

Étude de la composition de quelques peuplements de pins autochtones en Suisse

Autor(en): **Miegroet, Marcel van**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **101 (1950)**

Heft 1

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-765975>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen Journal forestier suisse

101. Jahrgang

Januar 1950

Nummer 1

Etude de la composition de quelques peuplements de pins autochtones en Suisse

Par Marcel van Miegroet, Gand (Belgique)¹

Ces dernières années, le pin sylvestre a été à maintes reprises le sujet de discussions et d'études concernant son traitement et son rajeunissement éventuel, de sorte que l'on observe en ce moment une évolution bien distincte dans les idées, en ce sens que beaucoup de forestiers cherchent à constituer des peuplements mélangés à base de pin, dans lesquels le souci prépondérant est de créer la forêt permanente. Ceci implique la nécessité de pouvoir rajeunir le pin sans trop de difficultés, de régénérer les sols souvent plus ou moins dégradés par des générations de peuplements purs et, au point de vue économique et sylvicole, d'assurer la production soutenue maxima des meilleurs assortiments.

Il nous semble indispensable, si l'on veut éviter de procéder trop schématiquement, en se basant sur des considérations plutôt spéculatives et théoriques, de commencer l'étude du traitement du pin sylvestre par un examen approfondi des peuplements dits autochtones, d'y étudier la structure et la composition en fonction de l'entourage, de la station et du traitement antérieur.

Le but du présent travail est de traiter quelques aspects de ce problème compliqué. Il n'a pas été notre intention de faire une étude phytosociologique; en prenant la phytosociologie comme base, nous avons voulu faire l'inventaire des essences que l'on trouve dans quelques peuplements autochtones (ou qui en ont l'aspect) et étudier les relations existant entre les différentes essences, ainsi que l'influence du traitement.

Méthodes

Comme objet d'étude, nous avons choisi des peuplements de pin sylvestre (*Pinus sylvestris* L.) croissant dans des conditions différentes

¹ Ce travail a été conçu au cours d'un stage prolongé à l'Institut de sylviculture de l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich, grâce à l'aimable entremise de M. le professeur Dr H. Leibundgut, que je remercie de tout cœur. Je dois aussi beaucoup à la collaboration de MM. les inspecteurs des forêts Nold, à Coire, Vœgeli, à Andelfingen, et Ulmer, à Romanshorn.

Fig. 1

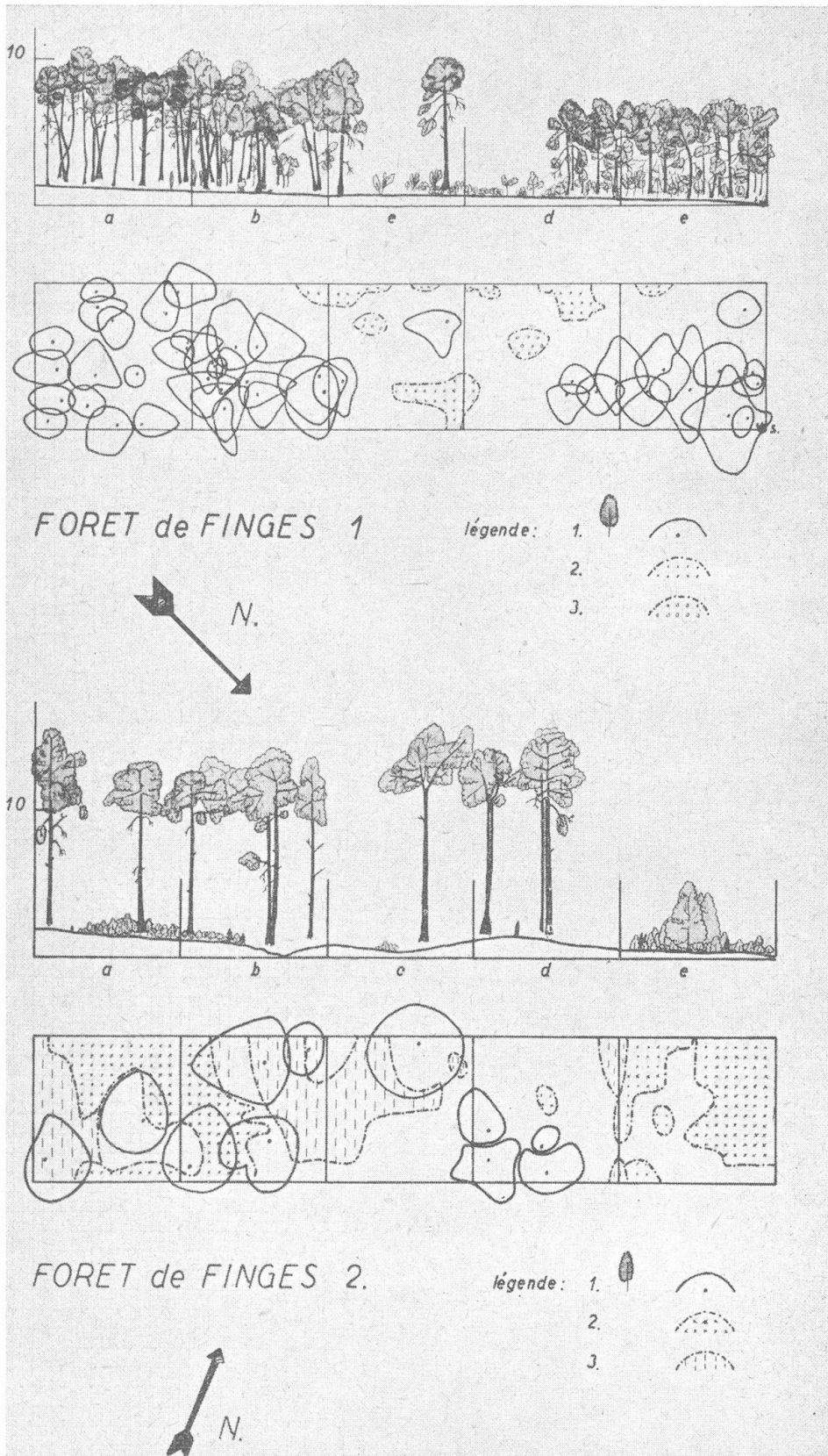


Fig. 2

Fig. 1

Forêt de Finges. Peuplement A 1.

- Légende : 1. *Pinus silvestris*.
2. Rajeunissement de *Pinus silvestris*.
3. Rajeunissement de *Quercus pubescens*.

Fig. 2

Forêt de Finges. Peuplement A 2.

- Légende : 1. *Pinus silvestris*.
2. Rajeunissement de *Pinus silvestris*.
3. Touffe dense de *Carex alba*.

Fig. 3

Forêt de Trimmis. Peuplement B.

- Légende : 1. *Pinus silvestris*.
2. *Picea Abies*.
3. Rajeunissement de *Pinus silvestris*.
4. Rajeunissement mixte de *Pinus silvestris*
et de *Picea Abies*.
5. Rajeunissement de *Picea Abies*.

Fig. 4

Forêt d'Ermatingen. Peuplement C.

- Légende : 1. *Pinus silvestris*.
2. *Fagus silvatica*.
3. Rajeunissement de *Pinus silvestris*.

Le reste de la parcelle est couvert presque exclusivement de semis de *Fagus silvatica*.

Fig. 5

Forêt de Rheinau. Peuplement D.

- Légende : 1. *Pinus silvestris*.
2. *Quercus Robur* resp. *petraea*.
3. *Carpinus Betulus*.
4. *Fagus silvatica*.
5. Rejets de souches. On trouve comme
sous-bois le chêne et le charme.

Fig. 6

Forêt d'enseignement de l'Ecole polytechnique. Division Diebis.
A droite le peuplement E 1, à gauche le peuplement E 2.

- Légende : 1. *Pinus silvestris*.
2. *Fraxinus excelsior* et *Sorbus Aria* dans
le peuplement principal.
3. a) Rajeunissement de *Pinus silvestris*.
b) Rajeunissement de *Fraxinus excelsior*.
c) Couverture dense de *Ligustrum vulgare*.
d) Glissement de terre tout récent.

Le sous-bois est composé d'un assez grand nombre de feuillus dans les deux
peuplements.

