

Observations sur quelques lacs ronds nord-américains

André Cailleux

Volume 3, numéro 6, 1959

Mélanges géographiques canadiens offerts à Raoul Blanchard

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/020173ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/020173ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (imprimé)

1708-8968 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Cailleux, A. (1959). Observations sur quelques lacs ronds nord-américains. *Cahiers de géographie du Québec*, 3(6), 139–147. <https://doi.org/10.7202/020173ar>

OBSERVATIONS SUR QUELQUES LACS RONDS NORD-AMÉRICAINS

par

André CAILLEUX

maître de conférences en Sorbonne

L'attention a été attirée récemment sur les lacs ronds, les mares et les rivières à berges festonnées, par les beaux travaux de Louis-Edmond Hamelin (1957 et 1958), de Marc Boyé (1957), C. P. Gravenor et E. O. Kupsch (1958), G. C. Maarleveld (1955), A. Pissart (1958) et autres. On a vu dans ces formes, suivant les cas, des effets de glace du sol, de glace de glacier ou de glace des eaux ou d'autres causes encore. F. Muller (1959) a apporté une étude détaillée des *pingos*, causes possibles de certaines de ces formes anciennes (mais pas forcément de toutes). L'intérêt grandissant suscité par ces problèmes m'encourage à signaler les observations que j'ai pu faire au cours de deux vols, l'un de New-York à Los Angeles, l'autre de Los Angeles à Frobisher Bay, au-dessus du territoire des États-Unis et du Canada, et à les compléter par une étude des cartes. Faute d'une étude au sol, il ne s'agit pas ici de proposer une genèse de ces formes, mais un choix entre plusieurs et d'attirer l'attention de nos confrères d'Amérique sur des localités d'étude, en m'excusant par avance si j'en cite qu'ils connaissent déjà eux-mêmes et si les localisations ont l'imprécision (15 à 30 kilomètres, 10 à 20 milles) inhérentes aux conditions d'un vol sur une ligne commerciale ; les distances résultent de chronométrages. Quelques repères topographiques sont indiqués entre parenthèses.

I. ÉTATS-UNIS

1. Vol de New-York à Los Angeles

17 h. 26 80 km. ESE de Cleveland. Dans la plaine, quelques mares rondes possibles.

18 h. 34 Rive Sud du lac Michigan.

19 h. 10 Dans la plaine entre Chicago et la rivière Illinois, des mares rondes.

19 h. 13 Rivière Illinois. Plaine alluviale sans mares.

19 h. 17 Dans la plaine entre Illinois et Mississipi, des mares rondes.

19 h. 33 Un village avec quelques mares rondes nettes.

2. Vol de Los Angeles à Frobisher Bay - 28 mai 1958

Vitesse de vol : 500 km/h, 310 m.p.h.

12 h. 15 Dernier survol de l'île Catalina.

12 h. 29 San Bernardino.

13 h. 32 Zion National Park (Utah). Enneigé. Un lac encore gelé.

