

**Zeitschrift:** Mémoires de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles.  
Géologie et géographie = Mitteilungen der Naturforschenden  
Gesellschaft in Freiburg. Geologie und Geographie

**Herausgeber:** Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

**Band:** 7 (1910)

**Heft:** 1

**Artikel:** Introduction : la méthode de l'échantillonnage topographique au service  
de la morphologie

**Autor:** Brunhes, Jean

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-306976>

### **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:** 06.04.2026

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

# INTRODUCTION



## LA MÉTHODE

DE

## L'ECHANTILLONNAGE TOPOGRAPHIQUE

### AU SERVICE DE LA MORPHOLOGIE

---

*Les géographes utilisent et doivent utiliser de plus en plus des méthodes graphiques pour exprimer leurs idées et préciser leurs observations. Les progrès si remarquables de la photographie et plus remarquables encore de la reproduction photographique ont permis de multiplier les représentations des faits naturels et dans des conditions de sincérité et de vérité que les dessins ne pouvaient jamais réaliser au même degré. A côté de la photographie le dessin a toujours sa place, surtout le dessin de caractère proprement géographique, c'est-à-dire le schéma constructif ou le dessin analytique tel que l'entendent surtout les géologues et géographes de l'école américaine. Mais quelle que soit la valeur de cet appareil de figures, on ne peut comprendre la géographie, non seulement sans cartographie, mais sans topographie, c'est-à-dire sans représentation du figuré du terrain à grande échelle. Les cartes topographiques sont l'image la plus rigoureusement exacte et qui peut donner, pour une vaste surface, la physionomie la plus vraie du modelé superficiel.*

*Encore aujourd'hui, la géographie et la topographie sont trop souvent séparées et privées du secours l'une de l'autre. La topographie est surtout pratiquée dans les grands services d'Etat qui sont chargés du levé des cartes générales. Ce sont les états-majors militaires ou c'est le Bureau topographique fédéral qui ont la mission d'organiser les levés et de diriger la publication des cartes dites d'état-major, cartes à 1 : 100 000, — à 1 : 80 000, — à 1 : 50 000, et 1 : 25 000, (carte suisse dite Atlas Siegfried). Il est certain que la préoccupation dominante de ces bureaux topographiques est et doit être avant tout la carte d'ensemble et que le souci proprement géographique de l'étude morphologique du terrain est le plus souvent absent. Cela est naturel. La séparation qui existe, dans le plus grand nombre de ces organisations, entre le personnel qui dessine ou grave est également contraire à une étude critique des formes et des faits de relief. Enfin les échelles qui sont admises et adoptées par ces Instituts chargés de lever les cartes de tout un pays sont toujours telles que les détails du modelé doivent trop souvent disparaître. Même le 1 : 25 000 qui est une échelle énorme pour un levé d'ensemble, laisse passer, pour ainsi dire, entre ses mailles, toute une série de formes élémentaires, de petites dunes, de petites moraines, de petites terrasses, etc. qui seraient extrêmement révélatrices et précieuses au point de vue de l'examen géographique du terrain.*

*D'autre part, les études morphologiques qui sont poursuivies dans les instituts ou laboratoires des universités, instituts et laboratoires géologiques et géographiques, sont en général, privées du secours de la topographie. Quelques géographes se sont formés eux-mêmes aux méthodes topographiques en vue de leurs propres études, mais on peut dire que, dans l'ensemble, la topographie, comme exercice courant mis au service de la géographie, n'a pas*

la place qui lui reviendrait tout naturellement dans les établissements universitaires.

Il faut conclure qu'il serait nécessaire de rejoindre ces deux disciplines et de les lier pour leur profit commun.

## II

Nous tenons à rendre d'abord hommage aux essais qui ont été déjà tentés. Je rappellerai l'article de valeur qu'a publié mon collègue de Martonne dans les Annales de géographie. Il serait injuste de ne pas redire surtout que l'exemple donné par les auteurs des *Formes du terrain*, dont l'un des deux volumes est un atlas de dessins et de levés topographiques illustrant les idées et les observations de l'autre volume, a été à l'origine de tout ce mouvement progressif d'effective sympathie en faveur de la topographie.

