Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 99 (1948)

Heft: 12

Artikel: Influence des éléments météorologiques sur l'accroissement des forêts

Autor: Nagel, J.-L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766412

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

2. « Die Leistungen des Schweizer Waldes für die Landesversorgung mit Holz im Zweiten Weltkrieg », von A. J. Schlatter; « Beiheft zu den Zeitschriften des Schweiz. Forstvereins », Nr. 23, Jahrgang 1946.
3. Schweiz. Forststatistik.
4. Schlußbericht des Eidg. Kriegs-Industrie- und -Arbeits-Amtes, Abschnitt betreffend die Sektion für Holz, von M. Petitmermet, eidg. Oberforstinspektor (im Druck).
5. « Der industrielle Kohlenverbrauch der Schweiz », von Dr. W. Hotz; Separatabdruck aus « Der schweizerische Energiekonsument », Jahrgang 1943.
6. « Vom Holzüberfluß zur Holznot », von K. A. Meyer; Schweiz. Naturschutzbücherei Band I: « Über die Bedeutung des Schweizer Waldes ».
7. « Holz aus entlegenen Waldungen, Leseholz und Abholz », von A. J. Schlatter; im « Holzmarkt », Nr. 15/16, vom 15. Mai 1945.

Influence des éléments météorologiques sur l'accroissement des forêts

Par *J.-L. Nagel.*

Introduction.

De plus en plus, les notions essentielles de la météorologie se répandent dans la population, notamment à la campagne, car tout le monde a dû subir les conséquences d'un mauvais temps, d'une pluie subite, de neige ou de froid précoces.

L'agriculture, surtout, dépend fortement des conditions météorologiques. Le rendement des cultures varie souvent d'une manière considérable suivant les années. Certaines plantes ont en effet besoin d'une haute température et d'une forte insolation ; les unes souffrent d'un excédent de précipitations, d'autres d'un manque de pluie.

Des études ont été entreprises à l'étranger et dans notre pays pour déterminer les éléments nécessaires aux différentes cultures. Nous pensons surtout à l'étude de MM. Guyot et Godet sur les rapports entre la météorologie et la production du vignoble neuchâtelois, puis à celle de M. le Dr Knuchel parue en 1933 dans la « Zeitschrift für Forstwesen ».

Nous avons pensé qu'il était intéressant de tenter un essai analogue pour ce qui concerne la forêt, et spécialement la région du haut Val-de-Travers, où nous avons travaillé pendant 13 ans.

Nous nous occuperons ici uniquement de la partie du Val-de-Travers située entre les lisières Est du village de Couvet (Bois-de-Croix), les pentes des côtes assez rapides qui bordent le Val-de-Travers au Nord et au Sud pour se terminer à l'Ouest de St-Sulpice, au Haut-de-la-Tour. La presque totalité des forêts de ce secteur appartient aux communes et l'accroissement y a été étudié d'une manière précise depuis très longtemps.

L'étude complète de la météorologie et de l'accroissement des forêts de cette région est beaucoup trop longue et exigerait la repro-

duction de nombreux dessins. Nous sommes donc obligé de faire de fortes coupures et de supprimer la plupart des graphiques pour des raisons faciles à comprendre ; nous nous bornerons à reproduire les deux plus probants. Les personnes que ce sujet intéresserait, peuvent consulter auprès de l'auteur la collection complète des 250 graphiques.

Notre enquête se rapporte aux forêts suivantes : forêts communales de Boveresse, Couvet, Fleurier, St-Sulpice, Môtiers et Corporation des six communes, soit 542 ha. de forêts placées à l'Envers et 276 ha. sises à l'Endroit.

Les altitudes extrêmes varient entre 740 et 1170 m. (A. T., feuilles 280, 284).

L'exposition générale du Val-de-Travers est dirigée du Sud-Ouest au Nord-Est, de sorte que l'exposition des pentes qui le bordent est dans l'ensemble Nord-Ouest et Sud-Est.

Nous avons à disposition les éléments météorologiques suivants :

Observatoire de Neuchâtel :	Précipitations de	1864 à 1943
	Humidité relative	1864 à 1943
	Température	1864 à 1943
	Variation diurne de la température	1864 à 1943
	Ecarts moyens de la température	1864 à 1943
	Insolation	1902 à 1943

Couvet (Station pluviométrique): Précipitations de 1898 à 1943
St-Sulpice (Station pluviométrique): Précipitations de 1898 à 1943.

Comme seuls éléments locaux, nous connaissons les précipitations pour les deux stations de Couvet et St-Sulpice ; les autres se rapportent à une station placée à 25 et 31 km. des stations locales.

Donnons rapidement quelques précisions sur le calcul des divers éléments météorologiques :

I. *Précipitations.* C'est la somme de toutes les chutes de pluie ou de neige au cours d'une période. En règle générale, nous prendrons presque toujours la moyenne annuelle comme base. Celle de toutes les années d'observation ou d'une période assez longue sera appelée la *moyenne séculaire,* bien que la période d'observation la plus longue n'atteigne pas encore le siècle.

D'une manière presque absolue, les précipitations sont les plus faibles à Neuchâtel, elles deviennent plus fortes à Couvet et atteignent le maximum à St-Sulpice. La différence entre les deux stations locales, distantes pourtant de 6 km seulement, est assez importante (Couvet 1267 mm, St-Sulpice 1524 mm).

Il faut marquer ici la différence entre une année ou période humide et une année ou période pluvieuse. Une période est pluvieuse, si la somme des précipitations est supérieure à la moyenne annuelle séculaire de la période en cause; elle est humide, si l'humidité relative moyenne est supérieure à la moyenne séculaire. Une année peut être pluvieuse sans être humide, ou vice-versa. Une averse orageuse d'un quart d'heure peut donner autant d'eau qu'une pluie fine de toute la journée.

Nous avons été obligé de calculer à nouveau la moyenne séculaire pour la période 1902 à 1943, étant donné que certains chiffres ne pouvaient être obtenus que pour cette période (insolation, précipitations Couvet et St-Sulpice) et que, d'autre part, la presque totalité des périodes dont nous aurons à nous occuper sont placées après 1902.

Il nous faudra distinguer les quatre moyennes suivantes :

a) Moyenne séculaire : c'est la moyenne annuelle pour la période 1902 à 1943 ; elle peut être calculée pour l'année entière et la période de végétation.

b) La moyenne périodique : c'est la moyenne annuelle pour une période forestière considérée (5 à 8 ans), calculée soit pour l'année entière, soit pour la période de végétation.

c) La moyenne annuelle, soit pour l'année entière, soit pour la période de végétation (abréviation : P. V.).

d) La moyenne mensuelle.

Par période de végétation, nous entendons les mois d'avril à septembre compris, soit 6 mois. On peut nous objecter que cette période est trop longue et que rarement la végétation commence dans nos climats avant le 1er mai (excepté 1945) et que généralement elle est terminée au début de septembre. Mais comme cette norme a été admise par la station de recherches forestières pour des travaux analogues, nous nous y conformons. D'autre part, il est certain que les conditions météorologiques d'avril influencent en tous cas la végétation ; la chose est moins probable pour le mois de septembre.

Les moyennes séculaires des précipitations sont les suivantes:

		Ann.	P. V.
Neuchâtel	1902—1943	1000	535
Couvet	1902—1943	1267	676
St-Sulpice	1902—1943	1524	777

II. *L'humidité relative moyenne* est le rapport du poids de vapeur d'eau contenue dans un certain volume d'air, au poids maximum que cet air pourrait contenir à la même température. Ces chiffres sont déterminés à l'aide d'un psychromètre, par la moyenne de trois observations faites à 7 h. 30, 13 h. 30 et 21 h. 30.

