en surface un hydromoder d'environ 4 pouces d'épaisseur, noir, contenant un peu plus de 60% de matière organique, dont le pH est de 4.7 et le C/N de 19. Comme le montrent les tableaux 72 et 73, les horizons sous-jacents possèdent peu de cations échangeables tout comme c'est le cas pour les divers stades, à la différence que ceux de l'*Aceretum spicati* sont bien saturés en bases.

d- VALEUR FORESTIERE ET DYNAMISME

Comme l'ont déjà souligné, Lemieux (1963) et Jurdant (1964), ce stade constitue un obstacle à la régénération naturelle du sapin baumier et du bouleau jaune; c'est donc dire qu'on devrait envisager, avec prudence, les traitements effectués dans le *Betulo alleghaniensis-Abietetum*. Les coupes qui favorisent l'établissement de l'érable à épis paraissent également responsables de l'augmentation de l'humidité du sol.

5. Broussailles de cerisier de Pennsylvanie (*Prunetum pensylvanicae*, Dansereau, 1959).

Le *Prunetum pensylvanicae* est dominé par *Prunus pensylvanica*. Il contient les mêmes espèces arbustives et herbacées que l'*Aceretum spicati* à

cette différence près que les espèces méso-hygrophiles sont absentes et que l'importance du *Rubus idaeus* a fortement diminué.

Comme le faisait soupçonner Dansereau (1959), nous croyons que ce groupement correspond à un site plus sec que celui colonisé par l'*Aceretum spicati*. La seule place-échantillon effectuée dans ce groupement correspond à un till profond à drainage moyen où se développe un podzol orthique dont les principales propriétés apparaissent aux tableaux 74 et 75.

TABLEAU 74 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol d'une broussaille de cerisier de Pennsylvanie.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (2)	4.6	-	-	-	91	2.0	24	28	110.6
A _e (6)	4.3	11	38	51	-	-	-	22	5.2
Bf ₁ (8)	4.6	14	28	58	-	-	-	2	24.4
Bf ₂ (12)	4.8	10	26	64	-	-	-	2	10.2
C (14)	5.3	8	28	64	-	-	-	10	3.3

TABLEAU 75 - Régime nutritif d'un profil de sol d'une broussaille de cerisier de Pennsylvanie.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Sommes des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (2)	24.0	1.2	3.2	.1	1.9	.2	106	30.6
A _e (6)	.9	.1	.1	tr.	tr.	tr.	6	1.1
Bf ₁ (8)	.1	.1	.1	tr.	tr.	tr.	17	.3
Bf ₂ (12)	.1	tr.	.1	tr.	tr.	tr.	33	.2
C (14)	.3	tr.	.1	tr.	tr.	tr.	64	.4

Le *Prunetum pensylvanicae* semble évoluer vers la variante à *Lycopodium clavatum* de l' *Abieti-Populetum tremuloidis*.

6. Les bûchés à framboisier et érable à épis (*Rubetum idaei*, Dansereau, 1959; *aceretosum spicati*, s. ass. nova).

Le dépouillement de cinq relevés de végétation a permis d'individualiser deux variantes: une première typique et une seconde à *Ribes*.

a- PHYSIONOMIE

A la suite de coupe effectuée dans le *Betulo alleghaniensis-Abietetum*, le site est rapidement envahi par le *Rubus idaeus* qui atteint des coefficients d'abondance élevés; l'*Acer spicatum* s'y installe toujours mais sans jamais montrer autant d'agressivité que dans l'*Aceretum spicati*. Ici encore, quelques essences arborescentes qui ont vraisemblablement échappé à la coupe, dépassent la synusie arbustive. Ce sont *Abies balsamea*, *Betula papyrifera*, *Acer rubrum* et *Populus tremuloides*.

b- FLORISTIQUE

La végétation des strates arbustives et herbacée de la variante typique varie peu par rapport à celle observée dans la sous-association typique de l'*Aceretum spicati*; on y note les mêmes éléments nitrophiles et les quelques compagnes acidophiles. Cependant, la variante à *Ribes* s'enrichit de quelques espèces nouvelles: *Ribes lacustre*, *Ribes glandulosum*, *Salix hebbiana*, *Cornus stolonifera* avec en plus, quelques hygrophiles de la variante à frêne noir de l'*Aceretum spicati* et qui sont: *Impatiens capensis*, *Galium asprellum*, *Calamagrostis canadensis* et *Epilobium glandulosum*. La synusie muscinale est assez pauvre sauf au relevé 5 968 qui provient d'une coupe effectuée dans un groupement secondaire à dominance d'épinette blanche et sapin.

TABLEAU 76 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol dans un bûché à framboisier et érable à épis.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H	4.9	-	-	-	49	1.4	19	25	69
A _e	4.7	14	36	50	-	-	-	62	13
B _{hj}	4.2	18	30	52	-	-	-	4	44
B _f	4.8	14	30	56	-	-	-	26	19
C	5.2	10	28	62	-	-	-	51	8

TABLEAU 77 - Régime nutritif d'un profil de sol dans un bûché à framboisier et érable à épis.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H	12.2	1.9	1.2	tr.	1.7	tr.	106	17.0
A _e	.5	.2	.1	tr.	tr.	tr.	7	.8
B _{hj}	.9	.6	.1	tr.	tr.	tr.	2	1.6
B _f	.1	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	3	.4
C	.1	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	28	.3

d- DYNAMISME

Comme nous pourrions le penser à priori, la coupe effectuée dans le *Betulo alleghaniensis-Abietetum* ne conduit pas nécessairement à l'*Aceretum spicati* mais aussi vers le *Rubetum idaei aceretosum spicati* qui paraît globalement refléter de meilleures conditions de drainage. On peut se demander si le *Rubetum* ne conduit pas plutôt vers un groupement forestier secondaire à dominance de peuplier faux-tremble et de bouleau à papier alors que l'*Aceretum spicati* évoluerait directement vers la sapinière.

E.- LA SERIE DE LA SAPINIÈRE A EPINETTE ROUGE

La sapinière à épinette rouge, ainsi que les différents stades qui en dérivent et qui y tendent, forme une importante série de végétation qui couvre une vaste superficie dans le comté de Rivière-du-Loup.

De fait, nous la retrouvons tout aussi bien dans la région physiographique des basses terres de l'estuaire que dans la région des hautes terres appalachiennes. Dans la première, elle colonise plusieurs sites différents: les sables de terrasses qui tapissent les flancs des monadnocks de la formation de Kamouraska et les tills remaniés par l'eau, alors que, plus au sud, elle se cantonne sur les plaines de délavage. Dans la région physiographique des hautes terres, elle correspond principalement aux tills minces dérivés de grès et de quartzite mais aussi aux kames, aux eskers et aux épandages fluvio-glaciaires des vallées des principales rivières (figures 39, 40, 41, 42).

Sous les différents groupements de cette série de végétation, les sols sont podzolisés et appartiennent au podzol orthique tandis que le drainage varie de rapide à excessif. Des études plus poussées permettraient de rattacher certains sites à des classes de productivité forestière différentes.

Le dépouillement de 44 relevés réunis au tableau de végétation n° 144, hors texte a permis de définir 6 stades différents qui sont:

- la sapinière à épinette rouge, terme de la série
- la pessière rouge et blanche
- les tremblaies
- les bûchés
- les terres abandonnées.

FIGURE 39- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA
SAPINIÈRE À ÉPINETTE ROUGE
(BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)

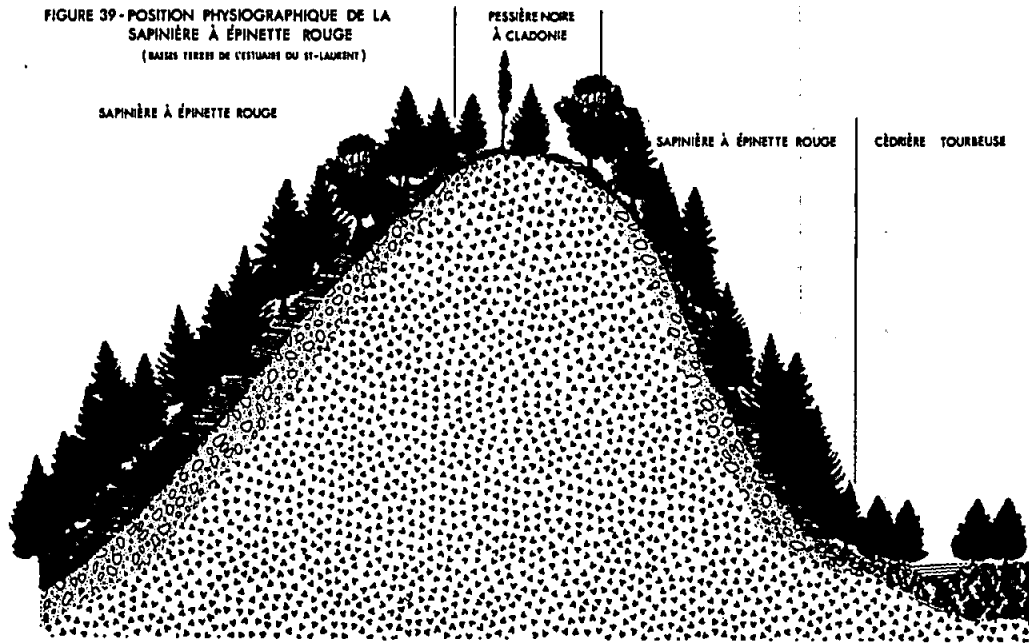


FIGURE 40- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA SAPINIÈRE À ÉPINETTE ROUGE (II)
(BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)

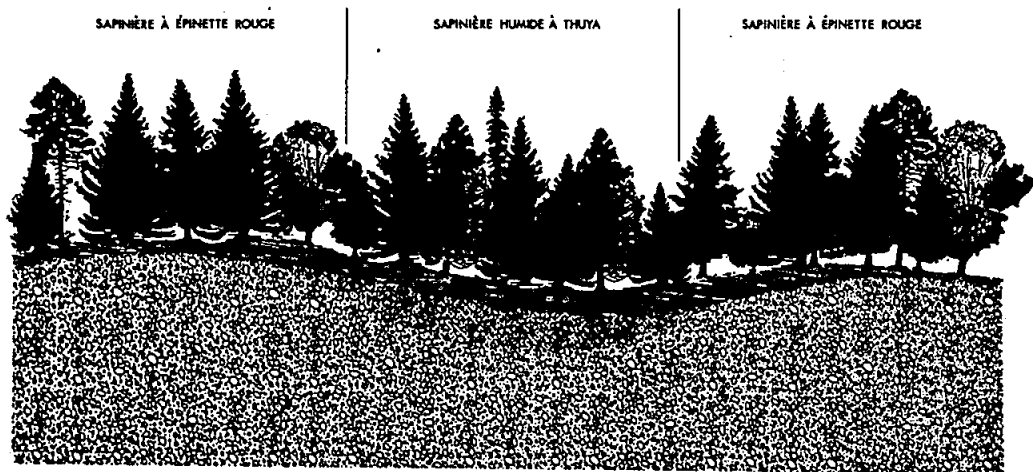


FIGURE 41- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA SAPINIÈRE
À ÉPINETTE ROUGE
(HAUTES TERRES DE CÉSARIE OU ST-LAURENT)

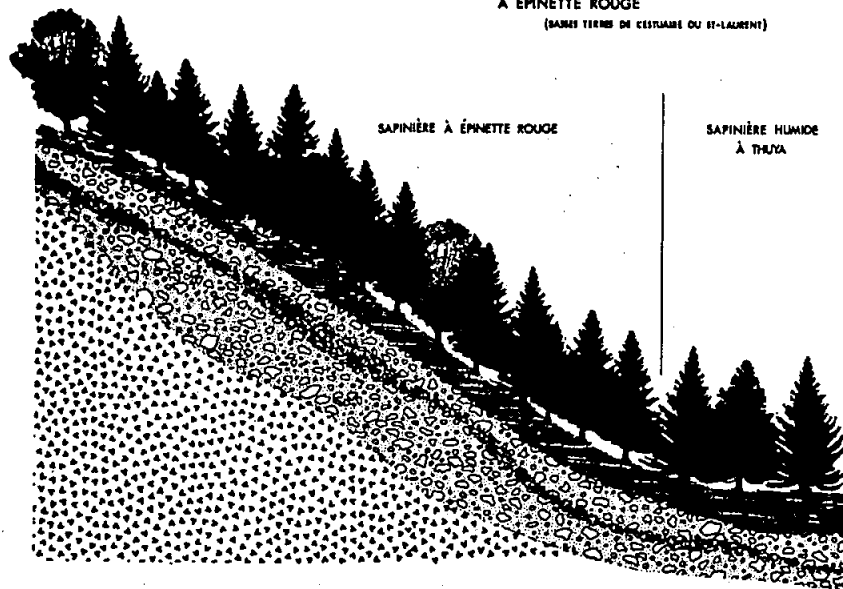
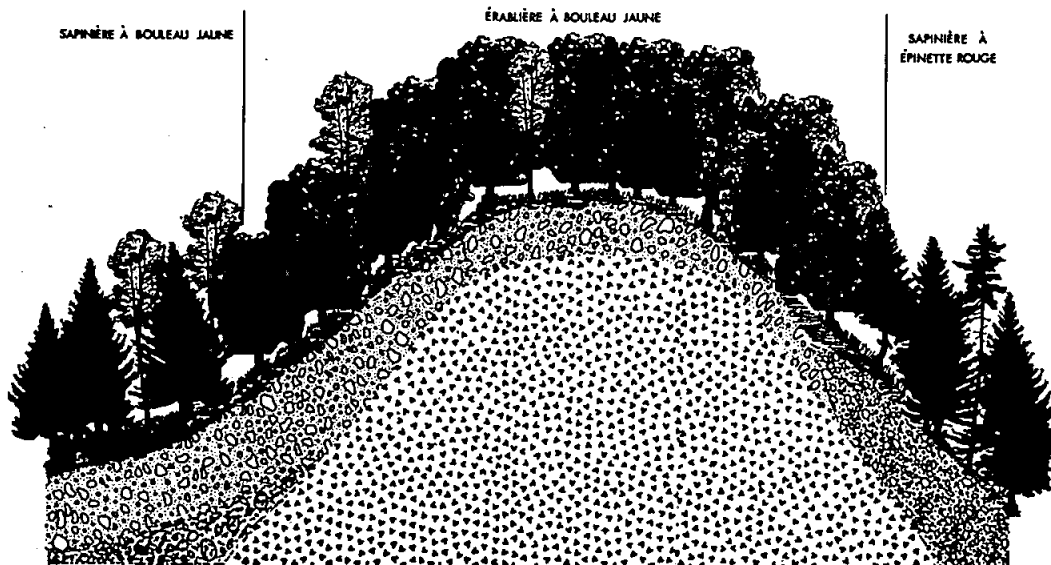


FIGURE 42- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA SAPINIÈRE À ÉPINETTE ROUGE
(HAUTES TERRES APPALACHIENNES)



1. La sapinière à épinette rouge (*Dicrano-Abietetum*, Jurdant, 1959; *piceetosum rubentis s.ass. nova*).

La sapinière à épinette rouge qui regroupe les peuplements à dominance de sapin et d'épinette rouge appartient à la sapinière laurentienne (*Dicrano-Abietum*) de Jurdant (1959) et de Jurdant et Roberge (1965).

Les caractères généraux de l'habitat ainsi que les propriétés physico-chimiques de ses sols rapprochent ce groupement de la sous-association à érable rouge telle que décrite par ces auteurs. Cependant, la distribution géographique de nos peuplements explique l'absence de la pruche (*Tsuga canadensis*) et de *Dalibarda repens* alors que le drainage plus rapide qui les caractérise nous paraît conditionner l'absence du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) et de certaines espèces herbacées qui l'accompagnent généralement dans la région: *Dryopteris spinulosa*, *Lycopodium lucidulum*, *Lonicera canadensis* et *Oxalis montana*.

Huit places-échantillons ont été effectuées dans ce stade et ont permis de dégager trois variantes; une première typique, une autre à chèvrefeuille et une dernière à némopanche. Nous discuterons globalement de cette sous-association, notant au passage les caractères propres à chacune de ces variantes.

a- PHYSIONOMIE

La sapinière à épinette rouge typique se présente sous forme de futaies résineuses dominées par le sapin baumier (*Abies balsamea*) généralement associé à l'épinette rouge (*Picea rubens*). L'érable rouge (*Acer rubrum*) et le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) se retrouvent dans la plupart des stations pouvant même former dans certains cas des peuplements mélangés; par contre le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) se confine à la variante à némopanche.

Sauf quelques exceptions, surtout dans les peuplements jeunes, le recouvrement des strates arbustives et herbacée est généralement inférieur à 50%, cependant que la strate muscinale présente des valeurs très irrégulières qui reflètent souvent l'état de la stratification des étages supérieurs.

b- FLORISTIQUE

La végétation de la sapinière à épinette rouge est pauvre et principalement constituée d'espèces héliophiles et acidophiles, parmi lesquelles des éricacées; ce sont *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium*, *Vaccinium myrtilloides*, *Chiogenes hispidula*, ainsi que *Viburnum cassinoides*. Cependant, le némopanche (*Nemopanthus mucronata*) ne se retrouve que dans la variante du même nom et correspond à des conditions de drainage particulières à ce groupement.

Moins acidophile que les premières et à plus grande amplitude écologique, le *Diervilla lonicera* demeure assez constant d'une station à l'autre pouvant même atteindre, dans un cas (relevé 5 876) des valeurs d'abondance assez élevées qui ont permis la définition d'une variante à *Diervilla lonicera*.

Cependant, le cortège de la sapinière à bouleau jaune, composé de *Acer spicatum*, *Acer pensylvanicum* et *Lonicera canadensis* ne fut observé que de façon sporadique. Son absence traduit le caractère plus xérique du milieu par rapport au milieu de la sapinière à bouleau jaune.

Pour sa part, la synusie herbacée ne contient pratiquement pas d'espèces nitrophiles. Deux groupes d'espèces la dominent. Un premier, composé d'espèces acidophiles et dont l'importance quantitative varie en rapport avec le pourcentage de recouvrement des synusies supérieures. Ce groupe est

formé d'espèces suivantes: *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Linnaea borealis*, *Coptis groenlandica*, *Clintonia borealis* et *Lycopodium obscurum*, auxquelles s'associent quelques héliophiles telles que: *Melampyrum lineare*, *Chimaphila umbellata*, *Epigaea repens* et *Lycopodium complanatum*.

Comme nous le verrons ultérieurement, le second groupe d'espèces caractérise surtout les groupements de transition à dominance de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) mais réussit, néanmoins, à se maintenir dans la sapinière. Le composent, les espèces suivantes: *Pteridium aquilinum*, *Aralia nudicaulis*, *Aster macrophyllus* et *Lycopodium clavatum*.

La strate muscinale, elle, est caractérisée principalement par *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum* et *Polytrichum juniperinum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Comme le laissait supposer la floristique, la sapinière à épinette rouge occupe principalement les stations xériques: les plaines de délavage, les kames, les eskers, certaines terrasses et les tills minces dérivés de grès et de quartzite. Pour sa part, la variante à némopante se rencontre sur les stations parsemées de roches donc à microrelief très particulier qui entraîne, localement, l'accumulation de l'eau dans le sol.

Bien qu'on puisse noter, dans certains cas, un début de formation d'un horizon Bh, cet horizon demeure trop mince et trop pauvre en matière organique pour que l'on puisse classer ce sol comme un podzol humique orthique. Le type de sol rencontré le plus fréquemment est un podzol orthique.

Le profil débute par une litière faiblement décomposée, formée de débris de feuilles et d'aiguilles dont le pH est de 4.3 et le rapport C/N de 32. Suit, un horizon H, qui peut atteindre dans certains cas jusqu'à 3 pouces

d'épaisseur, noir et dont les principales propriétés chimiques se rapprochent de celles de la litière: une capacité d'échange relativement élevée et un taux de saturation supérieur à celui des autres horizons. Ces horizons organiques reposent sur un horizon Ae, gris, de 4 pouces d'épaisseur. Dans cet horizon la capacité d'échange tombe à 3.6 m.é./100 g et, par la suite, elle ne cesse de décroître tout comme le régime nutritif qui s'appauvrit considérablement avec la profondeur. Dans le même sens, la proportion de particules sableuses augmente (tableaux 78 et 79). Exceptionnellement certains profils présentent une fraction limoneuse plus importante qui paraît également responsable d'une capacité d'échange et d'un taux de saturation plus élevés.

TABLEAU 78 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à épinette rouge.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
L (.5)	4.3	-	-	-	82	1.4	33	28	122.1
H (2)	3.7	-	-	-	81	1.5	31	12	136.9
Ae (5)	4.3	8	20	72	-	-	-	17	3.6
Bhf (3)	4.9	6	11	83	-	-	-	13	6.9
Bf (7)	5.5	3	3	94	-	-	-	8	1.1
C (10)	5.6	3	3	94	-	-	-	20	1.2

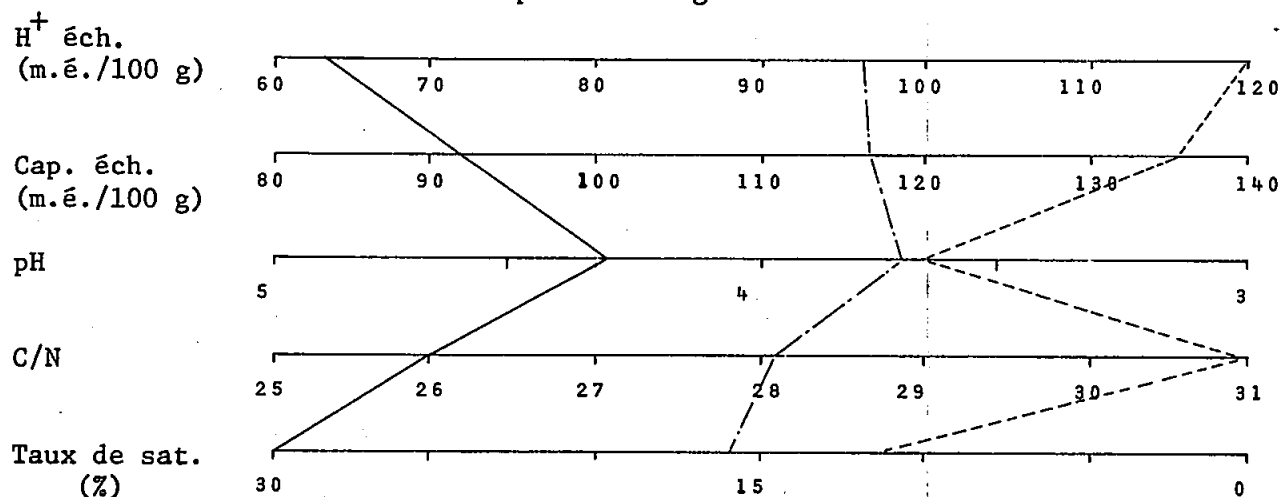
Le tableau 80 présente les principales propriétés physico-chimiques de l'humus des trois variantes. L'interprétation de ce tableau est délicate en raison du nombre restreint de données et également de la différence d'âge dans les groupements comparés. Néanmoins, la sous-association à némopante nous paraît la plus oligotrophe des trois: le taux d'hydrogène échangeable

TABLEAU 79 - Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à épinette rouge.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L (.5)	22	4.9	6.0	.1	.8	.3	143	34.1
H (2)	7	3.9	5.3	.1	.1	.4	37	16.8
A _e (5)	tr.	.2	.4	tr.	tr.	.1	5	.7
B _{hf} (3)	tr.	.1	.7	tr.	tr.	.1	14	.9
B _f (7)	tr.	.1	tr.	tr.	tr.	tr.	31	.1
C (10)	.1	.1	tr.	tr.	tr.	tr.	22	.1

et la capacité d'échange sont élevés et le rapport C/N supérieur à 30. Par contre, la variante typique et celle à dièreville soutiennent mieux la comparaison et les différences pourraient provenir notamment de sa jeunesse relative (25 ans) par rapport à la variante typique, âgée de 60 ans; et qui aurait pu contrecarrer les effets de l'incendie.

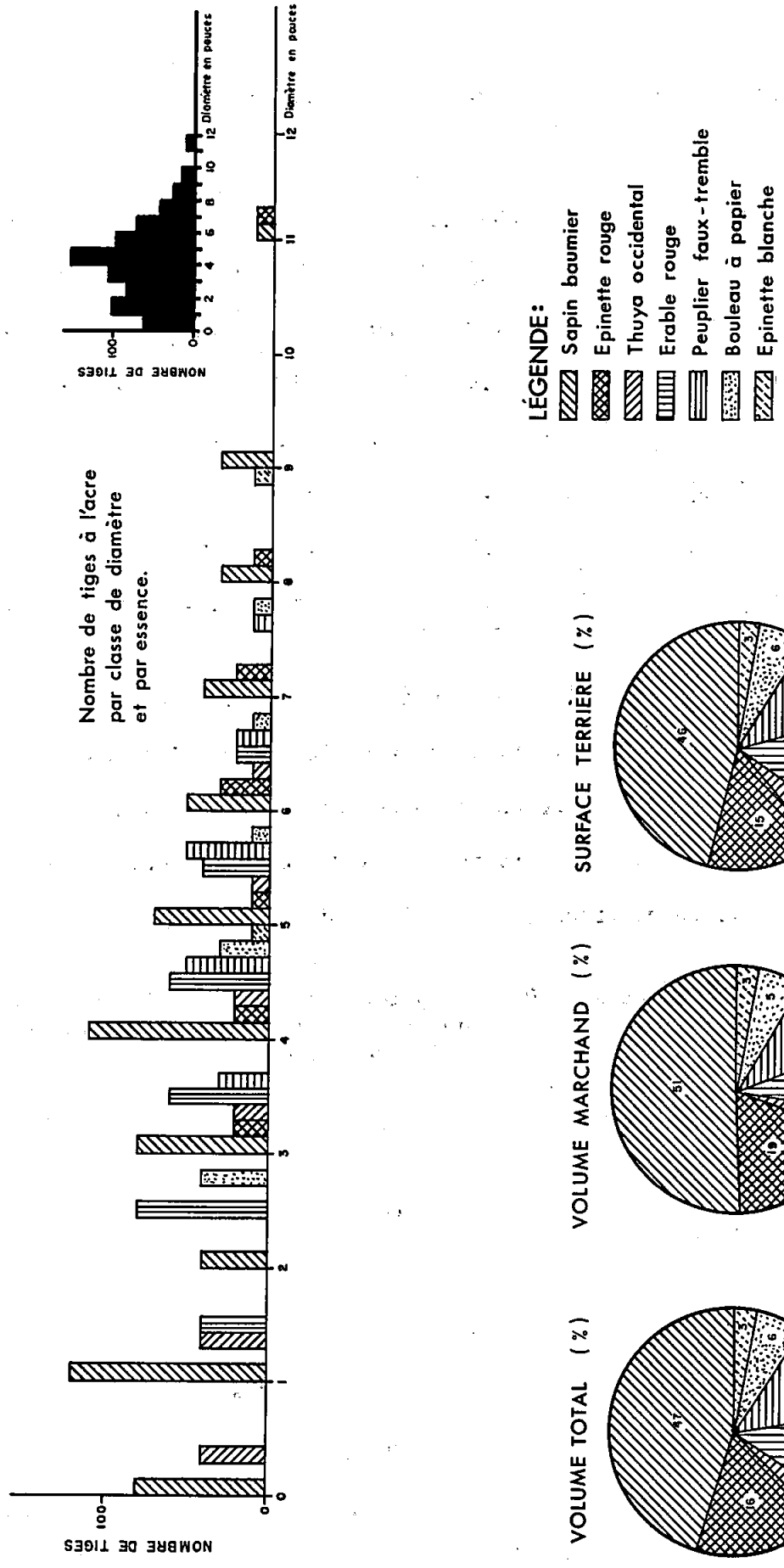
TABLEAU 80 - Propriétés physico-chimiques des humus des trois variantes de la sapinière à épinette rouge



LEGENDE

- typique
- - - - à dièreville
- · - · à némopanthe

FIGURE 43 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 60 ANS
DE LA SAPINIÈRE À ÉPINETTE ROUGE



LÉGENDE:

- ▨ Sapin baumier
- ▩ Épinette rouge
- ▧ Thuya occidental
- ▦ Erable rouge
- ▥ Peuplier faux-tremble
- ▤ Bouleau à papier
- ▣ Épinette blanche

d- VALEUR FORESTIERE

Un peuplement de 60 ans appartenant à la série de végétation de la sapinière à épinette rouge contient au-delà de 1 500 tiges à l'acre dont près de 50% appartiennent au sapin baumier alors que l'érable rouge compte environ 300 tiges. La surface terrière atteint quelques 228 pieds carrés à l'acre. Le volume total s'établit à 3 966 pieds cubes à l'acre soit environ 46 cordes à l'acre alors que le volume marchand totalise 3 189 pieds cubes soit 37.5 cordes à l'acre (figure 43).

2. La pessière rouge à kalmia (*Kalmio-Piceetum rubentis*, n.n.) (Syn.: *Piceetum rubentis*, Dansereau, 1959; Lafond, 1964).

a- PHYSIONOMIE

Ce groupement forme des futaies équiennes denses, dominées par l'épinette rouge (*Picea rubens*) à laquelle s'associe, en faible proportion, le sapin baumier (*Abies balsamea*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*).

La forte densité des synusies supérieures limite le développement des strates inférieures.

Les quelques observations qui suivent, proviennent des données d'une seule place-échantillon et demeurent, cela va de soi, fort incomplètes.

b- FLORISTIQUE

De la strate arbustive de la sapinière, ne subsistent plus ici que *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium angustifolium*. Par contre, dans les trouées apparaissent quelques acidophiles telles que *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Clintonia borealis*, *Pteridium aquilinum*, ainsi que deux espèces xérophiles *Chimaphila umbellata* et *Epigaea repens*. Le *Pleurozium*

schreberi domine dans la strate muscinale où il est accompagné du *Dicranum polysetum* et de diverses cladonies.

c- DYNAMISME

La pessière rouge occupe des aires très restreintes et nous paraît se développer à la suite d'incendie dans des peuplements déjà perturbés de la série de la sapinière à épinette rouge.

3. La pessière blanche (*Piceetum glaucae*, Dansereau, 1959).

a- PHYSIONOMIE

Les peuplements dominés par l'épinette blanche (*Picea glauca*) et appartenant à la série de végétation de la sapinière à épinette rouge ne se rencontrent que sur des stations cultivées au préalable, puis abandonnées. Au cours des quelques années qui suivent l'abandon de la prairie, on assiste d'abord à la formation d'un prébois dans lequel apparaissent des bouquets d'épinette blanche alternant avec des arbustes. Au cours de ce stade initial de la recolonisation forestière, les strates arborescentes sont ouvertes et la strate herbacée rappelle l'appartenance antérieure de ce groupement à la prairie. Vient, ensuite, une période où les strates arborescentes se ferment, éliminant presque les synusies arbustives composées principalement d'espèces héliophiles. Ces conditions favorisent, en même temps, la venue du sapin baumier (*Abies balsamea*).

En plus de l'épinette blanche (*Picea glauca*) et du sapin baumier, on note la présence du peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), du bouleau à papier (*Betula papyrifera*), de l'érable rouge (*Acer rubrum*) et du pin blanc (*Pinus strobus*). Ce dernier est particulièrement fréquent sur des dépôts fluvioglaciers.

Des études plus détaillées permettraient, peut-être, d'individualiser une variante à *Kalmia* correspondant à la phase initiale du pré-bois.

b- FLORISTIQUE

Comme le montre le relevé n° 5 640 du tableau de végétation la faible densité des strates dans les peuplements jeunes permet le développement de quelques héliophiles-xérophiles dont le *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium angustifolium*, *Lycopodium complanatum*, *Cladonia rangiferina* et *Cladonia mitis* qui disparaissent des stades plus évolués. Dans ces derniers ne subsistent plus que des acidophiles pouvant supporter une réduction de lumière. Ce sont: *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Aralia nudicaulis*, *Pteridium aquilinum* et *Aster macrophyllus*. Quant à la synusie muscinale elle est ordinairement dominée par le *Pleurozium schreberi*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les données concernant les propriétés physico-chimiques du seul profil échantillonné montrent peu de différences par rapport au profil décrit précédemment si ce n'est un appauvrissement général des différents horizons pouvant résulter de la mise en culture des sols sableux qui tend à accélérer sur ces substrats filtrants, l'entraînement, en profondeur, des éléments nutritifs échangeables.

4. La pessière noire à pin rouge (*Pino-Piceetum marianae*, ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Ce sont des futaies résineuses à dominance d'épinette noire (*Picea mariana*) et de pin rouge (*Pinus resinosa*). Les essences compagnes se retrouvent ordinairement en sous-étage; ce sont: le sapin baumier, l'épinette rouge et le bouleau à papier.

L'arrangement des différentes synusies ne présente pas de particularités autres que celles relevées dans les groupements précédents.

b- FLORISTIQUE

On rencontre peu d'arbustes sauf quelques éricacées communes à la série et qui apparaissent ici avec des coefficients d'abondance peu élevés; ce sont: *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium angustifolium* auxquels s'ajoute *Diervilla lonicera*.

La strate herbacée présente la même pauvreté. Elle est formée de deux groupes, un premier qui contient quelques acidophiles telles que *Cornus canadensis* et *Maianthemum canadense* et un second formé de xérophiles: *Epigaea repens*, *Lycopodium complanatum*, *Melampyrum lineare* et *Chimaphila umbellata*.

La strate muscinale est importante et dominée par le *Pleurozium schreberi* accompagné de *Dicranum polysetum* et *Ptilium crista-castrensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

De tels peuplements couvrent de petites superficies localisées sur les plaines de délavage où ils colonisent des podzols orthiques au drainage légèrement excessif. Les propriétés physico-chimiques des sols de ce groupement apparaissent aux tableaux 81 et 82. Le profil reflète des conditions identiques à celles notées dans la sapinière: un humus faiblement décomposé et acide qui repose sur des horizons minéraux eux-mêmes acides et à régime nutritif pauvre.

d- VALEUR FORESTIERE

Une pessière noire à pin rouge donne à 40 ans un volume total d'environ 3 317 pieds cubes à l'acre soit près de 39 cordes à l'acre et 2 556 pieds cubes à l'acre en volume marchand. De ce volume marchand,

TABLEAU 81 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à pin rouge.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
L-H (1)	3.9	-	-	-	87	1.1	44	56	29.0
A _e (1-2)	4.3	8	44	48	-	-	-	11	29.2
B _{hf} (5)	4.9	16	24	60	-	-	-	17	30.8
B _f (10)	5.1	-	-	-	-	-	-	7	11.2
C	5.0	-	-	-	-	-	-	6	37.1

TABLEAU 82 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à pin rouge.

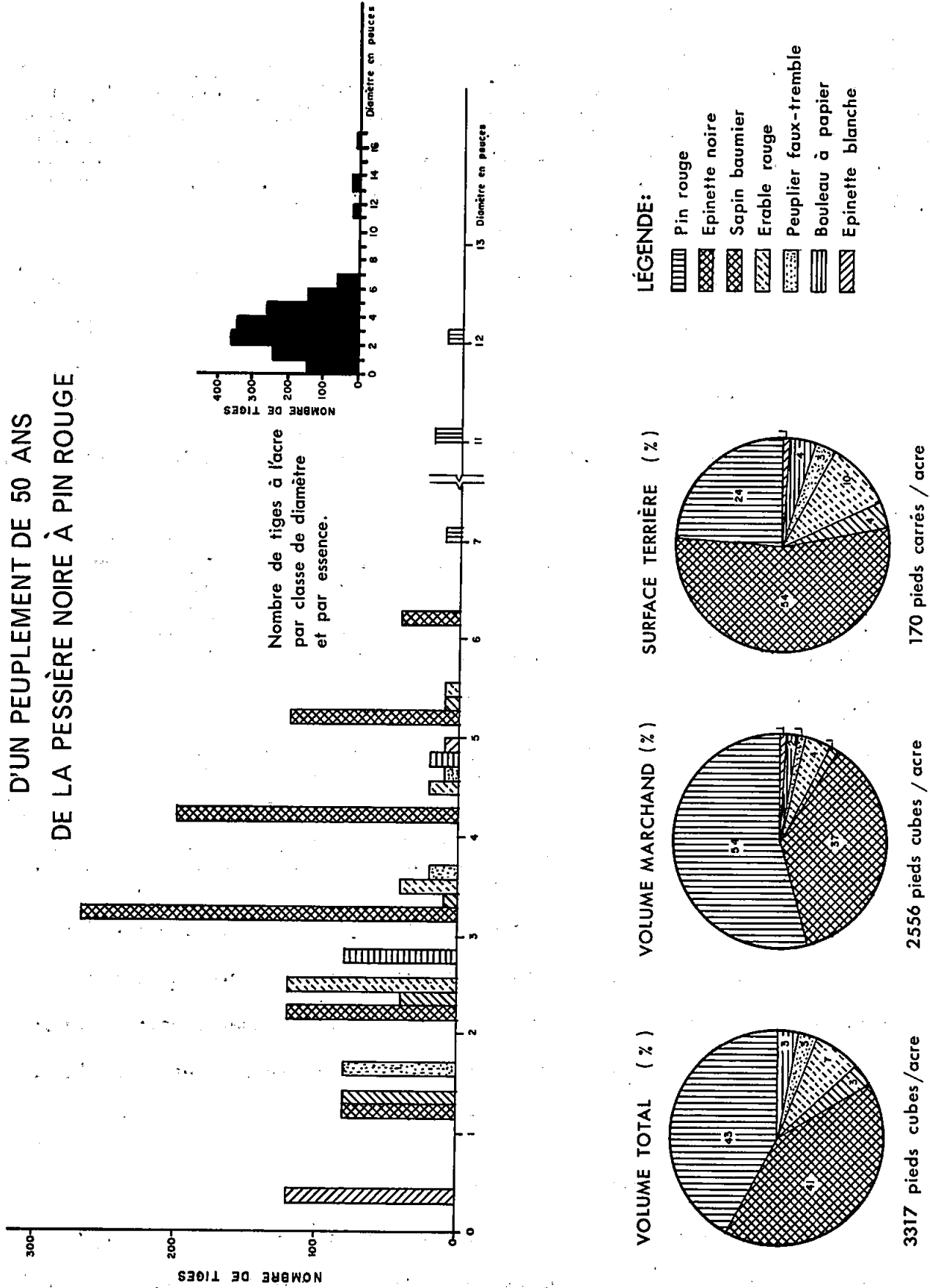
Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (1)	10.5	.9	3.4	.1	.9	.2	113	17.0
A _e (1-2)	1.0	.1	.1	tr.	.1	2.0	16	3.3
B _{hf} (5)	3.5	tr.	tr.	.1	tr.	1.3	16	4.9
B _f (10)	.5	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	34	.5
C	.5	tr.	tr.	tr.	tr.	1.6	58	.5

le pin rouge (*Pinus resinosa*) compte pour 54%, et l'épinette noire (*Picea mariana*) pour 37%. Le peuplement totalise 170 pieds carrés en surface terrière dont 24% est constitué de pin rouge et 54% d'épinette noire (figure 44). Le pin rouge et l'épinette noire sur ces sites présentent des taux d'accroissement en hauteur d'environ 1 pied par année.

e- DYNAMISME

A l'aide de la figure 44, on peut tenter de retracer de la façon suivante l'historique de ces peuplements: la présence du pin rouge

FIGURE 44- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPELEMENT DE 50 ANS
DE LA PESSIÈRE NOIRE À PIN ROUGE



dans les synusies supérieures et le fait que cette essence soit en moyenne, de 10 ans plus vieille que l'épinette noire permet deux hypothèses. Premièrement, cela pourrait signifier que la présence du pin rouge fût antérieure à l'incendie et qu'il aurait alors été épargné, ou deuxièmement que ce dernier s'est installé immédiatement après l'incendie grâce à des semenciers de peuplements voisins.

Au cours des années suivantes, ce fut l'épinette noire qui a envahi le site et que nous retrouvons aujourd'hui dans les classes de diamètre de 4, 5 et 6 pouces. Presqu'au même moment, s'est, peut-être, implanté l'érable rouge et ce n'est que dernièrement, que serait apparu le sapin baumier qui semble être un indice d'une conversion éventuelle possible de la pessière noire en sapinière.

Des traitements effectués dans des groupements similaires permettent de constater que la coupe à blanc a pour effet d'accélérer le développement d'une synusie arbustive à dominance d'éricacées que percent sporadiquement le sapin baumier et l'épinette noire, que l'incendie conduit ou bien à une lande à kalmia ou bien à un peuplement identique à celui dont nous venons de terminer l'étude.

5. La pineraie rouge à kalmia (*Kalmio-Pinetum resinosa*, *ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

La seule place-échantillon étudiée est une futaie résineuse ouverte dominée par le pin rouge (*Pinus resinosa*) accompagné de *Acer rubrum*, *Populus tremuloides* et *Betula papyrifera*.

La lumière intense qui parvient jusqu'au sol permet un bon développement des synusies inférieures.

b- FLORISTIQUE

Le cortège floristique de ce groupement n'offre pas de particularités par rapport à celui examiné dans les stades précédents: on retrouve le même groupe d'éricacées, quelques héliophiles et des acidophiles. L'aulne vert (*Alnus crispa* var. *mollis*) est la seule espèce nouvelle qui apparaît et reste confinée dans ce groupement.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement est peu fréquent et la station étudiée se trouve sur un till mince dans lequel s'est développé un podzol orthique très sec.

d- VALEUR FORESTIERE

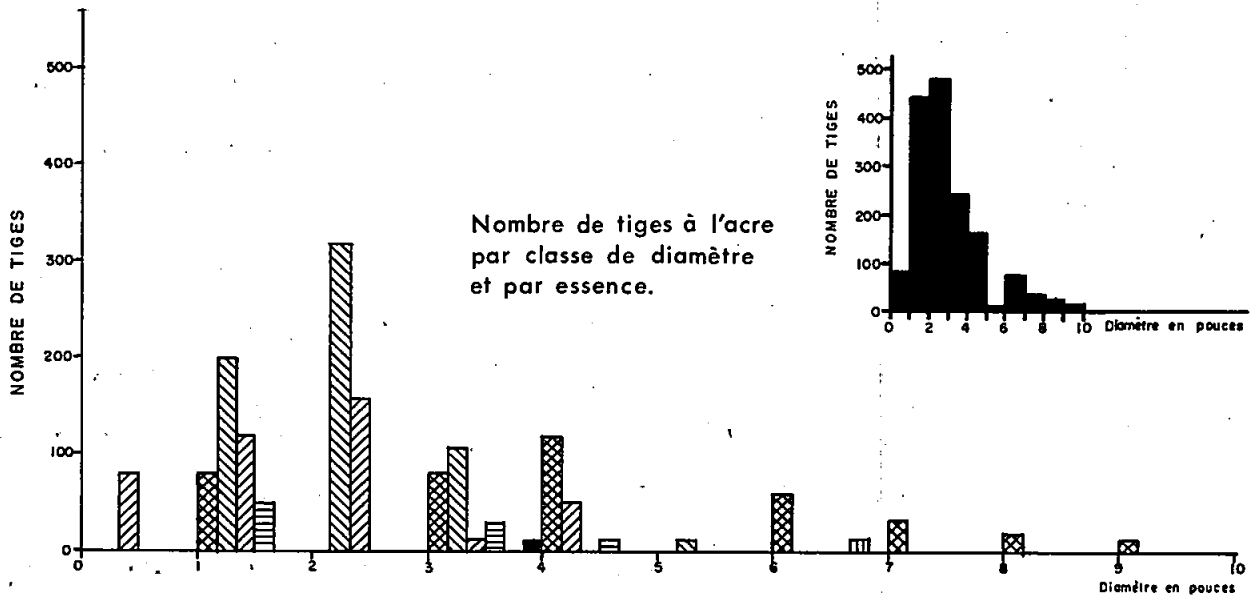
Les données dendrométriques disponibles nous montrent un peuplement inéquienne âgé de 30 ans qui contient 1 500 tiges à l'acre dont plus de 90% à diamètre inférieur à 4 pouces. Le volume total atteint 2 175 pieds cubes à l'acre (25.6 cd/ac) dont 55% de pin rouge et 33% de peuplier faux-tremble. Le volume marchand totalise 1 374 pieds cubes à l'acre (16 cd/ac) (figure 45).

La croissance du pin rouge est excellente: il n'est pas rare de voir des individus âgés de 35 ans atteindre 35 pieds de hauteur et 9 pouces en diamètre au D.H.P.

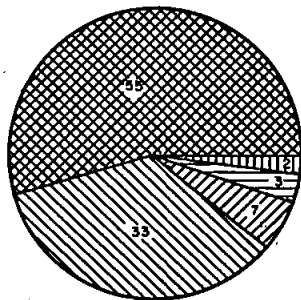
e- DYNAMISME

Il semble que le site étudié fut, après incendie, rapidement envahi par les éricacées héliophiles et peu exigeantes, à travers lesquelles ont percé les premiers pins rouges dont certains individus avaient dû échapper à l'incendie et subséquemment servir d'arbres semenciers. Le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier suivirent. Cependant, depuis quelques

FIGURE 45 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE LA PINERAIE ROUGE À KALMIA

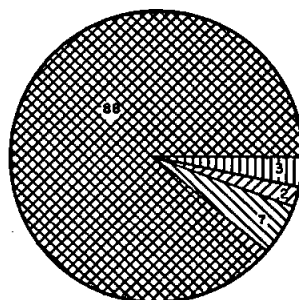


VOLUME TOTAL (%)



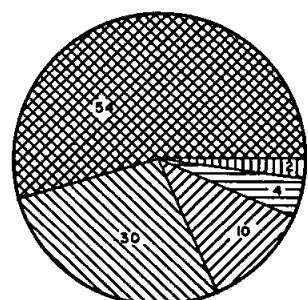
2175 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



1374 pieds cubes /acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



121 pieds carrés /acre

- LÉGENDE :
- Pin rouge
 - Bouleau à papier
 - Peuplier faux-tremble
 - Epinette blanche
 - Erable rouge
 - Sapin baumier

années, on assiste à la régression de ces essences pionnières au profit du sapin baumier.