Fig. 3

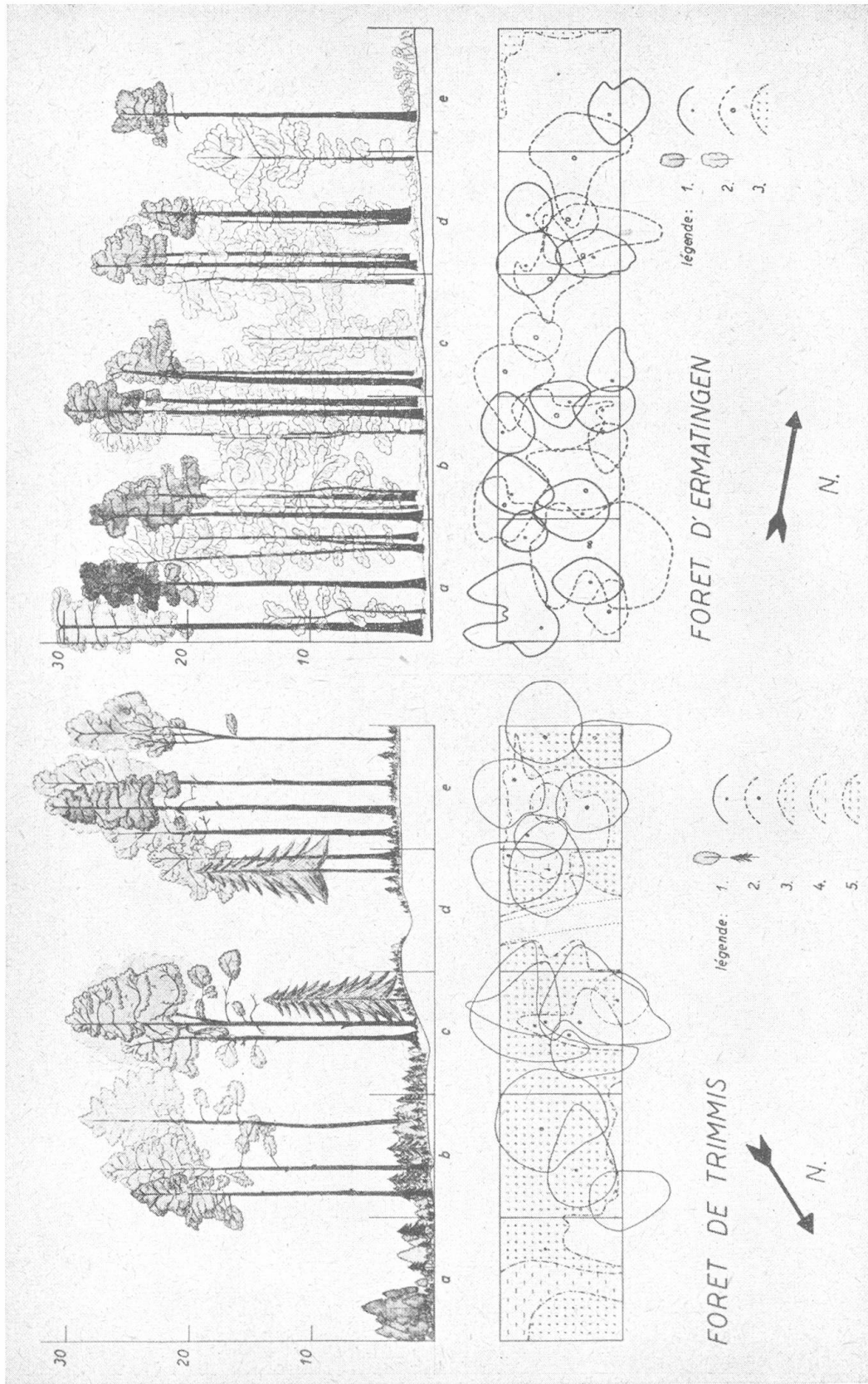


Fig. 5

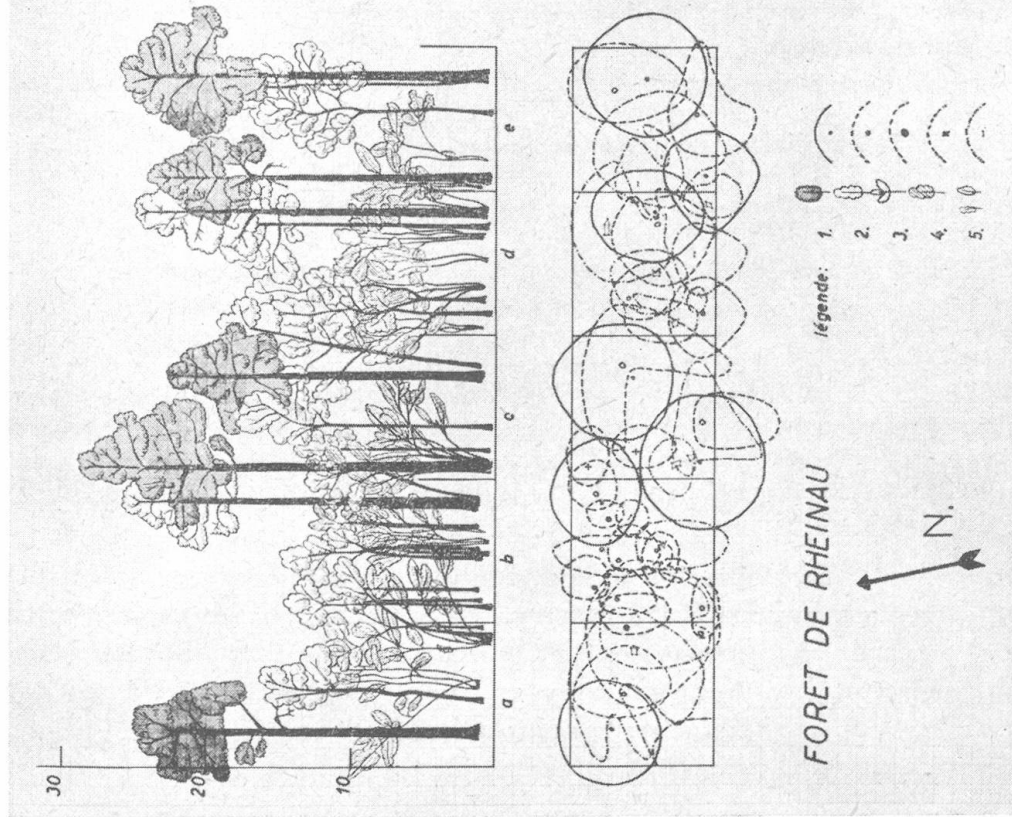
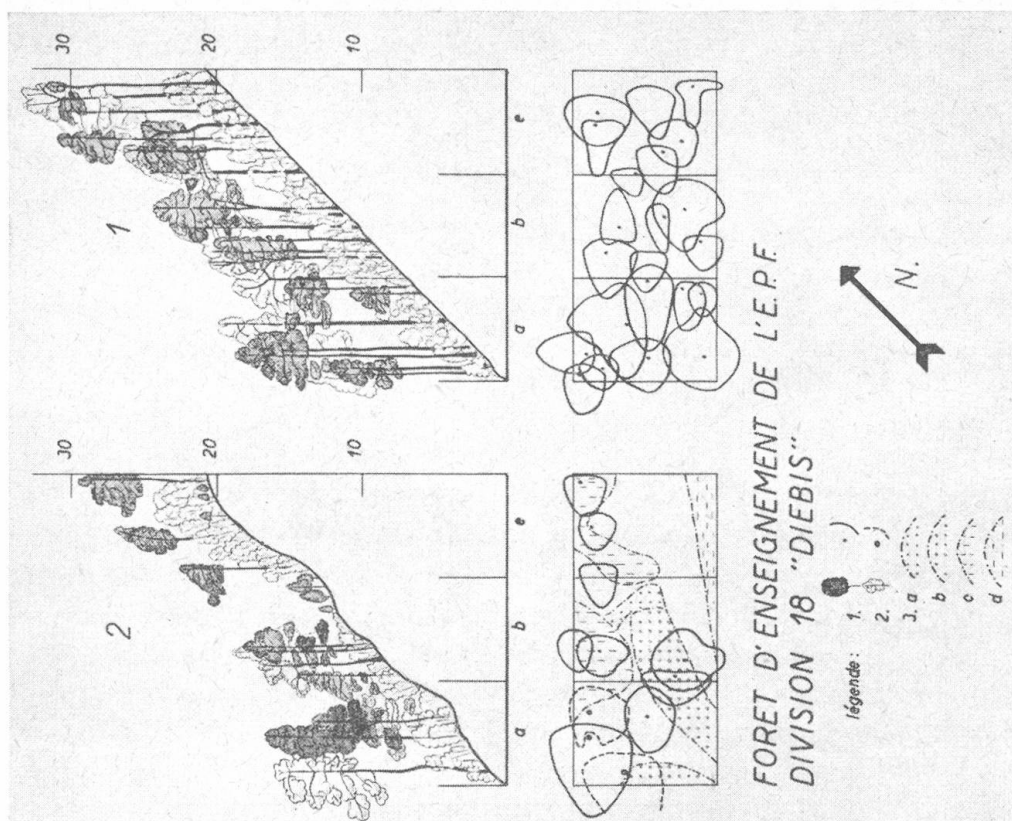


