



*Problèmes d'utilisation liés aux insectes  
et aux maladies*

*Paul Benoît et André Lavallée  
Centre de recherches forestières des Laurentides  
Pêche et Environnement Canada*

*Les auteurs traitent de la susceptibilité du pin gris aux insectes secondaires et aux pathogènes du bois, de la perte de croissance causée par un insecte défoliateur, et de l'utilisation des arbres morts pour la production de pâte kraft et de bois de sciage.*

---

*This paper discusses the importance of secondary insects and fungi in jack pine utilization, the loss of increment caused by leaf-eating insects, and the possible use of dead standing timber for the production of kraft pulp and lumber.*

### 1. Susceptibilité du pin gris aux insectes secondaires.

Afin de définir le rôle des insectes secondaires et afin de déceler le seuil de susceptibilité du pin gris à ces derniers, nous avons examiné des pins gris défoliés à divers degrés par la mouche-à-scie, nommée diprion de Swaine, dans des peuplements d'environ 45 ans, en Mauricie et dans le comté de Chicoutimi. Nos observations nous ont fait découvrir que le premier insecte à envahir la région sous-corticale des arbres affaiblis par la défoliation causée par le diprion était le charançon du tronc des pins, Pissodes approximatus Hopk. (northern pine weevil) (Fig. 1). Cet insecte ne semble pas causer de dégâts sérieux, mais il nous sert d'indice du seuil de la susceptibilité des arbres aux insectes secondaires sous-corticaux.

Pour définir ce seuil d'une façon pratique et plus précise, nous avons modifié la méthode de Scheuk et Benjamin (1964). Cette méthode (Benoît, 1971) est basée sur la quantité de feuillage résiduel en tenant compte de la vigueur relative de l'arbre. Dans la classification des arbres, deux variables ont été utilisées:

1- le rapport, exprimé en pourcentage, entre la hauteur de la cime et celle de l'arbre (tige); et 2- le feuillage résiduel. Pour obtenir les standards de base, il a fallu définir ce qu'était un pin gris normal, en bonne santé et représentatif des peuplements examinés. Après certaines observations, il fut convenu qu'un arbre dont la hauteur de la cime équivalait à la moitié de la hauteur de l'arbre (rapport cime/tige de 50 p. 100; observation faite avec un altimètre Haga) et portant quatre années de feuillage sur toutes ses branches durant la période estivale (trois années en hiver), représentait un arbre sain caractéristique de plusieurs de nos peuplements au Québec (Fig. 2). Il fut attribué à cet arbre représentatif une valeur théorique de 100 (rapport cime/tige de 50 x 2) à partir de laquelle furent calculées d'autres

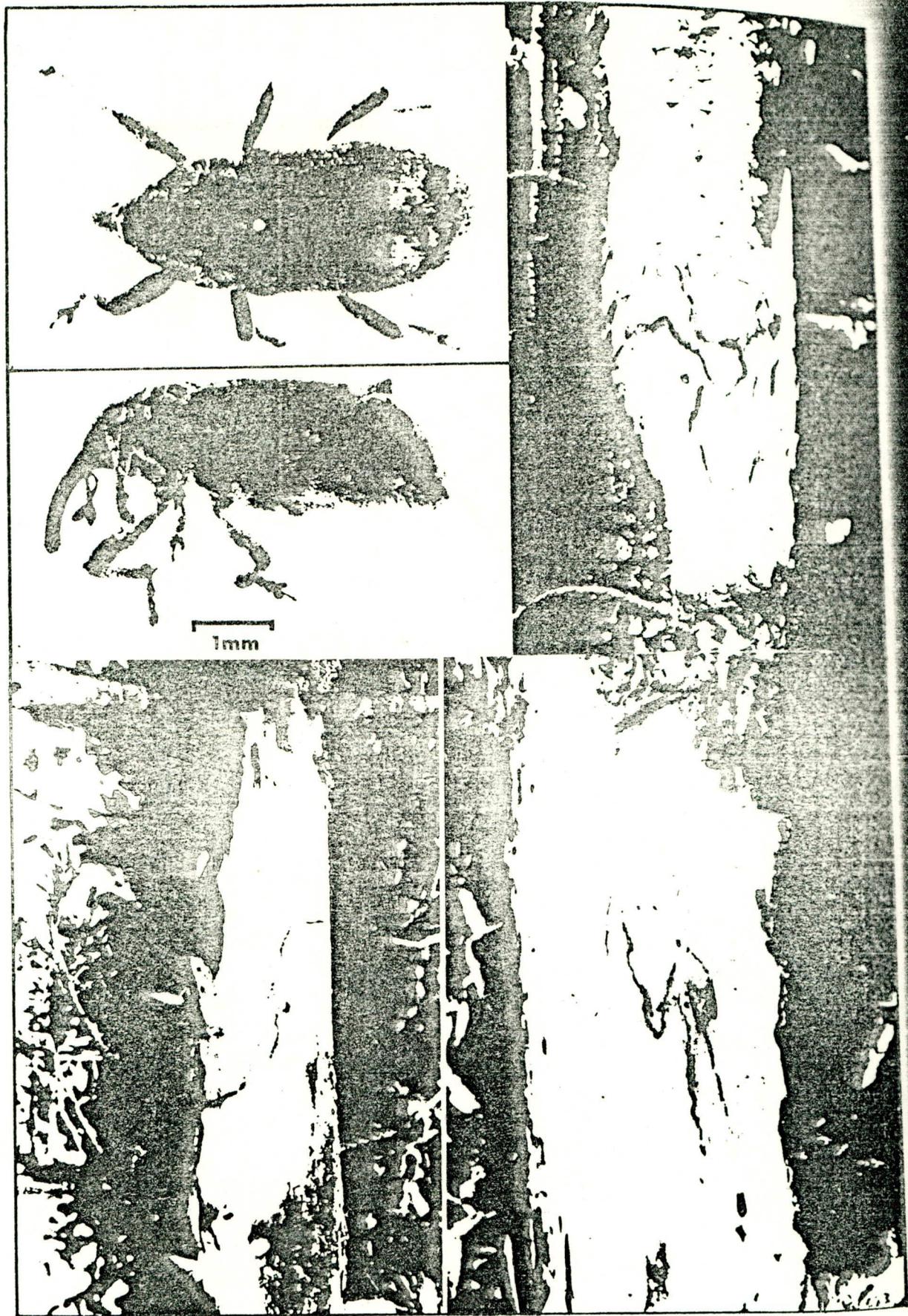


Figure 1. Vues dorsale et latérale de l'adulte du Pissodes approximatus Hopk. et galeries rougeâtres et minces creusées sous l'écorce par les larves.

