

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 46 (1910)
Heft: 169

Artikel: Esquisse climatique de l'ancienne Pologne
Autor: Romer, Eugène
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-268875>

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: 01.07.2025

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

ESQUISSE CLIMATIQUE DE L'ANCIENNE POLOGNE¹

PAR

Eugène ROMER

Prof. à l'Université de Léopol (Lemberg).

Introduction historique.

Les études météorologiques ont commencé de bonne heure en Pologne; au XV^e siècle déjà Brudzewski, professeur à Kopernik, enregistrait plusieurs milliers d'observations, qu'on peut encore consulter dans la bibliothèque jaguellonique à Cracovie, où elles sont conservées²; mais ce n'est réellement qu'au commencement du XVIII^e siècle que ces observations sont faites, avec une exactitude suffisamment rigoureuse pour être utilisées; vers la fin du siècle cinq stations fonctionnaient régulièrement.

En 1829, Jastrzebowski a publié une *Carte climatologique d'Europe*, en prenant Varsovie comme point central, carte basée sur les observations suivies pendant 50 ans. Staszyc, quelques années auparavant, avait émis l'idée de la fondation de stations météorologiques sur les sommets de Lysa Gora et Karpates (Karpaty).

Les travaux météorologiques commencés par la Pologne indépendante, furent continués par l'Allemagne, l'Autriche et la Russie, mais, à vrai dire, c'est seulement grâce à l'initiative privée et aux observations des sociétés scienti-

¹ Ce travail est le résumé d'un mémoire plus considérable, destiné à l'Encyclopédie polonaise, rédigée par l'Académie des sciences de Cracovie.

² Le musée de l'Académie des sciences à Cracovie possède un herbier avec des observations phytophénologiques, datant du XVI^e siècle.

fiques que le programme des observations météorologiques sur le territoire de l'ancienne Pologne fut dans quelques mesures exécuté.

Dans les synthèses climatiques, les contrées de l'ancienne Pologne furent encore plus négligées ; la vue d'ensemble d'une région climatologique polonaise ne se trouve pas dans les travaux de savants allemands et russes ; lacune non motivée, qui sera comblée dans la suite.

I. Les régions naturelles de la Pologne, basées sur les relations thermiques.

A. L'uniformité du climat de la Pologne.

C'est dans les températures extrêmes absolues que cette uniformité apparaît le plus nettement. Les observations faites à Breslau (Wroclaw)¹ à l'ouest, Kiev à l'est, Gorki à proximité des sources du Dnieper, jalonnant un espace de 14° de longitude et 4° de latitude ont montré l'identité des températures extrêmes.

| | Min. | Max. | Amplitude, |
|------------------------|--------|-------|------------|
| <i>Breslau</i> | —30,8° | 37,8° | 68,6° |
| <i>Kiev</i> | —31,7° | 36,7° | 68,4° |
| <i>Gorki</i> | —35,6° | 33,1° | 68,7° |

Moscou : éloignée des stations orientales de l'ancienne Pologne de 6° de longitude a une amplitude de 80° (—42,5° + 37,5°).

Berlin et *Bautzen* (Budziszyn) éloignés de Breslau de 3° (L) une amplitude moyenne seulement de 61,9° (—26,0° + 35,9°). Contraste d'une grande importance.

L'identité des températures extrêmes aux limites de la Pologne nous apparaîtra avec une plus grande évidence si

¹ Pour les noms géographiques polonais, j'accepte la terminologie de l'Atlas Vidal Lablache. Les noms polonais, qui diffèrent beaucoup de la terminologie allemande ou française sont ajoutés en parenthèse.

nous comparons la fréquence des degrés des températures moyennes de janvier à Breslau et à Kiew, pendant une cinquantaine d'années.

Température du mois de janvier.

| | Au-dessus 0° | 0° — —5° | —5° —10° | Au-dessous —10° | Moyenne de 50 ans. |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|--------------------|-----------------------|
| <i>Breslau</i> | 14 | 30 | 6 | — | —1,6° |
| <i>Kiev</i> | — | 20 | 23 | 7 | —6,4° |

Ces deux stations dont une a 90 % des températures moyennes de janvier au-dessus de — 5°, et l'autre 60 % au-dessous, ont des extrémités de gelée identiques.

B. Limite climatique entre la Pologne et l'Allemagne.

L'individualité du climat de la Pologne est aussi rendue évidente par les variations de température produites sous l'influence de la longitude et de la latitude géographiques ; confirmée par la comparaison de ces valeurs, induite de la carte des isothermes des territoires polonais, avec celles de l'Allemagne (calculées par Perlewitz) et de l'Europe (calculées par Hann).

Le changement
de la température

| | | Europe | Allemagne | Pologne |
|-----------|-----|--------|-----------|---------|
| pour 1° λ | I | —0,31° | —0,38° | —0,21° |
| | VII | +0,07° | +0,07° | +0,12° |
| pour 1° φ | I | — | ±0,00° | —0,37° |
| | VII | — | —0,50° | —0,49° |

Le continentalisme du climat s'accroît (vers l'E.) en été plus fortement en Pologne qu'en Allemagne, tandis qu'en hiver le contraire se produit. L'influence de la latitude, qui disparaît complètement en Allemagne pendant l'hiver, est cependant fortement développée en Pologne.

C. Influence de la mer Baltique.

La cause de ce phénomène est que l'influence de la mer Baltique s'affaiblit vers l'Est en hiver. Ce fait nous paraît

tout naturel puisque la rive orientale de la Mer Baltique se trouve du côté droit de la dépression, qui se développe en hiver sur les bords de cette mer. Les vents d'origine marine atteignent donc, sur les rives de Poméranie (Pomorze) 73 ‰, en Courlande 60 ‰, au golfe de Finlande 24 ‰ seulement.

L'influence de la mer Baltique est, en tous cas, énorme sur les lieux bien exposés, mais elle ne dépasse pas la plage et se rompt sur le moindre accident de terrain. Pour s'en convaincre, il suffit de comparer les observations faites dans quatre stations maritimes, dont deux sont tout à fait découvertes et deux à peine couvertes.

| Température ¹ | Diff. | | | | | | |
|------------------------------|-------|------|-------|------|-------|--------------|------|
| | I | IV | VII | X | Année | Amplit. X-IV | X-IV |
| Hela | —0,7° | 5,1° | 17,4° | 9,0° | 7,6° | 18,1° | 3,9° |
| Neufahrwasser ² . | —1,9° | 5,8° | 17,6° | 7,6° | 7,2° | 19,5° | 1,4° |
| Libau | —2,0° | 4,1° | 16,7° | 7,4° | 6,3° | 18,7° | 3,3° |
| Riga | —4,4° | 4,4° | 17,7° | 5,8° | 5,8° | 22,1° | 1,4° |

Elles nous montrent l'abaissement de la température d'hiver, le surplus de la température de l'automne sur celle du printemps, en même temps que l'agrandissement de l'amplitude annuelle; ces phénomènes nous frappent dès l'abord et nous font constater ce bond considérable vers le continentalisme, malgré les faibles différences de distance et de situation.