- 13 h. 43 De petits trous ronds, nus, de 50 à 100 m. (de 167 à 328 pi.) de diamètre : une vérole sur un paysage peu accidenté.
- 13 h. 44 Sur les plateaux, neige ; à leur pied, lacs de formes variées, à allure de lacs glaciaires.
- 13 h. 45 *Nord ou Nord-Ouest de Bryce Canyon (montagnes de Glenwood ou bien, vers Aquarius Plateau ou Panguikb ?)*. Trois petits lacs en ellipse (figure I).
Dans la plaine, des lacs ronds en ellipse (figure II).
Dans la montagne, deux sortes de lacs bien différents : les uns, de forme irrégulière, et grands (glaciaires ?) ; les autres, ronds et petits. Dualité très nette.
- 13 h. 48 Sur un haut plateau (*peut-être Fish Lake Plateau ?*), dans une zone marécageuse, des lacs ronds.
Des lacs bicornus et des lacs ronds, bien distincts.
- 13 h. 49 Fin de ce haut plateau. Sur son flanc Sud ou Est, des lacs longs, à contour irrégulier (glaciaires ?), parfaitement différents des lacs ronds précédents.
- 14 h. 54 Une grande chaîne de montagnes transversale au trajet : Wind River Range probablement.
- 14 h. 55 De vastes bas-fonds sans végétation, horizontaux. Dedans, de petits lacs ronds.
- 16 h. 07 *Quelques dizaines de kilomètres (6 milles) à l'Est de Glendive (Montana)*. Le long d'un lit majeur à méandres, des taches ovales ou rondes fondées (figure III). Le reflet montre avec évidence que certains sont des bouquets d'arbres, et les autres des plans d'eau ronds, sortes de boudinements du cours de la rivière ; ils paraissent enfilés sur le cours comme des grains de chapelet. Mais le reflet gêne ici l'observation.
Les lacs de la même région, au moins la plupart, sont des lacs artificiels, avec barrage aval visible.
- 16 h. 15 *À 80 km. (50 milles) au Sud de la rivière Missouri*. Grâce aux reflets, on voit des lacs ronds, larges comme 6 routes, distribués tout à fait irrégulièrement par rapport au reste du paysage. Certains sont en plein champ, sans aucun rapport avec la culture. Quelques-uns sont dans des *talwegs*, les autres en dehors. Ils sont espacés, un tous les 5 ou 6 kilomètres (3 ou 4 milles). En outre, on voit le ruban évident des rivières et les lacs de barrages artificiels, parfaitement distincts des lacs ronds.
- 16 h. 21 Tout petits lacs ronds, groupés en familles de 5 ou 6, séparés par des intervalles égaux 1 ou 2 fois leur diamètre. De nouveau des *talwegs* boudinés comme à 16 h. 07.
- 16 h. 22 Collines sans lacs, sauf un non rond.
- 16 h. 25 *Rivière Missouri*. Dans la plaine au Nord, des lacs ronds, des *talwegs* boudinés et, en plein champ, quelques trous sans eau, mais autour desquels la verdure est plus crue, et qui sont larges comme 2 ou 3 pistes.
- 16 h. 27 Immense plaine cultivée avec des rivières en chapelets boudinés bien différents des méandres abandonnés. Certains renflements ont 100 à 200 mètres (328 à 656 pi.) de large.
En dehors des lits, des trous (figure V) dont les neuf-dixièmes sont à sec. Certains sont évités par les champs, preuve qu'ils sont antérieurs à la mise en culture, qu'ils sont naturels. Certains ont cent à deux cents mètres de diamètre.
- 16 h. 30 Toute une famille de lacs ronds, remplis d'eau ; il y en a des centaines.
Quelques-uns sont coalescents (figure VI).
Il s'agit de lacs naturels, dus à la fonte des glaces : mais glace morte de glacier, ou glace du sol ?
- 16 h. 32 Il y a dans les 40 à 50 lacs au mille carré, 15 à 20 au kilomètre carré (la même densité qu'en Brie, France).
Il y en a de toutes dimensions, la moyenne paraît vers 150 mètres de diamètre. Ces lacs sont disséminés dans les champs ; parfois les chemins les longent ou en font le tour. Le soleil s'y reflète. Quelques nuages interrompent les observations.
- 16 h. 37 *Un peu au Sud de la frontière Canada - É.-U.* Au Nord-Ouest, une ville. Ici, des lacs ronds, mais aussi des barrages artificiels. Une route traverse un lac rond à sec, preuve

que le lac est antérieur à la route. Au Nord de la ville, un *talweg* boudiné interrompu, dont les mares (= boudinements) brillent. De ci de là, des lacs isolés. Il y en a d'un peu quadrangulaires, mais à angles bien émoussés (figure VII).