		Ann.	P. V.
Moyenne séculaire	1902—1943	78,1 %	72,7 %

III. *La température* est la moyenne de trois observations faites à 7 h. 30, 13 h. 30 et 21 h. 30, mais avec le correctif que l'on prend deux fois le chiffre de 21 h. 30. La température moyenne journalière est donc calculée de la manière suivante : 7 h. 30 + 13 h. 30 + 2 × 21 h. 30 : 4.

		Ann.	P. V.
La moyenne séculaire est	1902—1943	9,08°	14,78°

IV. *L'amplitude de la variation diurne de la température* est la différence entre la température la plus élevée et la plus basse au cours de la même journée, mesurée au moyen d'un thermomètre à maxima-minima.

	Ann.	P. V.
La variation annuelle séculaire est 1902—1943	8,49°	10,68°

V. *L'insolation* est le nombre d'heures pendant lesquelles le soleil a brillé, chiffre enregistré au moyen de l'héliographe. La moyenne annuelle séculaire est, pour la période de 1902 à 1943 : Ann. 1652 heures ; P. V. 1231 heures.

Il est certain qu'il n'est pas possible de considérer chacun des éléments pris isolément. Il faut donc les examiner dans leurs rapports les uns avec les autres. Il est d'ailleurs souvent difficile de faire le point entre les variations qui peuvent se produire, et de déterminer la part qui revient à chacun d'eux ; ce n'est que par une comparaison graphique que l'on peut y parvenir dans une certaine mesure.

Comme nous l'avons vu, nous ne disposons que de deux éléments locaux : les précipitations pour Couvet et St-Sulpice, et nous sommes obligé, pour les autres données, de recourir aux chiffres de l'Observatoire de Neuchâtel.

C'est la raison pour laquelle nous avons fait figurer également dans les calculs et les graphiques les précipitations pour cette station. La courbe suit d'une manière générale un parcours analogue à celles de Couvet et St-Sulpice, tout en se tenant en dessous de ces chiffres. Nous pouvons donc utiliser les résultats de Neuchâtel, étant bien entendu que l'intérêt des chiffres obtenus réside non pas dans leur valeur absolue, mais dans la manifestation de leurs variations.

I. Accroissement

Nous n'avons pas la prétention que l'étude entreprise par nous permette de trancher définitivement la question de l'accroissement et de ses rapports avec la météorologie, ceci d'autant plus que nous ne disposons que de fort peu de matériaux statistiques forestiers. C'est pourtant une des régions de Suisse où ces renseignements sont les plus anciens et les plus exacts (52 ans, 8 périodes). La question devra être

revue plus tard, lorsque les données seront plus nombreuses, réparties sur une plus grande surface, et une période plus longue. Cette surface réduite offre, d'ailleurs, l'avantage de former une unité nette au point de vue gestion (même arrondissement forestier), et, par là même, traitement et accroissement.

L'influence des éléments météorologiques sur l'accroissement de la forêt est beaucoup plus difficile à saisir que pour les cultures agricoles ou viticoles où les récoltes sont annuelles et où il est relativement facile de saisir les éléments déterminants et leur influence sur la production annuelle.

L'accroissement d'un peuplement forestier se détermine en comparant deux inventaires successifs et le matériel exploité pendant la période, d'après la formule suivante :

Matériel final + exploitations — matériel initial = accroissement. Il est, de plus, possible de calculer l'apport des jeunes peuplements, le passage à la futaie (qui n'est pas à proprement parler de l'accroissement, mais une augmentation de matériel), en faisant le même calcul mais avec le nombre de tiges; on en tire le cube correspondant et la simple soustraction nous donne *l'accroissement du matériel initial,* le seul chiffre qui doive être considéré dans un calcul d'accroissement. Il est possible de faire le calcul d'une manière plus précise encore en utilisant la méthode détaillée du contrôle (Couvet et Boveresse). Les résultats sont d'ailleurs pratiquement identiques.

L'unité d'accroissement est, dans le canton de Neuchâtel, le sylve, qui ne sert que pour la détermination du matériel, le calcul de l'accroissement et la délivrance de la possibilité.

Il serait possible de déterminer l'accroissement en mesurant les différents anneaux de bois qui se sont formés au cours des années successives et en limitant l'étude à un nombre restreint de plantes dominantes. Cette étude très détaillée (Dr Knuchel) a donné des résultats qui concordent, d'une manière générale, avec ceux que nous avons obtenus. Une étude de ce genre n'est malheureusement pas à la portée d'un technicien d'arrondissement qui ne dispose ni du temps, ni des moyens nécessaires.

II. Procédé de calcul

Nous avons vu plus haut que les périodes séparant les inventaires, périodes pour lesquelles l'accroissement est calculé, peuvent varier entre cinq et huit ans, de sorte qu'elles ne correspondent pas entre elles et diffèrent suivant les administrations. On ne peut donc prendre comme base la moyenne d'une année, mais la *moyenne périodique annuelle,* basée sur cinq, six, sept ou huit ans.

Quel est le critère à adopter pour classer les périodes d'accroissement?

Comme base, nous avons pris le *taux d'accroissement annuel* du *matériel initial* $\left(\frac{\text{accroissement} \times 100}{\text{matériel initial}}\right)$, et non l'accroissement par ha. et par an. En effet, nous estimons que le premier chiffre est plus apte à figurer l'accroissement, puisqu'il tient compte du matériel, et représente, somme toute, l'intérêt du capital engagé, l'autre chiffre représentant la rente. Un accroissement de 8 sv. par ha./an peut être produit par un matériel de 200 s. et un taux d'accroissement de 4 % (jeunes peuplements) ou par un vieux peuplement ayant un matériel de 400 sv. et un taux d'accroissement de 2%. On peut avoir un fort rendement à l'ha. (une forte rente) et avoir un capital mal engagé, et qui donne un intérêt trop faible pour le capital. L'idéal est évidemment d'avoir, à longue échéance, un matériel élevé et un fort taux d'accroissement, qui puisse se maintenir à son niveau, ou même augmenter d'une manière constante.

Le nombre total des périodes étudiées est de 47. Certaines administrations ayant des forêts à l'Envers et à l'Endroit, nous avons dû distinguer ces deux séries. Nous avons ainsi 20 périodes pour les forêts placées à l'Endroit, et 27 pour celles de l'Envers.