D. *La zone des grandes vallées.*

A la plage de la mer Baltique succède un vaste espace d'une extraordinaire monotonie; il s'étend au Sud vers les Carpathes et les plates-formes Pontiques et à l'Est jusqu'au Dniepr supérieur; il est connu sous le nom de « Zone des grandes vallées diluviales »; c'est à l'action libre des cou-

¹ Toutes les moyennes climatologiques se rapportent à la période 1871-90.

² A l'embouchure de la Vistule.

rants océaniques dans ces larges vallées (où sont situées : Posen, Breslau, Varsovie, Cracovie, Léopol, Pinsk, Jitomir), qu'il faut non seulement attribuer ce caractère particulier d'uniformité, pendant l'été (différence de la température du VII: $0,6^{\circ}$), mais encore la simultanéité de l'arrivée du printemps à l'Est et à l'Ouest, ce qui explique ce fait que sur l'Odra et la Vistule la glace disparaît vers le 10 mars, tandis que sur le Dniepr (à la même latitude) elle disparaît le 25 mars, soit 15 jours plus tard.

Ces faits constituent le caractère distinctif de l'état climatique de la Pologne proprement dite. Pendant le semestre hivernal, cette uniformité est moins complète; l'automne est vers l'Est de plus en plus froid, les variations de la température de X augmentent dans toute la région jusqu'à $1,6^{\circ}$ et sous l'influence des relations barométriques, elles montent en janvier à $3,8^{\circ}$; mais si l'on tient compte des différences de situations géographiques, ces variations paraîtront moins importantes.

Le tableau ci-dessous permettra de se rendre un compte exact des relations de température de cette région climatologique.

| | I | IV | VII | X | Année | Amplitude |
|---------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Posen . . . | $-1,5^{\circ}$ | $7,7^{\circ}$ | $18,7^{\circ}$ | $8,2^{\circ}$ | $8,2^{\circ}$ | $20,2^{\circ}$ |
| Varsovie . . | $-3,5^{\circ}$ | $7,3^{\circ}$ | $18,4^{\circ}$ | $7,2^{\circ}$ | $7,2^{\circ}$ | $21,9^{\circ}$ |
| Cracovie . . | $-3,4^{\circ}$ | $7,8^{\circ}$ | $18,4^{\circ}$ | $8,2^{\circ}$ | $7,6^{\circ}$ | $21,8^{\circ}$ |
| Léopol(Lwów) ¹ | $-4,4^{\circ}$ | $7,6^{\circ}$ | $18,7^{\circ}$ | $7,8^{\circ}$ | $7,2^{\circ}$ | $23,1^{\circ}$ |
| Pinsk . . . | $-5,0^{\circ}$ | $7,4^{\circ}$ | $18,7^{\circ}$ | $6,4^{\circ}$ | $6,6^{\circ}$ | $23,7^{\circ}$ |
| Jitomir . . | $-5,3^{\circ}$ | $7,1^{\circ}$ | $19,0^{\circ}$ | $7,4^{\circ}$ | $6,8^{\circ}$ | $24,3^{\circ}$ |

Toutes les plates-formes qui s'élèvent au milieu ou sur les limites de la région polonaise, c'est-à-dire celles des lacs Baltiques et Lithuaniens et surtout celles très vastes des environs des sources de la Duna, du Dniepr et du Volga, ont un climat bien individuel.

¹ Le nom de Lemberg, accepté par Vidal, est un nom très ancien, mais allemand.

E. *Les régions des plates-formes lacustres.*

Sur la plate-forme prussienne, parmi les nombreux lacs, se trouve la station de Konitz (Chojnice), située sur la ligne qui va d'Hela à Posen, mais de 120 km. plus rapprochée de la mer que cette dernière ville.

Le semestre d'été à Chojnice est doux comme à Hela, 1,5° moins chaud (comme à Posen) : cependant le semestre hivernal est à Chojnice 1,5° plus froid qu'à Posen, plus de 2° plus froid qu'à Hela ; il est évident que cette douceur d'été à Chojnice ne peut être attribuée à l'influence du climat marin. L'accroissement de l'amplitude à Chojnice, comparée à celle d'Hela, atteint 2,5°.

De ces observations on peut en déduire deux lois :

1° L'influence de la Mer Baltique s'arrête sur les limites des plates-formes des lacs : les influences océaniques pénètrent en Pologne par l'ouverture des grandes vallées.

2° Les plates-formes des lacs ont un type de climat continental (hiver rigoureux, printemps froid, été doux). Ce type apparaît plus nettement encore sur les plates-formes de Lithuanie, de Livonie et des bords du Haut Dniepr.

Le tableau de trois stations situées sur la périphérie de la grande plate-forme centrale de Russie en démontrera l'exactitude :

| | I | IV | VII | X | Année | Amplit |
|---------------------------|--------|------|-------|------|-------|--------|
| Pskov. | -7,4° | 3,4° | 17,3° | 4,6° | 4,4° | 24,7° |
| Wielkie Luki | -7,7° | 4,3° | 17,9° | 4,8° | 4,6° | 25,6° |
| Gorki. | -8,2° | 4,3° | 17,7° | 4,6° | 4,5° | 25,9° |
| Vichni Volotchok. | -10,9° | 2,7° | 17,4° | 3,4° | 3,3° | 27,6° |

F. *Limite climatique entre la Pologne et la Russie.*

Dans cette dernière localité, qui est située déjà sur le territoire de la plate-forme russe, ces particularités sont marquées avec beaucoup plus de netteté que dans les stations de la périphérie de cette région.

Pour démontrer l'uniformité climatique des contrées qui se trouvent à la périphérie de la grande plate-forme russe, il suffit de constater que Pskov est de 200 km. et Vichni Volotchok de 75 km. plus rapprochés de la mer que Gorki et cependant la différence climatique entre Pskov et Gorki est insignifiante, mais entre Gorki et Vichni Volotchok, elle est très considérable; il est intéressant de remarquer que les distances de Pskov à Gorki et de Gorki à Vichni Volotchok sont identiques.

Donc une remarquable différence de climat sépare le territoire de l'Ancienne Pologne de celui de la Russie.

G. *Les Karpates considérées comme limite climatique.*

L'influence des Karpates est plus faible que ce qu'on est tenté de le croire: elle se manifeste surtout dans le rapprochement des isothermes d'été (20°, 21°, 22°), et s'explique par les deux sens dans lesquels elle agit: 1° En enfermant de tous côtés, avec d'autres montagnes, les pays bas de la Hongrie, elles les protègent contre les vents septentrionaux. 2° Elles affaiblissent la circulation atmosphérique et augmentent la force du réchauffement. En hiver, cette influence se manifeste dans la direction contraire, mais moins considérable que dans d'autres montagnes, comme par exemple les petites montagnes de la Yaïla, en Crimée.

De la Scandinavie jusqu'aux bords N.-E. de la mer Adriatique, nulle part en Europe les lignes isothermes ne sont plus rapprochées qu'en Crimée.

Dans la zone comprise entre l'embouchure du Dniepr et l'extrémité méridionale de la Crimée (c'est-à-dire sur une distance de 150 km.), les différences de température sont les mêmes qu'entre Dresde et St-Petersbourg (distantes de 1300 km).

En comparant les chiffres suivants, nous verrons que les

différences rencontrées au travers des Karpates sont cependant moindres que celles des basses plaines.

