

## Géographie physique et Quaternaire

Pagé, Pierre, 1999. *Les grandes glaciations*. 2e édition, Guérin, Montréal, xx + 492 p., 243 fig., 51 tabl., 20 x 22,5 cm, 55,50 \$. ISBN 2-7601-5282-0.

Jean-Marie M. Dubois

Volume 53, numéro 2, 1999

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/004865ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/004865ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0705-7199 (imprimé)

1492-143X (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer ce compte rendu

Dubois, J.-M. M. (1999). Compte rendu de [Pagé, Pierre, 1999. *Les grandes glaciations*. 2e édition, Guérin, Montréal, xx + 492 p., 243 fig., 51 tabl., 20 x 22,5 cm, 55,50 \$. ISBN 2-7601-5282-0.] *Géographie physique et Quaternaire*, 53(2), 299–300. <https://doi.org/10.7202/004865ar>

Pagé, Pierre, 1999. *Les grandes glaciations*. 2<sup>e</sup> édition, Guérin, Montréal, xx + 492 p., 243 fig., 51 tabl., 20 x 22,5 cm, 55,50 \$. ISBN 2-7601-5282-0.

Cet ouvrage est la deuxième édition, sous un autre titre, d'un manuel chez le même éditeur (*L'environnement glaciaire*, 1992), ainsi que de diverses versions de notes de cours sous le titre d'*Environnements quaternaires*, entre 1977 et 1991, titre du cours donné à l'Université de Sherbrooke à l'origine de cet ouvrage. Depuis 1992, l'auteur donne son cours à l'Université du Québec à Montréal en améliorant sans cesse son manuel à partir de la confrontation avec plusieurs générations d'étudiants. C'est donc un auteur qui a mis dans son manuel autant son expérience de chercheur que d'enseignant universitaire. Le changement de titre de l'ouvrage me laisse un peu perplexe car la structure générale de l'ouvrage n'a pas été modifiée ; je le mets donc sur le compte du marketing !

Le manuel est bien édité et abondamment illustré sous une couverture souple. Cependant, en diminuant le format tout en ajoutant tant de la matière que 91 figures et tableaux, il a fallu réduire la taille des caractères du texte ainsi que la taille des tableaux et figures afin de garder un nombre de pages convenable et donc de ne pas trop augmenter le prix. Le résultat est que la lecture des tableaux et figures en est rendue parfois très difficile et très peu pédagogique.

Outre la présentation de l'historique et de la philosophie du manuel, l'index thématique et géographique ainsi que les listes de figures et tableaux, l'ouvrage comprend 14 chapitres, soit exactement la subdivision nécessaire pour un cours au Québec, et il se termine par la bibliographie et la liste des références utilisées. À part la mise à jour de la matière et de l'illustration, l'auteur a apporté un soin particulier aux introductions des chapitres et parfois des conclusions. Comme cet ouvrage risque de servir dans de nombreux cours, tout au moins au Québec et dans les provinces limitrophes, je le passe chapitre par chapitre afin que l'on puisse juger de la matière présentée et des modifications par rapport à l'édition précédente.

Le premier chapitre, qui est aussi l'introduction, porte sur le développement historique des concepts tant au plan de la théorie glacialiste qu'au plan de la stratigraphie du Quaternaire. L'accent a évidemment été placé sur l'Amérique du Nord, sans négliger pour autant les enseignements européens quand cela s'avère nécessaire. Les étudiants canadiens et québécois apprécieront particulièrement le passionnant historique des connaissances sur le Quaternaire du Québec et de l'est du Canada. Cependant, l'auteur semble avoir manqué de souffle pour le dernier demi-siècle à moins qu'il n'ose juger de la contribution de personnes qu'il a côtoyées ou qu'il côtoit encore !

