

Études climatologiques.

Par

DEZYDERY SZYMKIEWICZ.

XI. Les Mousses comme l'indice de l'humidité de l'air.

La répartition géographique des Mousses présente un intérêt considérable pour l'écologie végétale à cause de la facilité avec laquelle elles perdent l'eau par la transpiration. L'abondance de ces plantes dans une contrée témoigne que l'air y est humide pour les végétaux. Leur rareté est au contraire le signe de l'air sec pour les végétaux.

Il est important de ne pas oublier ici que l'air humide pour les végétaux peut être sec pour les animaux et inversement. C'est un problème auquel j'ai déjà insisté dans les précédentes parties de ces études (voir les parties II et V). Pour éviter les malentendus il est utile d'y revenir. L'évaporation se produit d'une façon différente, suivant que le corps, qui perd l'eau par cette voie, possède une température propre ou bien suit la température de l'air. Une température propre ont les animaux à sang chaud, y compris l'homme. Les animaux à sang froid, les végétaux et les corps morts de dimensions suffisamment petites ont une température qui ne diffère que peu de celle de l'air. On peut admettre avec une certaine approximation que l'intensité d'évaporation est proportionnelle à la différence entre la tension de vapeur à la surface évaporante et la tension de vapeur dans l'air ambiant; c'est ce qu'on appelle la loi de Dalton. Or, la température des animaux à sang chaud variant peu, on peut admettre que la tension de vapeur à leur surface évaporante (près de la peau et dans les poumons) reste constante. Il s'ensuit qu'ils perdent d'autant plus d'eau que la tension de vapeur dans l'air est moindre. Il en est autrement avec les corps dont la température suit celle de l'air, c'est-à-dire avec les végétaux, les animaux à sang froid et avec

Table I.

	Altitude m	Maxima moyens de l'indice d'évaporation en mm Hg										Précipita- tions en mm	Période		
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
Jakobshavn (Groenland)	13	0.2	0.2	0.3	1.0	2.0	3.2	4.3	4.1	2.3	1.4	0.9	0.5	241	1904—1914 1913, 1918—21
Åbisko (Laponie)	386	0.6	0.8	1.5	2.0	3.7	5.6	7.1	5.0	3.3	1.8	1.3	0.9	318	
Thorshavn (Iles Féroé)	26	1.7	1.7	1.9	2.0	2.1	2.7	2.8	2.7	2.4	1.8	1.9	1.5	1207	1905—1812 1895—1904
Valencia (Irlande)	9	1.9	1.9	2.4	3.1	4.4	5.1	5.1	4.6	3.1	2.9	2.3	1.9	1445	
Schneekoppe (Sudètes)	1602	1.2	0.7	0.9	1.0	1.6	2.5	3.1	2.8	2.1	1.5	1.5	1.5	1113	1895—1904
Obir (Alpes)	2044	0.4	0.4	0.4	0.5	0.8	1.7	3.0	2.8	1.9	0.8	0.8	0.4	1560	
Sonnbliek (Alpes)	3100	0.9	0.6	0.6	0.6	0.7	1.0	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	0.9	1760	
Varsovie	121	0.7	1.8	2.3	4.4	8.4	11.1	11.7	10.7	6.8	3.0	1.2	1.3	549	1895—1904
Potsdam	85	0.9	1.6	3.5	5.7	8.9	11.9	11.8	11.5	7.9	3.9	1.8	1.1	573	
Paris	49	1.8	2.8	4.7	7.6	9.7	11.9	14.6	13.5	9.8	5.1	2.0	1.8	525	
Kew	6	2.0	2.4	3.3	5.0	6.7	6.9	11.4	9.5	7.1	3.9	2.7	2.0	573	
Pangerango (Java)	3023	3.2	2.3	2.9	3.0	5.2	5.8	7.5	6.3	6.1	4.4	3.3	2.4	3635	
Tjibodas (Java)	1400	5.5	5.6	8.0	7.7	5.9	6.3	8.3	9.1	9.6	10.3	7.8	5.9	3117	
Buitenzorg (Java)	285	12.9	11.9	14.1	14.4	14.5	15.1	15.9	18.8	17.0	15.6	14.6	13.2	4284	
Batavia (Java)	8	10.4	10.6	11.5	13.2	13.5	13.0	15.2	17.0	17.2	17.5	14.1	12.3	1729	
Bolobo (Congo)	330	14.8	16.7	17.1	16.8	14.6	16.9	17.9	18.0	16.1	14.8	13.5	12.9	1590	1891—1895 1911—1919
Manaos (sur Amazone)	45	15.6	15.7	14.3	13.8	14.0	14.7	16.7	19.3	21.8	20.5	19.4	16.9	1954	
Apia (Samoa)	3	10.8	11.2	11.7	10.2	11.5	11.2	10.8	10.7	11.3	11.9	11.2	11.9	2944	
El Goléa (Sahara)	383	10.0	13.5	19.2	28.4	43.6	65.0	80.3	76.3	59.5	34.9	16.6	10.1	48	1892—1899

