Zeitschrift: Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Herausgeber: Société des Sciences Naturelles de Neuchâtel
Band: 22 (1893-1894)

Artikel: Sur les lapiés du Jura
Autor: Rollier, L.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88339

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 06.07.2025

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

Séance du 22 février 1894

SUR LES LAPIÉS DU JURA

PAR L. ROLLIER, PROFESSEUR

Le phénomène géologique si connu dans les Alpes sous le nom de *lapiés* (*lapiaz*, *Karrenfelder*) a été rarement observé et peu décrit dans le Jura. C'est ce que constate une étude récente publiée comme dissertation inaugurale[1] en comblant cette lacune pour le Jura vaudois, mais en proposant, avec de Charpentier[2] et M. Renevier[3], une explication du phénomène qui ne nous paraît pas juste, et ne peut pas s'appliquer au Jura, comme nous allons le faire voir.

La raison pour laquelle les lapiés ont souvent passé inaperçus dans le Jura, c'est qu'ils y sont le plus souvent recouverts par le diluvium, ou bien situés dans les forêts et cachés par les mousses qui croissent à l'ombre des sapins. Tels sont en partie ceux que signale M. Ratzel dans le Jura vaudois, et pour lesquels M. Heim[4] a employé en général l'expression de *lapiés fossiles,* comme n'étant plus actuellement ou du moins temporairement en voie de formation.

[1] *Ueber Karrenfelder im Jura und Verwandtes,* 4°, Leipzig 1891.

[2] *Essai sur les glaciers,* p. 105.

[3] *Monographie des Hautes-Alpes vaudoises,* p. 500-501.

[4] *Jahrbuch des S. A. C.,* t. XIII, p. 428.

Quelques auteurs [1] ont même affirmé que les lapiés manquent tout à fait au Jura, assertion qu'à l'exemple de M. Ratzel il nous est facile de réfuter pour ce qui concerne le Jura neuchâtelois, bernois et français.

On ne rencontre pas les lapiés sur toutes les espèces de roches; par exemple, jamais sur le granit. Il faut pour leur formation des conditions que nous allons examiner, et qui ne sont pas toujours remplies par les roches calcaires, sur lesquelles on les observe le plus souvent. C'est de l'étude et de la recherche de ces conditions que nous pourrons juger de l'origine des lapiés, ainsi que de la physionomie que présentaient pendant les périodes glaciaires les régions où ils s'observent actuellement.

Les lapiés en voie de formation sont rares dans le Jura, comme il a été dit, parce que les bancs calcaires sont en général peu découverts sur de grandes surfaces, ou le sont depuis relativement peu de temps. C'est surtout le cas au pied du Jura, où les surfaces polies sont plutôt la règle. Cependant çà et là où le recouvrement morainique est enlevé depuis longtemps, on remarque des lapiés en voie de formation. Tels sont ceux qu'on rencontre au-dessus de Boujean près de Bienne, à l'altitude de 540 mètres en suivant l'ancienne route du vallon de Saint-Imier, rive gauche de la Suze, près des blocs erratiques figurant sur la carte au 1 : 25000.

Ils sont taillés à l'épiclive d'une couche dénudée du portlandien supérieur, inclinée à 20° au S.-E. On trouve trois surfaces principales couvertes de lapiés. La plus grande mesure 150 mètres de long sur 30 de

[1] B. Studer. — *Lehrbuch der physikalischen Geographie,* p. 341.

