

A. Pissart *

Liège

AVANCEMENT DES RECHERCHES PERIGLACIAIRES EN BELGIQUE DE 1956 A 1963

En 1956, R. Maréchal¹ a rassemblé pour le *Buletyn Perzglacjalny* l'ensemble des connaissances sur le périglaciaire de la Belgique. Nous complétons ici cet ouvrage pour la période 1956 à 1963 en donnant la liste des travaux traitant du même sujet, avec pour chacun un bref résumé. Les études parues peuvent être groupées en cinq ensembles d'après l'objet auquel elles se rapportent.

CONNAISSANCE DU QUATERNAIRE

Les travaux de F. Gullentops, W. Mullenders, J. de Ploey, E. M. Dricot et J. Alexandre ont apporté des précisions sur la stratigraphie du Quaternaire, la succession de phases morphologiques pendant les périodes froides, spécialement grâce à l'étude combinée de la palynologie, la sédimentologie et la géomorphologie. Le travail de J. de Ploey, apporte en outre une contribution importante à la connaissance des sables de couverture.

LES DEPOTS D'ORIGINE LOESSIQUE

Les publications de G. Manil, F. Bourguignon et F. Deleccour ont contribué à accroître la connaissances des loess de Belgique. Plusieurs loess würmiens, rissiens et d'autres plus anciens, probablement d'âge mindelien ont été décrits. La disparité des observations ne permet pas encore d'établir une stratigraphie susceptible d'être acceptée par tous.

* Laboratoire de Géographie Physique de l'Université de Liège.

¹ R. Maréchal, 1956 — L'étude des phénomènes périglaciaires en Belgique. *Buletyn Perzglacjalny*, n° 4; p. 83—98.

FENTES DE GEL

Des fentes de gel très profondes, déjà signalées dès 1949 par P. Macar et W. van Leckwijck, ont été étudiées en plusieurs autres endroits par les mêmes auteurs, aussi que par A. Pissart et G. Manil. Ce dernier a examiné avec grand détail le matériel de remplissage de ces fissures.

LES TERRASSES FLUVIATILES

Sous la direction de P. Macar, les terrasses et les aplanissements quaternaires des principales rivières de la Haute Belgique ont été étudiés. Il s'agit des travaux de J. Alexandre, A. Chapelier, A. M. Clairbois, C. Ek, A. Hufy, P. Macar, A. Pissart et G. Seret. Ces études aboutissent à la distinction d'une dizaine de niveaux de terrasses. Ceux-ci sont interprétés comme d'origine climatique et d'âge périglaciaire, spécialement en raison du fait que des aplanissements quaternaires sont associés à chacun de ces niveaux.

DIVERS

Des phénomènes divers ont attiré en outre l'attention des chercheurs: J. Alexandre, en plus des questions évoquées plus haut, a abordé les problèmes de l'évolution des pentes, de la résistance des roches de l'Ardenne au climat périglaciaire, et de l'origine des vallons asymétriques; H. Beghin s'est intéressé aux vallons à fond plat, A. Pissart aux traces de pingos et V. Tonnard aux coulées pierreuses.

L'ensemble de ces travaux marque une accélération de la recherche périglaciaire dans notre pays, les études étant actuellement plus nombreuses et plus poussées. Souignons encore combien l'utilisation de la palynologie contribue à accroître la connaissance de la stratigraphie et la paléoclimatologie du Quaternaire.

RESUMES DES ARTICLES PARUS APRES 1956

Alexandre, J. 1957 — Les niveaux de terrasses de la Haute Belgique. Méthodes d'études récentes. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. 299—316.

L'auteur discute entre autres des phases morphologiques qui se sont succédées au cours d'une même période froide et distingue en tous cas des périodes de solifluxion, de ruissellement et d'érosion normale. Décrivant ensuite les aplanissements quaternaires qui ont été façonnés

pendant les périodes froides en rapport avec les terrasses, il étudie leur utilisation éventuelle dans la reconstruction des profils longitudinaux successifs des rivières.

Alexandre, J. 1957 — Les terrasses des bassins supérieurs de l'Ourthe et de la Lesse. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. 317—332.

Description des terrasses de ces deux rivières et influence des phases périglaciaires sur celles-ci.

Alexandre, J. 1958 — Le modèle quaternaire de l'Ardenne Centrale. *Mém. Soc. Géol. Belg.*, t. 81; p. M 213—M 331.

Mémoire important où est décrite l'influence de la cryergie (gélivation et solifluxion) sur le relief de l'Ardenne. L'auteur y aborde notamment les questions suivantes:

- (a) une inclinaison des versants de plus de 18°, les immuniserait de l'action de la cryergie,
- (b) la formation en climat périglaciaire d'aplanissements partiels locaux qui se raccordent au sommet d'anciennes plaines alluviales,
- (c) l'origine des vallées asymétriques, et leurs caractères,
- (d) la distinction au cours des périodes froides et tempérées du Quaternaire de phases différentes et successives de solifluxion, de ruissellement et d'érosion normale,
- (e) les terrasses des rivières auraient une origine climatique et seraient périglaciaires.