6. La tremblaie à sapin et airelle (*Abieti-Populetum tremuloidis vaccinetosum* s. ass. nova) (Syn.: Tremblaie à sapin, Blouin, 1964; Tremblaie à fougère type, Blouin, 1964; *Vaccinium-Cornus*, Lafond, 1956).

Dix relevés de végétation effectués dans ce groupement ont permis de dégager deux variantes: une première typique et une seconde à *Nemopanthus mucronata*.

a- PHYSIONOMIE

Des peuplements de ce groupement forment le plus souvent des futaies feuillues qui tendent à se transformer avec le temps en futaies mélangées, dominées par le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*). Très tôt les essences compagnes s'installent et on note alors la présence de *Picea rubens*, *Picea glauca*, *Abies balsamea* et *Acer rubrum* alors que le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) se rencontre uniquement dans la variante à némopanthé.

Le recouvrement des différentes strates varie d'un relevé à l'autre.

b- FLORISTIQUE

Dans la synusie arbustive nous retrouvons communs aux deux variantes la plupart des éricacées déjà énumérées, plusieurs acidophiles et xérophiles. On constate que le *Corylus cornuta* et le *Lonicera canadensis* se confinent à la variante typique alors que le thuya occidental (*Thuja occidentalis*), le *Salix humilis* et le *Nemopanthus mucronata* sont restreints à la variante à némopanthé. La strate muscinale est dominée par le *Pleurozium schreberi* et *Dicranum polysetum* alors que quelques groupements plus jeunes contiennent des cladonies.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La tremblaie à sapin et *Vaccinium* se rencontre sur des stations dont les caractères physiques sont semblables à ceux notés dans la sapinière à épinette rouge; bien qu'on observe un appauvrissement du régime nutritif dans les sols à texture légère.

Quant à la variante à némopanthe elle se trouve sur des sols plus limoneux, mieux saturés en bases et plus riches.

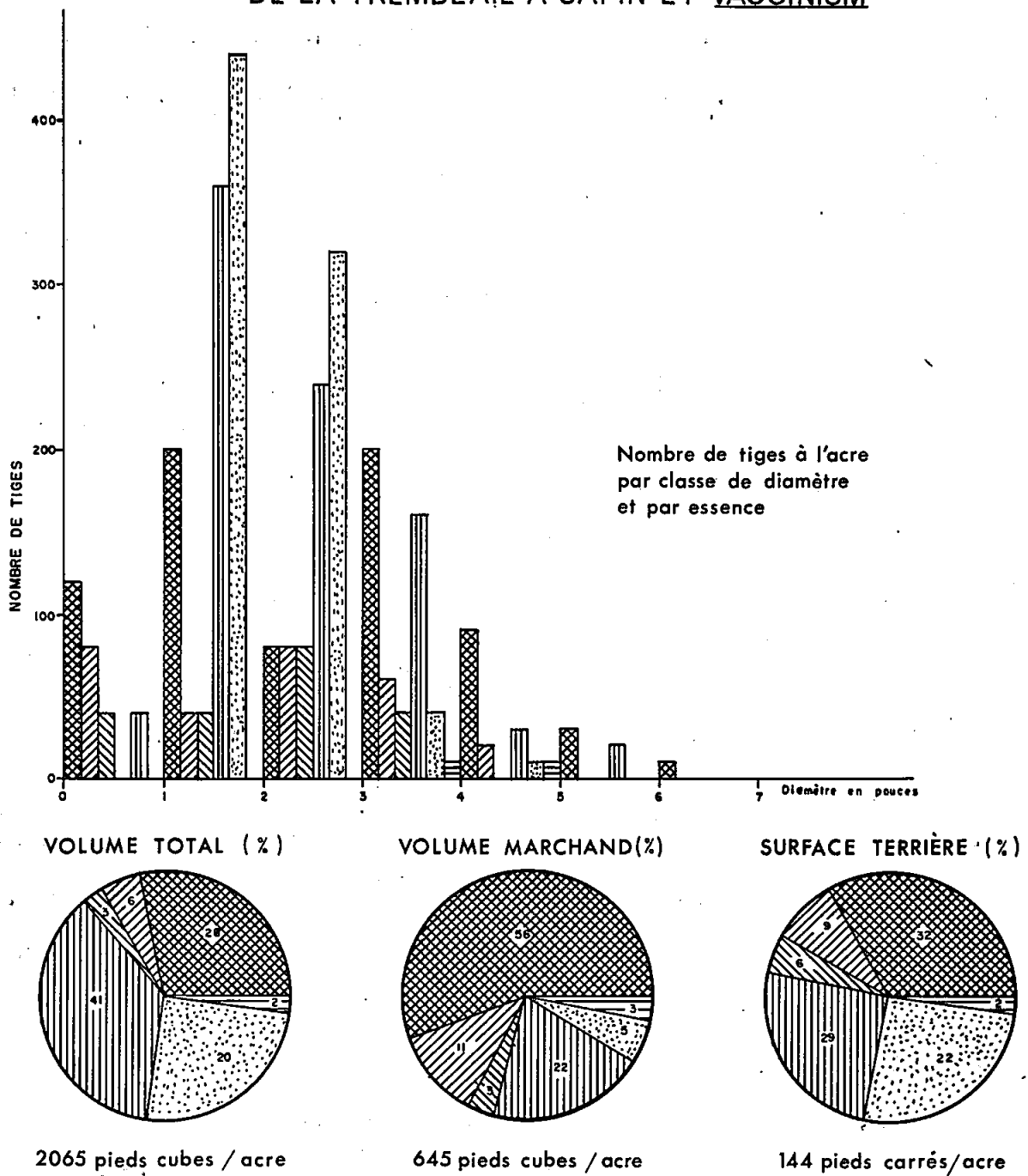
d- VALEUR FORESTIERE

Un peuplement de 30 ans appartenant à la variante à némopanthe de l'*Abieti-Populetum tremuloidis vaccinietosum* contient 2 065 pieds cubes à l'acre (24 cd/ac) dans lequel le sapin baumier compte pour 28%, le peuplier faux-tremble pour 41% et l'érable rouge pour 20%. Quant au volume marchand il atteint 645 pieds cubes et la surface terrière 144 pieds carrés (figure 46).

e- DYNAMISME

Comme le laisse paraître la figure 46, au cours des premières années, l'importance du peuplier faux-tremble ne cesse de s'accroître au point de former une synusie arborescente dense. C'est à ce moment qu'apparaissent, en sous-étage, des essences plus tolérantes à l'ombre telles le sapin baumier, le thuya occidental et l'épinette rouge en même temps que décroît le peuplier faux-tremble. La direction évolutive esquissée (tableau 83) est une des plus simple et des plus communes, cependant, d'autres conditions conduisent à des situations plus complexes. Ainsi, l'érablière à bouleau jaune qui colonise des tills minces peut, à la suite de feu, se transformer en tremblaie dont les caractères floristiques sont très voisins de ceux notés ici.

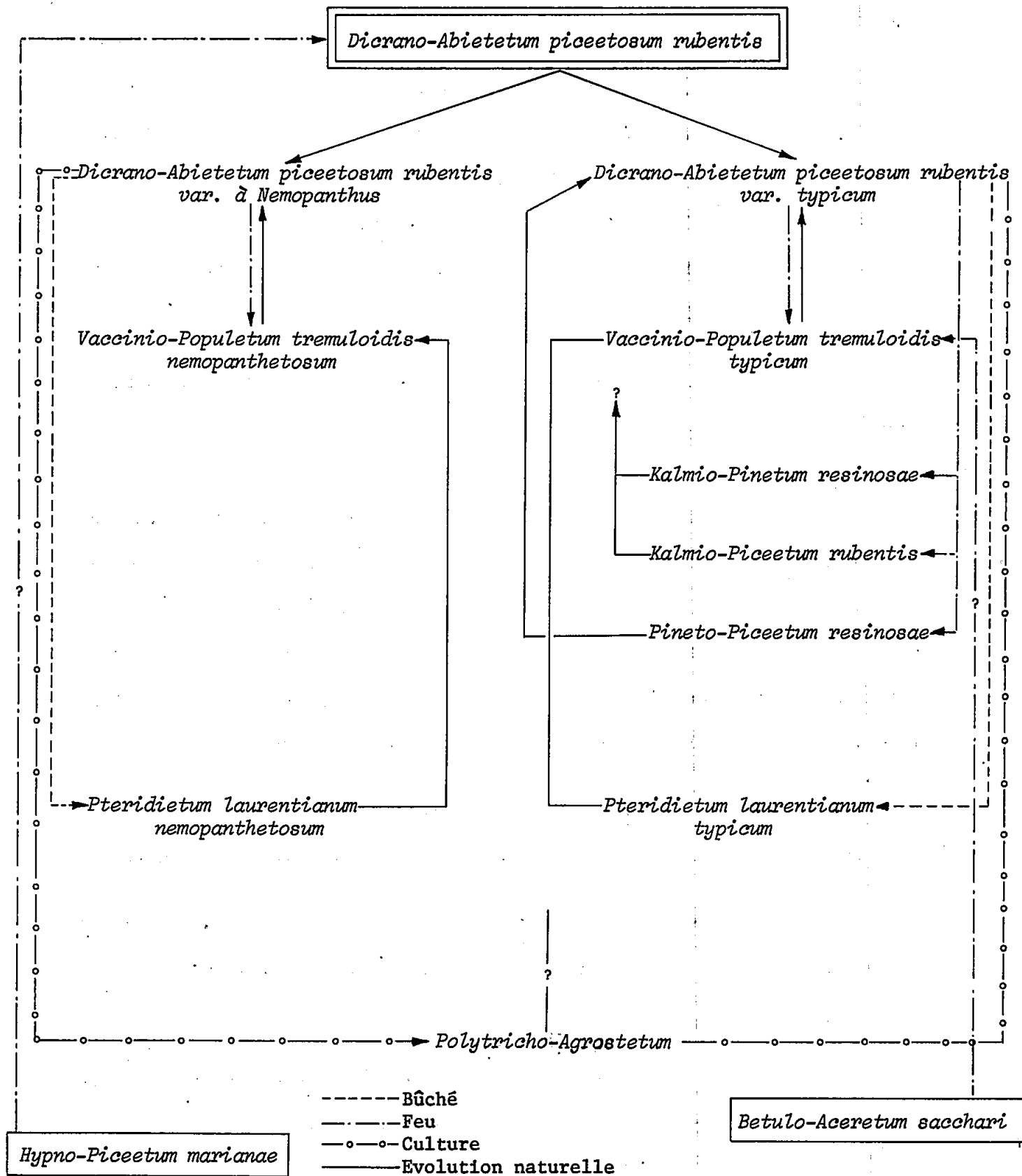
FIGURE 46- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE LA TREMBLAIE À SAPIN ET VACCINIUM



LÉGENDE :

- ▣ Sapin baumier
- ▣ Peuplier faux-tremble
- ▣ Epinette rouge
- ▣ Erable rouge
- ▣ Thuya occidental
- ▣ Bouleau à papier

TABLEAU 83a - ESQUISSE SYNDINAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION DE LA SAPINIERE A EPINETTE ROUGE.



7. La bétulaie blanche à sapin et airelle (*Abieti-Betuletum papyriferae vaccinietosum* s. ass. nova) (Syn.: *Cornus-Maianthemum*, Linteau, 1959; Lafond, 1956).

Beaucoup moins importante en superficie que l'*Abieti-Populetum tremuloidis vaccinietosum*, la bétulaie blanche à sapin et airelle s'en distingue surtout par la prédominance du bouleau à papier (*Betula papyrifera*) sur le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*); quant aux autres facteurs ils ne varient pas par rapport à la variante typique de l'*Abieti-Populetum tremuloidis vaccinietosum*.

8. Les bûchés à fougère à aigle (*Pteridietum laurentianum*, Dansereau, 1959).

a- PHYSIONOMIE

Le stade de bûché dérivé de la sapinière à épinette rouge est rare et occupe des superficies restreintes. De fait, on coupe peu et d'autre part, les sites bûchés retournent rapidement à la forêt. Il n'est pas rare de constater que durant l'année qui suit la coupe, la station est envahie par le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier alors que, déjà, le sapin baumier et l'épinette rouge apparaissent en sous-étage.

La lumière intense provoque un développement important de la synusie arbustive alors que le recouvrement de la strate muscinale est irrégulier.

Six relevés de végétation ont permis de dégager deux variantes, une première à némopante et une seconde typique, sans différentielle propre.

b- FLORISTIQUE

L'étude floristique de ce groupement nous montre qu'en définitive nous y retrouvons la plupart des espèces des autres stades.

En premier lieu, nous notons quelques éricacées parmi elles: *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium myrtilloides* auxquelles s'ajoutent *Viburnum cassinoides* et *Diervilla lonicera* et dans la variante à némopanche: *Thuja occidentalis*, *Salix humilis* et *Nemopanthus mucronata*. Puis, viennent les compagnes acidophiles: *Cornus canadensis*, *Maianthemum canadense*, *Linnaea borealis*, *Clintonia borealis* et *Lycopodium obscurum* auxquelles s'ajoutent quelques héliophiles-xérophiles telles que: *Melampyrum lineare*, *Lycopodium complanatum*, *Epigaea repens* et finalement, une espèce préférentielle de ce stade, *Pteridium aquilinum*, accompagnée d'*Aralia nudicaulis*, *Aster macrophyllus* et *Lycopodium clavatum*. En plus de ces espèces, on remarque *Solidago rugosa*, *Epilobium angustifolium* et *Anaphalis margaritacea*; espèces constantes des stades de transition.

La strate muscinale est ordinairement dominée par: *Pleurozium schreberi* et *Dicranum polysetum* auxquelles s'ajoutent, dans les stations les plus ouvertes, *Polytrichum juniperinum* et *Cladonia rangiferina*. Ces deux dernières espèces soulignent le caractère pionnier et xérophile de la station.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les résultats des analyses partielles qui n'apparaissent pas ici montrent que le régime nutritif des sols est peu élevé, le taux de saturation bas et une capacité d'échange souvent élevée en raison de la haute teneur en H^+ échangeable.

d- DYNAMISME

Ce stade est de courte durée et la plupart des stations évoluent directement vers la tremblaie à sapin et *Vaccinium*; chacune des variantes se dirigeant vers la variante correspondante décelée au niveau de la tremblaie.

8. Les prairies à agrostide et polytrique (*Polytricho-Agrostetum*, *ass. nova*).

a- FLORISTIQUE

Au-dessus de la strate herbacée toujours très dense et qui caractérise la prairie, apparaissent quelques arbustes, les mêmes que ceux que nous avons notés aux divers stades de cette série de végétation, avec en plus, le *Spiraea latifolia* qui, tout en n'étant jamais abondant, se confine à ce stade.

Il s'agit d'une prairie dans laquelle on retrouve tout le cortège du stade de bûché auquel s'ajoutent quelques graminées telles que: *Agrostis alba*, *Agrostis scabra*, *Phleum pratense*, *Bromus erectus* et *Poa pratensis*.

Ce sont les polytriques qui caractérisent la strate muscinale qui comporte, en plus, *Cladonia rangiferina* et *Pleurozium schreberi*.

Les strates herbacée et muscinale sont surmontées de *Spiraea latifolia* et de quelques autres arbustes appartenant aux stades ultérieurs de la série.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les seuls changements qui méritent d'être notés dans les propriétés édaphiques sont les suivants: la capacité d'échange devient plus basse de même que le rapport C/N qui se situe entre 20 et 25.

F.- SERIE DE LA PESSIERE NOIRE A CALLIERGON

La série de végétation de la pessière noire à *Calliergon* comprend les groupements édaphiques-xériques à dominance d'épinette noire (*Picea mariana*).

La plus grande partie des peuplements de cette série provient de feux et tout porte à croire qu'en certains endroits ces peuplements se soient établis à la suite d'incendie survenue dans la sapinière à épinette rouge. On retrouve cette série de végétation exclusivement dans la partie sud-ouest du comté où elle colonise des dépôts fluvio-glaciaires et des tills minces fortement podzolisés. Ces groupements forment, au stade final de leur évolution, des peuplements fermés où la densité restreint le développement des synusies arbustive et herbacée tout en permettant l'établissement d'un tapis muscinal important constitué principalement d'espèces sciaphiles. Par ailleurs, la pessière noire à *Kalmia*, groupement forestier de transition, est constituée de peuplements ouverts colonisant les mêmes sites que ceux de la pessière à *Calliergon* mais à l'intérieur desquels la régénération se serait installée de façon moins rapide et plus éparse que dans le cas précédent. Ont été adjoints également à ce stade, les peuplements qui se rencontrent sur les plages de boulders et qui diffèrent des précédents par leur capacité de production ligneuse moins élevée et une plus grande stabilité du groupement.

En de très rares endroits se rencontrent la pinède grise à *Kalmia* et la lande à *Kalmia* dont les principaux caractères la rapprochent de la pessière noire à *Kalmia* (tableau de végétation n° 145, hors texte).

La plupart des peuplements de cette série de végétation ont déjà donné lieu à l'établissement de plusieurs types forestiers (Bellefeuille, 1933),

(Lafond, 1960, 1964) et (Linteau, 1959), ce sont: *Calliargon*, *Calliargon-Cornus*, *Calliargon-Vaccinium*, *Hypnum*, *Hypnum-Kalmia*, *Calliargon-Ledum*. Cependant, la description originale de tous ces types a été faite à partir d'études conduites sur la côte nord du Saint-Laurent.

1.a. La pessière noire à *Calliargon* (*Hypno-Piceetum marianae*, Lafond, 1964) (Syn.: *Calliargon*, Bellefeuille, 1933).

a- PHYSIONOMIE

C'est une forêt résineuse, dense, à dominance d'épinette noire (*Picea mariana*) accompagnée de *Abies balsamea* et *Betula papyrifera*. La plupart des stations observées proviennent de feux et les deux relevés exécutés dans des peuplements issus de coupes contiennent, outre les espèces mentionnées, *Acer rubrum* et *Thuja occidentalis*.

Le recouvrement important des strates supérieures limite le développement des strates arbustives et herbacée et explique l'importance de la synusie muscinale.

b- FLORISTIQUE

La composition de la strate arbustive varie d'un relevé à l'autre. On note ici et là la présence d'arbustes de lumière qui se sont installés à la faveur des clairières. Tels sont, entre autres, *Kalmia angustifolia*, *Viburnum cassinoides*, *Vaccinium myrtilloides* et *Vaccinium angustifolium*. La strate arbustive ne dépasse jamais 20% de recouvrement; on y note surtout des acidophiles telles que *Cornus canadensis*, *Clintonia borealis*, *Coptis groenlandica*, *Linnaea borealis* et *Maianthemum canadense*. La strate muscinale, elle, recouvre presque entièrement le sol. Elle est dominée par *Calliargon schreberi* auquel s'associent *Ptilium crista-castrensis*, *Dicranum*

FIGURE 47- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA PESSIÈRE NOIRE À CALLIERGON

(HAUTES TERRES APPALACHENNES-MASSIF GRÉZILU)

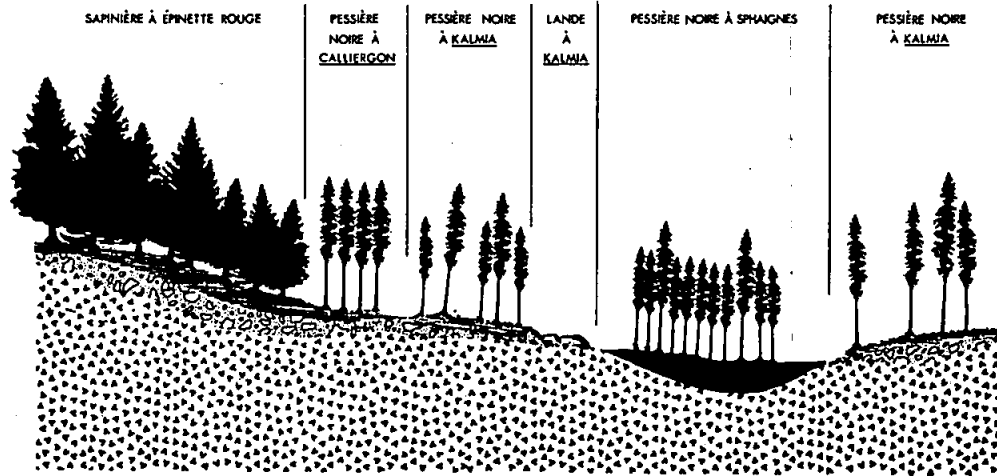
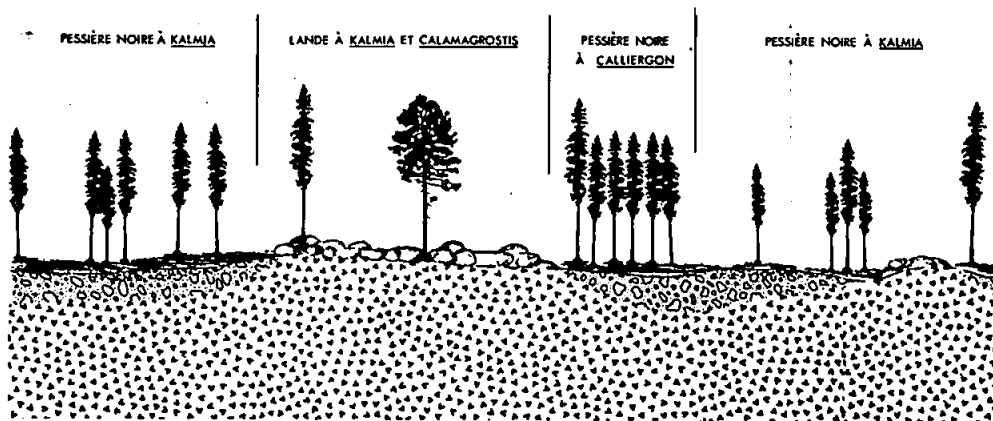


FIGURE 49- POSITION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA PESSIÈRE NOIRE À KALMIA

(HAUTES TERRES APPALACHENNES-MASSIF GRÉZILU)



polysetum et *Dicranum fuscescens*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Le groupement se rencontre sur des platières faiblement ondulées à drainage bon à excessif (figure 47). Les dépôts sont d'origine fluvio-glaciaire ou formés de tills minces. Les sols vont du podzol humique orthique au podzol orthique. Le profil présente, en surface, une litière d'une épaisseur inférieure à un pouce, formée de débris d'aiguilles et de mousses. Cet horizon acide à pH inférieur à 4 présente un faible taux de minéralisation (C/N: 31). Bien que cet horizon possède la plus haute somme de cations échangeables du profil (17 m.é./100 g), il demeure néanmoins faiblement saturé (17%). Puis, vient un horizon organique du type mor, épais de deux pouces, feutré et parcouru de mycélium jaune et dont le pH voisine 4. Le rapport C/N de cet horizon est de 43; la somme des cations échangeables et la capacité d'échange plus faibles.

TABLEAU 83 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à *Calliergon*.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
L (.5)	3.8	-	-	-	89	1.6	31	18	97.1
H (2)	3.5	-	-	-	91	1.2	43	7	129.0
A _e (8)	3.8	10	38	52	-	-	-	8	6.6
B _{hf} (9)	4.5	16	32	52	-	-	-	5	12.7
B _f (12)	4.7	8	32	60	-	-	-	8	6.5
B _c (14)	5.0	6	32	62	-	-	-	25	1.3
C (20)	5.2	6	32	62	-	-	-	26	1.4

TABLEAU 84 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à *Calliargon*.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L (.5)	8.5	4.6	2.7	tr.	1.1	.3	72	17.2
H (2)	3.2	3.9	1.4	tr.	.2	.4	40	9.1
A _e (8)	.1	.4	.1	tr.	tr.	tr.	6	.6
B _{hf} (9)	.1	.4	.1	tr.	.1	tr.	33	.7
B _f (12)	.1	.3	.1	tr.	tr.	tr.	24	.5
B _c (14)	.1	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	42	.3
C (20)	.1	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	88	.3

Les horizons minéraux sous-jacents présentent la séquence suivante: un horizon A_e blanchâtre, de quelque 5 pouces d'épaisseur, sablonneux, appauvri en éléments nutritifs et à capacité d'échange basse, repose sur un horizon B_{hf}, brun foncé où on observe quelques fois, un début de formation d'allois.

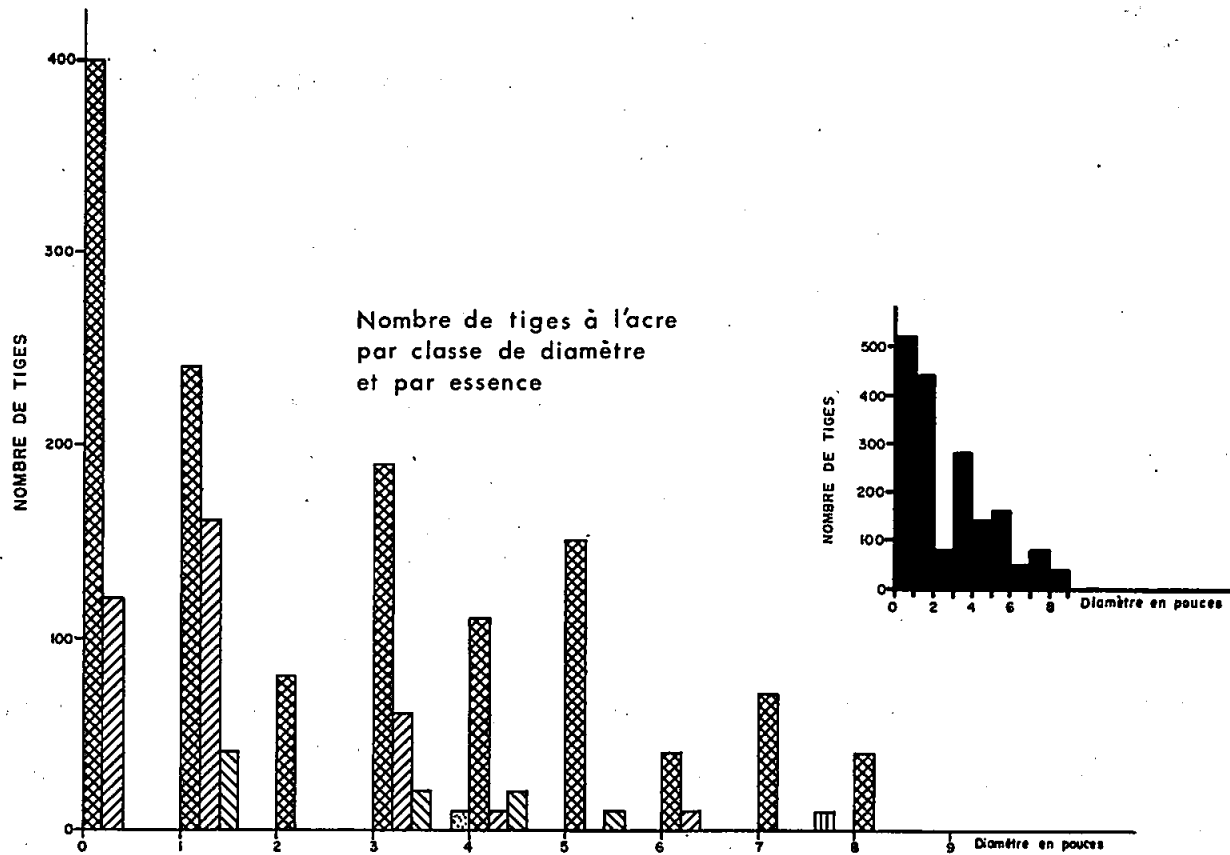
Les horizons B_f, B_c et C présentent des résultats qui dénotent des horizons à capacité d'échange décroissante mais par contre mieux saturés (tableaux 83 et 84).

d- VALEUR FORESTIERE

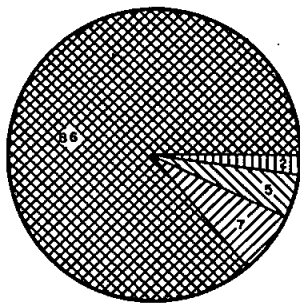
Les peuplements observés sont relativement jeunes et inéquiennes.

Un peuplement résultant de coupe présente à 50 ans au-delà de 1 800 tiges à l'acre avec 150 pieds carrés de surface terrière. Le volume total se chiffre à près de 2 300 pieds cubes à l'acre soit 27 cordes à l'acre tandis que le volume marchand totalise 2 200 pieds cubes à l'acre (26 cd/ac).

FIGURE 48 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 50 ANS
DE LA PESSIÈRE NOIRE À CALLIERGON

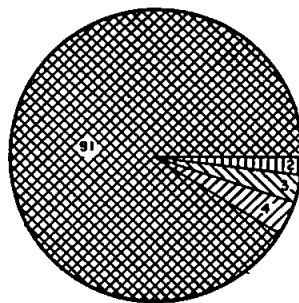


VOLUME TOTAL (%)



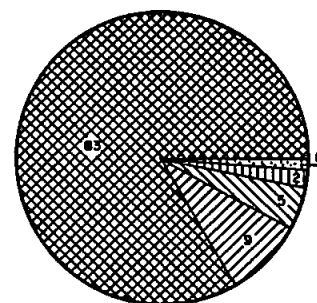
2323 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



2201 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



150 pieds carrés/acre

LÉGENDE :

- Epinette noire
- Sapin baumier
- Erable rouge
- Thuya occidental
- Bouleau à papier

Le sapin et l'épinette noire sont présents dans 90% des cas dans la strate arbustive de telle sorte que la régénération du peuplement est assurée. Cependant, un traitement trop sévère pourrait conduire à un peuplement plus ouvert avec une couverture d'éricacées plus importante et par conséquent, moins intéressant au point de vue commercial (figure 48).

1.b. La pessière noire à Calliargon et cornouiller (*Hypno-Piceetum marianae* var. à *Cornus* var. *nova*) (Syn.: *Calliargon-Cornus*, Lafond, 1956; *Calliargon-Vaccinium*, Linteau, 1959).

a- PHYSIONOMIE

Nous sommes toujours en présence d'une futaie résineuse composée des essences de l'*Hypno-Piceetum marianae*. Cependant, nous observons une diminution dans le recouvrement des synusies arborescentes supérieures qui passe de 100% qu'il était dans le groupement précédent à environ 75% dans la variante à *Cornus*. Cette diminution dans le recouvrement des strates arborescentes entraîne un développement plus important des strates arbustives qui, de presque nulles qu'elles étaient, passent à environ 15 à 20% dans la variante à *Cornus*. On observe le même phénomène dans la strate herbacée qui peut atteindre jusqu'à 90% de recouvrement.

b- FLORISTIQUE

Les éricacées deviennent plus constantes dans cette sous-association et nous notons, en particulier, la présence de: *Kalmia angustifolia*, *Chiogenes hispidula* et *Vaccinium myrtilloides*.

Parallèlement à l'apparition de ces arbustes, on note un meilleur développement de la strate herbacée où *Cornus canadensis* domine avec des coefficients d'abondance-dominance très élevés (4). Au *Cornus canadensis* s'associent

les espèces acidophiles notées dans l'*Hypno-Piceetum marianae* auxquelles s'ajoutent quelques héliophiles telles que *Pteridium aquilinum* et *Aster macrophyllus*.

La strate muscinale souligne la régression du *Calliargon schreberi* qui, tout en demeurant abondant, s'accompagne d'espèces plus xérophiles comme *Cladonia rangiferina*, *Cladonia alpestris* et *Cladonia cristatella*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les principaux caractères de la station restent semblables à ceux observés dans la variante précédente.

d- VALEUR FORESTIERE

Le peu de données que nous ayons, nous font voir un peuplement, faiblement boisé, moins productif que le précédent.

e- DYNAMISME

La variante typique de l'*Hypno-Piceetum marianae* peut être considérée comme terme d'aboutissement de la variante à *Cornus*. Cette variante a pu se développer sur des sites brûlés plus fortement et pourra se développer dorénavant à la faveur de coupes effectuées dans l'*Hypno-Piceetum marianae*. A mesure que vieilliront ces peuplements, nous assisterons à la fermeture des synusies arborescentes entraînant la disparition de la flore héliophile. La variante à *Cornus* s'observe souvent en marge de la variante typique.

2. La pessière noire à kalmia.

Les peuplements de cette sous-association constituent un stade de transition vers l'*Hypno-Piceetum* décrit précédemment.

Ce sont toujours des peuplements à faible densité et dominés par l'épinette noire; on y note cependant une plus grande constance des essences compagnes de l'*Hypno-Piceetum*, de même que l'apparition du pin rouge (*Pinus resinosa*). Contrairement à l'association précédente, la strate arbustive montre un développement important et ce sont principalement les éricacées qui individualisent le mieux cette synusie en même temps qu'on observe l'apparition de l'*Alnus crispa* var. *mollis*. La composition floristique des différentes strates, les caractères du milieu n'ont guère varié de ceux observés dans l'*Hypno-Piceetum*. La densité plus faible pourrait bien être la résultante de feux plus intenses qui ont pu faire disparaître l'horizon organique de surface.

Le dépouillement de 9 relevés (tableau de végétation n° 145, hors texte) a permis la description de deux variantes.

2.a. La pessière noire à kalmia typique (*Kalmio-Piceetum* var. *typicum*, var. *nova*).

a- PHYSIONOMIE

La pessière noire à *Kalmia* est une forêt résineuse à dominance d'épinette noire que côtoie le sapin baumier; on y trouve généralement associées les mêmes espèces que notées précédemment dans l'*Hypno-Piceetum*.

Les strates arbustives et muscinale sont importantes comparativement à la synusie herbacée dont le développement est beaucoup plus restreint.

Les peuplements observés sont jeunes et proviennent tous de feux.

b-FLORISTIQUE

Le *Kalmia angustifolia* domine dans la strate arbustive escorté d'espèces suivantes: *Viburnum cassinoides*, *Nemopanthus mucronata*,

Vaccinium myrtilloides, *Vaccinium angustifolium* et, sporadiquement, *Ledum groenlandicum*. Les xérophiles, *Epigaea repens*, *Gaultheria procumbens* et *Lycopodium complanatum* dominent la synusie herbacée tandis que la densité plus faible du peuplement permet l'installation plus constante du *Pteridium aquilinum*. La synusie muscinale montre le même comportement avec prédominance des xérophiles dont *Cladonia rangiferina*, *Cladonia mitis* et *Cladonia alpestris*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ces peuplements se rencontrent sous forme d'îlots à l'intérieur du domaine de l'*Hypno-Piceetum* (figure 49). Les sites qu'ils colonisent sont semblables à ceux de l'association précédente; néanmoins l'épaisseur du dépôt constitué de till est plus restreinte et excède rarement un pied.

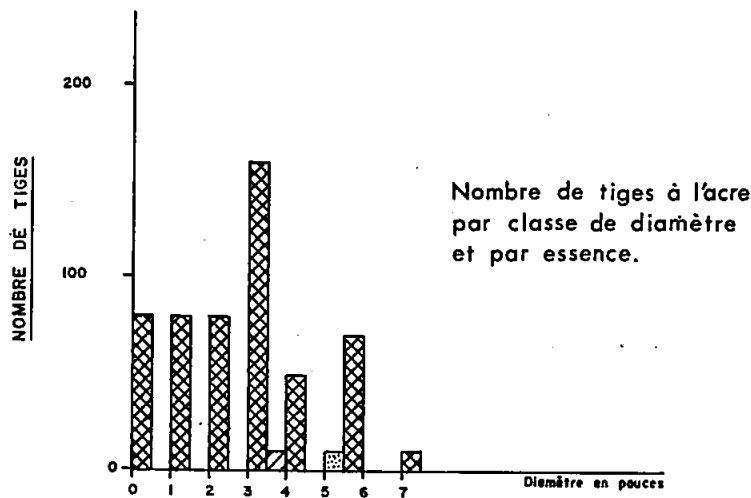
Les sols sont du type podzol orthique moins fortement podzolisés que ceux de l'association à *Calliargon* et sans horizon d'accumulation.

Les propriétés physico-chimiques du profil se rapprochent de celles observées dans l'*Hypno-Piceetum* et nous y référons.

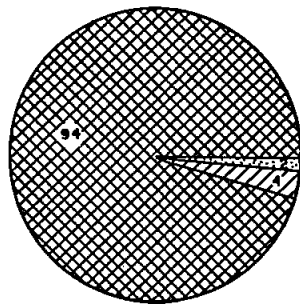
d- VALEUR FORESTIERE

Comparativement à l'association précédente, les peuplements du *Kalmio-Piceetum* présentent des résultats dendrométriques inférieurs. Ainsi, un peuplement de 25 ans compte environ 550 tiges à l'acre pour une surface terrière totale de 45.5 pieds carrés. Le volume total se chiffre à 675 pieds cubes à l'acre soit environ 8 cordes à l'acre alors que le volume marchand totalise 409 pieds cubes à l'acre soit tout près de 5 cordes (figure 50). Beaucoup d'individus croissant dans ces peuplements sont branchus et

FIGURE 50-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 25 ANS
DE LA PESSIÈRE NOIRE À KALMIA

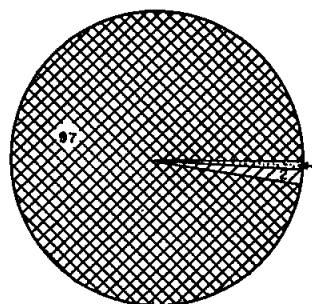


VOLUME TOTAL (%)



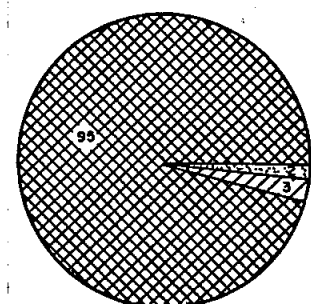
675 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



409 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



45 pieds carrés/acre

LÉGENDE : - Epinette noire
 Bouleau à papier
 Peuplier faux-tremble

présentent un fort défilement. Néanmoins les études dendrométriques conduites dans les peuplements de cette association tout comme celles menées dans l'*Hypno-Piceetum* présentent des accroissements en hauteur supérieurs à un pied par année.

Nous croyons qu'il y aurait avantage à compléter ce type de peuplement au moyen de plantation, en particulier, du pin rouge (*Pinus resinosa*). De telles plantations effectuées sur des sites identiques, dans la forêt de la Réserve de Parke, semblent confirmer ce choix.

e- DYNAMISME

Les transformations du peuplement depuis la colonisation du site par l'épinette noire sont très lentes et peu marquantes. Les conifères continuent à dominer et on peut espérer que la fermeture des strates supérieures conduise à l'*Hypno-Piceetum*. Parallèlement, nous assisterons à la disparition progressive des espèces héliophiles des synusies inférieures. Dans ce processus, la variante à *Cornus* peut constituer l'intermédiaire entre l'*Hypno-Piceetum* et le *Kalmio-Piceetum*.

2.b. La pessière à aulne verte (*Kalmio-Piceetum* var. à *Alnus crispa* var. *mollis* var. *nova*).

La pessière à aulne vert (*Alnus crispa* var. *mollis*) présente peu de différences par rapport à la variante typique. Les strates supérieures s'enrichissent en pin rouge (*Pinus resinosa*), en érable rouge (*Acer rubrum*) et en sapin baumier (*Abies balsamea*). Pour sa part, la synusie arbustive contient, en plus du cortège qu'elle partage avec le *Kalmio-Piceetum* var. *typicum*, l'*Alnus crispa* var. *mollis*, alors que la strate muscinale compte en plus, le *Stereocaulon* sp. qui se retrouve à la surface des blocs erratiques.

Ce groupement se rencontre un peu partout dans l'aire de distribution de la série de la pessière noire à *Calliargon*. Le dépôt est un till mince dérivé de grès, souvent à flanc de petits monticules, alors que les sols présentent les mêmes propriétés chimiques et physiques que celles observées dans la variante typique.

3. La pineraie grise à kalmia (*Kalmio-Pinetum divaricatae*, Lafond, 1964)*

a- PHYSIONOMIE

La pineraie grise à *Kalmia* est une forêt résineuse de pin gris (*Pinus divaricata*) relativement fermée dans laquelle on retrouve, en sous-étage, l'épinette noire (*Picea mariana*). Les essences compagnes sont les mêmes que celles notées dans la variante à pin rouge du *Kalmio-Piceetum*.

b- FLORISTIQUE

Le changement dans la composition arborescente du peuplement n'affecte en rien le contenu des synusies arbustives et herbacée. On y rencontre le même groupe d'espèces acidophiles-xérophiles. Les strates supérieures empêchent l'installation d'espèces héliophiles dans la strate muscinale au profit des essences sciaphiles telles que: *Calliargon schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Ptilium crista-castrensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les pineraies proviennent d'incendies et ne couvrent qu'une faible superficie sur tout le territoire. Elles se rencontrent aussi bien sur des dépôts d'origine fluvioglaciale que sur des tills plutôt minces dérivés de grès et comportant souvent en surface des blocs erratiques. Les sols sont de deux types: le podzol orthique et le podzol humique orthique.

* Nouvelle appellation du *Kalmio-Pinetum banksianae*.

TABLEAU 85 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H	4.0	-	-	-	81	1.1	43	19	118.9
A _e	4.1	8	36	56	-	-	-	13	9.2
B _{hf}	4.8	20	26	54	-	-	-	7	10.8
B _{fh}	5.7	8	14	78	-	-	-	28	2.8
B _f	5.6	4	24	72	-	-	-	25	2.7
C	5.6	3	4	93	-	-	-	35	1.6

TABLEAU 86 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H	15.2	3.6	2.7	.1	1.0	.3	79	22.9
A _e	0.9	.2	.1	tr.	tr.	tr.	8	1.2
B _{hf}	.5	.2	.1	tr.	tr.	tr.	30	.8
B _{fh}	.5	.1	.1	tr.	tr.	tr.	31	.7
B _f	.5	.1	.1	tr.	tr.	tr.	40	.7
C	.5	.1	tr.	tr.	tr.	tr.	78	.6

Comparativement aux profils étudiés précédemment, on note un taux de saturation légèrement plus élevé et une somme des cations métalliques échangeables supérieure. Les tableaux 85 et 86 présentent les résultats d'analyses provenant d'un podzol humique orthique sur dépôt fluvio-glaciaire.

d- VALEUR FORESTIERE

La pinède grise à *Kalmia* demeure un stade de transition dont les rendements ligneux sont intéressants. Dans un peuplement de 40 ans, on observe un volume total de 2 700 pieds cubes à l'acre soit près de 32 cordes alors que le volume marchand s'établit à plus de 2 200 pieds cubes à l'acre soit un peu plus de 26 cordes. On note plus de 900 tiges à l'acre comptant pour environ 120 pieds carrés de surface terrière. Le nombre de tiges d'épinettes noires (*Picea mariana*) totalise plus de 50% du nombre total de tiges alors qu'en surface terrière cette essence représente plus de 80% de la surface terrière totale (figure 51).

On peut penser que la pineraie grise à *Kalmia* évolue directement vers la pessière noire à *Calliargon* ou par l'intermédiaire de la pessière noire à *Kalmia*.

4. La tremblaie à sapin et kalmia (*Abieti-Populetum tremuloidis n.n.*; *kalmietosum s.ass. nova*) (Syn. partiel: Tremblaie à sapin, Blouin, 1964).

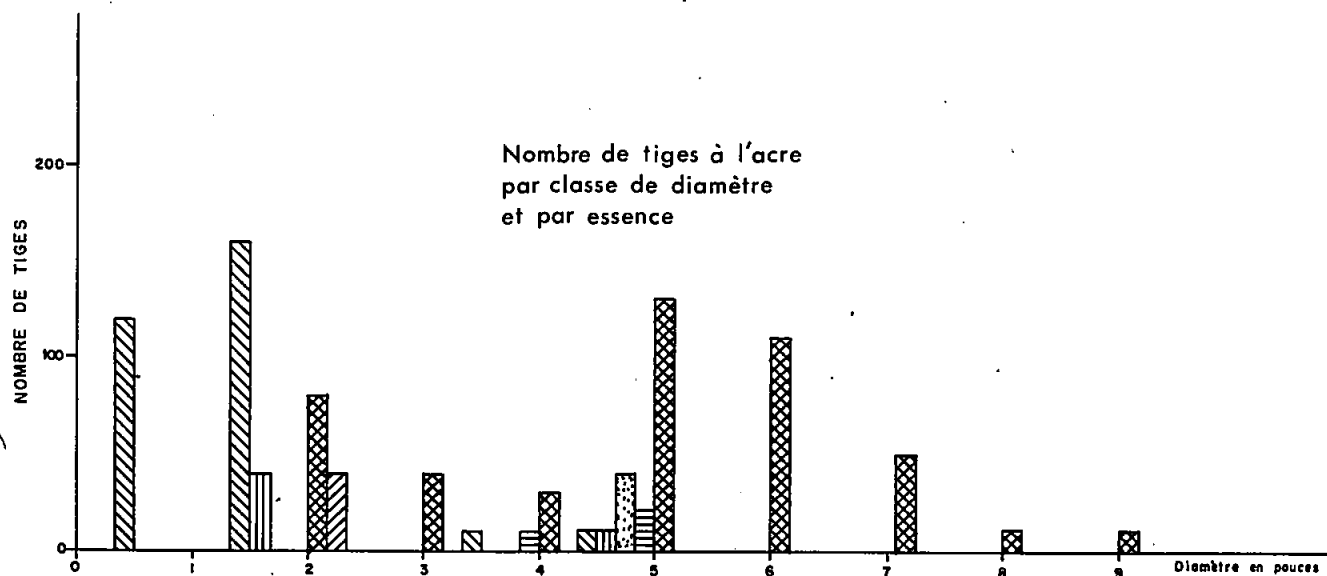
a- PHYSIONOMIE

Ces groupements forment des futaies feuillues où le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) et le bouleau à papier se partagent la synusie arborescente supérieure, à côté des espèces déjà notées dans la pessière.