Le deuxième chapitre porte sur les causes des glaciations. L'auteur traite des fluctuations climatiques en mettant un accent particulier sur la théorie de Milankovitch, qui porte sur les relations entre la répartition de la radiation solaire et la géométrie de l'orbite terrestre. Cette partie de l'ouvrage a sensiblement été augmentée depuis l'édition précédente de même d'ailleurs que la section suivante sur les glaciations anciennes, celles survenues depuis l'Archéen. Le chapitre se termine par deux sections entièrement nouvelles sur l'évolution des cycles biogéochimiques, avec le CO<sub>2</sub> atmosphérique comme variable principale, ainsi que sur les modèles de circulation générale de l'air.

Le troisième chapitre porte sur les styles glaciaires et les modèles paléogéographiques. L'auteur traite d'abord de l'histoire des études sur le comportement de la glace et des glaciers aux XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles mais, curieusement, sans aborder le XX<sup>e</sup> siècle. On passe ensuite au système glaciologique avec une section mieux illustrée sur la physique de la glace (métamorphisme et écoulement) et des sections sur le régime glaciaire et les types de glaciers. Après une courte section sur les styles glaciaires, l'auteur traite de l'englacement à partir de calottes glaciaires de montagne ou d'inlandsis continentaux ainsi que de la déglaciation pour terminer par les approches ou les modèles récents de reconstitution des inlandsis, soient les modèles de Denton et Hughes (1981), de Dyke, Dredge et Vincent (1982), de Fisher, Reeh et Langley (1985) ainsi que le nouveau modèle de Clark, Licciardi, MacAyeal et Jensen (1996) nettement amélioré par rapport aux précédents. Ces modèles sont pédagogiquement très utiles.

Le quatrième chapitre porte sur les sédiments glaciaires et associés, allant jusqu'aux sédiments fluviatiles, lacustres, éoliens et marins, et à l'ensemble desquels il accole le terme de drift glaciaire, ce qui est contestable à mon avis, surtout du point de vue pédagogique. Il traite ensuite des caractéristiques du till, soit la texture, la structure en ajoutant de

nouveaux éléments sur les fabriques, le transport avec de nouveaux éléments sur les déformations glaciectoniques et la classification génétique avec de nouveaux éléments sur les tills de fond. Il décrit également les divers sédiments stratifiés. On y trouve les sédiments fluvioglaciaires de contact (le terme juxtaglaciaire m'apparaît plus juste) avec de nouveaux éléments sur les sédiments en position sous-aquatique. Les sédiments proglaciaires sont peu détaillés, et l'auteur y introduit une confusion en incluant, sous le même vocable, les sédiments glaciolacustres, glacio-estuariens et glaciomarins, en plus des sédiments fluvioglaciaires. D'ailleurs, il n'y détaille que les sédiments fluvioglaciaires et glaciolacustres (dans certaines sections) sans parler des sédiments glacio-estuariens et glaciomarins. Le chapitre se termine par l'analyse lithostratigraphique des faciès accompagnée d'un nouveau tableau sur la classification des milieux et des formations glaciogènes (supraglaciaires, intraglaciaires, sous-glaciaires, terminoglaciacaires, proglaciaires, extraglaciaires et marines glaciaires) de Brodzikowsky et van Loon (1991). L'ensemble de ce chapitre devrait être retravaillé pour uniformiser et simplifier la matière.

Le cinquième chapitre porte sur les formes du paysage glaciaire. Après un historique, qui ne couvre encore une fois que les XVIII<sup>e</sup> et XIX<sup>e</sup> siècles, l'auteur traite d'abord des formes de terrain à partir d'une classification de la Commission sur la genèse et la lithologie des dépôts quaternaires de l'INQUA (1989), augmentée de celle des formes mineures d'érosion de Laverdière, Guimont et Dionne (1985) et de celle des moraines de Prest (1968). Le chapitre se termine par une section sur la signification des formations et des formes ainsi que de leur temps de mise en place, entre autres à partir du mode d'écoulement et du comportement de la glace ; cette section comprend des illustrations nouvelles et de nouveaux éléments sur les formations et les formes sous les grands inlandsis.

