

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 12 (1873-1874)
Heft: 69

Artikel: Les taches d'huile connues sous le nom de fontaines et chemins du Lac Léman
Autor: Forel, F.-A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-287482>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 12.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LES TACHES D'HUILE

CONNUES SOUS LE NOM DE

FONTAINES ET CHEMINS DU LAC LÉMAN

par

F.-A. FOREL,

professeur à l'Académie de Lausanne.



Les riverains du Léman désignent sous le nom de *fontaines* des taches irrégulières qui apparaissent à la surface du lac, lorsque celui-ci est ridé par une brise légère. Ce phénomène a donné lieu à beaucoup de théories et de suppositions que je crois erronées : qu'il me soit permis d'essayer d'en donner l'interprétation.

Si l'on approche d'une fontaine l'on constate immédiatement que la différence de couleur qui a frappé l'œil à distance est due à une modification dans la forme des vagues ou rides. Partout où le lac a sa couleur normale, d'un bleu plus ou moins foncé suivant la pureté de l'eau, l'éclat du ciel, la grandeur et la direction des vagues, l'incidence du rayon visuel, etc., les vagues ou rides que soulève la brise sont *vives* et aiguës ; la ligne qui joint leurs deux faces, dont l'une au moins est concave, forme une arête, un angle plus ou moins obtus, suivant la grandeur de

la vague et l'intensité du vent. Au contraire dans la fontaine les vagues et les rides sont *mortes*, leurs faces sont convexes, leurs sommets arrondis et elles ne présentent jamais d'arrête anguleuse à leur faîte. Si les vagues ont des dimensions un peu fortes, elles ne montrent pas dans la fontaine les rides secondaires qui guillochent normalement les vagues vives. Si la brise est très faible et les vagues très peu élevées, il peut même se faire que les rides manquent absolument sur la fontaine qui est alors plate comme un miroir.

Les bords des fontaines sont bien limités; c'est suivant une ligne presque franche que la surface du lac change de caractère et que les vagues deviennent mortes ou vives.

La forme des fontaines varie et a quelque chose d'inconstant et de fort irrégulier. C'est tantôt une tache, une surface circulaire, ovalaire ou de forme quelconque; tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, la fontaine, qui prend alors le nom de *chemin* dans la langue des riverains, a la forme d'une bande très allongée, de cinq à dix mètres de largeur, serpentant, s'infléchissant très lentement en courbes arrondies; c'est un grand chemin, une large route tracée par une main invisible sur la surface du lac. Si nous en suivons le trajet nous la verrons aboutir à un point bien défini de la côte, et ce point d'origine que nous noterons, est le plus souvent l'orifice d'un égoût ou un établissement de blanchisseuse. D'autres fois un chemin marquera, pendant des heures peut-être, le passage d'un bateau à vapeur. D'autres fois une large fontaine s'étendra le long des jardins d'une ville, et arrêtera, devant Morges par exemple, à 50 mètres du bord, les vaguelettes joyeuses d'un rebat soufflant du large.

Vues à distance, d'un point élevé, de Lausanne par exemple, ces larges bandes, ces taches capricieuses, marquent singulièrement sur le beau moiré azuré du lac, et leur forme changeante et inconstante a souvent intrigué les observateurs.

Diverses explications ont cours dans le public sur ce phénomène naturel. Voici celles que j'ai pu recueillir.

Selon les uns, la cause en est due à des sources sous-lacustres qui viennent émerger à la surface; de là sans doute le nom de *fontaines*. L'inconstance et la mobilité de ces taches réfutent immédiatement cette opinion; il n'existe du reste, fait intéressant à noter, à la connaissance des pêcheurs, aucune source sous-lacustre un peu importante sur les deux lieues de côtes qui s'étendent de la Venoge à Saint-Prex; je n'ai pas de renseignements sur les autres parties du lac.

Selon les autres, ce sont les couches profondes, chaudes, du lac, qui viennent monter à la surface, à des places déterminées. Il est vrai qu'en automne [et en hiver, alors que l'air est plus froid que l'eau, les couches superficielles du lac, refroidies par le contact de l'air, augmentent de densité et tombent dans les profondeurs pour aller chercher un niveau, dont la température et par suite la densité soient égales à la leur; il est vrai aussi qu'à ce moment les couches profondes doivent monter pour remplacer ces couches superficielles et que des courants ascendants émergent à des places déterminées. Mais le phénomène des fontaines ayant lieu dans toutes les saisons de l'année, cette explication qui ne se rapporterait qu'aux mois d'automne et d'hiver n'est pas suffisante.

