Document generated on 08/05/2025 10:51 p.m.

Cahiers de géographie du Québec

Lacs en ourson, cernes et thermokarst

André Cailleux

Volume 15, Number 34, 1971

URI: https://id.erudit.org/iderudit/020947ar
DOI: https://doi.org/10.7202/020947ar

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 note

Cailleux, A. (1971). Lacs en ourson, cernes et thermokarst. *Cahiers de géographie du Québec*, *15*(34), 131–136. https://doi.org/10.7202/020947ar

Tous droits réservés © Cahiers de géographie du Québec, 1971

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

https://www.erudit.org/en/

LACS EN OURSON, CERNES ET THERMOKARST

Au Québec, surtout au nord des 50e et 51e parallèles, on peut observer d'avion, ou sur photo aérienne, ou au sol, en plus des lacs d'origine glaciaire, innombrables et variés, souvent allongés ou biscornus, d'autres lacs qui paraissent localisés sur les étendues de sédiments subhorizontaux, et qui sont caractérisés, dans leur contour général, par une ou plusieurs anses à courbure admirablement régulière, parfois en arc de cercle presque parfait (figure 1). Par leurs formes, ils évoquent les ours en peluche chers aux enfants, d'où le nom imagé de *lacs en ourson* (*bear-cub lakes*) proposé pour eux par M. René Lévesque, qui les a observés près de Brador (51°N). Mme Éva Thibodeau en a noté au sud du Lac Albanel (un peu au sud de 51°N). On en voit d'avion, de Chibougamau à Poste-de-la-Baleine (55°N) et peut-être au-delà, en direction de Puvirnituq. Une très belle photo aérienne des Lacs Turgis (57°12'N) a été donnée par R.N. Drummond dans sa thèse inédite (1965) (notre figure 1). La longueur de ces lacs est habituellement comprise entre 0,2 et 3 ou 4 kilomètres. Très fréquemment, les plus grands d'entre eux présentent une autre particularité très remarquable, admirablement illustrée par la figure 1 : un *cerne*, replat sous-aquatique à faible profondeur (de 1 à 40 décimètres, autant qu'on peut en juger sur photo), jouxtant d'un côté la berge émergée actuelle du lac en ourson, et de l'autre une partie du lac franchement et brusquement plus profonde. Sur photo aérienne en noir et blanc, le cerne est d'un gris moyen contrastant avec le noir de l'eau profonde et le gris très pâle de la forêt claire. Sa quasi-horizontalité, attestée par la constance très frappante de sa tonalité, indique qu'il résulte d'un acte sédimentaire. Mais, sauf en de rares endroits, il ne provient pas d'apports fluviatiles actuels, car il est présent aussi là où ne débouche aucun affluent, dans des petits lacs sans affluent et autour des petites îles ; sa limite avec l'eau profonde peut présenter des contournements très compliqués (figure 1) et même des hauts-fonds isolés, entourés d'eau plus profonde, dispositions tout-à-fait différentes de celles des fronts de delta. Étant sédimentaire, mais non actuel, le cerne apparaît comme le prolongement sous l'eau de l'étendue sédimentaire émergée voisine. La rondeur des contours des lacs en ourson pourrait faire penser à des lacs de pingo ; mais leur dimension habituelle — 0,2 à 4 km — l'exclut totalement, les plus grandes pingos ne dépassant guère 0,3 km. La forme arquée si régulière des berges actuelles, exclut toutes les sortes de lacs glaciaires connues, où elle ne se rencontre que très rarement et à la suite d'un concours de circonstances fortuit et assez rare. Or dans la nature, une forme en arc de cercle est caractéristique d'une croissance centrifuge : elle suggère très fortement que le lac s'est agrandi aux dépens de la plaine d'épandage sédimentaire où il était logé, qu'il l'a rongée, et en a fait reculer la berge. Enfin l'extrême différence de style de tracé, si nette

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
A
B
C
D
E
FG
H
J
K
L
A115.01-101

sur la figure 1, entre les deux contours, celui de l'eau profonde et celui des berges actuelles du lac en ourson, impose qu'on fasse intervenir, pour expliquer leur genèse, deux agents foncièrement différents. L'hypothèse la plus simple qui se présente alors à l'esprit dans le cas typique des lacs Turgis (figure 1) est la suivante, comprenant deux temps successifs :