La distance de différence 1° d'isothermique de janvier en :

| | | |
|---|---|--------|
| Crimée | = | 25 km. |
| sur la ligne Dresde-St-Pétersbourg . . . | = | 165 » |
| au travers des Karpates-Budapest-Kiev . . | = | 225 » |
| Budapest-Varsovie | = | 450 » |

Ces chiffres, qui semblent venir à l'encontre de l'opinion généralement admise, sont cependant compréhensibles, si on se rappelle que, en hiver, l'influence des Karpates est l'inverse de celle qu'on lui attribue généralement.

Si les flancs des Karpates arrêtent, en été, les vents du N. au S., ils empêchent en même temps aux influences adoucissantes de l'océan de pénétrer dans le pays bas de la Hongrie : la circulation atmosphérique affaiblie, la radiation d'hiver augmente et le pays bas de la Hongrie devient comme un dépôt de l'air froid. Le trajet de l'isotherme — 2° met ce fait en évidence ; il traverse la Tatra et les montagnes voisines et fait le tour (aux pieds des Karpates intérieures) du pays bas de la Hongrie ; de même celui des isothermes insulaires — 3° dispersés aux limites du pays bas et du bord des montagnes, surtout sur le haut plateau de Siedmiogrod (Transylvanie).

En un mot l'influence des Karpates est telle que non seulement elle détruit l'effet de la latitude géographique, mais, jusqu'à un certain point et dans certaines directions, elle occasionne pendant l'hiver un accroissement de température dans les régions extérieures de la chaîne vers le Nord.

II. *Les steppes de la Hongrie et de l'Ukraine dues à des causes morphologiques.*

En été, l'influence des Karpates est inverse et en conséquence l'intérieur du pays bas hongrois possède un climat tout à fait continental, démontré par le fait, que dans

l'intérieur de l'arc des Karpates l'amplitude de la température est plus grande qu'à l'extérieur.

L'amplitude de la température est :

à Cracovie . 21,8° à Léopol . . 23,1°
 à Jaszberenyi 24,8° à Nyiregihaza 24,7°

En parlant de l'influence des Karpates, nous ne pouvons passer sous silence l'importante région du pays bas de Valachie qui, réunie à la Podolie, l'Ukraine, la Bessarabie, la Moldavie et la plate-forme pontique, forme une véritable contrée climatique particulière et bien définie.

Quelques données, prises dans des stations disséminées sur cette vaste étendue, établissent ce fait :

| | h | I | IV | VII | X | Année | Ampl. |
|--------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tarnopol . . . | 320 | —5,7° | 7,0° | 18,4° | 6,9° | 6,5° | 24,1° |
| Kiev. | 180 | —6,4° | 7,3° | 19,8° | 7,1° | 6,8° | 26,2° |
| Pancesti (Moldav.) | 170 | —6,6° | 8,4° | 19,3° | 8,8° | 7,5° | 26,9° |
| Bucarest. . . . | 80 | —3,9° | 10,9° | 22,8° | 11,5° | 10,2° | 26,7° |

Le trait commun à ces stations est leur haute amplitude arrivant jusqu'à 26°, amplitude égale à celle des régions continentales des plates-formes des sources, situées à la périphérie de la grande plate-forme centrale de la Russie.

Mais entre ces deux types du climat continental il y a de grandes différences. Tandis que sur les plates-formes des sources, les fortes gelées hivernales sont la cause unique de la hauteur de l'amplitude, sur la plate-forme pontique, cette hauteur d'amplitude est la conséquence de l'extrémité égale des températures d'hiver et d'été. Tandis que la région septentrionale a un printemps froid, la région pontique a l'automne quelquefois plus froid que le printemps. En un mot la région pontique offre un type normal du climat continental et la région des lacs en présente une modification particulière.

Quelle est la cause du continentalisme typique de la plate-forme pontique ?

Des recherches exactes ont montré que ce n'était pas à

l'éloignement de cette contrée de l'Océan et de la Mer Baltique qu'il fallait l'attribuer, mais à la configuration du terrain.

Les isothermes d'été et d'hiver montrent distinctement que la limite climatique court le long de la ligne Léopol-Krzemieniec (voir p. 95 et 97 de l'Atlas de V. de Lablache). En été, cette ligne est marquée par l'isotherme 20° ; en hiver, le long de cette ligne s'étend une île longitudinale de l'isotherme -3° ; au Sud, court la ligne de l'isotherme -4° , recourbée en forme de presqu'île.

On ne peut douter que c'est sur la limite de la Podolie que s'arrêtent les influences océaniques, venues ici du Nord par la porte des grandes vallées.

La limite climatologique de l'escarpement Nord du plateau podolique est plus importante que celle des Karpates, car cette limite du terrain, comme du climat, apparaît non seulement dans les variations de la température, mais encore (et peut-être plus nettement) dans la distribution des précipitations atmosphériques.

Dans la vaste étendue du pays bas, la hauteur des précipitations atmosphériques est uniforme.

En s'approchant des escarpements de la Podolie, la quantité des chutes augmente graduellement et, dans la zone étroite de cette limite, elle atteint plus de 800^{mm} , quantité très considérable, qu'on ne rencontre que dans les vallées des Carpathes, soit à quelques centaines de mètres plus haut.

Au-dessus de cette limite, nous atteignons le sol ondulé de la Podolie (à 300 mètres d'altitude). Malgré l'uniformité de ses sites et de son hypsométrie, la plate-forme de Podolie se compose de deux parties, que le peuple avait reconnues et dénommées avant que les études scientifiques les aient distinguées : la partie orientale qui porte le nom de Podole et la partie occidentale qui porte le nom de Opole (Pl. de Podolie, Pl. de Galicie ; page 95 de l'Atlas Vidal

Lablache). La limite en est très faiblement tracée par de larges et de longues bosses qui traversent la Podolie dans la direction NW-SE.

1° suivant la ligne Léopol-Brzezany-Zaleszczki¹ ;

2° suivant la ligne Tarnopol-Kamieniec Podolski (parallèle à la première).

Ces deux bandes se manifestent : par l'augmentation des chutes atmosphériques (atteignant la quantité qui caractérise l'escarpement de la Podolie) ; par l'arrêt des influences océaniques (démonstré par la présence de l'isotherme -4° pénétrant en forme de presque île jusqu'à la ligne Zaleszczki-Brzezany).

A l'Est de la ligne Tarnopol-Kamieniec, le sol de la Podolie s'abaisse peu à peu, mais les chutes atmosphériques tombent brusquement jusqu'à 400-500^{mm} et la grande uniformité s'empare des vastes plaines de l'Ukraine.

Les steppes de l'Ukraine ne sont nullement la conséquence de leur éloignement considérable de l'Océan, mais elles se sont formées par le fait de leur position à l'abri du « bouclier » soulevé de Podolie, dont le bord escarpé Léopol-Krzemieniec et les deux ondulations perpendiculaires arrêtent les influences de l'Océan Atlantique.

La région d'anciennes steppes de la Mer Noire, aujourd'hui conquise presque entièrement par l'agriculture, est bornée par la limite méridionale du pin et du sapin ; ces arbres ne dépassent pas, au Sud, la ligne Léopol-Krzemieniec. — En Podolie, les régions à forêts feuillées disparaissent peu à peu vers l'Est.