M. le Professeur Paul Girardin est lui-même l'élève de l'éminent topographe français M. Henri Vallot; il a apporté à notre Institut géographique l'esprit de méthode pratique et la discipline de représentation graphique qui ont été mises en œuvre par son maître.

Les quatre mémoires que contient le présent volume représentent le résultat modeste mais typique, qui peut être obtenu par cette étroite union réalisée entre la Géographie et la Topographie à l'Université de Fribourg.

Quoi qu'il en soit, le nombre des « échantillons topographiques » annexés à des études de géologie ou de géographie est encore assez restreint, et la preuve en est que nous pouvons presque les énumérer tous :

*L'éboulement d'Elm*, par Albert Heim à 1 : 15 000<sup>1</sup> ;  
— *l'Oucane de Chabrières (Hautes Alpes)* par E. A. Mar-

---

<sup>1</sup>) ALB. HEIM, Der Bergsturz von Elm, (*Zeitsch. d. D. Geol. Ges.* XXXIV, p. 74—115, 1882, pl. IV).

tel à 1 : 10 000<sup>1</sup> ; — le désert de Platé, par E. Chaix-Du Bois, à 1 : 5000<sup>2</sup> ; — la Grande-Montagne et la forêt usagère de la Teste de Buch et de ses abords, par Durègne, à 1 : 20 000<sup>3</sup> ; — les deux cirques typiques des Karpathes, par Emmanuel de Martonne, à 1 : 10 000<sup>4</sup> ; — le glacier inférieur de Grindelwald, par Baltzer, à 1 : 5000<sup>5</sup> ; — l'Hüfigletscher, par G. Voskule, à 1 : 5000<sup>6</sup> ; — le Vernagtferner et l'Hintereisferner, par Blümcke et Hess, à 1 : 10 000<sup>7</sup> ; — l'Uebeltalferner, à 1 : 10 000, dans le fascicule de l'Excursion glaciaire du IX<sup>e</sup> Congrès géologique international<sup>8</sup> ; — Il ghiacciaio del Miage, par Barette, à 1 : 10 000<sup>9</sup> ; — le Glacier Noir et le Glacier Blanc, par G. Flusin et Ch. Jacob, à 1 : 10 000<sup>10</sup> ; — les Glaciers du Massif des Grandes Rousses, par C. Lafay et G. Flusin, à 1 : 10 000<sup>11</sup> ; — les glaciers orientaux du

<sup>1</sup>) E. A. MARTEL, L'Oucane de Chabrières (Hautes Alpes), *La Montagne*, 2<sup>e</sup> année, p. 501—523, 5 pl. phot., 2 cartes, 1906.

<sup>2</sup>) EMILE CHAIX, Contribution à l'étude des lapiès. La topographie du désert de Platé (Haute Savoie). *Le Globe*, XXXIV, *Mémoires*, 47 p., 15 pl., 1 carte, 1895.

<sup>3</sup>) DURÈGNE, Carte de la « Grande Montagne » et forêt usagère de la Teste de Buch et de ses abords à 1 : 20 000.

<sup>4</sup>) E. DE MARTONNE, Le levé topographique de Gauri et Galcescu, carte à 1 : 10 000 (*Bull. Soc. Ingénieurs Bucarest*, 1900).

<sup>5</sup>) BALTZER, Studien am Unter-Grindelwald Gletscher, (*Denkschrift. Schw. Naturf. Ges.*, XXXIII, 1898).

<sup>6</sup>) GEDEON A. VOSKULE, Untersuchung und Vermessung des in der letzten Rückzugsperiode verlassenen Bodens des Hüfi-Gletschers. Inaug. Dissert. Zürich, 1904, p. 40—63, 10 phot. pl. III—VI, carte pl. VII.

<sup>7</sup>) J. FINSTERWALDER, Der Vernagtferner... etc., 1 carte à 1 : 10 000. (*Wissenschaftliche Beiträge, D. u. Oest. Alpenverein*, XXIX, 1898 ; suivi de A. BLÜMCKE et H. HESS, Die Nachmessungen am Vernagtferner...)