1° Juste après que le front de l'inlandsis, en retrait vers le sud, ait quitté ces lieux, édification d'une épaisse terrasse fluvioglaciaire comprenant de gros paquets de glace morte, à l'emplacement actuel de l'eau profonde ; ces paquets fondant, restent à leur place des lacs de *Kettle* dont la berge était au début à la limite actuelle de l'eau profonde et du cerne. C'est l'interprétation classique, proposée par R.N. Drummond (1965) et probablement valable à notre avis si on la limite à ce premier temps et à l'emplacement de l'eau profonde.

Figure 1 *Lacs en ourson et cernes au Nouveau-Québec. Lacs Turgis 57° 12'N, 68° 05'E, Alt. 190 m (580 pi).*

(Canadian Government photo A 11501 - 102. — Largeur de la photo : 4,1 Km (2,5 mi))

À gauche, au-dessous de la ligne joignant le point A7 au point F13, Précambrien (Protérozoïque) plissé et drumlinoïdisé avec lacs de surcreusement glaciaire banaux. À droite de cette ligne, en blanc très finement ponctué de noir, plaine d'épandage fluvio-glaciaire, portant une forêt claire à lichens. Dans cette plaine, les petits lacs ou mares à fond noir, comme C6, F12 ou G12 peuvent être des Kettles, conformément à l'interprétation de R.N. Drummond (1965). Les plus grands lacs, et plusieurs lacs moyens sont des lacs en ourson ; *les anses arquées caractéristiques sont bien visibles en J3, J12, H10, L4, etc. De B3 à A1, un chapelet de tels lacs, ressemblant beaucoup au cours d'eau à berges festonnées de Veract, N. de l'Abitibi, figuré par Hamelin (1967, p. 188) et aux vallées d'alas en Sibérie (Solov'ev, en 1963, figures 1 et 3). Le cordon saillant bien visible de E7 et J9 et au-delà est un esker typique, coupant en deux parties inégales le plus grand lac en ourson. Dans celui-ci le* cerne *sous-aquatique, en gris de valeur intermédiaire entre l'esker (clair) et l'eau profonde (très foncée, exemple F5) est particulièrement net, notamment juste au nord de l'esker, juste au sud, et autour des îles H5, etc. Noter le contour très irrégulier de l'eau profonde et sa grande indépendance relativement au contour des berges actuelles du lac en ourson. Le cerne, si on en juge par sa répartition, n'est pas un delta, ni un autre apport d'affluent récent comme la rivière L9 ; en K11 il a même été recreusé par le courant de la rivière venue du sud.*

Interprétation proposée : le noir entouré de cerne est probablement l'ancien emplacement (Kettle) *de culots de glace de glacier, abandonnés par l'inlandsis lors du recul final de son front vers le sud (vers Schefferville ou environs). À l'origine, la limite de ces kettles et de l'épandage fluvio-glaciaire se trouvait vers la limite actuelle de l'eau profonde (noir) et du cerne (gris intermédiaire). Dans l'épaisseur de l'épandage, se sont formés plus tard (ou pendant ? ?) des bancs de glace de ségrégation. En été, au contact de l'eau du lac, cette glace fond, ou a fondu, de sorte que la surface topographique s'est abaissée ; là où l'eau du lac l'a recouverte, nous avons le cerne (hypothèse thermokarstique).*

En E3 et D2, en gris moucheté, sorte de cerne émergé boisé, dont il est difficile de dire s'il est stable, ou en voie de surrection, par suite d'un éventuel abaissement du plan d'eau du lac (hypothèse gratuite), ou au contraire en voie de submersion ce qui viendrait à l'appui de l'hypothèse thermokarstique précédente. L'étude de la végétation au sol aiderait à trancher.

En D8, petit lac très rond. Origine ? ?