I. *Climat de la Valachie ; son individualité.*

Il est important de donner ici la caractéristique climatologique de la Valachie, qui, par le fait de la hauteur

¹ Transcription française : Zalechtchyki.

commune de l'amplitude de la température semble former, avec la Podolie, un tout inséparable. — La différence que je veux faire remarquer n'a nullement trait à la plus haute température de la Valachie, laquelle s'explique suffisamment par la latitude géographique ; ce climat est trop uniforme pour qu'on puisse l'attribuer à des influences extérieures ; c'est à des causes locales qu'il faut le rapporter, ainsi que le prouve la comparaison suivante :

| | I | IV | VII | X | Année. | Amplit. |
|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|
| Striharet | —4,3° | 11,0° | 22,4° | 11,5° | 10,1° | 26,7° |
| Bucarest | —3,9° | 10,9° | 22,8° | 11,5° | 10,2° | 26,7° |
| Braila | —3,5° | 10,6° | 22,7° | 10,5° | 10,2° | 26,2° |

L'amplitude de tous ces lieux est identique, bien que Striharet soit à 300 km. de Braila et partant de 300 km. plus éloigné de la Mer Noire et des plates-formes pontiques.

La température hivernale de ces localités est extraordinairement basse, car nous n'en trouvons de semblable que sur les plates-formes pontiques, soit à $2\frac{1}{2}^{\circ}$ plus loin vers le Nord (Kichinev) ; dans la même latitude, on ne la rencontre pas en Europe. Le troisième trait caractéristique du climat de Valachie, est la hauteur de la température de l'automne, qui dépasse de $1\frac{1}{2}^{\circ}$ celle de l'année, augmentation que nous ne rencontrons que dans les lieux situés au bord de la mer ; cependant, à Braila, qui est dans cette condition, ces particularités sont en général moins distinctes et la haute température d'automne (caractéristique de la Valachie) disparaît complètement. — Je ne puis m'expliquer ces particularités du climat des pays bas Valaques que par leur situation au centre des montagnes ; en hiver, même au printemps l'air froid des montagnes descend vers la plaine, dans le semestre estival l'affaiblissement de la circulation atmosphérique par la ceinture des montagnes est la cause du réchauffement intense. Le climat des plates-formes pontiques et des pays bas russes n'atteint

pas la Valachie ; de même que le climat de la hauteur centrale russe n'atteint pas sa périphérie, la Livonie, la Russie Blanche et la Polésie.

Braila est le dernier point ¹ au S-W où se fassent sentir les influences du climat pontique, c'est grâce à cette circonstance que, malgré sa proximité de la mer, il a des automnes froids et plus froids que les printemps.

J. Le climat des rives pontiques dû aux grandes lois de la circulation atmosphérique.

Les traits du climat des bords pontiques sont bien hétérogènes et, pour ainsi dire, fortement individuels. Ce climat est tout à fait distinct de celui des plages baltiques.

Le tableau suivant de quelques stations caractéristiques fera bien comprendre cette distinction :

| | I. | IV. | VII. | X. | Année. | Ampl. |
|------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| Sulina . . | -1,3° | 9,8° | 22,5° | 12,8° | 11,0° | 23,8° |
| Odessa . . | -3,4° | 8,8° | 22,5° | 11,2° | 9,7° | 25,9° |
| Tarchankut | +0,6° | 9,1° | 22,6° | 13,3° | 11,4° | 22,0° |
| Yalta . . | +3,9° | 11,0° | 24,3° | 14,8° | 13,7° | 20,4° |
| Kertch . . | -1,3° | 9,2° | 23,6° | 13,0° | 11,2° | 24,9° |

Les fortes différences de ces chiffres nous frappent tout d'abord. Tandis que sur la mer Baltique, depuis Rügen (Rugia) jusqu'à l'entrée du golfe de Finlande, les différences de la température, en janvier, atteignent 2° et que l'amplitude augmente à peine de 1°, sur les bords pontiques, sur une distance beaucoup plus faible, ces différences dépassent 7°, respectivement 5°.

Il ne serait pas fondé d'expliquer uniquement par l'influence du terrain, les contrastes du climat des plages pontiques ; les montagnes de Jaïla ont aussi une influence incontestable, et c'est la protection des montagnes qui

¹ Bucarest ne reçoit que 24 % des vents, arrivant des plates-formes pontiques.

donne à Jalta son climat typiquement méditerranéen (à hiver doux).

Kertsch, est aussi sous la protection des montagnes moins élevées que celles qui protègent Yalta, mais la température de janvier est de 5° plus basse, et même de 2° plus basse qu'à Tarchankut (station située à l'angle occidental de la péninsule de la Crimée, où les basses et froides steppes atteignent la mer).

Nous voyons, dans ces contradictions, l'expression de la grande loi terrestre, qui est la conséquence de la circulation atmosphérique accomplissant sur l'hémisphère nord un mouvement rétrograde ; la dite circulation atmosphérique avec celle de la mer¹ se développant sous cette impulsion peut nous expliquer tous ces détails du climat des bords de la mer Noire.

Les courants atmosphériques, et plus encore les courants marins détournés par les promontoires et à côté des golfes, soumettent les rives exposées à l'est aux influences continentales ; ces mêmes courants protègent et réchauffent toutes les rives exposées vers l'ouest. Par ce fait, s'expliquent : la dépression de la température à Kertch ($I = -1,3^{\circ}$), laquelle est encore plus grande sur les bords de la mer d'Azow (Genitchesk $I = -3,5^{\circ}$) ; la haute température de Tarchankut ($+ 0,6$) qui est pourtant découvert de tous côtés ; enfin, les hivers relativement rigoureux de l'embouchure du Danube (Sulina $-1,3^{\circ}$). Par le fait du courant marin, passant à côté des rives pontiques du golfe d'Odessa, la température hivernale de ces rives diffère peu de celle des steppes voisines.

K. Climat des vallées et des montagnes dépendant du relief.

Contrairement à ce que nous venons de voir aux rives

¹ Les flèches de sable, bien développées sur les rives de la Mer d'Azow, indiquent parfaitement la direction rétrograde des courants marins ; on pourrait dire que ces flèches sont un effet morphologique de la rotation terrestre.

pontiques, où les contrastes climatologiques sont dus à l'influence des grandes lois de physique de l'atmosphère, la région des montagnes fait apparaître, dans toutes ses nuances, l'influence du terrain sur le climat.

Le manque de stations sur les sommets des Karpates, exclut toute conclusion générale sur le climat de ces altitudes ; les stations répandues sur les points élevés des vallées en font constater une variété considérable, qu'on ne peut concevoir qu'en étudiant les influences du relief.

On peut dire, en général, que les plus grands élargissements des vallées montagneuses ont le climat le plus avantageux sans même tenir compte de leur exposition, tant que la culmination des montagnes qui les entourent n'est pas trop élevée.

Les vallées étroites des montagnes entourées de sommets élevés présentent absolument l'état contraire.

Voici deux exemples de ces contrastes. Jablonica, située aux sources de Prout sur le versant nord, exposée de de même vers le nord, représente le premier type.