les corps inanimés. Dans ce cas, il n'y a plus de rapports directs entre l'évaporation et la tension de vapeur dans l'atmosphère, car la tension de vapeur à la surface évaporante varie fortement avec la température de l'air. La différence de deux tensions qui régie, d'après la loi de Dalton, l'intensité d'évaporation dépend ici surtout de la température de l'air: elle est en général d'autant plus grande que la température est plus élevée. Cette différence pour les végétaux et autres corps semblables n'est autre chose que le déficit hygrométrique. D'une manière plus exacte, l'intensité d'évaporation et de transpiration dépend de l'indice d'évaporation qui ne diffère pas beaucoup du déficit hygrométrique (voir la partie V de ces études). Ainsi, en étudiant le problème de l'humidité de l'air, il faut toujours tenir compte de la nature des corps soumis à l'action de ce facteur météorologique. En particulier il ne faut jamais confondre l'homme et le végétal.

J'ai démontré dans la partie II de ces études que l'air le plus humide pour les végétaux se trouve dans les climats arctique, tempéré océanique et tempéré montagnard. Tous les autres climats ont un air plus sec, sauf le climat des montagnes tropicales qui se rapproche, dans certains pays, plus ou moins de celui des montagnes de la zone tempérée. Ceci ressort immédiatement des valeurs de l'indice d'évaporation (voir la table I). Or ce sont justement les climats qui sont spécialement propices aux Mousses. Nulle part ailleurs on n'en trouve pas en telle abondance. Quant à l'homme, il évapore l'eau dans ces climats assez rapidement à cause de la faible concentration de la vapeur dans l'atmosphère (voir table II).

Le climat le plus humide pour l'homme, c'est le climat des grandes forêts tropicales où l'air est fortement chargé d'humidité. L'homme évapore dans ces contrées relativement peu d'eau, moins que partout ailleurs. Les végétaux, au contraire, y perdent plus d'eau que dans les régions forestières de la zone tempérée, quoique moins que dans les régions steppiques et désertiques. La cause de ce phénomène étrange réside dans la température élevée qui fait monter l'indice d'évaporation en dépit de la grande tension de vapeur dans l'atmosphère (voir les tables I et II). Les Mousses fournissent ici des indications très précieuses sur le caractère du climat: elles sont rares malgré l'extrême abondance des pluies. M^r Herzog, dans son ouvrage sur la répartition géographique des Mousses, s'exprime à ce sujet en ces termes ¹⁾:

¹⁾ Herzog, Th. Geographie der Moose. Jena (1905) p. 55.

Table II.

	Altitude m	Tension de vapeur à 13 ^h ou 14 ^h en mm Hg ¹⁾												Période
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Jakobshavn (Groenland)	13	1.1	1.1	1.5	2.4	3.6	4.7	5.7	5.3	4.4	3.0	1.9	1.3	1905—1914 1913, 1918—21
Abisko (Laponie)	386	1.6	2.0	2.4	3.1	4.3	5.5	7.4	6.9	5.4	3.6	2.7	1.9	
Thorshavn (Iles Féroé)	26	5.3	5.1	5.1	5.7	6.5	7.7	8.5	8.4	7.8	6.9	5.5	5.3	1905—1912 1895—1904
Valencia (Irlande)	9	6.5	6.3	6.5	7.2	8.2	9.9	11.0	11.0	10.1	8.4	7.4	7.0	
Schneekoppe (Sudètes)	1602	2.4	2.4	3.0	3.9	5.4	6.8	7.7	7.6	6.3	4.8	3.3	2.6	1895—1904
Obir (Alpes)	2044	2.8	2.9	3.3	3.8	5.1	7.0	8.3	8.1	7.2	5.4	4.0	3.0	
Sonnblick (Alpes)	3100	1.4	1.4	1.7	2.3	3.0	4.1	4.7	4.6	3.9	2.9	1.9	1.5	
Varsovie	121	3.8	3.8	4.6	5.9	8.3	10.3	11.7	11.2	9.4	7.4	5.2	4.0	1895—1904
Potsdam	85	4.3	4.1	4.6	5.5	7.1	9.0	10.5	10.2	9.0	7.4	5.6	4.4	
Paris	49	5.2	4.9	5.4	6.0	7.4	9.7	10.8	10.4	9.8	8.2	6.5	5.5	
Kew	6	3.4	5.0	5.6	6.3	7.4	9.2	10.3	10.2	9.6	7.8	6.4	5.7	
Pangerango (Java)	3023	7.7	8.9	9.0	9.3	8.6	8.0	7.1	7.5	7.8	8.4	8.5	8.5	1914—1918
Tjibodas (Java)	1400	14.3	14.6	14.6	14.9	15.1	14.4	13.1	12.8	13.1	13.3	14.1	14.4	
Buitenzorg (Java)	285	18.8	19.1	18.8	19.7	19.4	18.5	17.7	17.6	18.0	19.1	18.9	19.0	1903—1912 1912—1916
Batavia (Java)	8	21.4	21.7	21.8	21.8	21.5	21.2	19.7	18.7	19.4	19.5	20.7	19.4	
Bolobo (Congo)	330	19.0	20.0	19.8	19.9	20.1	18.6	17.2	17.9	18.7	19.4	19.6	19.9	1891—1895 1911—1919
Manãos (sur Amazone)	45	21.0	21.1	21.2	21.4	21.4	21.0	20.5	20.6	20.8	21.1	21.2	21.1	
Apia (Samoa)	3	21.1	21.4	20.7	21.6	20.4	19.9	19.5	19.4	19.8	20.3	20.9	20.9	
El Goléa (Sahara)	383	6.9	8.2	7.8	8.5	9.1	8.5	8.1	7.6	7.2	8.6	6.9	6.3	1892—1899

1) Pour Valencia et Kew les valeurs moyennes de 8^h et 20^h.