2° Sous l'effet du froid (nous sommes ici aujourd'hui encore dans la zone du permagel discontinu) de la glace de ségrégation ou autre se forme ou s'est formée dans l'épaisseur des sédiments fluvio-glaciaires. En été, au contact de l'eau du lac plus chaude, cette glace fond ou a fondu : processus *thermokarstique* classique, appelé *incavation* en Alaska (*cave-in lakes*) ; la surface topographique s'abaisse, tant et si bien que finalement le lac la recouvre : d'où le cerne. Sa planéité, et ses berges arquées — la forme en ourson — s'expliquent alors au mieux.

Des processus thermokarstiques voisins se produisent, de nos jours, en Yakoutie (Sibérie), où nous avons pu les observer. Ils donnent finalement des dépressions, les *alas*, pouvant atteindre 20 et même 40 m (120 pi) de profondeur (Czudek, 1970) et dont la forme en ourson et la répartition planimétrique rappellent extraordinairement le cas du Québec, comme le montre la comparaison des figures 1 et 2.

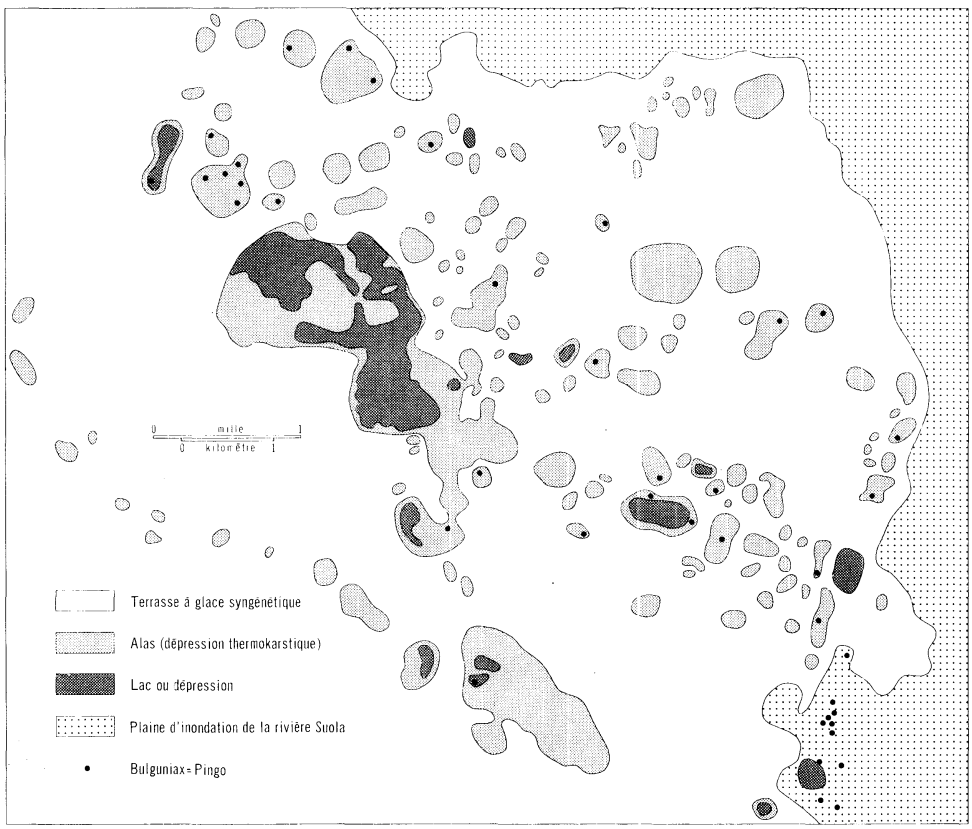

Figure 2 *Pour comparaison. Paysage thermokarstique typique, Abalakh, Yakoutie (Sibérie). En blanc, surface subhorizontale de sables de terrasses fluviatiles quaternaires. En gris foncé et pâle, dépressions thermokarstiques plus ou moins accusées. La plus grande est celle d'Abalakh. Les points noirs sont des pingos.*

Aucun glacier quaternaire n'ayant jamais atteint cette région, l'hypothèse de Kettles est totalement exclue. (D'après E.M. Katasonov et P.A. Solov'ev, 1969).