Turbat, située aux sources de Tiszalisa, sur le versant sud et exposée vers l'ouest, est l'exemple du second type :

| Altit. abs. relative de la station des sommets. | | I. | IV. | VII. | X. | Année. | Amplit. |
|--|----------|-------|------|-------|------|--------|---------|
| Jablonica | 900 150 | —8,5° | 4,6° | 14,7° | 5,6° | 4,0° | 23,2° |
| Turbat | 1000 700 | —8,0° | 2,8° | 14,4° | 4,4° | 3,1° | 22,4° |

Quelques vastes bassins de montagnes présentent des particularités avantageuses au développement des contrastes bien tranchés, propres aux climats continentaux. Görgöny, située aux sources de Maros (Transylvanie) en est un exemple :

| Altitude. | I. | IV. | VII. | X. | Année. | Amplit. |
|--------------------------|-------|------|-------|-----|--------|---------|
| Görgöny 814 ^m | —7,7° | 7,2° | 18,1° | 7,8 | 6,1° | 25,6° |

Dans aucun point du pays bas de la Hongrie, on ne rencontre une si haute amplitude de la température.

Cet accroissement de l'amplitude est un phénomène exclusivement local, car le type du climat de la station en mon-

tagne se rapproche généralement, sous bien des rapports, de celui des bords de la mer ; l'hiver et l'été y sont aussi bien doux et l'amplitude y est plus basse que dans les pays bas environnants.

A part ces traits importants, on constate, dans les stations des sommets (Sniezka, Schneekoppe, dans les Sudètes), des reculs considérables dans les limites maximum et minimum de la température, qui, comme dans le climat marin, apparaissent à peine au mois de février ; de son côté, le printemps y est toujours plus froid que l'automne.

Cette différence dans la température des saisons intermédiaires (printemps et automne) est cependant moins considérable dans les montagnes qu'au bord de la mer.

Les traits spéciaux au climat des montagnes sont les suivants :

Une forte insolation, faible nébulosité ; une augmentation de l'amplitude de la température du jour, contraire à celle de l'année ; enfin des variations considérables de la température d'un jour à l'autre.

Les changements de la température du jour, au-dessus de 6°, dans 24 heures, apparaissent :

à peine : 2 fois dans le climat marin des plages baltiques.

11 à 14 fois dans celui des grandes vallées.

20 à 25 fois dans les steppes de l'Ukraine.

enfin, 25 à 30 fois dans le climat des vallées montagneuses des Karpates.

II. Les chutes atmosphériques.

A. *Uniformité dans la distribution des chutes atmosphériques.*

Le relief du terrain, avons-nous dit, joue un rôle considérable dans la répartition de la température ; il en est de même des chutes atmosphériques ; nous avons constaté qu'elles subissent presque exclusivement l'influence du dit

relief : aussi sur les vastes contrées qui s'étendent de la mer Baltique aux plates-formes pontiques et à celles de la Russie centrale, les chutes atmosphériques sont des plus uniformes :

| | | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Rügen (Putbs) | Berlin | Varsovie | Kiev | Moscou |
| Chutes atmosph. | 585 ^{mm} | 560 ^{mm} | 547 ^{mm} | 561 ^{mm} | 556 ^{mm} |
| Amplit. de la temp. | 17,8 ^o | 19,2 ^o | 21,9 ^o | 26,2 ^o | 29,0 ^o |

La différence entre les chutes atmosphériques des contrées comprises entre Berlin et Moscou, est plus faible qu'entre les chutes mesurées dans deux stations de la même région, mais exposées chacune d'une manière différente.

Ainsi, la moyenne des chutes atmosphériques, en 1886 et 1890, ont été :

| | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| à Berlin | à Varsovie | à Léopol |
| I. de 526 ^{mm} | I. de 556 ^{mm} | I. de 716 ^{mm} |
| II. de 467 ^{mm} | II. de 494 ^{mm} | II. de 623 ^{mm} |

Cette uniformité des chutes atmosphériques, depuis l'Elbe jusqu'aux environs de la Russie centrale, est interrompue (également d'une manière uniforme) sur les plates-formes ; ainsi lorsque dans les pays bas le total des chutes est de 55 cm., sur les plates-formes il s'élève un peu au-dessus de 60 cm. ; dans les dépressions du pays bas, de même que sur les points de jonction ou d'entrecroisement des grandes vallées, ce total s'abaisse au-dessous de 50 cm.

L'étude plus détaillée des isothermes et des isohyètes, montre que ces dernières n'obéissent pas du tout aux lois de la répartition de la température, mais qu'elles font apparaître seulement les détails secondaires de la distribution des isothermes.

B. Sécheresse des dépressions du relief et même des plages marines.

Tous les détails de la répartition des chutes atmosphé-

riques, de même que la genèse des steppes ukrainiennes (nous ne parlons plus de celles de Pannonie et de Valachie) peuvent s'expliquer comme étant des conséquences du relief du terrain et un phénomène tout à fait indépendant des grandes lois climatologiques qui dirigent la répartition de la température.

La meilleure preuve du manque de toute liaison entre la hauteur des chutes atmosphériques et le plus ou moins grand éloignement de la mer, nous est fourni par le fait constaté : *que les grandes plages marines ont le minimum absolu des chutes atmosphériques.*

Dans la zone des plages marines, les chutes atmosphériques, dont la somme dépasse 50 cm., sont en général des exceptions ; les plages orientales de Rügen, de même que les steppes basses et plates de Perekop et de la Crimée n'ont que 35 cm. de chutes atmosphériques.

Les rives de la mer Noire étant escarpées, la plupart des stations sont à 50 m. au-dessus du niveau de la mer. Sur les plages basses et étroites les stations sont peu nombreuses : au phare de l'embouchure du Dniestr, au phare de Tarchankut, on enregistre (exception faite des steppes désertiques de la mer Caspienne) les totaux de chutes atmosphériques les plus bas de l'Europe entière, soit 238 à 240 mm. Ces minimum de chutes n'ont rien de commun avec la distance qui sépare ces contrées de l'océan. Les steppes de l'Ukraine, comme je l'ai dit précédemment, ont leur cause dans le bouclier soulevé de Podolie, lequel arrête les influences de l'Atlantique. A l'Est des dernières ondulations de Podolie, dirigées NW/SE (ligne Tarnopol-Kamieniec) qui servent de réservoirs à l'humidité des courants atlantiques, règne une sécheresse uniforme ; depuis Woloczyska jusqu'à Odessa soit sur une étendue de 600 km. vers le S.-E. la moyenne des chutes s'abaisse de 47 à 42 cm.

Sur la plage d'Odessa se trouve un phare, dont les

observations ne datent malheureusement que de deux ans, mais que, à cause de leur importance, nous tenons à mentionner. Le total des chutes à Odessa était de 430 mm., tandis que sur la plage elles étaient de 270 mm., soit une quantité identique à celles observées au phare de Dniestr et de Tarchankut. La sécheresse de la plage marine est donc un phénomène morphologique.

L'influence morphologique se manifeste nettement, non seulement dans les pays bas mais encore dans les montagnes, et la croissance des chutes atmosphériques avec la hauteur ne peut être comparée avec l'abaissement de la température vers les sommets.

C. L'accroissement relatif des chutes atmosphériques est inversement proportionnel à la hauteur des montagnes.

Dans tous les pays bas et les plates-formes, on peut constater que, les escarpements et les ondulations, même très petites, causent l'augmentation relativement considérable des chutes atmosphériques, dépassant même 50-100 mm.