„Dass ein hoher Grad von Feuchtigkeit die Entwicklung des Mooswuchses fördert, ist bekannt genug. Es überrascht daher nicht, die üppigsten Moosvegetationen in den regenreichen Bergwäldern aller Breiten zu begegnen, wo die Niederschläge weniger als in der Ebene von den Jahreszeiten abhängen, dass sie ferner überall im ozeanischen Klima wesentlich gegenüber den kontinentalen Gebieten gefördert sind. Es muss deswegen auffallen, dass der Mooswuchs in den megathermen Regenwäldern der Tropen im Verhältniss zu den benachbarten und nicht immer regenreicheren Gebirgen soviel schwächer ist. Man kann die Hochwälder der Amazonasniederungen, des Kongo und der Malaya geradezu als moosarm bezeichnen und sie stehen trotz einer durchschnittlichen Regenhöhe von 2 m im Jahre auffällig zurück sowohl hinter der Artenzahl wie auch Masse der Moose in unseren europäischen Mittelgebirgen mit weit geringeren Regenmengen (60—150 cm), ja selbst hinter der vielen Auen- und Bruchwälder der norddeutschen Tiefebene“.

Il est inutile d'insister sur ce fait bien connu que les Mousses sont très rares dans les régions chaudes à précipitations faibles où l'indice d'évaporation est très élevé.

On voit ainsi qu'il existe une corrélation très nette entre l'indice d'évaporation et la végétation des Mousses. Plus cet indice est élevé, plus les Mousses sont rares. Au contraire il n'y a pas de relations directes entre les Mousses d'une part et la tension de vapeur et les précipitations d'autre part.

XII. Un étrange désert.

Le manque des précipitations coïncide, comme on le sait, avec une forte sécheresse de l'air. Le Sahara en fournit un exemple classique. Cependant il n'en est pas toujours ainsi, et un pays aride peut avoir un air humide. Tel est le cas de la région littorale dans le Sud-Ouest de l'Afrique. Dans cette contrée, les pluies ne fournissent que 17 mm d'eau par an et la végétation a un aspect désertique des plus frappants. Malgré cela, la sécheresse de l'air ne dépasse pas celle de l'Europe Centrale. On le voit immédiatement, en comparant entre elles les valeurs de l'indice d'évaporation et celles de la tension de vapeur pour Swakopmund situé dans l'étrange désert dont il est question ici aux mêmes éléments climatiques des diverses stations de l'Europe (tables I—IV).

La région considérée est comprise approximativement entre 15° et 28° de la latitude Sud. C'est un pays peu élevé, limité vers

Table III.

	Maxima moyens mensuels de l'indice d'évaporation en 1911											Précipitations en mm par an	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
Swakopmund	4.6	4.5	5.8	4.0	3.4	12.7	9.6	4.2	5.0	4.4	5.0	5.0	18
Windhoek	39.9	29.9	27.4	27.6	17.2	13.9	14.1	18.7	31.0	35.5	29.9	46.5	376

Table IV.

	Altitude en mm	Tension de vapeur d'eau pour 14 ^h en 1911											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Swakopmund	10	13.0	13.2	12.7	10.9	10.8	9.4	8.3	9.1	9.8	10.7	10.7	11.2
Windhoek	1665	5.5	8.7	7.8	6.5	7.0	5.7	6.4	6.6	3.6	5.2	7.9	8.3

Table V.

	Altitude en m	Maxima moyens de la température de l'air en 1911											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Swakopmund	10	19.7	19.8	20.4	17.1	16.4	22.9	19.6	15.3	16.9	17.3	17.8	18.3
Windhoek	1665	30.8	28.9	27.4	26.8	21.9	18.7	19.5	22.5	26.5	29.2	28.5	32.4

l'intérieur du continent à une distance de 100 km environ de la côte par le bord du plateau central africain. L'étonnante humidité de l'air dans cette zone littorale est causée par un courant marin froid qui longe les rivages SW de l'Afrique. Il abaisse la température de l'air et affaiblit par suite l'évaporation (voir la table V). Sur le plateau, p. ex. à Windhoek, la température est beaucoup plus élevée et l'évaporation beaucoup plus intense, malgré les pluies assez abondantes pour admettre l'exercice de l'agriculture sans irrigation.