II. CANADA

1. Vol de Los Angeles à Frobisher Bay - 28 mai 1958 (suite)

- 16 h. 41 *La rivière Souris.*
- 16 h. 44 Des mares rondes. Les plus petites que je discerne ont 15 à 20 m. (50 à 66 pi.), mais il est possible qu'il y en ait de plus petites encore, si petites que l'œil ne puisse pas les distinguer.
- 16 h. 48 Un peu moins de mares pleines, mais davantage d'étangs rectangulaires (figure VIII).
- 16 h. 50 Vers le Nord-Ouest, le reflet du soleil montre des mares et des lacs à perte de vue (3 à 20 km., 2 à 15 milles).
Cent cinquante étangs sont visibles d'un coup. Certains, rectangulaires, résultent peut-être d'une rectification de lacs ronds par les façons culturales, ou bien ils sont naturels, car on en voit même en plein champ.
- 16 h. 52 Deux cents lacs visibles d'un seul coup, en direction du Nord-Ouest, grâce au reflet du soleil. Des lacs doubles, des multiples. L'intervalle qui les sépare est égal à 3 ou 4 diamètres. Cinq cents visibles d'un seul coup (toujours entre 3 et 20 km., 2 et 15 milles).
- 16 h. 55 La forme ronde domine maintenant de beaucoup. À vue, 10% de la surface du terrain est occupée par des lacs ronds pleins ou à sec. Il y a des lacs coalescents par groupe de 2 (figure IX) ou de 3.
- 16 h. 59 Traversée d'une grande plaine alluviale, venant du Nord-Ouest (*peut-être la rivière Assiniboine ?*). Moins de lacs.
- 17 h. 00 De petits lacs entourés d'arbres.
- 17 h. 02 Une rivière venant du Nord-Ouest. Elle montre quatre méandres de divagation recouverts ; ils ont la forme de croissants, ce qui les distingue parfaitement des mares. L'un d'eux est plein d'eau. Un autre est à sec, mais renferme trois mares (figure X), ce qui montre qu'ici, les mares sont postérieures à cette série de méandres. Ce point est peut-être crucial.
- 17 h. 07 Toujours des lacs ronds, couvrant dans 10 à 20% de la surface. Des nuages interrompent les observations.
- 17 h. 11 Éclaircie : toujours des lacs. Nuages.
- 18 h. 15 Au Nord-Est du lac Winnipeg. Éclaircie. Des lacs bicornus, grands et petits, certainement glaciaires. Mais il y a aussi des lacs ovales de 1 ou 2 km. (1 mille) de diamètre et des lacs bien ronds assez rares mais frappants (culots de glace de glacier ou glace du sol ? question ouverte).
- 18 h. 25 À *mi-chemin environ entre le lac Winnipeg et la baie d'Hudson.* Les grands lacs sont plus allongés, plus bicornus et ils contiennent souvent des îles. Ce sont des lacs glaciaires évidents. Les lacs petits et moyens sont les uns du type précédent, les autres bien ronds, comme des cratères. Ces lacs ronds se distinguent encore des grands longs et bicornus en ce qu'ils ne renforcent jamais d'îles. Ils sont souvent groupés par 2 ou 3. Les lacs ronds moyens ont dans les 300 à 500 m. (985 à 1,600 pi.) de diamètre. Par le reflet du soleil, on voit que les petits lacs ronds de 50 à 100 m. (164 à 328 pi.) sont groupés par régions. Ces régions sont marécageuses. Il arrive qu'une rivière qui serpente traverse un lac rond (figure XI). Les lacs, bicornus et ronds, s'étendent à perte de vue et couvrent près de 20% du paysage. Celui-ci est entièrement forestier : on voit l'ombre des arbres sur le plan d'eau des lacs. La glace couvre encore les grands lacs bicornus, non les petits ronds.
- 19 h. 26 *Baie d'Hudson gelée.*

2. Appendice : lèpre de taches rondes vue d'avion

Vu d'avion, en différents pays, le paysage montre souvent des taches rondes disséminées ou coalescentes, comme une sorte de maladie de la peau, et qui sont faites, suivant les cas, de végétation plus verte, ou moins verte, ou de sol de teinte différente. Comme de telles taches s'observent entre autres dans les savanes littorales de Guyane, il est sûr que l'intervention de glace n'est pas nécessaire, au moins dans ce cas, et que les taches sont probablement un effet, au moins pour une part, de la croissance des plantes, ou de l'inhibition par leurs excréments, avec modification éventuelle du sol par la végétation, ou encore d'effets d'alluvionnements, comme l'a montré Wilhelmy (1958) en des régions voisines (voir aussi Mackay, 1958). D'anciens signes de campements ou autres habitants humains sont aussi à envisager (par exemple : aux environs de Paris).