Calcul du facteur R = A2 / A1 **Tableau I**

Périodes progressives						Périodes régressives					
N°	Commune	Pér.	A2	A1	A2/A1	N°	Commune	Pér.	A2	A1	A2/A1
1	Môtiers	4	3,01	1,68	1,79	1	Môtiers	3	1,68	3,33	0,50
2	Fleurier	2	3,44	2,13	1,61	2	Boveresse	5	2,02	3,20	0,63
3	6 communes	4	2,76	1,84	1,49	3	Môtiers	5	2,12	3,01	0,70
4	Couvet Env.	8	3,3	2,3	1,44	4	Fleurier	3	2,61	3,44	0,76
5	Fleurier	4	3,77	2,61	1,44	5	St-Sulp. Endr.	4	2,00	2,46	0,81
6	Couvet Env.	3	2,7	1,9	1,42	6	Couvet Env.	5	2,2	2,7	0,81
7	Boveresse	6	2,81	2,02	1,38	7	Couvet Endr.	5	2,3	2,8	0,82
8	St-Sulp. Env.	2	2,47	1,83	1,35	8	Boveresse	7	2,48	2,81	0,88
9	Couvet Env.	2	1,9	1,5	1,27	9	St-Sulp. Env.	4	2,20	2,46	0,90
10	Boveresse	4	3,20	2,56	1,25	10	Couvet Endr.	6	2,1	2,3	0,91
11	6 communes	2	1,86	1,50	1,24	11	St-Sulp. Endr.	3	2,46	2,66	0,92
12	Couvet Endr.	3	2,7	2,2	1,23	12	Boveresse	2	2,51	2,67	0,94
13	Couvet Endr.	8	2,5	2,1	1,19	13	Couvet Endr.	6	2,1	2,2	0,95
14	Boveresse	3	2,56	2,14	1,19	14	St-Sulp. Env.	3	2,46	2,47	0,99
15	St-Sulp. Endr.	2	2,66	2,39	1,12	15	6 communes	3	1,84	1,86	0,99
16	6 communes	6	3,35	2,99	1,12						
17	Couvet Env.	7	2,3	2,1	1,09		R=	1			
18	6 communes	5	2,99	2,76	1,08		Couvet Env.	4	2,7	2,7	1,00
19	Môtiers	2	3,33	3,07	1,08		Couvet Endr.	2	2,2	2,2	1,00
20	Boveresse	8	2,64	2,48	1,06		Couvet Endr.	7	2,1	2,1	1,00
21	Couvet Endr.	4	2,8	2,7	1,03						

Nous avons ensuite classé les différentes périodes au point de vue de l'accroissement, en périodes à accroissement progressif et à accroissement régressif. En effet, vu la situation différente des forêts, on ne peut prendre comme base un certain taux d'accroissement.

Nous entendrons par *périodes progressives* une période au cours de laquelle l'accroissement (A 2) sera supérieur, en taux, à l'accroissement de la période précédente (A 1), tandis que les *périodes régressives* seront celles où A 2 sera inférieur à A 1.

Le nombre servant au classement des périodes sera le rapport A 2/ A 1 = R. Si donc R est inférieur à 1, nous avons des périodes régressives, s'il est supérieur, nous avons des périodes progressives. Pour trois périodes R = 1.

Nous sommes partis du principe qu'avec la sélection poussée des forêts du Val-de-Travers, il faut admettre que normalement l'accroissement devrait être en hausse, plus ou moins forte, mais ne jamais régresser. (En effet, aucun cataclysme ayant une influence suffisante sur l'ensemble de la forêt, pour faire baisser sensiblement l'accroissement ne s'y est produit.) Une forêt traitée doit progresser au fur et à mesure que la sélection est plus poussée, c'est ce que montre l'évolution générale des forêts.

Nous n'avons pas trouvé trace dans les aménagements d'indications concernant de tels cataclysmes, et les éléments météorologiques, coups de vent, neige, n'ont pas eu, sur *l'ensemble d'une forêt,* une action pratique.

Pour chaque forêt communale, nous avons établi un graphique comportant les éléments météorologiques à notre disposition *par période* (moyenne annuelle périodique) soit: précipitations (Neuchâtel, Couvet, St-Sulpice), humidité relative, insolation, température, variation diurne de la température, pour la moyenne annuelle (Ann.) et la période de végétation (P. V.). En dessous nous avons disposé les éléments de l'accroissement (taux d'accroissement et accroissement par ha. et par an). Toutes ces indications sont groupées sur la même feuille, ce qui facilite de beaucoup les lectures et permet d'examiner l'évolution des divers éléments. (Voir graphiques page 664.)

Nous avons ensuite fait de même pour chacune des périodes en cause, en reportant la moyenne annuelle, pour chaque composante, et parallèlement, la moyenne séculaire annuelle. Nous avons fait de même pour les moyennes mensuelles et la moyenne mensuelle séculaire. Nous avons donc 47 graphiques de périodes, 8 donnant les indications par forêt ou série et environ 200 graphiques annuels.

Nous avons ensuite cherché s'il était possible, sur la somme des chiffres réunis, de trouver, pour l'ensemble des périodes progressives et régressives, des règles plus ou moins précises concernant les rapports

Comparaison entre la totalité des périodes progressives et régressives **Tableau II**

	Précipitations						Humidité relative		Insolation		Température		Var. diurne température	
	St-Sulpice		Couvet		Neuchâtel									
	Ann. mm.	P. V. mm.	Ann. mm.	P. V. mm.	Ann. mm.	P. V. mm.	Ann. %	P. V. %	Ann. H	P. V. H	Ann. °	P. O. °	Ann. °	P. V. °
Moyenne de 21 pér. progressives	1531	776	1270	669	997	534	78,2	71,6	1660	1238	9,15	14,82	8,48	10,65
Moyenne de 15 pér. régressives	1541	794	1260	679	978	532	78,2	72,8	1715	1262	9,22	14,88	8,53	10,67
Différence	—10	—18	+10	—10	+21	+2	0	—1,2	—55	—24	—0,07	—0,06	—0,05	—0,02

Tableau III

Envers														
Moyenne 13 pér. progressives	1542	788	1268	677	985	531	77,7	73,2	1682	1250	9,18	14,88	8,47	10,71
Moyenne 8 pér. régressives	1525	783	1262	677	982	533	77,8	72,7	1705	1259	9,18	14,75	8,55	10,73
Différence	+17	+5	+6	0	+3	—2	—0,1	+0,5	—23	—9	0	+0,13	—0,08	—0,02
Endroit														
Moyenne 8 pér. progressives	1516	760	1263	658	1012	533	78,4	72,9	1625	1228	9,04	14,74	8,52	10,70
Moyenne 7 pér. régressives	1561	807	1269	680	972	530	77,8	72,8	1725	1266	9,18	14,94	8,48	10,72
Différence	—45	—47	—6	—22	+40	+3	+0,6	+0,1	—100	—38	+0,14	—0,20	+0,04	—0,02

Tableau IV

Périodes progressives														
Moyenne 13 pér. Envers	1542	788	1268	677	985	531	77,7	73,2	1682	1250	9,18	14,88	8,47	10,71
Moyenne 8 pér. Endroit	1516	760	1263	658	1012	533	78,4	72,9	1625	1228	9,04	14,74	8,52	10,70
Différence	+26	+28	+5	+19	—27	—2	—0,7	+0,3	+57	+22	+0,14	+0,14	—0,05	+0,01
Périodes régressives														
Moyenne 8 pér. Envers	1525	783	1262	677	982	533	77,8	72,7	1705	1259	9,18	14,75	8,55	10,73
Moyenne 7 pér. Endroit	1561	807	1269	680	972	530	77,8	72,8	1725	1266	9,18	14,94	8,48	10,72
Différence	—36	—24	—7	—3	+10	+3	0	—0,1	—20	—7	0	—0,19	—0,07	+0,01

entre l'accroissement et les éléments météorologiques. Nous avons laissé de côté celles où R = 1, ainsi que la première période de chaque forêt, car nous ignorons son accroissement avant le premier inventaire.

Tableau II

Nous avons fait le total des éléments météorologiques pour les 21 périodes progressives et les 15 régressives et pris la moyenne de ces deux totaux.

Nous avons calculé ensuite la différence des moyennes des périodes progressives et des périodes régressives.

Cette différence sera négative lorsque la moyenne des périodes régressives est supérieure à la moyenne des périodes progressives.

Remarquons tout d'abord que, parmi les 10 premières périodes progressives, nous avons 8 forêts Envers et 2 Endroit, placées au 7me et 10me rang, et parmi les périodes les plus régressives 5 sont des forêts à l'Envers et 5 à l'Endroit, ce qui nous fournit une première indication. (Tab. I.)