Le sixième chapitre porte sur les méthodes d'étude du Quaternaire. Il serait plus juste de dire sur certaines méthodes, car celles qui sont présentées le sont pour pouvoir établir la climatostratigraphie. L'auteur y traite en détail de géochimie isotopique et de bios-tratigraphie (analyses polliniques et de macrorestes) mais on en reste sur notre faim en ce qui a trait au paléomagnétisme, à la dendrochronologie et à la téphrostratigraphie. Il aurait aussi certainement été intéressant de compléter par les principaux éléments des techniques de terrain (échantillonnage, fabriques de till, etc.) et de laboratoire (analyses physico-chimiques, minéraux lourds, etc.) avec des références pertinentes.

Le septième chapitre porte sur les déformations glacio-isostatiques et les fluctuations glacio-eustatiques. Cette fois, la partie historique est intégrée et répartie à divers endroits du texte, en fonction des besoins, et le texte a été amélioré et mieux illustré. Dans le premier cas, l'auteur traite des mécanismes d'enfoncement, de relaxation et de déformation de la croûte terrestre. Dans le deuxième cas, il traite brièvement, mais avec des courbes très explicites, des variations avant et pendant le Pléistocène ainsi que, de façon un peu plus détaillée, des variations depuis le dernier maximum glaciaire vers 18 000 ans BP en Amérique du Nord et en Europe ; manquent cependant nombre de courbes de variation du niveau marin relatif disponibles au Québec depuis 1979.

Le huitième chapitre porte sur la pratique stratigraphique appliquée aux formations quaternaires. L'auteur commence par une initiation aux normes stratigraphiques habituellement admises en y incluant des éléments historiques pertinents. Il poursuit avec la façon de l'appliquer en général aux formations quaternaires de l'est de l'Amérique du Nord.

Le neuvième chapitre porte d'abord sur le sujet particulier et controversé de la limite Pliocène-Pléistocène. Outre un rappel historique, l'auteur y traite de la façon dont divers auteurs ont établi cette limite à partir d'indices paléontologiques, avec nombre d'éléments nouveaux par rapport à l'édition précédente, ou à partir des variations paléomagnétiques. Il passe ensuite aux subdivisions du Quaternaire au Pléistocène inférieur, moyen et supérieur ainsi qu'Holocène. Dans ce dernier cas, il aurait dû expliquer que, même si l'on a établi arbitrairement le début de l'Holocène à 10 000 ans BP, le véritable début de l'Holocène peut varier d'un endroit à l'autre en fonction de l'âge du retrait glaciaire. L'auteur poursuit avec une section portant sur les datations absolues et relatives de la limite Pliocène-Pléistocène, qui a été fixée par exemple à 1,77 Ma au Canada, et termine par l'évaluation des volumes de glace des glaciers à partir de la composition isotopique dans des carottes de glace.

Le dixième chapitre porte sur le schéma stratigraphique du Quaternaire dans les régions autour de l'Atlantique. Pour l'Amérique du Nord (moins le Mexique), l'auteur présente en détail les limites glaciaires ainsi que les schémas chronologiques et stratigraphiques établis dans les différentes régions des USA et, de façon générale, du Canada (dont plusieurs nouveaux). Les mêmes informations sont aussi présentées, plus succinctement, pour l'Europe de l'Ouest, l'Eurasie, la

Scandinavie et l'Europe centrale ; dans ces deux derniers cas, de nouveaux schémas sont inclus.

Le onzième chapitre porte spécifiquement sur la dernière glaciation dans l'est des USA et du Canada, soit celle du Wisconsinien (et non du Wisconsin !). Après la présentation des événements dans la région des Grands Lacs, l'auteur présente, de façon très détaillée, les événements au Québec, avec mise à jour depuis 1992. Je ne peux que signaler la limite glaciaire erronée du Wisconsinien supérieur à l'île d'Anticosti sur une figure (11.14) tirée d'un autre auteur, car elle n'était pas libre de glace. De plus, l'auteur aurait pu insister sur le fait qu'on retrouve beaucoup de sédiments du Sangamonien (même des huîtres) et du Wisconsinien inférieur aux îles de la Madeleine. L'auteur précise ensuite les événements survenus dans les provinces atlantiques, à l'ouest et au nord de l'Inlandsis laurentidien ainsi que dans les états de l'est des USA pour lesquels on trouve une mise à jour avec plusieurs nouvelles informations et nouveaux schémas lithostratigraphiques.