<sup>8</sup>) A. PENCK et E. RICHTER, Glazialexkursion in die Ostalpen, Wien, 1903, Nr. XII, IX. Internationaler Geologen-Kongress, Plan 1 : 10 000. On y joindra : A. VON HÜBL, Karlseisfeld-Forschungen..., 2 cartes à 1 : 10 000, pour clore les principales monographies de ces glaciers autrichiens.

<sup>9</sup>) BARETTI, Il Ghiacciaio del Miage, Torino, 1880.

<sup>10</sup>) Commission française des Glaciers. Etude sur le glacier Noir et le glacier Blanc dans le massif du Pelvoux, Grenoble, 1905.

<sup>11</sup>) Ministère de l'Agriculture, Service de l'Hydraulique. Etudes glacio-

*Piz Long (Pyrénées), par Eydoux et Maury, à 1 : 5000<sup>1</sup> ; — enfin les quatre glaciers des Evettes, de Bézin, de Lessières et des Fours (Alpes françaises), par Paul Girardin, à 1 : 5000<sup>2</sup>.*

*Si nous considérons que le plus fort groupe de levés originaux qui font partie de cette série sont de M. Paul Girardin, professeur de géographie et topographie à l'Université de Fribourg, on supposera qu'il y a là, en fait, une tendance vraiment nouvelle et c'est cette tendance nouvelle que nous voudrions contribuer à généraliser.*

*En effet je tiens à mentionner la direction méthodique et très raisonnée que donne M. le Professeur Paul Girardin aux élèves de l'Institut géographique de l'Université de Fribourg.*

*Une difficulté spéciale qui risquait de devenir un écueil pour certains de nos élèves, parce qu'elle relève plutôt du dessin et de l'habileté de main que de la science topographique, c'était le figuré du rocher, qui passe au premier plan dès qu'on aborde par exemple le levé des Alpes fribourgeoises. En effet, tant que le terrain s'exprime par des courbes de niveau, c'est le nombre des points cotés et leur exactitude qui fait le mérite du topographe, et la valeur du levé s'aperçoit du premier coup d'œil au nombre de ces cotes. Mais le rocher s'exprime tel qu'on le voit, par un figuré direct qui relève du dessinateur, en même temps que de la conscience du topographe qui doit appuyer également sur des points cotés le dessin des arêtes et le tracé des couloirs. Jusqu'à ces trois der-*

---

logiques, Tirol autrichien, Massif des Grandes Rousses. Paris, 1909. — Très beau levé qui accompagne un long rapport de G. Flusin, C. Jacob et J. Offner.

<sup>1</sup>) D. EYDOUX et L. MAURY, Les glaciers orientaux du Piz Long (Pyrénées Centrales). *La Géographie*, XVI, 1907, p. 1—18).

<sup>2</sup>) PAUL GIRARDIN. Le glacier des Evettes en Maurienne (Savoie). Etude morphologique et glaciologique, (*Zeitschr. für Gletscherkunde*, Bd. I, 1906—1907, Heft 1, p. 31—45. — Le glacier de Bézin en Maurienne. Contribution à l'étude de l'érosion glaciaire, (*B. S. Neuchâteloise Géographie*, XVIII, 1907, p. 75—87).