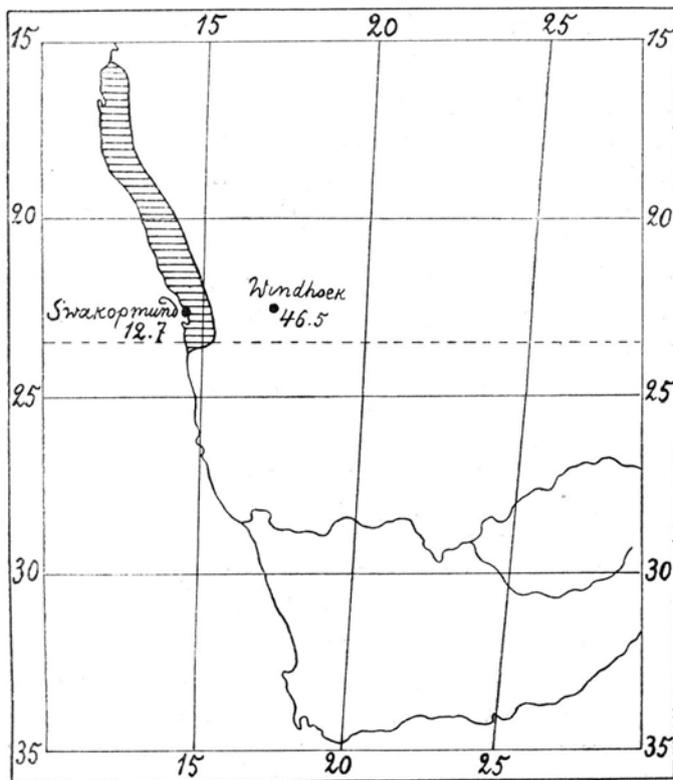


Fig. 13.

Le littoral SW de l'Afrique présente un intérêt spécial pour la géographie botanique par ce fait que *Welwitschia mirabilis* y est confinée. L'aire de répartition de cette curieuse plante est représentée sur la carte ci-jointe (fig. 13) où sont marquées aussi les valeurs de l'indice d'évaporation. La limite septentrionale de *Welwitschia* se trouve à Rio Bero près de Mossamedes, la limite méridionale

dionale à Hopemine sur Kuisib¹⁾. On considère généralement *Welwitschia* comme une plante excessivement xérophile. Or, elle ne sort pas en dehors de la région littorale et ne monte pas sur le plateau, où pourtant les précipitations sont beaucoup plus abondantes. Il est évident qu'elle ne supporte pas une rapide perte d'eau. Ceci est d'autant plus probable que M^r Cannon a constaté chez cette plante une capacité transpirationnelle très forte („surprisingly high“)²⁾. Malgré son port si remarquable, *Welwitschia* est loin d'être un xérophyte.

XIII. La fréquence des différents maxima diurnes de l'indice d'évaporation.

J'ai opéré jusqu'ici avec les maxima moyens mensuels de l'indice d'évaporation. Ceci est tout à fait suffisant pour la plupart de problèmes de l'écologie végétale. Il est pourtant intéressant de connaître les limites entre lesquelles oscillent de jour en jour les valeurs de cet important élément météorologique. Il suffit pour cela de calculer pour chaque jour la valeur maximum de l'indice d'évaporation, la valeur minimum étant presque toujours voisine de zéro.

Pour avoir un aperçu de la question, j'ai choisi sept stations représentant les climats les plus divers. C'étaient:

- Batavia (6° 11' S, 106° 50' E, 8 m)
- Cracovie (50° 04' N, 19° 57' E, 220 m)
- El Goléa (30° 33' N, 3° 04' E, 383 m).
- Perpignan (42° 42' N, 2° 53' E, 32 m)
- Schneekoppe (50° 44' N, 15° 44' E, 1602 m)
- Thorshavn (62° 2' N, 6° 44' W, 9 m)
- Upernivik (72° 47' N, 55° 53' W, 12 m)

Pour chacune de ces stations ont été calculées les maxima journaliers de l'indice d'évaporation. C'était un travail extrêmement pénible qui était accompli par M^{me} Krynicka et M^{lle} Rodzyńkiewiczówna, assistants du laboratoire. Je les en remercie bien sincèrement. Les calculs ont été effectués d'après la méthode exposée dans la partie V de ces études, en partant des valeurs maxima de la température, sauf cependant Batavia. L'observatoire de Batavia ne

¹⁾ D'après Fr. Markgraf dans la nouvelle édition des „Natürliche Pflanzenfamilien“ Vol. XIII (1926) p. 428—9.

