

Symposium de géomorphologie polaire et réunion de l'Institut des géographes britanniques, Aberdeen, 4-8 janvier 1972

André Cailleux

Volume 16, Number 38, 1972

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/021060ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/021060ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (print)

1708-8968 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Cailleux, A. (1972). Symposium de géomorphologie polaire et réunion de l'Institut des géographes britanniques, Aberdeen, 4-8 janvier 1972. *Cahiers de géographie du Québec*, 16(38), 335–339. <https://doi.org/10.7202/021060ar>

NOUVELLE GÉOGRAPHIQUE

SYMPOSIUM DE GÉOMORPHOLOGIE POLAIRE ET RÉUNION DE L'INSTITUT DES GÉOGRAPHES BRITANNIQUES, ABERDEEN, 4-8 JANVIER 1972

Environ 400 géographes ont participé à cette réunion, et 150 d'entre eux ont pris part au Symposium de géomorphologie polaire, à l'invitation de R.J. Price (Glasgow) et de R.D. Sugden (Aberdeen).

1. *Exposés et discussions*

Trente minutes ont été accordées à chaque exposé, ce qui a permis échanges de vue et discussions à tête reposée. Contrairement à ce qui se passe trop souvent en Amérique du Nord, la salle n'était pas pourvue de moteurs pour l'aération ou la marche du chauffage, de sorte que la voix des conférenciers n'était pas brouillée par les bruits de fond ; un silence bienvenu permettait de suivre facilement les exposés.

Voyons d'abord la contribution des Britanniques. Sur les *glaciers*, David J. Drewry (Cambridge) apporte des résultats fondamentaux. On sait qu'en Antarctique, les mesures de l'épaisseur de l'inlandsis (coupole de glace qui recouvre 97% de sa surface) d'après le temps de propagation des ondes sismiques, avaient donné des résultats par endroits divergents. Les ondes radio, employées à partir des Montagnes Transantarctiques en direction du Bouclier et du Pôle, donnent des résultats plus cohérents et plus sûrs. Elles confirment que le socle rocheux du Bouclier est à basse altitude, par place au-dessous du niveau de la mer, et que, sous la couverture de glace, les Montagnes Transantarctiques sont, comme à l'air libre, faites de blocs surélevés faillés. Ceux-ci se prolongent par endroits plus loin qu'on ne pensait, jusqu'à 600 km de la côte. Fait fondamental : sur le versant intérieur, comme sur le versant littoral, ces montagnes sont entaillées de vallées, probablement glaciaires. Drewry pense que celles-ci sont dues à une glaciation locale de montagne, au milieu de l'ère tertiaire ; puis la région intérieure, plus basse, aurait été envahie à son tour par les glaces : faits et interprétation en parfait accord avec la théorie de formation des inlandsis proposée par C.E. Wegmann et développée par l'auteur de ce compte rendu¹ et par Lliboutry² sous le nom de rétroaction positive d'altitude.

En Antarctique encore, Brian S. John (Durham), montre entre autres à partir d'une étude morphologique très fine, que lors d'un maximum glaciaire au moins, l'archipel des Shetlands du Sud a porté une calotte glaciaire locale, dont la ligne de faite se trouvait plus au large, au-dessus de l'actuelle plateforme continentale peu profonde. Là, de fait, un climat plus maritime devait favoriser un enneigement plus épais. On ne peut s'empêcher de rapprocher cette reconstitution de celle que proposent les quaternaristes canadiens (Grant, etc.) pour l'île du Cap-Breton, et qui en est la symétrique pour l'hémisphère Nord. Ainsi les deux inlandsis, l'Antarctique et le Nord-américain, ont eu, sur leur pourtour,

¹ CAILLEUX, André (1952), Premiers enseignements glaciologiques des Expéditions polaires françaises. *Revue de géomorphologie dynamique*, Paris, 3 (1) : 1-19. 4 fig.

² LLIBOUTRY, L. (1965), *Traité de glaciologie*, Paris, Masson. 1 089 pages, 2 tomes.

des glaciers satellites. Aux Shetlands du Sud, la plage soulevée la plus haute est à 275 m. Une légère réavancée des effluents glaciaires serait datée de 1200-1500 après J.-C., si du moins on peut se fier aux mesures par le Carbone 14.