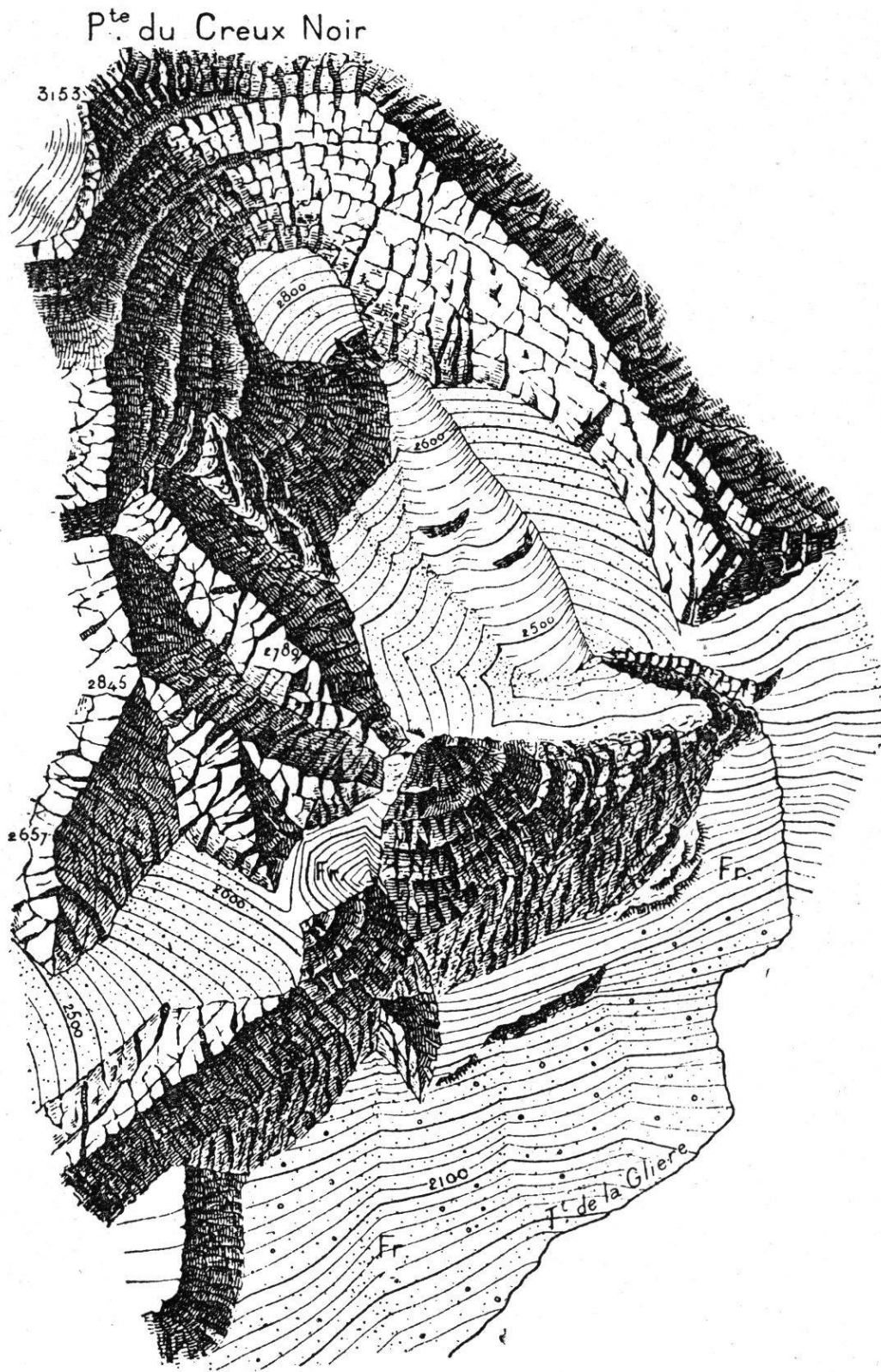
nières années, M. P. Girardin n'avait à donner à ses élèves, comme modèle à reproduire, que le beau rocher de l'atlas *Siegfried* à 1 : 25 000 et 1 : 50 000. Rien de pareil n'avait été publié en France, lorsque le général Berthaut, directeur du Service Géographique de l'Armée, publia dans son étude : *Les erreurs de la carte de France (1906) une reproduction d'un levé à 1 : 10 000 du cirque du Creux Noir, dans la Vanoise, en Savoie, où le figuré du rocher (dû, croyons-nous, au capitaine Bataille) était poussé jusqu'à la perfection.*

Ce levé répondait si bien à nos communes préoccupations géographiques et topographiques que M. Girardin l'a délibérément adopté comme modèle pour ses étudiants. Quel parti ils en ont tiré, c'est ce dont on jugera en lui comparant trois des planches du mémoire *Koncza*, levés de cirques dont les parois à pic se trouvent justement divisées par bancs, comme le rocher du cirque du Creux Noir. Nous avons demandé au général Berthaut de reproduire ce levé, afin qu'il puisse servir plus commodément de modèle aux futures générations d'étudiants, et comme nous rendons ici à chacun de nos maîtres ce qui leur revient, ce n'est que justice de marquer cette filiation et de dire ce que doivent nos élèves, dans le dessin du rocher, au Service Géographique de l'Armée (France). (Voir Fig. 1.)