²⁾ Cannon, W. A. General and physiological features of the more arid portions of Southern Africa. Washington (1924). Cité d'après une analyse dans „The Journal of Ecology“ Vol. XIV (1926) p. 360.

note malheureusement pas de maxima diurnes de la température. Il ne donne que la température la plus élevée choisie parmi les 24 températures horaires. Cette température considérée comme maximum est un peu trop basse. En partant d'elle, on obtient des valeurs de l'indice d'évaporation qui sont également quelque peu trop basses. J'ai choisi une période de vingt ans: 1890—1909, à l'exception de Batavia et El Goléa. Pour Batavia j'ai pris une période de dix ans (1906—1915), étant donnée une grande uniformité du climat tropical. Pour El Goléa, j'ai dû me contenter de sept ans (1892—1898) à cause du manque des matériaux. A Upernivik et Schneekoppe les observations de l'humidité de l'air ont été très défectueuses en hiver, mais cela n'a pas beaucoup d'importance, car l'évaporation est toujours très faible, quand la température s'abaisse au-dessous de zéro. A El Goléa les températures maxima ont été notées en été certainement trop élevées. Les valeurs correspondantes de l'indice d'évaporation sont par suite également trop fortes. Elles représentent en tout cas le niveau le plus élevé qui puisse être atteint par cet élément météorologique.

Il faut encore revenir à Batavia. Les maxima mensuels moyens de l'indice d'évaporation que j'ai publiés pour cette station dans la partie V de ces études sont trop élevés à cause d'une erreur. D'autre part les valeurs citées dans la partie XII diffèrent quelque peu des valeurs qui sont publiées dans cette partie. Ceci s'explique par ce que les valeurs de la partie XII de ces études sont calculées au moyen de moyennes mensuelles des éléments météorologiques, comme d'ailleurs toutes les autres valeurs de l'indice que j'ai publiées jusqu'ici. Cette méthode donne des valeurs qui sont le plus souvent un peu trop élevées.

Les résultats sont réunis à la fin du mémoire sous forme de tables contenant pour chaque décade de l'année la fréquence en pourcent des différents maxima diurnes de l'indice d'évaporation divisés en intervalles de 5 mm. Les valeurs de l'indice sont distribuées dans ces intervalles de telle façon que chaque valeur limite appartient à l'intervalle suivant. Ainsi sont comptés par exemple les intervalles de 0.0 à 4.9, de 5.0 à 9.9, de 10.0 à 14.9 etc. En bas des tables sont données en outre les maxima moyens de l'indice d'évaporation pour chaque décade.

L'inspection des tables montre immédiatement l'extrême variabilité des maxima de l'indice d'évaporation. Ces valeurs présentent une amplitude qui presque toujours s'approche du zéro. Il est important de rappeler que l'indice d'évaporation atteint son maximum jour-

nalier au milieu du jour et qu'il descend chaque nuit presque au zéro. En somme l'évaporation et la transpiration se trouvent exposées à une influence des facteurs météorologiques qui est extrêmement variable. Ceci est d'autant plus exact que le vent et la radiation, qui influent également à l'évaporation et à la transpiration, ont une variabilité diurne fort semblable à celle de l'indice d'évaporation (comparez la partie VIII de ces études).

Batavia.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	2.0	3.0	1.8	3.0	3.0	1.2	3.0	2.0	—	2.0	—	1.0
5—10	37.0	38.0	33.6	41.0	40.0	31.8	32.0	17.0	18.2	16.0	11.0	7.0
10—15	49.0	47.0	58.2	48.0	53.0	60.9	58.0	61.0	63.6	63.0	64.0	62.0
15—20	11.0	12.0	6.4	7.0	4.0	4.9	7.0	18.0	18.2	18.0	23.0	28.0
20—25	1.0	—	—	1.0	—	1.2	—	2.0	—	1.0	2.0	2.0
Moyennes	11.1	10.5	10.8	10.6	10.4	10.2	11.0	12.5	12.4	12.6	13.2	13.3

Batavia.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	—	3.0	2.7	2.0	—	2.0	2.0	4.0	3.6	4.0	2.0	—
5—10	15.0	14.0	13.7	21.0	23.0	13.0	18.0	7.0	10.9	10.0	3.0	7.3
10—15	66.0	63.0	59.1	63.0	51.0	61.0	54.0	52.0	32.8	30.0	42.0	30.9
15—20	18.0	16.0	22.7	14.0	26.0	24.0	25.0	35.0	46.3	43.0	47.0	47.3
20—25	1.0	4.0	1.8	—	—	—	1.0	2.0	6.4	12.0	5.0	13.6
25—30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	1.0	0.9
Moyennes	12.6	12.7	13.0	11.7	12.4	13.0	12.9	13.8	14.6	14.9	15.1	16.6

Batavia.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	2.0	—	—	—	—	—	1.0	5.0	4.0	—	2.0	1.8
5—10	10.0	4.0	10.0	4.0	11.0	10.9	11.0	15.0	24.0	14.0	24.0	34.5
10—15	32.0	31.0	30.0	39.0	40.0	48.2	43.0	45.0	46.0	48.0	56.0	52.8
15—20	46.0	45.0	39.0	40.0	38.0	30.9	38.0	32.0	22.0	29.0	17.0	10.0
20—25	10.0	17.0	15.0	14.0	9.0	6.4	4.0	3.0	4.0	9.0	1.0	0.9
25—30	—	2.0	2.0	3.0	2.0	0.9	3.0	—	—	—	—	—
30—35	—	1.0	3.0	—	—	2.7	—	—	—	—	—	—
35—40	—	—	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes	15.2	16.6	16.7	16.0	15.0	15.1	14.6	13.4	12.4	14.2	12.0	11.1