Mademoiselle Valérie M. Haynes (Strathclyde), dans une recherche remarquablement bien conduite et exposée — un modèle — se pose un problème fondamental : une vallée glaciaire est-elle proportionnée au glacier qui l'alimente ? Pour cela, elle choisit un excellent terrain : dans l'Ouest du Groenland, le large et profond Sondre Stromfjord a été creusé jadis par l'inlandsis, aujourd'hui en retrait. Sur sa rive sud-est, la calotte glaciaire satellite de Sukkertoppen, jadis soudée à l'inlandsis, aujourd'hui isolée, se décharge vers le fjord par des effluents, en tout 19 (y compris leurs affluents), dont on peut délimiter, d'après la carte et la photo aérienne, les bassins d'alimentation englacés. La superficie de ceux-ci va de 2 à 150 km². Résultats : l'aire de la section transversale d'une vallée d'effluent est proportionnelle à l'aire de sa section longitudinale ($r = 0,95$ avec $p > 0,1\%$). Elle est d'autant plus grande que la superficie du bassin d'alimentation englacé est plus grande ($r = 0,71$). Ainsi « les émissaires d'une calotte locale sont ajustés au système glaciaire dont ils dérivent ». Soupçonné par Blache (1952) et Evans, ce résultat fondamental est démontré, pour la première fois, quantitativement, et avec une élégance et une rigueur exceptionnelles.

H.L. Lister et ses collaborateurs (Newcastle) étudient aussi l'érosion glaciaire, mais par une toute autre voie, celle des expériences d'usure en laboratoire, à l'aide de dispositifs très ingénieux. La vitesse varie de 0 à 100 m par jour, la température de -1 à -12°C , la pression de 500 à 2 000 g/cm², la roche est du grès, on mesure le frottement à l'aide d'une balance de torsion, et on admet, à juste raison, que l'usure lui est proportionnelle. Certains résultats sont conformes à l'attente : le frottement est d'autant plus grand que la pression est plus grande et la température plus basse. Mais il diminue quand la vitesse augmente et quand l'expérience se prolonge. Ceci semble dû à ce que, sur la surface de la glace, s'organise une mince pellicule de cristaux dont l'axe C est perpendiculaire à cette surface ; or, dans ce cas le frottement est au moins 20 fois plus faible, l'expérience l'a montré. En outre, pression et vitesse accrues rendent le mouvement saccadé, d'où il résulte que de la glace adhère à la roche, de sorte qu'alors la glace frotte contre de la glace, et donc n'use pas la roche. Au total, l'usure par frottement glaciaire est faible. Au contraire, par congélation, elle est forte : 7 cycles de gel à -6° puis dégel, appliqués à des graviers, suffisent à faire éclater les plus gros d'entre eux.

G.W. Boulton (East Anglia) montre comment les différents cas connus de régime thermique des glaciers peuvent expliquer les différents modes de sédimentation et les formes d'accumulation résultantes, y compris les moraines de poussée.

Au Pérou, entre 3 000 et 4 750 m d'altitude, Chalmers M. Clapperton (Aberdeen) met bien en évidence quatre groupes de moraines frontales : 1.- peut-être Wisconsin, 2.- entre 4000 et 2000 avant J.-C., à en juger par les datations obtenues en Patagonie et en Georgie du Sud, 3.- vers 1750-1800 (comme en Patagonie), 4.- stades de retrait du XIX^e siècle. Rapprochons la récurrence froide d'entre 4000 et 2000 avant J.-C. de celles qui ont été décelées dans les hautes montagnes d'Europe et dans le Québec méridional (L.-E. Hamelin³, 1971, D. Lagarec⁴, 1972) toutes régions où la moyenne annuelle de la température est proche de la température du changement d'état, de la congélation de l'eau, d'où une plus grande propension aux variations des systèmes morpho-climatiques.