Cela se produit par le fait que chaque escarpement du terrain occasionne un soulèvement de courants atmosphériques. Les montagnes agissent de la même manière mais l'influence du soulèvement n'est point proportionnelle à leur hauteur. Dobroudja, par exemple, qui par sa forme rappelle les plateaux bombés au-dessus du pays bas, cause une augmentation de chutes atmosphériques de 95 mm. par 100 m. Sur la montagne isolée Zobtenberg (Sobôtka, 700 m.), en Silésie, l'augmentation est de 46 mm. par 100 m. Dans les Sudètes, l'augmentation moyenne des chutes atmosphériques (du pied des montagnes jusqu'au sommet Schnee-Koppe, 1603 m.) n'est seulement que de 36 mm. par 100 m. Donc la hauteur des montagnes n'est nullement la cause de l'augmentation des chutes atmosphériques. D'autre part, un fait bien caractéristique à si-

gnaler est l'augmentation presque identique (qui va jusqu'à 100 mm. par 100 m.) sur les flancs des plates-formes des montagnes isolées.

Depuis les plus hautes stations des vallées des Sudètes jusqu'à celles des crêtes principales, le coefficient d'augmentation des chutes diminue partout jusqu'à 20 mm. tandis qu'il s'abaisse brusquement sur le dos des montagnes, près des cimes.

En un mot, il est évident que l'augmentation des chutes atmosphériques avec la hauteur, n'est point une fonction de l'altitude mais qu'elle est la conséquence de l'affluence causée par le relief du terrain.

Plus la découpe de la montagne est faible, par conséquent le dos plus massif, plus l'augmentation des chutes atmosphériques sera forte, à mesure que la hauteur augmentera.

*D. Le niveau maximum des chutes atmosphériques
dépend de la hauteur des cols.*

Les courants atmosphériques élevés par la résistance des montagnes, passent sur les versants opposés par de larges cols ; les petites masses du sommet n'ont presque pas d'influence sur ce mouvement, ce fait explique le phénomène que nous avons constaté plus haut de la diminution des chutes atmosphériques près des cimes. A côté d'autres causes encore à observer, je ne doute pas que le niveau maximum des chutes atmosphériques dépende principalement de la hauteur où se trouvent les cols par lesquels passent les courants atmosphériques.

Si l'absence de stations sur les sommets des Karpates ne nous permet pas de vérifier cette loi par des observations mathématiquement rigoureuses, des indices importants nous sont fournis par la limite supérieure des forêts ; laquelle, selon nos observations dans les Karpates orien-

tales, est réglée plus par les rapports de l'humidité que par ceux de la température.

Voici les calculs que j'ai faits sur les cartes militaires topographiques (1 : 75.000), relativement à quatre massifs de montagnes, situés aux environs des sources de la Lomnica et de la Bystrzyca (bassin du Dniestr.)

| Nom du groupe de montagnes. | | Seredna. | Bojaryn-Maksymiec. | Sywula. | Ithrowiec. |
|-----------------------------|---------------------|----------|--------------------|---------|------------|
| Altitude | somm. plus élevé. | 1642 | 1679 | 1818 | 1808 m. |
| | moyenne des crêtes. | 1482 | 1542 | 1657 | 1738 » |
| | moyenne des cols. | 1290 | 1344 | 1430 | 1500 » |
| | moyen. lim. forêts. | 1298 | 1339 | 1390 | 1426 » |

La comparaison de ces chiffres ne laisse subsister aucun doute sur la dépendance des limites des forêts, du point morphologique, c'est-à-dire de la hauteur des cols. Elle rend vraisemblable, en même temps, les relations climatologiques avec la morphologie, sur laquelle j'ai déjà attiré l'attention du lecteur par l'exemple des Sudètes.

E. Autres exemples de l'influence de l'amoncellement des masses atmosphériques sur la répartition des chutes.

Plus certaine encore est la conclusion, fournie par l'observation, que l'accroissement des chutes ne dépend pas de l'altitude, mais plutôt des obstacles opposés par le relief du terrain aux courants atmosphériques ; comme d'ailleurs le montre l'exemple classique du pays bas de Hongrie, sur l'axe de ce terrain bas sur les bords du Cisa (Tisza) la chute atmosphérique s'accroît (quelle que soit l'altitude) à mesure qu'on s'approche de la chaîne des Carpathes, voici quelques chiffres :

| Localités | Szegedin. | Debreczen. | Szatmar-Nemeti. | Nagy-Szolles. | Huszt. |
|-----------------|-----------|------------|-----------------|---------------|---------|
| Altitude . . . | 88 | 135 | 145 | 138 | 168 m. |
| Chute annuelle. | 554 | 677 | 748 | 898 | 1106 m. |

Nulle part en Europe, sur des pays bas, on ne pourrait

trouver un tel accroissement de chutes atmosphériques.

Un fait analogue se produit (peut-être avec de plus grandes proportions) dans les pays tropicaux, par exemple dans le pays bas du Bengale.

Je vois la cause de ce phénomène dans le rétrécissement considérable de pays bas que subit, vers le N.-E., sur la ligne Tokaj-Nagy-Varad; la masse atmosphérique mise en mouvement par les vents du S.-W. qui y règnent, pressée dans ce golfe, produit un amoncellement des masses atmosphériques de la même manière que l'amoncellement des vagues de flux dans les estuaires rétrécis. A part cette anomalie que présentent les chutes atmosphériques dans le pays bas de Hongrie, la partie montagneuse offre des manifestations importantes dans leur répartition.

*F. Les courants secs et les courants humides
des montagnes.*

Selon les principes de l'océanisme et du continentalisme, les versants septentrionaux des montagnes sont en général beaucoup mieux arrosés que les versants méridionaux; c'est ce qui se passe aux Sudètes, à la montagne isolée Zobtenberg (Soboutka), aux montagnes de la Petite Pologne (Lysagora), enfin sur les bords septentrionaux et occidentaux de Podolie; partout les versants septentrionaux tournés vers les courants océaniques sont plus abondamment arrosés que les versants méridionaux.

Dans les Karpathes, ces relations sont assez compliquées et leur régularité disparaît presque complètement; c'est dans les régions des Karpathes orientales que cette irrégularité est la plus marquée, régions comprises entre, d'un côté le pays bas de Cisa (Tisza), et de l'autre la Podolie (séparée des Karpathes par l'étroite vallée du Dniestr). Dans ces régions les versants septentrionaux sont très faiblement arrosés, tandis que les versants méridionaux le sont bien abondamment. La hauteur moyenne des chutes

atmosphériques dans les stations du bord Nord est de 650 mm., tandis que, à la même altitude (200 à 300 m.), elle est dans le bord Sud augmentée de 300 mm.

J'ai expliqué plus haut la cause de l'accroissement anormal des chutes sur les versants du Sud ; quant à l'abaissement des chutes sur le versant Nord, il y a probablement deux causes :

1° La direction du bord extérieur des Karpathes NW/SE est presque parallèle aux courants atmosphériques.