Alexandre, J. et Macar, P. 1960 — Excursion du jeudi 11 juin 1959: Liège — Baraque de Fraiture — Laroche — Rochefort — Liège. *Buletyn Peryglacjalny*, n° 9; p. 187—197.

Excursion consacrée aux phénomènes périglaciaires de l'Ardenne: aplanissements quaternaires, traces de pingos, vallées asymétriques, grèzes litées, etc...

Alexandre, J. 1960 — La succession probable des phases morphologiques au cours d'un cycle quaternaire en Haute Belgique. *Buletyn Peryglacjalny*, n° 9; p. 63—72.

Exposé des idées défendues en 1957 et 1958, suivi d'une discussion.

Beghin, H. 1960 — Vallon à fond plat et à forte pente longitudinale. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 83; p. 285—297.

Etude de ces vallons pour lesquels une origine périglaciaire est suggérée.

Bourguignon, P. et Delecour, F. 1961 — Superposition de loess dans l'Entre-Sambre et Meuse. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 84; p. 377—400.

Description d'une coupe montrant la superposition de 3 loess altérés, séparés par des horizons de solifluxion. Des traces de phénomènes périglaciaires sont observés dans le limon inférieur, affecté de fentes de gel disposées en réseau polygonal. Analyses granulométriques et minéralogiques de ces dépôts dont l'âge n'est vraisemblablement pas anté-würmien.

Chapelier, A. 1957 — Nouvelles observations sur les niveaux de terrasse de la Vesdre. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. 379—394.

Description de terrasses et de niveaux d'aplanissement quaternaire.

Clairbois, A. M. 1959 — L'évolution de la Meuse entre Liège et Anseremme au cours du Quaternaire. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 82; p. B 213—233.

Etude des terrasses et des aplanissements quaternaires.

De Ploey, Jan 1961 — Morfologie en Kwartair — Stratigrafie van de Antwerpse Noorderkempen (avec résumé français). *Acta Geogr. Lovaniensia*, vol. 1; p. 1—126, Louvain.

Mémoire fort important se rapportant à la stratigraphie du Quaternaire. L'examen du relief accompagné de l'étude sédimentologique et palynologique détaillée des formations récentes de la Campine septentrionale sert de base à la reconstitution de l'évolution de cette région au cours de la dernière glaciation. Les modifications climatiques qui se sont succédées au cours du Würm sont reconnues avec beaucoup de précision.

Dricot, E. M. 1961 — Microstratigraphie des Argiles de Campine. *Bull. Soc. Belg. Géol.*, t. 70; p. 113—133.

L'étude des argiles de Campine par les techniques palynologiques, des minéraux lourds, et les observations de terrain permet à l'auteur de montrer que ces sédiments se sont mis en place pendant des interglaciaires séparés par une phase froide. Cette dernière est mise en évidence, entre autres, par l'arrivée de sables de couverture et la formation de fentes en coin.

Ek, C. 1957 — Les terrasses de l'Ourthe et de l'Ambrière inférieures. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. 333—353.

Description des terrasses et des quatre surfaces d'aplanissement partiel du valon de Presseux, formes dues à la solifluxion et au ruissellement périglaciaires.

Gullentops, F. et Mullenders, W. 1956 — Evolution de la végétation et de la plaine alluviale de la Dyle à Louvain, depuis le Plén-Würm. *Bull. Soc. Belg. Géol.*, t. 66; p. 86—95.

Etude du remblaiement de la vallée de la Dyle, permettant de reconstituer l'histoire de cette vallée depuis le Plén-Würm. L'auteur distingue une érosion maximum pendant cette période, en relation avec l'abaissement du niveau marin, un remblaiement dû à l'arrivée des sables de couverture, l'édification d'une tourbière qui a persisté du tardi-glaciaire jusqu'à l'Atlantique, et enfin un apport de limon dû à l'érosion sous la forêt atlantique.

Gullentops, F. 1957 — Quelques phénomènes géomorphologiques depuis le Plén-Würm. *Bull. Soc. Belg. Géol.*, t. 66; p. 86—95.

Description de dunes paraboliques anciennes datant du tardiglaciaire dominant des indications sur la direction du vent et l'importance de la couverture végétale et donc le climat de cette époque.

Etude du remblaiement de la vallée de la Dyle, et exposé des résultats donnés déjà en 1956.