Le résultat le plus net ressortant de ce tableau concerne *l'insolation* et *la température*. Pour les périodes régressives, l'insolation est notablement plus forte que la moyenne des périodes progressives (55 heures pour l'année entière et 24 heures pour la période de végétation). La température est plus élevée pour les mêmes périodes; il en est de même de la variation diurne de la température. La différence est plus faible pour cette dernière donnée.

Précipitations. La situation ne se présente pas d'une manière aussi nette; nous avons pour la station de Neuchâtel des précipitations plus fortes pour les périodes progressives; à Couvet, au contraire, nous constatons des précipitations plus fortes pour les périodes progressives (moyenne annuelle) et plus faibles pour la période de végétation. Pour la station de St-Sulpice, les précipitations sont plus faibles pour les périodes progressives (moyenne annuelle et P. V.).

Humidité relative moyenne. Elle est égale à la moyenne annuelle séculaire et plus faible pour les périodes progressives (P. V.). Cet élément varie suivant les facteurs température et précipitations.

Ces différences paraissent minimes prises sur l'ensemble des périodes. Nous verrons que, suivant les années, elles sont infiniment plus importantes. Ces faibles écarts proviennent du fait qu'une égalisation s'opère dans les moyennes journalières, mensuelles et enfin annuelles, puis dans la différence de comportement des forêts à l'Endroit et à l'Envers.

Tableau III

Nous avons ensuite cherché s'il était possible de pousser l'étude plus loin, en distinguant les forêts situées à l'Endroit et à l'Envers.

Nous avons à l'Envers, 13 périodes progressives et 8 régressives,
à l'Endroit, 8 périodes progressives et 7 régressives.

A. Envers

L'insolation. Elle est passablement plus forte pour les périodes régressives, tant pour la moyenne annuelle que pour la période de végétation. La *température,* par contre, ne présente pas de différence pour la moyenne annuelle; pour la P. V. seule elle est plus forte dans les périodes progressives. La variation diurne de la température marche parallèlement avec l'insolation.

Précipitations. A l'exception de la période de végétation, elles sont, pour la station de Neuchâtel, plus fortes pour les périodes progressives (moyenne annuelle et P. V.) que régressives ou égales à ces dernières.

L'humidité relative. Elle est passablement plus forte pour les périodes régressives, pendant la période vég.; elle est légèrement plus faible pour la moyenne de l'année.

B. Endroit

Insolation. Nous avons le même tableau qu'à l'Envers, mais les différences sont encore plus sensibles entre périodes progressives et régressives et comportent 100 et 38 heures, contre 23 et 9 heures à l'Envers. La différence de *température* est aussi plus forte qu'à l'Envers. La variation diurne de la température est plus sensible pour les périodes progressives (moyenne ann.) et plus faible pour la période vég.

Pour les *précipitations,* nous avons à Neuchâtel un excédent dans les périodes progressives (ann. et P. V.) et pour les stations du Val-de-Travers un déficit au cours des mêmes périodes.

L'humidité relative est plus forte pour les périodes progressives (ann. et P. V.) puisqu'elle dépend des conditions météorologiques de Neuchâtel.

Pour conclure, nous constatons au cours des périodes régressives une *insolation* beaucoup plus grande que durant les périodes progressives ; or, cette différence est sensiblement plus forte pour les forêts de l'Endroit que pour celles de l'Envers, le premier versant ayant souffert des conséquences plus graves au point de vue accroissement que le versant à l'ombre.

Pour les *précipitations,* nous avons, concernant les forêts de l'Endroit, un tableau analogue à celui du tableau II, avec un excédent pour les périodes régressives au Val-de-Travers, et un déficit pour la station de Neuchâtel ; à l'Envers, par contre, nous trouvons un excédent de précipitations pour les périodes progressives, excédent qui est beaucoup plus faible que le déficit de l'Endroit.

Précisons encore que pour St-Sulpice, à l'Endroit, la différence est spécialement forte, surtout durant la période de végétation (45 et 47 mm).

A l'Endroit, nous remarquons, pour les périodes régressives, un excédent d'insolation de température et un déficit des précipitations pour

Neuchâtel, un excédent de précipitations au Val-de-Travers, et un déficit dans l'humidité relative.

A l'Envers, au cours des mêmes périodes, nous avons un excédent d'insolation, de température et de variation diurne de la température pour les périodes progressives, et un excédent pour la température et les précipitations d'une manière générale.

Il semble qu'il faille attacher surtout de l'importance au chiffre des précipitations de Neuchâtel, qui correspondent aux autres données météorologiques.

Tableau IV

Différences entre les périodes progressives Envers et Endroit et les périodes régressives Envers et Endroit

Insolation. Dans les périodes progressives, l'insolation est plus forte à l'Envers qu'à l'Endroit ; l'inverse se produit dans le cas des périodes régressives, où l'insolation est plus forte à l'Endroit ; il en est de même de la température et des précipitations au Val-de-Travers. Nous trouvons l'indication contraire à la station de Neuchâtel, où, pour les périodes progressives de l'Endroit, nous comptons davantage de précipitations qu'à l'Envers.

Le fait saillant est de constater une *insolation toujours plus grande pour les périodes régressives que pour les périodes progressives,* tant en ce qui concerne la moyenne annuelle que la période de végétation. C'est à *l'Endroit que la différence est la plus considérable,* mais il existe aussi des différences marquées à l'Envers.

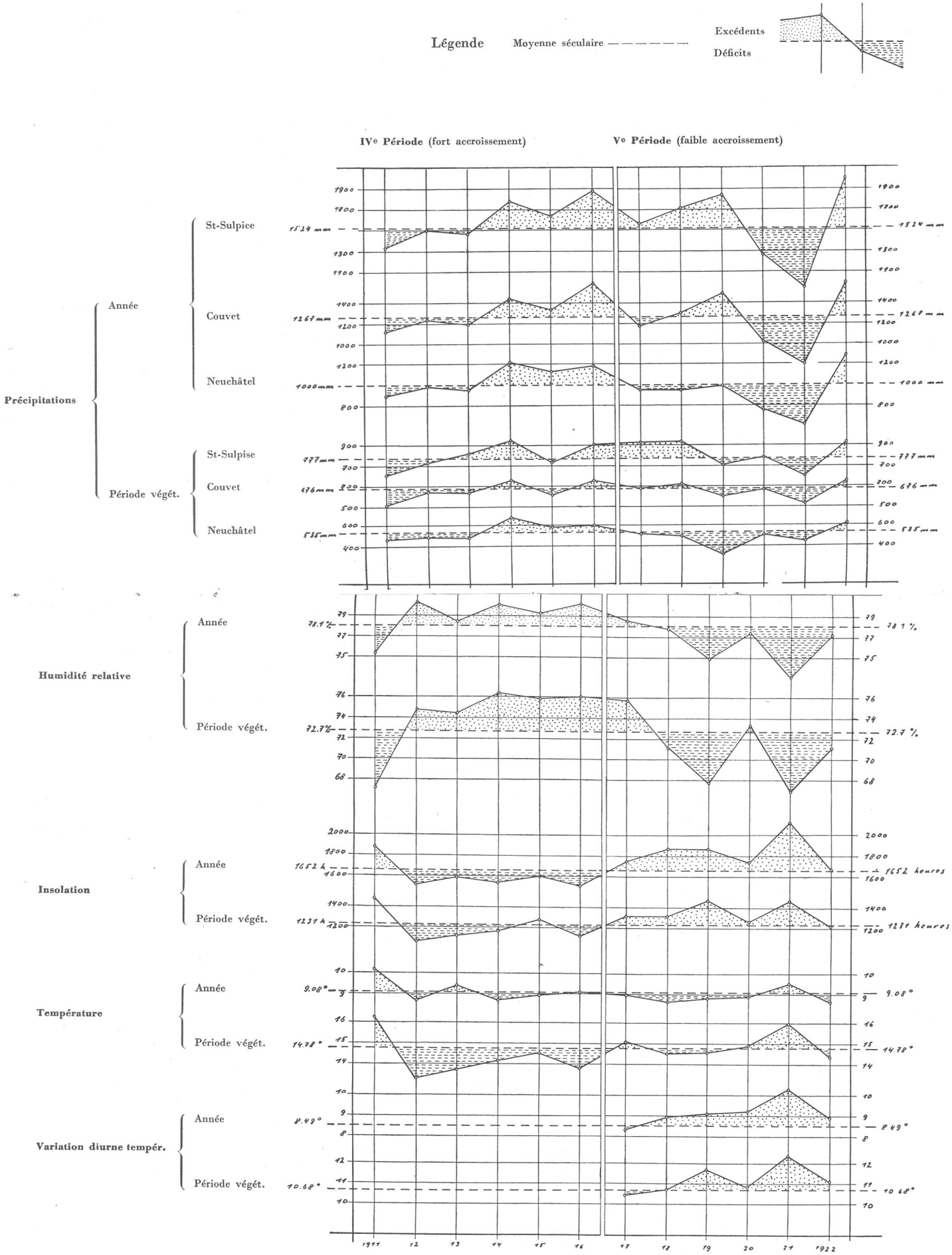
Pour *les périodes progressives, c'est à l'Envers que nous avons la plus forte insolation.* Il s'ensuit que *l'excédent d'insolation agit généralement d'une manière défavorable sur l'accroissement à l'Endroit ; à l'Envers, une forte insolation est généralement favorable.*