Cracovie.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	100	99.5	100	100	98.0	92.1	91.0	76.0	64.5	47.0	40.5	29.5
5—10	—	0.5	—	—	2.0	7.3	9.0	22.5	28.7	47.5	46.5	53.5
10—15	—	—	—	—	—	0.6	—	1.5	5.9	4.5	10.0	14.5
15—20	—	—	—	—	—	—	—	—	0.9	1.0	3.0	2.5
Moyennes	1.1	1.3	1.4	1.4	1.6	2.2	2.6	3.8	4.7	5.3	6.2	7.0

Cracovie.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	1	3
0—5	17.0	10.5	9.1	12.0	9.5	7.5	8.0	5.0	4.5	5.5	5.0	8.2
5—10	48.5	40.5	35.0	28.0	33.5	26.0	22.5	24.5	20.0	26.0	31.5	35.0
10—15	25.0	39.5	39.6	34.5	41.5	49.0	48.5	44.0	41.4	39.5	41.5	34.5
15—20	6.5	9.0	14.1	18.5	12.0	15.0	16.5	20.0	21.8	17.0	16.0	14.1
20—25	3.0	0.5	0.9	7.0	3.5	2.0	3.5	4.5	9.1	7.5	4.0	6.4
25—30	—	—	0.9	—	—	0.5	0.5	2.0	1.8	3.5	0.5	1.8
30—35	—	—	0.4	—	—	—	0.5	—	1.4	1.0	1.0	—
35—40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—
Moyennes	8.8	10.0	11.0	11.4	10.8	11.5	12.0	12.4	13.4	12.9	12.0	11.3

Cracovie.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	13.0	25.5	24.0	33.5	61.5	71.4	95.5	97.0	97.5	99.5	100	99.1
5—10	43.5	51.5	56.5	47.0	34.0	28.6	4.5	3.0	2.5	0.5	—	0.9
10—15	31.0	18.5	18.0	17.5	4.5	—	—	—	—	—	—	—
15—20	9.0	4.0	1.5	2.0	—	—	—	—	—	—	—	—
20—25	3.5	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes	9.8	7.7	7.3	6.8	4.5	3.7	2.3	1.9	1.7	1.4	1.2	1.0

El Goléa.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	5.1	23.3	21.8	25.0	12.3	11.9	1.6	4.7	1.4	1.6	—	—
5—10	33.9	35.0	41.8	33.9	35.0	28.6	25.0	15.9	8.6	4.8	1.6	—
10—15	49.1	25.1	21.8	19.7	19.3	4.8	10.9	15.9	8.6	9.7	7.9	—
15—20	11.9	11.6	9.1	17.8	10.5	9.5	15.7	19.0	18.6	17.8	19.0	6.1
20—25	—	3.3	1.8	1.8	12.3	19.1	26.6	20.7	20.0	19.4	12.7	10.7
25—30	—	1.7	3.6	1.8	5.3	7.1	14.0	19.0	14.3	9.6	23.8	15.8
30—35	—	—	—	—	3.3	9.5	3.1	3.2	10.0	14.6	9.5	9.2
35—40	—	—	—	—	1.7	0.0	0.0	0.0	8.6	3.2	6.4	16.9
40—45	—	—	—	—	—	2.4	3.1	1.6	2.8	6.4	6.4	13.8
45—50	—	—	—	—	—	7.1	—	—	4.2	3.2	1.6	7.6
50—55	—	—	—	—	—	—	—	—	2.8	8.1	6.4	1.5
55—60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	4.7	4.6
60—65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6	—	4.6
65—70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.1
70—75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0
75—80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.1
80—85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5
85—90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5
Moyennes	10.7	9.8	9.8	9.4	12.7	18.6	18.0	18.1	24.8	27.0	28.9	39.7

El Goléa.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5—10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10—15	—	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15—20	—	7.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20—25	2.9	8.9	2.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25—30	2.9	1.5	3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30—35	20.3	5.9	9.1	1.4	—	—	—	—	—	—	—	1.3
35—40	21.8	11.9	10.4	2.9	2.9	—	—	—	—	—	—	0.0
40—45	15.9	5.9	9.1	11.6	2.9	1.5	1.5	—	—	—	1.4	0.0
45—50	13.1	13.5	15.6	13.1	4.3	2.9	0.0	—	—	—	4.3	2.6
50—55	5.8	4.5	14.3	5.8	5.8	5.8	3.1	—	1.5	—	4.3	1.3
55—60	4.3	13.5	9.1	11.6	14.5	1.5	4.6	—	1.5	—	2.9	6.7
60—65	7.2	8.9	6.5	7.2	7.3	8.8	7.7	6.7	9.2	3.2	8.7	5.3
65—70	5.8	7.5	11.7	10.2	11.6	13.3	12.4	1.7	3.2	3.2	11.6	18.5
70—75	—	1.5	6.5	13.1	11.6	7.4	16.9	5.0	3.2	10.7	10.2	15.8
75—80	—	4.5	0.0	4.3	8.7	14.8	18.5	15.0	10.8	9.2	14.5	11.8
80—85	—	1.5	0.0	10.2	11.6	13.3	10.8	11.6	15.2	9.2	14.5	13.1
85—90	—	1.5	1.2	1.4	10.2	4.4	3.1	10.0	12.4	18.4	8.7	10.5
90—95	—	—	—	2.9	5.8	16.2	7.7	13.3	4.6	10.7	10.2	5.3
95—100	—	—	—	2.9	1.4	5.8	6.1	18.3	9.2	12.4	2.9	1.3
100—105	—	—	—	0.0	1.4	4.4	6.1	6.7	13.8	4.6	4.4	3.9
105—110	—	—	—	0.0	—	2.9	1.5	6.7	6.1	7.6	0.0	2.6
110—115	—	—	—	1.4	—	—	—	1.7	4.6	6.1	1.4	—
115—120	—	—	—	—	—	—	—	3.3	3.2	1.5	—	—
120—125	—	—	—	—	—	—	—	—	0.0	3.2	—	—
125—130	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5	—	—	—
Moyennes	43.0	47.1	49.6	63.3	70.2	78.3	77.3	89.3	87.5	90.5	76.4	75.6