Gullentops, F. 1957 — Stratigraphie du Pléistocène supérieur en Belgique. *Géologie en Mynbouw*, 19-ème année; p. 305.

Mise au point des connaissances actuelles établies sur la base des dépôts et des paléosols.

Gullentops, F. 1960 — Quelques indices de cycles climatiques au Pléistocène inférieur et moyen en Belgique. *Buletyn Peryglacjalny*, n° 9; p. 91—95.

L'auteur montre que le grand „cône alluvial” de la Meuse en Campine est certainement périglaciaire. Le sol d'As qui le recouvre indique un réchauffement du climat après cette période, réchauffement correspondant probablement au Mindel—Riss. Le Hennuyen serait ensuite survenu.

L'auteur expose sur quelles bases est établie la chronologie du Quaternaire en Belgique; il discute plus loin des processus responsables des aplanissements quaternaires.

Hurty, A. 1958 — Formes quaternaires dans le bassin de la Semois Jurassique. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 81; p. B 441—455.

Etude des terrasses et des aplanissements quaternaires.

Macar, P. 1957 — Résultats d'ensemble d'études récentes sur les terrasses fluviales et les formes d'érosion associées en Haute Belgique. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. 395—412.

Discussion à propos du nombre de niveaux de terrasse et défense de l'hypothèse que ces niveaux sont climatiques et correspondent à des périodes périglaciaires.

Macar, P. et Alexandre, J. 1958 — Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société Géologique de Belgique et de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, tenue à Liège, Trois-Ponts et Laroche du 20 au 23 septembre 1957. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 81; p. 1—107.

Compte-rendu d'excursion en Ardennes où furent montrés et discutés, entre autres, des problèmes de géomorphologie périglaciaire, comme les aplanissements quaternaires, les traces de pingos, les coulées pierreuses, les vallées asymétriques, etc.

Macar, P. et Van Leekwijck, W. 1958 — Les fentes à remplissage de la région liégeoise. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. B 359—B 408.

Description d'une quarantaine de fentes à remplissage aux environs de Liège. Il s'agit de crevasses de gel de grandes dimensions (certaines atteignent 11 m de profondeur) datant du Quaternaire inférieur.

Manil, G. et Delecour, F. 1957 — Identification en Belgique de loess typiques antérieurs, probablement d'âge Mindel. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. 66; p. 203—211.

Description d'une coupe montrant la superposition de loess würmiens sur des loess plus anciens, l'un Riss et l'autre probablement Mindel. Etude granulométrique et physico-chimique détaillée de ces dépôts.

Manil, G. 1958 — Observations micromorphologiques, microscopiques et analytiques sur le remplissage des fentes de gel. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 81; p. B 409—B 421.

Par des examens morphologiques sur le terrain, par des méthodes microscopiques et des tests granulométriques et physico-chimiques, G. Manil identifie plusieurs types de produits de remplissage.

Manil, G. 1958 — Contribution à l'étude des loess ardennais. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. 66; p. 128—140.

Mise au point fort utile se rapportant à la nature lithologique et sédimentologique des dépôts meubles ardennais, à l'origine du matériel des loess ardennais, à leur dépôt, leurs remaniements, ainsi qu'à l'âge de ces formations.

Manil, G. 1960 — Quelques observations sur les loess anciens de Belgique. *Bulletyn Peryglacjalny*, n° 9; p. 83—90.

L'auteur décrit plusieurs types de loess pré-würmiens de Belgique classés spécialement d'après leur granulométrie et des tests physico-chimiques.

Manil, G. 1960 — Observations sur le remplissage des fentes de gel. *Bulletyn Peryglacjalny*, n° 9; p. 127—141.

Une étude poussée du remplissage de quelques fentes de gel a montré clairement la complexité de celui-ci, qui paraît correspondre à plusieurs phases périglaciaires et interglaciaires. Ces éléments interglaciaires sont sans doute des restes d'une altération antérieure, restes qui n'avaient pas encore été emportés quand sont apparues ces fentes de gel.

Manil, G., Van Leekwijck, W., Macar, P. 1960 — Compte-rendu de l'excursion du 10 juin 1959 à Namur et à Liège. *Bulletyn Peryglacjalny*, n° 9; p. 177—185.

Excursion consacrée à l'examen de structures périglaciaires pré-würmiennes et spécialement de fentes de gel. Les discussions engagées par les participants (Colloque international pré-würmien) y sont rapportées.

Pissart, A. 1961 — Les terrasses de la Meuse et de la Semois. La capture de la Meuse Lorraine par la Meuse de Dinant. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 84; p. 1—108.

Description entre autres des terrasses de la Semois et de la Meuse.

Pissart, A. et Macar, P. 1963 — Fentes à remplissage, poches d'effondrement et variations de faciès dans la sablière du Sart Haguet (Bonnelles). *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 85; p. B 329—345.

