

René Raynal *

Rabat

LES ACTIVITES DE LA COMMISSION DE GEOMORPHOLOGIE PERIGLACIAIRE DURANT LA PERIODE 1956—1960

ORGANISATION DU TRAVAIL DE LA COMMISSION

Dès les premières semaines qui suivirent le Congrès de Rio le nouveau président, le professeur J. Dylik, se soucia de rassembler une équipe de travail suffisamment nombreuse autour des 6 membres titulaires. A Madrid, en juillet 1957, au cours du Congrès de l'INQUA il pouvait soumettre à ses collègues présents une première liste de membres correspondants, qui fut d'ailleurs complétée à ce moment là et par la suite grâce à l'adjonction de quelques noms. Par la même occasion M. R. Raynal reçut officiellement la charge du secrétariat, qu'il n'avait acceptée jusqu'alors qu'à titre provisoire.

Dans les pays où l'état d'avancement des travaux théoriques et régionaux le permettaient et où du reste existe un grand nombre de chercheurs et d'organismes scientifiques spécialisés, il fut créé des commissions nationales pour l'étude du périglaciaire. M. L. Hamelin pour le Canada, M. A. Washburn pour les Etats-Unis et M. K.K. Markov pour l'URSS contribuèrent à la création de ces commissions en sollicitant les spécialistes intéressés, et d'autre part ils établirent un lien entre eux et la Commission.

Un programme de travail a été élaboré en juin 1957 par le bureau de la Commission; soumis à la discussion des membres présents au Congrès de l'INQUA l'été suivant, il fut définitivement adopté à Łódź au cours de la réunion de septembre 1958. Le *Biuletyn Peryglacjalny* en a assuré la publication dans son n° 6.

La mise au point du programme et son exécution donnèrent lieu à une active correspondance personnelle entre les membres de la commission; notons que six circulaires (9 août 1957, 10 novembre 1957, 26 février 1958, 5 avril 1958, 4 novembre 1958, 30 mars 1959) ont diffusé les directives adoptées, ainsi que les remarques et questions d'intérêt général émanant

* Le secrétaire de la Commission de Géomorphologie Périglaciaire.

de divers collègues. Mais surtout des occasions de rencontre furent utilisées ou suscitées: participation au congrès de l'INQUA (septembre 1957), symposium tenu en Pologne sur l'initiative du président de la Commission et de ses collaborateurs (septembre 1958), patronage accordé à un colloque périglaciaire organisé par l'Université de Liège (juin 1959), réunion de la commission et colloque au Maroc (octobre 1959). On trouvera plus loin un compte-rendu détaillé des trois dernières de ces manifestations scientifiques.

REALISATION DU PROGRAMME

Parmi les éléments du programme retenu, certains ont un caractère éminemment pratique: il s'agit des questions de bibliographie et de nomenclature. Un autre point important a trait à la représentation cartographique des faits actuellement connus. Dans le domaine de la théorie et de la méthodologie, enfin, la commission a prévu la nécessité de promouvoir des recherches, et le cas échéant des expérimentations, en vue de mieux connaître les processus dynamiques et les modalités de la sédimentation périglaciaire; en outre l'on a souligné l'intérêt de l'étude du périglaciaire dans le cadre de la paléoclimatologie et dans celui de la géographie zonale.

1° Des fiches bibliographiques continuent la série déjà commencée avant le congrès de Rio. Elles comportent, avec les références, quelques lignes de compte-rendu critique. Cette documentation, diffusée aussi largement que possible dès son élaboration et publiée par tranches successives dans le *Biuletyn Peryglacjalny*, concerne en particulier le pays suivants: Australie, France, Grande Bretagne, Hongrie, Italie, Japon, Maroc, Nouvelle Zélande.

L'établissement de répertoires de nomenclature périglaciaire répond au souci d'établir avec exactitude des équivalences d'une langue à d'autres, ainsi qu'à celui de préciser le sens de certains termes trop fréquemment employés dans des acceptions diverses, voire aberrantes (comme solifluction, glaciers rocheux). Dans ce but M. A. Washburn a tiré du *Glossary of geology and related sciences* un extrait consacré aux termes périglaciaires (avec références d'auteurs). M. L. Hamelin de son côté a rédigé un *Vocabulaire français des glaces flottantes*. Le premier de ces deux travaux a été diffusé parmi les membres de la commission; le second, présenté au colloque du Maroc.