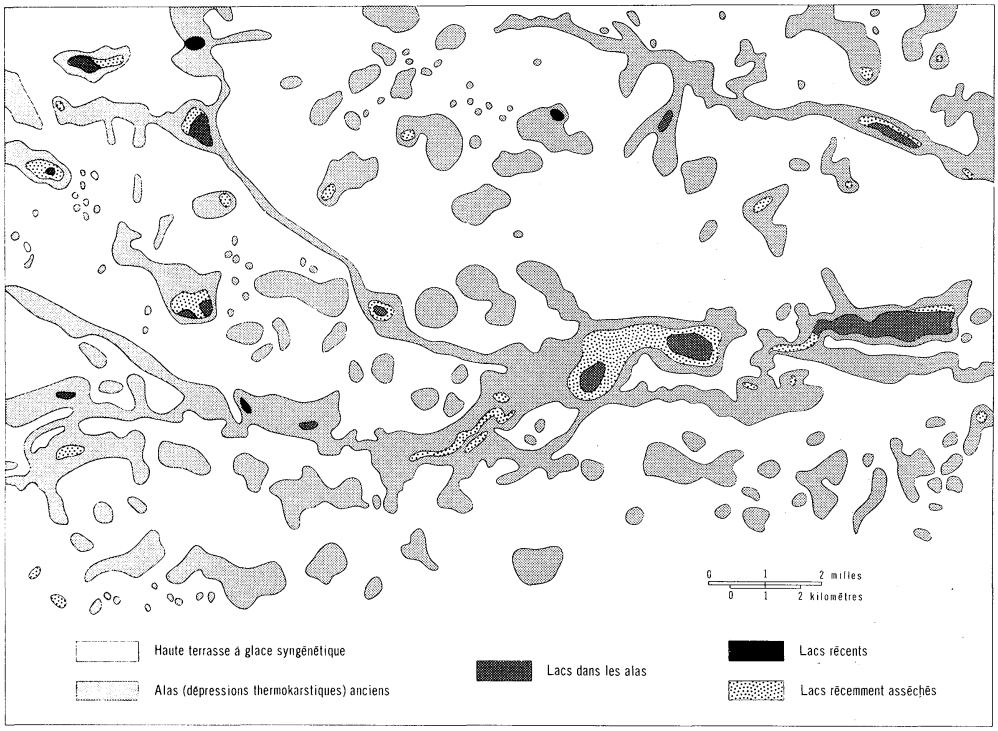

Figure 3 *Autre exemple de relief thermokarstique, à l'est de Yakoutsk. En blanc, surface subhorizontale de sables de terrasses fluviatiles quaternaires. En gris pâle, alas (dépressions thermokarstiques) anciens. En gris foncé, lacs ; en noir, lacs récents ; pointillé irrégulier, lacs récemment asséchés. (D'après P.A. Solov'ev, repris par T. Czudek et J. Demek, 1970).*

Si notre hypothèse est exacte, l'originalité des lacs en ourson tient évidemment à la phase 2°), thermokarstique. La phase 1°) (Kettle) est fréquente en fait au Québec, elle explique très bien le tracé du contour interne de certains cernes ; mais pour les oursons elle ne paraît pas indispensable, d'autant moins qu'en Sibérie, par exemple, elle ne s'est sûrement pas produite ; en effet les régions en cause n'y ont pas été glaciées au Quaternaire.

Les phénomènes thermokarstiques, auxquels nous proposons de faire appel pour expliquer le cerne et les contours en ourson, sont d'ailleurs extrêmement variés dans leurs modalités. Ainsi pour les alas de Sibérie, et pour de nombreux cas dans le nord de l'Alaska, l'incavation est produite (ou au moins débute) par la fonte de réseaux de fentes en coin (*ice-wedges*) verticales. Ailleurs, il s'agit de bancs de glace plus ou moins horizontaux (certains lacs orientés de l'Alaska ; à notre avis, peut-être aussi les grands lacs ronds et ovales de Sibérie occidentale). Ailleurs il s'agit de lentilles localisées, et on a les cours d'eau en chapelet (beaded streams, cf. Brown 1970, fig. 13). Au sud du Lac Albanel, coexistent de tels cours d'eau en chapelet, tourbières cordées et lacs en ourson et à cerne : présomption supplémentaire en faveur de l'origine thermokarstique possible de ces lacs.