Selon d'autres ce sont des courants d'air obliques ou verticaux qui tombent sur la surface du lac, suivant un

angle plus ou moins ouvert. J'avoue ne pas comprendre cette explication et je n'en entreprends pas la réfutation.

Selon d'autres la fontaine aurait lieu sur un point où le courant d'air du vent se relèverait légèrement et cesserait de venir caresser la surface du lac. C'est là l'allégation d'un fait, ce n'en est pas une explication ; car il faudrait encore donner la raison du soulèvement du vent, indiquer pourquoi, à certains points, le vent se relèverait sans cause appréciable et ne se comporterait pas sur les fontaines, comme partout ailleurs à la surface du lac. Le fait est du reste faux, c'est ce qu'il est facile de démontrer en faisant naviguer à travers une fontaine un jouet d'enfant, une petite barque en bois avec une voile aussi basse que possible, de un ou deux centimètres au plus de hauteur ; le petit navire continuera sa course au travers des fontaines, aussi facilement et aussi vite qu'il naviguait auparavant sur la surface vive du lac.

Selon d'autres enfin, et c'est l'explication dont on a nourri mon jeune âge, la fontaine se produirait au point de rencontre ou de divergence de deux courants d'air dont la direction est légèrement différente. Cette interprétation n'est pas meilleure que les autres, car si les vents convergeaient, nous aurions suivant leurs lignes de rencontre une véritable barre et les vagues des deux courants d'air quadrilleraient leurs crêtes ; d'un autre côté si les vents divergeaient ils laisseraient entre eux un espace calme de forme triangulaire, s'élargissant d'autant plus que les courants d'air seraient plus éloignés. La forme et la direction des fontaines n'a du reste aucun rapport avec la direction du vent et l'on observe souvent des chemins dont le grand axe est parallèle à la crête des vagues.

Avant de donner l'explication que je crois la véritable,

je dois décrire un phénomène tout à fait analogue qui se produit dans de tout autres circonstances. Lorsqu'il pleut et que le lac est calme et plat comme un miroir, l'on observe à sa surface des taches blanches sur un fond grisâtre, qui rappellent les fontaines décrites plus haut. Leur forme, leur irrégularité, leur variabilité, sont absolument comparables à celles des fontaines. Si l'on étudie la cause du changement de couleur du lac, l'on reconnaît bientôt qu'il est dû à la manière différente dont se comportent les gouttes de pluie dans les fontaines et en dehors d'elles. La goutte de pluie en frappant la surface du lac détermine la production des vagues circulaires, dont l'élévation dépend de la grosseur de la goutte, et qui s'étendent plus ou moins loin, en cercles concentriques de moins en moins apparents, jusqu'à ce qu'elles finissent par s'éteindre et mourir. Ces vaguelettes se croisent et s'entrecroisent dans tous les sens et donnent à la surface du lac cette teinte grise que l'on connaît. Or, dans la fontaine ce guilloché n'existe pas; la goutte en tombant dans l'eau détermine bien la formation d'une onde, mais cette onde s'étend peu et meurt très vite. Dans la fontaine, les vaguelettes circulaires s'éteignent fort rapidement, ne s'entrecroisent plus et le miroir du lac n'est pas ou n'est que très peu ondulé. Il semblerait vraiment qu'il pleut dans un lac d'huile.

C'est en effet le cas : les chemins, les fontaines, qu'elles s'observent sur le lac ridé par le vent, ou par un temps de pluie, sont des *taches d'huile* et c'est sous ce nom que nous les désignerons désormais. Une couche extrêmement mince de substance grasse se répand à la superficie de l'eau et transforme la surface aqueuse en une surface huileuse.

Sur une couche huileuse le vent ne détermine plus que des vagues mortes, la goutte d'eau ne produit plus que des ondes presque aussitôt éteintes. C'est ce que nous prouverons par les observations et les expériences suivantes :

1^o Si je suis avec attention la petite barque d'enfant que je fais naviguer à travers une fontaine, comme je l'ai dit plus haut, je constate qu'elle pousse devant elle une couche très mince, adhérente aux corps solides, qui se détache en lames ou écailles plus ou moins larges. Il y a donc sur la fontaine une couche différente de la surface naturelle de l'eau.