Température. Elle suit en général le même cours que l'insolation avec laquelle elle est en rapports étroits.

C'est surtout le cas à l'Endroit ; dans les forêts de l'Envers, c'est l'inverse qui se produit pour la période de végétation. Nous avons peu de différence pour la moyenne annuelle. *Dans les périodes progressives, l'Envers présente la température la plus haute ; c'est le contraire pour les périodes régressives.*

Précipitations de Neuchâtel. — Nous avons un excédent de chutes de pluie concernant les périodes progressives, dans leur ensemble ; il en est de même pour les forêts à l'Endroit, où la différence est particulièrement forte pour la moyenne annuelle, tandis qu'à l'Envers, la situation n'est pas claire: léger excédent des précipitations pour les périodes progressives, léger déficit pour la période de végétation. Il semble donc que les *précipitations n'aient pas une importance aussi grande pour les forêts à l'Envers que pour celles exposées au soleil* (tableau 4).

Variations des éléments météorologiques



Les différences que nous avons relevées sont relativement faibles, si l'on prend la moyenne de toutes les périodes, étant donné que, dans chaque période, il y a au maximum un ou deux ans défavorables ou très favorables au point de vue météorologique. Souvent d'ailleurs, le maximum du début d'une période est annulé par un minimum d'une autre année de la période. Sur l'ensemble de la période, les variations sont réduites. Nous allons voir, *en examinant les périodes isolément, que les variations sont beaucoup plus considérables,* et expliquent plus facilement les différences d'accroissement que nous avons constatées jusqu'ici. L'excédent ou le déficit périodique sera toujours plus faible que celui des années favorables ou déficitaires de la période. Ce seront souvent les résultats d'un ou deux ans qui décideront du bon ou mauvais résultat de l'accroissement au cours d'une période.

III. Examen de quelques périodes

Nous allons maintenant examiner pour quatre forêts communales, deux ou trois périodes, dont les unes appartiennent à des périodes progressives et les autres à des périodes régressives. Nous avons choisi de préférence les périodes les plus caractéristiques, et généralement des périodes qui se suivaient. Ce sont :

	Périodes progressives	Périodes régressives
Commune de Couvet	VIII per.	VI et VII pér.
Commune de Boveresse	IV »	V pér.
Commune de Môtiers	III »	II »
Commune de Fleurier	II »	III »

Boveresse — Forêt communale (Endroit)

Quatrième période — 1911 à 1916 (période progressive) :

Sur l'ensemble de la période, température (P. V.) et insolation sont un peu en dessous de la moyenne ; la variation diurne de la température est plus faible que la moyenne séculaire pour l'année entière et la P. V. Les précipitations sont plus fortes que la moyenne séculaire, surtout pour l'année entière. La différence est passablement plus faible pour la P. V. L'humidité relative est plus forte pour la moyenne annuelle et la P. V. Prenons maintenant *plus en détail* cette période en considérant les éléments annuels et même mensuels.

La température annuelle montre un excédent important en 1911 (surtout pour juillet et août, un peu plus faible pour les mois suivants). En 1913, les excédents relativement peu importants se trouvent surtout au début et à la fin de l'année. Pour les autres années, la température montre un déficit, surtout fort pour la P. V.

L'insolation annuelle et pour la P. V. présente, à peu de choses près, le même tableau : excédent assez fort en 1911 (surtout juillet, août et

septembre), déficit plus ou moins important sur les autres années de la période. Le déficit est surtout fort en 1912 (juillet, août et septembre — pour ce dernier mois 125 heures), 1913 (déficit important en juillet et à la fin de la P. V.), 1916 (où nous avons les mêmes déficits).

Précipitations légèrement en dessous de la moyenne séculaire pour 1911, 1912 et 1913, pour les trois stations pluviométriques (moyenne annuelle et P. V.). Années fortement pluvieuses en 1914 et surtout 1916 (pour cette dernière année, presque tous les mois, mais surtout pendant la période de végétation) ; léger déficit à Couvet et St-Sulpice en 1915 (surtout septembre et octobre).

Humidité relative. En 1911, nous avons un fort déficit en avril, juillet et août. Toutes les autres années montrent un excédent d'humidité relative, spécialement pendant la période de végétation (4% pour la P. V. et 2,7% pour la moyenne annuelle). Pour juillet 1914, l'excédent est de 10% et pour août 1912 de 11%.

C'est évidemment à ces années pluvieuses et humides qu'il faut attribuer la forte hausse de l'accroissement, puis au déficit dans l'insolation et la température, surtout de la période de végétation. Les fortes insolations et températures de 1911 ne semblent pas avoir eu une influence marquée, qui d'ailleurs a été corrigée par les résultats favorables des années suivantes.

Cinquième période — 1917 à 1922 (période régressive):

Sur l'ensemble de la période, la température est plus forte que la moyenne séculaire (ann. et P. V.). L'insolation est beaucoup plus forte que la moyenne (160 heures pour l'année et 100 pour la période de végétation). La variation diurne de la température est considérablement plus grande que la normale (presque 1° de différence pour l'année et la période de végétation).

Les précipitations indiquent suivant les stations des résultats variables:

Moyenne annuelle en déficit à Couvet et surtout Neuchâtel, léger excédent à St-Sulpice. Il en est de même pour la période de végétation. La différence la plus importante réside dans l'humidité relative qui est en très forte baisse pour la moyenne annuelle (1,8 %) et pour la période de végétation (1,7 %) par rapport à la moyenne séculaire.