Fig. 6



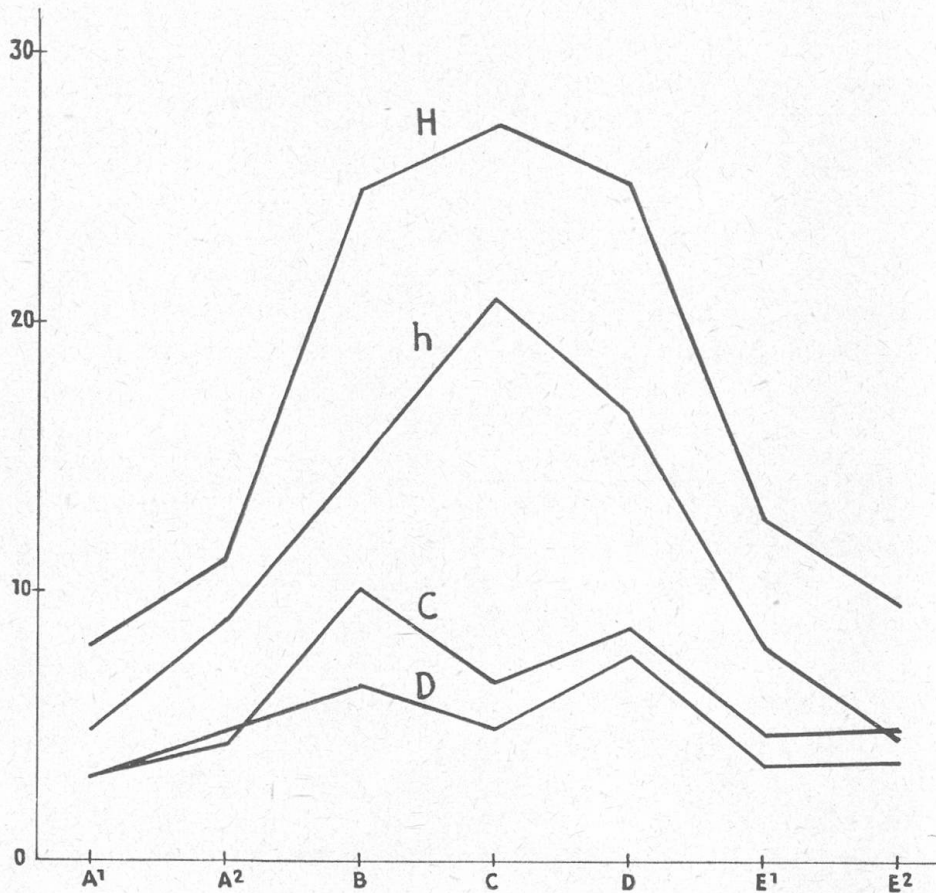


Fig. 7

Représentation graphique de quelques mesures des arbres dans les différents peuplements (A 1 et A 2 = Forêt de Finges, B = Forêt de Trimmis, C = Forêt d'Ermatingen, D = Forêt de Rheinau, E 1 et E 2 = Forêt d'enseignement de l'Ecole polytechnique).

Légende : H = Hauteur totale des arbres.
h = Longueur du fût des arbres.
C = Longueur de la couronne des arbres.
D = Diamètre de la couronne des arbres.

au point de vue phytosociologique. Il s'agit de peuplements autochtones ou de forêts où le pin est spontané.

Nous avons limité notre examen aux cas suivants:

Peuplement A 1 : Forêt de Finges, près de Sierre, dans l'*Odontito-Pinetum*. Altitude 639 m. Exposition: E.-N.-E.

Peuplement A 2 : Forêt de Finges, près de Sierre, dans le *Pineto-Ericetum caricetosum albae*. Altitude 664 m. Exposition N.-E.

- Peuplement B : Forêt communale de Trimmis, dans le *Pineto-Pyrolletum*. Altitude 801 m. Exposition: N.-E.
- Peuplement C : Forêt communale d'Ermatingen, dans le *Querceto-Carpinetum luzuletosum*. Altitude 520 m. Exposition: N.-E. à E.-N.-E.
- Peuplement D : Forêt de Rheinau, dans le *Querceto-Carpinetum luzuletosum*. Altitude 370 m. Exposition: terrain plat.
- Peuplement E 1 : Forêt d'enseignement de l'Ecole polytechnique fédérale, division Diebis, dans le *Molinieto litoralis-Pinetum*. Altitude à la base de la parcelle 681 m. Exposition: S.-E. à S.-S.-E.
- Peuplement E 2 : Forêt d'enseignement de l'Ecole polytechnique fédérale, division Diebis, *Molinieto litoralis-Pinetum*. Altitude à la base de la parcelle 681 m. Exposition: S.-E. à S.-S.-E.

Nous avons examiné dans chacun de ces peuplements une parcelle de 10×50 m., divisée en cinq placettes d'un are chacune, sauf au Diebis, où la pente assez raide nous a obligé de nous contenter de deux parcelles d'une superficie de 10×30 m., divisées en trois placettes égales.

Dans chaque peuplement, nous avons fixé l'emplacement des arbres et des groupes de semis. Nous avons mesuré les arbres aussi complètement que possible et employé les résultats pour représenter graphiquement l'aspect général de ces peuplements, ainsi que la projection horizontale des couronnes (figures 1 à 6).

I. Aspect général des peuplements

A l'aide des figures 1 à 6, on peut se faire une idée générale de la composition des peuplements, ainsi que de la forme variable du pin selon la station et le traitement.

La partie la plus basse de la forêt de Finges (figure 1) représente un cas extrême : des pins rabougris de même âge et de mauvaise croissance, sur des sols alluviaux de qualité plutôt médiocre. Sauf quelques pieds de *Quercus pubescens* et de *Juniperus Sabina*, d'ailleurs sans grande importance sylvicole, d'autres essences manquent complètement, et l'*Odontito-Pinetum*, que l'on trouve ici, ne se prête guère à leur introduction artificielle, vu la pauvreté du sol et le climat sec; il nous semble cependant que l'on pourrait tâcher d'employer le chêne pubescent pour faire des sous-plantations.

Dans ces boisés où le pâturage et l'intervention de l'homme font que les rajeunissements spontanés sont rares ou disparaissent vite, le

forestier, s'il a le désir de remédier à l'état actuel, ne peut se servir que des éclaircies et des nettoiemens pour améliorer légèrement la qualité des arbres, d'ailleurs sans grand espoir de pouvoir constituer une forêt de haute capacité productrice, où le pin aurait une certaine valeur.

Dans le nord de la forêt de Finges, l'*Odontito-Pinetum* est remplacé par le *Pineto-Ericetum caricetosum albae*. Aussitôt on observe un changement dans l'aspect des pins qui deviennent plus hauts, bien qu'ils soient toujours de mauvaise qualité. Les arbres possèdent une couronne mieux développée, ce qui s'explique partiellement par l'état moins serré du peuplement (figure 2). L'écorce est plutôt mince et lisse, légèrement rougeâtre, mais le fût est fortement branchu.

Sans avoir étudié la question à fond, il serait inconsideré de conclure que l'on se trouve ici en présence d'une autre race de pin², parce que l'éloignement entre les peuplements A 1 et A 2 et la différence d'altitude sont minimes, l'exposition étant à peu près la même. La végétation, au contraire, est tout autre dans le second cas. On trouve *Carex alba* en abondance, accompagné de *Stipa Calamagrostis* et de *Festuca vallesiaca*.

Comme dans le peuplement précédent, les essences autres que le pin sont rares, mais les rajeunissements spontanés s'installent facilement dans les endroits où le sol n'est pas couvert d'une touffe dense de *Carex alba*.

Dans les forêts de Trimmis (figure 3), d'Ermatingen (figure 4) et de Rheinau (figure 5), le peuplement est infiniment plus riche.