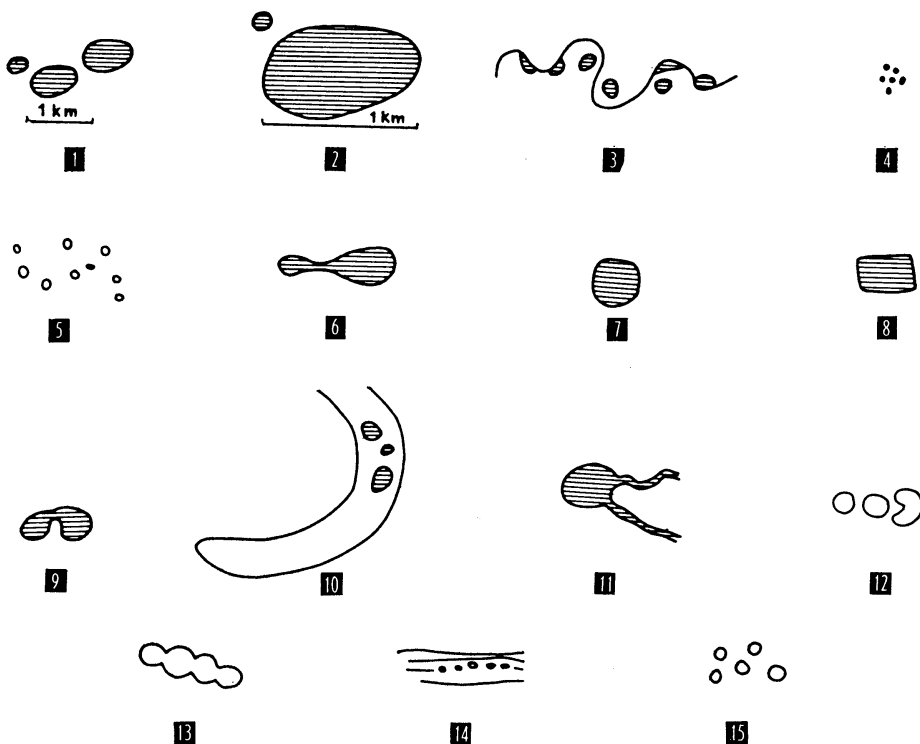
Entre Los Angeles et le lac Winnépeg, les seuls cas que j'ai pu observer sont les suivants :

- 14 h. 49 *Dans le Wyoming.* Un paysage fauve, à rares buissons épars, est moucheté de bois ronds ou ovales ou en U ; diamètre : 15 à 40 mètres (50 à 132 pi.). Parfois ils sont coalescents. Il y en a sur le versant et dans les *talwegs*. Interprétation proposée : effet de végétation.
- 16 h. 00 *Dans le Montana, au SE de la rivière Yellowstone.* La prairie est parsemée de taches blanches, sans végétation, rondes, larges comme 6 à 8 routes, plus ou moins coalescentes, formant une sorte de lèpre.
- 16 h. 07 Pour mémoire : premières rivières boudinées. Cf. ci-dessus.
- 16 h. 12 Un peu de lèpre blanche.
- 16 h. 15 Pour mémoire : premiers lacs ronds des plaines.
- 16 h. 27 Dans la plaine, au Nord de la rivière Missouri, à côté des lacs ronds, il y a des taches rondes un peu plus pâles que le reste. Les taches sont de mêmes dimensions que certains lacs ou mares.
- 16 h. 50 Au NW de la rivière Souris, à côté des régions à mares, il y a des régions à lèpre blanche, faites de taches rondes de 30 m. distantes de 30 à 60 m. (100 à 200 pi.). Les champs s'étendent indifféremment sur cette lèpre.
- 16 h. 56 Après une région à lacs, pleins ou à sec, voici une région à lèpre. Les taches de lèpre sont larges comme 2 ou 3 hangars et elles couvrent ici 10 à 20% de la surface du terrain. Près d'un méandre de grande rivière, les traînées (alignements de taches) de lèpre sont obliques au méandre, donc sont tout autre chose.
- 16 h. 59 Pour mémoire : *environs de la rivière Assiniboine* (?)