2° La cartographie est le support indispensable de toute oeuvre géographique. Des cartes régionales des phénomènes et formations périglaciaires avaient été réalisées avant 1956, notamment en France, en

Belgique, aux Pays-Bas et en Pologne. Un travail analogue a été mené à bien au cours des dernières années en URSS et M. Markova présenté au colloque de Rabat, en octobre 1959, une carte du périglaciaire intéressant l'ensemble du territoire de ce pays. Cependant la commission a décidé d'élaborer une double synthèse cartographique du monde, portant d'une part sur le périglaciaire pléistocène, d'autre part sur le périglaciaire actuel. Le président, M. J. Dylik, coordonnant et réunissant les travaux des équipes régionales ou nationales a accepté de se charger de la rédaction de ces importants documents.

3° Quant aux problèmes théoriques dont la commission a décidé de mettre l'étude à l'ordre du jour, ils ont fait l'objet de nombreux échanges de vues, en séances de communications ou sur le terrain, au cours des réunions et colloques. Le symposium périglaciaire de Pologne s'est surtout penché sur la sédimentologie, en particulier sur les divers phénomènes de cryoturbation et congélifluction, ainsi que sur les dépôts de pente à litage périodique. Au colloque de Liège les formations périglaciaires anté-wurmiennes eurent la vedette, ainsi que les questions de paléoclimatologie du Quaternaire ancien et moyen. Ce dernier souci se manifeste encore au cours de la réunion du Maroc, qui permet de discuter sur le terrain des modelés d'accumulation périglaciaire propres aux montagnes de la zone subtropicale à tendance aride: grèzes, glaciers rocheux.

LES REUNIONS — COLLOQUES

LE SYMPOSIUM DE POLOGNE (SEPTEMBRE 1958)

Les symposium périglaciaire, réuni en Pologne¹ du 18 au 30 septembre 1958, bénéficia de la participation d'un nombre important des membres de la commission (MM. Corte, Dylik, FitzPatrick, Hamelin, Markov, Maarleveld, Raynal, Washburn), ainsi que les personnalités suivantes: MM. Alexandre (Elisabethville), Hövermann (Göttingen), Johnsson (Lund), Kádár (Debrecen), Sekyra (Prague), Taillefer (Toulouse). Il convient également de mentionner le précieux concours des collègues polonais.

L'Académie des Sciences de Pologne et l'Université de Łódz ont tenu à manifester l'intérêt qu'elles portaient à ce symposium, d'une part en accordant une aide matérielle efficace aux organisateurs, c'est-à-

¹ R. Raynal — Compte-rendu du Symposium Périglaciaire de Pologne du 18 au 30 septembre 1958; voir p. 5 dans le même n° du *Biuletyn*.

-dire à M. le Professeur J. Dylik et à ses collaborateurs, et de l'autre en se faisant représenter par d'éminentes personnalités.

Séances officielles

Le 18 septembre à 10^h avait lieu la séance officielle d'ouverture du symposium à l'Institut de Géographie de Łódź, pavoisé aux couleurs des pays représentés. M. le Professeur Stanisław Leszczycki, président du Comité National Polonais de l'UGI, a pris à cette occasion la parole pour exprimer tout l'intérêt que portent les grands organismes scientifiques de son pays à des réunions de ce genre; il a précisé quels efforts ont été accomplis en Pologne au cours des dernières années dans le domaine de la recherche géographique. M. Adam Szpunar, le Recteur de l'Université de Łódź a ensuite souhaité la bienvenue aux hommes de bonne volonté qui contribuent, par la confrontation de leurs travaux, au progrès des connaissances et au bien de l'humanité. Enfin M. J. Dylik, président de la Commission de géomorphologie périglaciaire de l'UGI, après avoir remercié les personnalités présentes de leurs concours, a indiqué quel serait le programme des séances et des excursions du symposium.

Le même jour, en fin d'après-midi, un thé réunissait les congressistes, dans une des salles de l'Institut de Géographie, autour des collaborateurs de M. Dylik. Le 20 septembre à 19 heures les membres du symposium étaient reçus par M. le Recteur de l'Université de Łódź et avaient le plaisir de prendre contact avec un grand nombre de leurs collègues polonais des diverses spécialités. Quelques jours plus tard, le 23 septembre à 20^h, ce fut au tour de l'Institut de Géographie de l'Académie des Sciences d'accueillir dans ses locaux les congressistes qui étaient de passage à Varsovie. Enfin dans la soirée du 30 septembre un repas cloturait officiellement le symposium; il était présidé par M. J. Kostrowicki qui représentait l'Académie des Sciences.