En prenant *le détail* de la période, nous ferons les constatations suivantes:

L'excédent de *température* est surtout important en 1921, pendant presque tous les mois de l'année, puis pendant les six derniers mois de 1920 et en août et septembre 1919. Pour les autres années, nous avons un léger déficit de température, ou un chiffre presque égal à la moyenne séculaire. *L'insolation,* par contre, est très en dessus de la moyenne

pour l'année entière, et particulièrement en 1921, où l'excédent atteint pour juillet: 75 heures, juin: 60 heures, puis août et septembre 1919.

La courbe de la *variation diurne de la température* présente un parcours analogue et se trouve, pour toutes les années de la période, passablement en dessus de la moyenne séculaire, surtout en 1921 et 1919.

Précipitations:

Nous avons des années pluvieuses en 1919, 1922 (Couvet et Saint-Sulpice), 1922 (Neuchâtel), plus fortement pour l'année entière que pour la période de végétation. Pour les trois stations pluviométriques, 1920 et 1921 sont des années sèches, et en plus, pour Neuchâtel, la période de végétation de 1919.

En 1921, le déficit atteint à

St-Sulpice,	année	=	581	mm.;	période	de	végétation	= 179	mm.
Couvet	»	=	462	»	»	»	»	= 140	»
Neuchâtel	»	=	380	»	»	»	»	= 69	»

La courbe de *l'humidité relative* suit un parcours irrégulier, mais à part 1917 et 1920 qui sont des années un peu humides, toutes les autres, et surtout 1919 et 1921 sont sèches.

Prenons maintenant le *détail de 1921:*

C'est surtout au cours des mois de février, mars, juin, juillet, août et septembre que nous avons un excédent d'*insolation,* c'est-à-dire les mois qui précèdent et forment la période de végétation. Il en est de même de la *température.* Nous notons un excédent pour tous les mois, sauf avril et novembre.

La *variation diurne de la température* est beaucoup plus élevée pour tous les mois, sauf novembre, et la différence est surtout importante en mars, juin, juillet, août et octobre.

Précipitations:

Nous obtenons un tableau presque exactement semblable pour les trois stations pluviométriques: léger excédent pour les mois de mai et août; tous les autres mois ont une moyenne inférieure à la moyenne séculaire. Le déficit est essentiellement fort en février, mars, avril, juillet, octobre. Il est surtout marqué à St-Sulpice où il atteint plus de 100 mm. en février, 90 en mars et 80 en avril.

L'humidité relative est notablement plus faible que la moyenne séculaire, à l'exception du mois de mai, où nous avons un léger excédent. Il paraît probable que les chiffres de 1920, au moins pour les derniers mois de l'année, ont pu influencer les résultats de 1921.

En 1920, nous avons un excédent d'insolation pour le mois de décembre, et la variation diurne de la température est légèrement plus

forte que la moyenne pour les mois d'octobre, novembre et décembre. Concernant les précipitations, nous avons, par exemple, à St-Sulpice

en novembre	un	déficit	de	120	mm.
octobre	»	»	»	80	»
décembre	»	»	»	75	»

Le déficit de la fin de 1920 s'ajoute certainement à celui de 1921, au moins pour ce qui concerne les précipitations, car une partie importante de ces dernières seraient tombées sous forme de neige et auraient contribué à augmenter l'humidité du sol au printemps 1921.

Dans l'ensemble, l'année 1920 a été pauvre en précipitations, car nous n'avons des mois pluvieux qu'en janvier, mars, août et septembre, et un fort déficit en février. La baisse d'accroissement pour cette période est donc due essentiellement à l'année 1921, qui présente un déficit énorme dans les précipitations, des excédents non moins forts pour la température et l'insolation et un déficit dans l'humidité relative. A cette action se sont ajoutés les fortes insolations des années 1918, 1919, 1922, qui se sont produites surtout pendant la période de végétation. Les excédents de précipitations, pour ces années-là, se sont produits (surtout en 1919) en dehors de la période de végétation. L'humidité relative était très faible en 1919.

Couvet (Envers et Endroit)

Au cours de la cinquième période où l'accroissement a été le plus bas constaté pour cette forêt avec la sixième période, la température annuelle moyenne et pendant la P. V. est plus faible que la normale; il en est de même de l'insolation annuelle moyenne, tandis que celle de la P. V. est légèrement plus forte. L'humidité relative moyenne est plus forte (moyenne annuelle et P. V.).

Pour la sixième période, nous avons un déficit de l'humidité relative, mais, par contre, un excédent de température et d'insolation annuel et pour la période de végétation.

Pour la huitième période, à fort accroissement, nous possédons des données à peu près égales à la moyenne séculaire pour la température et l'insolation; les précipitations, elles, sont légèrement plus fortes que la moyenne; il en est de même de l'humidité relative, surtout pour la période de végétation; nous avons donc une période pluvieuse et humide. Passons à l'examen plus détaillé de chaque période.

Cinquième période — 1915—1920 (période régressive):

La *température* moyenne présente un déficit considérable au début de 1917, avec un fort excédent pour les mois de mai et juin. En 1920, excédent faible de température (surtout en janvier, février, mars et mai). Toutes les autres années sont à peu près au niveau de la moyenne séculaire. Pour la période de végétation, nous avons un déficit en 1916

(juin et juillet), les autres années sont à peu près au niveau de la moyenne.

L'insolation accuse un déficit en 1916 (surtout février, mars, juin, juillet) et un fort excédent ann. et pour la période de végétation pour 1917 à 1919 et même 1920. En 1918, forts excédents en mars, mai, juin, juillet et août, et en 1919 en mai, juin, août et septembre.

Les *précipitations* se comportent différemment suivant les stations. Pour Neuchâtel nous avons un fort excédent de précipitations en 1915 et 1916 (ann. et P. V.), puis un déficit assez élevé en 1919 (P. V.) et 1920 (ann.)

Couvet: années pluvieuses en 1916 et 1919, années sèches en 1917 et 1920. Périodes de végétation pluvieuses de 1916 à 1918, sèches en 1919.

St-Sulpice: toutes les années sont pluvieuses, sauf 1920 (déficit surtout à la fin de l'année) en 1916, 1917, 1919, excédents avant la période de végétation et au début de celle-ci; en 1918, pointes positives en juin, septembre et décembre.

Nous avons un important excédent d'*humidité relative* (ann. et P. V.) pour les années 1915, 1916, 1917 (années humides, surtout pendant la période de végétation) et un déficit non moins important à la fin de la période et surtout en 1919.

Il semble ici qu'il faille *incriminer surtout l'année 1919 dans le déficit de l'accroissement,* déficit qui se fait sentir *malgré des précipitations dépassant la normale et une température n'ayant pas atteint la moyenne séculaire.*

Nous avons eu affaire, cette année-là, à des pluies de courte durée, mais de forte intensité ne diminuant que peu l'insolation, et dont une partie importante ruisselait sans pénétrer dans le sol.

Sixième période — 1921—1926 (période régressive):

Pour la *température,* nous constatons un excédent en 1921 (tous les mois sauf avril, novembre et décembre), 1923 (tous les mois sauf avril, mai, juin), 1925 (surtout janvier et février), 1926 (tous les mois sauf mai, juin, juillet, décembre). Le déficit de 1922 s'est produit surtout à partir de juillet, celui de 1924 surtout aux mois de février et août.

Insolation. Fort excédent en 1921 (tous les mois sauf avril, mai, novembre, décembre), 1923 (surtout juillet et août), 1925 (juin), 1926 (surtout juillet, août et septembre).

Précipitations. Nous obtenons la même courbe pour les trois stations pluviométriques, c'est-à-dire un excédent considérable pour la moyenne annuelle en 1922 (début de la période de végétation) et 1923 (années pluvieuses) alors que 1924 (début et fin de l'année), 1925 (période de végétation), 1926 (fin de l'année) et surtout 1921 sont des années sèches.