Interprétation. De 16 h. à 16 h. 59, sur 500 km (310 milles), entre les rivières Yellowstone et Assiniboine : pendant le survol, à aucun moment, on ne pense à d'anciens habitats humains ; les taches rondes sont beaucoup trop serrées, et ne sont pas reliées par des pistes, sauf par hasard.

Comme elles ont à peu près la même dimension que les mares rondes, et à peu près le même écartement, peut-être sont-elles le reste de loupes de glace du sol, plus minces, et qui auraient moins bouleversé le sol et, une fois fondues, l'auraient laissé moins déprimé ? Dans certains cas, s'agit-il d'anciennes mares comblées par les cultivateurs, comme c'est souvent le cas près de Paris ? Ou

FIGURES



LACS ET MARES RONDS ET APPARENTÉS

1. — 13 h. 45. — Lacs. Haute plaine au Nord de Bryce Canyon, vers 38°lat.
2. — 13 h. 45. — Lacs. Haute plaine au Nord de Bryce Canyon, vers 38°lat.
3. — 16 h. 07. — Rivière boudinée. À l'Est de Glondive (Montana), vers 45°lat.
4. — 16 h. 21. — Une famille de petits lacs ronds, 20 à 25 km. (12 à 15 m.) au Sud de la rivière Missouri, vers 48°lat.
5. — 16 h. 27. — Lacs ronds, à sec ou pleins, à 10-15 km (6 à 10 m.) au Nord de la rivière Missouri, vers 48°lat.
6. — 16 h. 27. — Lacs coalescents, même région.
7. — 16 h. 37. — Un lac quadrangulaire à angles émoussés. Entre les rivières Missouri et Souris.
8. — 16 h. 48. — Étang rectangulaire, au Nord de la rivière Souris.
9. — 16 h. 55. — Lac double, non loin de la rivière Assiniboine, vers 50°lat.
10. — 17 h. 02. — Méandre à sec troué par trois mares rondes en eau, non loin de la rivière Assiniboine.
11. — 18 h. 25. — Une rivière à méandres traversant un lac rond, à mi-chemin environ entre le lac Winnipeg et la baie d'Hudson.

TACHES ET VÉGÉTATION

12. — 14 h. 49. — Taches boisées rondes, ovales ou en U dans la plaine semi-aride du Wyoming (les intervalles ne sont pas respectés).
13. — 14 h. 49. — Taches boisées coalescentes, même région.
14. — 14 h. 54. — Taches boisées rondes alignées parallèlement aux couches d'un pli monoclinale arasé, dans le Wyoming (Wind River Range?).
15. — 14 h. 50. — La lèpre à taches rondes dans les champs (intervalles respectés). Diamètre des taches : 30 m. (100 pi.). Au Nord de la rivière Souris.

bien ces taches sont-elles totalement indépendantes des mares? Une étude au sol, avec enquête, apporterait à peu de frais de bons éléments de réponse.

3. Conclusions relatives aux mares, lacs et étangs vus d'avion

a) Principaux types

Entre la baie d'Hudson, New-York et Los Angeles, on peut distinguer d'avion au moins les principaux types suivants :

- 1° Lacs de barrage et étangs artificiels, avec barrage aval ;
- 2° Lacs glaciaires, souvent allongés, bicornus et grands ;
- 3° Lacs et mares ronds, beaucoup plus rarement rectangulaires, à contour bien régulier ; en moyenne plus petits ;
- 4° Les innombrables mares asymétriques des tourbières réticulées des basses-terres de la baie d'Hudson (Hamelin, 1957 ; Sjörs, 1959).