Activités scientifiques

Voici, dans l'ordre de succession, quelles furent les communications présentées:

- A. E. Corte — Relationship between structure of ground patterns in the active layer and permafrost ice crystallography.
- G. C. Maarleveld — Glacial deposits in the Netherlands changed under periglacial conditions.

R. Raynal — Eboulis ordonnés au Maroc.

J. Dylik — La formation dite grèzes litées et sa relation dynamique aux autres formations de versant à litage rythmique.

K. K. Markov — Erosion chimique en Antarctide.

G. C. Maarleveld — Eolian Würm sand deposits.

E. A. FitzPatrick — Some problems on periglacial phenomena in Scotland

A. L. Washburn — Instrumentation for mass-wasting and patterned-ground studies in Northeast Greenland.

A. E. Corte — The experimental formation of sorted patterns by differential melting of ice.

Le symposium de Pologne offrit à ses participants l'occasion d'étudier de nombreux problèmes périglaciaires sur le terrain. Deux excursions furent faites, les 19 et 20 septembre, aux environs de Łódź, et surtout une longue randonnée mena les congressistes à travers les différentes régions de Pologne, de Łódź jusqu'aux abords de la Baltique et de là jusqu'aux Tatra (21—30 septembre).

Séances de travail pratique et administratif

La commission, en tant qu'organisme spécialisé de l'UGI, a tenu deux séances, l'une à Łódź le 18 septembre, l'autre à Zakopane le 29 septembre. Le compte-rendu détaillé en a été donné dans la circulaire no 5 (4 nov. 1958). Le résultat de ces délibérations fut l'adoption d'un programme précis pour les années à venir et la création d'équipes régionales ou nationales susceptibles de donner une nouvelle impulsion aux travaux entrepris.

LE COLLOQUE DE LIEGE (BELGIQUE) SUR LE PERIGLACIAIRE PREWURMIEN*

Ce Colloque fut organisée par P. Macar, avec l'assistance financière de l'Université de Liège, et sous les auspices de la Commission de Morphologie Périglaciaire².

Il groupa une vingtaine d'invités, représentant 9 pays différents, et auxquels s'étaient joints une vingtaine de géographes et géologues belges et étrangers.

Le programme du colloque avait prévu deux journées de communications, qui encadraient deux journées d'excursion.

* Compte-rendu rédigé par P. Macar

² voir *Biuletyn Peryglacjalny*, nr 9, 1960.

Le premier jour, P. Macar, après avoir remercié participants et autorités présentes, définit les buts essentiels de la réunion: Rassembler pour l'étude d'un sujet n'ayant pas encore fait l'objet d'une synthèse — à savoir les phénomènes périglaciaires antérieurs à la dernière glaciation — un petit groupe de spécialistes. Permettre ainsi à tous de participer pleinement au travail commun, dans une ambiance très amicale, de tout voir à l'aise au cours des excursions, et de pouvoir discuter à loisir. Enfin, profiter de cette occasion pour leur montrer les problèmes que cette question soulève en Belgique.

Les 17 travaux ci-après, dont chacun fut suivi d'une discussion nourrie, furent présentés par leurs auteurs au cours des deux journées de communications:

- P. Woldstedt — Die Zahl der Kaltzeiten in Europäischen Quartär.
- R. Tavernier — Le Quaternaire belge.
- J. Dylik — Sur le système triparti de la stratigraphie du Pléistocène.
- A. Cailleux — Du chaud Tertiaire au froid Quaternaire: lithologie et érosion.
- P. Macar et W. Van Leckwijck — Les structures périglaciaires antérieures au Wurm en Belgique.
- J. Hövermann — Der Stand der Kenntnisse über alt- und mittelpleistozäne Periglazial-Erscheinungen in Mitteleuropa.
- J. Alexandre — La succession probable des phases morphologiques au cours d'un cycle climatique quaternaire en Haute-Belgique.
- A. Cailleux — Action du vent au Quaternaire ancien et moyen en Europe.
- G. Manil — Observations sur les loess anciens de Belgique.
- F. Gullentops — Observations sur le périglaciaire en Moyenne et Haute-Belgique.
- C. H. Edelman et D. C. Van Dijk — Alt- und Mittel-Pleistozäne Solifluktionsablagerungen im Stromberggebiet (Württemberg).
- R. Raynal — Périglaciaire anté-Wurmien au Maroc
- G. Nangeroni — Quelques phénomènes périglaciaires de la bordure sud des Alpes.
- G. Manil — Quelques résultats de l'étude des produits de remplissage des fentes de gel.
- G. C. Maarleveld — Alt- und Mittelpleistozäne Periglazialerscheinungen in den Niederlanden.
- J. Tricart — Manifestations périglaciaires préwurmiennes en France.
- A. Jahn — La plus ancienne période glaciaire en Pologne.