A Trimmis, où l'on se trouve dans le *Pineto-Pyroletum*, l'étage dominant est composé exclusivement de pins de belle allure, en mélange sporadique avec le mélèze. L'épicéa croît dans le sous-étage, mais ne pousse pas très bien sur ces sols pierreux et calcaires.

Là où la strate herbacée n'est pas trop dense, le rajeunissement est abondant, et on a l'occasion d'assister au phénomène assez curieux du changement des essences, l'épicéa s'installant de préférence sous le pin, partout où le couvert de l'étage dominant est serré. Ce sous-bois, dans lequel l'épicéa surcime le jeune pin, semble annoncer une évolution vers une forêt d'allure jardinatoire. Il faut remarquer cependant que l'épicéa n'a jamais donné des sujets d'avenir, que la situation change d'ailleurs totalement au moment où le forestier éclaircit fortement et donne au pin la possibilité de se développer à son tour et de dominer l'épicéa, à condition que les trouées soient assez grandes.

Il y a lieu de noter que l'on trouvait autrefois le hêtre en sous-étage, mais que cette essence a été supprimée systématiquement.

² La question des races autochtones du pin sylvestre en Valais a été traitée avec compétence par M. l'inspecteur général D^r E. H e s s (Schweiz. Zeitschrift f. Forstw., 1942, pp. 1—14).

A Ermatingen, au contraire, on s'est servi du hêtre pour former un sous-étage qui, par sa densité, rend le rajeunissement du pin presque impossible. Même après l'éclaircie, les semis de pin sont peu nombreux, tandis qu'il y a énormément de jeunes hêtres.

La concurrence du hêtre a probablement stimulé la croissance en hauteur du pin, mais il ne faut pas perdre de vue qu'elle a en même temps contrarié le développement des couronnes.

Au moment choisi, on pourrait convertir les peuplements de pin en peuplements de hêtre, ou bien rajeunir le pin, à condition de prendre les précautions nécessaires. Vu la croissance du pin et les particularités de la station qui conviennent moins au hêtre, il est évident qu'il faut tâcher de maintenir le pin à tout prix, même si ce n'est pas toujours facile.

L'état idéal se trouve, à notre avis, réalisé à Rheinau. Sur des graviers pauvres en matières nutritives, où l'activité biologique du sol est bonne grâce à l'influence de la forêt, les peuplements montrent une vitalité remarquable.

De nouveau ce sont des pins équiennes qui constituent le peuplement principal. Le chêne, essence accessoire, a la triple fonction de couvrir le sol, d'empaqueter les fûts et de prendre la place des vieux pins que l'on a dû couper, soit parce qu'ils avaient été endommagés, soit parce qu'on a eu besoin des gros bois à un moment où l'on ne voulait pas encore rajeunir.

Le sous-étage, très riche d'ailleurs, consiste principalement en chênes et en charmes, avec quelques hêtres.

A Rheinau, on est ainsi en présence d'une fermeture de massif verticale complète, ce qui ne doit pas donner l'impression que cette forêt a quelque chose de commun avec la forêt jardinée, car on peut y distinguer différents étages de composition homogène, chaque étage ayant une fonction bien définie; le rajeunissement est ordinairement introduit partant de la sommière et en faisant des coupes de rajeunissement sur une assez vaste étendue.

Une place spéciale est occupée par les peuplements du Diebis, dans la forêt d'enseignement de l'École polytechnique fédérale, grâce au rôle protecteur qu'ils ont à remplir sur des pentes très raides (figure 6).

L'étage dominant est composé exclusivement de pins dans le peuplement E 1 (*Molinieta litoralis-Pinetum*) et de pins mélangés avec quelques frênes et alisiers dans le peuplement E 2. Dans les deux cas, le sous-bois est très abondant et comprend de nombreuses espèces d'arbustes, dont la fonction est limitée à la protection du sol et qui ne seront jamais aptes à fournir des arbres d'avenir susceptibles de prendre place dans le peuplement principal.

Les pins eux-mêmes, quoique pas très longs, sont d'une qualité appréciable, mais poussent lentement. Le rajeunissement du pin ne se manifeste qu'accidentellement. A cause de leur accès difficile et de leur rôle protecteur, ces peuplements ne seront probablement jamais soumis à un traitement normal.

II. Caractère du couvert et composition du sous-bois

L'influence du couvert est déterminée essentiellement par les essences qui le procurent, par la superficie totale de la projection horizontale des couronnes, par sa densité qui dépend de la croissance des arbres et arbustes et de la mesure dans laquelle les couronnes se touchent ou se superposent.

Il est évident que la hauteur du couvert importe aussi, mais, dans ce qui suit, nous avons jugé bon de négliger ce point et d'étudier la composition du couvert en nous servant surtout de la projection horizontale des couronnes.

Nous exprimons la superficie couverte ainsi que la superficie totale des couronnes en pour-cents de la superficie de la placette. Pour caractériser la densité du couvert, nous prenons l'index de densité I. D., qui représente pour chaque placette le quotient de la superficie couverte par la superficie totale de la projection des couronnes des arbres et arbustes. Nous ne comptons que les arbres de plus de 7 cm. de diamètre et les rejets de souches (indiqués dans les tableaux par S) et nous n'avons pas pris en considération les parties de couronnes dont la projection horizontale est en dehors des parcelles.

L'index varie entre 1 et 0; ainsi la densité devient plus grande à mesure qu'il s'approche de 0.

En relation avec le couvert, nous avons examiné ce que nous appelons le sous-bois, qui comporte les rajeunissements spontanés ou introduits, qui ne participent pas encore à la formation d'un étage.

A. Forêt de Finges : Peuplement A 1

Tableau 1: Couvert

Placette	Superficie couverte	Superficie totale du couvert			I. D.
		Essence	Nombre	Superficie	
A	57,3	Pin	15	60,9	0,96
B	66,7	Pin	14	92,0	0,73
C	13,3	Pin	2	18,7	0,71
D	16,4	Pin	4	20,0	0,82
E	58,7	Pin	9	69,3	0,85

Tableau 2: Nombre de semis

Hauteur des semis	0- 10	10- 30	30- 50	50- 70	70- 90	90- 110	110- 130	130- 150	150- 250	Total
	cm									
Quercus pubescens										
A	19	10	3							32
B	16	6								22
C	1	11	18	5	5	3	2	2	3	50
D	8	16	9	2	4	1	2	—	4	46
E	12	15	2	1	1					31
Total	56	58	32	8	10	4	4	2	7	181
Pinus silvestris										
A	9									9
B	14	23	5	3	4	3	2			54
C	10	18	35	6	4	3				76
D	2	11	5	5	2	2	1			28
E	11	1	—	—	8	5	4	1	35	65
Total	46	53	45	14	18	13	7	1	35	232

La parcelle contient encore les semis suivants :

<i>Sorbus Aria</i>	6
<i>Juniperus Sabina</i>	21
<i>Viburnum Lantana</i>	2
<i>Betula pendula</i>	2
<i>Corylus Avellana</i>	3

Nous avons ici un couvert très irrégulier : fourni exclusivement par le pin, il est incomplet, d'une densité variable. Vu l'absence d'autres essences, le sol n'est que partiellement couvert et en état peu satisfaisant, tandis que les couronnes du pin, par une concurrence parfois très poussée, sont de mauvaise forme.

Là où on a enlevé quelques arbres, comme dans les placettes C et D, le rajeunissement ne s'est pas installé : on observe seulement de petits groupes de chêne pubescent et de pin plutôt malingres, qui ne seront jamais susceptibles de former le peuplement futur.

Ceci s'explique en partie par la nature de l'éclaircie que l'on a faite : trop forte si on avait seulement l'intention de desserrer un peu

le massif, et effectuée sur une étendue pas assez vaste si on voulait vraiment introduire le rajeunissement. Cela ressort du fait que les groupes de semis se trouvent sur la bordure de la trouée.

Quoiqu'il soit improbable que l'on puisse cultiver sur ces sols pauvres et secs des pins de qualité, il nous semble que l'on peut remédier pourtant quelque peu à l'état actuel par l'exécution systématique d'éclaircies et de nettoiemnts, ce qui doit nécessairement influencer le développement des couronnes; par la sous-plantation de feuillus, spécialement du chêne pubescent, partout où le sol est plus ou moins découvert; enfin par la préparation du rajeunissement, lors des éclaircies, en travaillant le sol, même légèrement.