2° Le plateau de Podolie, quoique assez bas, protège néanmoins les Karpathes du contact immédiat de ces courants ; c'est pour cela aussi que sur la limite septentrionale de la Podolie, à l'altitude de 200 à 300 m., les chutes atmosphériques sont aussi abondantes que dans les Karpathes du versant Nord à 6 ou 700 m. au-dessus de la mer.

La moyenne des chutes atmosphériques augmente sur le versant Sud beaucoup plus rapidement que sur le versant Nord, à mesure qu'on s'approche de la crête, cela se constate à une altitude relativement faible où sont enregistrés les maximum principaux de ces chutes.

G. Anomalies des Karpathes orientales.

Grâce à la disposition favorable des stations, cette loi est facilement contrôlée dans les Sudètes, aussi est-ce dans la région des Karpates, qui nous présente de si frappants contrastes entre les versants humides des montagnes tournées vers les steppes de Pannonie et les versants relativement secs, tournés vers les pays bas du côté de l'océan, que nous prendrons un exemple.

Dans les vallées montagneuses du Dniestr, du Prut supérieur et de leurs affluents il y a 50 stations ; dans les vallées du Tisza supérieur, il y en a 27.

Voici, calculées au pour cent, le nombre des stations correspondantes aux diverses hauteurs des précipitations atmosphériques.

| | Au dessous de 600 mm. | 6-800 | 8-1000 | 10-1200 | Au dessus de 1200 mm. |
|----------------------|--------------------------|-------|--------|---------|--------------------------|
| Dans les versants N. | 10 ‰ | 60 ‰ | 20 ‰ | 10 ‰ | — |
| Dans les versants S. | — | — | 27 ‰ | 34 ‰ | 39 ‰ |

La simple comparaison de ces chiffres démontre indubitablement le fait énoncé plus haut, lequel est de plus accompagné d'une répartition caractéristique de la température hivernale laquelle est relativement plus haute dans les vallées du versant N., que dans celles du versant S.

L'arrosement abondant des versants S, tournés vers l'intérieur du continent doit être attribué à la circulation atmosphérique générale.

Les chaînes des Karpates et des Sudètes formant un obstacle à cette circulation, dans sa tendance vers les centres de dépressions atlantique et baltique; il en résulte, à l'intérieur des arcs des montagnes, une ascendance graduelle des courants atmosphériques vers les hautes régions et leur descendance à l'extérieur de ces arcs : cela nous explique complètement la répartition des chutes atmosphériques et de la température.

Le pays bas de Valachie, quoique semblable à celui de Hongrie, ne subit pas si fortement l'attraction des centres de dépressions atlantiques; en tous cas, les masses atmosphériques de Valachie (même celles dirigées vers l'océan atlantique) tournent à droite sous l'influence de la rotation, ainsi que de la configuration du terrain; par conséquent, les vents dirigés vers les Karpates sont, en Valachie, des phénomènes exceptionnels. Là, sans doute, est l'explication de la moyenne, en général très basse, des chutes atmosphériques et son accroissement très lent vers les hauteurs des Karpates en Valachie.

H. Répartition des chutes par saisons.

Malgré la grande uniformité des chutes atmosphériques dans ces vastes contrées, uniformité dépendant seulement

des relations morphologiques de la surface du sol, on peut, d'après ces chutes, expliquer la similitude des régions climatologiques avec celles que nous avons constatées plus haut en étudiant les relations de la température.

La répartition des chutes suivant les saisons, ainsi que leur fréquence et leur densité, sert de criterium pour cette division.

Je me bornerai à ne citer que quelques observations.

La Pologne tout entière ainsi que les contrées voisines se distinguent par la prépondérance des chutes pendant le semestre d'été, prépondérance insignifiante sur les bords de la mer Baltique et la mer Noire ; le golfe d'Odessa, qui offre quelques traits du climat continental, fait seule exception.

Les côtes méridionales de la Crimée forment une petite enclave où le climat est tout à fait méditerranéen, dont le semestre d'hiver a le 70 % des chutes atmosphériques et dont les mois d'été sont plus secs que n'importe quelle saison, dans quelque autre contrée de l'ancienne Pologne. Sur les côtes de la Crimée, cette influence méditerranéenne est limitée dans un petit espace (entre Aloupka et Yalta) ; à Sébastopol, les rapports des chutes présentent un équilibre presque complet entre les deux semestres et à Féodosia la prépondérance pendant le semestre d'été est déjà constatée.

Bien que la répartition en semestre dénote la grande uniformité de notre contrée, chaque subdivision n'en a pas moins des traits caractéristiques et spéciaux qui le distinguent des autres ; ainsi, dans la zone des grandes vallées, les mois les plus pluvieux sont les VI-VIII^e ; le même fait se produit dans les montagnes mais beaucoup plus accentué (la proportion des chutes atteint 45 % du total annuel) ; on peut expliquer par là le rôle des montagnes dans les inondations d'été.

Au bord de la mer, c'est plutôt vers l'automne que tom-

bent les pluies; dans les steppes c'est vers la fin du printemps; enfin, dans les environs de Yalta, c'est vers le milieu de l'hiver.

Non seulement les périodes des chutes, mais leur fréquence et leur densité, sont dues à des causes différentes suivant les régions.

I. *Densité et variation diurnes des chutes.*

Sur les côtes de la Baltique les chutes sont faibles mais fréquentes: sur les contrées des plates-formes des lacs (depuis les plates-formes marines aux sources du Volga), contrées aux climats si différents, la densité des chutes est au-dessous de 4 mm., c'est-à-dire semblable à celle du climat marin.

Dans la région des grandes vallées cette densité dépasse 4 mm.; sur les rives pontiques 5 mm., dans les montagnes 6 mm. et dans les steppes elle dépasse 5 mm.

En résumé, la plupart des contrées de l'ancienne Pologne ont les chutes fréquentes et faibles; les steppes en ont de rares mais fortes et les montagnes de fréquentes et fortes.

Le climat des steppes, grâce à la grande variabilité des précipitations, est en réalité plus négatif qu'on ne peut le penser. En règle générale, la région sèche a de temps en temps des périodes de chutes très fortes, les tempêtes qui visitent parfois les steppes sont semblables aux averses propres aux pays montagneux; comme phénomènes sporadiques, elles ne changent nullement le type du climat, leur effet est purement géologique et se traduit par le ravinement qui instantanément change l'aspect du paysage.

Le manque de matériaux comparatifs nous empêche de présenter un tableau fidèle des autres facteurs climatologiques, du reste le caractère presque purement météorologique de ces facteurs offre moins d'intérêt géographique

que les rapports de la température et des chutes atmosphériques.

III. Le climat et l'homme.

L'influence du climat sur la vie de l'homme et des sociétés est trop considérable, pour qu'il ne s'établisse d'étroites relations entre eux.

Je me bornerai à faire quelques observations se rapportant à la vie économique.

A. *L'agriculture et le climat.*

La culture du froment, par exemple, dans les contrées où le blé est cultivé, peut servir d'indice climatologique; ainsi :

1° Dans la région baltique, le pour cent de la culture du froment est de 5-10.

2° Dans la région des grandes vallées, il est de 5-15, avec une baisse dans l'Est.

3° Dans les régions pontiques, de 15-50, avec accroissement vers le Sud.