Aux mares rondes, peut-être faut-il rattacher les rivières boudinées.

Bien entendu, d'autres types de lacs (volcaniques, tectoniques, météoriques. . ., etc.) existent dans les mêmes régions mais ils n'ont pas été vus dans le survol rapporté ici.

b) Répartition géographique des lacs et mares ronds

Du Sud au Nord, trois régions :

1° Vers 38° lat. Nord, sur les hauts plateaux, au Nord de Bryce Canyon, entre 3,000 et 2,000 m. (9,900 et 6,600 pi.) d'altitude, plateaux qui ont connu au Quaternaire des glaciers de calotte, et qui sont encore enneigés de nos jours à la mi-mai. Domaine très petit.

2° Vers 43° lat. Nord, au pied d'une chaîne de montagnes (Wind River?), vers 2,500 à 1,500 m. (8,250 à 4,950 pi.) d'altitude (?). Domaine restreint.

3° Dans le domaine recouvert par l'inlandsis nord-américain, entre la baie d'Hudson et le haut Missouri et peut-être un peu plus au Sud ; aussi au SW du lac Michigan. Le tout vu entre 200 et 1,000 m. (660 et 3,300 pi.) d'altitude, 55° et 41° de latitude, mais le domaine réel s'étend certainement bien au-delà et en-deçà.

4. Contrôle d'après la carte

Reprenons les trois régions précédentes et, à défaut, de l'indispensable contrôle sur le terrain, résumons ce que montrent les cartes existantes.

1° Par 38° lat. Nord, la carte *U.S. Geol. Survey* au 1/62,500^e *Utah Grover quadrangle* montre au NW, sur l'*Aquarius Plateau*, vers 3,500 m. (11,550 pi.) d'altitude, au-dessus de la limite supérieure de la forêt, une bonne centaine de petits lacs, de 50 à 200 m. (164 à 650 pi.) de diamètre. Il y en a jusqu'à 22 au km² (55 au m.c.). Certains sont bien ronds, notamment vers *Boulder Meadows*. Un peu plus au Nord, la feuille *Torrey quadrangle* montre quelques petits lacs ovales de 60 à 100 m. de long, non loin du sommet de *Thousand Lake Mountain*, en forêt.

2° Par 42° lat. Nord, la carte *U.S. Geol. Survey* au 1/24,000^e *Wyoming Louis Lake*, dans le Shoshone Mountain, montre une bonne centaine de mares et de lacs, surtout ronds ou ovales, de 25 à 200 m. (82 à 660 pi.). Il y en a jusqu'à 36 au km² (90 au m.c.) On est ici en forêt, vers 2,500 m. (8,250 pi.) d'altitude.

3° Par 49° et 50° lat. Nord : Toutes les cartes consultées montrent des lacs et des mares souvent ronds.

Aux É.-U., un très bel exemple est la carte *U.S. Geol. Survey* au 1/62,500^e *North-Dakota, Moball*, et en particulier son quart au 1/24,000^e *Moball NE*. On est ici vers 500 m. (1,650 pi.) d'altitude. Il y a des lacs intermittents, jusqu'à 12 au km² (26 au m.c.), leur diamètre oscille autour de 100 m. (330 pi.). Mais il y a au moins autant de trous à sec (dépressions fermées) de même dimension ; et enfin des rivières boudinées.

Au Canada, la feuille au 1/50,000^e *Manitoba Souris*, altitude 450 m. (1,485 pi.), montre des régions sans mares, d'autres avec mares intermittentes. Densité maximum : 18 au km² (40 au m.c.) ; forme ronde fréquente. La feuille *Manitoba Virden Est* montre deux familles de lacs, les uns de 50 à 200 m. (164 à 650 pi.), les autres de 300 à 400 m. (984 à 1,312 pi.) ; il y a peu d'intermédiaires ; densité jusqu'à 20 au km² (44 au m.c.). Quelques mares et lacs dans le lit majeur de la rivière Assiniboine ; mais certains sont sûrement des méandres abandonnés.