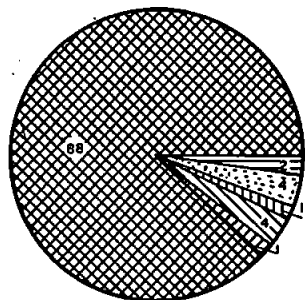
b- FLORISTIQUE

La floristique de la tremblaie est semblable à celle observée dans la pessière à *Kalmia*. La strate arbustive est dominée par le *Kalmia angustifolia* auquel s'associent *Viburnum cassinoides*, *Alnus crispa* var. *mollis*, *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium angustifolium*. Tout comme dans le

FIGURE 51-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS DE LA PINERAIE GRISE À KALMIA

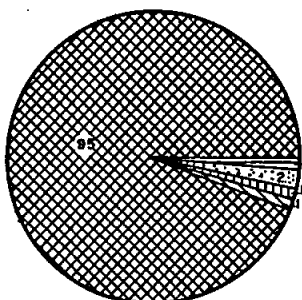


VOLUME TOTAL (%)



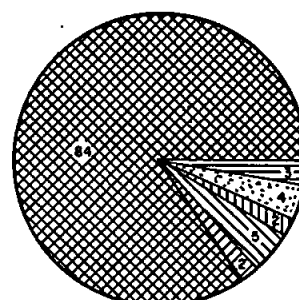
2700 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)



2246 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



120 pieds carrés/acre

LÉGENDE :

- Pin gris
- Epinette noire
- Epinette blanche
- Erable rouge

- Bouleau à papier
- Peuplier faux-tremble

Kalmio-Piceetum marianae et le *Kalmietum angustifoliae*, on retrouve deux groupes: un premier xérophile qui contient *Epigaea repens*, *Melampyrum lineare*; et un second groupe acidophile-héliophile qui réunit *Cornus canadensis*, *Pteridium aquilinum* et *Lycopodium clavatum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT ET VALEUR FORESTIERE

Ces peuplements sont rares et forment toujours des futaies de faible densité et de faible production ligneuse, qui colonisent un milieu dont les propriétés se rapprochent de celles examinées dans le *Kalmio-Piceetum*.

5. Plantation de pin rouge (*Kalmio-Pinetum resinosa*, ass. nova).

Ces plantations de pin rouge couvrent des superficies restreintes et ont été effectuées sous la direction du ministère des Terres et Forêts en 1931.

Si nous en jugeons par la végétation que l'on retrouve sous ces futaies, on peut penser que la plantation fut effectuée quelque huit ans après le feu de 1923 dans ce qui devait être une lande à *Kalmia*. L'importance du *Kalmia angustifolia* et du *Pteridium aquilinum* souligne le degré d'ouverture du peuplement où les mousses à tendance sciaphile sont localisées sous les arbres alors que les cladonies occupent les ouvertures. L'épinette noire (*Picea mariana*) qui marque la physionomie du groupement terminal se retrouve déjà en sous-étage du pin planté.

6. La lande à kalmia (*Kalmietum angustifoliae*, Dansereau, 1959).

Trois relevés de végétation ont permis de définir deux variantes; une première typique et une seconde à *Calamagrostis canadensis*.

6.a. La lande à kalmia typique (*Kalmietum angustifoliae*, Dansereau, 1959; var. *typicum*, var. *nova*).

6.b. La lande à kalmia et calamagrostide (*Kalmietum angustifoliae*, Dansereau, 1959; var. *Calamagrostis*, var. *nova*).

a- PHYSIONOMIE

Cette lande à éricacées, est souvent dominée par quelques espèces forestières arborescentes dont le recouvrement n'excède pas 5%.

b- FLORISTIQUE

La strate arbustive est dominée par le *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium myrtilloides*. Persiste également le cortège floristique du *Kalmio-Pinetum divaricatae* et du *Kalmio-Piceetum* avec *Viburnum cassinoides*, *Nemopanthus mucronata*, *Alnus crispa* var. *mollis*. Les héliophiles marquent les strates herbacées et muscinales.

La variante à *Calamagrostis* reflète un microrelief plus accusé que tra-
duisent quelques espèces hygrophiles: *Calamagrostis canadensis*, *Agrostis scabra*, *Impatiens capensis*, *Scirpus cyperinus*, *Scirpus atrocinctus*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

De distribution restreinte, le *Kalmietum angustifoliae* se rencontre sous forme de petits îlots dans le domaine de la pessière noire à *Calliargon*. Ce groupement constitue un centre où très souvent les groupements limitrophes s'organisent en fonction de leur densité; ainsi, on rencontre, adossé au *Kalmietum angustifoliae*, le *Kalmio-Piceetum*, lui-même suivi de l'*Hypno-Piceetum*.

La lande à *Kalmia* typique se rencontre sur des tills à drainage excessif et aux sols allant du podzol orthique au podzol humique orthique. Les

TABLEAU 87 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la lande à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H	3.7	-	-	-	70	1.4	28	12	127.8
A _e	4.2	14	30	56	-	-	-	15	9.4
B _{hf}	4.4	-	-	-	-	-	-	10	17.7
B _f	5.1	14	28	58	-	-	-	11	4.5
C	5.2	12	28	60	-	-	-	30	1.4

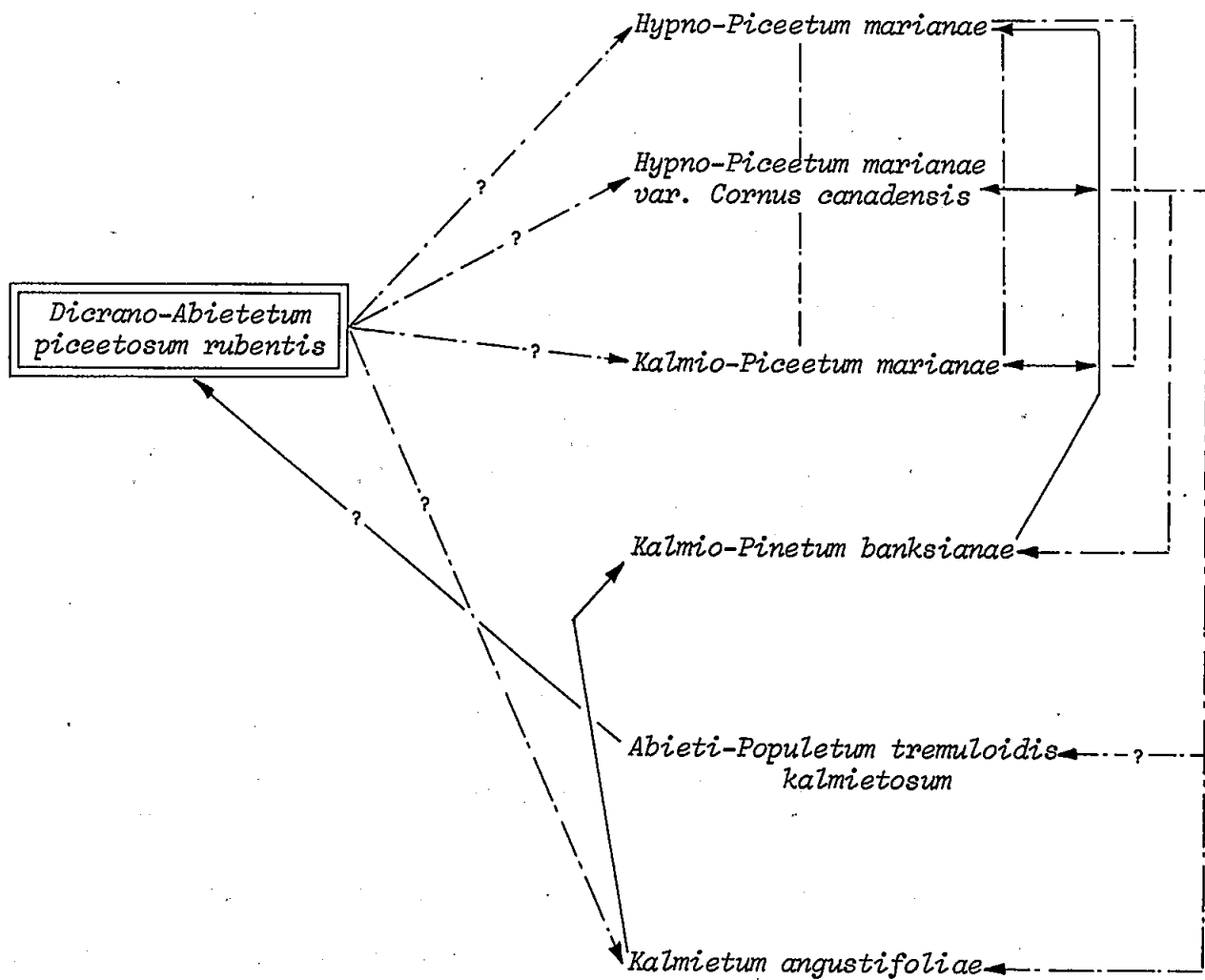
TABLEAU 88 - Régime nutritif d'un profil de sol de la lande à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H	9.5	3.9	1.4	tr.	.5	.4	43	15.7
A _e	.8	.5	tr.	tr.	tr.	.1	5	1.4
B _{hf}	.5	.6	.5	tr.	tr.	.1	35	1.7
B _f	.2	.3	tr.	tr.	tr.	.1	34	.6
C	.2	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	94	.4

propriétés physico-chimiques et le régime nutritif que nous livrent les tableaux 87 et 88 ne font que confirmer ce qui a déjà été dit pour les autres stades, c'est-à-dire qu'il s'agit de sols fortement podzolisés, acides, à régime nutritif et taux de saturation bas.

Pour sa part, la variante à *Calamagrostis* colonise des plages de boulders provenant de moraine d'ablation. La présence de ces blocs erratiques limite l'espace physique nécessaire à un développement plus important de la

TABLEAU 89 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION
DE LA PESSIERE NOIRE A CALLIERGON.



LEGENDE:

----- Feu

———— Evolution naturelle

végétation. Les sols sont inexistantes sur une bonne partie de la station; aux autres endroits, la matière organique est retenue entre les blocs erratiques qui sont également responsables de conditions d'humidité plus déficientes.

d- VALEUR FORESTIERE ET DYNAMISME

Les caractères globaux des stations auxquelles appartient le *Kalmietum angustifoliae* permettent d'entrevoir une évolution vers le *Kalmio-Piceetum* et ultérieurement vers l'*Hypno-Piceetum*. Cette évolution est très longue et devrait être orientée et stimulée par la plantation du pin rouge (*Pinus resinosa*) (tableau 89).

G.- SERIE DE LA PESSIERE NOIRE A CLADONIE.

La série de la pessière noire sur ranker comprend les peuplements à dominance d'épinette noire (*Picea mariana*) qui colonisent les crêtes rocheuses. Dans ces peuplements, la densité est faible et les arbres se distribuent souvent en îlots favorisant ainsi un développement important de la strate muscinale à prédominance de cladonies. Tout comme la pessière noire à sphaignes, cette série de végétation peut comporter des peuplements à évolution primaire par suite de l'altération et de la transformation du milieu à partir de la roche en place ou des peuplements à évolution secondaire là où un agent extérieur, principalement le feu, est responsable d'un stade de transition (figure 52).

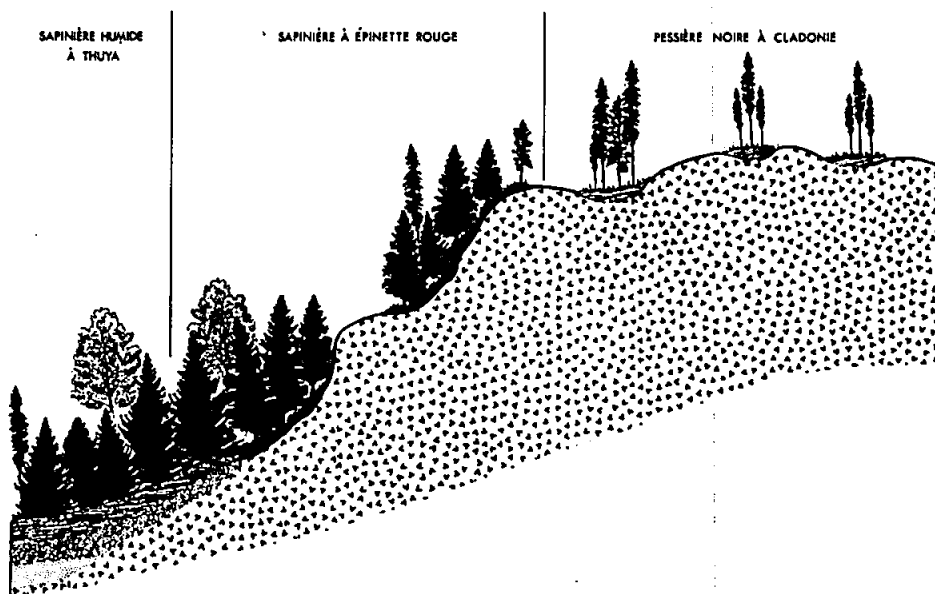
De distribution restreinte, cette série de végétation se cantonne principalement dans la région physiographique des basses terres de l'estuaire où elle colonise les monadnocks de la formation de Kamouraska; ailleurs elle devient de plus en plus rare et couvre souvent des superficies trop restreintes pour être cartographiées.

Le stade de transition reconnu est la pineraie grise alors que la topographie accidentée et la pauvreté du site expliquent l'absence des cultures et des bûchés.

1.a. La pessière noire à cladonie et airelle (*Cladonio-Piceetum* *ass. nova; vaccinietosum, s. ass. nova*) (Syn. partiel: Pessière à *Kalmia* et cladonie, Damman, 1964).

Le dépouillement de cinq relevés de végétation a permis de reconnaître trois variantes, une première typique, une seconde à épigée et une troisième à *Gaylussacia*.

FIGURE 52-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA PESSIÈRE NOIRE À CLADONIE
(BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)



a- PHYSIONOMIE

La physionomie, commune à ces variantes, est celle d'une forêt résineuse, irrégulière, de faible densité et dominée par l'épinette noire (*Picea mariana*). Au nombre des essences compagnes, la plus importante est le sapin baumier (*Abies balsamea*) auquel s'ajoutent, dans la variante à épicéa: *Acer rubrum*, *Betula papyrifera* et *Picea glauca*; alors que le pin rouge (*Pinus resinosa*) se confine à la variante à *Gaylussacia*.

Le recouvrement des strates arbustive et herbacée est faible contrairement à celui de la synusie muscinale, toujours élevé.

b- FLORISTIQUE

La variante à épigée contient quelques espèces mésophiles dans sa strate arbustive, ce sont: *Acer spicatum*, *Acer pensylvanicum*, *Corylus cornuta* qui sont absentes des variantes typique et à *Gaylussacia*.

La plupart des éricacées sont communes aux trois variantes sauf le *Kalmia angustifolia* qui est absent de la variante à épigée et le *Gaylussacia* qui est restreint à la variante du même nom, ce sont: *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium angustifolium* et *Vaccinium vitis-idaea*. Sporadiquement, se rencontrent le *Viburnum cassinoïdes* et le *Nemopanthus mucronata*. On retrouve également plusieurs xérophiles dans la strate herbacée, se sont: *Polypodium virginianum*, *Melampyrum lineare*, *Cypripedium acaule* et *Danthonia spicata*. On rencontre également plusieurs acidophiles-héliophiles avec *Maianthemum canadense*, *Cornus canadensis* et *Pteridium aquilinum*. La xérophilie de la station est de nouveau soulignée au niveau de la strate muscinale par les cladonies: *Cladonia alpestris*, *Cladonia mitis*, *Cladonia rangiferina*, *Cladonia cristatella*, *Stereocaulon sp.* et *Polytrichum juniperinum* alors que sous les bouquets d'arbres, on rencontre un second groupe plus mésique, avec *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Bazzania trilobata*, *Hylacomium proliferum* et *Ptilium crista-castrensis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La variante à épigée est localisée surtout dans la partie sud du territoire où elle colonise des stations au relief moins accusé que celui des affleurements situés dans la région des basses terres de l'estuaire. Cette situation particulière explique l'existence d'une sous-association légèrement mésique qui peut abriter quelques espèces transgressives des groupements limitrophes.

TABLEAU 90 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à épigée.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (1)	4.6	-	-	-	78	2.0	21	87	26.0
C	3.8	12	38	50	-	-	-	16	1.2

TABLEAU 91 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à épigée.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (1)	13.5	4.8	3.3	.1	.8	.1	94	22.6
C	.1	.2	.2	tr.	tr.	tr.	10	.5

Le groupement colonise des régosols orthiques. L'horizon de surface est mince (1 pouce), acide, avec un pH de 4.6. Fait plutôt surprenant, la minéralisation est assez poussée dans cet horizon si on en juge par le taux d'azote assez élevé (2%) et le rapport C/N bas (21). L'horizon sous-jacent, d'environ deux pouces d'épaisseur, est grisâtre et provient de la désagrégation de la roche en place. Le régime nutritif de chacun de ces horizons est très différent. L'horizon organique présente une capacité d'échange de 26 m.é./100 g comparativement à 1.2 m.é./100 g pour l'horizon minéral (tableaux 90 et 91).

Au contraire, la variante typique et la variante à *Gaylussacia*, exclusivement confinées aux basses terres de l'estuaire, sont localisées sur les monadnocks de la formation de Kamouraska. Tout comme la variante précédente, les sols sont des régosols orthiques dont les propriétés chimiques diffèrent

TABLEAU 92 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière noire à airelle.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (1)	4.4	-	-	-	51	.9	34	14	56
C (1)	4.0	6	18	76	-	-	-	8	6

TABLEAU 93 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière noire à airelle.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (1)	3.5	2.9	1.3	tr.	.2	.3	16	8.2
C (1)	.2	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	9	.5

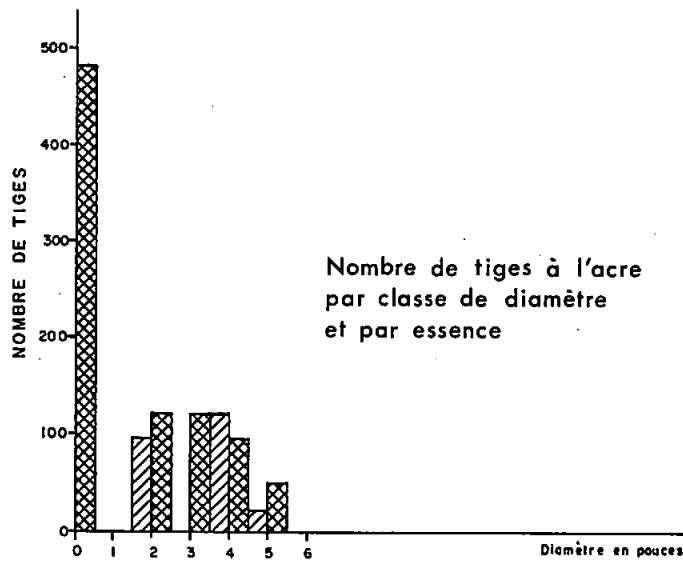
de la variante à épigée par un C/N supérieur à 34 et, pouvant même atteindre 66, une somme des cations échangeables inférieure à 15 m.é./100 g et un taux de saturation très bas (tableaux 92 et 93).

d- VALEUR FORESTIERE

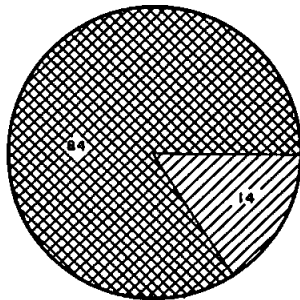
Comme l'illustre la figure 53, ces peuplements ont un faible rendement ligneux; ce qui réduit leur intérêt pour la foresterie. De plus, les arbres exposés à de forts vents présentent un port peu intéressant.

La figure 53, indique qu'un peuplement de 30 ans, de la variante à épigée, compte quelque 600 tiges à l'acre et fournit un volume marchand de 150 pieds cubes à l'acre.

FIGURE 53- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE LA PESSIÈRE NOIRE À CLADONIE ET VACCINIUM

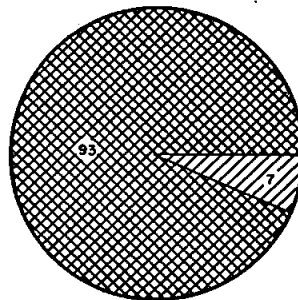


VOLUME TOTAL (%)



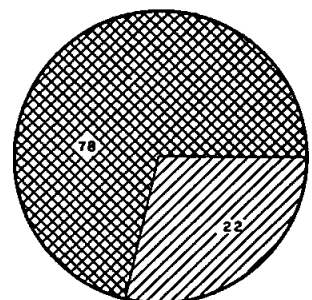
494 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



153 pieds cubes /acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



35 pieds carrés /acre

LÉGENDE:  Epinette noire
 Sapin baumier

e- DYNAMISME

Physiographiquement, la variante à épigée est un groupement de liaison entre un milieu mésique qui peut être colonisé par l'érablière ou la sapinière et un milieu xérique correspondant soit à la variante typique ou, le plus souvent, à la roche nue; en pratique, cette variante représente un patron combinant ces conditions et qui conduit vraisemblablement à une pessière noire à sapin.

La variante typique est elle-même un groupement édaphique dans lequel la rigueur des facteurs limites (profondeur du sol, microclimat, relief acéré) la maintient dans un état relativement stable. Ce groupement n'a aucune valeur dans l'économie régionale mais il contribue néanmoins à rendre moins austère le paysage de ces collines.

Quant à la variante à *Gaylussacia*, elle semble représenter un état juvénile de la variante typique.

2. Pineraie grise à kalmia (*Kalmio-Pinetum divaricatae*, Lafond, 1964)*

La pineraie grise forme des forêts résineuses à dominance de pin gris (*Pinus divaricata*) qui s'associe à l'épinette noire (*Picea mariana*). Sporadiquement, on note la présence de *Betula papyrifera*, *Populus tremuloides* et *Abies balsamea*.

L'importance de la strate arbustive est très variable. Elle est composée des éricacées notées dans la pessière à cladonie, ce sont: *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium*, *Gaylussacia baccata*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Ledum groenlandicum* et de *Viburnum cassinoides*, *Nemopanthus mucronata* et *Salix bebbiana*.

* Nouvelle appellation du *Kalmio-Pinetum banksianae*.

La strate herbacée possède un faible recouvrement variant de 5 à 50%; on y rencontre principalement des espèces xérophiles et des espèces héliophiles. Pour sa part, la strate muscinale ne diffère guère de celle observée dans la pessière noire à cladonie.

2.a. La pineraie grise à kalmia (*Kalmio-Pinetum divaricatae*, Lafond, 1964)* (Syn.: *Gaylussacieto-Pinetum*, Lavoie et Guillemette, 1962).

a- PHYSIONOMIE

Ce sont des peuplements très jeunes et de densité moyenne dont la physionomie est semblable à celle décrite précédemment.

b- FLORISTIQUE

Les éricacées dominent la strate arbustive et, en plus du *Gaylussacia baccata*, on y retrouve les espèces communes à la série accompagnées de *Nemopanthus mucronata* et de *Viburnum cassinoides*.

La strate herbacée contient les mêmes espèces que le *Cladonio-Piceetum vaccinietosum*, et qui se répartissent en deux groupes: un premier composé d'espèces xérophiles: *Melampyrum lineare*, *Cypripedium acaule*, *Corydalis sempervirens*, *Aralia hispida*, *Polypodium virginianum* et un second formé d'espèces acidophiles-héliophiles: *Maianthemum canadense*, *Pteridium aquilinum*, *Aster macrophyllus* et *Aster acuminatus*.

Les cladonies dominent dans la strate muscinale; les plus importantes sont les suivantes: *Cladonia rangiferina*, *Cladonia mitis* et *Cladonia cristatella*.

D'autres espèces plus mésophiles que les premières complètent la synusie muscinale, ce sont: *Calliargon schreberi*, *Dicranum polysetum*, *Rhacomitrium*

* Nouvelle appellation du *Kalmio-Pinetum banksianae*.

heteroschium et *Hylocomium splendens*. Enfin, *Sphagnum* sp. et *Aulacomnium palustre* reflètent des conditions particulières de microrelief et l'accumulation de l'eau qui en résulte localement.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Aucune différence essentielle n'apparaît dans les caractères de l'habitat entre la pineraie grise et la pessière noire à cladonie. Stade forestier de transition de la série de la pessière noire à cladonie, la pinède grise colonise, elle-même, les affleurements rocheux de la formation de Kamouraska. Le drainage est toujours excessif et les sols sont des régosols orthiques.

TABLEAU 94 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H (1)	3.6	-	-	-	64	.9	38	14	83.4
C (3)	4.0	18	34	48	-	-	-	8	10.9

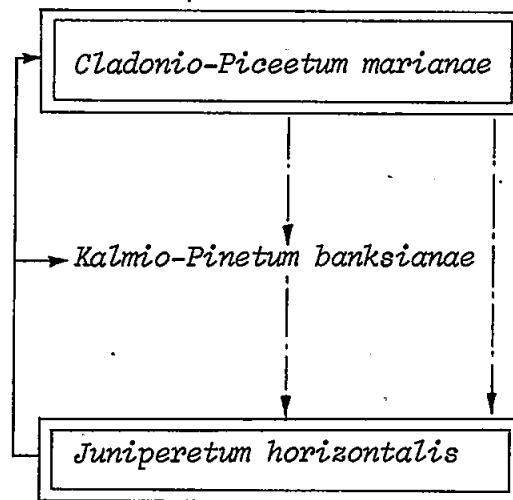
TABLEAU 95 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pineraie grise à kalmia.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (1)	5.5	4.0	1.3	.1	.3	.3	22	11.5
C (3)	.3	.4	.1	tr.	tr.	tr.	5	.8

Le profil débute par un horizon organique du type mor d'environ 1 pouce d'épaisseur de couleur brune foncée et parcourue de mycélium jaune. Le

pH est inférieur à 4, le processus de minéralisation lent (C/N: 38), la somme des cations échangeables faible (12 m.é./100 g), l'horizon peu saturé (14%) et la capacité d'échange élevée (84 m.é./100 g). Ce premier horizon repose sur un horizon minéral C de quelque 2 pouces d'épaisseur, grisâtre, à texture particulière, acide et très pauvre: le total des cations échangeables s'abaisse en dessous de 1 m.é./100 g (tableaux 94 et 95).

TABLEAU 96 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION DE LA PESSIERE NOIRE A CLADONIE



LEGENDE:

— Feu

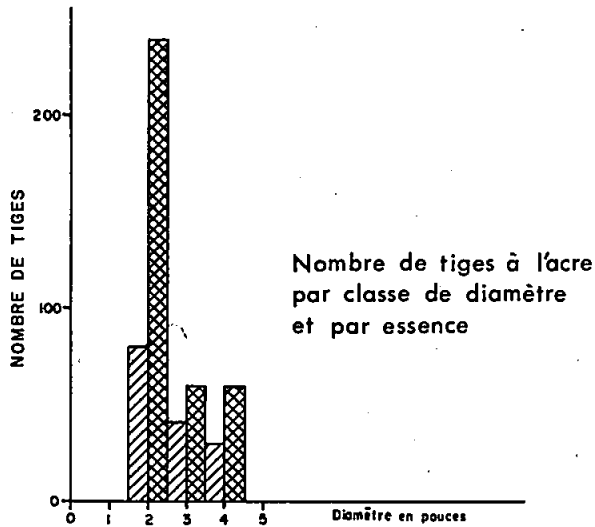
— Evolution naturelle.

d- VALEUR FORESTIERE

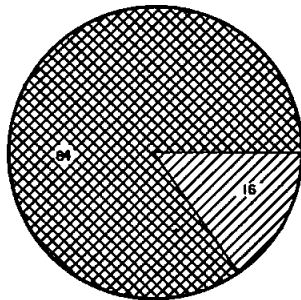
La pineraie grise à *Kalmia* représente peu d'intérêt en foresterie: le peuplement est très ouvert, les arbres malformés et difficilement exploitables.

Dans les peuplements de vingt ans qui ont été visités le nombre de tiges à l'acre est d'environ 500 et la surface terrière couvre 32 pieds carrés. Le volume total atteint 363 pieds cubes à l'acre soit environ 4 cordes à

FIGURE 54-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 20 ANS
DE LA PINERAIE GRISE À KALMIA

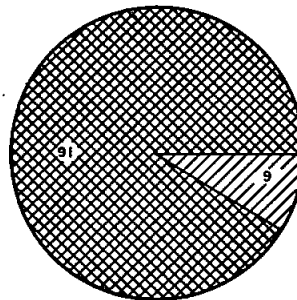


VOLUME TOTAL (%)



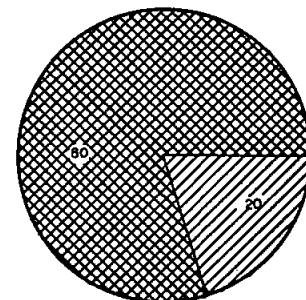
363 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)



195 pieds cubes /acre

SERFACE TERRIÈRE (%)



32 pieds carrés/acre

LÉGENDE :  Pin gris
 Epinette noire

l'acre tandis que le volume marchand ne totalise que 195 pieds cubes à l'acre ou 2.3 cordes à l'acre. De ces volumes, le pin gris (*Pinus divaricata*) représente près de 90% (figure 54).

e- DYNAMISME

Il ne fait pas de doute que la pineraie grise à *Kalmia* puisse évoluer vers la pessière noire à cladonie mais cette évolution paraît être très longue (tableau 96).

H.- SERIE DE LA SAPINIÈRE A EPINETTE BLANCHE.

Nous ne savons que peu de choses au sujet de cette série de végétation à cause de la superficie restreinte qu'elle couvre et de la proportion importante des cultures qu'on y rencontre.

Elle colonise les flancs abrupts de la première terrasse exposée aux vents du large et peut-être même, à certains endroits, aux embruns (figure 55); ce dernier trait nous a amené à rattacher à l'érablière à bouleau jaune des sites identiques mais soustraits à une influence maritime, car situés à l'intérieur des vallées de quelques rivières ou sur d'anciennes berges.

La série est particulièrement bien développée dans le secteur compris entre l'Isle-Verte et Trois-Pistoles.

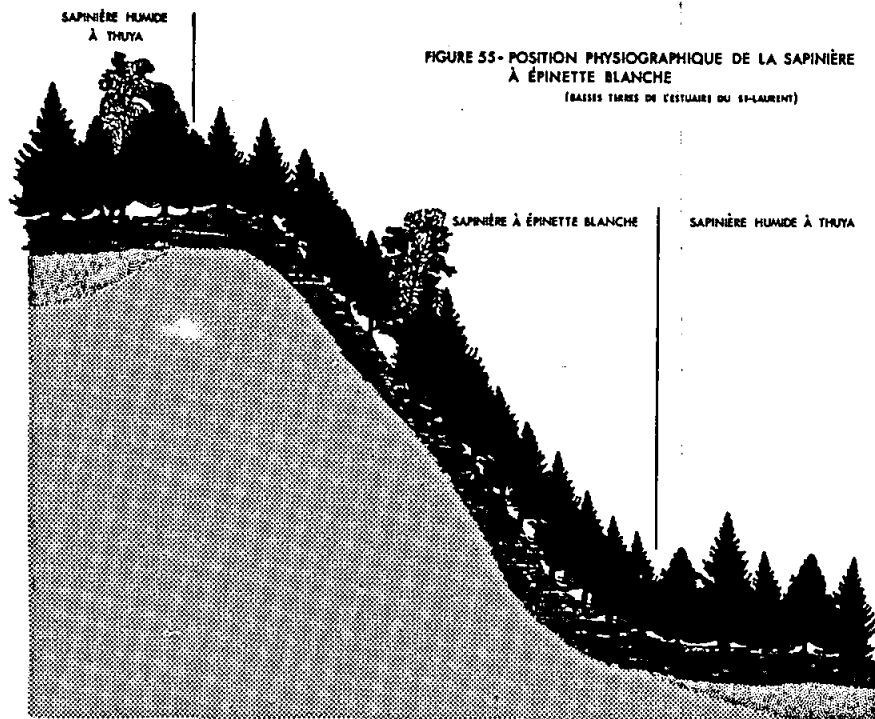
La prospection nous a permis de reconnaître 3 stades (tableau de végétation n° 147, hors texte):

- la peupleraie boréale à aulne vert
- l'aulnaie verte
- le bûché.

1. La peupleraie boréale à aulne vert (*Alno crispae-Populetum balsamiferae*, ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Les quelques endroits visités présentent des futaies jeunes dont l'âge varie entre 20 et 30 ans, fermées et dominées par le peuplier baumier (*Populus balsamifera*). Sous cette couverture se trouvent quelques espèces, qu'on peut espérer voir se maintenir jusqu'à un stade évolutif plus avancé et que nous croyons être une sapinière à épinette blanche. Parmi ces



espèces, notons: *Abies balsamea*, *Picea glauca* et *Thuja occidentalis*.

Les strates arbustives et herbacée possèdent des valeurs élevées de recouvrement.

b- FLORISTIQUE

Bien que nos observations soient basées seulement sur un seul relevé, ce dernier nous permet de discerner deux groupes d'espèces: un premier lié aux sites à drainage quelque peu déficient: *Alnus rugosa* var. *americana*, *Ribes lacustre*, *Equisetum sylvaticum*, *Thalictrum pubescens*, *Calamagrostis canadensis* et un second à tendance nitrophile, composé de *Prunus virginiana*, *Rubus pubescens*, *Actaea rubra*, *Prenanthes trifoliata* et *Dryopteris phegopteris* que complètent quelques ubiquistes.

TABLEAU 97 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à aulne vert.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
Ah (4)	5.5	16	24	60	12	.3	20	76	21.7
AB (6)	6.0	18	18	64	-	-	-	83	12.8
Bm ₁ (14)	6.7	14	12	74	-	-	-	84	9.5
Bm ₂ (18)	6.6	13	11	76	-	-	-	88	8.4
C _k (24)	6.8	50	44	6	-	-	-	91	11.4

TABLEAU 98 - Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à aulne vert.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (4)	14.8	1.4	.2	tr.	.2	tr.	7	16.6
AB (6)	9.1	.9	.1	tr.	.1	tr.	3	10.2
Bm ₁ (14)	7.1	.7	.1	tr.	tr.	.1	2	8.0
Bm ₂ (18)	6.5	.7	.1	tr.	.1	.1	10	7.5
C _k (24)	8.5	1.1	.2	tr.	tr.	.1	129	9.9

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Comme nous l'avons déjà noté, ce groupement colonise le flanc abrupt de la première terrasse et est soumis aux vents en provenance du large.

Les sols sont jeunes et appartiennent au brun boisé acide dégradé.

Ce sol présente les horizons suivants: un Ah d'environ 4 pouces d'épaisseur, de couleur brun foncé et de structure grumeleuse, sillonné de lombrics. Le pH se maintient au voisinage de la neutralité et le rapport C/N

(20) indique qu'il s'agit d'un horizon à décomposition rapide. Le calcium compte pour plus de 90% de la somme totale des éléments nutritifs qui saturent cet horizon à 95%. Lui succède un B, gris-brun, que l'on distingue mal du C_k qui le supporte. Cet horizon B est compact et contient quelques gros cailloux; le pH est de 7.5 et le niveau de saturation atteint 88% et même 91% dans l'horizon C_k (tableaux 97 et 98).

La présence de blocs erratiques et des coulées de boue incitent à la prudence dans la conduite des travaux à l'intérieur de ces groupement.

2. L'aulnaie verte (*Alnetum crispae*, Dansereau, 1959).

a- PHYSIONOMIE

L'aulnaie verte se développe à la suite de coupe ou d'incendie et se présente sous forme d'un épais fourré d'*Alnus crispa* var. *mollis*, sous-lequel réussit à s'implanter une importante strate herbacée.

b- FLORISTIQUE

La strate arbustive contient, outre les espèces déjà relevées dans la peupleraie boréale, *Salix discolor*, *Rhus typhina*, *Amalanchier* sp. et *Crataegus brunetia*. Nous retrouvons dans la strate herbacée les deux groupes déjà reconnus dans la peupleraie à aulne vert auxquels s'ajoutent quelques espèces particulières des groupements de transition telles que *Aster puniceus* et *Sanguisorba canadensis* alors que le groupe des nitrophiles diminue fortement.

La situation particulière de ces groupements qui sont distribués le plus souvent en minces bandes, ceinturées de cultures, permet aux espèces de ces dernières de transgresser leurs limites et de participer au cortège floristique de l'aulnaie verte.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Nous sommes en présence de profils identiques à ceux reconnus dans la peupleraie.

d- DYNAMISME

Si nous en jugeons par la présence des essences forestières existantes actuellement sous taillis d'aulnes, on peut en conclure que la reforestation naturelle sera très longue et qu'il conviendrait d'y obvier de façon artificielle notamment en plantant l'épinette blanche (*Picea glauca*).

3. Les bûchés (*Alno crispae-Festucetum rubrae, ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

Le parterre des coupes est rapidement envahi par les arbustes qui très tôt formeront une couverture dense sous laquelle se développe une strate herbacée importante.

b- FLORISTIQUE

La floristique du bûché exprime les deux traits particuliers à cette série de végétation: la richesse de son sol et son régime d'humidité légèrement déficient.

Font partie du premier groupe des espèces à tendance hygrophile, notamment au niveau de la synusie arbustive, *Ribes hirtellum*, *Ribes lacustre*, *Ribes glandulosum* et *Salix bebbiana*.

La synusie herbacée est dominée par *Festuca rubra* qu'accompagnent: *Calamagrostis canadensis*, *Equisetum sylvaticum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex stipata*, *Juncus tenuis* et *Scirpus rubrotinctus*. La richesse du milieu est exprimée par: *Prenanthes trifolia*, *Dryopteris phegopteris*, *Carex flava* et

Halenia deflexa.

Nous ne disposons pas de résultats d'analyse qui montreraient les effets de la coupe sur les propriétés du sol.

I.- SERIE DE L'ERABLIERE A BOULEAU JAUNE.

La série de l'érablière à bouleau jaune est la plus importante du territoire étudié; elle en constitue le groupement climacique et synthétise donc le mieux les caractères généraux de la région.

De fait, nous la retrouvons partout où les conditions édaphiques et climatiques permettent son installation; par contre, elle délaisse les sites où les conditions de drainage sont déficientes et qui correspondent souvent à un microclimat plus froid, et, à l'opposé, les hauts sommets aux sols minces et les dépôts fluvio-glaciaires dont elle ne peut supporter ni la sécheresse, ni la pauvreté en éléments nutritifs. Elle est également absente des sites soumis aux grands vents du large.

Cependant, d'autres groupements de l'alliance du bouleau jaune peuvent coloniser les milieux délaissés par l'érablière à bouleau jaune. Ainsi l'érablière à bouleau jaune et frêne noir s'aventure sur les tills au drainage déficient alors que l'érablière à hêtre réussit à s'implanter sur les sols minces des sommets et que l'érablière à chêne rouge colonise des sites identiques sur roche-mère calcaire.

La faible superficie qu'occupent ces groupements n'a pas permis leur cartographie. Ils ont été compris dans la série de l'érablière à bouleau jaune.

Nous avons effectué, au total, environ 80 relevés (tableau de végétation n° 148, hors texte) qui ont permis la définition des stades suivants:

- l'érablière à bouleau jaune, groupement terminal de cette série de végétation

- les groupements édaphiques
 - érablière à hêtre
 - érablière à bouleau jaune et frêne noir
 - érablière à chêne rouge.
- les tremblaies
- les stades plésioclimaciques
 - érablière rouge à bouleau jaune
 - sapinière à épinette blanche
 - pessière blanche à sapin
 - pessière blanche à thuya
- les bûchés
- les prairies.

1.a. Érablière à bouleau jaune (*Betulo-Aceretum sacchari*, Jurdant et Roberge, 1965).

a- PHYSIONOMIE

L'érablière à bouleau jaune forme une futaie feuillue à dominance d'érable à sucre (*Acer saccharum*) accompagné du bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), du hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*) et de l'érable rouge (*Acer rubrum*).

Le dépouillement de douze relevés de végétation a permis la description de trois variantes une première à *Carex intumescens*, une seconde typique et une dernière à érable rouge.

b- FLORISTIQUE

La strate arbustive est caractérisée par un ensemble d'espèces nitrophiles, absent de la variante à *Carex intumescens* et commun aux deux autres variantes, ce sont: *Acer spicatum*, *Acer pensylvanicum*, *Lonicera canadensis*, *Cornus alternifolia* et *Prunus virginiana*. En revanche, la variante à *Carex intumescens* demeure celle où les géophytes sont les plus importants et constants, on y note surtout *Erythronium americanum* et *Dicentra cucularia* et en plus *Dentaria diphylla*, *Aralia racemosa* et *Arisaema atrorubens*. Moins exigeantes que les premières, on rencontre *Actaea rubra*, *Prenanthes altissima* et *Prenanthes trifoliata*. On y retrouve également plusieurs espèces communes à la fois à l'érablière à bouleau jaune et au *Betulo luteae-Abietetum*. Telles sont *Dryopteris spinulosa*, *Dryopteris phegopteris*, *Dryopteris disjuncta*, alors que *Oxalis montana* et *Lycopodium lucidulum* sont absentes de la variante à *Carex intumescens*, mais constantes ailleurs.

L'importance des acidophiles augmente, allant de la variante à *Carex intumescens* à celle à érable rouge.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement colonise plusieurs types de dépôts; il se rencontre sur les sédiments deltaïques, certains tills remaniés et sur les tills pierreux à texture de loam. Son régime de drainage va de bon à rapide (figures 56, 57, 58).

Les types de sols varient *grosso modo* en fonction des variantes floristiques précédemment établies. Sous celle à *Carex intumescens*, ce sont les bruns boisés acides orthiques qui dominent et exceptionnellement des bruns forestiers dégradés. On retrouve aux tableaux 99 et 100 quelques

FIGURE 56 - DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DE L'ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE
(HAUTES TERRES APPALACHIENNES)

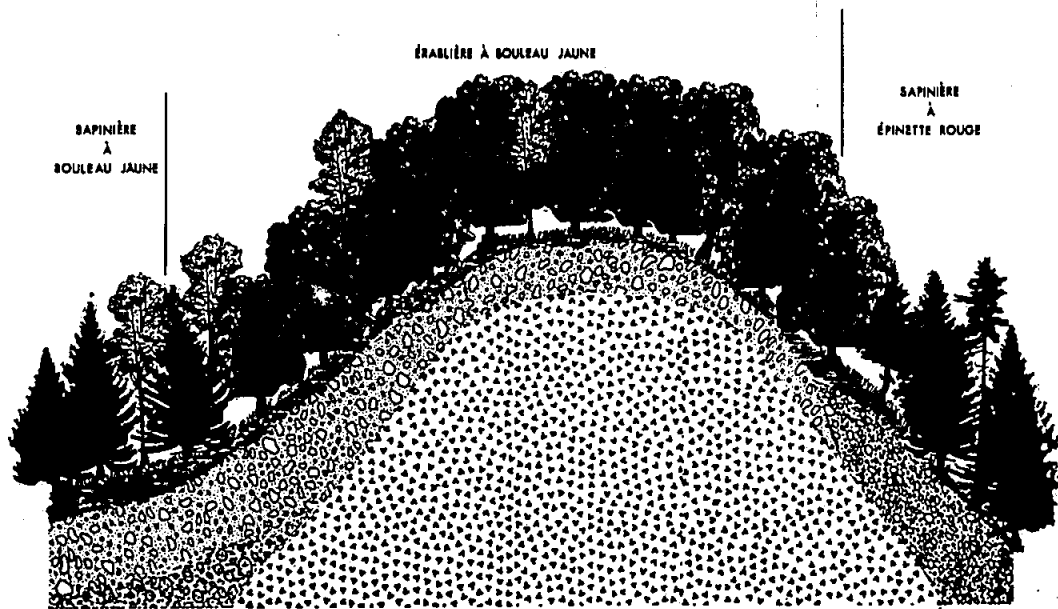


FIGURE 57 - DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DE L'ÉRABLIÈRE
À BOULEAU JAUNE
(BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)

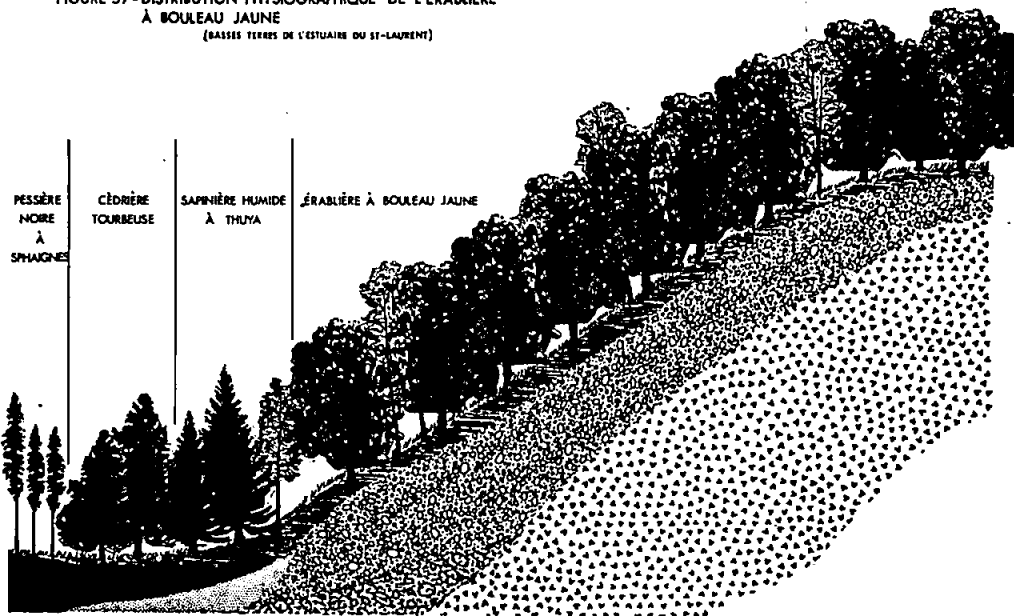
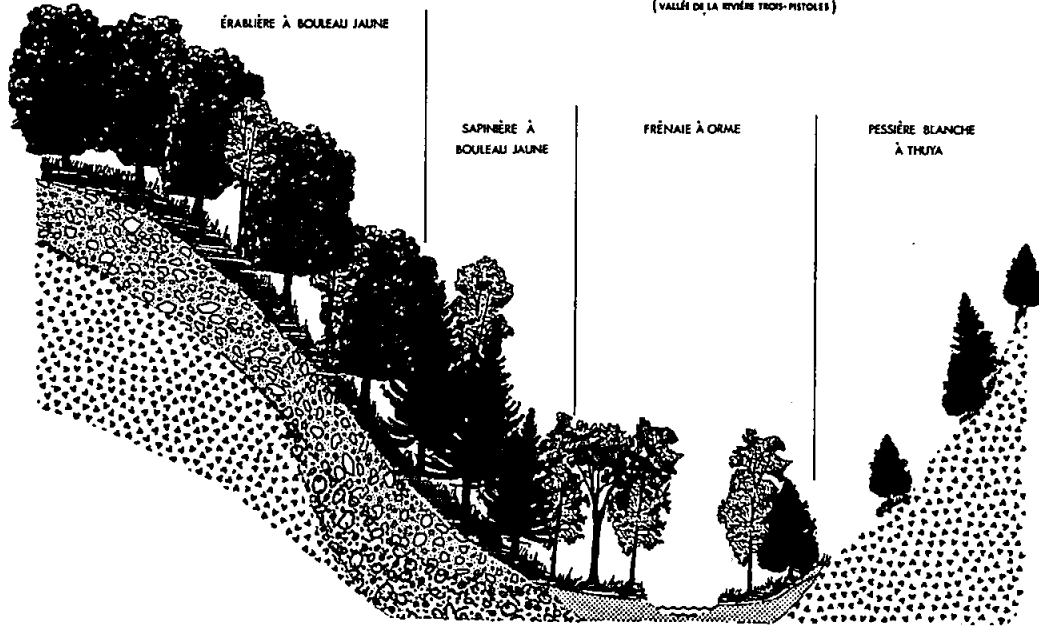


FIGURE 58- DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE
DE L'ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE
(VALLÉE DE LA RIVIÈRE TROIS-PISTOLES)



caractéristiques d'un sol brun boisé acide orthique. Sous une litière très mince un horizon Ah, acide (pH de 4.9), à décomposition rapide (C/N: 15), formé de mull grumeleux, bien aéré et coprogène, qui fournit un substrat idéal aux géophytes. On est cependant frappé par la pauvreté du régime nutritif des différents horizons du profil et par leur faible taux de saturation. Seul le sol brun forestier constitue une exception par rapport à ces deux mêmes caractères.