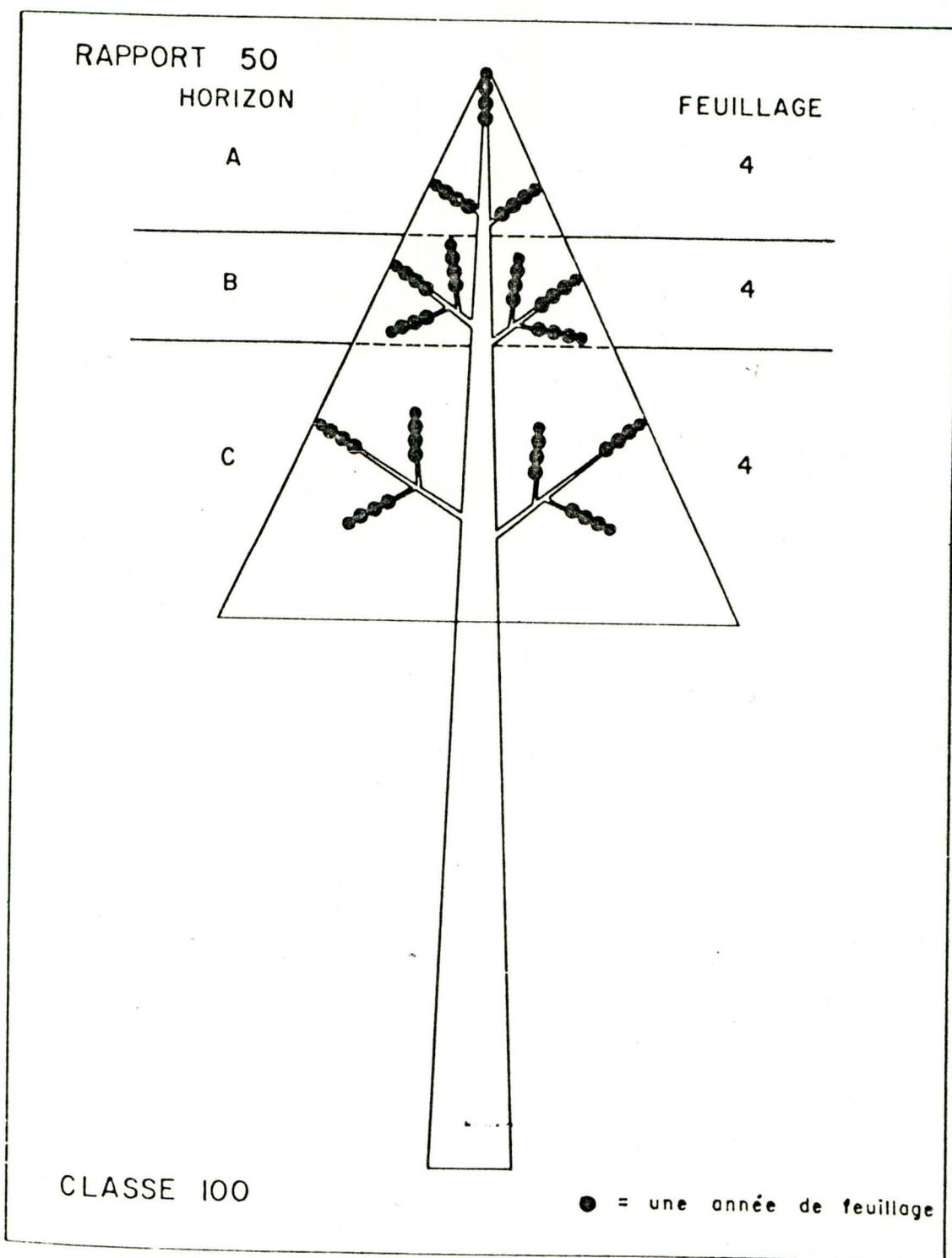


Figure 2. Schéma d'un pin gris représentatif du milieu expérimental et utilisé comme standard de comparaison pour tous les autres pins gris.

valeurs présentées au Tableau 1, suivant les variations des rapports cimes/tiges et du feuillage résiduel. Il est évident que des arbres pourront avoir une valeur plus grande que 100 quand le rapport cime/tige sera supérieur à 50 et que le feuillage sera au complet ou presque. Ceci n'affecte aucunement la logique du système puisque ces arbres sont considérés comme étant d'une classe privilégiée pouvant subir une plus grande défoliation avant d'atteindre le seuil de susceptibilité aux insectes secondaires. De plus, des arbres défoliés en des proportions différentes peuvent appartenir à la même classe, selon que le rapport cime/tige est plus ou moins grand. Il en résulte qu'un arbre très défolié et à grand rapport cime/tige peut appartenir à la même classe qu'un autre moins défolié mais à rapport cime/tige plus petit (Fig. 3), car le premier devrait pouvoir supporter plus facilement les effets adverses de la défoliation. Pour faciliter l'estimation du feuillage résiduel à l'aide de lunettes d'approche pour les arbres sur pied, il est préférable de faire la moyenne du feuillage résiduel dans les trois horizons A, B et C de la cime (Fig. 2). Chaque horizon contient approximativement le tiers du feuillage total d'une cime non défoliée.

### Résultats

Des 197 arbres examinés et classés, 133 étaient déjà infestés par le charançon du tronc des pins et leur classement variait de 0 à 28. Il semble donc que tout arbre de classe 35 ou 40 entrerait dans une phase de vigueur critique, pouvant l'amener rapidement au seuil de susceptibilité aux attaques du charançon lesquelles, d'après nos observations, sont presque invariablement suivies d'une pléiade d'autres insectes secondaires très destructeurs.

Ainsi, cette méthode permet de connaître rapidement l'état d'un peuplement de pin gris sous le coup d'une défoliation

Tableau 1. Table servant à déterminer la classe des pins gris ayant un rapport cime/tige de 20 à 69.<sup>d</sup>

F. <sup>b</sup>	RAPPORT CIME/TIGE (%)																									
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
4 <sup>c</sup>	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90
3	30	32	33	35	36	38	39	41	42	44	45	47	48	50	51	53	54	56	57	59	60	62	63	65	66	68
2	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
1	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F.	RAPPORT CIME/TIGE (%)																								
	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
4	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	126	128	130	132	134	136	138	
3	69	71	72	74	75	77	78	80	81	83	84	86	87	89	90	92	93	95	96	98	99	101	102	104	
2	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	
1	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29	29	30	30	31	31	32	32	33	33	34	34	35	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

<sup>a</sup> Chiffres de base ayant servi à l'élaboration de la table

<sup>b</sup> Feuillage résiduel vivant.

<sup>c</sup> Quatre années ou plus de feuillage.