B. Forêt de Finges : Peuplement A 2

Tableau 3: Le couvert

Placette	Superficie couverte	Superficie totale du couvert			I. D.
		Essence	Nombre	Superficie	
A	36,9	Pin	2	36,9	1,00
B	64,4	Pin	4	67,1	0,96
C	24,9	Pin	1	27,1	0,92
D	25,8	Pin	4	25,8	1,00

Dans cette partie, les couronnes sont mieux développées et plus régulières à cause de l'état moins serré du peuplement; par contre, la tige des pins est encore plus branchue.

Peu de temps avant notre relevé, on a opéré une éclaircie assez forte, ce qui se traduit par l'apparition d'un rajeunissement de pin dense, comme dans les placette A et E, ou par la formation d'un tapis compact de *Carex alba*, comme dans les placettes B et C, qui rend impossible la germination des graines et le rajeunissement.

On a créé ainsi une situation assez pénible, parce que l'on n'a pas maintenu l'état serré du massif, sans faire toutefois des trouées assez grandes pour obtenir un rajeunissement complet.

Sous le couvert léger et partiel, *Carex alba* s'est installé de suite en abondance; dès lors, il sera très difficile d'élargir éventuellement les groupes de recrû déjà présents.

Il faut décider, comme dans le cas précédent, si l'on veut ou si l'on ne veut pas rajeunir; de cette décision dépendra le mode de traitement. La volonté de rajeunir implique la nécessité d'enlever plus d'arbres (comme les quatre qui se trouvent dans la placette D et qui n'ont pas de fonction bien définie) et de travailler le sol pour faire disparaître le

Tableau 4: Nombre de semis

Hauteur des semis	0-	10-	30-	50-	70-	90-	110-	130-	150-	250-	Total
	10	30	50	70	90	110	130	150	250	350	
Pinus silvestris											
A	12	110	147	104	34	13	5	4			429
B	10	133	108	49	9	2	1				312
C	10	14	18	1							43
D	3	6	6	2							17
E	1	16	25	25	21	11	4	1	10	3	117
Total	36	279	304	181	64	26	10	5	10	3	918
Picea Abies											
A	2	3	11	1	1						18
B	—	9	6	3	9						22
C	—	3	3								6
E	—	—	1								1
Total	2	15	21	4	5						47

La parcelle contient encore les semis suivants :

<i>Quercus pubescens</i>	. . .	17
<i>Betula pendula</i>	. . . . .	3
<i>Abies alba</i>	. . . . .	7
<i>Juniperus Sabina</i>	. . . . .	7
<i>Larix decidua</i>	. . . . .	1
<i>Populus tremula</i>	. . . . .	8
<i>Corylus Avellana</i>	. . . . .	2

Carex alba. Il est aussi nécessaire d'intervenir par des soins culturaux dans les rajeunissements déjà existants; une certaine sélection aidera à produire des arbres meilleurs et amènera le sylviculteur à élargir systématiquement ces groupes

Là où on n'a pas l'intention de rajeunir, il faut conserver le couvert plus dense, de sorte que les couronnes des arbres se touchent, ce qui fera obstacle à l'installation massive de *Carex alba*.

En plus, il serait souhaitable de tâcher d'introduire, dans une mesure modeste, le chêne pubescent par plantation sous le couvert peu dense.

C. Forêt de Trimmis : Peuplement B

Tableau 5: Le couvert

Placette	Superficie couverte	Superficie totale du couvert				I. D.
		Essence	Nombre	Superficie	Total	
A	1,8	Pin	1	1,8	1,8	1,00
B	73,3	Pin	2	41,8	84,0	0,87
		Mélèze	1	42,2		
C	90,7	Pin	4	105,8	126,7	0,72
		Epicéa	1	9,3		
		Mélèze	—	11,6		
D	47,6	Pin	1	32,4	63,1	0,75
		Epicéa	1	30,7		
E	73,3	Pin	5	80,5	87,6	0,84
		Epicéa	—	7,1		

Tableau 6: Nombre de semis

Hauteur des semis	0-	10-	30-	50-	70-	90-	110-	130-	150-	250-	350-	Total
	10	30	50	70	90	110	130	150	250	350		
	cm											
Pinus silvestris												
A	28	16	7	6	8	3	1	5	15	7	3	99
B	5	11	2	1	6	5	7	1	14			52
C	7	1	—	—	2	1	1	—	7			19
D	19	1	—	—	—	—	—	—	1			21
E	25											25
Total	84	29	9	7	16	9	9	6	37	7	3	216
Picea Abies												
A	25	63	11	7	2	1	—	3	6	1		119
B	33	34	16	14	21	16	11	9	25	8	5	192
C	31	27	8	13	18	14	3	3	13	3		133
D	91	49	11	14	7	2	2	1	7			184
E	89	57	12	20	7	3	2	3	5			198
Total	269	230	58	68	55	36	18	19	56	12	5	826

A Trimmis, le couvert est satisfaisant en ce qui concerne la superficie couverte du sol (qui s'élève jusqu'à 90,7 %) et la densité du massif, de sorte que l'on peut même parler d'un peuplement serré.

Le couvert plutôt élevé est fourni principalement par des pins de qualité excellente et partiellement par l'épicéa, qui n'est pas très bon.

Il est intéressant de noter le changement des essences : l'épicéa s'installe facilement sous le pin et concurrence sévèrement les semis de cette essence tant que le couvert existe encore.

Dans la placette A, où le couvert n'est que de 1,8 %, le jeune pin domine nettement — non par le nombre, mais par la hauteur et la vitalité des plantes — et n'a plus rien à craindre de l'épicéa. Mais du moment que le couvert devient plus dense, l'épicéa prend sa place et on observe même une certaine corrélation entre la densité du peuplement et le nombre de semis d'épicéa.

Il est à noter, par exemple, que dans la placette B, où le couvert est le plus complet (90,7 %) et le plus dense (I. D. = 0,72), le rajeunissement de l'épicéa est le plus abondant. Le fait que même le couvert latéral a une influence sur la relation entre pin et épicéa, est illustré par la partie centrale de la placette A, où les deux essences se trouvent en nombre environ égal et où ni l'une, ni l'autre ne dominant, tandis que le nombre d'épicéas augmente à mesure que l'on s'approche de la parcelle B.

Si l'on continuait donc d'exploiter les arbres par pieds isolés, il est évident que ces peuplements se mueraient bientôt en boisés où les épicéas de mauvaise qualité constituent l'étage dominant et où les pins de bonne qualité disparaissent en peu de temps. Le rajeunissement sous couvert ne convient donc point à Trimmis. On est obligé de donner au pin l'espace nécessaire pour sa renaissance, soit par des coupes en lisière, soit encore — et c'est mieux — par des trouées d'environ 4 à 10 ares, selon un mode de rajeunissement par groupes.

Même dans ce cas, il faudra intervenir régulièrement pour protéger le pin contre la concurrence de l'épicéa, qui ne doit pas disparaître totalement, mais qui ne peut être qu'une essence accessoire.

D. Forêt d'Ermatingen : Peuplement C

A Ermatingen, la forêt est à deux étages : le pin forme l'étage dominant, tandis que le hêtre, qui fournit en moyenne partie le couvert dense, se trouve en sous-étage. Le peuplement est assez serré.

La situation est comparable à celle de Trimmis, à cela près que le sous-étage est beaucoup plus dense : le hêtre occupe en principe la place

Tableau 7: Le couvert

Placette	Superficie couverte	Superficie totale du couvert				I. D.
		Essence	Nombre	Superficie	Total	
A	85,3	Pin	3	58,2	116,0	0,74
		Hêtre	3	57,8		
B	96,9	Pin	5	63,1	140,0	0,69
		Hêtre	4	76,9		
C	55,6	Pin	1	16,9	55,6	1,00
		Hêtre	3	38,7		
D	72,0	Pin	3	42,2	117,3	0,61
		Hêtre	3	75,1		
E	26,2	Pin	1	10,7	29,8	0,88
		Hêtre	—	19,1		

de l'épicéa, mais les pins, aux fûts réguliers et de bonne forme, possèdent une couronne plutôt plate et moins développée.

Si le hêtre a une influence bienfaisante sur la croissance en hauteur du pin et sur la formation d'un fût de qualité et pas très branchu, il suscite, de l'autre côté, des problèmes délicats. Il suffit de considérer la composition des semis naturels pour s'en rendre compte : partout où le couvert est dense, le hêtre s'installe en très grand nombre. Bien que l'on trouve avant tout des semis d'un ou de deux ans (beaucoup périssent en hiver), cela indique quand même une certaine tendance d'évolution de la forêt de pin vers la hêtraie; cette évolution ne peut être empêchée que par une intervention rigoureuse.