large. Une autre plus petite est située un peu plus haut, et séparée de la première par une dépression semée de blocs erratiques de protogine et de gneiss. Une troisième se trouve à l'est des précédentes, sur une couche encore plus élevée du portlandien supérieur. La nature de ce calcaire est un peu bréchoïde, d'une couleur pâle, d'une composition très peu argileuse, mais rempli de fissures et de veines qui le rendent peu solide. Il est en outre traversé par des diaclases dans deux directions à peu près perpendiculaires, ce qu'on voit bien dans une carrière située à proximité du champ lapiaire. La surface de ce champ est précisément celle d'un réseau quadrillé correspondant aux diaclases du calcaire en profondeur. Les découpures du calcaire laissent entre elles des blocs de pierre en place, ressemblant à des *tabourets* placés les uns à côté des autres. Cette surface découpée porte aussi le nom local assez explicite de *Auf den Stühlen*. Les plus grandes diaclases de la couche découpée en lapiés courent suivant l'horizontale du plan incliné; elles ont plusieurs mètres de longueur et sont élargies par l'érosion du calcaire sur un ou plusieurs décimètres de largeur et sur un ou plusieurs mètres en profondeur. Les surfaces verticales de la roche dans ces fentes sont parcourues verticalement par des rainures d'érosion de quelques centimètres de largeur, ce qu'on voit bien sur les blocs exploités pour moellons dans la carrière. Les autres fentes de calcaire, les diaclases dirigées suivant l'angle de plus grande pente de la couche, sont moins régulières, moins grandes, et subordonnées aux premières qui sont en moyenne espacées de 1 à 2 mètres l'une de l'autre. Les caractères d'érosion de

toutes ces découpures sont du reste les mêmes. Au fond des lapiés, où existe un mince dépôt de terreau noir, croissent surtout des fougères. A la surface, çà et là quelques plantes de la région accompagnées de plantes alpines comme *Saxifraga Aizoon*[1], un peu rabougries, il est vrai, mais qu'une année précédente nous avons vues en pleine floraison.

Le caractère physique de la surface de ces lapiés est d'une rugosité extraordinaire, qu'on ne rencontre pas à ce degré dans les lapiés alpins, et qui s'explique par la nature bréchoïde du calcaire. Les fragments de roche qui remplacent souvent les tabourets ou proviennent de leur désagrégation, sont eux-mêmes couverts de rainures et de petits creux suivant les fissures du calcaire. Les lichens calcicoles recouvrent uniformément ces débris qui sont d'un gris très laid, auquel fait place un vert tendre de chlorophylle lorsqu'on cherche à mettre à nu la surface du calcaire.

Une observation très importante pour expliquer l'origine du phénomène qui nous occupe, peut être faite à propos d'un bloc erratique situé au beau milieu du champ lapiaire. C'est un bloc de protogine du Mont-Blanc, d'environ 50 mètres cubes ($3 \times 4 \times 5$), posé sur une sorte de piédestal du roc portlandien, mesurant $^1/_2$ mètre de haut. La base du monolithe est d'au moins 15 mètres carrés. Tout à l'entour du bloc se trouvent des lapiés; on voit arriver toutes les découpures jusqu'au piédestal du bloc erratique, de tous côtés, mais aucune ne traverse le piédestal ni ne passe outre par-dessous le bloc. *Il n'y a pas de lapiés sous le bloc erratique.* On a sur cette surface

[1] Nous avons aperçu voltigeant dans ces rocailles, au voisinage de la Suze, le joli *Tichodrome de muraille,* au matin du 7 janvier 1894.

rocheuse la preuve que l'érosion pluviale séculaire est la seule cause de la formation de ces lapiés après le dépôt des blocs erratiques néoglaciaires.

On peut observer quelque chose d'analogue dans la forêt du Kalchgraben, à l'est de Soleure, où quelques blocs erratiques reposent directement sur le roc kimméridien. Le *Hohle Stein,* au nord-est de Douanne, suivant une communication de M. Baumberger, est dans le même cas, c'est-à-dire qu'il abrite un roc absolument dépourvu de lapiés. En présence de ces faits, qui pourront se reproduire ailleurs, nous ne pouvons conserver le moindre doute sur l'origine des lapiés tout simplement par voie d'érosion pluviale. Ailleurs, c'est le diluvium qui sert de couverture à la roche contre la formation des lapiés. Est-il maintenant nécessaire d'ajouter combien les faits que nous venons de signaler demeurent inexplicables, en recherchant l'origine des lapiés dans l'action de l'eau qui s'écoulait des anciens glaciers?