<sup>d</sup> Classe =  $\frac{\text{Hauteur cime} \times 200 \times \text{nombre années feuillage}}{\text{Hauteur totale} \times 4}$

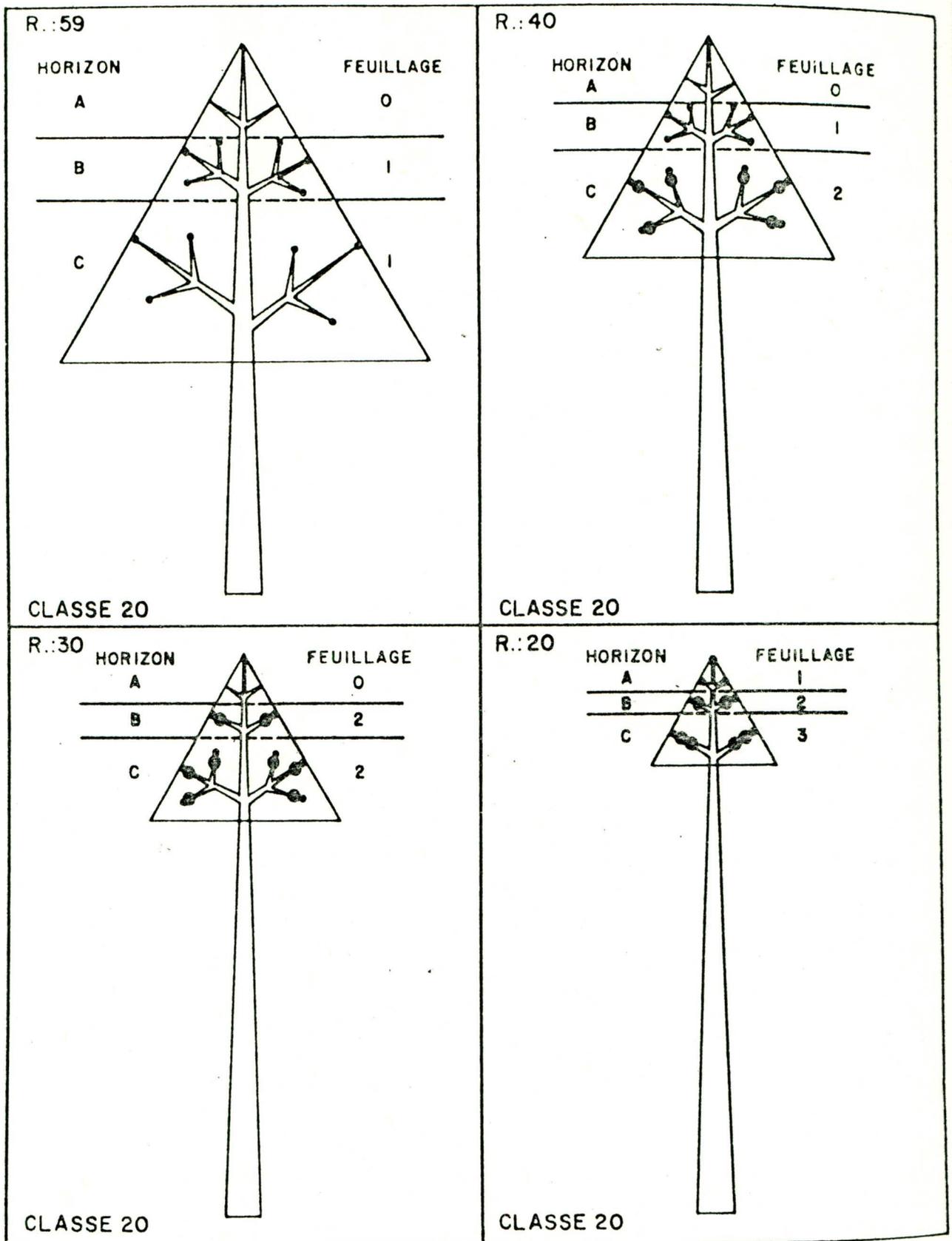


Figure 3. Schémas de pins gris défoliés en des proportions différentes mais appartenant néanmoins à la même classe.

par le diprion de Swaine. Nous croyons qu'elle peut permettre à l'exploitant forestier de choisir entre la coupe des arbres à plus ou moins brève échéance, et un mode de protection pour éviter la perte de croissance et la dépréciation de la qualité du bois.

### Références

- Benoît, Paul 1971. Méthode de classification des pins gris et détermination de leur susceptibilité aux insectes secondaires. For. Chron. 47(4): 201-204.
- Schenk, J.A. et D.M. Benjamin 1964. A tentative classification of Jack Pine susceptible to bark beetle attack in Central Wisconsin. J. Forest. 62: 570-574.

### 2. Importance physiologique des aiguilles d'âges différents.

Dans la méthode précédente, on alloue une valeur numérique égale pour chacune des années de feuillage. Par ailleurs, on sait que chacune d'entre elles a une productivité nourricière différente. Bien qu'on puisse utiliser la méthode précédente sans modification en ce qui concerne le diprion de Swaine ou même le diprion du pin gris (jack pine sawfly ou black-headed jack pine sawfly), il n'en serait pas de même avec la tordeuse du pin gris (jack pine budworm) qui détruit les jeunes aiguilles, ayant pour conséquence de changer la cote numérique du seuil de susceptibilité de l'arbre aux insectes secondaires sous-corticaux.

Certains travaux (Allen, 1964; Kozłowski and Winget, 1964; O'Neill, 1962, 1963) ont indiqué clairement l'importance des aiguilles âgées d'un an pour la croissance des nouvelles pousses chez diverses essences de pins. Pour évaluer sommairement cette importance chez le pin gris, nous avons effectué des tests de défeuillage manuel d'aiguilles d'âges différents sur de jeunes arbres (2 à 3 m de hauteur) afin d'établir provisoirement une cote numérique plus appropriée à l'âge des aiguilles.

Ce qui se dégage le plus clairement des résultats est la variation de l'importance des vieilles aiguilles dans l'élongation des pousses, selon l'ensemble des aiguilles résiduelles (Fig. 4). Par conséquent, des mécanismes métaboliques et/ou de translocation d'énergie viendraient à la rescousse de l'arbre qui subit un stress causé par un défeuillage quelconque. Allen (1964), Kozlowski et Winget (1964) ont démontré la présence de ces phénomènes sur d'autres essences. De plus, ces tests démontrent nettement la grande importance des aiguilles âgées d'un an, tout au moins durant la période de croissance qui a lieu dans la première moitié de l'été.

Conséquemment, la valeur de 25 donnée arbitrairement à chaque année de feuillage peut être modifiée pour mieux représenter la réalité. Le Tableau 2 compare les deux valeurs et le Tableau 3 compare les deux classements d'exemples fictifs et les courbes de perte de vigueur des arbres sous l'effet de la défoliation sont représentées à la Figure 5.