La feuille *Saskatchewan Redvers Est*, à l'altitude de 600 m. (1,680 pi.), est encore plus parlante. Les mares temporaires y ont un diamètre de 60 m. (198 pi.) et leur densité atteint 26 au km² (58 au m.c.). La rivière de Bellegarde, orientée NS, est un cas de rivière boudinée : les mares y sont enfilées comme des grains sur un chapelet. Toutefois, ici, la rivière est en gros en ligne droite, tandis que les rivières boudinées observées d'avion étaient à méandres nets.

5. Interprétations possibles

1° et 2° Sur les hauteurs, par 38° et 42° lat. Nord, les mares et lacs ronds sont à rapprocher de ceux signalés par Wilhelmy (1958) sur le haut plateau de Yedigöl (Taurus, Turquie) vers 3,200 m. (10,560 pi.) d'altitude. La fonte de glace (glace morte de glacier ou du sol) est l'une des hypothèses possibles, aux É.-U. comme en Turquie.

3° Considérons maintenant les plaines de l'Ouest américain, vers la frontière Canada - É.-U. Beaucoup des lacs ronds et mares rondes y proviennent probablement de la fonte de glace. Mais s'agit-il de glace morte de glacier ou de loupes de glace du sol? D'accord avec Gravenor et Kupsch (1958), reconnaissons que la distinction peut être difficile (p. 62). Le rôle de la glace de glacier, vive ou morte, est sûr pour plusieurs des formes si bien décrites par Gravenor et Kupsch. Mais pour les petits lacs ronds, mares et autres creux ronds ou ovales?

Gravenor et Kupsch invoquent les effets de crevasses, décrits par Gunnar Hoppe en Suède. Mais ces effets, que j'ai vus, ne donnent pas de cuvettes

rondes. La topographie abandonnée par le glacier wurmien (Wisconsin), en Suède et en Finlande, est très différente de celle des plaines de l'Ouest américain vers 40°-50° ; les dépressions de glace morte (*sölle*) y sont présentes, mais très rares ; les mares y sont rarissimes. Les lacs y sont d'un tout autre type, plus grands et plus biscornus.

Des mares et lacs ronds existent en Europe, mais plus au Sud, et ils s'étendent en des régions comme la Belgique, les environs de Paris et de Bordeaux, où le glacier n'est jamais venu, et où l'hypothèse de loupes de glace du sol est la plus vraisemblable. La densité des mares au kilomètre carré atteint exactement les mêmes valeurs (15 à 20) dans ces régions d'Europe et dans les plaines de l'Ouest américain vers 49°-50°.

Gravenor et Kupsch nous disent que les *pingos* n'ont pas une telle densité. C'est peut-être exact pour les *pingos* actuelles. Mais autrefois, et pour des loupes de glace plus petites, les conditions ont pu être différentes. Si on admet l'explication très simple proposée par Fritz Muller (1959) pour les *pingos* du Mackenzie, qu'il a si bien étudiées, on peut imaginer pour les régions à l'extérieur du glacier, l'histoire en quatre temps suivante :

1° Climat froid. Pergélisol (*permafrost*) contenu, épais de 100 m. (330 pi.) par exemple.

2° Interstadaire tiède. La glace du sol fond, sur 20 ou 30 mètres (65 ou 100 pi.) par exemple. Mais le dessous gelé empêche l'infiltration profonde, les 20 ou 30 m. supérieurs restent pleins d'eau liquide, au moins dans certains sites ou régions.

3° Retour offensif du froid. Un nouveau pergélisol se forme par le haut. L'eau intermédiaire gèle peu à peu, mais, emprisonnée entre deux couches étanches, la glace du sol se déforme en loupes bombées. Au-dessus de ces loupes, par solifluxion et ruissellement, la matière minérale et organique du sol est entraînée et éparpillée alentour.

4° Réchauffement climatique final ; la glace fond. À la place de la loupe, il reste un creux, mare ou lac.