### III

Entre ces quatre études, dont les auteurs sont un français (M. Romain), un fribourgeois (M. Michel), un italien (M. Calciati), et un lithuanien (M. *Koncza*), on reconnaîtra une même « manière », une même direction très consciente qui est celle de notre petit centre scientifique vraiment international.

Chacun de ces travaux, outre sa valeur spéciale et locale, a une certaine portée générale.



Echelle = 1:10 000.

Fig. 1. — UN DESSIN-MODÈLE DU ROCHER EN HAUTE MONTAGNE:  
LE CIRQUE DU CREUX NOIR (VANOISE).

(Extrait du 25<sup>e</sup> Cahier du Service Géographique de l'Armée (France):  
*Les Erreurs de la Carte de France par le Général  
H. Berthaut, planche XIX.*)

*Le mémoire de M. Romain, sur les têtes de ravins<sup>1</sup>, met en lumière ce fait, à mon sens, capital, qu'au point du rassemblement des eaux il y a rupture de pente sur un même profil longitudinal, sans que l'intervention d'un autre agent du modelé soit la cause de cette rupture.*

*Le travail de M. Gaston Michel, en montrant la fréquence des coudes de capture dans la Suisse molassique ainsi que leurs modalités détaillées est un chapitre important qui ajoute beaucoup de faits nouveaux et coordonnés aux vues ingénieuses et aux cas typiques qu'exposait en 1897 M. Maurice Lugeon dans la leçon d'ouverture de son cours de géographie physique à l'Université de Lausanne.*

*M. Cesare Calciati apporte une contribution vraiment neuve, par ses observations et encore plus si possible par son levé original, à l'étude de la formation des méandres et de la prédominance de l'érosion des cours d'eau sur la rive droite.*

*M. Mathias Koncza en analysant et topographiant des cirques typiques en deux régions montagneuses différentes, l'une de roches calcaires (Alpes fribourgeoises), l'autre de roches cristallines (Tatra), a dû aboutir à des considérations personnelles qui ont une valeur générale, même après les beaux travaux qui ont déjà été consacrés au problème des cirques glaciaires<sup>1</sup>.*

---

<sup>1</sup>) M. Romain avait publié sa thèse antérieurement et ailleurs; mais étant donné qu'elle faisait, dans notre conception première ainsi que par ses résultats, partie du même ensemble que les trois autres, nous en avons donné, ici, des extraits ainsi que des réductions de quelques unes des planches.

<sup>2</sup>) M. Cesare Calciati et M. Mathias Koncza, ont été, à titre de géographes-topographes, les collaborateurs de M. et M<sup>me</sup> Bullock Workman dans leur nouvelle et récente expédition himalayenne (1908). Ils ont rapporté divers levés originaux à grande échelle dont plusieurs ont paru soit dans le *Geographical Journal* de Londres, soit dans *La Géographie* de Paris. (Voir surtout le très beau volume que viennent de publier les chefs de cette exploration: FANNY BULLOCK WORKMAN and WILLIAM HUNTER WORKMAN, *The Call of the Snowy Hispar, A narra-*

Il serait téméraire de prétendre que tout est parfait en ces études de jeunes géographes; mais je crois pouvoir affirmer que tout y est consciencieux. On y trouvera des documents graphiques durables et des faits indiscutables d'observation dont la valeur subsistera, quoi que l'on pense des conclusions. Ici ou là, sur quelques points, d'ailleurs secondaires, de ces conclusions, je me séparerais peut-être de mes élèves; mais je respecte trop leur entière indépendance et leur initiative de pensée pour les avoir jamais, non pas combattus, mais seulement gênés; et je suis heureux de me porter garant devant tous de la parfaite probité scientifique même de celles de leurs vues théoriques que je n'admets pas entièrement.

En fin de compte, voici en quel sens et en vue de quel bénéfice scientifique cette méthode de l'échantillonnage topographique mérite d'être développée.