#### Condensé des résultats:

1. Les aiguilles âgées d'un an sont les plus importantes.
2. La présence des aiguilles âgées d'un an diminue considérablement l'apport des aiguilles plus vieilles.
3. L'absence des aiguilles âgées d'un an permet aux aiguilles plus vieilles d'augmenter leur influence dans la croissance des axes.
4. La croissance de l'axe primaire (flèche de l'arbre) est plus influencée par le défeuillage que celle des axes secondaires (terminales des branches) et tertiaires (latérales des branches).
5. La croissance des axes secondaires et tertiaires du bas de l'arbre est plus influencée par le défeuillage que celle des axes plus hauts.

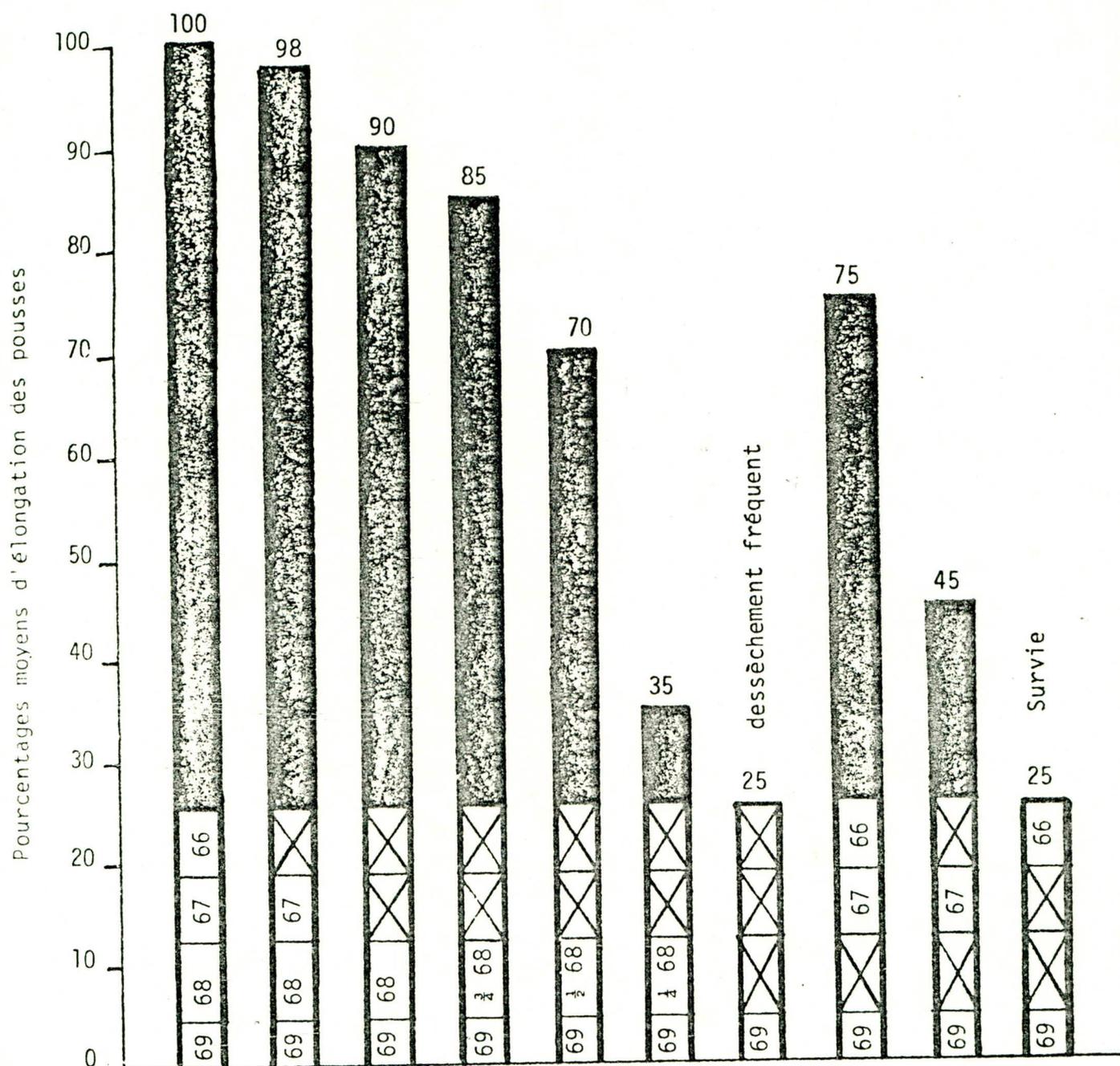


Figure 4. Témoins et tests de défeuillage manuel des aiguilles sur les axes primaires, secondaires et tertiaires. -  
 - Les chiffres dans les boîtes représentent les années des aiguilles et les boîtes marquées d'un X représentent les années des aiguilles enlevées.

Tableau 2. Comparaison des valeurs fixes et des valeurs relatives des aiguilles d'âges différents.

Arbre à rapport cime/tige de 50

Valeur fixe	Aiguilles	Valeur relative provisoire
25	1 an (année courante)	25 <sup>1</sup>
25	2 ans	65
25	3 ans	8
25	4 ans (les plus âgées)	2

<sup>1</sup>Cette valeur n'est qu'une moyenne, car elle varie de presque 0 à plus de 25 à mesure que la saison avance.

Tableau 3. Comparaison des classements de pins gris fictifs selon la valeur fixe et les valeurs relatives des aiguilles.

Arbre à rapport cime/tige de 50

Classement dans Benoit (1971)	Feuillage résiduel comme lors d'une défoliation par le diprion de Swaine ou le diprion du pin gris	Nouveau classement provisoire
100	4 années = 1969+68+67+66	100
75	3 années = 1969+68+67	98 <sup>1</sup>
50	2 années = 1969+68	90 <sup>1</sup>
44	1 3/4 années = 1969+3/4(68)	75 <sup>1</sup>
38	1 1/2 années = 1969+1/2(68)	60 <sup>1</sup>
35	1 1/3 années = 1969+1/3(68)	55 <sup>1</sup>
30 <sup>2</sup>	1 1/4 années = 1969+1/4(68)	40 <sup>1,2</sup>
25	1 année = 1969	25 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ces nombres correspondent au % de croissance longitudinal des axes secondaires et sont arrondis pour en faciliter l'usage.

<sup>2</sup>Classe critique de la susceptibilité du pin gris aux attaques des insectes secondaires.