Sous la variante typique se développe le sol brun boisé acide dégradé dont les principales caractéristiques apparaissent aux tableaux 101 et 102. Le profil décrit s'est développé dans des sédiments deltaïques.

TABLEAU 99 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune var. à carex.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (2.5)	4.9	18	37	45	15	.5	15	40	23
Bm ₁ (6)	4.6	7	32	61	-	-	-	10	11
Bm ₂ (11)	5.0	11	27	62	-	-	-	8	11
C	5.3	6	17	77	-	-	-	18	7

TABLEAU 100 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune var. à carex.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (2.5)	5.6	1.5	.5	tr.	1.0	.7	18	9.3
Bm ₁ (6)	.1	.3	.2	tr.	tr.	.1	5	1.2
Bm ₂ (11)	.4	.2	.1	tr.	tr.	.1	6	.8
C	.6	.3	.2	tr.	tr.	.1	15	1.2

Ce type de sol diffère du précédent par son horizon de surface, biologiquement moins actif (C/N: 23) et par l'apparition d'un horizon A_e. Un autre profil du même type, mais développé dans des tills, présente un taux de saturation et une capacité d'échange plus élevés.

Pour sa part, la variante à érable rouge colonise des podzols orthiques, pour lesquels, malheureusement, nous ne disposons pas de résultats d'analyses chimiques. En autant qu'on puisse déceler dans la morphologie externe du profil, l'horizon organique du type moder paraît moins bien décomposé que ceux des deux premières variantes et l'horizon A_e est également plus blanc.

TABLEAU 101 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune typique.

Horizon et profondeur en pouces	(eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote Total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g	
		%								
L	(1)	5.0	-	-	-	80	2.0	23	48	107
Ah	(7)	4.4	-	-	-	70	1.9	21	25	128
A _e	(8)	4.7	4	17	79	-	-	-	25	6
B _m	(16)	5.3	2	9	89	-	-	-	32	9
C		5.8	2	4	96	-	-	-	29	4

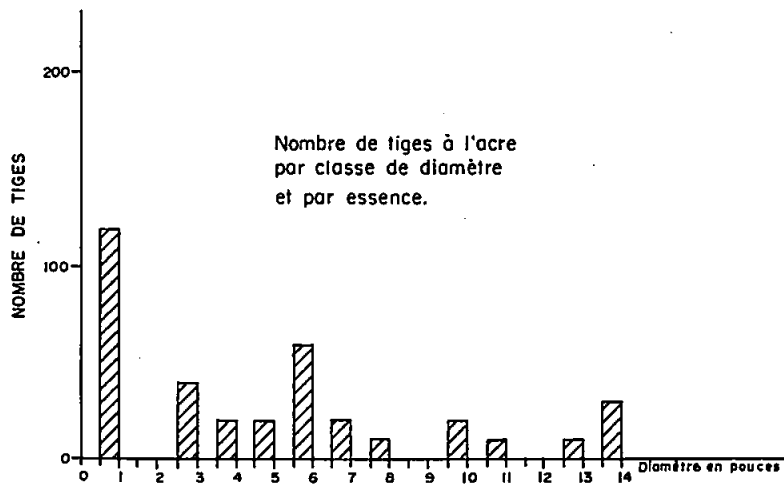
TABLEAU 102 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune typique.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g	
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na			
L	(1)	42.5	.4	6.7	tr.	1.7	-	61	51.3
Ah	(7)	25.0	.2	7.1	tr.	1.6	-	59	33.9
A _e	(8)	.9	tr.	.6	tr.	.1	-	4	1.6
B _m	(16)	1.7	.1	1.1	tr.	tr.	-	11	2.9
C		.7	.1	.5	tr.	tr.	-	15	1.3

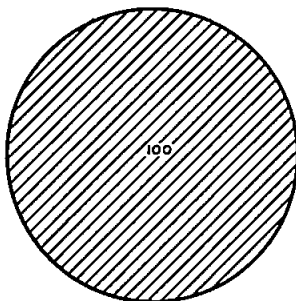
d- VALEUR FORESTIERE

La figure 59 nous montre un peuplement inéquienne, pluristratifié de 50 et 120 ans qui compte 360 tiges à l'acre dont près de 50% de diamètre inférieur à 4 pouces.

FIGURE 59-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 50 - 120 ANS
DE L'ÉRABLIÈRE À BOULEAU JAUNE

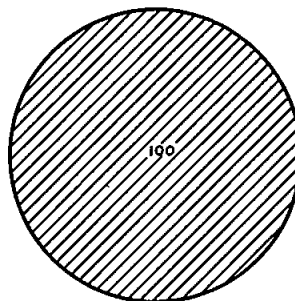


VOLUME TOTAL (%)



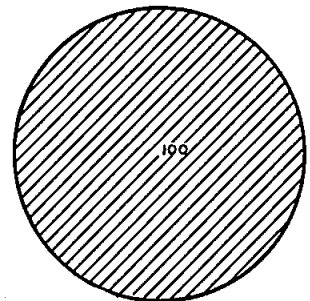
2215 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



1753 pieds cubes /acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



86 pieds carrés/acre

LÉGENDE:  Erable à sucre

Ce peuplement pur d'érable à sucre totalise 2 215 pieds cubes à l'acre (26.1 cordes à l'acre) et un volume marchand de 1 753 pieds cubes à l'acre (20.6 cordes à l'acre). La surface terrière est de 86 pieds carrés à l'acre.

1.b. Érablière à bouleau jaune et frêne noir (*Fraxino-Aceretum sacchari*, ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Comme dans le cas du groupement précédent, nous sommes en présence d'une futaie feuillue dans laquelle le frêne noir (*Fraxinus nigra*) s'ajoute à la composition originale du *Betulo-Aceretum sacchari*.

b- FLORISTIQUE

La présence du frêne noir (*Fraxinus nigra*), indicateur de conditions légèrement hygrophiles, fait ressortir la présence de quelques espèces à exigences similaires. Ce sont, dans la synusie arbustive, *Thuja occidentalis*, *Ribes hirtellum* et *Salix sp.*; dans la strate herbacée, *Rubus pubescens* et *Mitella nuda* et, dans la synusie muscinale, *Mnium affine*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

L'érablière à bouleau jaune et frêne noir est un groupement édaphique à tendance hygrophile que l'on retrouve aux bas des pentes où elle colonise un sol brun boisé acide gleyifié développé dans des tills. Les principales propriétés se retrouvent aux tableaux 103 et 104. Comparativement aux profils de l'érablière à bouleau jaune, on note ici la présence d'un horizon gleyifié et un taux de saturation plus élevé dans l'ensemble des horizons.

TABLEAU 103 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune et frêne noir.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H (2.5)	5.4	-	-	-	68	2.2	18	75	97.2
Bm ₁ (6)	5.7	-	-	-	-	-	-	81	23.3
Bm ₂ (8)	5.8	10	30	60	-	-	-	71	10.4
C _g	6.1	14	28	58	-	-	-	74	5.8

TABLEAU 104 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à bouleau jaune et frêne noir.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (2.5)	64.0	5.4	1.9	tr.	1.4	.4	68	73.1
Bm ₁ (6)	16.5	1.7	.3	tr.	.2	.1	12	18.8
Bm ₂ (8)	6.1	1.0	.1	tr.	.1	.1	15	7.4
C _g	3.4	.7	.1	tr.	.1	tr.	39	4.3

d- DYNAMISME

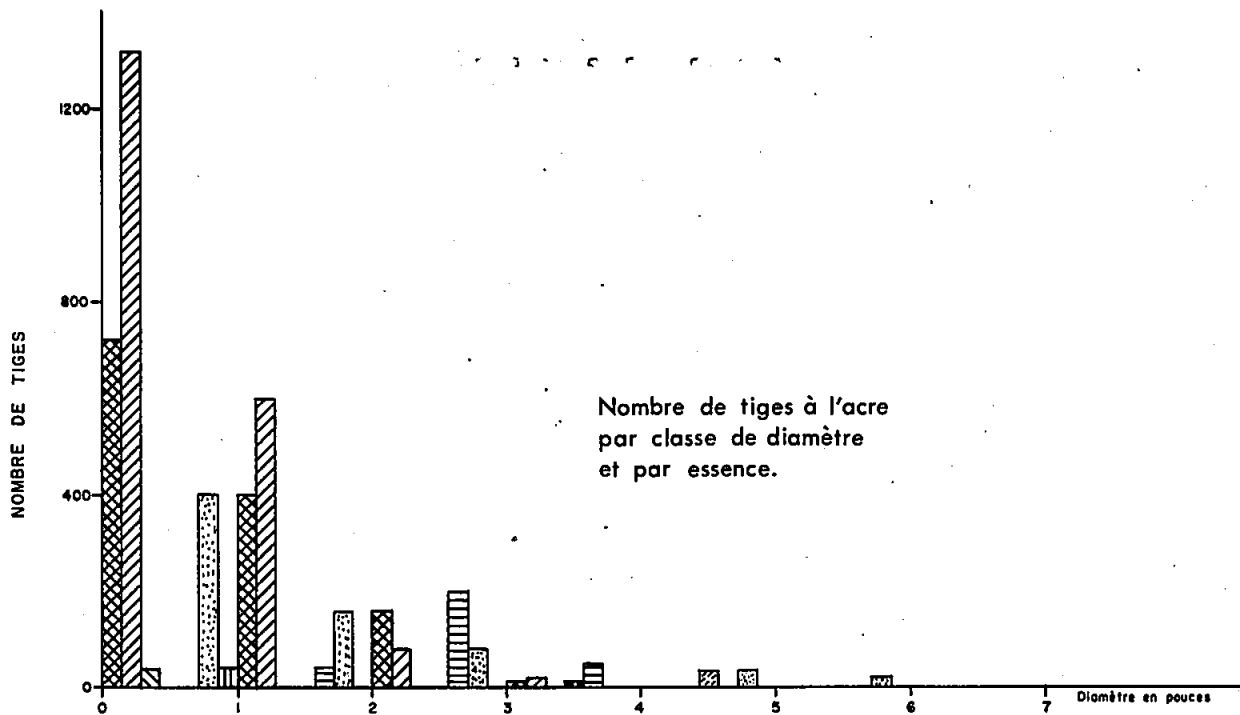
Avant leur mise en culture, les sites occupés par l'érablière à bouleau jaune et frêne noir formaient d'étroites lanières qui une fois cultivées et abandonnées, furent envahies par l'aulne rugueux (*Alnus rugosa* var. *americana*).

1.c. Erablière à hêtre (*Fago-Aceretum sacchari*, Lemieux, 1963).

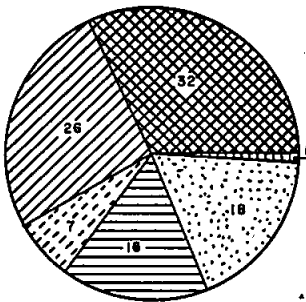
a- PHYSIONOMIE

L'érablière à hêtre est une futaie feuillue à dominance d'é-rable à sucre (*Acer saccharum*). Le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*)

FIGURE 60-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 20 ANS
DE L'ÉRABLIÈRE À HÊTRE

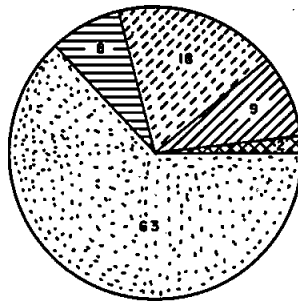


VOLUME TOTAL (%)



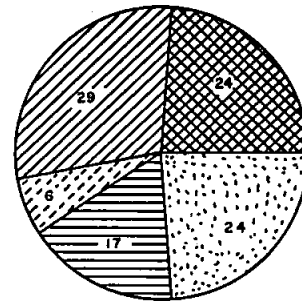
1360 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)










191 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



89 pieds carrés / acre

LÉGENDE:

-  Erable à sucre
-  Hêtre à grandes feuilles
-  Bouleau jaune
-  Peuplier faux-tremble
-  Bouleau à papier
-  Sapin baumier
-  Epinette blanche

est relégué au troisième plan au profit du hêtre (*Fagus grandifolia*) qui occupe plus de 25% du couvert. On retrouve aussi quelques tiges de sapin baumier (*Abies balsamea*) et d'épinette blanche (*Picea glauca*). Le recouvrement des strates arborescentes et arbustives est légèrement inférieur à celui du *Betulo-Aceretum sacchari*.

b- FLORISTIQUE

La flore du *Betulo-Aceretum sacchari* s'appauvrit dans le *Fago-Aceretum sacchari* et, des espèces nitrophiles particulières au premier groupement, ne subsistent plus que *Trillium erectum*, *Actaea rubra* et *Polygonatum pubescens*. La présence de *Smilacina racemosa* et *Dentaria diphylla* notée dans le relevé 5 614 permettrait peut-être, à la suite d'études plus nombreuses et plus poussées, d'attribuer à ce dernier, le rang d'une sous-association du *Betulo-Aceretum sacchari*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

L'érablière à hêtre peut coloniser les tills minces des sommets de la région physiographique des hautes terres et d'autres types de dépôts comme en témoignent les figures 61 et 62. Son profil de sol le plus fréquent est un podzol orthique.

d- VALEUR FORESTIERE

Les seuls résultats dendrométriques que nous ayons proviennent d'un peuplement de 20 ans, issu de coupe. On dénombre environ 4 450 tiges à l'acre dont près de 50% sont formées de hêtre (*Fagus grandifolia*) et 30%, par l'érable à sucre (*Acer saccharum*). Le volume total atteint 1 360 pieds cubes à l'acre; le volume marchand 191 pieds cubes à l'acre et la surface terrière, 88 pieds carrés à l'acre (figure 60).

FIGURE 61- DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DE L'ÉRABLIÈRE
À HÊTRE (1)
(HAUTES TERRES APPALACHENNES)

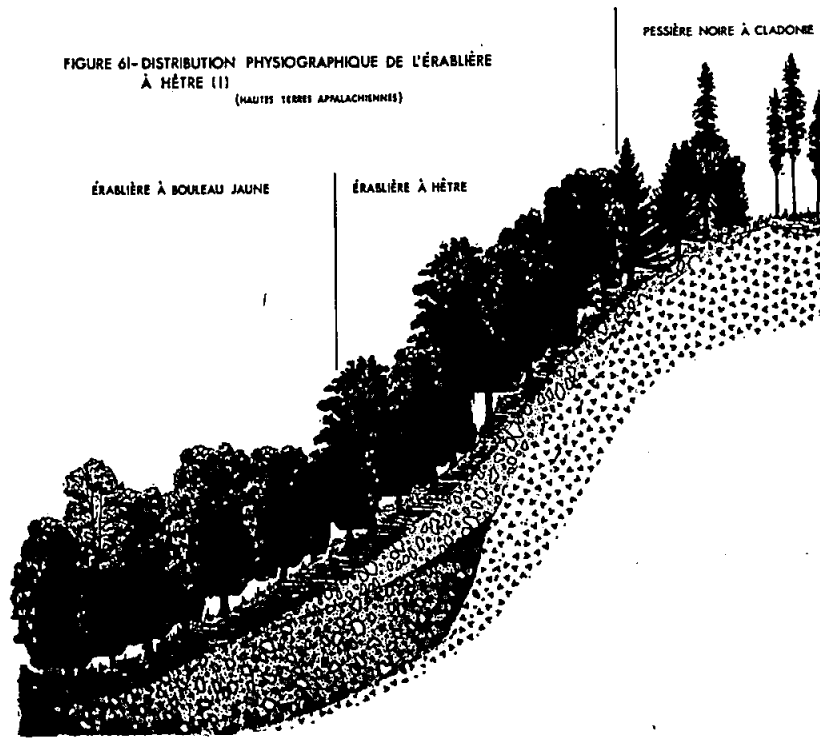
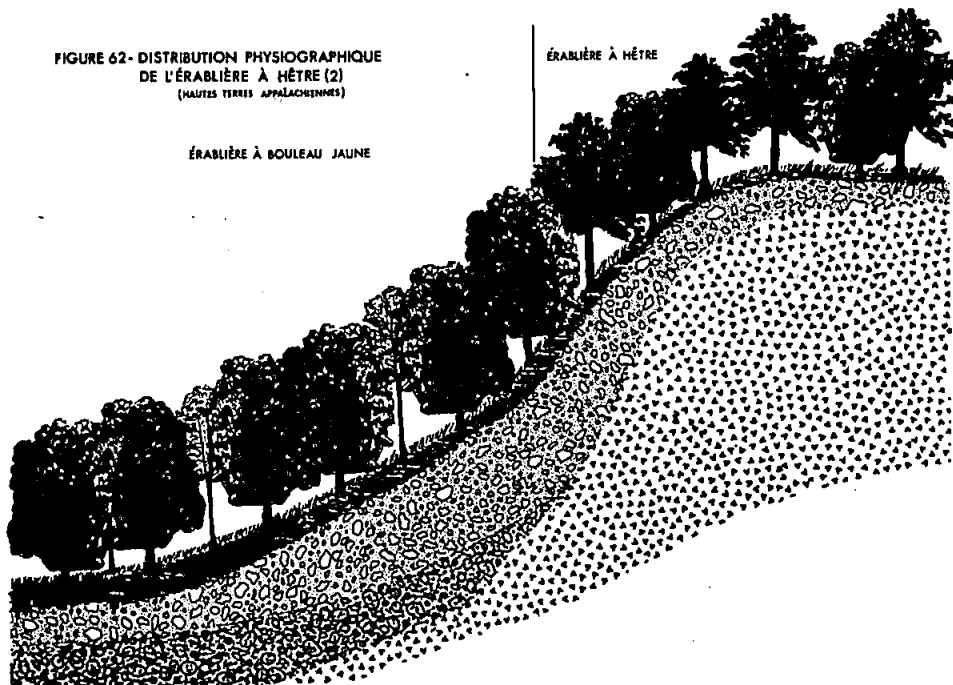


FIGURE 62- DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE
DE L'ÉRABLIÈRE À HÊTRE (2)
(HAUTES TERRES APPALACHENNES)



e- DYNAMISME

Nous croyons que le *Betulo-Aceretum sacchari* demeure en équilibre précaire sur les tills minces et sur les matériaux d'origine fluvio-glaciaire et que les dérangements (feu ou coupe) ont tendance à favoriser la venue du *Fago-Aceretum sacchari*.

Ailleurs, son équilibre est fragile et le groupement peut être remplacé par des sapinières riches en érable rouge et de faible productivité forestière.

1.d. Érablière à chêne rouge (*Quercus-Aceretum sacchari*, ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

L'érablière à chêne rouge forme une futaie décidue que domine actuellement le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), le chêne rouge (*Quercus borealis*) et l'érable à sucre (*Acer saccharum*). Des sites identiques et situés un peu plus à l'ouest dans le comté de Kamouraska supportent en plus l'ostryer de Virginie (*Ostrya virginiana*).

Ce sont des futaies à densité moyenne avec une synusie herbacée faible.

b- FLORISTIQUE

Le groupement est caractérisé par l'absence des espèces nitrophiles telles que: *Acer spicatum*, *Lonicera canadensis* et *Cornus alternifolia*. Par contre, *Corylus cornuta* et *Acer pensylvanicum* persistent, en même temps qu'apparaît le *Kalmia angustifolia*. Du cortège de l'alliance de l'érable subsistent tout au plus: *Medeola virginiana* et *Prenanthes altissima*.

TABLEAU 105 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière à chêne rouge.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
L (.5)	4.6	-	-	-	71	1.0	40	48	92.5
H (2)	4.4	-	-	-	75	1.7	27	30	92.0
A _e (4)	4.7	16	44	40	-	-	-	25	8.1
B _{hf} (8)	5.1	24	40	36	-	-	-	22	7.8
B _f (12)	5.4	22	40	38	-	-	-	18	6.1
C (16)	4.9	16	38	46	-	-	-	22	5.2

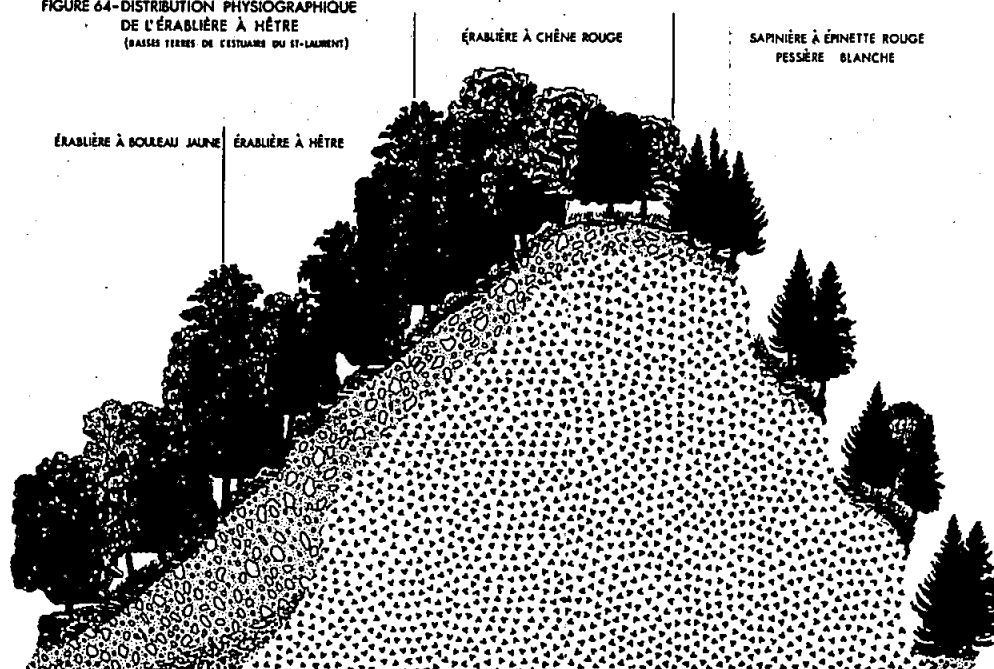
TABLEAU 106 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière à chêne rouge.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L (.5)	29.5	6.9	4.6	.1	3.2	.2	162	44.5
H (2)	14.0	7.1	3.9	tr.	2.7	.3	120	28.0
A _e (4)	.8	1.0	.2	tr.	.1	tr.	17	2.1
B _{hf} (8)	.8	.5	.4	tr.	tr.	tr.	10	1.7
B _f (12)	.5	.5	.1	tr.	tr.	tr.	21	1.1
C (16)	.5	.5	.1	tr.	tr.	tr.	42	1.1

c- CARACTERES DE L'HABITAT

L'érablière à chêne rouge apparaît sur un seul monadnock de la formation de Kamouraska (figure 64) probablement à cause de la présence du calcaire que recèle ce type de roche. Elle y colonise un podzol orthique dont les propriétés apparaissent aux tableaux 105 et 106. Comparativement

FIGURE 64-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE
DE L'ÉRABLIÈRE À HÊTRE
(BASSES TERRES DE L'ESTUAIRE DU ST-LAURENT)



aux profils types des groupements précédents, celui-ci s'en distingue par son horizon organique plus acide et à taux de saturation plus faible. Cette pauvreté relative est reflétée par un cortège floristique également appauvri.

d- VALEUR FORESTIÈRE

Comme le montre la figure 65, un peuplement de cette nature et âgé de 50 ans compte près de 1 600 tiges à l'acre. Son volume total est de 1 225 pieds cubes à l'acre et son volume marchand de 581 pieds cubes à l'acre; de ce dernier volume le hêtre fournit 44% comparativement à 41% pour le chêne rouge. La surface terrière totalise 67 pieds carrés à l'acre.

e- DYNAMISME

La figure 65 fait également ressortir que le chêne rouge ne se retrouve que dans les classes élevées de diamètre, sans régénération. La station demeure sous l'emprise du hêtre et de l'érable rouge dont la venue paraît reliée à des coupes intenses. Cette dernière essence semble vouloir marquer la physionomie du peuplement futur.

2. La tremblaie à érable à sucre (*Aceri-Populetum tremuloidis*, n.n.) (Syn.: Tremblaie à dierville, Grandtner, 1964; tremblaie à érable, Blouin, 1964).

Dix-sept places-échantillons (tableau de végétation n° 148, hors texte) ont été établies dans ce groupement et elles ont permis de dégager trois sous-associations; une première typique, une seconde à hêtre et une troisième à frêne noir.

2.a. La tremblaie à érable typique (*Aceri-Populetum tremuloidis*, n.n. *typicum*, s. *ass. nova*).

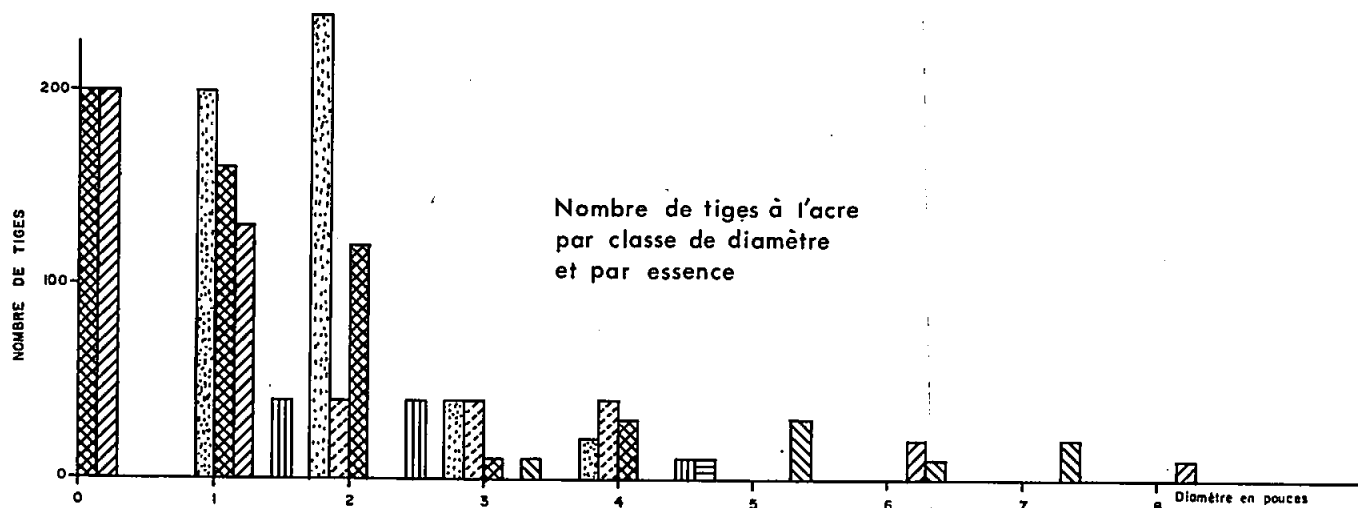
a- PHYSIONOMIE

L'*Aceri-Populetum tremuloidis typicum* regroupe les peuplements à dominance de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*) que l'on retrouve sur les sites colonisés par l'érablière à bouleau jaune.

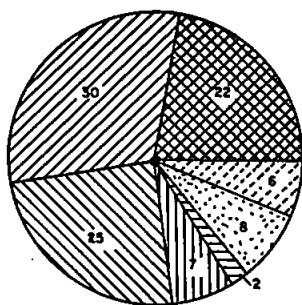
Ces peuplements originent de feu, coupe ou défriché et les différentes strates ne se ressemblent pas d'un relevé à l'autre sauf pour la synusie muscinale, toujours très pauvre.

Nous avons dégagé deux variantes: une première à *Cornus alternifolia* et une seconde à *Lycopodium complanatum*.

FIGURE 65- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 50 ANS
DE L'ÉRABLIÈRE À CHÊNE ROUGE

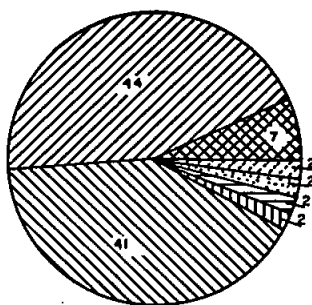


VOLUME TOTAL (%)



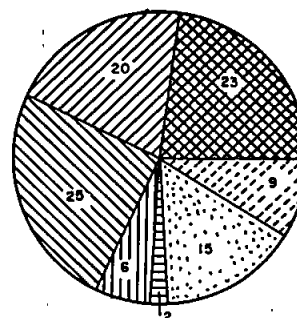
1225 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



581 pieds cubes /acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



67 pieds carrés /acre

LÉGENDE:

- Erable à sucre
- Hêtre à grandes feuilles
- Chêne rouge
- Peuplier faux-tremble

- Bouleau à papier
- Sapin baumier
- Erable rouge

b- FLORISTIQUE

Les synusies arborescentes ne varient guère d'une variante à l'autre, tout au plus décèle-t-on une plus grande importance de l'érable rouge (*Acer rubrum*) et du bouleau à papier (*Betula papyrifera*) dans la variante à *Lycopodium complanatum*.

Le *Cornus alternifolia* se confine à la variante du même nom tout comme quelques arbustes du cortège de l'érablière à bouleau jaune tels que: *Corylus cornuta*, *Acer spicatum* et *Acer pensylvanicum*. Plusieurs espèces pratiquement absentes du cortège de l'érablière, se retrouvent sous les tremblaies. Ce sont: *Sorbus decora*, *Cornus stolonifera*, *Prunus pensylvanica* et *Diervilla lonicera*. Les acidophiles préfèrent la variante à *Lycopodium complanatum*. On note parmi elles, *Vaccinium myrtilloides*, *Viburnum cassinoides*, *Kalmia angustifolia*, *Vaccinium angustifolium* et *Alnus crispa* var. *mollis*. Les seules nitrophiles qui subsistent se retrouvent dans le cortège de la variante à *Cornus alternifolia*, ce sont: *Galium triflorum*, *Trillium erectum*, *Actaea rubra* et *Prenanthes altissima*. Une telle floristique rappelle les types forestiers: *Aster-Corylus*, Heimburger, 1934, *Corylus-Aster*, Lafond, 1964, *Aster-Pteridium*, Heimburger, 1934 et Lafond, 1964.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les deux types de sols les plus fréquents sont le sol brun boisé acide dégradé et le podzol orthique. Sans pouvoir les relier à une variante en particulier, on constate que le brun boisé acide dégradé se retrouve le plus souvent sous la variante à *Cornus alternifolia*.

La comparaison des tableaux 107 à 110, où sont compilées quelques propriétés de chacun de ces sols montre dans le cas du brun boisé acide dégradé un sol plus riche dont l'horizon organique de surface se décompose plus

rapidement que celui du podzol orthique. S'ajoutent à cela la quasi absence de l'horizon A_e dans le brun boisé acide dégradé et un taux de saturation plus élevé que dans le podzol orthique.

TABLEAU 107 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à cornouiller.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (6)	5.8	-	-	-	20	.5	21	79	29.6
Aej	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bm (24)	6.0	15	38	47	-	-	-	69	9.9
C (30)	6.0	19	32	49	-	-	-	69	9.7

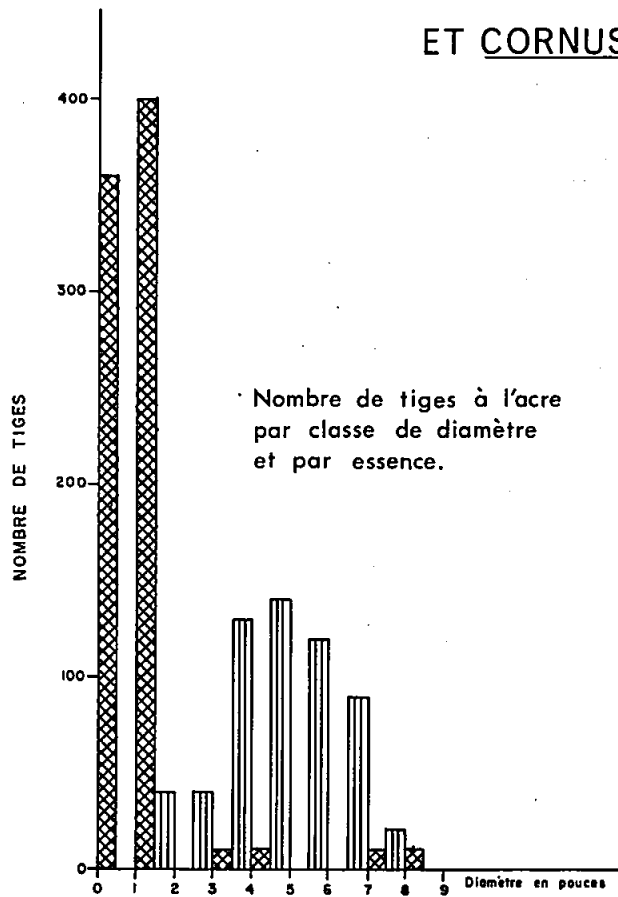
TABLEAU 108 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à cornouiller.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (6)	21.6	1.5	.2	tr.	.2	.1	7.9	23.6
Aej	-	-	-	-	-	-	-	-
Bm (24)	6.2	.6	.1	tr.	tr.	tr.	5.5	6.9
C (30)	6.0	.6	.1	tr.	tr.	tr.	6.5	6.7

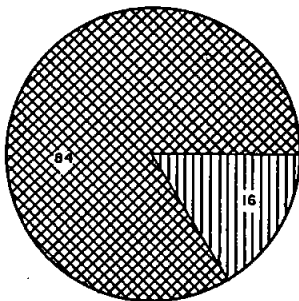
TABLEAU 109 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à lycopode.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
L-H (1)	4.9	-	-	-	77	1.4	31	47	99.9
A _e (3)	5.0	28	48	24	-	-	-	56	13.7
Bf ₁ (6)	4.8	26	36	38	-	-	-	34	15.3
Bf ₂ (8)	4.9	20	36	44	-	-	-	18	4.5
C	5.1	12	30	58	-	-	-	20	2.5

FIGURE 66- CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS
DE LA TREMBLAIE À ÉRABLE
ET CORNUS ALTERNIFOLIA

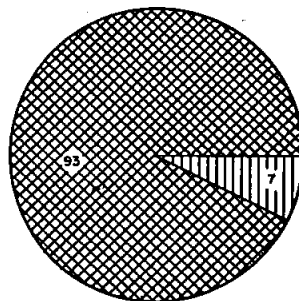


VOLUME TOTAL (%)



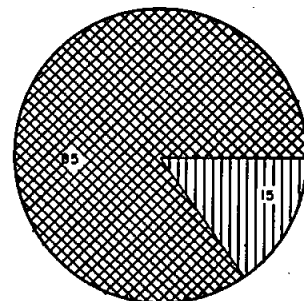
2114 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



1148 pieds cubes /acre

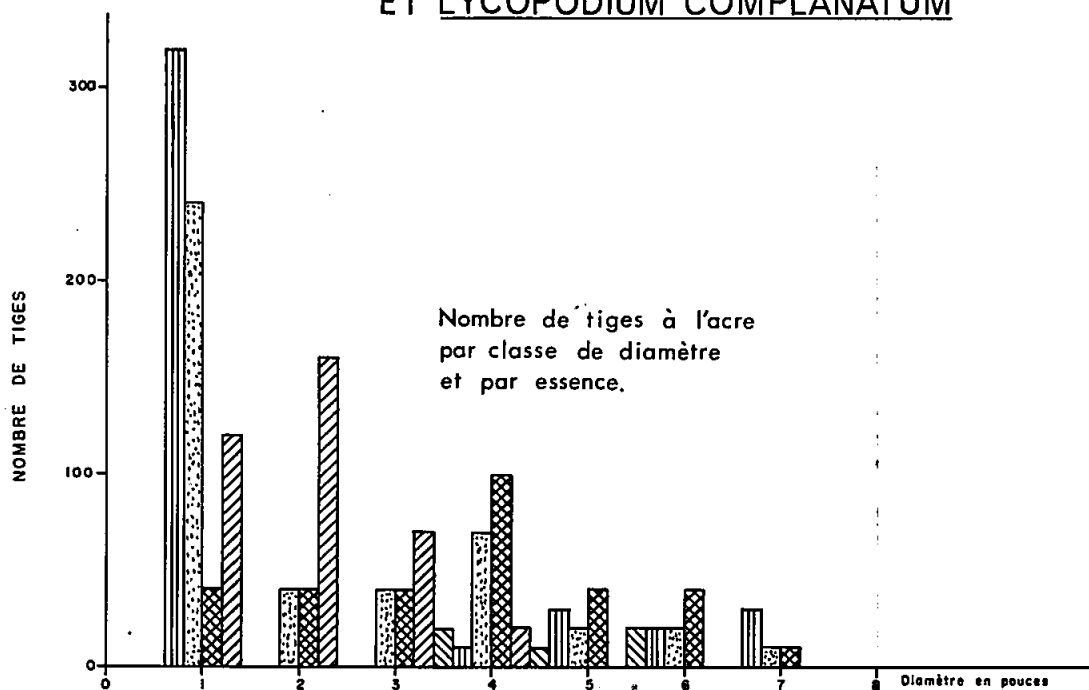
SURFACE TERRIÈRE (%)



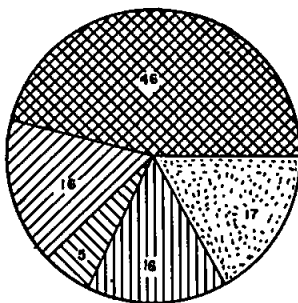
108 pieds carrés /acre

LÉGENDE:  Erable à sucre
 Peuplier faux-tremble

FIGURE 67-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 50 ANS
DE LA TREMBLAIE À ÉRABLE
ET LYCOPODIUM COMPLANATUM

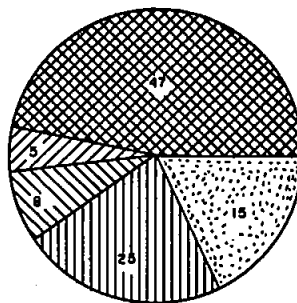


VOLUME TOTAL (%)



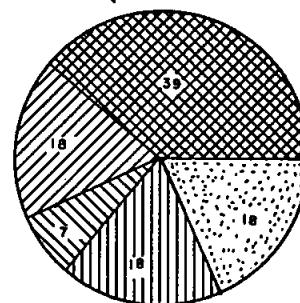
1756 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



949 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



106 pieds carrés / acre






- LÉGENDE :
-  Peuplier faux-tremble
 -  Bouleau à papier
 -  Epinette blanche
 -  Sapin baumier
 -  Erable rouge

TABLEAU 110 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable var. à lycopode.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
L-H (1)	25.0	7.5	3.1	tr.	5.9	.3	250	41.8
A _e (3)	5.0	2.2	.2	tr.	.3	tr.	14	7.7
Bf ₁ (6)	3.1	1.5	.2	tr.	.4	.1	7	5.3
Bf ₂ (8)	.5	.2	.2	tr.	tr.	tr.	8	.9
C	.2	.1	.1	tr.	tr.	tr.	15	.4

d- VALEUR FORESTIERE

La figure 66 illustre certaines mesures effectuées dans un peuplement de 40 ans. On compte 1 380 tiges à l'acre, dont 57% d'érable à sucre et le restant en peuplier faux-tremble. Le volume total est de 2 114 pieds cubes à l'acre. L'érable à sucre y compte pour 80%. Il représente, par ailleurs, 93% des 1 148 pieds cubes à l'acre du volume marchand. Pour sa part, la figure 67 nous montre les valeurs obtenues dans un peuplement de 50 ans de la variante à *Lycopodium complanatum*. On y note un nombre de tiges légèrement supérieur mais plus diversifié en essences. Par contre, avec 1 756 pieds cubes à l'acre, on note un volume inférieur à celui de la variante à *Cornus alternifolia*.

e- DYNAMISME

A l'aide des figures 66 et 67, il est possible de jeter quelque lumière sur l'évolution de ces deux variantes. A la suite d'incendie, le site de la variante à *Cornus alternifolia* semble être rapidement envahi à son tour, par l'érable à sucre. Ce dernier compte 750 tiges dans les classes de diamètre 1 et 2 pouces ce qui semble assurer, dorénavant, la pérennité de l'érablière à bouleau jaune. Quant à la variante à *Lycopodium*

complanatum on observe une plus grande variété d'essences. On y retrouve, par exemple, le sapin baumier et l'érable rouge qui marqueront sans doute la physionomie future de l'érablière au point que l'on peut donc penser que certaines stations évolueraient même vers une sapinière à érable rouge.

2.b. La tremblaie à érable à sucre et hêtre (*Aceri-Populetum tremuloidis* n.n., *fagetosum*, s. ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Cette futaie feuillue couvre des superficies plus restreintes que la précédente à laquelle elle succède en altitude. La composition n'a guère varié si ce n'est que le hêtre (*Fagus grandifolia*) soit apparu et que le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) ait diminué.

b- FLORISTIQUE

Des observations plus nombreuses dans ce groupement conduirait probablement à la reconnaissance de deux variantes: une première à *Cornus alternifolia* et une seconde à *Chimaphilla umbellata*. La variante à *Cornus alternifolia* pourrait être caractérisée par la présence de *Trillium erectum*, *Prenanthes trifoliata*, *Carex arctata*, *Rubus pubescens*, *Acer spicatum* et *Cornus alternifolia* absentes de la variante à *Chimaphilla*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les deux seuls relevés effectués dans ce groupement furent localisés sur le haut d'un versant couvert de tills dérivés de grès et de schistes. Les résultats d'analyse sont réunis dans les tableaux 111 et 112. Ils proviennent d'un podzol orthique. De façon générale, le profil diffère de celui observé sous la tremblaie à érable et lycopode par un régime nutritif plus pauvre, des horizons faiblement saturés bien que

l'horizon de surface, un moder, apparaisse biologiquement plus actif. On note également l'apparition d'un horizon Bhf absent sous la tremblaie à lycopode.