El Goléa.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	—	—	—	—	—	—	3.5	1.7	—	1.5	—	4.4
5—10	—	—	—	—	—	1.4	5.3	3.5	23.3	33.9	42.4	53.6
10—15	—	—	—	—	—	1.4	8.8	21.0	46.6	41.6	48.4	39.2
15—20	—	—	—	—	3.0	14.1	12.3	24.6	16.7	21.5	9.2	1.4
20—25	—	—	1.5	6.1	10.4	12.7	33.3	22.8	11.7	1.5	—	1.4
25—30	—	—	4.5	12.3	11.9	12.7	19.3	14.1	1.7	—	—	—
30—35	1.5	1.4	4.5	7.7	7.5	12.7	8.8	8.8	—	—	—	—
35—40	0.0	7.1	19.5	10.8	25.4	11.3	3.5	3.5	—	—	—	—
40—45	4.6	7.1	8.9	9.2	10.4	7.0	3.5	—	—	—	—	—
45—50	7.6	12.9	8.9	23.1	13.5	14.1	0.0	—	—	—	—	—
50—55	13.8	8.6	13.5	9.2	11.9	8.4	1.7	—	—	—	—	—
55—60	10.8	8.6	7.5	10.8	3.0	1.4	—	—	—	—	—	—
60—65	15.3	5.8	5.9	7.6	1.5	1.4	—	—	—	—	—	—
65—70	15.3	11.4	5.9	3.2	1.5	1.4	—	—	—	—	—	—
70—75	12.3	8.6	3.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
75—80	3.2	7.1	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
80—85	9.2	11.4	4.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
85—90	0.0	5.8	5.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—
90—95	3.2	0.0	1.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
95—100	3.2	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100—105	—	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
105—110	—	1.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes	64.5	63.4	53.5	43.8	38.8	34.1	22.9	20.4	13.7	11.9	11.0	9.1

Perpignan.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	57.5	60.0	51.4	41.0	35.0	25.5	17.5	18.0	15.5	8.5	8.0	5.5
5—10	38.0	36.0	44.6	50.0	57.5	62.8	64.0	58.5	54.1	45.5	46.0	42.0
10—15	4.0	3.5	3.6	8.5	6.0	10.3	15.0	20.5	25.0	36.5	33.5	37.0
15—20	0.5	0.5	0.4	0.5	1.5	0.7	3.0	1.5	4.1	7.0	9.5	10.5
20—25	—	—	—	—	—	0.7	0.5	1.0	0.9	2.5	1.5	4.5
25—30	—	—	—	—	—	—	—	0.5	0.4	—	1.5	0.5
Moyennes	4.8	4.8	5.1	5.9	6.1	6.9	7.7	8.0	8.5	9.9	10.0	11.0

Perpignan.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	5.5	2.5	4.1	3.0	—	1.5	0.5	—	1.4	1.0	—	0.4
5—10	32.0	29.0	24.2	23.0	13.0	10.0	5.0	5.5	5.0	5.5	9.5	9.1
10—15	45.5	40.0	40.4	31.0	24.5	28.5	18.0	18.0	14.5	21.5	21.5	31.8
15—20	13.0	19.5	18.6	23.5	38.0	26.5	28.0	28.5	27.8	26.0	25.5	30.5
20—25	3.5	8.5	10.9	12.5	14.0	16.5	31.5	27.5	29.1	24.0	26.5	15.0
25—30	0.5	0.5	1.4	6.5	9.0	9.5	10.5	8.0	15.0	14.5	9.5	6.4
30—35	—	—	0.4	0.5	1.5	6.5	4.5	9.0	3.7	5.0	5.5	4.1
35—40	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.5	2.7	2.0	1.0	1.8
40—45	—	—	—	—	—	—	1.0	1.0	0.4	0.5	0.5	0.9
45—50	—	—	—	—	—	—	—	1.0	0.4	—	0.5	—
Moyennes	11.3	12.6	13.2	14.4	16.5	17.8	20.1	20.3	20.5	19.5	19.2	17.4