Là où le couvert est moins complet et moins dense, comme dans la placette C, le frêne apparaît. Quand on fait des trouées dans le massif en enlevant quelques grands pins ainsi que le sous-étage de hêtre, les semis de pin prennent pied, quoique pas en assez grand nombre. On observe de nouveau l'influence du couvert latéral dans la placette E, où le rajeunissement du pin est limité aux bordures de la parcelle.

Notons aussi que le pin et le frêne sont souvent endommagés par le gibier, tandis que le hêtre est épargné.

Partant de cette situation, il n'est guère difficile de déduire le traitement futur. Vu la valeur du pin, il est évident qu'il faut s'efforcer de le maintenir, en introduisant son rajeunissement naturel au moment le plus favorable. A cet effet, il est nécessaire d'enlever des groupes de pin d'au moins quelques ares, d'y faire disparaître tous les hêtres et d'intervenir rapidement pour régler le mélange et pour protéger le pin contre la concurrence du hêtre dès le jeune âge. En même temps on protégera les groupes de recrû contre le gibier.

Tableau 8: Nombre de semis

Hauteur des semis	0-10	10-30	30-50 cm	50-70	70-90	Total
Pinus silvestris						
A	18					18
D	24	3				27
E	73	17	6	5		101
Total	115	20	6	5		146
Fraxinus excelsior						
A	51	52				103
B	56	38				94
C	112	206				318
D	26	79	11	5	2	123
E	52	74	52	6		184
Total	297	449	63	11	2	822
Fagus silvatica						
A	3 900					3 900
B	5 175	56				5 231
C	4 350	2538				6 888
D	1 535	681	21			2 237
E	499	429	42	13	4	987
Total	15 459	3704	63	13	4	19 243

La placette contient encore les semis suivants :

<i>Acer Pseudoplatanus</i>	. . . 639
<i>Prunus avium</i>	. . . . . 19
<i>Quercus Robur et petraea</i>	. . . . . 88
<i>Picea Abies</i>	. . . . . 23

Le grand désavantage du type de peuplement que l'on a à Ermatingen — la situation est à peu près la même à Trimmis, quoique beaucoup moins prononcée —, c'est que l'on est obligé, une fois que le jeune pin est arrivé à l'état de massif serré, de constituer de nouveau un sous-

étage de feuillus par plantation, ce qui cause des dépenses que l'on pourrait facilement éviter en se servant du charme et du chêne au lieu du hêtre, vu la possibilité de ces essences de donner des rejets après chaque exploitation, tandis que la qualité de leur couvert et celle de l'humus qu'ils produisent sont au moins égales à celles du hêtre.

En outre, le charme et le chêne sont absolument en station dans le *Querceto-Carpinetum luzuletosum* où la nature a réservé aussi une place modeste au pin sur des sols acides.

E. Forêt de Rheinau : Peuplement D

Tableau 9: Le couvert

Placette	Superficie couverte	Superficie totale du couvert				I. D.
		Essence	Nombre	Superficie	Total	
A	94,2	Pin	1	32,4	199,5	0,47
		Chêne	2	68,9		
		Charme	1	2,2		
		Charme-S	2	96,0		
B	95,1	Pin	1	33,8	183,5	0,52
		Chêne	7	93,3		
		Charme	1	4,0		
		Hêtre	—	0,4		
		Charme-S	2	52,0		
C	97,8	Pin	2	82,2	179,1	0,55
		Chêne	2	50,2		
		Hêtre	2	18,7		
		Charme-S	2	28,0		
D	89,3	Pin	1	37,3	196,8	0,45
		Chêne	3	69,3		
		Chêne et	2			
		Charme-S	2	90,2		
E	92,4	Pin	2	65,3	187,0	0,49
		Chêne	2	53,3		
		Charme	2	68,4		

La forêt de Rheinau est de composition idéale : l'utilisation optimale du sol et de l'atmosphère est assurée, le couvert est complet et dense (l'index de densité moyenne pour toute la parcelle, égale à 0,50, indique que la surface est couverte par au moins deux étages de couronnes), et le sol lui-même, par le mélange de pins et de feuillus, est en excellente condition.

Le pin a une couronne extrêmement régulière et bien développée et a profité de la présence du chêne en deuxième étage. La forme du peu-

plement, résultat d'une conversion de taillis sous futaie, a favorisé la qualité du pin. Le chêne remplit deux fonctions : d'une part il pousse jusque dans la couronne du pin et contribue à produire des fûts remarquables dépourvus de tout branchage; d'autre part, il est apte à prendre place dans l'étage dominant, dès qu'un pin disparaît accidentellement.

En sous-étage, nous trouvons des rejets de souches de charme et de chêne. Les feuillus eux-mêmes procurent donc un couvert complet et dense, qui permet de tenir les pins dans un état clair, parce que leurs couronnes ne sont pas indispensables à la protection du sol. Le pin a eu de cette façon un développement idéal; la régularité de la couronne a influencé la structure du bois, qui est très régulier et jamais excentrique.

Il est clair que sous ce couvert dense, il ne faut pas s'attendre à trouver des semis. Il y a bien quelques petits pins, quelques chênes et charmes, mais ce sont tous des semis d'un an qui disparaissent à la fin de la période de végétation.

Pourtant, le rajeunissement n'est pas difficile, à condition de tenir compte des phénomènes suivants que l'on observe à Rheinau :

1. Le sol graveleux perd très vite ses qualités biologiques dès qu'il est découvert.
2. Si l'on exploite les pins et coupe le sous-bois en vue du rajeunissement, le pin s'installe rapidement; les rejets de souches contribuent à compléter le couvert dès la première année.

On peut en conclure qu'à Rheinau un système de coupes à blanc étoc ou même de coupes en lisière ne se justifie jamais. Au contraire, il faut se servir, et c'est ce que l'on fait à présent, du système de coupes de rajeunissement par groupes d'environ 20 ares, qui permet d'obtenir et de maintenir le mélange actuel.

En même temps, il faut dès le début exécuter des soins culturaux dans ces rajeunissements. Ces soins tendent à régler et à maintenir le mélange et à protéger la pousse terminale du pin contre la concurrence des rejets de chêne. Pourtant il ne semble pas opportun d'aller plus loin, parce que l'état des vieux peuplements et celui des rajeunissements prouvent qu'il est avantageux d'entourer les pins de feuillus : ce mélange intime stimule la croissance en hauteur et donne de grandes possibilités de sélection.

Qu'il nous soit permis encore d'attirer l'attention sur une expérience de rajeunissement naturel effectuée par le Forstmeister Vögeli, qui ne semble pas dépourvue de signification. Sur une parcelle, M. Vögeli a enlevé tous les arbres de la futaie (pins et chênes), mais a conservé le sous-étage composé de rejets de souches. Au commencement, il y a deux ou trois ans, les semis de pins n'étaient pas très nombreux, mais plus tard le rajeunissement s'est complété à merveille. En ce

moment, on peut commencer à conduire le peuplement dans la direction souhaitée, en réglant les conditions de lumière selon les nécessités.

En procédant ainsi, on est parti de l'idée fondamentale que le pin supporte la présence d'un couvert pas trop dense pendant la jeunesse. En effet, les pins de Rheinau ont tous profité d'un couvert dans le jeune âge, la forêt ayant été traitée jadis en taillis sous futaie.

F. La forêt d'enseignement de l'École polytechnique fédérale :
Peuplements E 1 et E 2 du Diebis

Tableau 10: Le couvert

Placette	Superficie couverte	Superficie totale du couvert				I. D.
		Essence	Nombre	Superficie	Total	
E 1/A	94,4	Pin	9	124,2	124,2	0,76
B	61,5	Pin	6	68,3	68,3	0,90
C	54,7	Pin	7	62,1	62,1	0,88
E 2/A	59,6	Pin	2	50,3		
		Frêne	1	14,9		
		Alisier	1	17,4	82,6	0,72
B	37,3	Pin	4	42,9	42,9	0,87
C	16,1	Pin	3	16,1	16,1	1,00

La parcelle contient encore les semis suivants :

<i>Fagus sylvatica</i>	10	<i>Picea Abies</i>	4
<i>Alnus incana</i>	3	<i>Quercus petraea</i>	2
<i>Cornus sanguinea</i>	24	<i>Tilia cordata</i>	1
<i>Ligustrum vulgare</i>	22	<i>Frangula Alnus</i>	3
<i>Lonicera Xylosteum</i>	36	<i>Acer campestre</i>	1
<i>Sorbus torminalis</i>	6		
<i>Amelanchier ovalis</i>	14		
<i>Juniperus Sabina</i>	1		
<i>Ilex Aquifolium</i>	2		
<i>Crataegus sp.</i>	5		
<i>Betula pendula</i>	1		

L'aspect, la composition et le traitement possible des peuplements du Diebis sont, en grandes lignes, déterminés par les points suivants :

1. La végétation herbacée, dans laquelle *Molinia litoralis* domine, est abondante, même quand un état plus ou moins serré des boisés est obtenu, ce qui rend le rajeunissement du pin très difficile, voire impossible.