Pour la période de végétation, nous avons un fort excédent en 1922 et 1924, et un déficit en 1921, 1923, 1926.

L'humidité relative, sauf en 1924, est en déficit partout (surtout en 1921 pour tous les mois sauf mai et 1923 de juillet à la fin de l'année). Pour la période de végétation, nous avons généralement un déficit à l'exception d'un petit excédent en 1924.

Huitième période — 1933—1939 (période progressive):

Excédent de *température* annuelle, sauf en 1933 (où l'excédent se trouve surtout en juillet et en août), et 1939 (au début et à la fin de l'année). Excédent de température pour la période de végétation en 1933 (juillet, août, septembre, octobre), 1938 (début et fin de l'année).

Excédent *d'insolation* annuel et pour la période de végétation, en 1934 (surtout en dehors de la P. V.), 1935 (juin), 1938 (surtout mars et avril); déficit assez prononcé en 1936 (avril, juin, juillet) et 1939 (toute l'année, mais surtout avril, mai, juin).

Précipitations. Neuchâtel: En moyenne, nous constatons des années pluvieuses pour toute la fin de la période et des années sèches en 1933, 1934; il en est de même pour la période de végétation.

Couvet et St-Sulpice: Nous avons, pour l'année entière, des années pluvieuses en 1935 (en dehors de la P. V.), 1939 (début de la P. V.), 1936 (période de végétation), 1937 (six premiers mois de l'année) et des années sèches en 1934 (surtout au début de la P. V.), 1933 (sauf mai et juin), 1938 (surtout février, mars, avril, mai); le déficit est loin de combler l'excédent qui est de beaucoup plus important.

Toutes les années sont, de plus, humides (ann.) sauf 1938 où presque tout le déficit, considérable pourtant, se place en mars, avril et mai; pour la période de végétation, nous avons un excédent important, sauf en 1934 et 1935 (minime). L'excédent *d'humidité relative* est beaucoup plus grand que le déficit.

Il s'ensuit que *l'augmentation d'accroissement* est due, ici comme ailleurs, *à une pluviosité élevée, supérieure à la normale, ensuite aux années humides sans que, pour cela, la température soit supérieure à la moyenne.* Nous avons donc, sur l'ensemble de la période, des conditions météorologiques favorables, température et insolation s'étant réparties assez également au cours des différentes années. La *hausse d'accroissement* est *beacoup plus marquée à l'Envers qu'à l'Endroit.* Il semble donc que ce dernier versant se soit ressenti de la forte insolation et de la température élevée de certaines années, compensées partiellement par des précipitations assez importantes.

Commune de Môtiers (Envers)

Durant la deuxième période, la température annuelle est égale à la moyenne séculaire; elle est plus faible pour la période de végétation.

L'insolation est en fort excédent pour cette dernière, mais présente un léger déficit pour l'année entière. Précipitations: léger excédent pour la moyenne annuelle et pour la P. V. pour les trois stations. Humidité relative en excédent important, spécialement pour la période de végétation.

Troisième période: Température annuelle et P. V. un peu plus élevées que la normale et insolation passablement plus forte, surtout pour la période de végétation. Précipitations: présentent peu de différences avec la moyenne séculaire, sauf à St-Sulpice (moyenne annuelle) où elle est en excédent, et à Neuchâtel, où nous avons un léger déficit. L'humidité relative nous indique des années sèches pour la moyenne annuelle et la période de végétation.

Prenons le *détail* des périodes:

Deuxième période — 1911—1917 (période progressive)

Température annuelle est en déficit en 1912, 1914, 1915, 1917, et en excédent en 1911 (surtout juillet et août et fin de l'année), 1913 (début et fin de l'année). Pour la période de végétation, déficit de 1912 à 1916, excédent en 1911 et 1917 (surtout mai et juin).

Insolation presque partout inférieure à la normale (1912, 1914, 1916 surtout), supérieure en 1911 (juillet, août et septembre) et 1917.

Précipitations: Pour les trois stations nous avons le même tableau: excédent de 1914 à 1916, déficit en 1911, 1912, 1913 (moyenne annuelle). Les autres années varient peu de la moyenne séculaire.

Humidité relative: En général années humides, spécialement en ce qui concerne la période de végétation, à part 1911 (année sèche).

Troisième période — 1918—1924 (période régressive)

Température: Assez fort excédent annuel pour 1920 (les six premiers mois de l'année), 1921 (presque tous les mois), 1923 (tous les mois sauf mai et juin). Les autres années présentent peu de différences avec la moyenne séculaire. Pour la période de végétation, fort excédent en 1921 (3° en juillet), déficit faible en 1922 (les six derniers mois de l'année) et 1924 (août et septembre).

Insolation: Au-dessus de la normale, pour la moyenne annuelle et la période de végétation, sauf en 1924, avec trois pointes positives en 1919 (mai, juin, août et septembre), 1923 (juillet, août et septembre) et surtout 1921 (tous les mois, sauf avril, mai, novembre, décembre).

Précipitations: Même tableau pour les trois stations pluviométriques: Années pluvieuses surtout à St-Sulpice et Couvet en 1918, 1919, 1922, 1923 (surtout début et fin de l'année); les années 1919 (P. V.), 1920 et surtout 1921 sont sèches. — Période de végétation pluvieuse en 1918, 1922, 1924 ; sèche en 1919, 1921, 1923.

Humidité relative très en dessous de la moyenne séculaire pour l'année entière, avec des pointes négatives fortes en 1919 (12 % en août),

1921 (14% en août), 1923 (9% en juillet). Nous avons donc des années sèches.

Ainsi, bien qu'il s'agisse de forêts à l'Envers pour près des $^{9}/_{10}$ de la surface totale, le rôle néfaste de l'année 1921 se fait également sentir. Il s'y ajoute celui des années sèches 1919 et 1923, où l'humidité relative était très en dessous de la moyenne.

Commune de Fleurier (Envers)

Deuxième période — 1920—1926 (période progressive)

Pour ne pas allonger, disons seulement qu'au cours de cette période, nous trouvons un léger excédent de température pour la moyenne annuelle, et d'insolation pour la moyenne annuelle et la période de végétation, un fort déficit dans l'humidité relative et d'une manière générale dans les précipitations.

Ici, l'influence de l'année 1921 ne se fait pas sentir, probablement du fait que cette *année est placée tout au début de la période,* et que ses effets néfastes ont été corrigés par les circonstances plus favorables des années suivantes. De plus, le déficit d'insolation de 1919 ne s'ajoute pas comme à la troisième période de Môtiers.

Il s'agit de forêts à l'Envers, où l'influence d'un excédent de température et d'un déficit des précipitations est moins sensible qu'à l'Endroit.

Troisième période — 1927—1933 (période régressive)

Nous remarquons un excédent de température et d'insolation, mais, par contre, des précipitations plus fortes que la normale et une humidité relative beaucoup plus grande que la moyenne séculaire pour la P. V.

Le déficit de la troisième période s'explique de la même façon par un excédent de précipitations (années humides) surtout pour les stations de Couvet et St-Sulpice, toutes les années de la période (sauf 1929 et 1933) et la période de végétation en 1928, 1929 et 1933.

Dans l'ensemble, nous avons un léger excédent de température et d'insolation, et surtout un excédent d'humidité relative pendant la période de végétation. Il semble que ce dernier fait a été préjudiciable à la forêt, placée sur un versant à l'ombre et pour lequel l'insolation est plus nécessaire que l'humidité, selon les raisons énoncées plus haut.