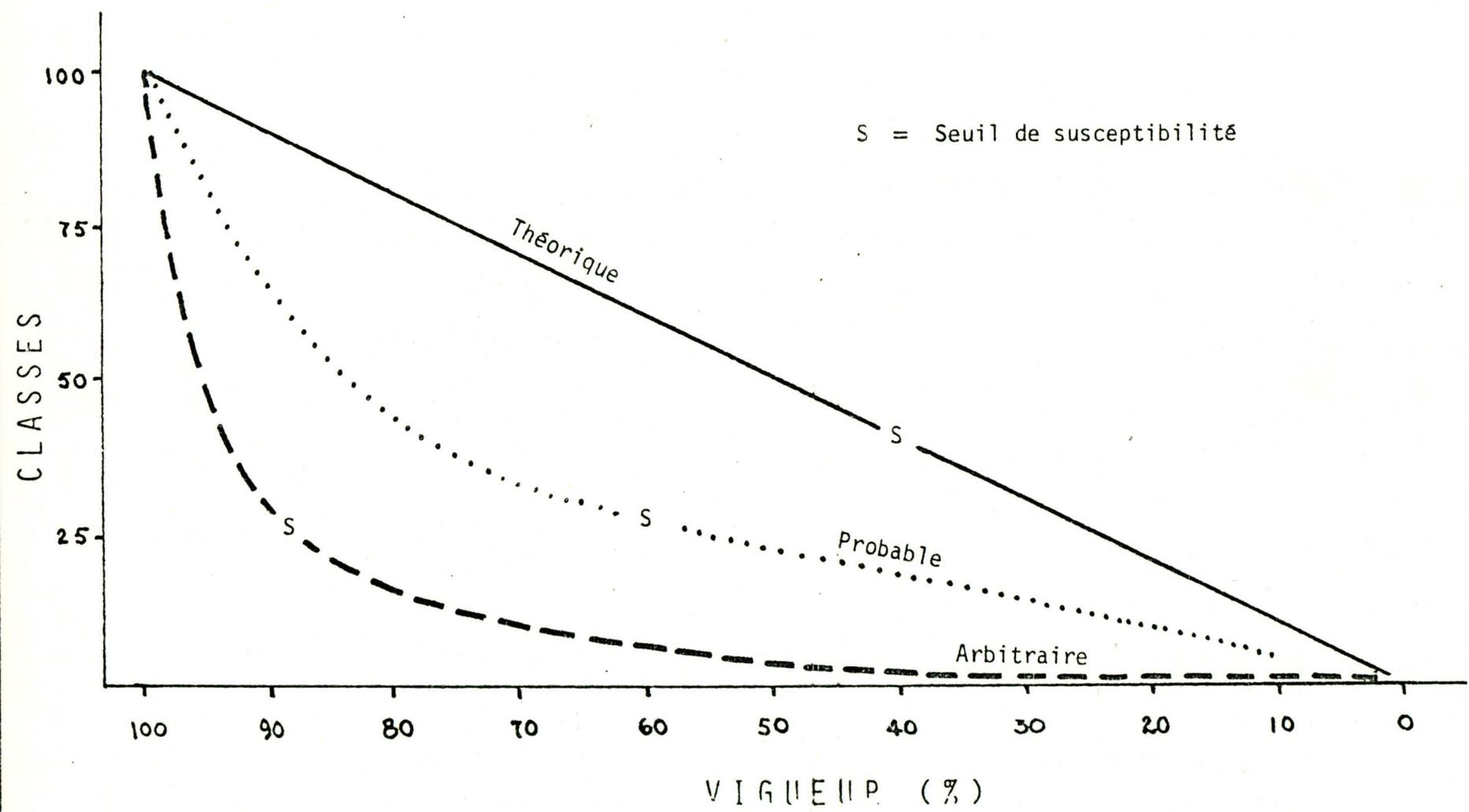


Figure 5. Comparaison du classement et des pertes de vigueur du pin gris causées par le diprion de Swaine. Arbitraire: obtenue avec la valeur fixe de 25 par année de feuillage; Théorique: obtenue avec les valeurs relatives; Probable: courbe hypothétique qui nous semblerait la plus proche de la réalité.

### Références

- Allen, R.M. 1964. Contribution of longleaf pine parts to height growth. *Forest Sci.* 10: 14-16.
- Benoît, Paul. Effets de la défoliation sur l'élongation des axes longitudinaux du pin gris. *Pinus banksiana* Lamb. (manuscrit)
- Kozlowski, T.T. and C.H. Winget 1964. The role of reserves in leaves, branches, stems, and roots on shoot growth of red pine. *Amer. Jour. Bot.* 51(5): 522-529.

### 3. Insectes secondaires sous-corticaux

A la suite de l'invasion sous-corticale par le charançon du tronc des pins vient toute une série de représentants d'une vingtaine de familles des Coléoptères et Diptères, et aussi plusieurs champignons de coloration et de carie. Les seuls insectes susceptibles de causer des dégâts et d'amener une mort prématurée de l'arbre sont surtout les scolytides, et ensuite les cérambycides et les buprestides de l'ordre des Coléoptères.

Cependant, les arbres se desséchant graduellement sous l'impact du défoliateur et mourant debout sont moins susceptibles aux attaques des scolytides, et généralement beaucoup moins susceptibles aux cérambycides et aux buprestides que les billots empilés en forêt lors d'une exploitation normale de pins gris vivants. Les familles d'insectes récoltés des arbres examinés sont listées par ordre de fréquence décroissante au Tableau 4.

### REFERENCE

- Benoît, Paul 1969. Insectes secondaires et champignons dans la détérioration du pin gris défolié par la tenthrède de Swaine (*Neodiprion swainei* Midd.). Min. Pêches et Forêts, Région de Québec. Rap. Int. Q-13, 31 pp.

Tableau 4. Liste des insectes secondaires et tertiaires provenant des arbres mourants et morts à Sainte-Hedwidge, Québec, 1966.

Familles	Morts en 1964	Morts en 1965	Morts en 1966	Mourants au printemps 1966
COLEOPTERA				
Scolytidae	x	x	x	x
Cerambycidae	x	x	x	x
Buprestidae	x			
Tenebrionidae	x	x	x	x
Cleridae	x	x	x	x
Staphylinidae	x	x	x	x
Nitidulidae		x	x	x
Elateridae		x		x
Salpingidae	x	x	x	x
Melandryidae	x			
Histeridae				x
Cucujidae			x	
Scarabaeidae		x		
DIPTERA				
Empidae				x
Sepsidae				x
Coenomyidae	x	x	x	x
Piophilidae	x	x	x	x
Stratiomyidae		x		x
Syrphidae				x
Otitidae		x		
Dolichopodidae	x	x	x	
Mycetophilidae	x	x	x	
Scaphydiidae (prob.)		x		
Ceratopogonidae		x		
Scatopsidae	x	x		

#### 4. Pathogènes du bois

En général, les arbres de classe supérieure à 25 (classement avec valeur fixe de 25) n'ont pas donné de cultures positives. Ceci semblerait indiquer que l'entrée de ces champignons dans le bois doit être obligatoirement précédée des insectes sous-corticaux. Parmi les champignons obtenus, dont on présente la liste plus loin, on peut noter le Ceratocystis minor (Hedg.) Hunt, agent de bleuissure de l'aubier, dont la présence très fréquente est intimement liée aux scolytides. Les autres champignons étaient des Polyporus abietinus, Stereum sanguinolentum et Trechispora brinkmanii en tant qu'agents de carie et aussi des Hypocrea sp., Merulius ambiguus ainsi que plusieurs types d'Ascomycètes, de Basidiomycètes et d'Hyphomycètes.