R. S. Waters — Pre-Würm periglacial phenomena in Britain and their geological and morphological significance.

La première journée d'excursion fut consacrée à l'étude de structures périglaciaires pré-wurmiennes (crevasses de gel, involutions, poches de cryoturbation) dans la région de Liège et de Namur.

La seconde excursion comporta une tournée de quelque 250 km en Haute-Belgique et montra surtout des formes du terrain (terrasses fluviales, niveaux d'aplanissement partiel, vallées asymétriques, pingos, coulées rocheuses) développées en relation avec les manifestations cryergiques du Quaternaire.

Le dernier jour, les participants furent reçus, au nom de l'Université, par le Vice-Président du Conseil d'Administration, et les invités se virent remettre la médaille de l'Université, gravée à leur nom.

Enfin, au dîner de clôture, P. Macar remercia tous ceux qui contribuèrent à la réussite du Colloque, tandis que J. Tricart, en une brillante improvisation, insista sur l'intérêt du thème choisi et de l'organisation adoptée, qui groupa des rapports synthétiques, des études de détail se distinguant par des méthodes originales ou des résultats particulièrement neufs, et de fructueuses discussions sur le terrain.

Pour terminer, le Président de la Commission de Morphologie Périglaciaire, J. Dylik, fit aussi ressortir l'importance de réunions de ce genre et exprima le souhait que l'étude des phénomènes périglaciaires s'oriente de plus en plus vers l'examen des processus et de la dynamique des facteurs divers qui ont agi pendant les périodes périglaciaires.

LA REUNION AU MAROC

La Commission de géomorphologie périglaciaire de l'UGI a tenu au Maroc, du 19 au 31 octobre 1959, sa deuxième réunion officielle depuis le dernier congrès international³. Les participants étaient, soit des membres titulaires ou correspondants, soit des personnalités connues par leurs travaux personnels: MM. André (Rabat), Barrère (Bordeaux), Cailleux (Paris), Couvreur (Meknès), Dresch (Paris), Dylik (Łódź), Mme Dylikowa (Łódź), MM. Hamelin (Québec), Jahn (Wrocław), Joly (Rabat), Le Coz (Rabat), Maarleveld (Ede), Markov (Moscou), Maurer (Rabat), Pujos (Fès), Raynal (Rabat), Sekyra (Prague), Solé-Sabaris (Barcelone), Van Leckwijck (Bruxelles), Wiche (Vienne).

³ La publication des travaux de cette réunion prendra place dans le n° 10 du *Biuletyn Peryglacjalny*. Le lecteur en trouvera la table des matières dans le feuillet ci-joint.

Trois sortes d'activités ont caractérisé cette réunion. Tout d'abord une série de communications furent présentées à la Faculté des Lettres de Rabat (19—20 octobre). Au cours de la séance inaugurale, tandis que M. le Ministre de l'éducation nationale du Royaume du Maroc et M. Raynal souhaitaient la bienvenue et un travail fructueux aux congressistes, M. Dylik président de la Commission, présentait le bilan et les orientations nouvelles de la recherche concernant le périglaciaire. On trouvera ci-dessous le texte de son allocution. Au cours de ces journées les communications suivantes furent présentées (dans l'ordre de leur succession):

G. Choubert — Le Quaternaire marocain.

F. Joly et R. Raynal — Originalité des phénomènes périglaciaires au sud de la Méditerranée.

J. Sekyra — Die Verbreitung der kryopedologischen Erscheinungen im Gebiete der böhmischen Masse.

A. Cailleux — Mares et loupes de glace du sol actuelles et quaternaires.

A. Pujos — Deux aspects de la végétation du Moyen Atlas en liaison avec les conditions périglaciaires.

J. Dylik — Quelques résultats des études sur les formations périglaciaires en Pologne Centrale.

K. K. Markov — On types of the ancient periglacial phenomena in the USSR.

Par la suite on put entendre encore deux autres communications, l'une à Fès le 28 octobre:

J. Dresch — Observations dans le massif de l'Elbourz,

l'autre à Chechao-uene, le 30 octobre:

L. Hamelin — Présentation du vocabulaire français des glaces flottantes.

La deuxième activité principale de la réunion consistait en une excursion de 11 jours (21—31 octobre), pendant lesquels les participants purent observer des structures périglaciaires de montagne semi-aride, fossiles ou actuelles, dans le Haut Atlas, le Moyen Atlas, ou de pays relativement humide comme le Rif occidental. Nous publions dans le n° 10 du *Bulletyn Peryglacjalny* le livret-guide de l'excursion.

Enfin la commission tient trois séances de travail administratif, à Fès les 27 et 28 octobre ainsi qu'à Chechao-uene le 30 octobre. On y décida de l'élaboration de deux cartes périglaciaires mondiales, l'une des phénomènes pléistocènes, l'autre des phénomènes actuels. En outre divers voeux furent émis et un projet de programme élaboré pour le Congrès de Stockholm. Le lecteur trouvera ci-dessous les textes complets de ces diverses résolutions.

La réunion se termina dans la soirée du 31 octobre 1959 par un repas en commun, à Rabat. M. le Recteur de l'Université, qui n'avait pas ménagé ses efforts en faveur de cette importante manifestation scientifique, avait bien voulu accepter la présidence de cette dernière rencontre.

Allocution prononcée par M. le Professeur J. Dylik lors de la séance inaugurale du colloque périglaciaire du Maroc (19 octobre 1959):

„Au moment de l'ouverture ces travaux de la Commission de Géomorphologie Périglaciaire réunie au Maroc, j'ai l'honneur de souhaiter la bienvenue à tous les confrères qui ont bien voulu traverser des milliers de kilomètres malgré les ennuis du voyage et le manque de temps, qui fait le trait caractéristique et je dirais même que c'est la maladie de notre époque.

„Cette réunion est une assemblée historique du point de vue du développement des études périglaciaires. Je me permets de rappeler qu'il y a 50 années depuis que Walery Łoziński, savant polonais, a introduit le terme „périglaciaire”. Il est vrai que depuis lors ce terme est devenu un terme conventionnel. La notion du périglaciaire a changé, car il ne s'agit plus d'une bande étroite au voisinage des glaciers. La notation climatique du périglaciaire a contribué aux recherches sur le Quaternaire dans les pays situés loin des anciennes calottes glaciaires en leur apportant une aide remarquable.

„Les études sur le Quaternaire se sont étendues au monde entier profitant de l'idée directrice du périglaciaire. Si on parle parfois de la „mode” périglaciaire en géomorphologie, c'est, je crois, une mode saine et efficace. En vue d'un développement considérable des recherches périglaciaires l'Union Géographique Internationale a trouvé nécessaire la création d'un organisme spécial, afin de coordonner et d'organiser de nombreux travaux parsemés sur des espaces vastes et éloignées. La Commission, dirigée d'abord par M. Ahlmann, aujourd'hui le président de l'Union, et ensuite par notre confrère, M. André Cailleux, a contribué dans une mesure considérable au développement de la science du Quaternaire, comme source perpétuelle d'initiative, en stimulant des études et surtout en créant l'équipe de travail qui augmente d'un jour à l'autre.

„Nous ne sommes pas très nombreux à être réunis ici, mais cela ne préjuge pas de l'importance de cette réunion. Au contraire, tous les savants, non pas seulement les géographes et géologues, constatent que les grands congrès ont cessé d'être des places convenables pour les travaux en équipe et les discussions efficaces. L'état du développement

des sciences exige de plus en plus des réunions spécialisées de la même façon que la nôtre.

„C'est grâce à une longue suite de savants éminents et à leurs importants travaux que notre réunion a lieu au Maroc. Ce moment est à considérer, comme le second élément d'importance historique puisque c'est la première fois que la réunion de notre Commission a lieu en dehors de l'Europe. J'y vois la manifestation d'un excellent état des recherches concernant le Quaternaire au Maroc. Je voudrais remercier vivement notre cher collègue Raynal qui a bien voulu se charger des nombreux travaux d'organisation de cette réunion.