TABLEAU 111 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable et hêtre.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile	Limon	Sable	Mat. org.	Azote total	Rapport C/N	Taux de sat.	Capacité d'échange
		%	%	%	%	%		%	m.é./100 g
H (1)	4.5	-	-	-	22	.6	20	36	49.7
A _e (4)	4.7	16	36	48	-	-	-	37	6.4
Bhf (8)	4.6	12	32	56	-	-	-	3	10.5
Bf (14)	4.8	12	26	62	-	-	-	3	10.3
Bf (18)	5.0	12	28	60	-	-	-	29	4.9
C (22)	5.0	8	20	72	-	-	-	15	2.3

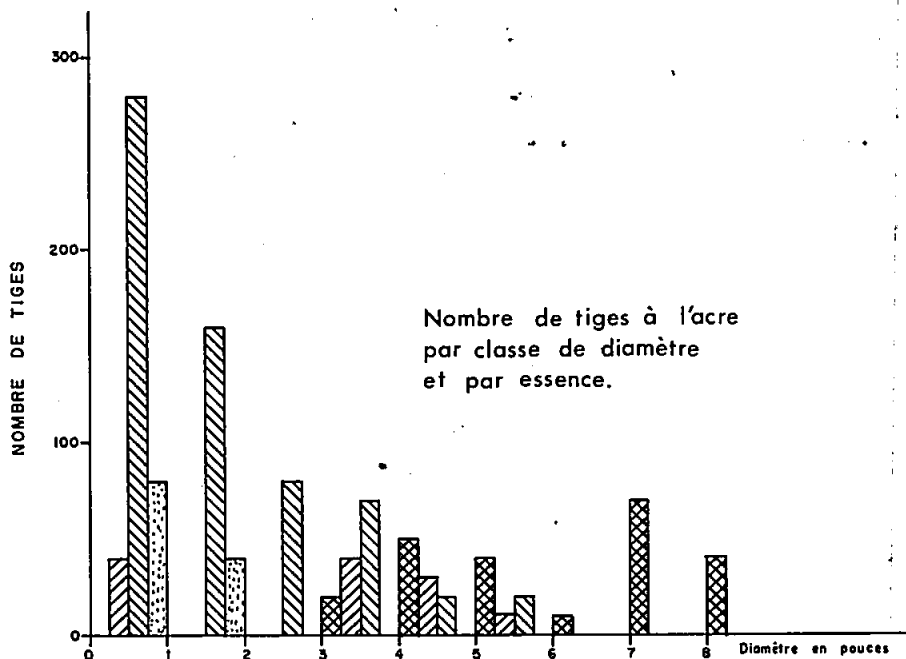
TABLEAU 112 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable et hêtre.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (1)	11.1	2.9	2.1	tr.	1.4	.1	79	17.6
A _e (4)	1.5	.5	.1	tr.	.3	tr.	14	2.4
Bhf (8)	.2	.1	.1	tr.	tr.	.1	36	.5
Bf (14)	.2	.1	tr.	tr.	tr.	tr.	47	.3
Bf (18)	.2	.1	.1	tr.	tr.	1.1	5	1.5
C (22)	.2	.1	tr.	tr.	tr.	tr.	88	.3

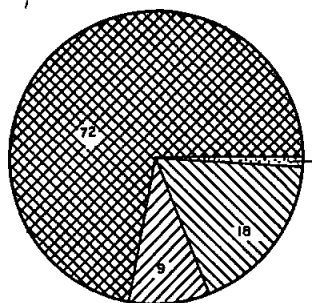
d- VALEUR FORESTIERE

Des données dendrométriques présentées à la figure 68, nous retiendrons, principalement, que 57% des tiges de ce peuplement de 40 ans

FIGURE 68 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS DE LA TREMBLAIE À ÉRABLE ET HÊTRE

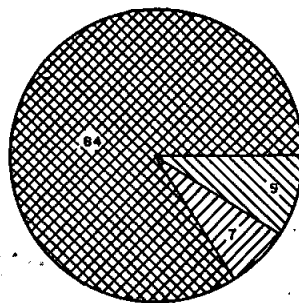


VOLUME TOTAL (%)



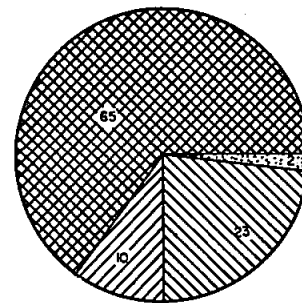
1737 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



1151 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



94 pieds carrés / acre

- LÉGENDE :
- Peuplier faux-tremble
 - Bouleau à papier
 - Erable rouge
 - Sapin baumier

sont des tiges d'érable rouge, alors qu'en volume le peuplier faux-tremble y représente respectivement 72% et 84% du volume total et du volume marchand.

e- DYNAMISME

Il semble qu'au moment où les essences de transition telles que peuplier faux-tremble et bouleau à papier sont bien établies apparaît l'érable rouge (*Acer rubrum*) et, plus tard le hêtre, ce qui indique que l'*Aceri-Populetum tremuloidis fagetosum* puisse conduire plutôt à une érablière rouge à hêtre.

2.c. Tremblaie à érable à sucre et frêne noir (*Aceri-Populetum tremuloidis n.n., fraxinetosum, s. ass. nova*).

a- PHYSIONOMIE

Au cortège habituel de l'*Aceri-Populetum tremuloidis* s'ajoutent à cette futaie feuillue le frêne noir (*Fraxinus nigra*) et le peuplier baumier (*Populus balsamifera*), qui peuvent être considérées comme espèces différentielles.

b- FLORISTIQUE

On observe peu de changements au cortège floristique comparativement à celui de la variante à *Cornus alternifolia* de l'*Aceri-Populetum tremuloidis typicum* sauf l'addition de quelques espèces révélant un drainage déficient. Ce sont: *Mitella nuda*, *Thalictrum pubescens*, *Eupatorium rugosum* et *Sanicula marilandica*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement a été rencontré sur le pourtour de ruisseaux d'importance mineure qui serpentent l'érablière à bouleau jaune où il colonise un régosol humide. Comme le montrent les tableaux 113 et 114, ce

type de sol est caractérisé par son horizon de surface très riche en matière organique, en Ca⁺⁺ échangeable et par le taux de saturation élevé dans les deux horizons.

TABLEAU 113 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la tremblaie à érable et frêne noir.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
H (4)	5.5	-	-	-	92	1.7	30	82	77.5
C (14)	6.0	23	12	65	-	-	-	80	9.9

TABLEAU 114 - Régime nutritif d'un profil de sol de la tremblaie à érable et frêne noir.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mn	K	Fe	Mn	Na		
H (4)	58.0	3.7	.9	tr.	.8	.2	29	63.6
C (14)	6.4	1.1	.1	tr.	tr.	.2	7	7.8

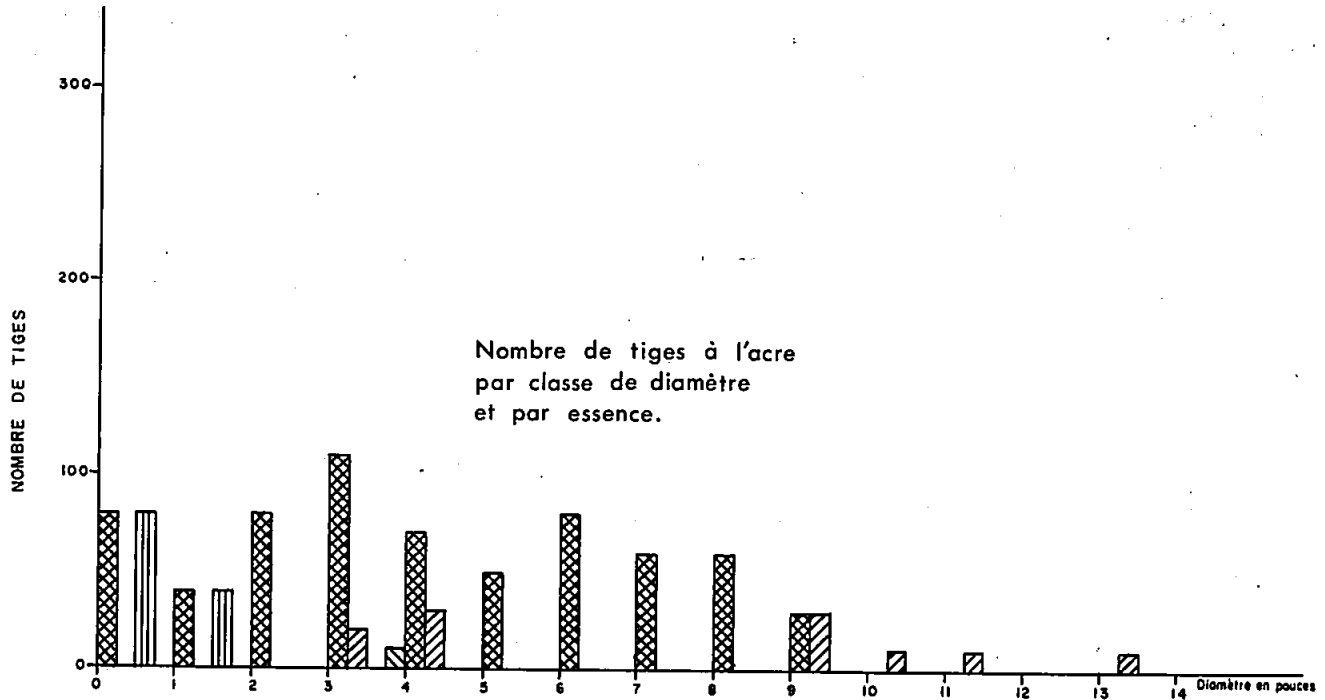
d- VALEUR FORESTIERE

A 50 ans, un peuplement de cette nature contient environ 900 tiges à l'acre d'un volume total 3 577 pieds cubes à l'acre. Ce volume est constitué à 75% de peuplier faux-tremble. Il est à noter que ces valeurs sont nettement supérieures à celles observées dans l'*Aceri-Populetum tremuloidis* (figure 63).

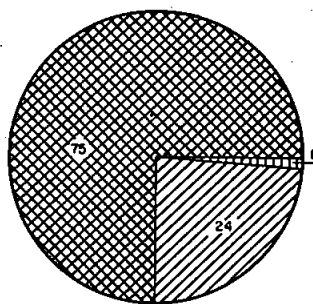
e- DYNAMISME

Malgré les observations très restreintes dont nous disposons au sujet de tels peuplements, on peut prévoir, néanmoins, qu'il puisse évoluer lentement vers un groupement se rapprochant du *Fraxino-Aceretum sacchari*.

FIGURE 63 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 50 ANS
DE LA TREMBLAIE À ÉRABLE ET FRÊNE NOIR

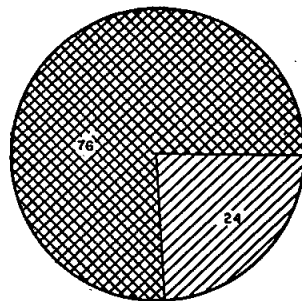


VOLUME TOTAL (%)



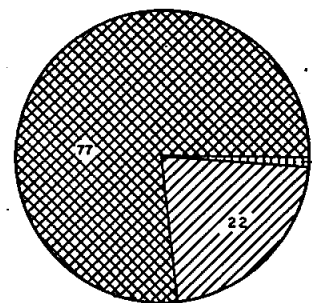
3577 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



2649 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



169 pieds carrés / acre

LÉGENDE:
 Peuplier faux-tremble
 Peuplier baumier
 Érable rouge
 Sapin baumier

3. La bétulaie blanche à érable à sucre (*Aceri-Betuletum papyriferae*,
ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Tout comme la tremblaie à érable à sucre, la bétulaie blanche fournit des futaies feuillues qui contrairement aux premières sont dominées par le bouleau à papier (*Betula papyrifera*).

b- FLORISTIQUE

Il est probable que des études plus poussées conduiraient à la reconnaissance de variantes équivalentes à celles déterminées dans l'*Aceri-Populetum tremuloidis*.

Les deux relevés dont nous disposons pour ce type de peuplement contiennent certains éléments hygrophiles tels que *Mitella nuda*, *Circaea alpina*, *Ribes americanum* et *Ribes hirtellum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

L'humidité croissante du sol que laisse soupçonner la flore se trouve confirmé par l'étude de ce dernier. En effet, il s'agit d'un brun forestier à gley. Ses différents horizons, principalement ceux de surface, sont riches et bien saturés.

4. La peupleraie boréale à érable à sucre (*Aceri-Populetum balsamiferae*,
ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Sous cette haute futaie feuillue à dominance de peuplier baumier (*Populus balsamifera*), on retrouve l'érable à sucre (*Acer saccharum*), le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*), le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le bouleau à papier (*Betula papyrifera*).

b- FLORISTIQUE

La strate arbustive contient les mêmes éléments que ceux notés dans le *Betulo-Aceretum sacchari*, tandis que le cortège herbacé se limite à quelques espèces dont: *Prenanthes altissima*, *Prenanthes trifolia* et *Actaea rubra*. Cependant les espèces les plus abondantes sont celles communes au *Betulo-Aceretum sacchari* et au *Betulo alleghaniensis-Abietetum*, à savoir *Dryopteris disjuncta*, *Oxalis montana* et *Dryopteris phegopteris*.

Les conditions particulières du drainage sont soulignées par la présence des espèces suivantes: *Populus balsamifera*, *Ribes lacustre*, *Osmunda cinnamomea*, *Rubus pubescens* et *Dryopteris novaeboracensis* alors que l'eutrophie du milieu semble traduite par *Cypripedium calceolus* et *Streptopus amplexifolius*.

TABLEAU 115 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie boréale à érable à sucre.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (2)	5.7	-	-	-	43	1.1	23	72	78.0
Bm (12)	5.6	14	30	56	-	-	-	70	6.7
C (20)	5.5	10	12	58	-	-	-	58	2.4

TABLEAU 116 - Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie boréale à érable à sucre.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (2)	48.8	9.4	1.9	tr.	.8	1.0	84	61.9
Bm (12)	3.8	.9	tr.	tr.	tr.	tr.	10	4.7
C (20)	1.0	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	113	1.3

c- CARACTERES DE L'HABITAT

La seule station échantillonnée se trouve sur un versant moyen couvert de till dérivé de schistes dans lequel s'est développé un sol brun boisé acide dégradé. Les principales propriétés de ce sol apparaissent aux tableaux 115 et 116. En surface, on remarque un horizon du type moder/mull à pH assez élevé (5.7), à taux de matière organique faible (43%) et à rapport C/N moyen (23). Cet horizon repose sur un horizon Bm lui-même supporté par un horizon C. Ces deux horizons minéraux diffèrent de l'horizon organique par leur capacité d'échange plus basse et leur régime nutritif plus pauvre.

d- VALEUR FORESTIERE

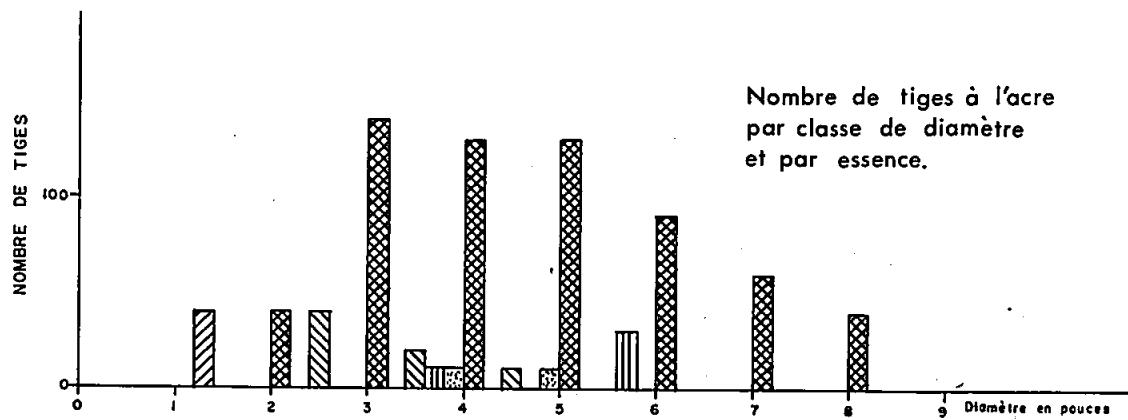
Un peuplement de 40 ans de ce type compte plus de 800 tiges à l'acre dont 80% appartiennent au peuplier baumier. Le volume total se chiffre à 2 363 pieds cubes à l'acre, le volume marchand à 1 926 pieds cubes et la surface terrière à 135 pieds carrés à l'acre (figure 69).

Considérant le potentiel élevé de ces stations, il semble bien que le meilleur traitement que l'on puisse y appliquer est celui de favoriser le développement du peuplier baumier tout en éliminant le peu de sapin baumier et de bouleau à papier présents sur ces sites. Un traitement par pied d'arbre, recherchant les individus mûrs, permettrait de conserver une certaine stabilité à ce groupement.

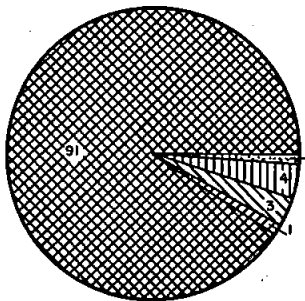
e- DYNAMISME

Les éléments hygrophiles relevés dans le cortège floristique et les propriétés édaphiques des sols sont les seuls critères qui permettent de présumer que l'évolution de ce groupement s'orientera vers le *Fraxino-Aceretum sacchari*.

FIGURE 69 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS
DE LA PEUPLERAIE BORÉALE À ÉRABLE À SUCRE

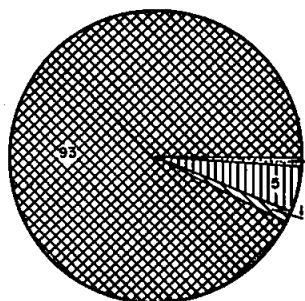


VOLUME TOTAL (%)



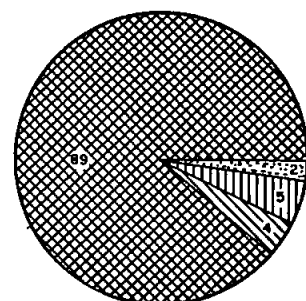
236 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)



1926 pieds cubes / acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



135 pieds carrés/acre

LÉGENDE :

- Peuplier baumier
- Érable à sucre
- Bouleau jaune

- Sapin baumier
- Bouleau à papier

5. L'érablière rouge à bouleau jaune (*Betulo alleghaniensis-Aceretum rubri*, n.n.) (Syn.: *Aceretum rubri*, Jurdant et Roberge, 1965).

a- PHYSIONOMIE

Cette futaie feuillue est dominée par l'érable rouge qu'accompagne l'érable à sucre et le bouleau jaune.

b- FLORISTIQUE

La syntaxie arbustive de l'érablière rouge à bouleau jaune renferme la plupart des espèces du *Betulo-Aceretum sacchari*. Elle comporte notamment: *Acer spicatum*, *Acer pensylvanicum*, *Lonicera canadensis*, *Cornus alternifolia* et *Viburnum alnifolium*. Par contre, la strate herbacée est beaucoup plus pauvre que la précédente et contient quelques acidophiles de la sapinière dont *Maianthemum canadense*, *Clintonia borealis*, *Coptis groenlandica* et *Lycopodium clavatum*. Ce cortège reflète la floristique de la variante à *Lycopodium complanatum* de l'*Aceri-Populetum tremuloidis*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

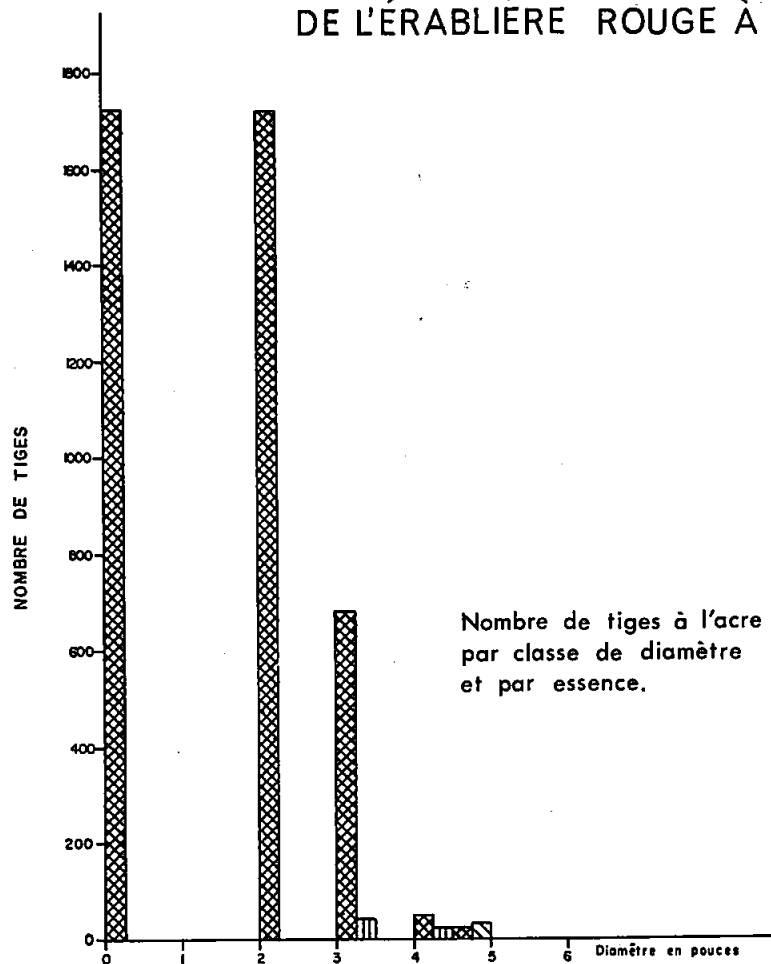
La seule station échantillonnée colonise un till mince dérivé de quartzite et de grès où s'est développé un podzol orthique assez sec.

Le profil dont les principales propriétés apparaissent aux tableaux 117 et 118, se rapproche de celui décrit pour la variante à *Lycopodium complanatum* de la tremblaie à érable; en effet on retrouve des horizons dont le taux de saturation est bas reflétant un régime nutritif plutôt faible.

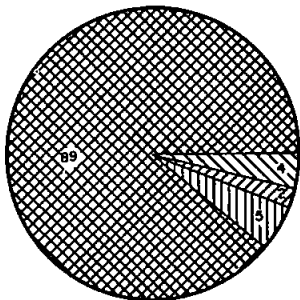
d- VALEUR FORESTIERE

Les données qui apparaissent à la figure 70 proviennent d'un peuplement de 30 ans dans lequel on note plus de 4 300 tiges à dominance d'érable rouge pour 97%. La plupart de ces tiges sont de diamètre inférieur

FIGURE 70 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 30 ANS
DE L'ÉRABLIÈRE ROUGE À BOULEAU JAUNE

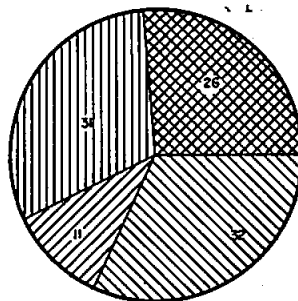


VOLUME TOTAL (%)



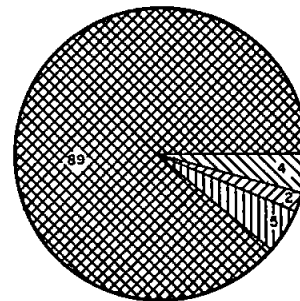
1388 pieds cubes / acre

VOLUME MARCHAND (%)



71 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



95 pieds carrés / acre

LÉGENDE :





-  Erable rouge
-  Bouleau jaune
-  Peuplier faux-tremble
-  Bouleau à papier

TABLEAU 117 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de l'érablière rouge à bouleau jaune.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile	Limon	Sable	Mat. org.	Azote total	Rapport C/N	Taux de sat.	Capacité d'échange
		%	%	%	%	%		%	m.é./100 g
H	4.6	-	-	-	77	1.7	27	32	58.7
A _e	4.3	14	44	42	-	-	-	13	6.9
B _{hf}	4.7	14	34	52	-	-	-	2	20.4
B _f	4.9	16	30	54	-	-	-	3	6.2
C	5.2	16	28	56	-	-	-	8	4.3

TABLEAU 118 - Régime nutritif d'un profil de sol de l'érablière rouge à bouleau jaune.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H	12.8	3.7	1.1	tr.	1.0	.1	66	18.7
A _e	.5	.4	.1	tr.	tr.	tr.	15	1.0
B _{hf}	tr.	.3	.1	tr.	tr.	tr.	47	.4
B _f	tr.	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	88	.2
C	tr.	.3	tr.	tr.	tr.	tr.	69	.3

à 4 pouces ce qui explique un volume total aussi bas que 1 388 pieds cubes et un volume marchand de 71 pieds cubes à l'acre.

e- DYNAMISME

Les observations notées, en 1965, par Jurdant et Roberge pour l'*Aceretum rubri* que nous considérons comme l'équivalent de notre *Betulo al-leghaniensis-Aceretum rubri* valent également pour ce dernier qui demeure un groupement d'origine anthropique se développant là où les conditions édaphiques empêchent l'installation de l'érablière à bouleau jaune elle-même.

Nous pouvons considérer ce groupement comme stable. Les traitements sylvicoles devraient favoriser l'érable rouge en supprimant les quelques tiges de peuplier faux-tremble et de bouleau à papier qui y existent.

6. La sapinière à épinette blanche.

A la suite de perturbations, on observe quelques fois la transformation de l'érablière à bouleau jaune en groupements résineux plésioclimatiques dans lesquels l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et le bouleau jaune sont reportés au rang d'espèces compagnes d'importance secondaire et par ce fait ont peu de chances de reconquérir le site dans un avenir rapproché. De façon générale, ces transformations sont plus fréquentes et plus permanentes sur les dépôts de tills minces et sur matériel fluvio-glaciaire bien drainés.

Le *Piceo glaucae-Abietetum* est considéré comme stade plésioclimacique de l'érablière à bouleau jaune et s'en distingue cartographiquement par la superposition du symbole de l'épinette blanche.

6.a. La sapinière à épinette blanche (*Piceo glaucae-Abietetum*, n.n.).

a- PHYSIONOMIE

Nous sommes en présence de futaie résineuse moyennement dense de sorte que la composition des strates est plus diversifiée et les synusies inférieures à recouvrement plus important.

En plus du sapin baumier et de l'épinette blanche, on y trouve l'érable à sucre et le bouleau jaune dont la présence rappelle l'appartenance de ce groupement à la série de l'érablière à bouleau jaune.

b- FLORISTIQUE

La synusie arbustive contient plusieurs espèces notées dans le *Betulo-Aceretum sacchari* ce sont: *Corylus cornuta*, *Acer spicatum*, *Acer pennsylvanicum* et plus sporadiquement *Cornus alternifolia* et *Sambucus pubens*. En général, le recouvrement se maintient autour de 30%.

Dans la synusie herbacée, on retrouve habituellement quelques préférentielles de l'érablière à bouleau jaune: *Trillium erectum*, *Actaea rubra*, *Prenanthes altissima*, plus quelques autres communes également à l'érablière et à la sapinière à bouleau jaune dont *Dryopteris spinulosa*, *Lycopodium lucidulum*, *Streptopus roseus* et *Rubus pubescens*. Dans ces mêmes peuplements, on retrouve aussi quelques héliophiles-xérophiles parmi lesquelles *Danthonia spicata*, *Chimaphilla umbellata*, *Lycopodium complanatum* ainsi que quelques espèces qui transgressent des prairies environnantes.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement peut se rencontrer dans des conditions identiques à celles qui permettent l'installation du *Betulo-Aceretum sacchari*. On trouve aux tableaux 119 et 120 quelques propriétés d'un profil développé dans un till dérivé de schistes et colonisé par la sapinière à épinette blanche.

Le profil est un podzol orthique, avec en surface, un horizon organique du type mull, peu épais, et contenant des lombrics. Son taux de saturation est voisin de 50% et ses propriétés se rapprochent de celles notées dans le *Betulo-Aceretum sacchari typicum*.

TABLEAU 119 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la sapinière à épinette blanche.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
Ah (1)	4.7	14	48	38	14	.4	21	48	19.2
A _e (1-4)	5.1	10	48	42	-	-	-	40	3.2
Bf (7)	4.8	17	38	45	-	-	-	12	13.6
Bc (12)	5.1	14	39	47	-	-	-	12	4.5
C	5.2	10	34	56	-	-	-	10	3.3

TABLEAU 120 - Régime nutritif d'un profil de sol de la sapinière à épinette blanche.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (1)	10.0	1.5	.3	tr.	.8	.1	9	12.7
A _e (1-4)	2.5	.3	tr.	tr.	tr.	.1	3	2.9
Bf (7)	12.0	.3	.1	tr.	tr.	.1	8	12.4
Bc (12)	4.0	.2	.1	tr.	tr.	.1	13	4.4
C	3.0	.1	.1	tr.	tr.	tr.	13	3.2

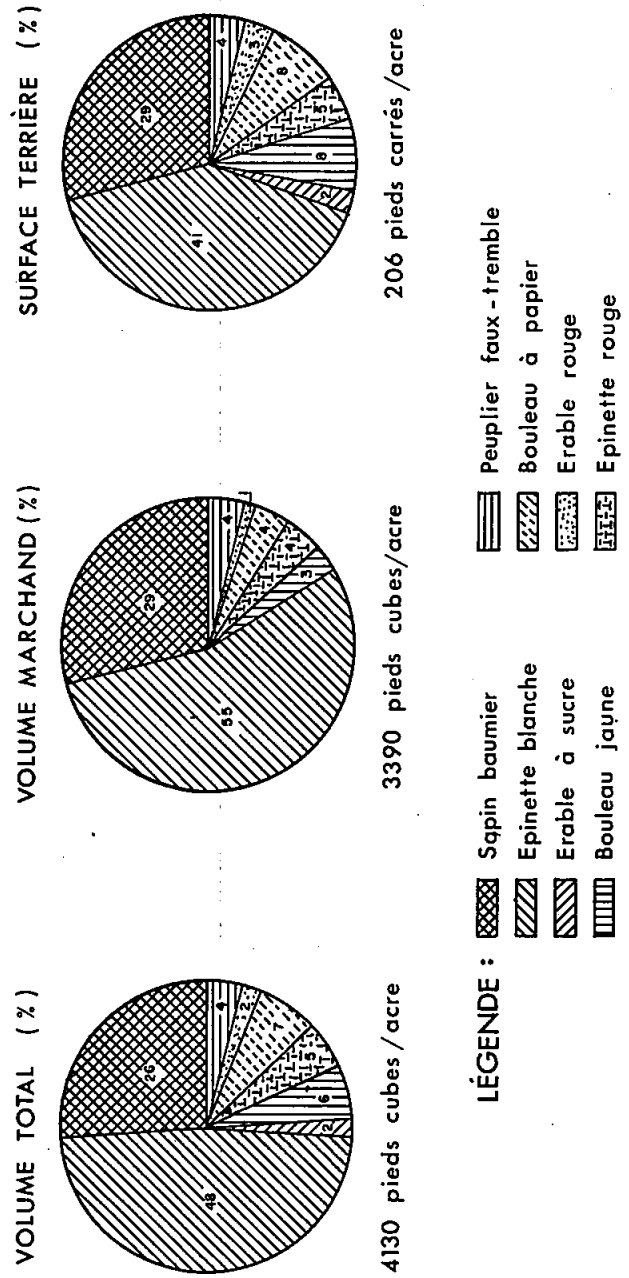
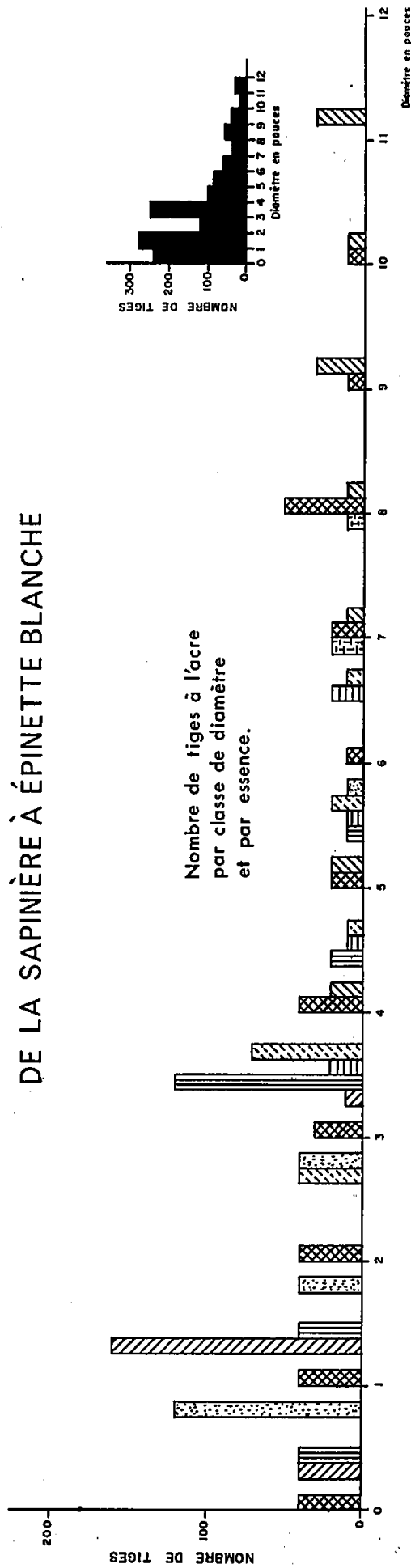
d- VALEUR FORESTIERE

Comme le laisse voir la figure 71, un peuplement de ce type, âgé de 40 ans fournit un volume total de 4 130 pieds cubes à l'acre (48.5 cd/ac) et occupe une surface terrière de 206 pieds carrés à l'acre.

e- DYNAMISME

Le sapin baumier et l'épinette blanche sont les deux premières essences à occuper le site après la coupe ou l'incendie et la figure 71

FIGURE 71 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPLIEMENT DE 40 ANS DE LA SAPINIÈRE À ÉPINETTE BLANCHE



- LÉGENDE :**
- Sapin baumier
 - Épinette blanche
 - Erable à sucre
 - Bouleau jaune
 - Peuplier faux-tremble
 - Bouleau à papier
 - Erable rouge
 - Épinette rouge

nous permet de constater que l'érable à sucre (*Acer saccharum*) et le bouleau jaune (*Betula alleghaniensis*) apparaissent dans le cortège à partir du moment où les synusies supérieures se referment.

On peut difficilement entrevoir à brève échéance une évolution autre que celle d'un peuplement à dominance de sapin et épinette blanche.

7. La pessière blanche à sapin (*Abieti-Piceetum glaucae*, n.n.) (Syn. partiel: Association d'épinette blanche, Lafond, 1964).

a- PHYSIONOMIE

Les pessières blanches à sapin forment des futaies résineuses dont la forte densité limite le développement des synusies inférieures, de sorte que l'arrangement des synusies est beaucoup plus simple que dans le cas précédent. Le sapin baumier (*Abies balsamea*) et l'épinette blanche (*Picea glauca*), sont accompagnés sporadiquement de *Betula papyrifera* et de *Thuja occidentalis*.

b- FLORISTIQUE

Les synusies arbustives sont absentes tandis que la synusie herbacée possède un recouvrement maximum de 10%. Elle ne comporte pas d'espèces particulières.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Il est souvent difficile de détecter, de façon précise, l'origine de la pessière blanche à sapin. Sommes-nous en présence de groupements naturels ou plésioclimaciques? Tout ce qu'on peut dire est que plusieurs de ces groupements se développent à la suite de culture. Les sols sont minces, du type ranker, développés sur roche-mère schisteuse, parfois calcaire. En surface, se trouve une litière feutrée formée d'aiguilles sous

laquelle se développe un humus du type mor ou moder, acide, riche en matière organique, peu minéralisé et faiblement saturé en bases comme en témoignent les tableaux 121 et 122.

TABLEAU 121 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière blanche à sapin.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%							
H (1)	4.3	-	-	-	81	1.7	28	26	97.9
C (2.5)	4.5	24	48	28	-	-	-	18	11.0

TABLEAU 122 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière blanche à sapin.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
H (1)	15.3	3.9	3.8	tr.	2.5	.4	129	25.9
C (2.5)	.2	1.2	.3	tr.	.2	.1	28	2.0

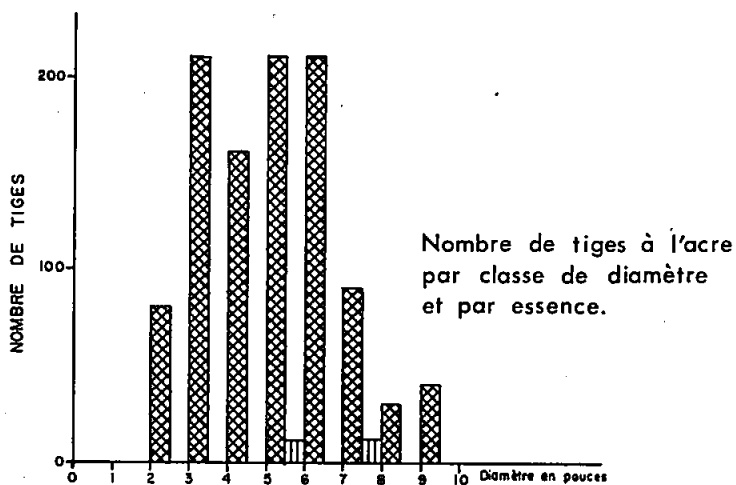
d- VALEUR FORESTIERE

Les peuplements qui appartiennent à ce groupement fournissent des volumes ligneux élevés de l'ordre de 40 cordes à l'acre à 40 ans, composés à 98% d'épinette blanche (*Picea glauca*) (figure 72).

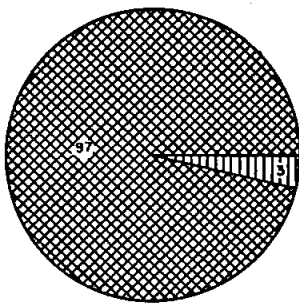
e- DYNAMISME

Compte tenu de l'épaisseur du dépôt et du régime d'humidité qui le caractérise, on peut penser que certains de ces peuplements proviennent de l'érablière à hêtre ou à chêne sans toutefois qu'ils puissent, dans l'état actuel du substrat, retourner à ce stade au cours de leur évolution.

FIGURE 72 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS DE LA PESSIÈRE BLANCHE À SAPIN

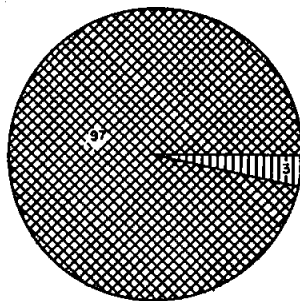


VOLUME TOTAL (%)



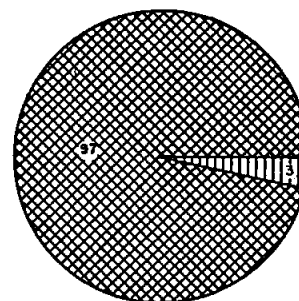
3436 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)



2977 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



213 pieds carrés/acre

LÉGENDE : Epinette blanche
 Sapin baumier

8. La pessière blanche à thuya (*Thujo-Piceetum glaucae* n.n.) (Pessière blanche, Grandtner, 1963).

a- PHYSIONOMIE ET FLORISTIQUE

On ne note pas de changements dans l'arrangement des différentes synusies comparativement à celui de la pessière blanche à sapin. C'est un groupement, à toutes fins pratiques, monostrate, composé d'épinette blanche (*Picea glauca*) et de thuya occidental (*Thuja occidentalis*).

b- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement colonise vraisemblablement d'anciens sites de l'érablière à bouleau jaune. De façon générale, les sols appartiennent au sol brun boisé acide orthique qui rappelle les riches substrats de nos plus belles érablières et qui correspondent de fait, du moins géographiquement, à ces dernières. Les tableaux 123 et 124 nous montrent les principales propriétés: humus à décomposition rapide, à structure grumeleuse, à pH voisin de la neutralité, à niveau de saturation élevé. Les horizons minéraux sous-jacents demeurent à pH élevé et complètement saturés. Contrairement aux descriptions antérieures pour des types de sols semblables, on observe la formation progressive d'une litière constituée d'aiguilles d'épinette blanche.

TABLEAU 123 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la pessière blanche à thuya.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile	Limon	Sable	Mat. org.	Azote total	Rapport C/N	Taux de sat.	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%	%	%			
Ah (2.5)	5.9	16	32	52	10.1	.3	17	86	28.7
Bm (12)	6.5	17	12	71	-	-	-	92	6.5
C (16)	6.7	8	11	81	-	-	-	100	6.6

TABLEAU 124 - Régime nutritif d'un profil de sol de la pessière blanche à thuya.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (2.5)	20.2	.5	1.0	tr.	2.7	.1	13	24.5
Bm (12)	4.2	.1	.3	tr.	1.3	.1	6	6.0
C (16)	5.0	tr.	.2	tr.	1.3	.1	17	6.6

9. Les bûchés de l'érablière à bouleau jaune (*Pruno-Rubetum idaei*,
ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Ce stade est rare et couvre des superficies restreintes. De plus, il arrive souvent que les coupes soient effectuées dans des groupements secondaires appartenant à la tremblaie ou à la pessière blanche.

Rapidement, après la coupe, les aires bûchées sont parsemées de bouquets d'arbustes qui peu à peu présentent la physionomie d'un fourré. Quelques espèces réussissent à franchir cette synusie arbustive, ce sont: *Acer saccharum*, *Populus tremuloides*, *Betula papyrifera* et *Acer rubrum*.

b- FLORISTIQUE

Les espèces arbustives les plus fréquentes sont: *Rubus idaeus*, *Sambucus pubens*, *Prunus pensylvanica* et *Cornus stolonifera*, d'autres sont communes également à l'*Oxalo-Rubetum idaei* comme par exemple, *Acer spicatum*, *Corylus cornuta* et *Acer pensylvanicum*. Là où *Acer spicatum* est important, on retrouve certaines espèces mésophiles-nitrophiles telles que *Carex arctata*, *Dryopteris phegopteris*, *Rubus pubescens*, alors que la présence de *Danthonia spicata*, *Lycopodium complanatum*, *Chimaphilla umbellata*, *Vaccinium*

myrtilloides, *Aralia hispida*, *Epigaea repens*, coïncident avec la disparition ou du moins la faible représentation de l'*Acer spicatum*.

c- CARACTERE DE L'HABITAT

Ce stade se rencontre surtout sur les tills minces et sables deltaïques précisément là où l'équilibre du *Betulo-Aceretum sacchari* est le plus précaire.

d- DYNAMISME

A partir des parcelles échantillonnées deux tendances évolutives se manifestent: la première semble indiquer que certains relevés évoluent vers l'*Aceri-Populetum tremuloidis* de la variante typique alors que l'importance de l'érable rouge (*Acer rubrum*) rend possible une évolution vers le *Betulo alleghaniensis-Aceretum rubri*.

10. Les prairies à agrostide.

La confrontation des différents relevés suggèrent deux grands groupes: les vieilles prairies qui affichent déjà une strate arbustive et les plus jeunes dans lesquelles se fait encore sentir l'influence des pratiques culturales.

10.a. Les prairies à agrostide blanc et danthonie (*Danthonio-Agrostetum albae*, ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Ces prairies sont caractérisées par une première strate arbustive dont le recouvrement varie de 30 à 50%, une synusie herbacée très dense et une synusie muscinale d'importance inégale.

b- FLORISTIQUE

On peut considérer que la synusie arbustive renferme trois groupes d'espèces: un premier contenant quelques espèces communes à l'érablière à bouleau jaune dont *Corylus cornuta* et *Sambucus pubens*; un second rappelle le caractère pionnier de la station avec *Cornus stolonifera* et *Prunus pennsylvanica* et un troisième qui marque des stations à tendance xéro- philes et dont font partie *Salix lucida* et *Vaccinium myrtilloides*. Finalement, on y trouve un groupe d'espèces compagnes telles que *Populus tremuloi- des*, *Betula papyrifera*, *Abies balsamea* et deux espèces confinées à ce grou- pement *Acer rubrum* et *Picea glauca*.

Dans la strate herbacée, on ne rencontre pas d'espèces différentielles de l'érablière qui auraient réussi à s'adapter aux conditions particulières de la prairie. On y retrouve, par contre, des espèces communes aux stades de la tremblaie et des bûchés. Ce sont: *Aster macrophyllus*, *Epilobium an- gustifolium*, *Solidago rugosa* et *Rubus idaeus*. Parmi les espèces communes aux prairies, on retrouve *Agrostis alba* et *Danthonia spicata* qui individua- lisent le groupement. Suivent, plusieurs espèces compagnes telles que *Fra- garia virginiana*, *Anaphalis margaritacea*, *Achillea millefolium*, *Chrysanthe- mum leucanthemum* et *Solidago canadensis*.

Dans la strate muscinale, on retrouve *Polytrichum juniperinum*, espèce pionnière appartenant aux stations sèches et quelques cladonies qui souli- gnent la même situation.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Ce groupement se rencontre principalement dans les aires où l'érablière à bouleau jaune et peut-être même l'érablière à hêtre colonise les dépôts minces sur assise généralement schisteuse; les pratiques culturales

qui sont à l'origine de ce groupement sont également responsables de l'érosion subséquente. Sous cette strate herbacée on retrouve généralement un podzol orthique bien drainé. Les principales propriétés apparaissent aux tableaux 125 et 126. A part de l'horizon de surface, à structure souvent grumeleuse et bien aérée, on trouve des horizons au régime nutritif pauvre et faiblement saturés.

TABLEAU 125 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la prairie à agrostide blanc et danthonie.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
A _p (2-6)	4.8	-	-	-	72	.8	50	34	42.6
A _e (7)	5.5	12	38	50	-	-	-	24	4.6
B _f (10)	5.0	18	36	46	-	-	-	3	14.4
C	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TABLEAU 126 - Régime nutritif d'un profil de sol de la prairie à agrostide blanc et danthonie.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
A _p (2-6)	10.6	1.8	.6	tr.	1.4	.1	21	14.5
A _e (7)	.9	.2	tr.	tr.	tr.	tr.	45	1.1
B _f (10)	.1	.2	tr.	tr.	tr.	.1	28	.4
C	-	-	-	-	-	-	-	-

10.b. Les prairies à agrostide scabre (*Agrostetum scabrae*, ass. nova, var. *typicum*, var. *nova*) (Syn. partiel: *Polytricho-Danthonietum spicatae*, Doyon, 1968).

10.c. Les prairies à agrostide scabre et danthonie (*Agrostetum scabrae*, ass. nova, var. à *Danthonia spicata*, var. nova) (Syn. partiel: *Polytricho-Danthonietum spicatae*, Doyon, 1968).

a- PHYSIONOMIE

Les prairies à *Agrostis alba* typique constituent un stade moins dégradé de la prairie où la strate arbustive est moins importante.

b- FLORISTIQUE

Les espèces herbacées communes aux habitats forestiers et notées dans la prairie à *Agrostis alba* et *Danthonia spicata*, elles aussi, sont beaucoup moins importantes ici. Des espèces propres aux stades de transition ne subsistent plus que *Aster macrophyllus* et *Solidago rugosa*. Quelques autres espèces telles *Equisetum sylvaticum*, *Equisetum arvense* et *Galium palustre* permettraient de reconnaître une variante plus humide, si des données plus nombreuses étaient disponibles. La présence de *Danthonia spicata* caractérise la variante du même nom et la différencie de la typique.

Le caractère juvénile de la station est souligné par la présence des espèces suivantes: *Phleum pratense*, *Trifolium agrarium* et *Trifolium hybridum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Comparativement au premier groupement, la prairie à *Agrostis scabra* et *Danthonia spicata* se rencontre dans des conditions mésiques sur des dépôts de till plus épais et plus humides. Le profil appartient au sol brun boisé acide dégradé. Ses principales propriétés apparaissent aux tableaux 127 et 128. De façon générale, les horizons sont mieux saturés que ceux du profil de la prairie à *Agrostis alba* et *Danthonia spicata* et la minéralisation dans l'horizon A_p est plus rapide.