#### 4a. Autres problèmes d'utilisation liés aux maladies (A. Lavallée)

Quant aux problèmes d'utilisation liés aux maladies, ils se résument essentiellement: 1- à la présence des caries du tronc dans l'arbre vivant au moment de l'abattage; et 2- à la rapidité de dégradation de l'aubier lors des coupes de régénération dans un peuplement mort à la suite d'un feu ou d'une épidémie d'insectes. Au Québec, il n'existe pas de données publiées concernant les caries sur le pin gris. Cependant, quelques études approfondies et basées sur des milliers de dissections d'arbres en Ontario nous permettent de faire ressortir des observations générales intéressantes.

1) Concernant les caries du tronc dans l'arbre vivant au moment de l'abattage, on peut retenir d'après Basham, 1967, et Basham et Morawski, 1964 (4 287 arbres), que:

a) l'âge d'exploitation du peuplement, compte tenu des caries, varie de 95 ans dans les sites secs à 115 ans dans les sites plus humides.

b) le pourcentage du volume marchand carié peut atteindre

1, 2, 4, 6 et 30 p. 100 respectivement dans des peuplements de 60, 80, 100, 120 et 160 ans. En somme, l'augmentation du volume marchand carié devient généralement significative à l'âge de 90 ans.

Il existe évidemment des exceptions à ces données générales et ces travaux mentionnent que le pin gris à croissance lente sur des sites extrêmement secs présente des caries plus importantes dans certaines régions de l'Ouest de l'Ontario. Dans l'ensemble, à l'âge où l'on exploite le pin gris présentement, cette essence forestière ne devrait pas présenter de difficultés majeures du côté caries du tronc. Il serait quand même bon de vérifier ces données dans diverses régions du Québec puisque présentement rien n'a été publié sur ce sujet.

- 2) Les études de détérioration du pin gris après feu (Dance et Basham 1953, Basham, 1957) nous révèlent les faits suivants:
  - a) Les colorations bleue et brune de l'aubier apparaissent en moins d'un an et progressent pendant les quatre années qui suivent le feu.
  - b) Les caries d'aubier sont notées deux ans après le feu et envahissent pratiquement tout l'aubier au cours des trois années subséquentes.
  - c) L'intensité du feu influe peu sur le taux de dégradation de l'aubier.
  - d) Après deux ans, le bois coloré peut encore être classé marchand, quoique de moindre valeur mais, après quatre ans, ce bois est pratiquement inutilisable. En effet, après quatre ans, entre 28 et 46 p. 100 du volume marchand doit être déduit à cause de la détérioration fongique dans l'aubier du pin gris.
  - e) De plus, une augmentation du volume des caries du bois de coeur est souvent observée chez ces arbres tués par le feu comparative-ment aux caries semblables dans les arbres vivants pour une période équivalente (5 ans).

## REFERENCES

- Basham, J.T. 1967. Heart rot of jack pine in Ontario. III. Decay relationships and their effects on management. For. Chronicle 43: 222-238.
- Basham, J.T. et Z.J.R. Morawski, 1964. Cull Studies, the defects and associated basidiomycete fungi in the heartwood of living trees in the forests of Ontario. Canada, Dept. of Forestry, Publication No. 1072, 69 p.
- Basham, J.T. 1957. The deterioration by fungi of jack, red and white pine killed by fire in Ontario. Can. J. Bot. 35: 155-172.
- Benoît, Paul, 1969. Insectes secondaires et champignons dans la détérioration du pin gris défolié par la tenthrède de Swaine (*Neodiprion swainei* Midd.) Min. Pêches et Forêts, Région de Québec. Rap. Int. Q-13, 31 pp.
- Dance, B.W. et J.T. Basham, 1953. Progress report on the pathological deterioration of fire-killed pine in the Mississauga Region of Ontario. Unpublished report, For. Biol. Div., Can. Dept. Agric.
- Pomerleau, R. et L. Morin, 1959. Decay of conifer stands in Manicouagan watershed. Interim Rept. 1959-1, For. Res. Lab. Quebec, 43 p.

### 5. Réduction de la croissance sous l'impact d'une épidémie.

Pour se faire une idée approximative de l'impact qu'aurait une forte population du diprion de Swaine sur la croissance du pin gris, nous avons simulé des défoliations importantes sur quelques centaines d'arbres doublés d'un nombre équivalent d'arbres témoins. Les arbres utilisés à cette fin mesuraient de 7,5 à 25,0 cm de diamètre.

L'expérience débuta à l'automne de 1970 et les mesures circonférentielles furent reprises à la même période de 1976.

Le Tableau 5 indique les pertes de croissance résultant de la perte complète (tronc coupé) des horizons A et A+B de la cime des arbres.

Tableau 5. Résultats de perte cumulée de croissance circonférentielle à la fin de 1976 chez des pins gris étêtés partiellement à l'automne 1970.

Etêtement de la cime exprimé de 3 façons équivalentes			Arbres témoins		Arbres étêtés		Perte de croissance de 1971 à 1976 incl.
Horizon*	Hauteur de cime	Volume du feuillage	Nbre arbres	Croiss. circonf.	Nbre arbres	Croiss. circonf.	
A	3/10 supérieurs	33%	188	2,41 cm	158	1,33 cm	45%
A+B	1/2 supérieure	66%	169	2,04 cm	180	0,99 cm	52%

\* Voir Figure 2.

On peut déduire de ces résultats que, lorsque l'on est intéressé à une croissance ininterrompue du pin gris en vue d'une exploitation la plus hâtive possible, il est préférable de réprimer une infestation de mouche-à-scie dès ses débuts, d'autant plus qu'un seul traitement insecticide contre un tel insecte apporte des résultats significatifs qui durent plusieurs années.

#### REFERENCE

Benoît, Paul. (Notes personnelles).

## 6. Effet de la mortalité des arbres sur la qualité du bois.

L'objet principal de cette étude était d'évaluer de combien d'années on pouvait retarder la coupe de pins gris morts-debouts avant leur dégradation trop prononcée pour en faire du bois à pâte kraft ou du bois de sciage. Les effectifs restreints n'ont permis qu'une étude limitée dont les résultats sont quand même assez probants.