Description de fentes de gel probablement très anciennes.

Pissart, A. 1963 — Les traces de „pingos“ du Pays de Galles (Grande Bretagne) et du plateau des Hautes Fagnes (Belgique). *Zschr. f. Geomorphologie*, Bd. 7, H. 2; S. 147—165.

Description au Pays de Galles de „cicatrices“ de pingos identiques à celles du plateau des Hautes Fagnes en Belgique. Modalités d'aspect. Coupes observées.

Pissart, A. 1963 — Des replats de cryoturbation au Pays de Galles. Une variété géante de sols en guirlandes. *Bulletyn Peryglacjalny*, n° 12; p. 119—135.

Pissart, A. 1963 — Origine périglaciaire d'une variété géante de sols en guirlandes, découverte au Pays de Galles. *C. R. Acad. Sc.*, t. 256; p. 222—224.

Description de versants découpés en replats superposés en pente faible (3 à 6°) limités par des abrupts inclinés (12 à 27°). Origine périglaciaire (nivation et congéfluction) de ces formes.

Pissart, A. 1964 — Contribution expérimentale à la connaissance de la genèse des sols polygonaux. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 87, séance du 14/4.

Expérience de laboratoire montrant l'apparition d'un réseau polygonal de dessiccation en profondeur, dans des bacs de boue soumis à un gel très lent. Ces fissures de dessiccation sont probablement à l'origine des formes périglaciaires.

Seret, G. 1957 — Les terrasses et les formes associées dans le bassin de la Lesse inférieure. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 80; p. 355—378.

Description de terrasses et de surfaces d'aplanissement quaternaire, extraordinairement bien développées sur les schistes de la Famenne. Ces aplanissements périglaciaires font songer aux pédiments.

Seret, G. 1963 — Essai de classification des pentes en Famenne. *Ztschr. f. Geomorphologie*, Bd. 7, H. 1; S. 71—85.

L'explication de la genèse des pentes de la Famenne, proposée par l'auteur fait appel principalement aux agents périglaciaires.

Tavernier, R. 1960 — Les formations quaternaires de la Belgique. *Buletyn Peryglaciálny*, n° 9; p. 23—24.

Breve synthèse des connaissances actuelles sur le sujet.

Tonnard, Y. 1957 — Les coulées pierreuses du plateau de Saint-Hubert—Nassogne. *Bull. Soc. Belge Géologie*, t. 66; p. 332—346.

Etude complète par toutes les méthodes sédimentologiques de coulées pierreuses en vue de reconstituer leur évolution au cours du Quaternaire.

Van Leckwijck, W. et Macar, P. 1960 — Les structures périglaciaires antérieures au Würm en Belgique. *Buletyn Peryglaciálny*, n° 9; p. 47—60.

Description d'involutions et de fentes de gel de grandes dimensions, d'âge au moins Mindel dans des dépôts alluviaux anciens localisés en bordure de la Meuse entre Namur et Liège.

A. Rapp & S. Rudberg
Uppsala—Göteborg

STUDIES ON PERIGLACIAL PHENOMENA IN SCANDINAVIA 1960—1963

Abstract

The paper is a report on and a bibliography of periglacial studies by Scandinavian authors during the last couple of years, approximately the period 1960—1963. The bibliography also includes a number of stand reports on inventories of periglacial phenomena. These inventories were made by students in Göteborg and Uppsala.

Comments are given to certain parts of the bibliography, e. g. as regards the distribution of patterned ground (forms due to seasonal frost and permafrost forms), actual frost shattering of rockwalls, mapping of small-scale periglacial phenomena in selected areas, detailed investigations of selected forms and altitudinal zones, measurements of actual solifluction movements and finally studies on Axel Heiberg Island, Canada.

INTRODUCTION

This article gives a report on and a bibliography of periglacial studies by Scandinavian authors during the last couple of years. In some cases the references go further back than 1960. Contributions to the paper have been made by the two authors and by G. Hoppe (Stockholm), J. L. Sol-lid (Oslo), and H. Svensson (Lund).

Earlier bibliographies in this field are given in the paper by Rapp & Rudberg (1960) (only actual forms) and the more comprehensive and detailed paper by J. Lundqvist (1962) (both actual and fossil forms; excellent illustrations, maps, profiles, etc.). On the whole there has been a great and increasing interest in the periglacial field during the last few years and it is not possible to give comments on more than a few aspects of the long list of references in the bibliography.

GENERAL COMMENT

by

Anders Rapp

DISTRIBUTION OF PATTERNED GROUND AND PERMAFROST

As was pointed out in our previous report in 1960, the actual periglacial phenomena in Scandinavia mainly occur in the mountains above the forest line, where they show great variation and frequency. But active pheno-