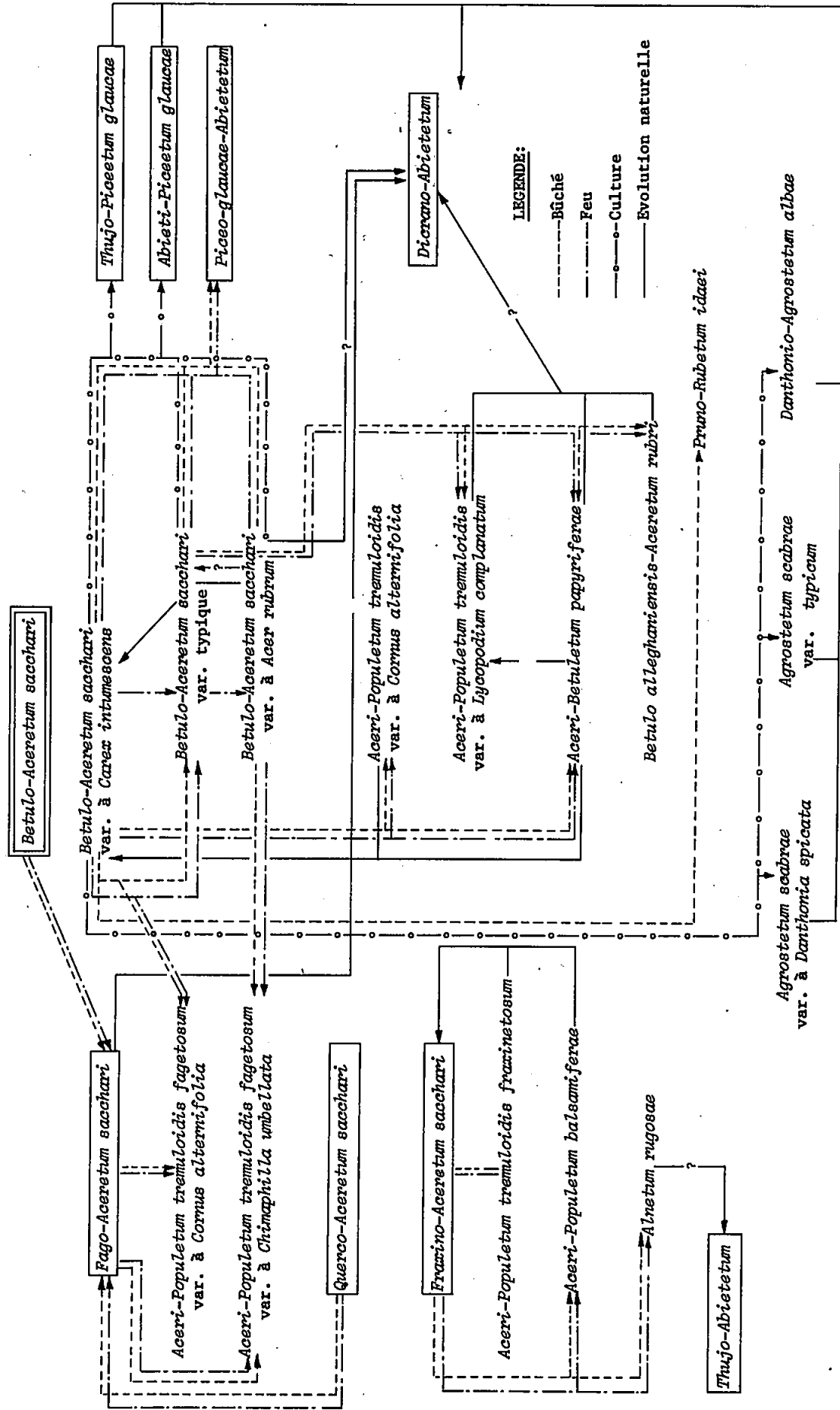
TABLEAU 127 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la prairie à agrostide scabre et danthonie.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
A _p (9)	5.4	-	-	-	42	.7	35	51	20.6
A _e (<1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B (19)	5.0	18	46	36	-	-	-	19	11.1
C (24)	5.9	12	.28	60	-	-	-	38	1.6

TABLEAU 128 - Régime nutritif d'un profil de sol de la prairie à agrostide scabre et danthonie.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
A _p (9)	8.3	1.2	.4	tr.	.6	.1	30	10.6
A _e (<1)	-	-	-	-	-	-	-	-
B (19)	1.4	.5	.1	tr.	tr.	.1	7	2.1
C (24)	.5	.1	.1	tr.	tr.	tr.	176	0.7

TABEAU 129 - ESQUISSE SYNDYNAMIQUE DE LA SERIE DE VEGETATION
DE L'ERABLIERE A BOULEAU JAUNE



J.- SERIE DE LA FRENAIE A ORME

La frênaie à orme groupe les peuplements à dominance de frêne noir (*Fraxinus nigra*) et d'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) ainsi que les différents stades évolutifs qui y conduisent.

Dans le comté de Rivière-du-Loup, cette série de végétation se rencontre exclusivement sur des banquettes alluviales particulièrement importantes dans la région physiographique des basses terres. Dans la région physiographique des hautes terres appalachiennes, les sites de la frênaie à orme sont situés le long des rivières pourvu que leur lit ne soit pas trop encaissé. Selon que la frênaie à orme colonise des sites de l'une ou l'autre de ces régions, la distribution physiographique des groupements végétaux change dans le paysage comme l'illustrent les figures 58, 73.

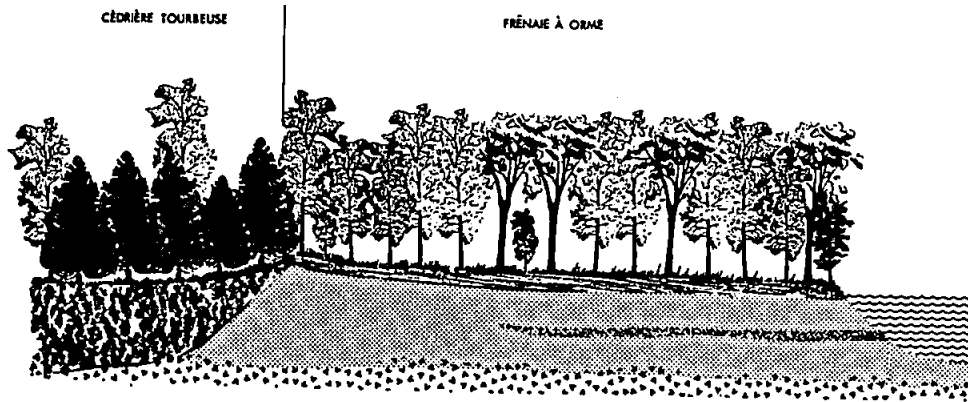
Les sols qui se développent sous cette série sont des sols bruns, généralement gleyifiés, et des régosols à gley, marqués souvent de fortes discontinuités texturales correspondant à des dépôts alluvionnaires successifs différents.

Nous avons reconnus, dans cette série, quatre stades évolutifs:

- la frênaie à orme, stade forestier terminal de cette série
- la peupleraie boréale, stade forestier de transition
- l'aulnaie américaine, stade arbustif.
- la prairie.

Vingt-quatre relevés de végétation réunis dans le tableau n° 149, hors texte, ont permis la définition phytosociologique de ces groupements.

FIGURE 73-DISTRIBUTION PHYSIOGRAPHIQUE DE LA FRÊNAIE À ORME
(HAUTES TERRES APPALACHENNES)



1.a. La frênaie à orme et onoclée (*Ulm-Fraxinetum nigrae*, Lemieux, 1964; *onocleetosum*, s. ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

La frênaie à orme et onoclée se présente sous forme de futaie dense dominée par le frêne noir qu'accompagne l'orme d'Amérique alors que l'aulne rugueux, prédomine dans la synusie arbustive.

Le recouvrement de la strate herbacée est rarement inférieur à 100%; ceci contrairement à la strate muscinale qui joue, dans ces groupements, un rôle secondaire.

b- FLORISTIQUE

La strate herbacée est dominée par *Matteucia struthiopteris*, qui vient en tête d'un groupe d'espèces différentielles comprenant en outre: *Laportea canadensis*, *Polystichum braunii* var. *purshii*, *Lilium canadense*, *Ranunculus pensylvanicus*, *Eupatorium rugosum* et *Arisaema atrorubens*. Suit un second groupe propre aux érablières riches, avec: *Dentaria diphylla* et *Viola septentrionalis*. Cependant que l'eutrophie et l'humidité élevée du milieu sont soulignées par la présence des espèces suivantes: *Onoclea sensibilis*, *Thalictrum pubescens*, *Impatiens capensis*, *Clematis virginiana*, *Galium asprellum*, *Calamagrostis canadensis*, *Circaea alpina* et *Eupatorium maculatum*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les régosols à mull présentent la séquence suivante d'horizons: le profil débute par un horizon Ah, d'une épaisseur d'environ 4 pouces, grumeleux, coprogène, et dont le processus de minéralisation est rapide (C/N: 17). Le taux de saturation demeure supérieur à 80% pour chacun des horizons tandis que la capacité d'échange, relativement basse, décroît avec la profondeur. Le calcium demeure l'élément échangeable le plus important et constitue au-delà de 85% de la somme des cations échangeables. La nappe phréatique séjourne dans l'horizon C_{g2} et se situe à environ 16 pouces de profondeur.

TABLEAU 130 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la frênaie à orme et onoclée.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org.	Azote total	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (4)	6.1	-	-	-	16	.5	17	84.7	29.5
C _{g1} (12)	6.0	30	50	20	-	-	-	85.4	27.5
C _{g2} (18)	6.0	34	54	12	-	-	-	83.7	12.3

TABLEAU 131 - Régime nutritif d'un profil de sol de la frênaie à orme et onoclée.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (4)	21.7	2.2	.2	tr.	.5	.4	18	25.0
C _{g1} (12)	21.0	1.9	.1	tr.	.2	.3	27	23.5
C _{g2} (18)	8.7	1.1	.1	tr.	.1	.3	144	10.3

D'autres profils présentent des résultats différents des précédents, principalement au niveau du rapport carbone-azote qui est plus bas (28) et du taux de saturation également inférieur (60%).

d- VALEUR FORESTIERE

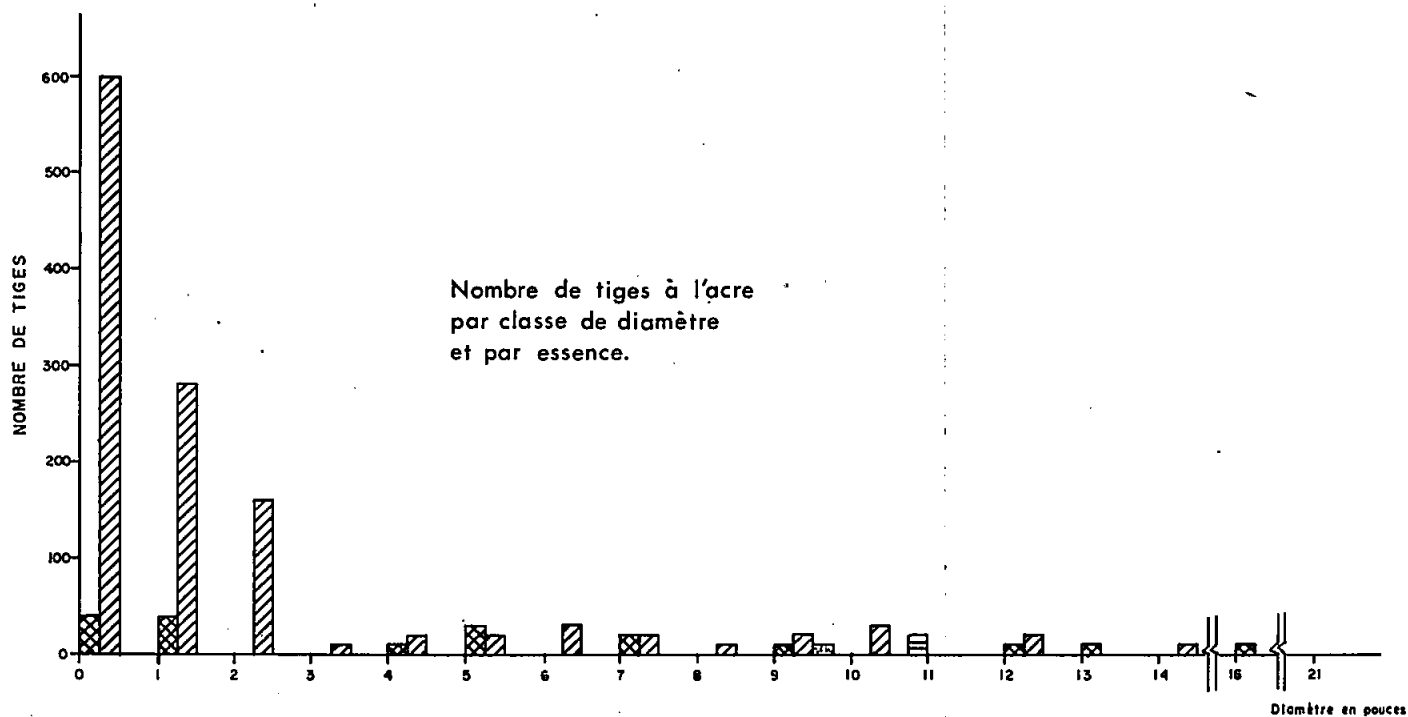
Un peuplement de 120 ans appartenant à l'*Ulmo-Fraxinetum nigrae onocleetosum*, constitué d'un peu plus de 1 400 tiges à l'acre, fournit un volume total de 5 561 pieds cubes à l'acre soit 65.4 cordes à l'acre et un volume marchand de 4 071 pieds cubes à l'acre soit près de 48 cordes à l'acre. La surface terrière est de 191 pieds carrés à l'acre (figure 74).

Un des traitements les plus efficaces dans ces peuplements serait la récupération des tiges les plus âgées tout en évitant de créer de trop grandes trouées qui favoriseraient l'implantation de résineux comme le thuya occidental (*Thuja occidentalis*) et le sapin baumier (*Abies balsamea*) moins désirables.

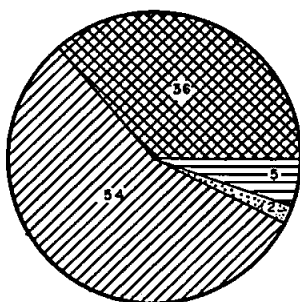
e- DYNAMISME

Comme le laisse entrevoir la figure 74, laissées à elles-mêmes les frênaies à orme et onoclée tendent à se reconstituer telles que nous les connaissons aujourd'hui.

FIGURE 74 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 120 ANS
DE LA FRÊNAIE À ORME ET ONOCLÉE

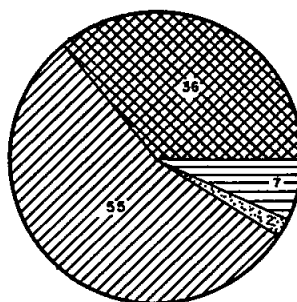


VOLUME TOTAL (%)



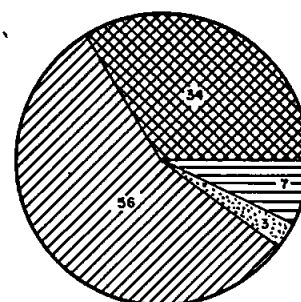
5561 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)







4071 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



191 pieds carrés / acre

LÉGENDE :

-  Orme d'Amérique
-  Frêne noir
-  Thuya occidental
-  Epinette blanche

1.b. La frênaie à orme et mitrelle (*Ulmo-Fraxinetum nigrae*, Lemieux, 1964; *mitelletosum nudae*, s. ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

La physionomie demeure inchangée, tout au plus nous relevons l'apparition de quelques espèces qui transgressent des groupements limitrophes; telles sont *Abies balsamea*, *Betula alleghaniensis* et *Acer saccharum*. De plus, les strates arbustives ont, généralement, un recouvrement plus important que dans la sous-association à onoclée.

b- FLORISTIQUE

A l'*Alnus rugosa* var. *americana* et *Cornus stolonifera* qui caractérisaient la strate arbustive de l'*Ulmo-Fraxinetum nigrae onocleetosum* s'ajoutent *Prunus virginiana*, *Viburnum trilobum*, *Acer spicatum* et *Corylus cornuta*, restreintes à la sous-association à mitrelle.

La synusie herbacée perd quelques-unes des espèces hygrophiles dont *Onoclea sensibilis*, *Galium palustre*, *Calamagrostis canadensis* et *Lycopus uniflorus*, alors que la plupart des autres espèces persistent.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

Physiographiquement, la sous-association à mitrelle succède à la sous-association à onoclée vers le haut d'une pente où elle colonise des dépôts semblables à ceux du groupement précédent, mais mieux drainés. Le type de sol rencontré le plus couramment est un sol brun à gley dont les tableaux 132 et 133 présentent les principales propriétés. Ces dernières sont comparables avec ce qui a été dit des sols de la sous-association à onoclée. La seule différence concerne la texture, plus sablonneuse ici qui pourrait être également responsable par son effet sur la capacité d'échange d'un régime nutritif plus faible.

TABLEAU 132 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la frênaie à orme et mitrelle.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (2.5)	6.4	15	28	57	11	.4	15	94	15.4
B (18)	6.2	13	24	63	-	-	-	87	19.1
C _g (20)	6.2	11	14	75	-	-	-	87	14.0

TABLEAU 133 - Régime nutritif d'un profil de sol de la frênaie à orme et mitrelle.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (2.5)	11.8	2.7	.2	tr.	.4	.3	15.4	15.4
B (18)	14.0	2.1	.1	tr.	.2	.1	16.6	16.5
C _g (20)	10.2	1.5	.1	tr.	.1	.1	12.0	12.0

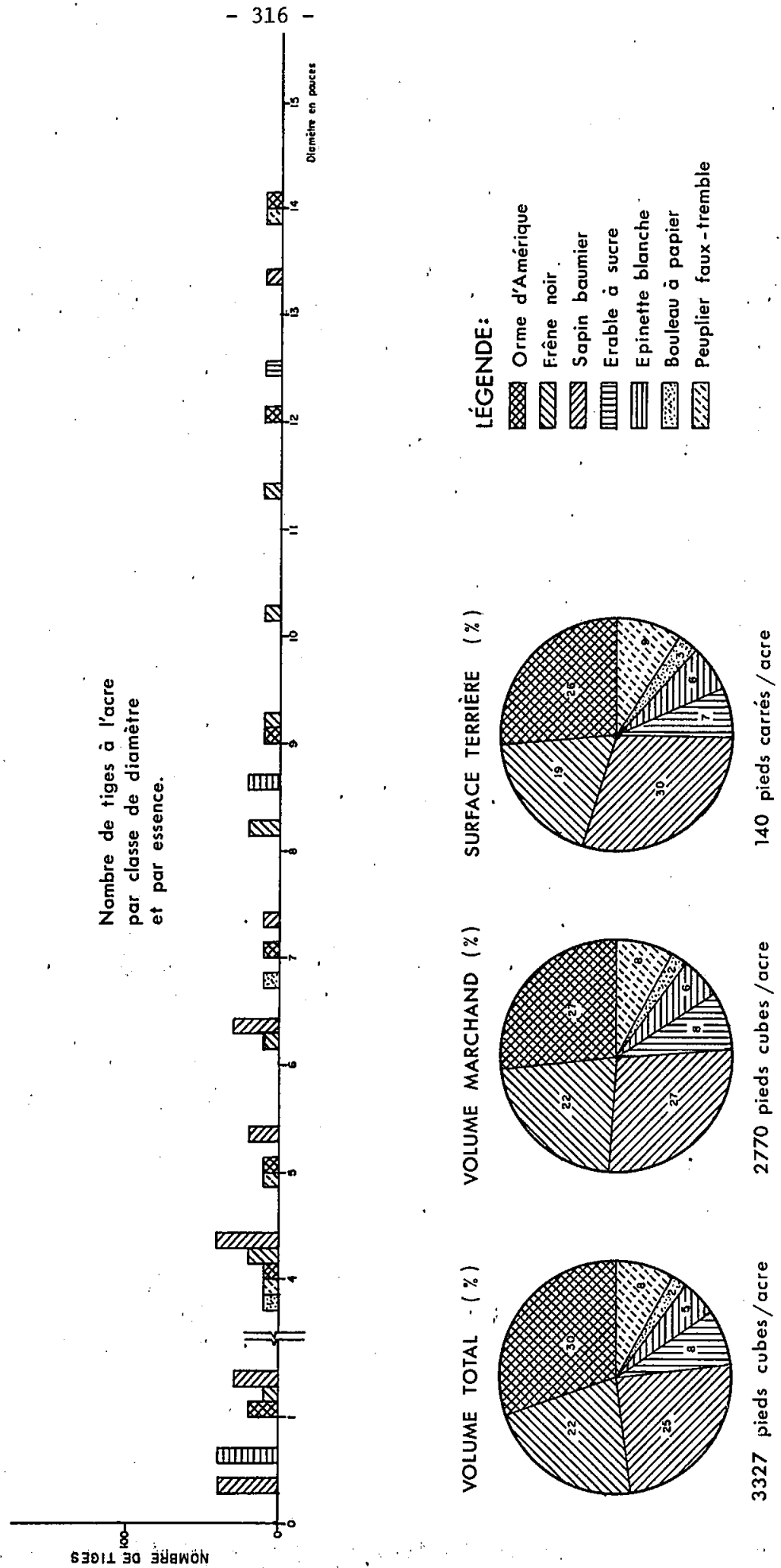
d- VALEUR FORESTIERE

Un peuplement, appartenant à la sous-association à mitrelle de 60 ans présente environ 500 tiges à l'acre qui fournissent un volume total de 3 327 pieds cubes à l'acre (39 cordes à l'acre) et un volume marchand de 2 770 pieds cubes à l'acre soit 32.6 cordes à l'acre (figure 75).

e- DYNAMISME

Les peuplements appartenant à la sous-association à mitrelle contiennent plusieurs espèces étrangères au cortège de la sous-association à onoclée, ce sont: le peuplier faux-tremble, le bouleau à papier et l'épinette blanche. Il semble bien que la proportion de ces essences ne cessera d'accroître à mesure que se poursuivra la dégradation du groupement.

FIGURE 75 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPLÉMENT DE 60 ANS
DE LA FRÉNAIE À ORME ET MITRELLÉ



2. La peupleraie boréale (*Populetum balsamiferae*, Dansereau, 1959).

La peupleraie boréale dérivée de la frênaie à orme est constituée de peuplements dominés par le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) dans lesquels le frêne noir (*Fraxinus nigra*) et l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*) se retrouvent en sous-étage.

La plupart de ces peuplements proviennent de coupes et forment des stades de transition plus durables et plus productifs que ceux à dominance de peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*); de plus, nous croyons que certains peuplements peuvent être d'évolution primaire, c'est-à-dire qu'ils se développent en même temps que se construit la station et qu'on peut qualifier de groupements "autogène".

Les caractères du site, le dépôt, le type de sol et le type d'humus, n'ont guère varié de ceux observés dans la frênaie à orme.

La strate arbustive possède des éléments floristiques identiques à ceux observés dans la sous-association à mitrille de la frênaie à orme mais qui contribuent généralement à la formation d'une synusie plus dense qui reflète les perturbations effectuées à l'intérieur de ces groupements. La synusie herbacée ne subit pas de changements importants par rapport au cortège floristique original du stade final, tout comme la synusie muscinale dont le recouvrement n'excède pas 5%.

Le dépouillement de 9 relevés (tableau de végétation n° 149, hors texte) nous a permis de reconnaître deux sous-associations, une première à onoclée et une seconde typique.

2.a. La peupleraie à frêne noir et onoclée (*Fraxino-Populetum balsamiferae* n.n. *onocleetosum* s. ass. nova) (Syn. partiel: Peupleraie boréale, Grandtner, 1964).

a- PHYSIONOMIE

C'est une forêt de peuplier baumier dans laquelle on rencontre cette espèce même au stade de plantules, ce qui laisse prévoir sa participation aux stades plus évolués où elle jouera, par la suite, un rôle beaucoup plus important que celui qui lui était réservé dans les peuplements de la frênaie à orme que nous avons considérés d'origine naturelle.

b- FLORISTIQUE

Nous retrouvons dans la synusie herbacée, les espèces notées précédemment dans la sous-association à onoclée de la frênaie à orme. Parmi les arbustes, absents du cortège de ce dernier groupement et qui caractérisent la sous-association à onoclée, apparaissent: *Prunus virginiana*, *Corylus cornuta*, *Cornus stolonifera* et *Acer spicatum*. Nous croyons que ces additions deviendront constantes dans les frênaises à orme qui dériveront de ces peupleraies contrairement aux peuplements de l'*Ulmo-Fraxinetum nigrae onocleetosum*, tels que nous les avons décrits précédemment.

c- CARACTERE DE LA STATION

Tout comme la frênaie à orme et onoclée, la peupleraie boréale de la sous-association du même nom se rencontre sur des sites légèrement plus humides que les stations appartenant à la sous-association suivante.

Les sols sont de deux types: les bruns à gley et les régosols à humus du type mull. Le brun à gley présente des caractères similaires à celui décrit dans la frênaie à orme et onoclée. En surface, un horizon humifère Ah

TABLEAU 134 - Propriétés physico-chimiques d'un profil de sol de la peupleraie à frêne et onoclée.

Horizon et profondeur en pouces	pH (eau)	Argile Limon Sable			Mat. org. %	Azote total %	Rapport C/N	Taux de sat. %	Capacité d'échange m.é./100 g
		%	%	%					
Ah (4)	6.2	22	34	44	9	.3	17	85	16.8
Bm (8)	6.4	18	26	56	-	-	-	92	13.3
C (10)	6.6	14	22	62	-	-	-	92	13.3

TABLEAU 135 - Régime nutritif d'un profil de sol de la peupleraie à frêne et onoclée.

Horizon et profondeur en pouces	Echangeables en m.é./100 g						P en ppm	Somme des cations en m.é./100 g
	Ca	Mg	K	Fe	Mn	Na		
Ah (4)	12.8	1.2	.1	tr.	.1	.1	16	14.3
Bm (8)	10.6	1.1	.1	tr.	.1	.2	17	12.1
C (10)	10.3	1.1	.1	tr.	.6	.2	13	12.3

de quelque 4 pouces d'épaisseur, grumeleux, coprogène, faiblement acide (pH: 6.2), présente une capacité d'échange assez faible (16.8 m.é./100 g) et un taux de saturation élevé (85%). Quant aux horizons minéraux Bm et C, il existe peu de différences entre eux si ce n'est que le second paraît légèrement plus sableux que le premier (tableaux 134 et 135). La nappe phréatique se rencontre à un niveau inférieur à 30 pouces.

Le régosol déorçique, lui, présente un taux de saturation en général légèrement inférieur à ceux des sols bruns mais néanmoins supérieur à 70% et une somme des cations échangeables inférieure à 8 m.é./100 g.

d- VALEUR FORESTIERE

La peupleraie boréale à frêne noir et onoclée se présente comme l'un des groupements forestiers de transition les plus productifs.

Un peuplement de 40 ans, issu de coupe, compte environ 1 300 tiges à l'acre dont plus de 80% de peuplier baumier. La surface terrière s'établit à 250 pieds carrés à l'acre. Comme le montre la figure 76, le volume total se chiffre à environ 61.2 cordes à l'acre alors que le volume marchand présente un peu plus de 4 000 pieds cubes à l'acre soit près de 47.7 cordes à l'acre.

Compte tenu de la faible superficie couverte par ces peuplements, il paraît possible d'y poursuivre des travaux par pied d'arbre qui permettraient de récupérer immédiatement les tiges les plus âgées de peuplier baumier et par la suite prélever le matériel à mesure qu'il devient exploitable.

e- DYNAMISME

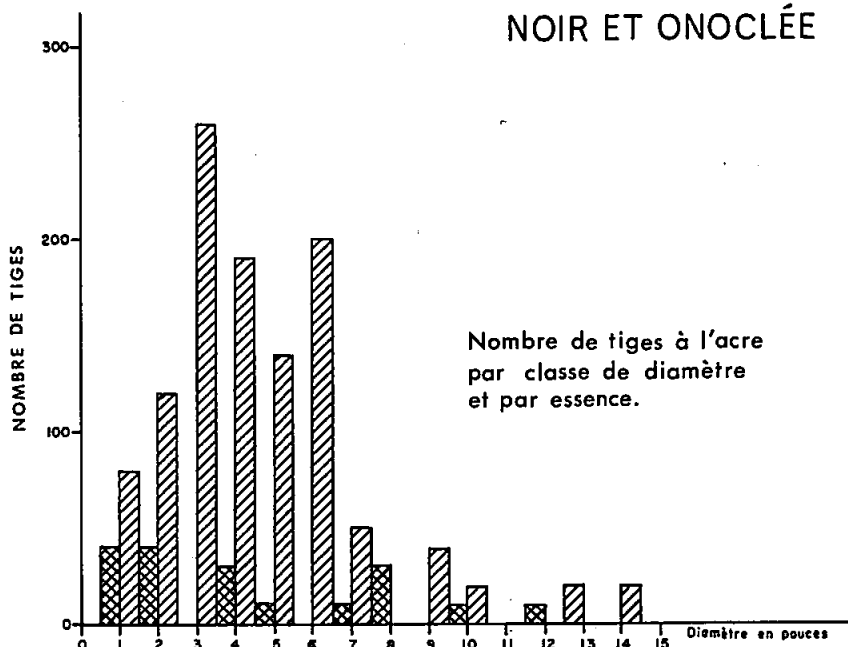
Bien que certaines stations contiennent quelques gaulis d'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), ce dernier demeure absent de plusieurs peuplements de telle sorte qu'il faille envisager dans certains cas une évolution vers des groupements à dominance de frêne noir (*Fraxinus nigra*) et de peuplier baumier (*Populus balsamifera*) relativement stables même en l'absence de l'orme d'Amérique.

2.b. La peupleraie boréale à frêne noir typique (*Fraxino-Populetum balsamiferae n.n. typicum s. ass. nova*).

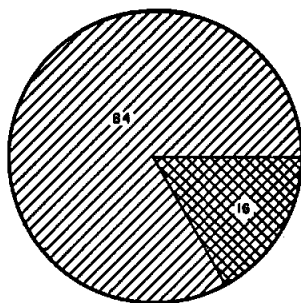
a- PHYSIONOMIE

C'est une forêt feuillue dominée par le peuplier baumier (*Populus balsamifera*) qu'accompagnent les essences notées dans l'*Ulmo-Fraxinetum nigrae mitelletosum*.

FIGURE 76 - CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPEMENT DE 40 ANS
DE LA PEUPLERAIE À FRÊNE
NOIR ET ONOCLÉE

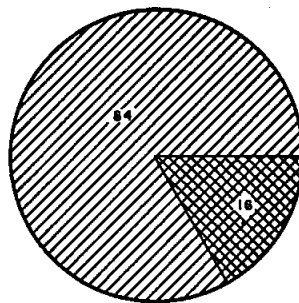


VOLUME TOTAL (%)



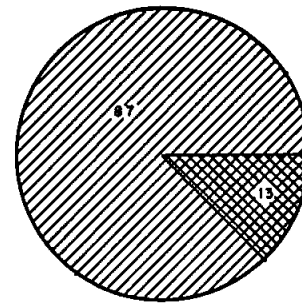
5202 pieds cubes/acre

VOLUME MARCHAND (%)



4053 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



251 pieds carrés/acre

LÉGENDE :  Peuplier baumier.
 Frêne noir

b- FLORISTIQUE

La synusie arbustive ne subit pas de changements importants par rapport à celle notée dans la sous-association à onoclée, néanmoins il convient de mettre en évidence le *Ribes lacustre* qui se confine à cette sous-association et le fait que le *Corylus cornuta* présente ici des coefficients d'abondance élevés. A côté des espèces différentielles de l'association qui persistent, on note un groupe d'espèces soulignant l'eutrophie du milieu et qui sont préférentielles des érablières: *Dentaria diphylla*, *Viola pensylvanica*, *Sanguinaria canadensis* et *Smilacina racemosa*. Le régime d'humidité est traduit par *Thalictrum pubescens* et *Galium asprellum* qui marquent des conditions déficientes mais à un degré moindre que la sous-association précédente comme le prouve l'absence de *Onoclea sensibilis*, *Calamagrostis canadensis* et *Equisetum arvense*.

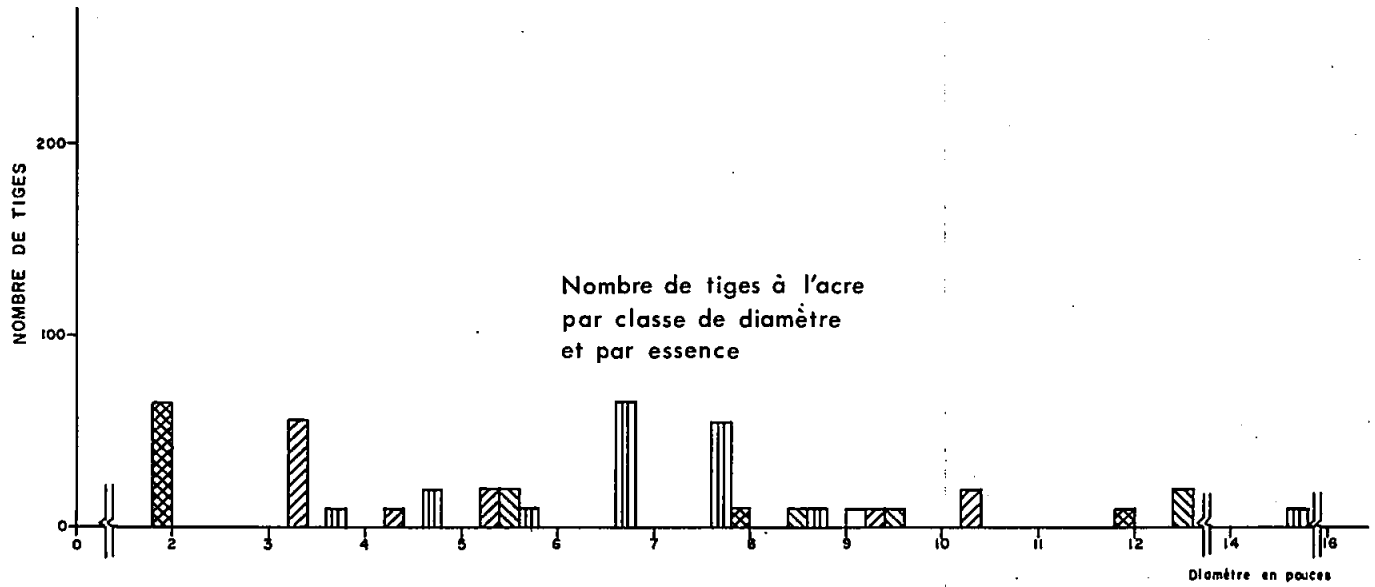
c- CARACTERES DE L'HABITAT

Les conditions du site s'éloignent peu de celles de la sous-association à onoclée; néanmoins le sol le plus fréquemment rencontré est le régosol déorcique gleyifié en profondeur dont les principales propriétés physiques et chimiques sont identiques au profil déjà décrit.

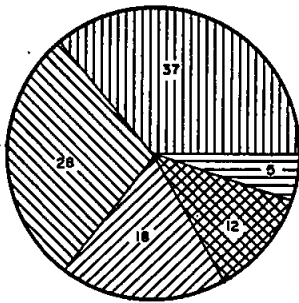
d- VALEUR FORESTIERE

Le manque de données ne nous permet pas d'affirmer que les rendements moindres obtenus dans les peupleraies de ce type proviennent de la qualité inférieure du site ou bien des traitements qu'on a fait subir à la station. Néanmoins dans un peuplement de 40 ans de ce type, nous avons dénombré environ 350 tiges à l'acre totalisant une surface terrière de 125 pieds carrés à l'acre. Le volume total se chiffre à quelque 2 786 pieds cubes à l'acre soit 32.8 cordes à l'acre alors que le volume marchand totalise 2 404 pieds cubes à l'acre soit 28.3 cordes à l'acre.

FIGURE 77-CARACTÉRISTIQUES DENDROMÉTRIQUES
D'UN PEUPLLEMENT DE 40 ANS
DE LA PEUPLERAIE À FRÊNE NOIR TYPIQUE

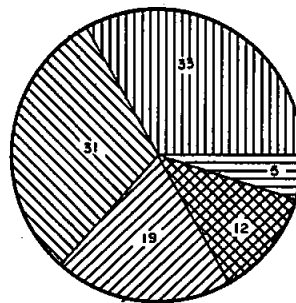


VOLUME TOTAL (%)



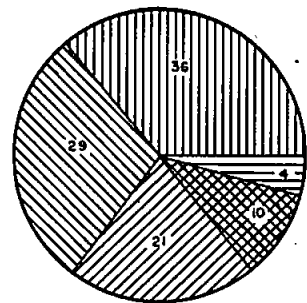
2786 pieds cubes /acre

VOLUME MARCHAND (%)



2404 pieds cubes/acre

SURFACE TERRIÈRE (%)



125 pieds carrés/acre

LÉGENDE : Peuplier baumier
 Sapin baumier
 Epinette blanche

Frêne noir
 Bouleau à papier

Il ne fait pas de doute que des traitements trop intenses dans ces stations conduisent à l'introduction d'espèces habituellement étrangères à ce groupement ou du moins peu importantes telles le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*).

e- DYNAMISME

Nous croyons que les peupleraies de ce type évolueront peu à peu vers des frênaies à orme et mitrelle comme semblent le montrer déjà les indices floristiques. On note un groupe d'arbustes avec *Prunus virginiana*, *Viburnum trilobum*, *Acer spicatum* qui se retrouvent également dans la sous-association à mitrelle de la frênaie à orme; tout comme d'ailleurs la disparition de ces deux mêmes groupements des espèces suivantes: *Onoclea sensibilis*, *Galium palustre*, *Calamagrostis canadensis*.

3.a. Aulnaie américaine à eupatoire (*Alnetum rugosae*, Dansereau, 1959; *eupatorietosum rugosae* s. ass. nova).

a- PHYSIONOMIE

Quelle que soit la série de végétation à laquelle l'aulnaie américaine appartienne, elle se présente toujours sous forme d'un épais fourré. Dans le cas présent, le frêne noir et le peuplier baumier sont les principales essences arborescentes qui réussissent à s'y implanter.

A part le recouvrement de la synusie muscinale qui excède rarement 5%, celui des strates arbustives et herbacée est toujours élevé.

b- FLORISTIQUE

Les arbustes dont nous avons relevé la présence dans le *Populetum balsamiferae* se retrouvent dans l'aulnaie mais avec une constance moins grande.

Les espèces herbacées différentielles de l'*Ulmo-Fraxinetum nigrae* persistent dans ce stade alors que les indicatrices de l'eutrophie de la station et coutumières de l'érablière diminuent. On retrouve par contre les mêmes espèces hygrophiles à savoir *Onoclea sensibilis*, *Galium palustre*, *Calamagrostis canadensis* et *Lycopus uniflorus*.

c- CARACTERES DE L'HABITAT

L'aulnaie américaine à eupatoire occupe les mêmes positions physiographiques que les groupements de cette série de végétation; elle partage les mêmes dépôts et leurs sols présentent des propriétés physico-chimiques semblables.

d- VALEUR FORESTIERE

Ce stade ne présente aucun intérêt forestier immédiat et leur transformation s'impose rapidement bien qu'il faille tenir compte de certains indices qui peuvent l'orienter; ainsi quelques stations paraissent d'origine primaire; avant de les convertir, il convient de mieux comprendre le rôle joué par l'aulne rugueux dans l'édification du site. Quant aux stations qui procèdent de bûchés, la plantation de peuplier baumier (*Populus balsamifera*) et de frêne noir (*Fraxinus nigra*) conduirait certainement à la création de futaies à potentiel ligneux élevé.

Le seul bûché que nous ayons observé a été regroupé avec les aulnaies dont il possède déjà la structure.

4. Les terres abandonnées de la série de la frênaie à orme.

Les terres abandonnées de cette série de végétation sont rares et on constate que, souvent, elles sont effectivement retournées à la culture après une période de repos. Les trois places-échantillons effectuées nous

paraissent refléter des périodes distinctes dans la succession chronologique.

Ces prairies colonisent des dépôts semblables à ceux des stades précédents, et nous n'avons pas de résultats d'analyse qui pourraient montrer les changements inhérents à leur mise en culture.

Si l'abandon se poursuit régulièrement, ces prairies se transformeront très vite en pré-bois caractérisés par des bouquets de peuplier baumier (*Populus balsamifera*), déjà présent dans la strate arbustive.

4.a. La prairie à clématite (*Clematisetum virginianae* ass. nova).

Cette prairie nous paraît la plus évoluée; en effet, nous retrouvons la plupart des différentielles de cette série de végétation dont *Eupatorium rugosum*, *Lilium canadense*, *Veratrum viride*, *Arisaema atrorubens* ainsi que la plupart des hygrophiles *Onoclea sensibilis*, *Calamagrostis canadensis*, *Thalictrum pubescens*, *Galium asprellum* et *Impatiens capensis* surmontées de *Clematis virginiana* au coefficient d'abondance élevé.

4.b. La prairie à agropyron (*Agropyronetum repentis*, Dansereau, 1959).

Dans cette association, les différentielles de la série de végétation se font moins importantes que dans l'association précédente; par contre les hygrophiles suivantes subsistent, et on retrouve *Onoclea sensibilis*, *Calamagrostis canadensis*, *Impatiens capensis*. Cependant, la note dominante est donnée par *Trifolium arvense*, *Agropyron repens*, *Phleum pratense*, *Chrysanthemum canadense* qui soulignent la jeunesse de ce stade.

K.- LES GROUPEMENTS HALOPHILES.

Les groupements halophiles se développent particulièrement bien dans les anses et baies profondes. Ils sont absents là où le fond se relève brusquement pour faire suite à des récifs ou escarpements.

Dans le cadre de notre étude, nous nous sommes limités à décrire la floristique des groupements les plus importants et à étudier quelques caractères du substrat tels le pH, le régime nutritif, la teneur en sodium, la texture et leur position physiographique.

1. Groupement à spartine et à fucus (*Fuco-Spartinetum alterniflorae*, *ass. nova*).

Cette association de spartine et de fucus se rencontre à la limite inférieure des parties exondées à marée basse. Elle constitue, physiographiquement, une zone de transition entre les fucus et laminaires, d'une part et les prés salés à dominance de spartine (*Spartina alterniflora*), d'autre part. A ces endroits, la spartine forme des colonies posées ici et là sur des vases jonchées, le plus souvent, de blocs glaciels de toutes tailles. Dans les anses à fond plat, ces prairies peuvent occuper une zone large de plus de 2 000 pieds.

Le groupement colonise des régosols salins complètement saturés et à pH voisin de 8. Une couche peu épaisse formée de gravier repose généralement sur un horizon vaseux important à régime nutritif élevé riche en Na^+ et Mg^{++} .

2. Le pré salé à spartine (*Spartinetum alterniflorae*, Dansereau, 1959).

Le pré salé à spartine succède au groupement précédent et comme le montre le tableau de végétation n° 150, hors texte, aucune autre espèce ne

réussit à la concurrencer. Plusieurs auteurs soulignent le rôle primordial joué par la spartine comme fixateur ou agent d'atterrissement des particules d'argile et de limon contenues dans les boues maritimes et ceci grâce à ses tiges et au lacis serré de ses rhizomes. Le groupement est distribué souvent sous forme de mosaïque où alternent des touffes de spartine et dépressions par où les eaux sont évacuées lors du retrait des marées. Adams (1963) et Bourdeau et Adams (1956) ont étudié la vitalité de cette espèce en fonction de son habitat. Les sols que nous rencontrons dans le *Spartinetum alterniflorae* appartiennent également aux régosols salins dont les propriétés se rapprochent de celles observées dans le groupement précédent. Cependant, la quantité d'éléments fins de l'horizon de surface paraît responsable de la somme élevée des cations métalliques échangeables notamment du Ca^{++} et du Na^+ . On observe également des quantités élevées de Mg^{++} pouvant aller jusqu'à 13 m.é./100 g.

A partir du *Spartinetum alterniflorae*, deux successions sont possibles dépendant de la topographie. Là où, la pente se relève au point d'influencer la texture, on retrouve des communautés dominées par le *Spartina patens*, alors que dans le cas contraire, les groupements sont dominés par le *Salicornia europaea*.

3. Les prés salés à spartine et à salicorne (*Spartinetum alterniflorae*, Dansereau, 1959; *salicornietosum*, s. ass. nova).

Outre la présence de la spartine à fleurs alternes (*Spartina alterniflora*) et du salicorne (*Salicornia europaea*), on retrouve associées à ces deux espèces d'une part le *Spartina patens*, et d'autre part le *Spergularia canadensis*. Cette dernière espèce colonise ordinairement les vases qui seront ultérieurement occupées par le *Salicornia europaea*.

Indifférentes à l'une ou l'autre des situations, on retrouve: *Limonium nashii* et *Triglochin maritima*.

Là où le *Spartina patens* est particulièrement important, on trouve en surface un horizon d'environ 8 pouces d'épaisseur formé d'un treillis de rhizomes et reposant sur un C contenant au-delà de 50% de sable alors que sous le *Spergularia canadensis*, on trouve une vase superposée à un horizon C argileux.

4. Les prairies à salicorne (*Salicornietum laurentianum*, Dansereau, 1959).

Ce groupement se développe particulièrement bien dans les baies importantes où il colonise les fonds plats. Le *Salicornietum* peut donc suivre immédiatement le *Spartinetum alterniflorae* ou se retrouver à des niveaux légèrement supérieur dû, comme le souligne Corillon (1953), à des accidents topographiques provoqués par l'irrégularité de la sédimentation. C'est donc dire que ce groupement tout comme d'ailleurs le *Spartinetum alterniflorae* peut recréer dans le schorré les conditions qui prévalent dans la slikke.

Les platières que colonise le *Salicornietum laurentianum* montrent une alternance de grandes plaques de vases nues qui en période sèche se craquèlent et des surfaces couvertes de *Salicornia europaea*.

C'est dans cet habitat que se rencontrent les plus fortes concentrations en sodium tout comme l'a démontré Adams (*op.cit.*). Les quantités de Na^+ étaient inférieures à 30 m.é./100 g dans les groupements précédents, alors qu'ici on note jusqu'à 140 m.é./100 g de Na^+ ; le Mg^{++} affiche également des valeurs élevées. Cette haute teneur en Na^+ s'explique différemment selon que le groupement occupe la slikke ou le schorre. Au premier endroit, cette

forte concentration est due à une évaporation accélérée en raison de la fraction sableuse du sol; là où le groupement occupe le schorre, il y a emprisonnement de l'eau et évaporation subséquente.