³ HAMELIN, Louis-Edmond (1971), Dans la plaine laurentienne la glace du sol aurait-elle contribué au façonnement des glissements et autres formes de relief en creux ? *Cahiers de géographie de Québec*, 15 (36) : 439-465.

⁴ LAGAREC, Daniel (1972), Paléoformes de pergélisol dans la région de Québec. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, 274 (7) : 995-998, 5 fig.

Les *formes périglaciaires* sont affectées elles aussi au premier chef par la congélation, mais en outre par d'autres facteurs :

Edward Derbyshire (Keele) décrit les tors et la désagrégation dans la vallée de Wright (Antarctique) et montre qu'outre le gel une certaine altération chimique, quoique faible, les favorise, et que la juxtaposition de formes variées (anguleuses, arrondies) des tors paraît due à de simples influences locales (microclimats, etc.).

C. Harris (Swansea) a étudié deux ans durant la solifluxion en Norvège, latitude 66°N, altitude 710 m., végétation de toundra, pentes 4 à 20°. Le déplacement est maximal (4 à 6 cm par an) là où le sol reste saturé d'eau le plus longtemps ; il a lieu par écoulement et reptation. Celle-ci résulte du soulèvement par le gel et de l'expansion et de la contraction du sol dues aux variations de sa teneur en eau.

G.W.A. Sparrow (Bournemouth) passe en revue les critères possibles de cryoturbation en Afrique du Sud, et lance à ce propos un sage appel à la prudence. Il retient seulement la dissymétrie des versants, la gélifraction étant plus forte, et le versant plus raide, face au sud (au froid).

D.I. Smith (Bristol) discute les conditions de dissolution du calcaire dans l'Arctique, puis expose ses mesures dans l'île de Somerset, sous des flaques de neige, dans des mares et dans les rivières principales. Il trouve une vitesse d'érosion (verticale) moyenne de 2 mm par millénaire, bien inférieure à celle des basses latitudes. Ceci paraît tenir à l'absence de couvert végétal et de sol autre que le calcaire fragmenté, de sorte qu'il manque la source principale de gaz carbonique (respiration des racines et des êtres vivant dans le sol). Travail excellent et du plus haut intérêt pour quiconque s'intéresse à l'Arctique, et à la morphologie karstique.

Enfin W.F. Geyl apporte, sur les réseaux de drainage de la *zone de balancement des marées*, des données très utiles, qu'il serait intéressant de comparer à celles du Québec et, plus généralement, du Canada.

De tous ces exposés se dégage une impression générale très nette : la *géomorphologie britannique* qui, vers 1946, il faut l'avouer, avait franchement pris du retard, s'est largement rattrapée : la variété des travaux précédents, leur qualité et leur nouveauté en font foi. La jeunesse de la majorité des auteurs et le dynamisme de leurs aînés font bien augurer de ce renouveau, qui retient dorénavant l'attention internationale.

Sur les *autres exposés*, nous serons, faute de place, plus brefs. *Glaciologie* : d'abord W.E. Le Masurier (Denver), trouvant dans l'Antarctique occidental des dépôts volcaniques semblables à ceux qu'on attribue en Islande aux éruptions sous-glaciaires, montre que, s'il en est bien ainsi, la glaciation antarctique existait déjà à l'éocène, il y a 40 millions d'années.

F.M. Syngé décrit, dans l'extrême nord de la Norvège, des plages soulevées et des transgressions glacio-eustatiques datées, avant J.-C. de 10 250, 9600, 7930, 7200, 6650, 6250, 5550, 4860, 2850, 2050, 550 et 250, dont neuf depuis l'époque boréale, résultat en bon accord avec ceux inédits qu'obtient Madame Ters dans l'Ouest de la France. Sven Funder décrit, au Groenland oriental, dans le Scoresby Sund, 3 phases de réavancées glaciaires, respectivement vers 8800 av. J.-C., 5100, et « dans les temps historiques » (expression vague intentionnellement).