Entre les deux champs lapiaires de Boujean se trouve une dépression occupée par le diluvium néoglaciaire, c'est-à-dire de l'argile à cailloux alpins roulés, blocs de protogine et de gneiss. On ne peut nier que le glacier du Rhône n'ait passé par-dessus l'emplacement de nos lapiés. L'altitude du point considéré est, du reste, inférieure aux moraines néoglaciaires de Frinvilliers et aux roches polies d'Evilard. Comment donc se fait-il que ces surfaces soient restées à peu près dépourvues de diluvium, tandis que partout ailleurs, et surtout sur la rive droite de la Suze au-dessus de Boujean, il forme un manteau non interrompu? L'explication nous paraît facile à donner, en considérant la position des gorges par

rapport au mouvement du glacier. Il doit y avoir eu arrêt de la moraine profonde par les gorges où il s'en trouve des restes, tandis que les *Stühle* n'ont reçu que les débris de la surface du glacier, lors de son retrait. Il semble rationnel d'admettre que les lapiés ont commencé à se former sur des roches plus ou moins polies; toutefois, nous n'avons pas réussi à en découvrir sous les blocs erratiques.

Une objection survient à propos des roches polies du pied du Jura, et en particulier de celles d'Evilard, dont on pourrait avoir de la peine à s'expliquer l'état actuel de conservation en présence des lapiés. Il ne faut pas oublier cependant que les roches polies ne sont jamais conservées que sous une couverture de diluvium. Là où elles s'observent naturellement, il ne s'agit que de petits affleurements où les pluies et des causes fortuites détruisent ou déplacent la couverture glaciaire. Tel est le cas à Evilard et au Landeron. On n'observe nulle part, au pied du Jura, des surfaces polies, naturellement découvertes, égalant la centième partie des lapiés dont nous parlons.

En résumé, les lapiés de Boujean offrent les caractères de l'érosion pluviale combinée avec l'action des lichens calcivores; ils nous montrent la nature à l'œuvre dans la destruction des calcaires. Les blocs erratiques néoglaciaires déposés sur ces roches ont joué le rôle de toit protecteur dans la désagrégation et la dissolution lentes de ces surfaces; ils indiquent l'âge des lapiés, tout en laissant apprécier la vitesse (ou la lenteur) du phénomène d'érosion.

Il existe partout, au pied du Jura, sur les calcaires portlandiens, néocomiens ou urgoniens non recouverts naturellement par le diluvium néoglaciaire, des

formations analogues plus ou moins accentuées suivant la dureté, l'épaisseur et l'inclinaison des bancs, auxquelles on peut attribuer partout le même âge postglaciaire ou à partir du retrait du dernier glacier du Rhône.

Passons maintenant aux régions du Jura situées en dehors de la grande moraine reconnue par M. L. Du Pasquier [1], depuis Bullet jusqu'à Wangen. La localité le plus à portée présentant un champ lapiaire analogue à ceux signalés par M. Ratzel dans le Jura vaudois se trouve à l'entrée des Prés-Vaillons, dans le bois situé entre les Ravières et le Caillou, à l'est de Nods. Nous avons affaire ici à des lapiés recouverts de mousses et de sapins. Leurs caractères n'en sont pas moins saillants. Ce sont des surfaces érodées du calcaire portlandien, qui méritent autant, sinon mieux que les *Stühle* de Boujean, la comparaison avec des tabourets de pierre. La profondeur des sillons ou des rainures n'excède pas, il est vrai, celle que nous avons rencontrée à Boujean, mais bien leur largeur qui est parfois de plusieurs pieds. L'action dissolvante de l'eau de pluie est plus ou moins favorisée par le tapis végétal; leur action combinée dépose dans les rainures un terreau noirâtre, qui a en outre permis aux sapins de prendre racine dans ce sol crevassé. Si pur que paraisse un calcaire au point de vue pétrographique, il contient toujours chimiquement une certaine quantité d'argile que l'eau ne dissout pas et qui s'accumule dans les sillons des lapiés ou finit par les enterrer, ce que nous allons voir dans notre troisième exemple de champ lapiaire du Jura.