Le douzième chapitre porte sur la déglaciation du nord-est de l'Amérique du Nord. Dans ce chapitre, l'auteur traite surtout des événements survenus au Québec, mais dans leur contexte avec les événements des régions limitrophes ; il présente une excellente vue d'ensemble à partir des meilleurs travaux publiés et surtout illustrés. Ainsi, il a divisé ce chapitre en deux parties, soit les événements survenus avant la Mer de Champlain ( $\pm 12 000$  ans BP) et ceux qui sont survenus après. Ce chapitre a été mis à jour avec beaucoup de nouvelles données de sorte qu'on peut dire qu'il y présente un bon état de la question sauf bien sûr en ce qui a trait aux travaux en cours, notamment le schéma de la déglaciation des Cantons-de-l'Est. Dans une première partie, l'auteur traite des événements de l'ensemble du nord-est de l'Amérique du Nord, puis plus spécifiquement de la région des Grands Lacs, des Appalaches et des Basses-terres du Saint-Laurent. Dans une deuxième partie, il traite spécifiquement des Basses-terres du Saint-Laurent, de la région du Lac-Saint-Jean et de la Gaspésie.

Le treizième chapitre, mis à jour en partie, porte sur les événements survenus à l'Holocène. L'auteur traite d'abord du schéma chronostratigraphique général établi à partir de données paléobotaniques et archéologiques, du Préboréal inférieur ( $\pm 10 000$  ans BP) au Subatlantique supérieur (depuis  $\pm 1000$  ans BP). Ensuite, il traite de l'évolution de la recolonisation du territoire surtout par la végétation mais aussi par la faune tant dans le nord-est de l'Améri-

que du Nord qu'au Québec plus spécifiquement. Il termine le chapitre en revenant sur la déglaciation finale et l'exondation des terres, sujets qu'il aurait dû traiter plus tôt. Une petite erreur s'est ici glissée sur l'altitude de la limite marine maximale à Baie-Comeau qui est de 170 m et non de 130 m.

Le dernier chapitre porte sur l'histoire humaine en Amérique du Nord à la fin du Quaternaire ; ce chapitre a aussi été mis à jour, surtout en ce qui a trait à l'illustration. Dans une première partie, afin d'établir le contexte général, l'auteur y traite d'abord de la phylogénèse du genre humain, de l'origine de l'Homme à l'extérieur des Amériques et de son outillage, du Paléolithique inférieur au Néolithique. Dans une deuxième partie, il traite ensuite de l'établissement de l'Homme dans les Amériques incluant son arrivée par le détroit de Béring, il y a probablement 20 000 ans BP. On y lit d'abord un bref historique des connaissances du XVI<sup>e</sup> siècle jusqu'aux années 1930 (que l'auteur n'a pas poursuivi jusqu'à nos jours). Ensuite, l'auteur détaille les événements pendant les périodes lithique (20 000 à  $\pm 3500$  ans BP) et agricole (depuis 3500 ans BP). Enfin, il termine par les événements survenus dans les zones arctique et subarctique depuis environ 7000 ans BP.

L'ouvrage se termine par une bibliographie et des références. Dans la bibliographie, l'auteur signale plus de 60 ouvrages permettant de compléter la matière de son propre ouvrage, dont plus de la moitié ont été ajoutés depuis la dernière édition. Les références, elles, comprennent 80 pages et couvrent la plupart de la littérature sur le sujet.

Malgré ces quelques critiques, qui ne sont formulées que pour permettre d'améliorer la prochaine édition, la principale étant la lisibilité des illustrations, c'est un manuel à acheter non seulement pour l'enseignement mais également pour avoir une vue d'ensemble des événements survenus au Quaternaire, d'autant plus que son prix est des plus abordables.

Jean-Marie M. DUBOIS  
Université de Sherbrooke