„Mais, nous le savons tous, ses efforts seraient sans succès s'il leur manquait l'aide du côté de l'Université et des Autorités du Royaume du Maroc. Que Monsieur le Ministre de l'Education nationale, qui a bien voulu nous accorder son appui et son soutien et qui a consenti à présider cette séance, veuille bien accepter l'expression de notre sincère gratitude. Nos remerciements s'adressent également à Monsieur le Recteur de l'Université de Rabat, qui nous a réservé un si agréable accueil. Nous espérons par notre travail être dignes des efforts qui ont été prodigués pour nous recevoir ici.”

ANNEXES

CARTES MONDIALES DU PERIGLACIAIRE (RESOLUTIONS ADOPTEES AU COURS DE LA REUNION DU MAROC)

Carte mondiale du périglaciaire fossile (pléistocène)

I. Faits à représenter.

1° Faits de base. Deux limites doivent figurer en évidence sur la carte mondiale et il convient d'en rechercher les jalons dans les régions intéressées:

a. limite du permafrost. Les fentes en coin sont le critère le plus sûr pour reconstituer la zone de permafrost pléistocène. Dans certains pays il sera sans doute possible d'établir des subdivisions régionales selon la profondeur des fentes en coin ou la dimension des polygones qui y sont éventuellement associés. De même il serait utile, dans les cas les plus favorables, de distinguer les régions à permafrost continu de celles à permafrost discontinu;

b. limite des régions périglaciaires sans permafrost. Elle sera sans doute plus difficile à établir que la précédente, les processus périglaciaires se dégradant et se mêlant à d'autres actions morphogénétiques

à mesure que l'on s'éloigne des zones froides en direction des basses latitudes. On tiendra compte de l'importance de la place qu'occupent dans le paysage morphologique des formations telles que par exemple les grèzes (ou dépôts de pente lités), les champs de pierres.

2° Grandes régions morphologiques. On pourra en distinguer 4 types:

a. régions de désagrégation intense, dégagées des calottes glaciaires. En fait il sera le plus souvent difficile de les représenter, voire de les déterminer avec certitude, et les régions englacées au Pléistocène récent apparaîtront plutôt comme des blancs sur la carte périglaciaire du monde;

b. régions d'accumulation glaciaire remaniées faiblement après la glaciation. Il s'agit du domaine des moraines les plus récentes. Les actions périglaciaires généralisées semblant avoir cessé brusquement après le dépôt des moraines du type de la Salpauselka, on peut voir dans ces dernières formations une bonne limite nord (pour l'hémisphère septentrional) des régions en question;

c. régions de congélifluction prédominante;

d. régions à phénomènes périglaciaires complexes, où le ruissellement prédominait.

3° Formations périglaciaires régionales les plus caractéristiques. On retiendra surtout:

a. les loess. Etant donné la complexité de la genèse de ces dépôts et les discussions qui s'y rapportent, on essaiera de définir dans la légende à quel type de loess on a affaire;

b. les cailloux éolisés;

c. les champs de pierres et formations apparentées (sols striés montagnards, glaciers rocheux). On ne s'attachera pas, sauf cas particuliers, à tenir compte de la dimension des blocs, celle-ci dépendant le plus fréquemment de la roche originelle;

d. les grèzes ou dépôts de pente à litage périodique. Elles peuvent n'occuper qu'une place subordonnée (Europe continentale) ou au contraire représenter l'un des éléments caractéristiques d'une zone climatique (montagnes des régions tempérées chaudes).

Il existe sans doute des régions où il sera possible de faire ressortir que certains de ces divers types de dépôts se superposent à des formations

plus anciennes correspondant elles-mêmes à une plus grande extension du permafrost.

4° Formes du relief directement liées aux processus périglaciaires:

a. les vallées dissymétriques sont les seules retenues. On laissera de côté, en principe, les formes douteuses ou pouvant résulter d'actions diverses (vallées en berceau, glacis d'accumulation, terrasses d'altiplanation); néanmoins les responsables de la rédaction préparatoire pour les divers continents ou ensembles régionaux ont toute latitude pour décider si telle de ces formes mérite, pour des raisons locales, d'être mentionnée sur la carte.

II. Modalités pratiques.

1° Répartition des travaux préparatoires. La Commission décide de confier à quelques personnalités la tâche de centraliser la documentation concernant un vaste ensemble régional ou même un continent, et de transcrire les faits connus sur des cartes régionales préparatoires.