Bien entendu, l'âge de ces actions thermokarstiques reste à préciser en chaque région du Québec ; il est compris entre la date de la déglaciation au lieu considéré et l'époque actuelle.

BIBLIOGRAPHIE

BLACK, R.F., « Thaw Depressions and Thaw Lakes », *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, nº 19, 1969, p. 131-150.

BLACK, R.F. and BARKSDALE. W.L., « Oriented Lakes of Northern Alaska », *Journal of Geology*, Chicago, Vol. 57, 1949, p. 105-118.

BROWN, Roger J.E., *Permafrost in Canada*, Toronto, University of Toronto Press, 1970, 234 p., 40 fig.

CAILLEUX, A., « Actions du vent et du froid entre le Yukon et Anchorage, Alaska », *Geografiska Annaler*, Stockholm, vol. 49, Ser. A 1967, 2-4, p. 145-154, 7 fig. Cf. p. 150, 151 et Fig. 6.

CZUDEK, Tadeas and DEMEK, Jaromir, « Thermokarst in Siberia and its Influence on the Development of Lowland Relief », *Quaternary Research*, Vol. 1, 1970, p. 103-120, 18 fig.

DRUMMOND, R.N., *The Glacial Geomorphology of the Cambrian Lake Area*, Montréal, Ph. D. Thesis, McGill University, 1965, 218 p., 84 fig., unpublished.

DYLIK, Jan, « Le thermokarst, phénomène négligé dans les études du Pleistocène », *Annales de géographie*, Vol. 73, nº 399, 1964, p. 513-523.

HAMELIN, Louis-Edmond et COOK, Frank A., *Le périglaciaire par l'image*, Québec, Les Presses de l'université Laval, 1967, 237 p., fig.

HOPKINS, D.M., « Thaw Lakes and Thaw Sinks in the Imuruk Lake Area, Seward Peninsula, Alaska », *Journal of Geology*, Chicago, Vol. 57, 1949, p. 119-131.

JOURNAUX, A., « Phénomènes périglaciaires dans le nord de l'Alaska et du Yukon », *Bull. Assoc. Geogr. Fr.*, nº 368-369, 1969, p. 337-350, 9 fig.

KATASONOV, E.M. and SOLOV'EV, P.A., *Guide to Trip Round Central Yakutia*, Yakutsk, 1969, 87 p.

KACURIN, S.P., *Termokarst na territorii SSSR*, Moscou, Akademija Nauk SSSR, 1961, 291 p., 47 fig.

KRONBERG, P., « Luftbild Nord-Alaska », *Die Erde*, Berlin, 1961, f. 4, p. 241-245, 2 fig.

SOLOV'EV, P.A., « Alasnye doliny Jakutii », in *Uslovija i osobennosti razvitija merzlyx tolsc v Sibiri i na Severo-Vostoke*, Moscou, 1963, p. 80-90, 3 fig.

TEDROW, J.C.F., « Thaw Lakes, Thaw Sinks and Soils in Northern Alaska », *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, nº. 20, 1969, p. 337-344.

WALLACE, R.E., « Cave-in Lakes in the Naberna, Chisana and Tanana River Valleys, Eastern Alaska », *Journal of Geology*, Chicago, Vol. 56, p. 171-181.

ABSTRACT

Bear-cub and marginate lakes and thermokarst

Such lakes (Fig. 1) are frequent in Quebec, N of 50-51°N, on outwash plains. Their deeper (black) parts may have originated mostly as kettle-holes. Their remarkable lighter grey shallow margin is interpreted as a former part of the outwash plain, first situated above lake level, and having contained segregation ice. In summer, the lake water let the ice melt, the plain subsided, and the lake water invaded it : hence the shallow margin, and the circular arc-shaped (bear-cub) outlines (thermokarst hypothesis).

André CAILLEUX
Centre d'Études nordiques
université Laval, Québec