Quant au *périglaciaire*, P.J. Howarth et J.G. Bones (Mc Master) décrivent, de l'île de Devon, des versants détritiques semblables à ce qu'on connaît ailleurs. M.A. Melton (Simon Fraser) aidé de B.A. Kennedy (Cambridge) décrit du delta du Mackenzie deux sortes opposées de dissymétrie de versants qu'il aurait eu intérêt à comparer à celles qu'a décrites Hans Poser ; il ignore aussi les travaux fondamentaux de Budel. S.B. Mc Cann et R.J. Carlisle décrivent fort bien le pied de glace du sud-ouest de l'île de Devon et J.G. Cogley (Mc Master) étudie la teneur en calcaire des eaux d'un petit bassin versant.

Enfin Don Gill (Alberta) décrit excellemment les processus d'érosion qui façonnent le delta du Mackenzie et ses chenaux : action du fleuve, mais aussi des vagues et des glaciers, glissements, solifluxion et thermokarst.

2. Travaux sur le terrain

Un volume de 47 pages, intitulé *North-East Scotland Geographical Essays*, présente la région, en 9 bons articles. Des excursions ont permis aux congressistes de prendre une connaissance plus directe.

E.A. Fitzpatrick (Aberdeen) montre, au flanc du Mont Bennachie, un granite ayant subi une altération très forte, avec ferruginisation rouge-vif, sous climat chaud, au Tertiaire. La glaciation quaternaire a recouvert la région, mais il en reste relativement peu de dépôts, probablement à cause de la solifluxion ultérieure.

R. Crofts (Aberdeen) dans une excursion privée, montre à Nigg Bay, la plus belle coupe du quaternaire de la région : deux tills, surmontés de sables et de graviers fluvio-glaciaires cryoturbés (galets dressés, gélifracés, festons). On voit dans ces sables, à l'extrémité nord, là où le versant les tronque, un réseau de fentes à remplissage ferruginisé foncé, un peu plus argileux que le sable encaissant, épais de 1 à 10 millimètres. Ces fentes sont semblables à celles qu'on rencontre au Québec méridional et dans la bordure périglaciaire quaternaire européenne depuis l'Angleterre (Cailleux, 1966)⁵ jusqu'en Hongrie, Roumanie et Russie (Cailleux, 1972)⁶. Certaines sont horizontales, d'autres inclinées de 60° à 85°, beaucoup présentent de brusques rejets. Pour que le fer n'ait pas migré de haut en bas dans le sable encaissant, qui est homogène et poreux, il a fallu que ce sable soit gelé et vu la profondeur affectée (plusieurs mètres), qu'il le soit d'une manière permanente : nouvelle preuve de l'existence d'un pergélisol. L'eau ayant pu circuler dans les fentes, la température fut alors celle de la fusion, proche de 0°C : le pergélisol était alors en voie de disparition.

W. Ritchie et K. Walton (Aberdeen) présentent la région de Forvie : bel esker, plages marines et estuariennes, dunes littorales et série de dunes paraboliques, séparées par des aires de déflation, avec sites préhistoriques et habitats médiévaux. Dans les aires de déflation, certains cailloux erratiques présentent les marques nettes d'un façonnement par le vent (surface douce au toucher et luisante à l'oeil, arêtes nettes, cupules) : vent périglaciaire ou plutôt postglaciaire ? La question est posée.

Juste au nord de l'embouchure de la rivière (l'Ythan), une dune nue, isolée, n'a pas changé de place depuis un ou deux siècles. À notre avis, cela s'expliquerait peut-être dans les hypothèses de Matschinski (1952)⁷, Federovitch (1956)⁸ et Clos-Arceuduc (1970)⁹. Il y aurait dans le vent, en général, des tourbillons, avec tendance à disposition

⁵ CAILLEUX, André (1966), Phénomènes périglaciaires et ferruginisations à Harpford Common. *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, (15) : 121-122.

⁶ CAILLEUX, André (1972), Fentes minces et dépôts chimiques secondaires en URSS. *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, sous presse.

⁷ MATSCHINSKI, Mathias (1952), Système de tourbillons sujets à certaines conditions de minima. Application à la formation des rides éoliennes, des dunes, etc. . . *Annales de géophysique*, Paris, (4) : 402.

— (1955), La formation des dunes dans les déserts. *La Nature*, (3241) : 169.