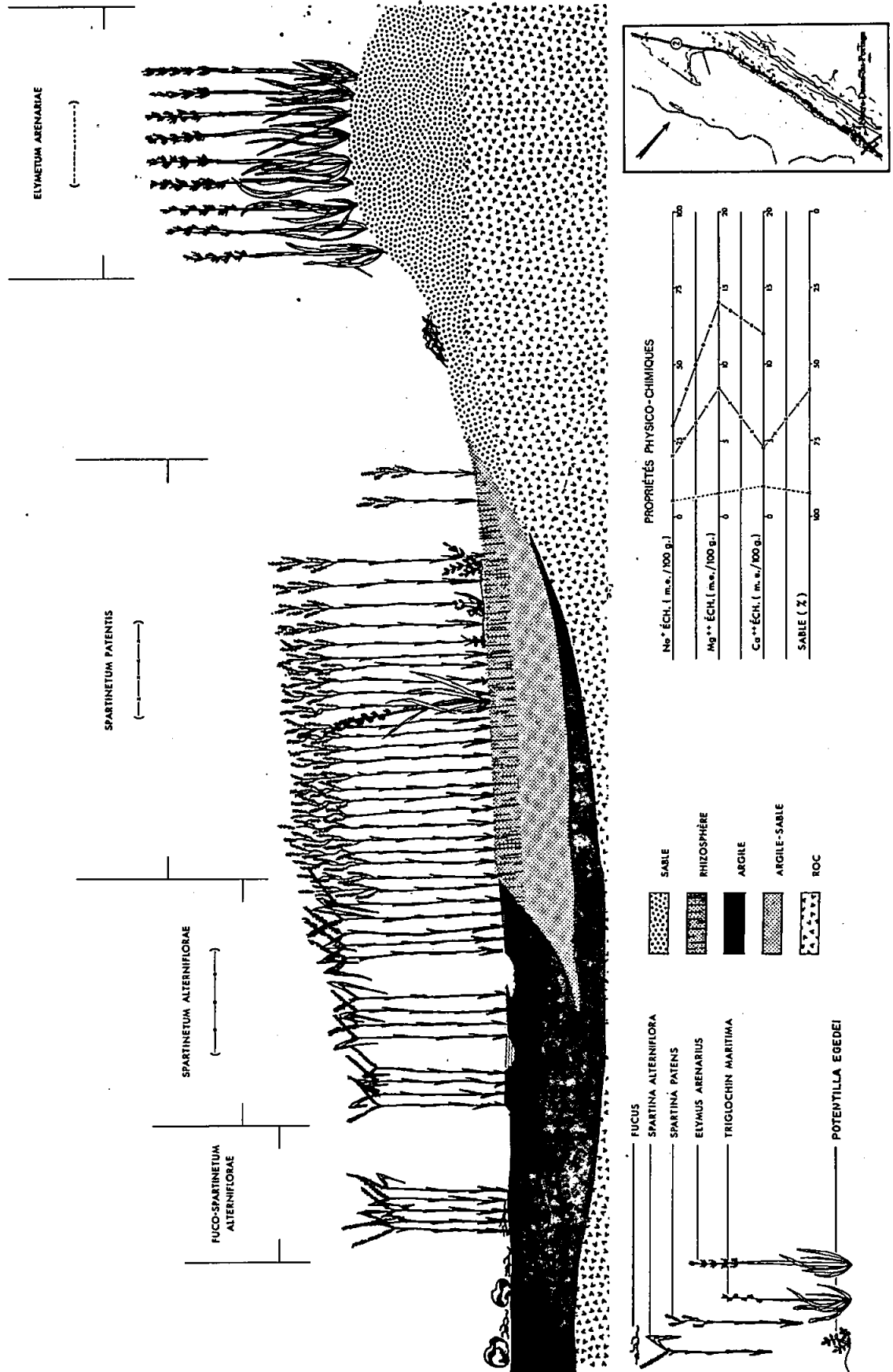
On reconnaît une variante à *Spergularia canadensis*, espèce qui avec le *Triglochin palustris* paraît se confiner en bordure du *Salicornio-Spartinetum alterniflorae*. Les espèces suivantes sont communes aux deux variantes, ce sont: *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*, *Plantago juncoides*, *Atriplex hastata* et *Puccinellia paupercula*; cette dernière espèce, d'après Ranwell (1961), est favorisée par le broutage et la circulation du bétail.

Les sols appartiennent aux régosols salins avec des conditions extrêmes de salinité et un taux de sédimentation élevé. En surface, se trouve un horizon argileux d'environ cinq pouces d'épaisseur de couleur brune contenant environ 25% de matière organique. Cet horizon est retenu par un lacis de débris végétaux. Vient ensuite un second horizon, d'environ 6 pouces d'épaisseur, d'un gris noirâtre et dont les propriétés sont semblables. A ce dernier horizon succède un horizon gris d'une quinzaine de pouces d'épaisseur, compact et contenant beaucoup moins de débris végétaux que les précédents et à pourcentage de matière organique faible (7%) que nous avons considéré comme intermédiaire avec l'horizon C, également gris mais plus riche en argile et limon que les horizons supérieurs.

5. Les prairies à spartine étalée (*Spartinetum patentis*, *ass. nova*).

La zone à *Spartina patens* se rencontre de façon plus homogène là où la pente se relève assez rapidement derrière le *Spartinetum alterniflorae* si bien qu'à ces endroits le *Salicornietum laurentianum* est mal individualisé ou absent (figure 78).

FIGURE 78- SUCCESSION DES GROUPEMENTS HALOPHILES
(PARTIE A)



Néanmoins les espèces compagnes notées dans ce groupement se retrouvent ici. On note ainsi, la présence de *Atriplex hastata*, *Triglochin maritima*, *Glaux maritima*, *Plantago juncoïdes* et de quelques individus de *Spartina alterniflora*.

Diverses tendances édaphiques se manifestent à l'intérieur de la zone occupée par le *Spartinetum patentis*; un plus grand pourcentage de sable dans les différents horizons, une diminution de la salinité (50 m.é./100 g) par rapport au *Salicornietum laurentianum*, mais un profil néanmoins saturé en sodium et que la séquence des horizons permet de rattacher aux régosols salins (figure 79). Par contre, on trouve peu de différences dans la morphologie extérieure de ce profil avec celui examiné dans le *Salicornietum*. En surface, une mince couche vaseuse constituée d'éléments nouvellement atterris recouvre deux couches d'allure tourbeuse mais dont le % de matière organique n'excède pas 15%; là, comme dans le cas précédent, il y a abondance de racines. Sous cette couche se situent des horizons minéraux gris, à structure compacte et à pH supérieur à 7.

6. La prairie à spartine pectinée (*Spartinetum pectinatae*, Dansereau, 1959).

Dans les petites anses ou aux endroits où la topographie se relève rapidement, le *Spartinetum patentis* est bordé vers le rivage d'espaces sableux nus que les vagues viennent balayer deux fois par jour.

Le groupement est dominé par le *Spartina pectinata* qu'accompagnent quelques espèces des groupements précédents telles que *Spartina patens*, *Salicornia europaea*, *Plantago juncoïdes*, *Atriplex hastata* et *Carex paleacea*.

Le groupement repose sur un ranker salin dont l'horizon de surface, de couleur brune, est constitué de matière organique et de racines enrobées

d'argile. Ce premier horizon repose sur une argile épaisse, grise, à l'intérieur de laquelle séjourne la nappe phréatique. Le régime nutritif est semblable à celui du *Spartinetum patentis*. Il est saturé principalement en sodium et en magnésium.

La zonation esquissée précédemment n'est pas toujours bien nette. Le plus souvent, on est en présence de larges platières vaseuses contiguës au *Salicornietum laurentianum*, à l'intérieur desquelles le microrelief recrée des conditions permettant l'établissement d'autres groupements intermédiaires tels qu'illustrés sur la figure 79.

7. Groupement à plantain joncoïde (*Plantagnetum juncoïdis*, ass. nova).

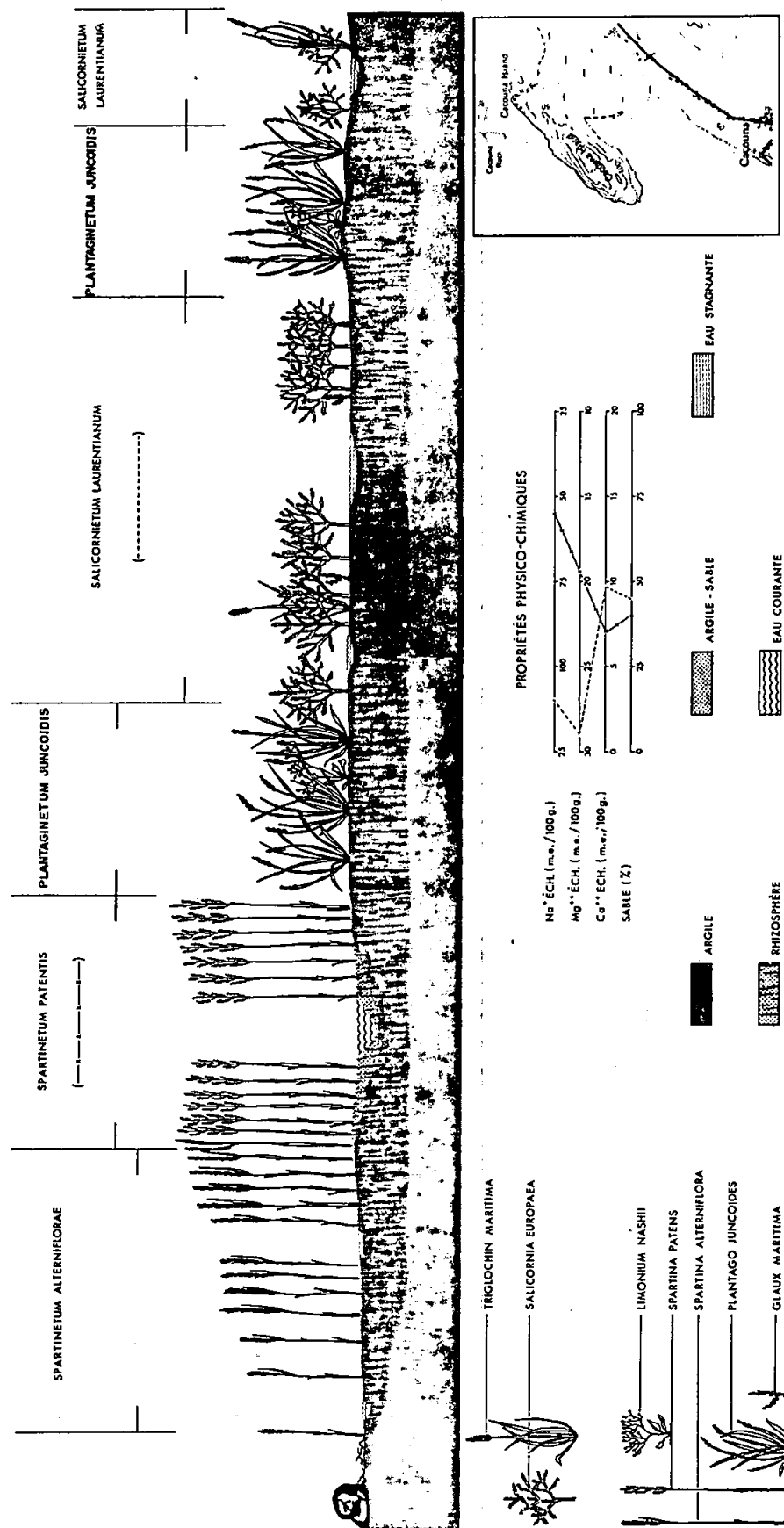
Ce groupement est dominé par le *Plantago juncoïdes* autour duquel nous retrouvons plusieurs espèces communes au *Salicornietum laurentianum* notamment *Salicornia europaea*, *Atriplex hastata*, *Triglochin maritima*, *Spartina alterniflora*, *Limonium nashii* ainsi que plusieurs autres espèces telles que *Puccinellia lucida*, *Puccinellia paupercula* et *Juncus balticus* dont la présence semble être liée à un substrat plus sableux et un contenu en sodium plus faible, généralement de moins de 10 m.é./100 g. Cette désalinisation peut être due à l'apport d'eau douce en provenance des élévations environnantes.

8. Prairie à fétuque rouge (*Festucetum rubri*, ass. nova).

La prairie à fétuque rouge donne abri, tout comme le groupement à *Plantago juncoïdes* aux espèces particulières du *Salicornietum* auxquelles s'ajoutent *Hordeum jubatum*, *Solidago sempervirens* et *Agropyron repens*.

Les sols présentent les mêmes caractéristiques que celles observées dans le groupement précédent.

FIGURE 79 - SUCCESSION DES GROUPEMENTS HALOPHILES
(PARTIE B)



Faisant suite à la prairie à fétuque et se développant à la périphérie extérieure du *Salicornietum* nous rencontrons le groupement suivant.

9. Prairie à fétuque rouge et carex (*Cariceto-Festucetum rubri*, ass. nova).

Les espèces transgressives du *Salicornietum* sont ici rares et sans importance. On y trouve surtout des espèces telles que *Festuca rubra* et *Carex paleacea* qui donnent la note dominante de cette formation herbacée. S'y ajoutent en outre, *Carex salina*, *Hierochloe odorata* et *Potentilla groenlandica*.

Le sol peut être encore considéré comme un ranker salin. En surface, on rencontre un horizon tourbeux qui contient 63% de matière organique. Cette couche brunâtre, à pH de 6.5, contient beaucoup de racines. La nappe phréatique séjourne immédiatement sous cet horizon à la limite supérieure d'un horizon dont le contenu en matière organique est inférieur à 30%, qui contient moins de racines et qui repose sur une glaise argileuse d'un brun foncé. La teneur en sodium, de 47 m.é./100 g qu'elle était en surface, descend à 16 m.é./100 g dans l'horizon C, alors que le magnésium compte pour environ 30% de la somme des cations échangeables.

10. La prairie à sanguisorbe et jonc (*Junco-Sanguisorbetum canadensis*, ass. nova) (Syn.: *Sanguisorbetum canadensis*, Dansereau, 1959).

En quittant la prairie à fétuque et *Carex*, on entre dans une prairie à jonc et sanguisorbe dans laquelle chacune de ces espèces domine sa synusie propre. Parmi les espèces compagnes les plus importantes, on note: *Spartina pectinata*, *Agrostis alba*, *Hierochloe odorata* et *Festuca rubra*.

Ce groupement repose sur un ranker salin, où se retrouve en surface, un horizon constitué d'un mélange de matière organique et de matière minérale à l'aspect tourbeux et de couleur brun foncé. Le pourcentage de matière organique est de 63 et le pH aussi bas que 4.5. Contrairement, aux profils antérieurs, ici le taux de saturation et le régime nutritif diminuent si nous considérons que le Na^+ ne compte plus que 3 m.é./100 g alors que, proportionnellement, la quantité de Mg^{++} demeure très élevée (5 m.é./100 g).

11. Prairie à phléole et sanguisorbe (*Phleo-Sanguisorbetum canadensis*, ass. nova) (Syn.: *Sanguisorbetum canadensis*, Dansereau, 1959).

Cette prairie paraît être à la limite des groupements influencés par la mer. En fait, la plupart des espèces qu'on y trouve, ne manifestent pas de préférences pour ces sites et se retrouvent ailleurs dans l'arrière-pays. *Spartina pectinata* et *Juncus balticus* semblent cependant y atteindre leur limite extrême de dispersion.

Nous retrouvons ici des caractères édaphiques semblables à ceux notés dans le *Junco-Sanguisorbetum canadensis*.

12. Prairie à agropyron et phléole (*Agropyron-Phleetum pratensis*, ass. nova).

Ce groupement est souvent voisin du *Phleo-Sanguisorbetum* et provient, pour les cas examinés, d'anciennes cultures.

La prairie est dominée par le *Phleum pratense* alors que la proportion des espèces qui l'accompagnent varie d'un relevé à l'autre. Néanmoins, les plus fréquentes sont: *Poa palustris*, *Sanguisorba canadensis*, *Calamagrostis canadensis*, *Festuca rubra*, *Agrostis alba* et *Poa pratensis*. Les espèces transgressives des prés salins proprement dits sont rares. On retrouve seulement

Ranunculus cymbalaria, *Spartina pectinata* et *Triglochin maritima*.

Les caractères édaphiques sont semblables à ceux notés dans le *Phleo-Sanguisorbetum* et nous y référons.

13. Groupements à potentille (*Potentilletum egedei*, ass. nova).

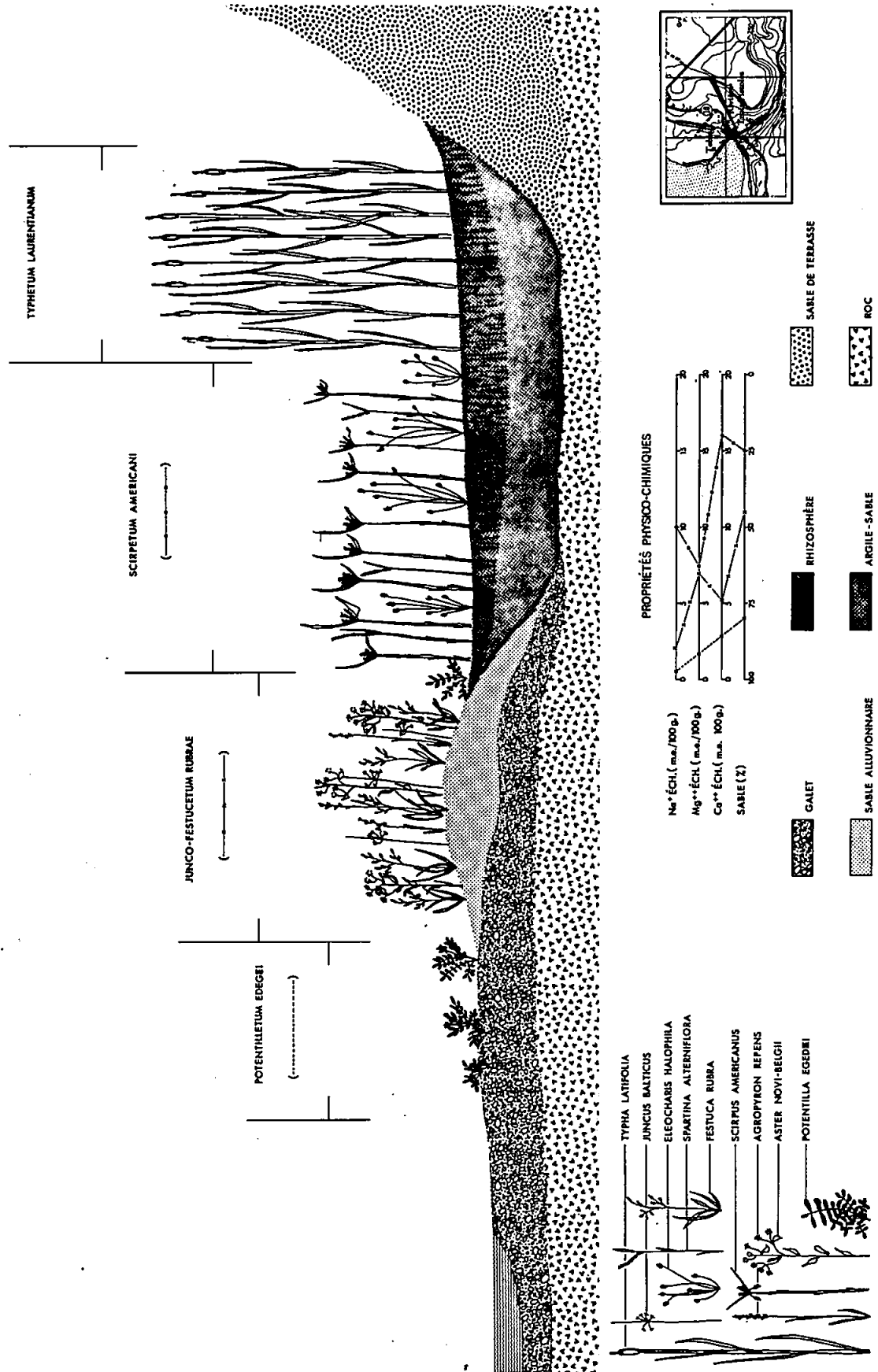
Les abords immédiats de la rivière sont constitués de gravier grossier apporté vraisemblablement par la rivière lors des crues printanières (figure 80). Ces alluvions sont lentement colonisées par la végétation et le premier groupement est dominé par *Potentilla egedei* à laquelle s'ajoutent quelques halophiles dont: *Plantago juncoïdes* et *Ranunculus cymbalaria*.

Il n'existe pas, à proprement dit, d'horizon organique; dès la surface, on retrouve un horizon graveleux plongé dans une matrice sableuse où réussit à s'implanter la végétation. C'est donc dire que la capacité de rétention en éléments nutritifs est faible.

14. La prairie à fétuque rouge et à jonc (*Junco-Festucetum rubrae*, ass. nova).

Le groupement à *Potentilla egedei* est suivi d'une prairie dominée par le *Festuca rubra* qu'accompagne le *Juncus balticus*; comme semble l'indiquer la présence de ce *Juncus*, la station continue à se développer sous l'emprise sporadique des hautes marées mais dont l'effet est de beaucoup atténué par les eaux de pluie et de ruissellement. Ceci explique la cohabitation d'espèces habituellement reconnues comme halophytes comme *Spartina pectinata*, *Agrostis palustris*, *Aster simplex*, *Aster novi-belgii*, *Potentilla egedei*, *Matricaria maritima* et *Atriplex hastata* avec des espèces qui tolèrent de faibles quantités de sodium.

FIGURE 80- SUCCESSION DES GROUPEMENTS HALOPHILES
(PARTIE C)



Avec le *Junco-Festucetum*, nous abandonnons les rankers salins pour se rapprocher de sols plus évolués notamment des bruns boisés acides à gley. En surface, se trouve un horizon Ah d'environ 3 pouces d'épaisseur, d'un brun foncé dont le pH se rapproche de la neutralité et qui est parcouru par des lombrics. Sous ce premier horizon apparaît un horizon minéral B_g tacheté de rouille, à taux de saturation supérieur à 80% et particulièrement riche en calcium et magnésium. A la base enfin, nous trouvons un horizon C, très riche en sable et dont le régime nutritif est de moitié inférieur à celui de l'horizon précédent.

15. Prairie à scirpe (*Scirpetum americanum*, Dansereau, 1959).

La faible pente colonisée par le *Junco-Festucetum* est brusquement rompue pour faire place à une dépression humide où les eaux des hautes marées demeurent prisonnières, reconstituant à un niveau topographique supérieur des conditions qui prévalent ordinairement plus bas.

Contrairement, au groupement précédent dans lequel les halophytes pouvaient cotoyer des glycophytes, le *Scirpetum americanum* n'abrite à toutes fins pratiques que les premières. La synusie herbacée est dominée par le *Scirpus americanus* qu'accompagne principalement: *Spartina alterniflora* et *Eleocharis halophila*. Beaucoup moins abondantes, sont *Juncus alpinus*, *Potentilla egedei* et *Ranunculus cymbalaria*. Les quelques flaques d'eau qui subsistent sont colonisées par *Ruppia maritima*. Le *Scirpetum americanum* colonise un ranker salin dans lequel le sodium devient l'élément prépondérant avec au-delà de 10 m.é./100 g.

16. Groupement à quenouille (*Typhetum laurentianum*, Dansereau, 1959).

A la limite, s'adossant au pied de la première terrasse, on rencontre le *Typhetum laurentianum*. C'est une colonie dense de *Typha latifolia*

qui atteint à maturité tout près de six pieds de hauteur.

Les espèces qui réussissent à s'implanter en sous-étage sont rares et jamais abondantes. Sur le pourtour on retrouve l'élément dominant du groupement précédent, *Scirpus americanus*, ainsi que quelques halophytes tolérantes parmi lesquelles on note *Ranunculus cymbalaria*, *Agrostis palustris* et *Aster novi-belgii*.

Les conditions de drainage sont très déficientes et le profil demeure gorgé d'eau de la surface. Contrairement, aux groupements précédents, le calcium échangeable sature le profil à plus de 90%.

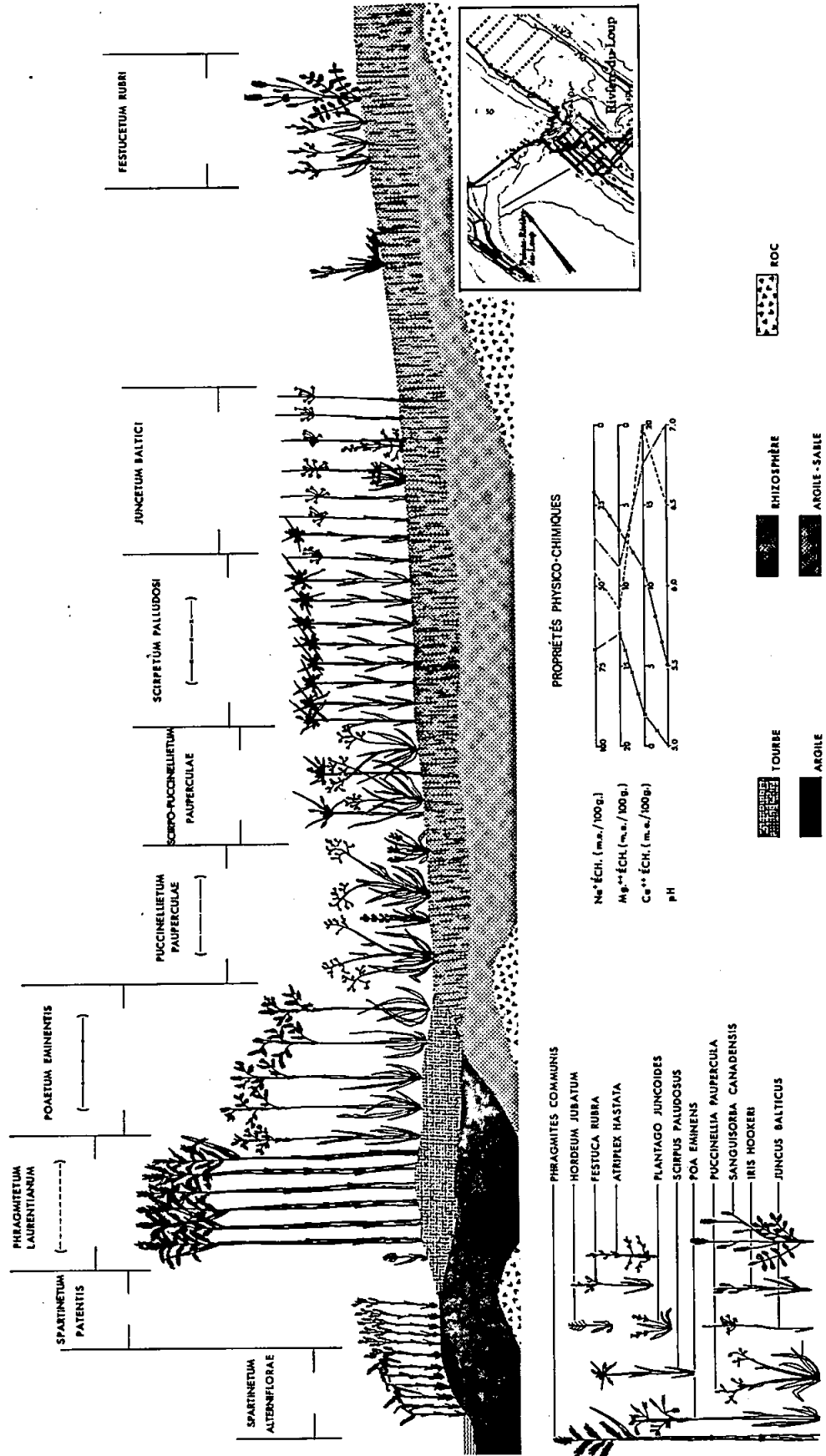
17. La roselière (*Phragmitetum laurentianum*, Dansereau, 1959).

La roselière n'est pas fréquente et, lorsqu'elle existe, elle ne couvre pas de grandes superficies. Tout comme le *Typhetum laurentianum*, ce groupement n'est pas exclusif aux rivages maritimes. Dans la section estuarienne, il est localisé sur les levées naturelles de la rivière du Loup, dans la partie submergée par les marées quotidiennes mais également sous l'influence de l'eau douce (figure 81).

Le *Phragmitetum laurentianum* se présente sous forme de colonie pure de *Phragmites communis* qui forme une véritable barrière de quelque six pieds de hauteur, et qui élimine la concurrence des autres espèces qui sont reléguées au pourtour. Là, on rencontre: *Atriplex hastata*, *Spartina patens*, *Aster simplex* et *Hordeum jubatum*.

Ce groupement colonise des tourbes mal décomposées, stratifiées, formées de débris organiques dont la texture rappelle le "brin de scie" provenant peut-être de la destruction des roseaux eux-mêmes. Ce dépôt organique

FIGURE 81- SUCCESSION DES GROUPEMENTS HALOPHILES
(PARTIE D)



peut atteindre une épaisseur supérieure à trois pieds et dans laquelle le plan d'eau se situe à environ 30 pouces de profondeur en période de marée basse. Le contenu en matière organique dans le premier horizon, n'excède pas 48% et les particules d'argiles et de limons forment une sorte de liant. Ce mélange possède une capacité d'échange voisine de 100 m.é./100 g et un taux de saturation supérieur à 80%. La teneur en sodium est élevée (46 m.é./100 g), de même que la quantité de magnésium (20 m.é./100 g). Le pH de l'horizon de surface est de 5.2 alors qu'à 30 pouces de profondeur, il n'est plus que de 3.8.

18. Prairie à pâturin superbe (*Poaetum eminentis*, ass. nova).

La prairie à pâturin superbe se rencontre dans le prolongement du *Phragmitetum laurentianum* selon un axe perpendiculaire au retrait des eaux de hautes marées comme si le *Phragmitetum laurentianum* servait de rempart permettant l'édification du site colonisé par le pâturin.

Outre le *Poa eminens*, nous retrouvons en périphérie les mêmes espèces que celles notées dans le groupement précédent.

Le dépôt est semblable à celui du groupement précédent sauf qu'on observe des quantités de sodium et de magnésium réduites de moitié par rapport à celles du *Phragmitetum laurentianum*. De même l'horizon situé en profondeur présente des caractères nets d'oligotrophie, une forte teneur en hydrogène échangeable (112 m.é./100 g) et une acidité extrême (pH: 2.8).

Le *Phragmitetum laurentianum* et le *Poaetum eminentis* paraissent plonger dans un ensemble dominé par le *Spartinetum pectinatae* tel que nous l'avons déjà défini. En fait cet ensemble est plutôt formé d'une mosaïque qui regroupe des espaces nus qui le plus souvent sont ceinturés par les espèces suivantes:

Potentilla egedei, *Triglochin maritima*, *Atriplex hastata*, *Glaux maritima*, alors que le *Spartinetum pectinatae* se retrouve en périphérie; c'est ce dernier groupement qui alterne avec le *Scirpo-Puccinellietum* jusqu'au *Salicornietum laurentianum*.

19. Prairie à puccinellie (*Puccinellietum pauperculae*, ass. nova).

Ce groupement est nettement dominé par *Puccinellia paupercula* et fait suite au précédent. Parmi, les principales espèces, on note: *Galium trifidum*, *Ranunculus cymbalaria* et *Plantago juncoïdes*.

Il colonise un sol tourbeux et argileux en profondeur. La tourbe, d'une épaisseur de 6 pouces, est brune, constituée de débris organiques mal décomposés et d'une certaine quantité de limon et d'argile. La nappe phréatique se situe ordinairement à 7 ou 8 pouces de la surface. Sous cette première tourbe se trouve une seconde, noire, qui s'étale sur une profondeur de plus de 2 pieds, plus riche en particules minérales fines que la précédente, et dont le pH se situe aux environs de 8. Les propriétés chimiques de ces deux tourbes varient peu; elles contiennent la même quantité organique (25%), environ 35 m.é./100 g de Na^+ , une forte teneur en magnésium échangeable (de 15 à 20 m.é./100 g) et environ 10 m.é./100 g de Ca^{++} : ce régime nutritif contribue à la formation d'horizons fortement saturés en bases.

Le *Puccinellietum pauperculae* colonise des platières à faible pente et au drainage nettement mauvais, mais qui laisse la place, ces conditions s'améliorant, au *Scirpetum paludosum* vers lequel il transgresse par le *Scirpo-Puccinellietum pauperculae*.

20. Prairie à scirpe et puccinellie (*Scirpo-Puccinellietum pauperculae*, ass. nova).

Le *Puccinellia paupercula* est accompagné du *Scirpus palludosus* dont l'importance s'accroît en direction du rivage. Ces deux espèces sont accompagnées des halophytes communes aux endroits à haute teneur en Na^+ , résultant de l'emprisonnement de l'eau et de la forte évaporation subséquente. Ce sont: *Glaux maritima*, *Atriplex hastata*, *Triglochin maritima* et *Plantago juncoïdes*.

Ce groupement colonise un dépôt, à première vue, semblable au précédent mais qui en diffère par des horizons organiques plus minces, plus acides, où la couche de surface est fortement saturée en Na^+ et Mg^{++} avec au-delà de 93 m.é./100 g dans le premier cas et 23 m.é./100 g dans le second. Le niveau de l'eau dans le sol est situé à environ 30 pouces de profondeur.

21. La prairie à scirpe (*Scirpetum palludosum*, ass. nova).

On rencontre ce groupement à la suite du précédent. Il comprend le même cortège floristique avec, en plus, *Carex salina*, *Eleocharis* sp. et *Salicornia europaea*.

Comparativement au substratum du groupement précédent, l'horizon tourbeux se concentre dans les 8 premiers pouces. Cette première couche repose sur un horizon riche en particules fines.

22. La prairie à jonc (*Juncetum baltici*, ass. nova).

A la limite de cette séquence physiographique, là où les marées d'amplitude normale s'échouent si nous en jugeons par le cordon de déchets et où les eaux de ruissellement des zones plus élevées atténuent la salinité

du sol, on rencontre le *Juncetum baltici*.

Aux côtés de *Juncus balticus* persistent plusieurs espèces remarquées précédemment: *Spartina pectinata*, *Hierochloe odorata*, *Atriplex hastata*, *Galium trifidum*, *Eleocharis* sp., *Plantago juncoïdes* et *Ranunculus cymbalaria*; cependant, la plupart d'entre elles ne sont à toutes fins pratiques que présentes. A ce premier groupe, s'associent des espèces plus spécifiques du cortège du *Festucetum*, telles que *Agropyron repens*, *Agrostis alba*, *Sanguisorba canadensis*, *Prenanthes racemosa* et *Ligusticum scothicum*.

Comme précédemment ce groupement colonise des rankers salins. On trouve en surface, une tourbe dont l'épaisseur peut varier de 12 à 20 pouces constituée, pour une grande partie, de racines et rhizomes baignant dans une boue, dont le pH varie de 4.5 à 5.0. Cet horizon repose sur des couches argileuses.

23. La prairie à élyme des sables (*Elymetum arenariae*, Dansereau, 1959).

Ce groupement colonise les cordons sablonneux qui bordent la grève proprement dite et ces sites sont très rarement submergés par les marées.

La végétation se présente sous la forme de bandes minces dominées par *Elymus arenarius* auxquelles s'associent les espèces suivantes: *Convolvulus sepium*, *Smilacina stellata*, *Cakile edentula* et *Ligusticum scothicum*.

La nature granulométrique du substrat de ce groupement paraît être responsable de sa pauvreté nutritive. En fait, on ne retrouve pas plus que 10 m.é./100 g dans l'horizon de surface et pour lequel le sodium contribue à 50%.

L.- AUTRES SERIES

Pour être complète, notre étude doit également souligner l'existence de deux autres séries de végétation:

- la sapinière sèche à thuya et pin blanc et
- la pessière blanche à thuya.

1. La sapinière sèche à thuya et pin blanc.

C'est une forêt résineuse dominée par le sapin baumier (*Abies balsamea*) et le thuya (*Thuja occidentalis*) qu'accompagne le pin blanc (*Pinus strobus*).

Ce groupement est beaucoup plus important dans la partie orientale de la Gaspésie où il remonte les flancs escarpés des principales vallées (Grandtner, 1966b). Dans le territoire à l'étude, il couvre peu de superficie. On le trouve, sporadiquement, sur les pentes abruptes le long des rivières Trois-Pistoles et Sénéscoupé.

Les sols correspondant sont des régosols dont le drainage varie de rapide à excessif. La végétation se compose principalement d'espèces acidophiles et xérophiles, parmi lesquelles on trouve, dans la synusie arbustive, *Vaccinium myrtilloides*, *Vaccinium angustifolium* et *Diervilla lonicera*. La strate herbacée, de son côté, abrite *Cypripedium acaule*, *Lycopodium complanatum*, *Chimaphylla umbellata* et *Epigaea repens*.

Les cladonies (*Cladonia* sp.) recouvrent près de 75% de la surface du sol.

2. La pessière blanche à thuya.

Cette futaie résineuse à dominance d'épinette blanche (*Picea glauca*) et de thuya (*Thuja occidentalis*) se présente le plus souvent sous la forme de forêt claire où alternent bouquets d'arbres et espaces nus. Cette structure particulière s'explique par le fait qu'elle colonise les crêtes rocheuses de conglomérat calcaire soumis aux vents du large.

Les sols sont minces et la végétation acidophile et xérophile est représentée par *Vaccinium angustifolium*, *Kalmia angustifolia*, *Polypodium virginianum*, *Aralia hispida*, alors que *Empetrum nigrum* et *Vaccinium vitis-idaea* soulignent le caractère boréal de ce groupement. La strate muscinale se compare à celle notée dans la pessière noire à *kalmia* et *cladonie*.

Nous avons adjoint à cette même série de végétation des pentes trop escarpées pour supporter la sapinière sèche à thuya et pin blanc et colonisées sporadiquement par quelques individus d'épinette blanche (*Picea glauca*) et de thuya (*Thuja occidentalis*) bien que la station présente un caractère moins boréal.

CHAPITRE 2

SYNTHESE ECOLOGIQUE ET FORESTIERE

1.- GROUPES ECOLOGIQUES

La confrontation des relevés de végétation a permis de mettre en lumière l'existence de plusieurs groupes d'espèces dont la signification écologique revêt une grande importance dans l'organisation phytosociologique des groupements végétaux.

Le régime hydrique, parmi d'autres facteurs, est tout particulièrement révélateur pour la détermination de ces groupes. Les endroits mal drainés demeurent des sites de prédilection pour les espèces hygrophiles parmi lesquelles apparaissent différents groupes dont la composition varie en fonction du régime nutritif de ces mêmes habitats.

Ainsi, l'ensemble d'espèces hygrophiles-oligotrophes qui caractérise la série de la pessière noire à sphaignes comporte un groupe différentiel, de *Carex limosa* (3)* cantonné, quasi exclusivement, dans le *Sphagno-Piceetum cassandretosum*. Le groupe (4) constitué de *Cassandra calyculata* et de *Vaccinium oxycoccos*, se montre moins exclusif que le précédent. Puis, suivent les différentielles telles le *Ledum groenlandicum* (2) dont la distribution se limite au *Sphagno-Piceetum* et enfin le groupe (1) ayant à sa tête *Sphagnum* sp., qui, tout en étant constant dans cette série de végétation, tolère des habitats au régime hydrique un peu plus favorable mais où persistent des conditions d'oligotrophie. Pour terminer,

* Les chiffres entre parenthèses réfèrent au tableau 137, hors texte.

signalons l'existence de deux groupes, les groupes (5) et (6) qui, malgré de grands écarts de drainage, paraissent liés aux habitats dont le régime nutritif est pauvre.

Les stations mal drainées, mais riches au point de vue nutritif supportent par contre, une végétation différente. Deux groupes d'espèces, hygrophiles-eutrophes, recherchent ces conditions; un premier (10), ayant à sa tête *Mitella nuda* se localise dans la sous-association à *Mitella* du *Thujo-Abietetum* et les deux sous-associations de l'*Abieti-Thujetum*, alors qu'un second, conduit par *Mnium punctatum* demeure exclusif à l'*Abieti-Thujetum*.

Liés moins fortement à un excès d'humidité, on rencontre les groupes d'espèces hygro-mésophiles, parmi lesquelles, on peut distinguer, en fonction du régime nutritif, deux groupes: des eutrophes-mésotrophes (20) tel *Acer spicatum* qui sont liées aux différentes sous-associations du *Thujo-Abietetum*, de l'*Abieti-Thujetum*, de l'*Ulmo-Fraxinetum* et du *Betulo-Aceretum sacchari* et des eutrophes, groupées en trois ensembles (9) (7) (22), compte tenu de l'amplitude écologique de leurs composantes.

Les groupes (8) et (21) sont habitués aux stations mésiques bien qu'elles tolèrent des conditions à forte humidité. On peut aussi les qualifier de mésotrophes. Le groupe (8), en particulier, caractérisé par *Dryopteris spinulosa*, va de l'*Abieti-Thujetum* au *Betulo alleghaniensis-Abietetum* en passant par le *Thujo-Abietetum*. Enfin, les groupes (23), (24) et (25) dont la distribution est restreinte à l'*Ulmo-Fraxinetum*, sont composés d'espèces eutrophes.

Dans les stations nettement mésiques, on trouve trois groupes individualisés par leur régime nutritif propre. Le premier groupe (14) ayant à sa tête *Lycopodium obscurum*, contient les différentielles des sapinières à

bouleau jaune et épinette rouge; un second (6) rassemble des espèces mésotrophes-oligotrophes, alors que le groupe (26), celui du *Smilacina racemosa*, est restreint au *Betulo-Aceretum sacchari*.

Faisant le pont entre des conditions mésiques et xériques, les différentielles méso-xérophiles, comprennent deux groupes: les mésotrophes (15) et (12) dont le premier est restreint au *Dicrano-Abietetum* alors que le second même s'il peut se trouver dans le même groupement peut aussi exister dans l'*Hypno-Piceetum marianae*, le *Kalmio-Piceetum*, ou le *Cladonio-Piceetum* et des mésotrophes-héliophiles dont *Pteridium aquilinum var. latiusculum* (13).

Enfin, les espèces des habitats secs font partie des groupes (17) (18) (19). Ce sont des oligotrophes-héliophytes limitées aux peuplements à dominance d'épinette noire: *Hypno-Piceetum marianae*, *Kalmio-Piceetum* et *Cladonio-Piceetum*.

A côté des groupes précités, il existe des espèces sans exigence écologique précise ou aux exigences écologiques mal connues; elles furent réunies dans les groupes (27) et (28).

2.- PROPRIETES EDAPHIQUES

L'affinité floristique manifestée au sein de chaque groupe, comme nous l'avons précédemment souligné, dépend non seulement du régime hydrique mais également du régime nutritif et autres caractères édaphiques. Le tableau 138 donne, pour les groupements terminaux de chacune des séries, les principaux caractères édaphiques analysés.

La première partie du tableau regroupe les groupements végétaux sous lesquels on note un horizon humifère acide, les pH étant en général inférieurs

à 4.0. Dans ces conditions de forte acidité, la vitesse de minéralisation est relativement faible et les valeurs du rapport C/N élevées. La lenteur de décomposition est plus marquée dans les groupements hygrophiles du *Sphagno-Piceetum* que dans les groupements xériques de l'*Hypno-Piceetum*, du *Kalmio-Piceetum* et du *Cladonio-Piceetum*. On note une amélioration relative dans les groupements du *Thujo-Abietetum* et du *Dicrano-Abietetum* à l'intérieur desquels l'épinette noire joue un rôle secondaire.

La somme des cations échangeables est faible au niveau de l'horizon humifère; elle oscille entre 9 et 21 m.é./100 g. Ce régime nutritif pauvre correspond à un pourcentage de saturation également faible, généralement n'excédant pas 16. A côté de cela, la capacité d'échange est très élevée; elle va de 109 m.é./100 g dans la pessière noire à cladonie et *Vaccinium* à 188 m.é./100 g dans la pessière noire à *Kalmia* typique.

Comme nous l'avons vu précédemment ces propriétés du substrat sont reflétées au niveau de la biocénose par la dominance de l'épinette noire dans les strates arborescentes et par celle de groupes d'espèces herbacées communes aux substrats oligotrophes.

La deuxième partie de ce même tableau réunit les groupements végétaux dont les horizons organiques de surface sont un peu moins acides; les pH se situent tous au-dessus de 4. Parallèlement les valeurs du rapport C/N sont plus faibles, généralement entre 20 et 30, et la décomposition de l'horizon organique de surface plus avancée. On observe également, dans ce même horizon, un régime nutritif meilleur. En effet, de façon générale, la somme des cations échangeables est supérieure à 20 m.é./100 g et la moyenne se maintient autour de 25. Le taux de saturation, à son tour, est plus élevé. De 12% qu'il était en moyenne dans le premier groupe, il est passé ici à

TABEAU 138 - CARACTERES EDAPHIQUES DES GROUPEMENT VEGETAUX

	pH	C/N*	Sat.%*	S.cat.*	C.E.*
GROUPE 1					
Tourbière à lédon	3.4	54	5	9	177
Pessière noire à kalmia typique	-	-	11	20	188
Pessière noire à <i>Calliargon</i>	3.5	56	8	11	135
Pessière noire à sphaignes et némopanthe	4.0	45	12	17	144
Pessière noire à cladonie et airelle	-	41	13	13	109
Pessière noire à cladonie et airelle var. à gaylussaccia	-	38	14	16	115
Sapinière à thuya et némopanthe	3.8	28	16	21	145
Sapinière à épinette rouge et némopanthe	4.3	31	12	18	150
GROUPE 2					
Sapinière à épinette rouge typique	4.3	40	22	21	93
Sapinière à bouleau jaune et lycopode	-	28	26	34	124
Sapinière à bouleau jaune typique	-	28	24	25	100
Sapinière à épinette rouge et dierville	3.8	28	16	21	116
Pessière noire à cladonie et airelle var. à épigée	-	21	26	22	86
GROUPE 3					
Cèdrière à sapin et smilacine	5.7	27	76	103	136
Cèdrière à sapin et <i>Rhytidiadelphus</i>	6.1	22	81	103	130
Sapinière à thuya typique	5.3	30	53	55	93
GROUPE 4					
Frênaie à orme et mitrelle	6.4	15	94	15	16
Erablière à bouleau jaune et carex	4.9	15	40	9	23
Frênaie à orme et onoclée	6.1	17	85	25	30
Erablière à bouleau jaune typique	5.0	21	25	34	107

- * C/N : Rapport carbone/azote
 Sat.(%) : Pourcentage de saturation en bases
 S.cat. : Somme des cations échangeables (m.é./100 g)
 C.E. : Capacité d'échange (m.é./100 g)

environ 25%. Quant à la capacité d'échange cationique elle se situe près de 100 m.é./100 g. Ce deuxième groupe est, en fait, intermédiaire entre les conditions oligotrophes propres au premier groupe et les conditions eutrophes qui caractérisent les groupements végétaux du troisième groupe.