4° Dans les montagnes il s'abaisse souvent à 1, de même que sur les plates-formes des sources du Duna et du Dniepr; tandis que sur le Duna et en Livonie, limite absolue de la culture du froment, le 80 % que l'on sème est hivernal, dans la région de la mer Noire, région classique du froment, le 80 % que l'on sème est du froment de mars.

Les cultures sont adaptées au climat; ces relations sont si simples qu'on peut les représenter en diagramme :

Dans la région Baltique $\left\{ \begin{array}{l} \text{le \% des terres labourées} = \\ \text{le \% des prairies} > \% \text{ forêts.} \end{array} \right.$

Dans la contrée des grandes vallées $\left\{ \begin{array}{l} \text{le \% des terres labourées} > \\ \text{le \% des prairies} + \text{le \% des} \\ \text{forêts.} \end{array} \right.$

Dans les envi-
rons des lacs { le % des forêts > que le % des prai-
ries + le % des terres labourées; le %
des prairies > que le % des terres lab.

Dans les plates-
formes des sources { le % des prairies > que le % des
forêts + le % des terres lab.; le %
des forêts > que le % des terres lab.

Au Sud de la ligne Léopol-Kiev le climat devient plus continental et l'on voit apparaître le loess, terre propre à la culture; ces deux facteurs ont fait de ce territoire la région classique de la terre labourable, dont les 65 à 80 % sont soumis au pouvoir de la charrue, 15 à 5 % sont en forêts, les prairies sont sans importance.

B. Les limites de la culture agricole et la frontière politique en rapport avec les limites floristiques.

A mesure que le climat devient de plus en plus continental, la lutte de l'homme avec lui devient plus difficile, l'influence de la culture joue un rôle toujours plus considérable; la conquête des steppes se fait à force de lutter et la lutte exige du temps. C'est là que nous constatons cet étonnant parallélisme entre les résultats de l'action de l'homme et la marche naturelle des flores.

Les épaisses forêts de sapins ne dépassent pas, vers le Sud, la zone du « tcharnoziem », région des steppes pré-historiques.

Depuis ces époques lointaines, le sapin a envahi des terrains nouveaux en suivant les vallées; ainsi, dans les vallées du Dniepr, on rencontre souvent des enclaves de sapins, mais aucune ne dépasse les célèbres cataractes (Porogi), aucune n'atteint le cours inférieur du Boug à l'embouchure de Sinioucha. Il faut remarquer que la ligne qui réunit ces points était la limite séparant l'ancienne Pologne des vastes contrées appelées alors « champs sauvages » (Dzikie Pola) qui aujourd'hui portent le nom de Nouvelle Russie (Nowa Rosja).

La steppe occupe encore la moitié de la Nouvelle Russie ; la charrue a défriché l'autre moitié, à peine si les forêts atteignent le 1 %.

C. Un exemple de l'influence ethnographique dans la lutte contre le climat.

A la limite climatologique des steppes, comme à celle des montagnes, les relations économiques résultent du climat et de la volonté humaine.

Les Karpates occidentales, dans la région de la Vistule, sont occupées par la colonisation polonaise venue des pays bas, cultivés de temps immémorial.

Les Karpates orientales, dans la région du Dniestr, et surtout dans celle du Prout, sont peuplées par des petits-russes, venus des steppes pontiques.

Or, dans les Karpates occidentales, les prairies et les pâturages occupent le 20 % du territoire, tandis que dans les Karpates orientales, elles occupent encore le 40 %. Les terres labourées sont, à l'Ouest, le 40 et 50 %, et à l'Est n'occupent que le 5 à 10 %. Quant aux forêts, elles sont presque complètement défrichées dans les Karpates occidentales, et dans les orientales elles occupent le 50 à 60 % du territoire.

L'influence de la race apparaît avec plus de netteté si nous considérons les proportions des terres labourées dans les vallées au-dessous de 700 m. Dans les parties purement polonaises, les terres labourées atteignent le 88 % du terrain et dans les parties petits-russes, elles n'occupent que le 15 % ; dans la première région la production du blé est de 8,52/ha. et dans la deuxième de 5,52/ha.

Ces contrastes se manifestent encore lorsque, avec les mêmes conditions de sol, l'état climatologique (comme cela est vers l'Est) devient de plus en plus favorable.

La quantité des jours chauds (au-dessus de 15°) est, à l'Est, de 79, tandis qu'à l'Ouest, elle n'est seulement que

de 65. les enclaves de terres labourées s'élèvent, dans les Karpates orientales, jusqu'à 1250 m., tandis que dans les occidentales, elles ne dépassent pas 1100 m.

D. *La mortalité et le climat.*

Le climat joue un rôle considérable, non seulement dans la vie économique du peuple, mais encore dans sa vie physique.

Si, d'une part, nous constatons que, dans les régions de l'Ouest (au climat océanique), le maximum de mortalité est au mois de janvier, que dans la région pontique (au climat continental), ce maximum est au mois de juillet; d'autre part, que la saison d'hiver est avant tout le temps pendant lequel règne les maladies des organes de la respiration, qui atteignent surtout les vieillards et que les chaleurs de l'été favorisent l'augmentation des maladies des organes de la digestion dont souffrent surtout les enfants, nous arrivons à cette conclusion que le climat est, jusqu'à un certain point, la cause de l'augmentation de la mortalité à mesure qu'on se dirige vers l'Est; donc le climat renforce l'énergie des peuples d'occident et pour ainsi dire paralyse celle des peuples de l'orient. D'une manière générale, la vie de tous les peuples est directement liée aux phénomènes climatiques; l'étude de ces derniers a un intérêt antropogéographique. L'exemple du climat de la Pologne que nous venons d'exposer, prouve clairement que les limites de géographie politique ne coïncident pas avec celles des régions naturelles.

SOMMAIRE

INTRODUCTION HISTORIQUE 203

I. — *Les régions naturelles de la Pologne, basées sur les relations thermiques.* — A. L'uniformité du climat de la Pologne. — B. Limite climatique entre la Pologne et l'Allemagne. — C. Influence de la mer Baltique. — D. La zone des grandes vallées. — E. Les régions des plates-formes lacustres. — F. Limite climatique entre la Pologne et la Russie. — G. Les Karpates considérées comme limite climatique. — H. Les steppes de la Hongrie et de l'Ukraine dues à des causes morphologiques. — I. Climat de la Valachie. — J. Le climat des rives pontiques dû aux grandes lois de la circulation atmosphérique. — K. Climat des vallées et des montagnes dépendant du relief 204

II. — *Les chutes atmosphériques.* — A. Uniformité dans la distribution des chutes. — B. Sécheresse des dépressions du relief et même des plages. — C. L'accroissement relatif des chutes inversement proportionnel à la hauteur des montagnes. — D. Le niveau maximum des chutes dépend de la hauteur des sols. — E. Autres exemples de l'influence de l'amoncellement des masses atmosphériques sur la répartition des chutes. — F. Les courants secs et les courants humides des montagnes. — G. Anomalie des Karpates orientales. — H. Répartition des chutes par saison. — I. Densité et variation diurne des chutes 218

III. — *Le climat et l'homme.* — A. L'agriculture et le climat. — B. Les limites de la culture agricole et la frontière politique en rapport avec les limites floristiques. — C. Un exemple de l'influence ethnographique dans la lutte contre les climats. — D. La mortalité et le climat 229