Perpignan.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	0.5	3.0	4.5	5.5	14.5	13.2	33.0	41.0	42.0	38.0	47.0	51.4
5—10	13.0	19.5	33.5	32.0	48.5	54.1	55.0	46.0	51.0	55.0	48.5	44.6
10—15	31.5	32.5	37.5	41.0	26.5	23.6	10.5	12.0	6.0	5.5	3.5	3.6
15—20	33.5	29.5	19.5	15.5	6.5	5.9	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0	0.4
20—25	15.0	11.5	3.0	5.5	3.0	3.2	—	—	—	—	—	—
25—30	6.0	3.5	2.0	0.5	0.5	—	—	—	—	—	—	—
30—35	0.5	0.5	—	—	0.5	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes	15.8	14.4	11.9	11.7	9.4	8.9	6.4	6.0	5.7	5.9	5.2	5.0

Schneekoppe.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	2	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	97.8	95.6	89.9	98.9	96.7	100	100	98.9	97.0	99.5	94.5	98.0
5—10	2.2	4.4	10.1	1.1	3.3	—	—	1.1	3.0	0.5	5.5	2.0
Moyennes	1.3	1.6	1.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	1.1	1.1	1.4	1.5

Schneekoppe.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	94.5	89.0	85.9	77.5	83.5	85.0	77.5	75.5	75.0	76.5	72.5	80.0
5—10	5.5	10.5	11.8	21.0	14.5	13.0	18.5	18.5	22.3	18.0	24.0	18.6
10—15	—	0.5	2.3	1.5	2.0	2.0	4.0	6.0	2.7	4.5	3.0	1.4
15—20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	0.0	—
20—25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—
Moyennes	1.8	2.4	2.9	3.1	2.7	3.1	3.3	3.7	3.8	3.6	4.0	3.1

Schneekoppe.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0—5	81.0	85.5	92.5	91.0	95.8	91.8	83.9	93.0	96.0	99.0	94.0	97.3
5—10	15.5	12.5	7.0	8.4	4.2	8.2	16.1	7.0	4.0	1.0	6.0	2.7
10—15	3.5	2.0	0.5	0.6	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes	3.0	2.4	2.2	2.2	1.7	1.9	2.5	1.3	1.0	1.2	1.8	1.5

Thorshavn.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	4
0-5	97.8	96.4	97.1	98.5	97.3	99.3	96.3	98.4	99.1	97.9	98.9	99.4
5-10	2.2	3.6	2.9	1.5	2.7	0.7	3.7	1.6	0.9	2.1	1.1	0.6
Moyennes	1.8	2.0	2.0	2.0	1.9	1.7	1.9	2.0	2.1	2.1	2.1	2.4

Thorshavn.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	8
0-5	94.9	91.5	95.0	92.5	94.5	92.4	94.0	90.9	92.1	93.4	91.4	93.1
5-10	5.1	8.5	5.0	7.5	5.5	7.6	6.0	8.6	7.9	6.6	8.6	6.9
10-15	—	—	—	—	—	—	—	0.5	—	—	—	—
Moyennes	2.3	2.6	2.2	2.8	2.9	2.8	2.8	3.0	2.8	2.9	2.7	2.6

Thorshavn.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	96.5	93.4	96.5	97.4	97.5	97.3	96.8	96.7	95.6	96.8	96.8	98.1
5-10	3.0	6.6	3.5	2.6	2.5	2.7	3.2	3.3	4.4	3.2	3.2	1.9
10-15	0.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moyennes	2.5	2.5	2.3	2.3	2.0	2.0	1.8	2.1	2.0	1.9	2.0	1.9

Upernivik.

	Janvier			Février			Mars			Avril		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99.0	99.0
5-10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	1.0
Moyennes	0.7	0.6	0.2	1.2	0.7	1.1	1.2	0.7	1.1	0.7	1.1	1.4

Upernivik.

	Mai			Juin			Juillet			Août		
	1	2	8	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-5	100	98.2	98.0	94.8	93.4	95.5	84.4	81.2	78.0	76.4	85.3	87.5
5-10	—	1.8	2.0	5.2	6.1	4.5	15.1	18.8	21.1	23.6	14.2	10.8
10-15	—	—	—	—	0.5	—	0.5	—	0.9	—	0.5	1.7
Moyennes	1.5	1.7	2.0	2.3	2.5	2.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.1	3.2

Upernivik.

	Septembre			Octobre			Novembre			Décembre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	8	1	2	3
0—5	94.6	97.4	98.4	97.6	97.6	98.3	97.6	100	98.4	97.6	100	100
5—10	4.9	2.6	1.6	1.8	1.8	1.1	2.4	—	1.6	2.4	—	—
10—15	0.5	—	—	0.6	0.6	0.6	—	—	—	—	—	—
Moyennes	2.3	1.7	1.5	1.5	1.5	1.3	1.1	0.9	1.0	0.8	0.7	0.7

Laboratoire de Botanique de l'École Polytechnique de Léopol.

(Wpłynęło do redakcji 4 grudnia 1926 r.).