— (1957), Théorie des accumulations de toutes sortes et spécialement mécaniques et chimiques. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, c1. des Sciences, t. 43, 5s., p. 533.

⁸ FEDOROVITCH, B.A. (1956), *Essais de géographie*. Moscou, Akad.-Nauk. p. 117-119.

⁹ CLOS-ARCEUDUC, A. (1970), *Essai d'explication des formes dunaires sahariennes*. Paris, Eyrolles. 64 p., 49 fig.

périodique et à noeuds s'établissant à une certaine distance des obstacles, ce qui est bien le cas ici (estuaire et reliefs juste au sud).

Pour les amateurs de géographie urbaine, R. Jones présente le site d'Aberdeen, ville curieuse, développée à partir de deux centres, distants de 4 kilomètres : un village de pêcheurs, sur l'estuaire propice de la Dee ; et, plus au nord, sur l'estuaire moins profond du Don, l'église fondée par le premier évangéliste, Machar, à la fin du VI^e siècle. À la même place, une cathédrale est érigée vers 1137, et à côté l'université est fondée en 1500. Elle y est toujours, et ses bâtiments modernes alternent avec des maisons villageoises traditionnelles, à un seul étage. Tout était bâti de pierre, jusqu'à l'invention récente des agrégats artificiels. Enclavée dans la ville, la carrière de granit de Rubislaw, profonde de 150 mètres (le fond est au-dessous du niveau de la mer), a cessé son activité en 1970. Elle pourrait fournir un site exceptionnel pour l'urbanisme souterrain.

Les excursions ont été défavorisées par un temps maussade, couvert, venteux et pluvieux. En compensation, la cuisine écossaise s'est avérée appétissante, plus que la moyenne de la Grande-Bretagne, et les congressistes n'oublieront jamais, sur les landes de la Forvie battues par le vent glacial et les embruns, le savoureux bouillon chaud que le professeur Walton leur offrit paternellement pour se réconforter.

3. Conclusions

La Réunion de l'Institut des géographes britanniques et les symposiums qui lui étaient rattachés ont eu un très grand succès, qui fait honneur aux organisateurs, aux professeurs de l'Université d'Aberdeen et à leurs collègues.

Sur le plan scientifique, en géomorphologie, outre la qualité des exposés, déjà signalée, ce qui frappe, c'est l'importance considérable reconnue au Périglaciaire ; les Britanniques emboîtent en cela le pas aux Européens continentaux. On sait par ailleurs que la même tendance commence à se faire sentir sur le continent américain, en particulier au Québec et dans le reste du Canada ; on peut prévoir qu'elle s'y développera, comme ce fut le cas partout ailleurs.

Un autre trait extrêmement frappant est l'extraordinaire développement du système métrique. Les Britanniques ont mis 150 ans à s'y décider, mais il n'y vont pas de main morte : on n'entend plus parler que de mètres, kilomètres, kilogrammes ; en 5 jours, c'est à peine si, une ou deux fois, un géographe a par mégarde prononcé le mot de *pied* ! On se demande alors avec effroi si le Québec sera le dernier pays au monde à se mettre à la page . . .

Enfin, nombreux sont les géographes britanniques qui parlent le français, et presque tous peuvent le lire. Plusieurs aussi savent l'allemand. Comparativement aux anglophones du continent nord-américain, surtout aux États-Unis, ceux de Grande-Bretagne, grâce à leur connaissance bien meilleure des autres langues, sont bien plus au courant des travaux étrangers : les historiques et discussions inclus dans leurs publications en témoignent. Il en résulte pour eux une bien meilleure information et une plus grande ouverture vers maintes méthodes nouvelles.

En géographie, comme en toute science, la connaissance des langues étrangères est une très grande force. Les Québécois ont cette chance de connaître presque tous, outre le français, l'anglais. Ils accroîtront encore leurs avantages en apprenant les uns l'allemand, les autres le russe, ou d'autres langues encore. Sur ce point, comme sur bien d'autres, une saine émulation ne peut que leur être profitable.

André CAILLEUX
Centre d'études nordiques
Université Laval, Québec