2. Les peuplements du Diebis ont, avant tout, un rôle protecteur.

Le couvert fourni par le pin est moyennement dense dans le premier peuplement, mais insuffisant dans le deuxième, bien que quelques frênes et alisiers y prennent part à sa formation.

Pourtant, le sol n'est jamais dénudé, vu la richesse et l'abondance étonnante du sous-bois. Ce sous-bois n'a pas d'autre importance, parce qu'aucune des essences que l'on y trouve ne nous semble apte à prendre place définitivement dans l'étage dominant.

Par contre, les semis de pin manquent complètement dans la première parcelle, mais on en trouve quelques-uns dans la seconde, là où la

Tableau 11: Les semis dans le peuplement E 1

Hauteur des semis	0-	10-	30-	50-	70-	90-	110-	130-	150-	250-	350-	Total
	10	30	50	70	90	110	130	150	250	350		
	cm											
Viburnum Lantana												
A	—	1	5	—	—	4	—	5	6	1		22
B	8	20	21	3	—	12	—	7	11	1	1	84
C	3	3	—	—	—	—	—	—	2	2	1	11
Total	11	24	26	3	—	16	—	12	19	4	2	117
Sorbus Aria												
B	1	2	—	—	—	1	—	—	2	10	20	36
C	—	—	—	—	—	1	—	—	1	1	10	13
Total	1	2	—	—	—	2	—	—	3	11	30	49
Acer pseudopl.												
A	7	5										12
B	12	15										27
C	6	1										7
Total	25	21										46
Fraxinus excelsior												
A	2	7	1	—	—	—	—	—	1			11
B	9	20	8	—	1	1	1	1				41
C	13	21	4	—	—	—	—	—	1			39
Total	24	48	13	—	1	1	1	1	2			91
Prunus avium												
A	7	9	—	1	—	—	—	1	3	1	6	28
B	—	6	—	1	—	—	—	—	1			8
C	9	1	—	—	—	—	—	—	1			11
Total	16	16	—	2	—	—	—	1	5	1	6	47

Tableau 12: Les semis dans le peuplement E 2

Hauteur des semis	0-	10-	30-	50-	70-	90-	110-	130-	150-	250-	350-	Total
	10	30	50	70	90	110	130	150	250	350		
	cm											
Pinus silvestris												
A	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2
B	—	—	5	3	2	4	—	2	2	2	4	24
C	—	1	3	—	3	2	—	1	2	5	1	18
Total	—	1	8	3	5	6	—	3	4	8	6	44
Ligustrum vulgare												
A	—	8	1	1	1	7	—	—	6			24
B	11	29	9	5	2	5	—	—	3			64
C	46	68	49	16	3	2	—	—	3			187
Total	57	105	59	22	6	14	—	—	12			275
Alnus incana												
A	—	4	4	—	—	12	—	—	11	3	2	36
B	1	6	16	3	—	6	—	—	10	5		47
C	—	3	4	—	3	—	—	1	1			12
Total	1	13	24	3	3	18	—	1	22	8	2	95
Fraxinus excelsior												
A	2	16	3	—	—	6	—	—	4	5	3	39
B	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	1	7
C	5	4	2	2	—	1	—	—	—	3		17
Total	9	22	7	2	—	7	—	—	4	8	4	63
Viburnum Lantana												
A	3	5	3	1	—	2	—	—	4	2		20
B	3	—	—	—	—	1	—	—	2			6
C	—	2	7	3	1	3	—	1	6	1		24
Total	6	7	10	4	1	6	—	1	12	3		50
Cornus sanguinea												
A	—	5	3	1	—	3	—	—	4	—	1	17
B	—	5	3	4	—	3	—	—	3	2		20
C	8	3	7	3	—	1	—	—	3	3		28
Total	8	13	13	8	—	7	—	—	10	5	1	65

La parcelle contient encore les semis suivants :

<i>Prunus avium</i>	29	<i>Viburnum Opulus</i>	19
<i>Acer Pseudoplatanus</i>	22	<i>Fagus silvatica</i>	3
<i>Rubus caesius</i>	12	<i>Corylus Avellana</i>	5
<i>Lonicera Xylosteum</i>	12	<i>Crataegus sp.</i>	2
<i>Sorbus Aria</i>	10	<i>Frangula Alnus</i>	1
<i>Amelanchier ovalis</i>	14	<i>Salix caprea</i>	1

végétation herbacée a été anéantie par des glissements du terrain ou par la présence périodique d'un petit cours d'eau.

Avant l'examen détaillé des peuplements, on a l'impression que le pin, dont le fût n'est pas très mauvais et est en tout cas supérieur à celui des pins de la forêt de Finges, a la tendance de disparaître; une végétation plutôt sauvage d'arbustes sans signification sylvicole semble le remplacer.

Cette impression ne se justifie guère, car on observe que

1. les pins du Diebis présentent une croissance extrêmement lente. Nous avons examiné des arbres d'environ 6 à 10 cm. de diamètre, âgés de 90 à 110 ans;
2. la végétation herbacée est détruite périodiquement par des glissements du terrain. Ces glissements surviennent plusieurs fois pendant la vie d'un arbre. Lors de ces glissements *Molinia litoralis* disparaît et les rajeunissements de pin peuvent s'installer. Plus tard, les arbustes apparaissent de nouveau et la composition du peuplement est rétablie après peu de temps.

Les peuplements du Diebis n'évoluent donc pas vers la forêt feuillue, bien que le sous-bois semble être si riche en feuillus et si pauvre en résineux; ils représentent au contraire un équilibre plutôt statique, maintenu par les glissements périodiques du terrain, qui subsistera aussi longtemps que l'intervention de l'homme ne changera pas les conditions de milieu actuelles.

III. La forme des arbres

Bien que le nombre des arbres examinés ne fût pas très élevé, nous avons tâché de caractériser les pins se trouvant dans les différents peuplements en mesurant leur hauteur totale, la longueur du fût, la longueur de la couronne, le rayon de la couronne et le diamètre des arbres. En outre, nous avons calculé à cet effet les quotients suivants :

quotient H/D = hauteur totale de l'arbre/diamètre de l'arbre

quotient P/R = longueur de la couronne/rayon de la couronne

quotient P/H = longueur de la couronne/hauteur totale de l'arbre.

Les résultats de ces mesures sont résumés dans les tableaux 13 et 14 et représentés, en partie, par la figure 7.

Tableau 13: Forme des arbres

Peuplement	Nombre d'arbres	Hauteur totale m.	Longueur du fût m.	Longueur de la couronne m.	Rayon des couronnes m.	Diamètre des arbres cm.
Finges A 1	44	8,00	4,87	3,13	1,54	0,167
Finges A 2	11	13,20	8,94	4,26	2,41	0,241
Trimmis B	12	25,00	14,92	10,08	3,27	0,437
Ermatingen C	13	27,62	20,88	6,73	2,50	0,373
Rheinau D	7	25,28	16,57	8,71	3,88	0,343
Diebis	21	12,71	8,01	4,70	1,78	0,210
Diebis E 2	9	9,67	4,72	4,95	1,80	0,157

Tableau 14: Les quotients de relation

Peuplement	Nombre d'arbres	H/D	P/R	P/H
Finges A 1	44	48,20	2,09	0,400
Finges A 2	11	56,77	2,015	0,322
Trimmis B	12	58,21	3,21	0,405
Ermatingen C	13	74,63	2,73	0,243
Rheinau D	7	43,44	2,25	0,343
Diebis E 1	21	62,06	2,77	0,368
Diebis E 2	9	62,57	2,88	0,513

(Dans ces deux tableaux on a donné toujours des moyennes.)

Il s'avère que la présence d'un sous-étage influence la longueur du fût. Il suffit de comparer ces chiffres à la hauteur totale moyenne de l'essence accessoire pour s'en rendre compte :

Rheinau : longueur moyenne du fût de pin : 16,57 m.
 hauteur totale moyenne du chêne : 15,00 m.