[1] Bulletin, t. XX, p. 32, 11 février 1892.

La moraine profonde du finage de Nods vient s'atténuer au bord occidental de ces lapiés, tandis que les blocs de protogine ont passé outre de quelques centaines de mètres sur le flanc du Chasseral et dans le vallon des Prés-Vaillons. Nous n'avons en outre remarqué que de petits blocs erratiques dans les lapiés, sans en pouvoir tirer aucune déduction. Mais en poursuivant l'ordre d'idées que nous avons développé plus haut, nous pensons que ce champ lapiaire doit être plus ancien que la dernière glaciation. Sa position au bord du glacier nous explique son mode de préservation. On n'observe plus de roches polies à cette altitude (950 mètres) dans la contrée.

La position des lapiés de Nods semble parler en faveur de l'opinion que nous avons combattue à propos de ceux de Boujean, mais c'est une simple coïncidence qui n'infirme en rien notre manière de voir, un cas fort possible dans notre théorie. Il en existe par contre très souvent en dehors des moraines, comme sur les flancs et au sommet du Chasseral, de Tête-de-Ran et ailleurs, sur les pâturages peu recouverts de terre. On les voit souvent à demi enfouis dans le limon argileux, résidu de la dissolution des calcaires. Sur les surfaces fortement inclinées, ils affectent des formes et des dimensions un peu différentes. Ce sont de longues rainures suivant l'angle de plus grande pente, où l'eau de pluie ne fait que de glisser et ne produit pas les découpures ordinaires. La présence de ces lapiés jusqu'aux sommités où l'on n'a jamais rencontré de matériaux erratiques, exclut bien l'action des anciens glaciers.

Un champ lapiaire d'un âge plus ancien que le diluvium mésoglaciaire du Jura, est celui du Plan-

Marmet, au nord du Pâquier. Il est traversé par la route de Saint-Imier et se prolonge sur le crêt kimméridien de l'Himelette. Celui-ci est à moitié recouvert de diluvium mésoglaciaire, avec fragments erratiques. On observe, en effet, dans toute cette région située en dehors de la moraine néoglaciaire, une argile fine, résultant de la désagrégation lente des calcaires, et qui a été remaniée par les glaciers alpins lors de leur plus grande extension à travers le Jura (Ornans, Courrendlin, Waldenbourg). Cette argile renferme dans ses assises les plus profondes (Chaux-de-Fonds, Chaux-d'Abel), des blocs valaisans, principalement des schistes chloriteux, des mica-schistes, des gneiss et des quartzites, preuves de son remaniement, et qui en font une moraine profonde des mieux caractérisées. C'est cette moraine de fond qui recouvre le champ lapiaire du Plan-Marmet ; nous avons même observé un petit bloc erratique dans l'une des rainures lapiaires, et entouré d'argile ou de lehm. Evidemment l'âge de ce champ lapiaire remonte à la période continentale qui a précédé la grande extension des glaciers qui ont déposé le diluvium de l'intérieur du Jura (mésoglaciaire). On peut certainement appliquer à ce champ lapiaire la dénomination de *lapiés fossiles*, car, actuellement recouvert d'argile, on ne saurait guère le considérer comme étant encore en voie de formation. Ses caractères d'érosion sont beaucoup moins accentués que ceux des lapiés découverts; à part les grands sillons qui traversent la roche, il n'y a que peu de débris à sa surface, précisément en raison du remaniement mésoglaciaire. L'action du glacier doit même avoir effacé les aspérités préexistantes de la roche. Aussi bien les

lapiés les plus anciens, du moins ceux actuellement enfouis sous le diluvium, ne sont-ils ni les plus profonds, ni les plus saillants.