IV. Conclusions

Il est nécessaire de terminer par l'exposé des quelques faits qui ressortent provisoirement des recherches faites, et qui sont valables pour la région étudiée :

1. On peut admettre que les périodes favorables à l'accroissement sont celles où nous constatons, d'une manière générale, un excédent de précipitations (années pluvieuses), une assez grande humidité relative

(années humides) mais, par contre, une température et une insolation inférieures ou égales à la normale.

2. En règle générale, les périodes à faible accroissement sont caractérisées par une forte insolation, un excédent de température, un déficit dans les précipitations et l'humidité relative (années sèches).

3. En règle générale, on peut admettre que l'accroissement est plus élevé pour les forêts placées à l'Envers, dans les mêmes conditions de peuplement et de végétation.

4. Pour les forêts à l'Endroit, les années les plus favorables sont celles où les précipitations sont plus fortes que la moyenne (années pluvieuses), l'insolation et la température plus faibles, l'humidité relative plus grande que la moyenne séculaire (années humides). Les variations néfastes relativement peu importantes peuvent être gênantes.

5. Pour les forêts à l'Envers, par contre, même si l'insolation dépasse la normale, si les précipitations sont trop faibles, l'accroissement n'en souffre pas ou peu, même si l'humidité relative est en déficit (années sèches). Le sol et l'atmosphère de la forêt conservent un degré d'humidité et de fraîcheur suffisant. Pour ces forêts, le climat le plus favorable est plutôt chaud, avec une insolation relativement forte et une température plus élevée, ce qui s'explique facilement par l'arrivée tardive du soleil dans la journée, sauf au gros de l'été.

6. Il suffit souvent d'une ou deux années néfastes au point de vue météorologique pour faire baisser fortement les moyennes des périodes en cause, et par là même l'accroissement, même si, sur l'ensemble de la période, les résultats ne varient que peu de la moyenne séculaire. C'est surtout le cas pour l'année 1921 et plus faiblement pour 1919.

7. L'emplacement de la ou des années en cause, peu favorables au point de vue météorologique, peut avoir une influence sur l'accroissement ; si cette année se trouve à la fin de la période, son influence est très nette. Elle l'est, par contre, beaucoup moins, ou même pas du tout si elle est placée au début de la période.

8. Il faut tenir compte non seulement des éléments de l'année en cause, mais également, dans les cas typiques et dans une certaine mesure, des éléments de la fin de l'année précédente, spécialement des précipitations qui, sous nos climats, tombent souvent en novembre et décembre sous forme de neige. Cette dernière reste sur place et ne fond qu'au printemps. Des mois de novembre et décembre secs peuvent influencer encore d'une manière désagréable les résultats de l'année suivante, surtout si les précipitations du printemps suivant sont en déficit (1920/1921).

9. Il est nécessaire de tenir compte non seulement des moyennes de l'année entière et de la période de végétation, mais également de celles des différents mois de l'année. Les résultats annuels peuvent pa-

raître relativement favorables, mais par l'examen des conditions météorologiques des différents mois, les choses se présentent d'une manière différente (1929 par exemple) par suite de fortes variations mensuelles.

10. Suivant le mois où se place l'excédent ou le déficit néfaste, il peut avoir une influence plus ou moins grande sur l'accroissement. Il est particulièrement funeste pour les six premiers mois de l'année, davantage encore pour les mois d'avril, mai, juin ; il l'est beaucoup moins pour les six derniers mois de l'année et pas du tout pour les trois derniers.

C'est surtout le régime de la température et des précipitations des mois de mars à juin qui auront la plus grande importance. Il suffit qu'un ou deux de ceux-ci présentent de mauvaises conditions météorologiques pour que tout l'accroissement s'en ressente, surtout si les mois suivants ont une tendance, même légère, à montrer les mêmes défauts.

11. Il faudrait tenir compte également des années à forte production de graines, spécialement pour l'épicéa et le hêtre, et des gels tardifs, surtout pour le hêtre.

12. D'après les résultats du calcul d'accroissement par essence, c'est essentiellement pendant les périodes progressives que l'on remarque des différences de comportement entre elles ; dans les périodes régressives, les différences sont moindres.

Il semble qu'au cours de ces périodes, les différentes espèces souffrent presque également.

Dans les périodes à fort accroissement, au contraire, et suivant les circonstances, certaines essences prospèrent alors que d'autres se développent moins rapidement, sans qu'il soit possible d'expliquer sûrement la différence de comportement.

13. Le sapin semble souffrir moins fortement que le hêtre et surtout l'épicéa de certaines années à précipitations assez fortes, au nombre desquelles l'on constate des années à forte insolation et précipitations déficitaires.

14. C'est l'épicéa qui semble souffrir le plus des années exceptionnellement chaudes et sèches, même si elles sont placées entre des années pluvieuses et humides. (Ce qui est confirmé par le comportement de cette essence en 1946.)

15. En règle générale, les P. B. semblent souffrir davantage des variations des éléments météorologiques et surtout des excédents de température et d'insolation ; les sécheresses de 1946 ont été spécialement néfastes aux jeunes épicéas, du gaulis au perchis.

En terminant, nous tenons à préciser que les conclusions que nous nous sommes permis de tirer sont pour le moment provisoires, et qu'une nouvelle étude devrait être entreprise d'ici une vingtaine d'années, dans la même région si possible, afin de déterminer si les conclusions admises continuent d'être exactes. Il va de soi que ces indications ne sont pour

le moment valables que pour la région en cause, bien qu'à notre avis elles doivent jouer dans toutes les circonstances, au moins dans le Jura. Il serait utile de poursuivre ces études plus près de la ville de Neuchâtel et de son Observatoire, afin de se trouver aussi près que possible de l'endroit d'observation.

Souhaitons que cette petite étude encouragera l'un ou l'autre collègue à se lancer dans une étude analogue pour une autre région, afin que chacun apporte sa petite pierre au grand édifice de la connaissance des lois de la nature.

Zusammenfassung

Der Verfasser untersucht die Zusammenhänge zwischen Zuwachsschwankungen und Witterung im Val-de-Travers. Er zeigt, daß Wirtschaftsperioden mit hohem Zuwachs durch Jahre mit hohen Niederschlägen und großer Luftfeuchtigkeit bedingt sind, während warme, sonnige Jahre Perioden mit geringem Zuwachs zur Folge haben. Dabei können ein oder zwei Jahre mit ungünstiger Witterung den Zuwachs der ganzen Wirtschaftsperiode stark herabsetzen. Eine große Bedeutung kommt insbesondere der Witterung der Monate der Vegetationszeit zu, wobei die Verhältnisse von März bis Juni ausschlaggebend sind.

MITTEILUNGEN · COMMUNICATIONS

Rapport sur l'activité de l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, pendant l'année 1947/48

Par *E. Bucher*

I. Généralités

L'hiver 1947/48 fut très riche en précipitations atmosphériques, très doux et pauvre en avalanches. Il diffère notablement des onze hivers observés jusqu'à maintenant, et totalement du précédent. Il est intéressant parce qu'il montre l'effet de la température sur l'épaisseur et sur l'équivalent en eau de la couverture de neige.

II. Personnel

Aucune modification n'est intervenue dans le personnel, qui comprend 6 universitaires, 2 techniciens, 2 mécaniciens, 1 secrétaire et 1 dactylo, soit au total 12 collaborateurs.

De plus un étudiant en physique passa trois mois d'hiver à l'institut et s'occupa principalement de travaux de laboratoire.