Les personnes désignées (sous réserve de leur accord pour celles qui ne participaient pas à la réunion) sont les suivantes:

Europe — A. Cailleux

Asie — K. K. Markov

Afrique — R. Raynal

Amérique du Nord — L. Hamelin et A. L. Washburn

Amérique du Sud — A. Ab Saber et L. Lliboutry

Océanie et Pacifique — J. Jennings et K. Kobayashi

2° Quelques directives concernant la rédaction des cartes régionales ou continentales.

Le choix de l'échelle des cartes préparatoires (régionales ou continentales) est laissé à l'appréciation des responsables. Nous attirons simplement l'attention de ces derniers sur le fait que l'on prévoit pour la carte mondiale à présenter au Congrès de Stockholm une dimension de 1,10 m × 1 m environ.

Les rédacteurs des cartes préparatoires demeurent libres de combiner à leur gré les fonds de couleurs différentes et les symboles graphiques. Suivant une suggestion de M. Cailleux, qui a été retenue afin de donner une certaine homogénéité à l'ensemble des travaux préparatoires et afin de faciliter la rédaction définitive, il y aura intérêt, dans la mesure du

possible, a adopter les symboles qui figurent dans le premier rapport de la commission (17^e Congrès International — Washington, 1952). Tout symbole graphique doit, bien entendu, être défini par une légende aussi explicite et détaillé que possible. Cette légende précisera, le cas échéant, le rapport entre les dimensions réelles d'un phénomène caractéristique, mais localisé, et l'échelle de la carte.

3° Date limite pour l'envoi des maquettes de cartes régionales ou continentales à M. J. Dylik, président de la commission et responsable de la carte mondiale: 15 mars 1960.

Cartes mondiales du périglaciaire récent et actuel

I. Faits à représenter.

Il convient de faire apparaître, sur la carte, des régions fondamentales, à l'intérieur desquelles certains faits caractéristiques fourniront les éléments d'originalité et détermineront les subdivisions.

Remarque préalable: chaque auteur est prié de tenir le plus grands compte, dans la classification des phénomènes, de leurs rapports avec le type de relief sur lequel ils se développent.

On pourra distinguer au minimum:

- a. les plaines d'accumulation récente ou actuelle;
- b. les régions de faible pente sans accumulation;
- c. les montagnes.

1° Régions de permafrost récent et actuel. Ce sont les régions périglaciaires *sensu stricto*. Elles se diversifient en fonction de plusieurs facteurs.

a. les oppositions régionales les plus simples et les plus fortes, du point de vue géomorphologique, tiennent à l'importance relative du permafrost lui-même. On distinguera ainsi:

- les zones de permafrost continu,
- les zones de permafrost discontinu,
- les zones de permafrost en îlots;

b. il y aura intérêt à recouper la classification précédente par une division tenant compte de l'absence ou de la nature de la couverture végétale:

— désert polaire; régions pierreuses sans végétation où les processus de triage sont particulièrement actifs,

— toundra; très vaste zone qui pourra, dans les cas favorables, être subdivisée pour traduire certaines différences notables (toundra comportant fentes en coin et fissures — toundra à buttes gazonées, tufurs, etc. — toundra de transition de la zone héli-arctique avec tourbières réticulées et forêt-galerie),

— forêt.

La cartographie combinera de la manière la plus claire possible les deux classifications (a) et (b) qui ne sont pas exactement superposables;

c. bien que l'échelle de la carte d'ensemble ne permette pas l'emploi d'un très grand nombre de signes, il serait souhaitable de prévoir la représentation, sur les cartes régionales, de certaines nuances:

— nuances climatiques, liées en particulier à la fréquence des cycles gel—dégel; si cette fréquence est connue, l'indiquer par un nombre. On peut éventuellement essayer de figurer des courbes types de température (minima moyens et température moyenne),

— nuances en rapport avec l'évolution du permafrost (tendance à l'aggradation ou à la dégradation). Elles permettraient de montrer que certaines formes sont fossiles ou reliques (par exemple, les tourbières mamelonnées de Sibérie),

— des formes remarquables, comme les grands pingos de l'Arctique, pourront être signalées, mais en tenant compte qu'elles ne sont pas spécialement caractéristiques d'une des zones précédemment définies.