Dans ce dernier ensemble de groupements les horizons organiques de surface sont peu acides, les pH se situant entre 5.3 et 6.1. Contrairement, aux horizons organiques de surface des deux premiers groupes, les sols de ce groupe-ci présentent une somme de cations échangeables supérieure à 100 m.é./100 g pour les groupements appartenant à l'*Abieti-Thujetum*, tandis qu'on note 55 m.é./100 g dans la sapinière à thuya typique. Cette haute teneur en éléments nutritifs est en partie responsable d'un taux de saturation très élevé (environ 70%), soit 7 fois celui des groupements liés aux habitats oligotrophes et plus de 3 fois celui des groupements colonisant les stations mésotrophes. La capacité d'échange cationique est élevée bien que légèrement inférieure à celle du premier groupe. Cette haute capacité d'échange, compte tenu du pourcentage de saturation élevé, est un indice de la grande fertilité de ces stations. Dans le quatrième et dernier groupe, le niveau d'acidité des horizons humifères est assez semblable à celui détecté dans le groupe précédent, bien que, de façon générale, il tend davantage vers la neutralité. Une des différences majeures réside ici dans la grande vitesse de décomposition de la matière organique que traduit un rapport C/N inférieur à 20; le plus souvent proche de 15. De façon générale, le taux de saturation est aussi élevé que dans le groupe précédent, mais la capacité d'échange reste assez basse.

3.- CARACTERES DU MILIEU

Nous avons réuni dans le tableau 139, le type de sol, le type d'humus, la classe de drainage et le dépôt de chacune des séries de végétation.

TABLEAU 139 - CARACTERES ECOLOGIQUES DES GROUPEMENTS VEGETAUX

	Type de sol	Type d'humus	Drainage	Dépôt
<u>SERIE DE LA PESSIERE NOIRE A KALMIA ET CLADONIE</u>				
- Pessière noire à cladonie et airelle - Pessière noire à cladonie et airelle var. à épigée - Pessière noire à cladonie et airelle var. à gaylussaccia	régosol orthique	mor	excessif	roc till mince/roc sable/roc
<u>SERIE DE LA PESSIERE NOIRE A CALLIERON</u>				
- Pessière noire à <i>Calliargon</i> - Pessière noire à <i>Calliargon</i> et cornouiller - Pessière noire à kalmia typique - Pessière noire à kalmia et aulne verte	podzol orthique podzol humique orthique	mor	rapide à excessif	till mince/roc till d'ablation
<u>SERIE DE LA SAPINIERE A EPINETTE ROUGE</u>				
- Sapinière à épinette rouge typique - Sapinière à épinette rouge et némo-panthe - Sapinière à épinette rouge et dièreville	podzol orthique	mor	rapide	till mince/roc till délavé haut de plage kame-esker épandage fluvioglaciale
<u>SERIE DE LA SAPINIERE A BOULEAU JAUNE</u>				
- Sapinière à bouleau jaune typique - Sapinière à bouleau jaune et lycopode	podzol orthique	mor (moder)	bon à déficient	till sable deltaïque colluvion
<u>SERIE DE L'ERABLIERE A BOULEAU JAUNE</u>				
- Erablière à bouleau jaune et carex - Erablière à bouleau jaune typique - Erablière à bouleau jaune et érable rouge	podzol orthique brun boisé acide dégradé (brun boisé acide orthique)	mull moder	bon à rapide	till till mince/roc sable deltaïque
<u>SERIE DE LA FRENAIE A ORME</u>				
- Frênaie à orme et onoclée - Frênaie à orme et mitrelle	régosol déorçique	mull hydromull	bon à déficient	fluviatile récent
<u>SERIE DE LA SAPINIERE HUMIDE A THUYA</u>				
- Sapinière à thuya et némopanthe - Sapinière à thuya typique	podzol à gley gleysolique	mor hydromor	mauvais	till fluvioglaciale bas de plage
<u>SERIE DE LA CEDRIERE A SAPIN</u>				
- Cèdrière à sapin et smilacine - Cèdrière à sapin et <i>Rhynchospora</i>	organique	tourbe mésoeutrophe mor tourbeux	mauvais très mauvais	tourbe
<u>SERIE DE LA PESSIERE NOIRE A SPHAIGNES</u>				
- Pessière à cassandre - Pessière à lédon - Pessière à kalmia - Pessière à némopanthe	organique	tourbe oligotrophe	très mauvais	tourbe

Plusieurs tendances y apparaissent. On constate que toutes les sapinières et pessières noires sèches, à l'exception de la sapinière humide à thuya, sont supportées par des podzols orthiques sauf pour la pessière noire à *Kalmia* et cladonie où le substrat meuble trop mince ne permet qu'un régosol orthique. L'humus y est généralement un mor, le drainage y varie de rapide à excessif sauf pour celui de la sapinière à bouleau jaune qui peut varier de bon à déficient alors que les dépôts sont, en général, des tills minces ou des dépôts fluvio-glaciaires à texture grossière.

Bien que l'érablière à bouleau jaune puisse se présenter sur podzol orthique, elle se rencontre le plus souvent sur brun boisé acide dégradé et exceptionnellement sur brun boisé acide orthique. L'humus est du type mull et le drainage varie de rapide à bon. Les tills constituent la partie la plus importante des substrats colonisés par l'érablière à bouleau jaune.

Pour sa part, la frênaie à orme colonise des sols jeunes, développés dans des dépôts fluviatiles, à humus du type mull et à drainage le plus souvent déficient.

Là où le drainage est déficient, les sols gleyifiés et les humus relativement acides, s'est implantée la sapinière humide. Enfin, les sols tourbeux sont colonisés ou bien par la cèdrière tourbeuse si la tourbe est bien décomposée, ou par la pessière noire à sphaignes si la tourbe est oligotrophe.

N'apparaissent pas au tableau 139, les propriétés inhérentes à l'installation des groupements halomorphes. On y observe des régosols salins au mauvais drainage et qui se sont développés à même les sédiments fins le long du fleuve Saint-Laurent. Notons que la zonation des groupements végétaux halophyles tient compte à la fois de la durée de la période de submersion et des concentrations de sodium.

4.- SYNTHESE ECOLOGIQUE ET FORESTIERE

Comme nous venons de la constater, à chaque groupement floristiquement défini correspondent des groupes d'espèces dont la présence est reliée à l'existence de facteurs du milieu qui les conditionnent et qui diffèrent d'un groupement végétal à un autre.

La compréhension de ces faits permet d'examiner la répartition de la végétation sur le territoire.

Cherchant abri dans les anses pour mieux se développer apparaissent les premiers groupements halomorphes qui doivent tolérer la submersion et de fortes quantités de sodium. Les premiers en ligne, sont les groupements à dominance de spartine à fleurs alternes capables de supporter de longues périodes de submersion et auxquels succèdent les prairies dominées par la spartine étalée. Là où de larges platières ne permettent pas totalement l'évacuation des eaux aux marées basses s'installent des prés salés dominés par le *Salicornia europaea*. Cette succession physiographique se termine par un cordon sablonneux que colonise un groupement à dominance d'*Elymus arenarius*.

A certains endroits, ces groupements halophiles s'arrêtent au pied de la première terrasse que pourrait coloniser la sapinière à épinette blanche; bien qu'aujourd'hui ses sites soient colonisés par des stades de transition soit l'aulnaie verte ou la peupleraie boréale.

Ailleurs, les groupements colonisant les alluvions récentes du fleuve Saint-Laurent viennent s'adosser aux flancs des monadnocks. Ces affleurements, constitués principalement de quartzite, sont couverts par la série de la pessière noire à cladonie, groupement à faible potentiel forestier et qui abrite une végétation silicicole.

Là où les flancs de ces monticules ne sont pas trop escarpés, ils ont réussi à conserver un mince dépôt de sable où s'est développé un podzol orthique au régime de drainage rapide et qui supporte une sapinière à épINETTE rouge.

Puis, ce sont les grandes platières, typiques de la région physiographique des basses terres de l'estuaire du Saint-Laurent, où dominent les sols à texture fine, au régime hydrique déficient, appartenant aux sols gleysoliques et que nous pensons pouvoir être colonisés par la sapinière humide à thuya bien que actuellement plus de 90% de ces sites appartiennent au domaine agricole.

Des dépressions, souvent importantes en superficie, surgissent ici et là sur ces platières. La plupart de celles-ci sont occupées par des tourbes et la végétation qui s'y installe varie en fonction du degré de décomposition de la matière organique; là où cette décomposition est avancée, le pH voisin de la neutralité, le régime nutritif riche, le taux de saturation élevé, se trouve l'*Abieti-Thujetum* auquel sont liés des groupes d'espèces hygrophiles-eutrophes; au contraire si la décomposition est lente, le pH acide, le régime nutritif pauvre et le taux de saturation bas, on rencontre le *Sphagno-Piceetum* caractérisé par les groupes hygrophiles-oligotrophes. Outre les platières de la région des basses terres, la cèdrière tourbeuse se retrouve le long de cours d'eau ou en bordure de la pessière noire à sphaignes recueillant les eaux telluriques des élévations voisines. Bien que plus abondante et couvrant de grandes superficies à l'intérieur de la région des basses terres, la pessière noire à sphaignes n'est pas liée uniquement à ces sites et de fait se retrouve dans la région physiographique des hautes terres appalachiennes. Mais, où qu'il soit, ce groupement appartient à un microclimat

plus froid que celui de l'ensemble de la région et offre un potentiel forestier relativement pauvre que dévalorisent des stades arbustifs de longue durée.

A mesure qu'on pénètre à l'intérieur des terres, la topographie se relève graduellement par une série de paliers formés de sédiments marins et deltaïques qui masquent une assise rocheuse le plus souvent schisteuse. Là où les sols sont les plus pauvres et les plus désaturés, on trouve la sapinière à épinette rouge que supportent des podzols orthiques. Aux endroits où les sols contiennent une fraction limoneuse importante qui conditionne une meilleure économie en eau et un régime nutritif plus riche, se cantonnent les premières érablières dont quelques-unes comptent parmi les plus riches de tout le territoire avec des sols bruns boisés acides orthiques. Néanmoins, la plus grande partie de ces sites est du domaine agricole encore que certaines aires autrefois cultivées et laissées à l'abandon soient aujourd'hui colonisées par des peuplements d'épinettes blanches.

Puis les gradins se succèdent à intervalles de plus en plus rapprochés et les paliers deviennent moins larges limitant de plus en plus les groupements humides. Finalement, on parvient à un bourrelet formé de moraines terminales auquel succède une vaste plaine de délavage où la sapinière à épinette rouge sur les sables secs succède à la sapinière humide à thuya sur sables à régime hydrique déficient.

Le reste du territoire peut être, avec avantage, découpé en trois secteurs basés principalement sur la géologie de la région. A l'extrémité sud-ouest du territoire, un quadrilatère formé d'un massif grèzeux recouvert de dépôts de tills minces ou sporadiquement de matériaux d'origine fluvio-glaciaire, supporte les sols les plus podzolisés de tout le territoire; on y

rencontre même des podzols humiques orthiques, bien que le plus fréquent soit le podzol orthique. Des feux intenses ont contribué à accentuer l'oligotrophie de ces sites que colonise la pessière noire à *Callierygon*, peuplement dense abritant une flore xérophile-oligotrophe tandis que sous la pessière noire à *Kalmia* qui évolue vers la précédente s'installe une flore héliophile. Ces sites n'offrent aucune valeur agricole et les peuplements forestiers qui les colonisent sont jeunes. Dans tout ce secteur, le relief est quasi exempt d'accidents topographiques importants; tout au plus y note-t-on quelques faibles dépressions et vallées peu profondes.

A l'extrémité est de ce massif, se trouve le second secteur. Il est caractérisé par une topographie plus irrégulière où sommets et dépressions se succèdent rapidement. Ce modelé n'a permis de conserver qu'une mince couverture de dépôts formée à même un socle où schiste, grès et quartzite alternent. C'est le domaine de la sapinière à épinette rouge sur podzol orthique bien drainé.

Enfin, les tills dérivés de roche-mère schisteuse caractérisent le reste du territoire. Le paysage de cette portion du territoire est une série de collines séparées par des vallées relativement larges. Cette topographie permet une meilleure manifestation des principaux gradients notamment l'humidité du sol, important facteur lié à l'établissement des différentes séries de végétation. Les principaux groupements végétaux édaphiques s'y retrouvent. On y note la pessière noire à sphaignes, la cèdrière tourbeuse, la frênaie à orme, la sapinière humide à thuya, la sapinière à bouleau jaune. Cependant, la note caractéristique de ce paysage est donnée par l'érablière à bouleau jaune liée floristiquement à des groupes d'espèces mésophiles-eutrophes. Elle colonise les tills bien drainés des sommets et des hauts versants. Là où

les parois des vallées sont tapissées de matériau fluvio-glaciaire, on trouve la sapinière à épinette rouge.

La carte de la végétation* indique la position géographique de chacune des séries de végétation et par le fait même l'importance relative de chacune d'elle.

Mais l'intérêt de la carte de la végétation ne se borne pas uniquement à ce seul aspect; elle illustre à travers les différents groupements végétaux, les principaux traits du milieu ainsi que la position actuelle de ces groupements quant à leur évolution possible. Pouvant fournir pour chaque surface du territoire ces renseignements, la carte permet à son utilisateur de juger de la durée qui sépare le groupement actuel de son stade d'aboutissement ou, éventuellement de l'effort nécessaire pour le faire passer d'un stade à un autre.

La carte phyto-dynamique du comté de Rivière-du-Loup révèle un territoire d'une grande hétérogénéité. Elle montre l'existence de trois grands secteurs naturels. Un premier, correspondant aux basses terres du Saint-Laurent, dominé actuellement par les cultures témoignant de l'action marquante de l'homme, en même temps que la plus réussie si l'on en juge par la rareté des terres abandonnées. La forêt, lorsqu'elle y existe, colonise les terrains qui ne se prêtaient pas naturellement à la culture: les groupements forestiers des monadnocks trop pauvres ou des dépressions tourbeuses ou les sites qui devaient être maintenus comme tels pour des fins particulières comme l'exploitation des érablières pour le sucre.

Moins vaste que le premier, le second secteur correspond grossièrement à la portion sud-ouest du comté. Ici le domaine forestier domine. Les tentatives de culture sont sporadiques et contiennent un fort pourcentage de

* Peut être consultée chez l'auteur.

terres abandonnées. Bien qu'une bonne proportion de ce secteur soit colonisée par des groupements forestiers stables, plusieurs sont jeunes et nécessitent de la part du sylviculteur des soins particuliers pour leur assurer un rendement maximum. D'autres appartiennent à des groupements de transition qui résultent soit d'exploitation, soit d'incendie. L'aménagement de ces derniers groupements nécessite une bonne connaissance de leur dynamisme.

Comparativement aux deux premiers, le troisième secteur, qui couvre le reste du territoire, nous paraît convenir à une utilisation mixte: sylvo-pastorale. Les sites mis en culture coïncident grossièrement à l'emplacement des séries de l'érablière à bouleau jaune et de la sapinière à bouleau jaune. Compte tenu de leur superficie, le pourcentage de terres abandonnées y est relativement bas, à l'exception de la série de la sapinière humide à thuya.

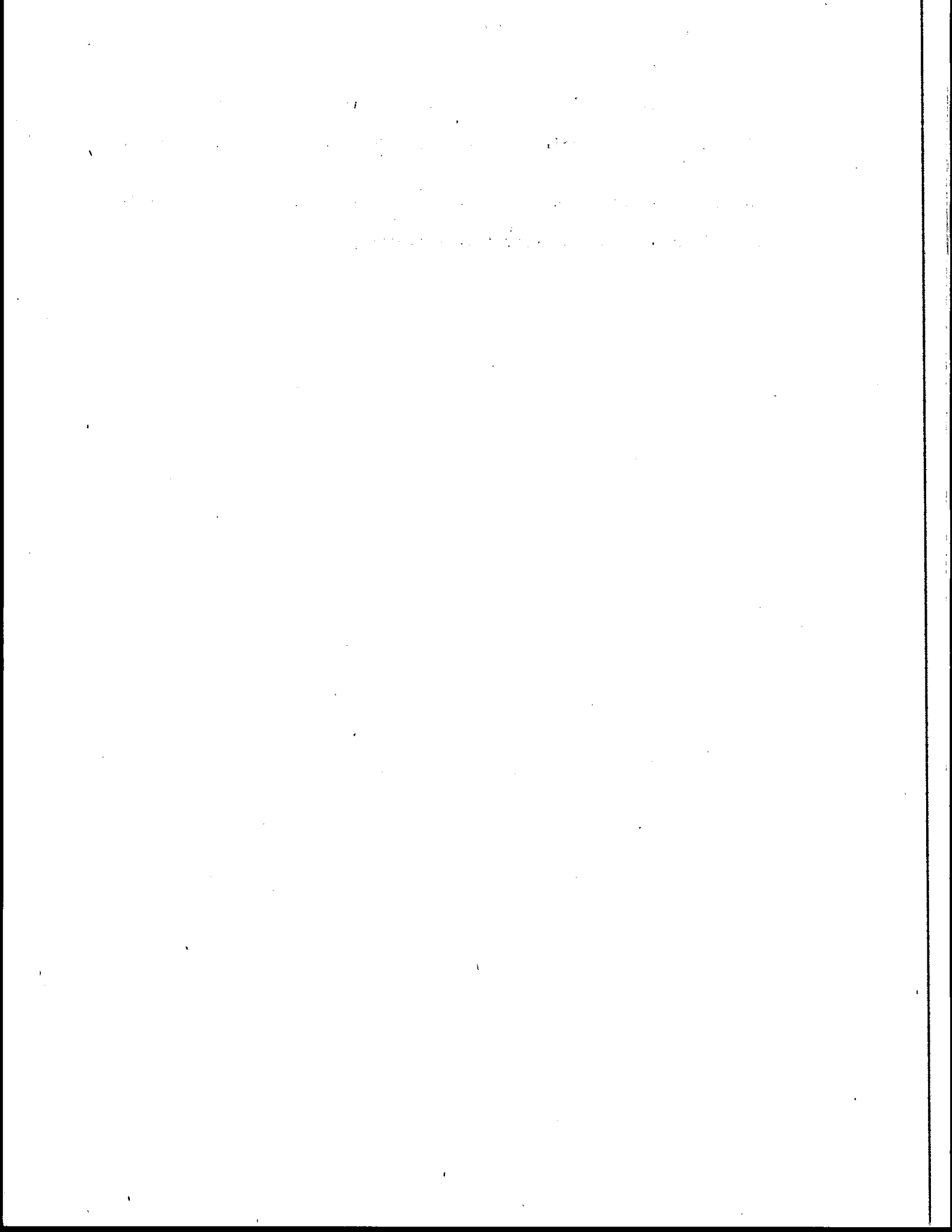
5.- CONCLUSION

L'étude des groupements végétaux du comté de Rivière-du-Loup a permis de reconnaître 10 séries de végétation qui regroupent 66 associations, 44 sous-associations et 37 variantes dont plusieurs décrites pour la première fois. Nous avons joint à cette description phytosociologique, l'étude des principaux facteurs du milieu qui conditionnent l'existence de ces groupements et qui nous permettent de mieux saisir les liens entre la végétation et les caractères importants du substrat qui la supporte.

Dans une contrée où l'action de l'homme a profondément marqué le paysage végétal actuel, nous croyons que la méthode de cartographie phyto-dynamique rend bien la complexité du paysage végétal qui en est résulté. Elle fournit au praticien un outil indispensable à l'élaboration des politiques d'aménagement étant donné que la carte permet de reconnaître l'intensité et l'effet

final de l'activité de l'homme sur le milieu naturel et détecter, du même coup, les chances de réussite ou les causes de l'échec de cette dernière.

Enfin, les résultats de cette étude peuvent être, après un contrôle approprié, extrapolés sur les territoires limitrophes.



BIBLIOGRAPHIE

- ADAMS, D.A., 1963. *Factors Influencing Vascular Plant Zonation in North Carolina Salt Marshes*. Ecology, 44(3): 446-456.
- AMI, H.M., 1888. *Flora Temiscouatensis*. Bull. Torr. Bot. Club., 15: 134-136.
- ANCTIL, L., 1956. *Reboisement des tourbières brûlées*. Fac. Arp. et Génie for., Université Laval. Thèse non publiée.
- B.A.E.Q., 1966. *Atlas régional du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine*. Mont-Joli.
- BARIL, R. et B. ROCHEFORT, 1965a. *Etude pédologique du comté de Kamouraska*. Min. Agr., La Pocatière, en coll. avec Fac. Agr. de l'Univ. Laval et Min. Agr. de la Prov. de Québec.
- BARIL, R. et B. ROCHEFORT, 1965b. *Etude pédologique du comté de Rivière-du-Loup*, (sous presse).
- BECKING, R.W., 1967. *The Zurich-Montpellier School of Phytosociology*. Bot. Review, 23 (7): 412-488.
- BELAND, J., 1957. *Régions de Saint-Magloire et de Rosaire-Saint-Pamphile*. Ministère des Mines, Québec, Rapport géol., n° 76.
- BELLEFEUILLE, R., 1931. *Détermination de la capacité de production des stations par l'étude de la végétation sous-bois*. Etudes forestières, Ass. Ing. Forest., Prov. de Québec, 1931: 83-106.
- BLANCHARD, R., 1935. *L'Est du Canada Français*. Tome 1. Ed. Beauchemin, Montréal.
- BLANCHARD, R., 1960. *Le Canada français, province de Québec*. Etude géographique. Fayard, Paris.
- BLANCHET, B., 1965. *Les Associations végétales des cédrières des comtés de L'Islet et de Kamouraska*. Fac. Arp. et Génie for., Univ. Laval. Thèse non publiée.
- BLANCHET, B. et A. LAFOND, 1966. *Les Cédrières des comtés de Kamouraska et L'Islet*. Fonds de Rech. forest. Univ. Laval, Contr. n° 11.
- BLOUIN, J.L., 1964. *Etude des tremblais du Bas-Saint-Laurent*. Fac. Arp. et Génie for., Univ. Laval. Thèse non publiée.

- BOUCHER, P., 1962. *Monographies économique-sociales des comtés ruraux du Québec*. Fascicule n° II- Le Bas-Saint-Laurent. Ministère de l'Agriculture et de la Colonisation. Prov. de Québec.
- BOURDEAU, P.F. and D.A. ADAMS, 1956. *Factors in Vegetational Zonation of Salt Marshes Near Southport*. Bull. Ecol. Soc. Am., 37 (3): 68.
- BOUYOUCOS, G.J., 1936. *Directions for Making Mechanical Analysis of Soils by the Hydrometer Method*. Soil Sc., 42: 225-229.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. *Plant sociology*. (Eng. transl. by G.D. Fuller and H.S. Conard) McGraw-Hill, New York.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. *Pflanzensoziologie*. 3. Auflage, Springer-Verlag, Wien.
- CAIN, A.S. and W.T. PENFOUND, 1938. *Aceretum rubri: The Red Maple Swamp Forest of Central Long Island*. Am. Midl. Nat., 19: 390-416.
- CEPE, 1964. *Carte phyto-écologique et carte de l'occupation des terres. Cartes factorielles de la zone de "1 000 hectares" de Sologne*. C.N.R.S., Paris.
- CEPE, 1965. *Notice détaillée - Carte phyto-écologique et carte de l'occupation des terres de Sologne*. C.N.R.S., Paris.
- COALDRAKE, J.E., 1961. *Ecosystems of the Coastal Lowlands, Southern Queensland*. C.S.I.R.O., Bull. 283.
- COLE, J.O. and C.P. PARKS, 1946. *Semimicro-Kjeldahl Procedure for Control Laboratories*. Anal. Chem., 18: 61.
- CORILLON, R., 1953. *Les Halipèdes du nord de la Bretagne*. Rev. Gén. Bot., 60: 609-658.
- CRUM, H., W.C. STEERE and L.E. ANDERSON, 1965. *A List of the Mosses of North America*. The Bryologist, 68 (4): 377-432.
- DAMMAN, A.W.H., 1964. *Some Forest Types of Central Newfoundland and Their Relation to Environmental Factors*. For. Science Monograph, Wash., No. 8.
- DANSEREAU, P., 1957. *Biogeography an Ecological Perspective*. Ronald Press, New York.
- DANSEREAU, P., 1959. *Phytogeographia Laurentiana. II: The Principal Plant Associations of the Saint Lawrence Valley*. Contr. Inst. Bot., Univ. Montréal, n° 75.
- DANSEREAU, P. et A. GILLE, 1949. *Ecologie des principaux types de pâturages des environs de Granby*. Bull. Serv. Biogéogr., 4: 1-56.
- DANSEREAU, P. et M. RAYMOND, 1948. *Botanical Excursions in Quebec Province. Montréal-Québec-Gaspé-Peninsula*. Bull. Serv. Biogéogr., n° 2.

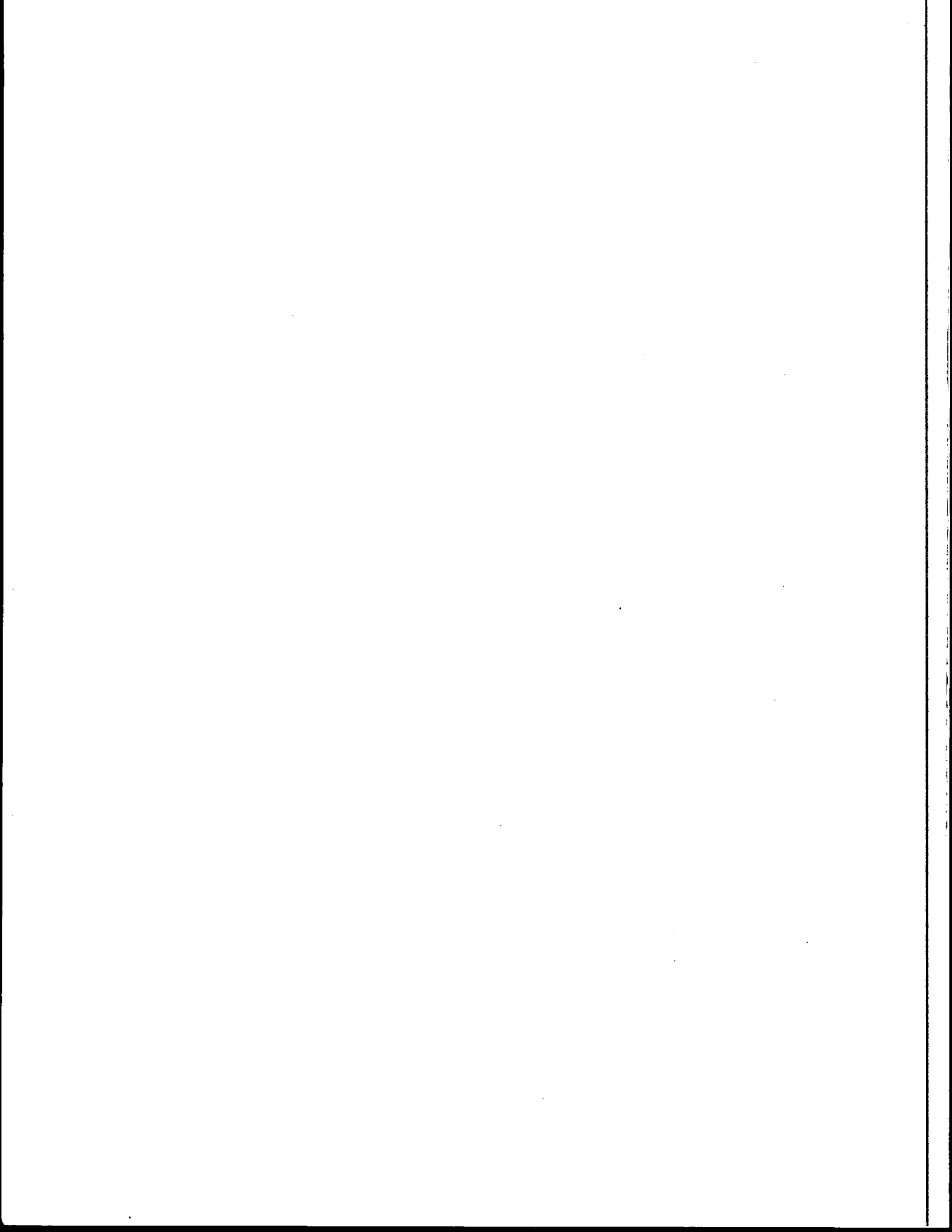
- DANSEREAU, P. and F. SEGADAS-VIANNA, 1952. *Ecological Study of the Peat Bogs of Eastern North America. Structure and Evolution of Vegetation.* Can. J. Bot., 30: 490-520.
- DERRUAU, M., 1962. *Précis de géomorphologie.* Masson, Paris.
- DIONNE, J.Cl. et R. HEROUX, 1962. *Cartes morpho-sédimentologiques du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie.* Non publiées.
- DOYON, D., 1968. *La Végétation des pâturages naturels de Saint-Ferréol et Saint-Tite-des-Caps, comté de Montmorency.* Naturaliste Can., 95 (2): 367-391.
- DRESSER, J.A., 1909. *A Geological Reconnaissance.* G.G.S. Sum. Report 1908: 124-128.
- DRESSER, J.A., 1913. *Excursion in Eastern Quebec and Maritime Provinces.* Guide Book 1 - Part 1. Department of Mines, Canada.
- DRESSER, J.A. et T.C. DENIS, 1946. *La Géologie du Québec.* Ministère des Mines, Qué., Rapport géol., n° 20.
- DUCHAUFOR, Ph., 1960. *Précis de pédologie.* Masson, Paris.
- DUVIGNEAUD, P., 1946. *La Variabilité des associations végétales.* Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., LXXVIII: 107-134.
- FERNALD, M.L., 1950. *Gray's Manual of Botany, 8th Edition.* American Book Co., New York.
- FLINT, R.F., 1957. *Glacial and Pleistocene Geology.* John Wiley and Sons, London.
- GAUSSEN, H., 1961. *L'Emploi des couleurs dans la cartographie de la végétation.* In Méthodes de la Cartographie de la végétation. C.N.R.S., Paris.
- GAUTHIER, R., 1967. *Etude écologique de cinq tourbières du Bas-Saint-Laurent.* Fac. For. et Géod., Univ. Laval, Québec. Thèse non publiée.
- GUAY, J.E. et al., 1939. *Inventaire des ressources naturelles du comté municipal de Rivière-du-Loup.* Ministère de l'Industrie et du Commerce, Québec.
- GEHU, J.M., 1961. *Les Groupements végétaux du bassin de la Sambre française.* Vegetatio, X: 69-372.
- GRANDTNER, M.M., 1960. *La Forêt de Beauséjour, comté de Lévis, Québec.* Fonds Rech. forest. Univ. Laval, Contr. n° 7.
- GRANDTNER, M.M., 1963. *Cartographie de la végétation du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie.* B.A.E.Q., Mont-Joli. Polycopié.
- GRANDTNER, M.M., 1966a. *La Végétation forestière du Québec méridional.* Les Presses de l'Univ. Laval, Québec.

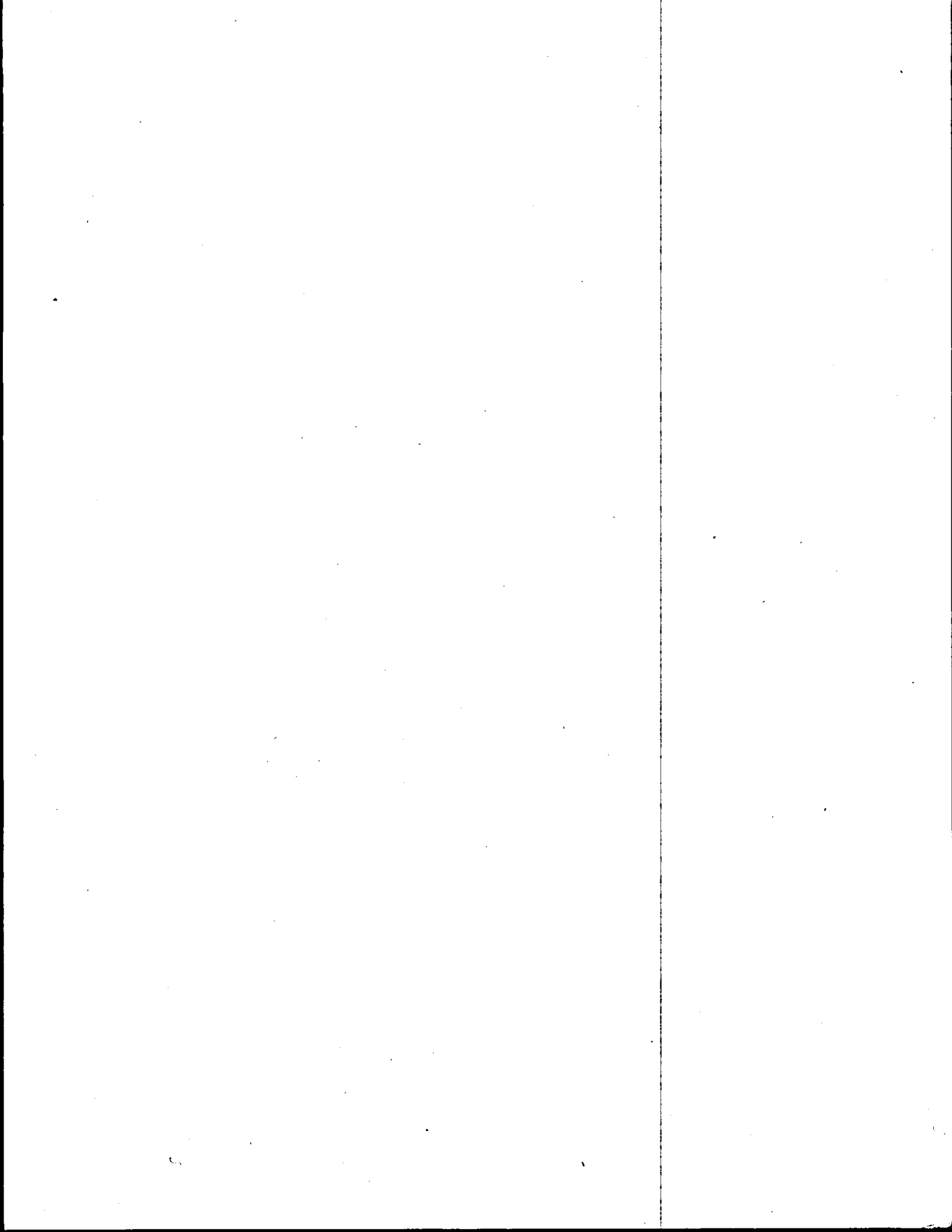
- GRANDTNER, M.M., 1966b. *La Végétation du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine*. In Atlas régional du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine. B.A.E.Q., Mont-Joli.
- GRANDTNER, M.M., 1967a. *Les Ressources végétales des Iles-de-la-Madeleine*. Fonds Rech. forest. Univ. Laval, Contr. n° 10.
- GRANDTNER, M.M., 1967b. *Vegetation Mapping in Quebec*. Naturaliste Can., 94: 599-607.
- GRANDTNER, M.M. et R. GAUTHIER, 1965. *Note sur une association nouvelle le Sphagno-Pinetum banksianae*. Ann. A.C.F.A.S.
- GUINOCHET, M., 1955. *Logique et Dynamique du peuplement végétal*. Masson, Paris.
- HALE, M.E. jr. and W.L. CULBERSON, 1966. *A Third Checklist of the Lichens of the Continental United States and Canada*. The Bryologist, 69(2): 141-182.
- HALLIDAY, W.E.D., 1937. *A Forest Classification for Canada*. Min. des Mines et des Ress., Canada. Service forestier fédéral, Bull. n° 89.
- HAMEL, A., 1955. *Esquisse écologique des comtés de l'Islet et de Kamouraska*. Can. J. of Bot., 33: 223-250.
- HATCHER, R.J. et M. JURDANT, 1965. *Chibougamou Research Forest, Quebec*. Project Q-120. Min. des Forêts du Canada. Polycopié.
- HEIMBURGER, C.C., 1934. *Forest-Type Studies in the Adirondack Region*. Cornell Univ. Agric. Exp. Sta., Mem. No. 165.
- HOLMES, M.G., 1960. *Salt Marshes Ecology*. J. Durhal Coll. Nat. Hist. Soc., 7: 31-37.
- HUFTY, A., 1968. *Les Climats thermiques du Québec méridional*. Cahiers de Géographie de Québec, 25: 25-47.
- JURDANT, M., 1959. *Etude écologique des associations des forêts résineuses de la région de Québec*. Fac. Arp. et Génie for., Univ. Laval. Thèse non publiée.
- JURDANT, M., 1964. *Carte phytosociologique et forestière de la forêt expérimentale de Montmorency*. Min. des Forêts du Canada, Pub. n° 1046F.
- JURDANT, M. et M.R. ROBERGE, 1965. *Etude écologique de la forêt de Watopéka*. Min. des Forêts, Publ. n° 1051F.
- KÜCHLER, A.W., 1967. *Vegetation Mapping*. Ronald Press, New York.
- LADOUCEUR, G., 1956. *Etude des associations de l'érable rouge (Aceretum rubri) de la région de Québec*. Fac. Arp. et Génie forest., Univ. Laval. Thèse non publiée.

- LAFOND, A., 1956. *Notes pour l'identification des types forestiers des concessions de la Quebec North Shore Paper Co. (2^e édition).* Baie-Comeau.
- LAFOND, A., 1964. *La Classification écologique des forêts par la végétation. Application à la Province de Québec.* Fac. Arp. et Génie forest., Univ. Laval. Polycopié.
- LAVERDIERE, J.W. et L.G. MORIN, 1941. *Géologie des Appalaches canadiennes entre Rivière-du-Loup et Matane.* Nat. Can., 68 (11): 216-260.
- LAVOIE, V. et A. GUILLEMETTE, 1962. *La Production du bleuets dans la province de Québec et les problèmes qui s'y rattachent.* Serv. Inf. et Rech., Min. Agr. Q. et Serv. des Et. Econ., Min. Col. Qué., Québec.
- LEE, H.A., 1962. *Superficial Geology of Rivière-du-Loup-Trois-Pistoles Area (Québec).* Can. Dept. Mines Tech. Surv., Pap. 61-32.
- LEMIEUX, G., 1964. *Rapport sur les herborisations effectuées pour le compte du Bureau d'Aménagement de l'Est du Québec.* Rapport miméographié.
- LEMIEUX, G.-J., 1964. *Ecology and Productivity of the Northern Hardwood Forests of Quebec.* Univ. of Michigan, Ann Harbor. Thèse non publiée.
- L'ESPERANCE, P.J., 1959. *Rapport préliminaire sur la région de Squateck.* Québec, Min. des Mines, R.P. 385.
- LINTEAU, A., 1959. *Classification des stations forestières de la section des conifères du nord-est, région forestière boréale du Québec.* Dir. des Forêts, Min. du Nord Can. et des Ress. nat., Bull. n^o 118.
- MAGISTAD, O.C. et al., 1945. *Determination of Soluble Salts in Soils.* Soil Science, 59: 65-75.
- MAILLOUX, A., A. DUBE et L. TARDIF, 1964. *Classement des sols selon leurs possibilités d'utilisation agricole.* Cahiers de Géographie, VIII (16): 3-21.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1915. *La Flore du Témiscouata.* Le Naturaliste Canadien.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1930. *Flore de l'île aux Basques.* Rapp. ann. de la Soc. Provencher.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1931. *Florule de l'île aux Pommes-Trois-Pistoles.* Rapp. de la station biol. du Saint-Laurent.
- MARIE-VICTORIN, Fr., 1964. *Flore laurentienne.* Les Frères des Ecoles Chrétiennes, Montréal.
- MARTIN, Y., 1959. *Etude démographique de la région du Bas-Saint-Laurent.* Le Conseil d'Orientation économique du Bas-Saint-Laurent.
- McGERRIGLE, H.W., 1933. *Le Témiscouata occidental et région limitrophe.* Québec, Min. des Mines, Rapp. ann. part. D.

- NICHOLSON, N.L. *et al.*, 1961. *Cartographie de l'utilisation des terres au Canada*. Etude géographique n° 31. Geographical Branch, Dept. of Mines and Tech. Surveys, Ottawa.
- NORTHROP, J.R., 1888. *Plants Notes from Temiscouata County*. Bull. Torr. Bot. Club, 14: 230-8.
- NORTHROP, J.R., 1890. *Plants Notes from Tadoussac and Temiscouata County, Canada*. Bull. Torr. Bot. Club, 17: 27-32.
- N.S.S.C., 1960. *Report of the Meeting of the National Soil Survey Committee of Canada*, Guelph, 1960.
- N.S.S.C., 1965. *Report on the Sixth Meeting of the National Soil Survey Committee of Canada*. Laval University, Quebec.
- OZENDA, P., 1964. *Biogéographie végétale*. Douin, Paris.
- PEGUY, Ch. P., 1961. *Précis de climatologie*. Masson, Paris.
- PRAT, H., 1932. *La Flore de la forêt de la grève. Trois-Pistoles-Témiscouata*. Rapp. ann. de la Soc. Provencher, 1932: 44-61.
- PRAT, H., 1933. *Les Zones de végétation et les Facies des rivages de l'Estuaire du Saint-Laurent, au voisinage de Trois-Pistoles*. Nat. Can., 60: 93-136.
- RANWELL, D.S., 1961. *Spartina Salt Marshes in Southern England. I. The effect of Sheep Grazing at the Upper Limits of Spartina Marsh in Bridgewater Bay*. J. Ecol., 49: 325-340.
- RANWELL, D.S., 1964. *Spartina Salt Marshes in Southern England. I III. Rates of Establishment, Succession and Nutrient Supply at Bridgewater Bay, Somerset*. J. Ecol., 52: 95-105.
- RAYMOND, M. 1950. *Esquisse phytogéographique du Québec*. Mém. Jardin Bot. Montréal, n° 5.
- REY, P., 1960. *Essai de phytocinétique biogéographique*. C.N.R.S., Paris.
- REY, P., 1961. *De la clarté en toutes choses même en cartographie de la végétation*. In *Méthodes de la cartographie de la végétation*. C.N.R.S., Paris.
- ROUSSEAU, L., 1965. *Les Sols du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine*. In *Atlas du Bas-Saint-Laurent, de la Gaspésie et des Iles-de-la-Madeleine*. B.A.E.Q., Mont-Joli.
- ROWE, J.S., 1959. *Forest Regions of Canada*. Dept. of Northern Affairs and National Resources, Canada, Forestry Branch, Bull. 123.
- SANDERSON, M., 1948. *The Climates of Canada According to the New Thornthwaite Classification*. Sc. Agr., 28 (11): 501-517.

- SAYN-WITTGENSTEIN, L., 1966. *Identification des essences forestières au moyen de photographies aériennes d'après les caractéristiques des cimes*. Min. des Forêts, Canada, Publ. n° 1118F.
- SCHOLLENBERGER, A. and R.H. SIMON, 1945. *Determination of Exchange Capacity and Exchangeable Bases in Soil*. Soil Sci., 39: 13.
- SCHUCHERT, Ch., 1930. *Orogenic Times of the Northern Appalachians*. Geol. Soc. Am. Bull., 41:701-724.
- SCHUSTER, R.M., 1953. *Boreal Hepathicae - A Manual of the Liverworts of Minnesota and Adjacent Regions*. Am. Mid. Nat., 49 (2): 258-684.
- SPURR, H. S., 1964. *Forest Ecology*. Ronald Press.
- THILL, A., 1961. *La Cartographie des végétaux et ses applications forestières*. Bull. Soc. For. Belg., 68: 349-367.
- THORNTONWAITE, C.W. and J.R. MATHER, 1957. *Instruction and Tables for Computing Potential Evapotranspiration and the Water Balance*. Publ. Climat., Drexel Inst. of Technol., 10 (3): 185-311.
- TRUOG, E., 1930. *The Determination for the Readily Available Phosphorus of Soils*. J. Am. Soc. Agron., 22: 874-882.
- VEZINA, P.-E., 1956. *Etude de l'association Pinetum strobi*. Fac. Arp. et Génie for., univ. Laval. Thèse non publiée.
- VILLENEUVE, G.-O., 1946. *Sommaire climatique du Québec (Volume 1)*. Ministère des Richesses naturelles.
- WALKLEY, A. and I.A. BLACK, 1934. *An Examination of the Degtjareff Method for Determining Soil Organic Matter and a Proposed Modification of the Chromic Acid Titration Method*. Soil Sci., 37: 29.
- YOUNG, G.A., 1913. *Excursion dans l'Est de la province de Québec et les provinces Maritimes*. Com. Géol. Canada.





L'inventaire et la définition des écosystèmes forestiers conduisent à une meilleure compréhension des liens d'interdépendance qui s'établissent entre le groupement végétal et le milieu en général. En définitive, cette connaissance permet d'évaluer, compte tenu des contraintes inhérentes à chaque utilisation, le potentiel de l'écosystème. Cette démarche constitue la base indispensable à l'élaboration d'une politique sérieuse d'aménagement afin de parvenir à une utilisation saine et optimale des forêts du Québec. C'est un des buts que le ministère des Terres et Forêts poursuit notamment par l'entremise de son service de la recherche.

485-M-F