Si cette histoire a affecté de grandes étendues, la vaste répartition des mares ou lacs ronds, en Amérique et en Europe, s'expliquerait du même coup. En accord avec Elson (1955), on peut donc penser qu'en Amérique l'hypothèse des loupes de glace du sol n'est pas exclue.

Celle de la glace morte des glaciers ne l'est pas non plus ; Hamelin et Dumont (1954), Gravenor et Kupsch l'ont fort bien montré (formes linéaires ; chenaux sous-glaciaires . . . , etc.). Celle de glace des eaux est encore possible, comme L.-Edm. Hamelin (1958) l'a suggéré pour les cours d'eau à berges festonnées. Enfin des processus généraux d'évolution fluviale, comme ceux qu'a analysés Wilhelmy (1958) ont pu jouer aussi dans les lits majeurs des cours d'eau.

Pour faire la part de ces divers processus, la parole est maintenant au terrain. Nous serons heureux si les observations d'avion, rapportées ici, et les rapprochements proposés, peuvent servir à nos confrères du Canada et des États-Unis.

OUVRAGES CITÉS

- BOYÉ, Marc, *Clots, lagües et lagunes de la Lande girondine*, dans *Comptes rendus Acad. des Sc.*, Paris, 1957, tome 244, pp. 1058-1060.
- BROCHU, Michel, *Lacs de fonte de culot de glace dans les Appalaches*, dans *Comptes rendus Acad. des Sc.*, Paris, 1957, tome 244, pp. 2638-2639.
- ELSON, J. A., Unpublished Ph. D. thesis : Yale University, 1955.
- GRAVENOR, C. P., et KUPSCH, W. O., *Ice-desintegration features in western Canada*, dans *Jour. Geol.*, 1958, volume 67, pp. 48-64, 4 figures, 6 planches.
- HAMELIN, Louis-Edmond, *Les cours d'eau à berges festonnées*, dans *Canadian Geogr.*, Ottawa, 1958, volume 12, pp. 20-24, 1 figure.
- HAMELIN, Louis-Edmond, *Les tourbières réticulées du Québec-Labrador subarctique : interprétation morphoclimatique*, dans *Cahiers de géographie de Québec*, volume II, n° 3 (octobre 1957), pp. 87-107, figures, bibliographie.
- HAMELIN, Louis-Edmond, et DUMONT, Benoît, *La Colline Lesueur*, dans *Notes de géographie*, n° 7 (1954), 11 pp., figures (étude de 13 dépressions ovales dans une formation fluvio-glaciaire).
- HUTCHINSON, G. Evelyn, *A treatise on limnology*, volume 1, New-York, 1957, 1,015 pp.
- LEOPOLD, Luna B., et WOLMAN, Gordon, *River channel patterns : braided, meandering and straight*, dans *Geological Survey Professional Paper*, 282-B, Washington, 1957, 84 pp., figures (Physiographic and Hydraulic Studies of Rivers).
- MAARLEVELD, G. C., et Van den TOORN, J. V., *Pseudo-sölle in Noord-Niederland*, dans *Tijdschrift K. Nederl. Aardr. Gen.*, volume 72, n° 4, pp. 344-360.
- MACKAY, J. Ross, *Arctic vegetation arcs*, dans *The Geographical Journal* (juin 1958).
- MULLER, Fritz, *Beobachtung über Pingos. Medd. Grönland*, Copenhague. Bd. 153, n° 3, 1959, 127 pp., 40 figures, 5 planches.
- PISSART, A., *Les dépressions fermées dans la région parisienne. Le problème de leur origine*, dans *Revue Géom. dyn.*, tome 9, n° 5-6, (1958), pp. 73-83, 4 figures (importante bibliographie).
- SJÖRS, Hugo, *Bogs and Fens in the Hudson Bay Lowlands*, dans *Arctic*, volume 12, n° 1 (mars 1959), pp. 3-10, figures.
- WILHELMY, Herbert, *Umlaufen und Dammuferseen tropischer Tieflandflüsse*, dans *Zeitschrift für Geomorph.*, pp. 27-54, (1958), 18 figures (importante bibliographie).
-