2° Régions sans permafrost récent ou actuel.

a. périglaciaire subpolaire; dans ce type de régions plus encore que dans les précédentes, il paraît particulièrement utile d'introduire des différenciations selon le rythme climatique et la fréquence des cycles gel—dégel. On aboutirait ainsi à distinguer:

— des zones de dégradation intense et constante,

— des zones d'actions périglaciaires saisonnières (en général au printemps), dont les résultats peuvent être en grande partie effacés en d'autres saisons, en général par le ruissellement. Les sols polygonaux et les sols striés y jouent un rôle important,

— des zones de surcharge nivale, conduisant souvent à d'importants mouvements de glissement;

b. périglaciaire montagnard sans permafrost. On y retrouve, selon l'altitude, les caractères des subdivisions précédentes, mais avec des nuances originales dues à la vigueur de la pente, au rayonnement, à la nature des précipitations. Il sera bon de lui réserver des figurés spéciaux et de préciser des limites d'altitude fondamentales (limite des neiges persistantes par exemple).

Dans ce domaine périglaciaire les critères les plus simples et les plus satisfaisants paraissent être fournis par les champs de pierres, les sols polygonaux, les sols striés, les banquettes gazonnées.

II. Modalités pratiques.

1° Répartition des travaux préparatoires. En principe ils sont confiés aux mêmes personnalités que pour la carte du périglaciaire fossile, mais avec l'aide et la collaboration de certains autres spécialistes pour les régions les plus chargées de faits connus:

Europe (y compris Arctique) — A. Cailleux et A. Jahn

Asie (y compris Arctique) — K. K. Markov et A. I. Popov

Afrique — R. Raynal

Amérique du Nord (y compris Arctique) — L. Hamelin, A. L. Washburn et T. L. Péwé

Amérique du Sud — L. Lliboutry

Océanie et Pacifique — J. Jennings et K. Kobayashi

Antarctique — K. K. Markov

2° Directives pratiques pour la rédaction. Pour l'échelle ainsi que le choix et l'emploi des symboles graphiques, voir le texte concernant le périglaciaire fossile.

3° Date limite pour l'envoi des cartes régionales à M. Dylik: 15 mars 1960.

PROJET DE PROGRAMME DE LA REUNION DE LA COMMISSION A L'OCCASION DU CONGRES DE STOCKHOLM

1. Compte-rendu des travaux de la Commission
 - a. travaux d'organisation
 - b. état des recherches dans le cadre des problèmes envisagés dans le programme de la commission.
2. Présentations des cartes périglaciaires
 - a. carte mondiale
 - b. cartes des pays
 - c. échantillons des cartes à grande échelle.
3. Etudes comparatives du périglaciaire des différentes zones.
4. Etudes comparatives du périglaciaire récent et du périglaciaire pléistocène, surtout au point de vue d'une identification possible des formations.

VOEUX EMIS PAR LA COMMISSION DE GEOMORPHOLOGIE PERIGLACIAIRE
LORS DE LA SEANCE DU 30 OCTOBRE 1959

1° Voeu concernant l'excursion du Spitzberg, à l'occasion du congrès de Stockholm.

La commission invite ses membres et correspondants à participer activement aux études qu'elle organise en se rencontrant sur le terrain à l'occasion du congrès de Stockholm, plus particulièrement à l'excursion du Spitzberg. Elle souhaite que le comité d'organisation du XIX Congrès international collabore à cet effet étroitement avec la Commission, et lui réserve dès maintenant le nombre de places nécessaires dans cette excursion.

2° Voeu sur les grèzes.

La commission souhaite que des observations systématiques soient entreprises, dans toutes les zones favorables, sur les formations du type „grèzes”, afin de déterminer leurs conditions de genèse et leur valeur morphoclimatique.

3° Voeu sur les expériences concernant la thermoclastie.

La commission émet le voeu que des études expérimentales soient menées concernant les conditions et les modalités de la thermoclastie.

4° Voeu concernant les limons rouges.

La commission émet le voeu que les formations limoneuses rubéfiées du domaine méditerranéen fassent l'objet d'études systématiques en laboratoire.

En guise de conclusion, nous devons être conscients, comme dans beaucoup d'oeuvres humaines, de la modestie des résultats acquis par rapport aux projets initiaux. Du moins pouvons-nous dire que les contacts pris et les liens établis par les membres de la commission de géomorphologie périglaciaire au cours des quatre années écoulées ont non seulement développé des amitiés durables, mais encore contribué à élargir les points de vue et à enrichir les méthodes de chacun. Dans la mesure où elle aura pu vivifier, cà et là, les recherches concernant le domaine qui l'intéresse, nous espérons que la commission de géomorphologie périglaciaire sera restée fidèle, pour l'essentiel, à l'esprit de sa mission.