### A - Bois à pâte kraft

Trois échantillons d'arbres morts depuis un an jusqu'à sept ans, plus quelques autres d'arbres traités à l'insecticide ou enveloppés de tissu pour les protéger des insectes secondaires, faisant un total de 49 billons, ont été utilisés aux fins d'analyses de la qualité des copeaux destinés à la fabrication de pâte kraft. Toutes les analyses ont été effectuées par K. Hunt du Laboratoire des Produits forestiers de l'Ouest, Service canadien des Forêts, Vancouver.

### RESULTATS

#### 1. Classification des copeaux

Corrélativement avec le nombre d'années de mortalité:

- la fraction +6 mm augmente à peu près linéairement;
- la fraction +2mm à -4 mm diminue également;
- les fractions combinées de +4 mm à -6 mm et +2mm à -4 mm, lesquelles sont les meilleures pour la réduction en pulpe, diminuent à peu près linéairement;
- la fraction -2 mm tend à augmenter;
- la fraction +4 mm à -6 mm d'arbres traités à l'insecticide ou protégés avec du tissu, était plus grande et la fraction de -2 mm était plus petite que les fractions correspondantes des arbres non protégés, indiquant que les insectes secondaires contribuent à une plus grande détérioration du bois.

## 2. Rendement en pulpe

Les analyses ont démontré une diminution significative (niveau de 5 p. 100) corrélativement au nombre d'années de mortalité pour la pulpe non tamisée. Les rejets de tamis ont été de 0,2 à 1,3 p. 100 du bois mort. Il n'y avait pas de différence apparente de rendement en pulpe entre les arbres protégés et non protégés. Aussi, les indices de permanganate augmentèrent avec la période de mortalité

## 3. Qualité de la pulpe

Les analyses de l'indice d'éclatement, de l'indice de déchirure, la longueur de rupture et le bouffant (bulk) démontrent une corrélation négative à peu près linéaire avec la longueur de la période de mortalité des arbres non protégés. Les arbres protégés ont donné une pulpe de qualité un peu meilleure.

### CONCLUSIONS

Tous les résultats indiquent une certaine diminution, plus ou moins linéaire avec la longueur de la période de mortalité, du rendement et de la qualité de la pulpe. Cependant, au point de vue pratique, tous les arbres analysés sont convenables à la production de pulpe, et les arbres morts-debouts peuvent être utilisés aux mêmes fins de production de kraft que les arbres vivants. De plus, les degrés d'éclat (blancheur) des pulpes produites, quoique non mesurés, ne semblaient pas différer réellement d'un échantillon à un autre.

Toutefois, les opérations de récupération d'arbres morts-debouts devraient se faire assez tôt, car chez le pin gris les arbres commencent à tomber dès la cinquième année suivant leur mort, ce qui augmente les risques pour les ouvriers forestiers.

### REFERENCES

- Benoît, P. 1968. Méthode de classification des pins gris et détermination de leur susceptibilité aux insectes secondaires. For. Chron. 47(4): 201-204.
- Gobeil, L. et H.-J. Meyer. 1974. Lexique Anglais-Français de l'industrie papetière. Fabrication des pâtes et du papier. Office de la Langue française, Ministère de l'Education, Québec 268 pages.
- Hunt, K. and P. Benoît. Kraft pulping of jack pine killed by the Swaine jack pine sawfly. (manuscrit).

### B - Bois de sciage

Une petite partie des arbres du peuplement de pin gris sévèrement affecté pendant plusieurs années par le diprion de Swaine, en bordure du lac du Chevalier, dans la Mauricie, a fait l'objet d'observations annuelles de 1967 à 1974. A l'automne de cette dernière année, quelques échantillons de ces pins ont été prélevés et débités en sciages de 2,4 m de longueur à la scierie de la Station forestière de Duchesnay. Toutes les opérations de débitage ont été faites sous la surveillance de monsieur Raymond Doré qui, de plus, a effectué le classement des sciages suivant les normes de la National Lumber Grades Authority (Q1 à Q4 dans le tableau 6). Je dois à monsieur Doré toute ma reconnaissance pour ses services empressés. Les quantités de sciages à revêtement (2,5 cm) et à charpente claire (5 cm) ont été à peu près égales. Le bois de compression et les noeuds, étant rarement présents et généralement à moins de 0,5 p. 100 dans certains lots, ont été éliminés des calculs. Plusieurs sciages ont été amputés pour qu'ils ne soient pas déclassés ou pour qu'ils accèdent à une classe plus élevée.

Les résultats du sciage des arbres témoins, défoliés et morts sont présentés au Tableau 6. Les chiffres encadrés dans le Tableau 6 représentent les résultats pertinents et comparables d'une catégorie d'arbres à une autre. La flache,

Tableau 6. Résultats du débitage des grumes de pins gris provenant d'arbres sains, défoliés et morts - Lac du Chevalier, région de la Mauricie, Qué. 1974.

	Nombre arbres	Nombre grumes	DHP moyen (cm)	Volume (m <sup>3</sup> )	Perte de volume* %	Nombre pièces de bois	Nombre de défauts	N. de cas de flache	Nombre de défauts par pièce	Q1 %	Q2 %	Q3 %	Q4 %
<u>ARBRES TEMOINS</u>													
Arbres sains	10	20	20	39,80	6	66	4	4	0.06	96	4	0	0
<u>ARBRES DEFOLIES</u>													
Classe													
1-9	6	10	13,6	8,24	7	23	5	3	0,22	78	19	3	0
10-19	9	18	16,1	20,10	5	35	11	6	0,31	86	9	5	0
20-29	5	11	18,2	15,55	3	27	5	3	0,19	91	7	2	0
40-49	4	7	16,6	10,09	4	22	6	4	0,27	80	11	9	0
50-59	5	8	19,0	15,81	5	27	3	3	0,11	94	6	0	0
70-79	1	2	15,0	2,15	5	5	1	1	0,2	87	0	13	0
Totaux ou moyennes	30	56	16,5	71,94	5	139	31	20	0,22	86	10	4	0
<u>ARBRES MORTS</u>													
N. années mortalité													
1	4	5	14,0	3,11	15	8	5	1	0,63	20	73	7	0
2	2	4	18,0	4,35	8	10	8	0	0,8	30	64	6	0
3	12	22	14,7	16,34	8	35	58	4	1,66	2	54	39	5
4	3	4	17,9	4,59	18	12	22	2	1,83	0	38	57	5
5	20	35	14,8	30,09	7	73	106	10	1,45	0	43	54	3
6	6	10	15,2	7,93	12	20	27	2	1,35	0	49	51	0
7	5	8	14,4	6,96	9	17	24	2	1,41	0	19	73	8
	54	86	14,7	73,37	11	175	250	21	1,43	7	49	41	3

\* Perte de volume comparativement à la quantité qu'on peut obtenir d'une grume dont tout le bois serait parfait.

représentée par 0,06 par pièce chez les témoins, n'était pas plus fréquente dans les autres catégories d'arbres. Il est normal que le sciage provenant d'arbres de Classe 1 à 9 contienne la plus forte proportion de Q2 chez les arbres défoliés car cette classe est représentée par des arbres moribonds, rendus à leur dernier souffle, que bon nombre de forestiers considéreraient morts à toute fin pratique. On doit remarquer aussi que la classe C70-79 n'étant représentée que par un seul arbre, les résultats obtenus des sciages ne reflètent donc pas nécessairement toute la vérité, surtout en ce qui concerne le pourcentage de Q3. Le reste des résultats est éloquent et le tout est présenté graphiquement à la Figure 6.