Trimmis : longueur moyenne du fût de pin : 14,92 m.
 hauteur totale moyenne de l'épicéa : 14,50 m.

Ermatingen : longueur moyenne du fût de pin : 20,88 m.
 hauteur totale moyenne du hêtre : 18,92 m.

En plus de son influence générale, l'essence accessoire a eu aussi, dans chaque cas, une influence spécifique sur le pin.

A Rheinau, le chêne, essence de lumière, a stimulé la croissance en hauteur; en même temps il n'a pas empêché le pin de développer un diamètre convenable, qui lui donne l'allure d'un arbre robuste (H/D = 43,44), tandis que la couronne est extrêmement régulière, aussi bien dans le sens horizontal que dans le sens vertical (P/R = 2,25).

La couronne couvre 34 % de la hauteur totale de l'arbre.

A Trimmis, les arbres sont aussi robustes, mais moins qu'à Rheinau, bien qu'ils aient à peu près la même hauteur totale ($H/D = 58,21$). L'épicéa ne fournit pas un couvert complet, d'où résulte une influence directe sur la couronne, qui descend plus bas (10,08 m. de profondeur contre 8,71 m. à Rheinau pour la même hauteur totale) et s'est développée plus dans le sens vertical que dans le sens horizontal ($P/R = 3,21$) en couvrant 41 % de la hauteur totale de l'arbre.

Le cas le plus curieux est pourtant celui d'Ermatingen, comme le montrent les tableaux 13 et 14 ainsi que les figures 7 et 8.

On y trouve les arbres les plus hauts, mais d'un diamètre relativement faible; il en résulte que le quotient H/D est le plus élevé que nous ayons trouvé (74,63). Le hêtre a fortement stimulé la croissance en hauteur, mais a empêché un développement correspondant du diamètre, ce qui donne aux pins d'Ermatingen l'aspect d'arbres sveltes et beaucoup moins robustes que dans les peuplements précédents.

En outre, le développement de la couronne est sensiblement handicapé par le hêtre, aussi bien dans le sens horizontal, puisque les couronnes des pins ne se touchent que légèrement (rayon moyen relativement bas de 2,50 m.), que dans le sens vertical (longueur de la couronne seulement 6,73 m. et ne couvrant que 24,3 % de la hauteur totale de l'arbre, ce qui est le pour-cent le plus bas que nous ayons obtenu, qui n'est d'ailleurs pas très favorable).

Malgré cela la couronne a en plus la tendance de se développer plus dans le sens vertical que dans le sens horizontal ($P/R = 2,75$), ce qui n'améliore guère l'aspect général.

On pourrait peut-être objecter que l'influence du hêtre n'est pas aussi néfaste que nous voulons l'affirmer, puisqu'en effet cette essence semble contribuer à la production d'un fût plus long chez le pin. Il suffit alors de faire remarquer que la partie supérieure de ce fût porte de fortes branches sèches qui diminuent la valeur du bois, et que la couronne y a disparu non sous l'influence du couvert de hêtre, mais à cause du mouvement continu de ces arbres.

Au sujet des autres peuplements, il n'y a rien de spécial à signaler, si ce n'est que le quotient H/D pour le peuplement A 1 dans la forêt de Finges est très bas (48,2) et prouve que la croissance en hauteur est pratiquement terminée.

Notons encore la différence tout à fait normale, au Diebis, entre le rayon de la couronne des arbres dans la direction du sommet de l'Uetli-berg et dans la direction de la vallée. Ces rayons moyens sont pour le peuplement E 1 1,11 m., resp. 2,58 m., et pour le peuplement E 2 0,94 m., resp. 2,42 m.

IV. Conclusions générales

De ces quelques observations, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1. Les meilleurs résultats sont obtenus là où le pin sylvestre se trouve en mélange avec des feuillus. Le peuplement équienné pur de pin n'est pas capable de créer ou de maintenir un état biologique du sol favorable.
2. Les essences qui conviennent le mieux pour former le sous-étage dans des peuplements de pin mélangés sont des essences de lumière capables de supporter un couvert léger et élevé. Elles ont l'avantage de stimuler la croissance en hauteur du pin et n'empêchent pas la formation d'une couronne régulière et bien développée. Partout où le pin se trouve sur des stations du *Querceto-Carpinetum*, il est à conseiller de préférer le chêne, outre le charme et le tilleul. A Ermatingen, on pourrait donc remplacer sans grand danger le hêtre par le chêne, et à la forêt de Finges, faire des essais avec le chêne pubescent.
3. Les essences d'ombre, telles que le hêtre et, dans une certaine mesure, l'épicéa, ne conviennent pas très bien comme essences accessoires du pin. Quoiqu'elles stimulent sa croissance en hauteur, elles n'ont pas un effet bienfaisant sur la formation et le développement de sa couronne. En outre, elles rendent le rajeunissement du pin difficile.
4. Nous avons observé que le pin se rajeunit le plus facilement lorsque l'on se sert d'un système de coupes de rajeunissement par groupes. Il faut éviter en tout cas les coupes à blanc étoc et employer des coupes en lisière seulement là où la nécessité s'en fait sentir.

Les méthodes de rajeunissement par coupes successives comportent ce danger que l'essence accessoire, qui supporte mieux le couvert que le pin, s'installera plus vite et pourra concurrencer sévèrement les jeunes semis de pin sylvestre. Les observations à Ermatingen et à Trimmis concernant l'influence des essences d'ombre sur la croissance du pin nous font croire que le traitement par coupes jardinatoires, dans le but de créer une forêt jardinée, ne peut être adopté pour la culture du pin.

Dans ces deux forêts, qui ont peu de commun avec la forêt jardinée, mais où le sous-bois a, dans une certaine mesure, l'aspect jardinatoire, on observe clairement l'influence néfaste de l'essence d'ombre sur le rajeunissement du pin et sur son développement, ce qui suffit, à notre avis, à ne pas considérer le jardinage comme traitement possible des peuplements de pin.

5. Par contre, le pin ne souffre pas d'un couvert léger pendant la jeunesse, pourvu que ce couvert soit quelque peu élevé ou que la pousse terminale soit mise en lumière et puisse se développer en liberté.

En procédant de cette façon, le pin ne pousse pas trop vite pendant la prime jeunesse, ce qui influence favorablement la structure du bois; la culmination de la croissance en hauteur se manifesterá plus tard.

Zusammenfassung

Es wurden in sieben verschiedenen natürlichen Föhrenbeständen der Schweiz Bestandesprofile aufgenommen, die Kronenprojektionen bestimmt und die Verteilung der Verjüngung untersucht. Der Verfasser gelangt dabei zu folgenden Folgerungen :

1. Die besten Resultate ergeben sich dort, wo die Föhre mit Laubholz gemischt ist. Der reine Föhrenbestand vermag vor allem keinen günstigen biologischen Bodenzustand zu bewirken.
2. Am besten eignen sich zur Beimischung die standortsheimischen, eine leichte Beschattung ertragenden Lichthölzer oder Halbschattenholzarten wie Traubeneiche, Hagebuche und Winterlinde. Für den Pfywald bei Siders wird auf die Flaumeiche hingewiesen.
3. Die Schattenholzarten, wie Buche, und auch die Fichte werden für die untersuchten Beispiele als nicht günstige Begleiter der Föhre bezeichnet, indem sie die Kronenausbildung der Föhre beeinträchtigen und ihre Verjüngung erschweren.
4. Ein plenterartiges Vorgehen bei der Verjüngung begünstigt die schatten-ertragenden Arten auf Kosten der Föhre zu stark. Die besten Resultate wurden bei gruppenförmigen Verjüngungshieben beobachtet.
5. Eine leichte Beschattung der Föhre wirkt sich in der ersten Jugendperiode günstig auf ihre Qualität aus.

H. L.

Die wissenschaftliche Forschung in der Schweiz

Zu einer Veröffentlichung von Direktor *Zipfel*, Delegiertem für Arbeitsbeschaffung.

Von *E. Heß*, Bern

In Heft Nr. 2 vom Juli 1949 der « Mitteilungen des Delegierten für Arbeitsbeschaffung » ist ein von Direktor *Zipfel* verfaßter bemerkenswerter Artikel erschienen über « Wissenschaftliche Forschung — die Grundlage sinnvoller Arbeitsbeschaffung ». Diese sehr zutreffenden Ausführungen verdienen in weitesten Kreisen bekannt zu werden. Sie sind auch für die forstliche Forschung von Bedeutung; denn heute mehr denn