On en rencontre beaucoup d'analogues sur le territoire des Franches-Montagnes, dans le Jura neuchâtelois et dans le Jura français. Partout les rocailles des pâturages sont percées de trous, sillonnées de rainures d'érosion, plus ou moins cachées sous le lehm qui caractérise ces parages. (Les Fonges près des Breuleux, la Chaux-d'Abel, la Chaux-du-Milieu, les Lavottes au nord de Morteau, Guyans-Vennes, Gilley, Pierrefontaine, etc.) On les observe de préférence sur les calcaires compacts du kimméridien et sur la pierre blanche ou Forest-Marble du bathonien supérieur. Les calcaires marneux ou oolithiques de la plupart des étages du dogger (oolithe inférieure) et du malm (oolithe supérieure) sont trop désagrégeables pour pouvoir produire des lapiés.

Tous ces champs lapiaires doivent dater de très loin, puisque les alluvions mésoglaciaires (la Morèle au nord de Pontarlier) sont les derniers dépôts fluvioglaciaires du Haut-Jura, au-dessous desquels on les voit passer (la Chaux-de-Gilley). Il est toutefois possible qu'en bien des points l'érosion atmosphérique de tous les temps ait continué et continue encore la formation de ces lapiés, à laquelle s'ajoute souvent l'action des racines des arbres, qui perforent les calcaires partout où leur masse est incohérente ou fissurée. Cette dernière cause de désagrégation n'est toutefois guère appréciable sur les roches nues et compactes que nous avons signalées et où les lapiés sont uniquement dus à l'érosion pluviale.

Le plus bel exemple que nous ayons rencontré dans le Jura pour le phénomène d'érosion qui nous occupe, s'observe sur le Forest-Marble de la Billaude, près de Champagnole. On voit, au bord de la route nationale qui suit la vallée d'érosion de la Billaude, une grande surface lapiaire dans les calcaires du bathonien supérieur, occupant une position horizontale. Ce sont des tabourets des mieux caractérisés, isolés de tous côtés par des sillons assez larges, dont le fond est occupé par le résidu argileux de la dissolution des calcaires. Cette terre nourrit des fougères qui prospèrent admirablement ainsi à l'ombre.

Sur le plateau adjacent, formé de calcaire séquanien, se trouvent, à une différence d'altitude de 100 mètres environ, des lambeaux d'alluvion ancienne ou morainique, tandis qu'on n'en rencontre aucune trace dans la vallée. A Champagnole même se trouve un dépôt fluviatile le long de l'Ain. La vallée de la Billaude a été creusée dans les calcaires séquaniens, puis dans les marno-calcaires argoviens, dans les marnes oxfordiennes, et l'érosion s'est arrêtée aux roches dures de l'oolithique (dogger), qui offrirent au début une surface unie. A l'érosion fluviale, relativement rapide, d'une époque d'eaux abondantes (mésoglaciaire), succéda l'érosion pluviale, beaucoup plus lente, quand la vallée cessa d'être creusée par la rivière. De glaciers, pas de traces au fond de la vallée, ni dans le voisinage des lapiés; évidemment leur formation est bien indépendante de l'action glaciaire dans ces parages.

On observe entre Loulle et Pillemoine, sur le plateau de Châtelneuf, une surface calcaire horizontale sillonnée en tous sens par des rainures d'érosion qui

conduisent à des trous verticaux dans la roche, et où l'eau des pluies se perd sous terre. Rien de plus curieux que cette surface d'érosion : les sillons sont plus larges et plus profonds vers le point où ils aboutissent aux fissures verticales qu'à leur origine; leur parcours est fortement ondulé, simulant des méandres de rivières en miniature. On voit des sillons principaux où aboutissent d'autres rainures plus petites, ou bien un tuyau vertical duquel rayonnent des rigoles dans toutes les directions. La surface ainsi creusée par l'eau de pluie est entièrement dépourvue de végétation, de même les sillons; c'est le roc nu nommé vulgairement *lazines* ou *laizines (laves, jaluzes, lauzes,* dans d'autres cantons). Le calcaire séquanien qui porte ces rainures est ici très compact, peu fissuré, ce qui implique une érosion très lente.