#### REFERENCE

Benoît, Paul (Notes personnelles).

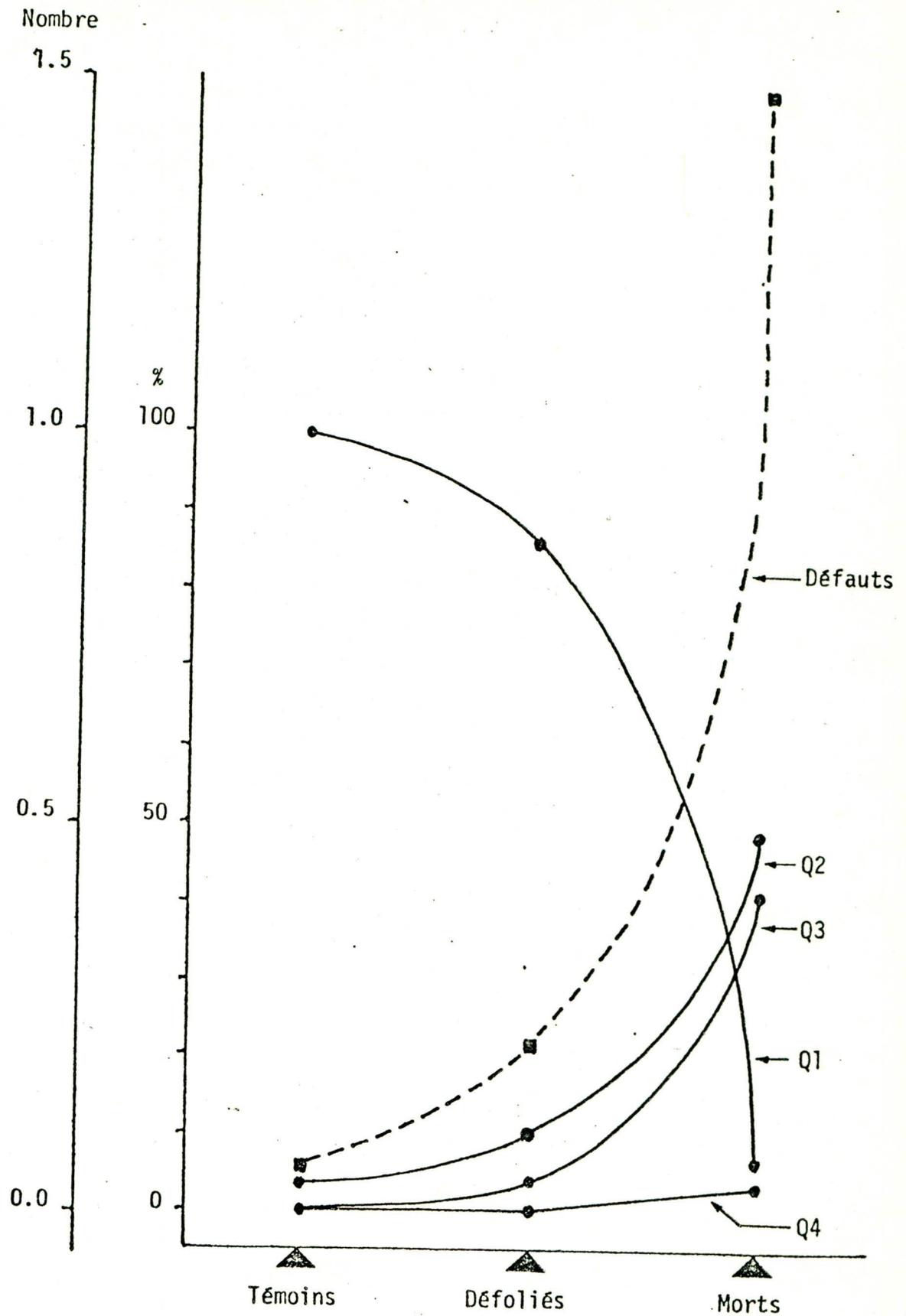


Figure 6. Représentation graphique du nombre de défauts par pièce brute de sciage et du pourcentage du bois brut de sciage de qualité 1 à 4 chez les arbres témoins, défoliés et morts.

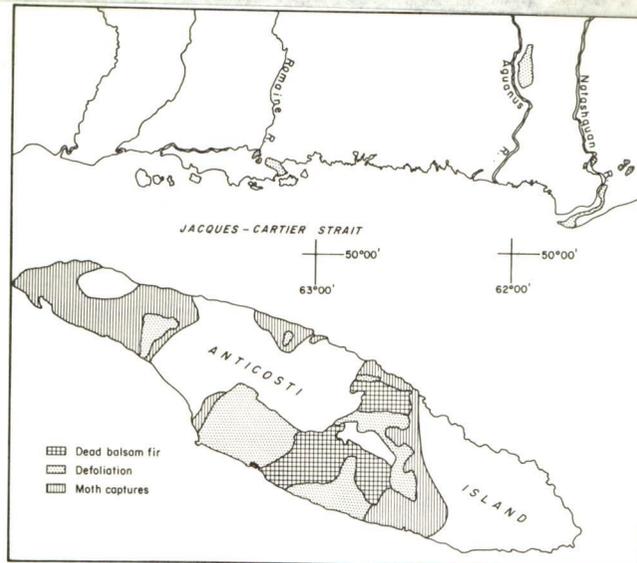


Fig. 1.—HEMLOCK LOOPER INFESTATION IN EASTERN QUEBEC, 1971

Figure 1. Hemlock looper infestations in eastern Quebec, 1971.

moderate on 10,000 acres, severe on 230,000 acres, and trees destroyed on an additional 210,000 acres. Defoliation on the North Shore was severe around Hâvre Saint-Pierre and in the Aguanus and Natashquan watersheds. On 440,000 acres located beyond the affected areas on Anticosti Island, moths were cap-

• tured in late summer 1971, and defoliation is expected in these areas in 1972 (Fig. 1).—Paul Benoit, Laurentian Forest Research Centre, Quebec, and R. Desaulniers, Conservation Branch, Quebec Lands and Forests, Quebec, P.Q.