De même que dans une carrière, le géologue choisit un échantillon représentatif de chaque couche principale, de même nous voudrions que le géographe morphologiste s'accoutumât à discerner quel est, dans une région déterminée, l'échantillon du modelé superficiel qui est véritablement représentatif soit de la région, soit du phénomène qu'il est en train d'étudier; puis, lorsque son œil et son esprit ont ainsi fait choix du morceau de la surface terrestre le plus expressif, l'observateur devient topographe et lève la zone considérée. Il peut faire son levé à une échelle aussi grande que les besoins de son exposé l'exigent et il est affranchi de ces nécessités d'ensemble qui lient forcément les établissements topographiques officiels; parce qu'il ne cherche pas à lever l'ensemble, mais qu'il se propose de lever un échantillon,

---

*tive of Exploration and Mountaineering on the Northern Frontier of India, with an Appendix by Count Dr. CESARE CALCIATI and Dr. MATHIAS KONCZA. [La carte du glacier d'Hispar et de ses tributaires dressée par nos deux élèves à 1:100 000 est publiée à cette même échelle.] London, Constable and Co, 1910, in-8, 288 p., avec très nombreuses et superbes planches hors texte.*

*il peut par une échelle convenable, parvenir à faire entrer dans son levé topographique tous les détails morphologiques caractéristiques, tous les traits les plus menus, qui lui auront paru devoir retenir l'attention.*

*Enfin, dernier avantage de ces levés à grande échelle ainsi « échantillonnés », c'est qu'ils peuvent garder, même lorsqu'ils sont pris en pays neufs, une valeur durable. Même alors que les bases de la triangulation seraient encore soumises à la critique et même alors qu'elles devraient être remaniées, l'ensemble du levé, fait à la règle à éclimètre par exemple, gardera toute sa valeur relative.*

*Je suppose que tous les points doivent être relevés de quelques mètres; il n'en reste pas moins que l'ensemble du figuré sera aussi vrai et aussi exact dans deux ou trois siècles qu'aujourd'hui.*

*Cette méthode de l'« échantillonnage », conseillée aux explorateurs et aux missionnaires, pourrait enrichir les études morphologiques de documents extrêmement précieux; cette manière de procéder est à la portée même de ceux qui agissent à titre tout-à-fait individuel, qui sont isolés et qui ne disposent que de très modestes moyens. Elle a tout à la fois une rigoureuse valeur scientifique et un caractère très pratique. On ne saurait trop la recommander pour les études de morphologie.*

*Puisse l'exemple positif des quatre travaux qui suivent être la meilleure démonstration de la valeur de cette méthode et gagner parmi les géographes, de nouveaux adeptes à la topographie morphologique « échantillonnée ».*

JEAN BRUNHES

Les pages qui servent de préface à ce fascicule ont été publiées sous une forme plus brève dans le Compte-rendu du Congrès international de géographie de Genève (1908); car l'auteur a développé oralement le même point de vue et la même thèse devant la section de géographie physique du dit Congrès. (*La Rédaction.*)

Tout l'ensemble du présent volume allait paraître lorsque nous ont été distribués les deux très magnifiques volumes du Général BERTHAUT, *Topologie, Etude du terrain* (Paris, Imprimerie du Service géographique de l'armée, 1910, 2 vol, in-4<sup>o</sup>). Voilà une « suite » digne de cet autre ouvrage du Service géographique de l'armée dont nous avons parlé plus haut et qui méritera toujours d'être appelé l'œuvre « inaugurale » : *Les Formes du terrain* par DE LA NOË et EM. DE MARGERIE.

Certes c'est une suite de grande valeur et de caractère très original. Jamais encore la topographie n'a été mise avec une aussi rigoureuse méthode et avec un pareil luxe au service de la morphologie. Les 265 planches de topographie constituent un Atlas unique, et, ce qui plus est, un Atlas qui est continûment expliqué, qui sans cesse accompagne son texte. Le tableau-index final, intitulé *Groupement des exemples topographiques* permet une rapide utilisation, à la fois libre et rationnelle, de cette incomparable collection d'*échantillons* topographiques. Notre seule ambition, c'est que les très modestes essais de l'Institut géographique de Fribourg puissent être considérés comme rentrant dans la « famille » de telles œuvres de morphologie scientifique; et nous remercions le Général Berthaut d'avoir bien voulu, soit dans le cours de son ouvrage, soit dans ses Appendices, faire une place aux publications d'origine fribourgeoise.

(J. B.)

---