2^o Les poussières et petits corps flottants sont accumulés en grand nombre à la surface des fontaines. Ils semblent y être retenus par une couche visqueuse et adhérente. Si l'on m'objectait que ces poussières et corps flottants pourraient être par eux-mêmes la cause de la fontaine, je répondrais par l'expérience suivante. J'ai versé à la surface de l'eau quelques litres de poussières fines, par un jour de brise légère et j'ai constaté facilement que ces poussières s'étalent très lentement à la surface de l'eau et qu'elles ne provoquent aucunement la formation d'une fontaine.

3^o Dans certains cas favorables j'ai pu constater à la surface des fontaines la formation de cercles irisés qui prouvent l'existence d'une pellicule extrêmement mince de pouvoir réfringent différent de celui de l'eau.

4^o L'expérience classique du camphre que j'ai répétée plusieurs fois avec succès m'a toujours montré les petits morceaux de camphre, tournant et girant avec les allures connues à côté de la fontaine, tandis que dans la fontaine elle-même les poussières de camphre étaient parfaitement

immobiles. Cette expérience démontre à la surface de l'eau la présence d'un corps gras.

5^o L'origine des fontaines, quand elle peut être suivie, permet toujours de remonter à la source d'un corps huileux et gras. Elles viennent d'un égout, de tanneries, des établissements de blanchisseuses, elles marquent la trace d'un bateau à vapeur lorsque la cuisine s'est débarrassée des eaux grasses ou lorsque la pompe de cale a rejeté dans le lac l'eau salie d'huile qui est tombée des machines. C'est ce que j'ai pu constater avec une grande précision chaque fois que j'ai eu l'occasion de naviguer sur l'un de ces petits yachts à hélice qui servent à la chasse sur notre lac.

6^o Enfin la preuve décisive est la production artificielle des fontaines à l'aide de quelques gouttes d'huile versées à la surface. Cette expérience, bien facile à répéter sur le lac, chaque fois qu'une brise légère en agitera la surface, ou qu'il pleuvra par un temps calme, convaincra les plus incrédules de la rapidité avec laquelle ces taches d'huile s'étendent à la surface de l'eau. L'on pourra même appliquer le calcul à la production de ces fontaines et constater que 20 centimètres cubes d'huile suffisent à couvrir environ une surface de 4000 mètres carrés. La couche d'huile répandue ainsi sur le lac ne mesure guère que $\frac{1}{200\,000}$ ^e de millimètre d'épaisseur.

Je rappellerai à cet égard la pratique bien connue des pêcheurs de la Méditerranée, qui lorsque la brise ride trop la surface de l'eau et les empêche de voir au fond les animaux qu'ils poursuivent, éteignent les vagues en jetant à la surface quelques gouttes d'huile.

Je suis donc fondé à interpréter la formation des fon-

taines comme je l'ai dit en les attribuant à la présence d'une couche très mince d'un corps gras répandu à la surface du lac ; j'ajouterai que depuis l'époque où j'ai pour la première fois émis cette idée (Soc. vaud. sc. nat., séance du 21 juillet 1869. Bull. t. X, p. 344.), j'ai suivi l'observation du phénomène chaque fois que j'en ai eu l'occasion , et que je n'ai jamais constaté un fait qui fût en opposition avec cette théorie.

Quant à la provenance des corps gras qui forment les taches d'huile, je puis indiquer à côté des causes susmentionnées les corps animaux en décomposition dont les parties grasses viennent, après la dissolution des tissus, monter à la surface de l'eau. C'est là probablement l'origine des taches d'huile que l'on observe soit sur les eaux des marais, soit sur l'eau de la mer, soit sur l'eau des lacs de montagnes, où les produits gras de l'industrie humaine ne sauraient être invoqués.

En résumé, de toutes les expériences que j'ai relatées et de toutes les observations directes dont je crois inutile de surcharger cette notice, je conclus que le changement d'aspect et de forme offert par les vagues du vent et de la pluie dans les taches irrégulières connues sur le lac Léman sous le nom de *fontaines* et *chemins*, et qui existent sur tous les lacs, mers et eaux dormantes, que ce changement d'aspect est dû à l'existence, à la surface de l'eau, d'une couche extrêmement mince d'un corps gras, de consistance huileuse. Je propose en second lieu de les appeler des *taches d'huile*.

