

Le résultat de ses observation sur la dissémination du terrain erratique dans le grand bassin de la Suisse-Basse et sur les flancs du Jura

Autor(en): **Guyot, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden
Gesellschaft = Actes de la Société Helvétique des Sciences
Naturelles = Atti della Società Elvetica di Scienze Naturali**

Band (Jahr): **27 (1842)**

PDF erstellt am: **18.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-89753>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Deilage XVII.

Monsieur A. GUYOT, professeur à Neuchâtel, expose le résultat de ses nouvelles observations sur la dissémination du terrain erratique dans le grand bassin de la Suisse-Basse et sur les flancs du Jura; il met sous les yeux de la Société une carte géologique destinée à faciliter l'intelligence des faits rapportés.

Pour saisir le phénomène erratique dans son ensemble, dit Mr. GUYOT, et remonter, si possible, à sa cause, pour en deviner l'agent mystérieux et en caractériser les allures, les trois données principales qu'il fallait chercher à acquérir, avant même de s'occuper de détails de gisement, de composition etc. sont les suivantes:

- 1) Le mode de dispersion des fragmens erratiques suivant les espèces de roches rapportées à leur lieu d'origine, ou à leur point de départ.
- 2) Les limites extrêmes de dispersion des roches erratiques alpines, dans le plan horizontal.
- 3) Les limites supérieures, dans le sens vertical, ou le niveau qu'elles atteignent soit au sortir des Alpes

sur le flanc de vallées, soit sur les flancs du Jura ou des hauteurs qui s'élèvent dans l'espace qu'elles recouvrent.

Ce sont les trois questions qui j'ai cherché surtout à éclaircir, sans négliger cependant les autres. Quant à la première, j'ai pu me convaincre que MM. ESCHER-VON-DER-LINTH et de BUCH avaient eu raison, d'affirmer que l'on pouvait diviser la Suisse-Basse en plusieurs régions erratiques distinctes, dont chacune est caractérisée par la présence de certaines roches qui ne se trouvent point dans les autres, et dont les limites se touchent sans se confondre, si ce n'est sur une faible étendue. Dans l'espace compris entre les lacs de Zurich et de Genève, qui embrasse jusqu'à ce moment le champ de mes observations, les régions sont au nombre de quatre, et les roches répandues dans chacune d'elles semblent tirer leur origine des quatre grandes vallées alpines qui débouchent dans la plaine, celle de la Linth, de la Reuss, de l'Aar et du Rhône. Ce sont ces quatre grandes bouches qui ont vomé sur la moitié du sol helvétique cette multitude innombrable de roches des hautes Alpes dont les débris couvrent les vallées et les collines dans tout le large espace qui sépare les Alpes du Jura, et montent bien haut encore sur les flancs de cette dernière chaîne. J'ai cherché à fixer d'une manière précise les limites de ces diverses régions, surtout de celle de la Linth, du côté de l'Ouest, de la Reuss et de l'Aar qui ne l'étaient pas même d'une manière approchée. Le lieu même où nous avons le plaisir de nous trouver rassemblés, m'engage à vous parler avec quelque détail de ces trois dernières.

Linth. Le terrain erratique du bassin de la Linth.

est caractérisé essentiellement par la présence des conglomérats et schistes rouges du Sernfthal. Sa limite occidentale, prise à sa sortie des Alpes, à l'entrée du lac de Zurich, suit les hauteurs de l'Etzel, au sommet duquel on rencontre encore quelques blocs; passe à quelques minutes au-dessous d'Einsiedeln, puis longeant les flancs du Hohe-Rhone, elle s'avance en ligne droite, dans la direction qui devait être celle de la force d'impulsion, au travers d'une échancrure large et assez profonde, creusée dans la chaîne molassique de l'Albis à son point de jonction avec la chaîne alpine du Hohe-Rhone. Elle s'élève sur les pentes Nord de cette dernière montagne à une hauteur de près de 3000 pieds, domine le plateau de Menzingen et rencontre au pied de la colline du Gubel, qui le termine à l'Ouest, et non loin du lac de Zug les roches descendues du Gothard. Elle coupe ici transversalement la vallée de la Lorze sans entrer dans la large ouverture que présente la vallée d'Egeri. A partir de ce point elle se trouve en contact avec la limite orientale de la région erratique du Gothard ou du bassin de la Reuss, tourne avec elle subitement au Nord, faisant avec son ancienne direction un angle presque droit; passe par Cappel, Rifferswyl, l'Augsterberg à l'Ouest du Turlersee, Birmenstorf, au pied occidental de l'Uetliberg; longe le Hasenberg, au-dessus et à l'Est de Mellingen et Dättwyl, puis aboutit au plateau de la Baldegg, près de Baden, sur le sommet duquel on rencontre quelques rares fragmens appartenant à l'une et à l'autre de ces deux régions.

Toute la contrée comprise entre les bords du lac de Zurich à Wädenswyl et à Richterswyl, et celui de Zug, et principalement les plateaux de Schönenberg et de Men-

zingen, qui dominant à l'Est et à l'Ouest les deux berges de la profonde vallée de la Sihl, sont moins remarquables par de grands blocs que par des amas considérables de galets et de fragmens de toute grosseur, mêlés d'un limon d'étrétiqne abondant. Ces amas se présentent tantôt sous la forme de surfaces nivelées, parsemées de gros blocs, comme la grande plaine diluvienne entre Menzingen et les hauteurs du Gubel; tantôt sous celle d'éminences coniques, irrégulièrement dispersées ça et là, comme les collines qui environnent Menzingen, Hinterburg et Neuheim et donnent presque à tout ce petit plateau l'aspect singulier d'une contrée volcanique; tantôt enfin, comme dans les alentours de Hirzel et de Schönenberg, entre la Sihl et le lac de Zurich, les amas coniques, s'alignant et confondant leurs bases, prennent la forme de digues continues, plus ou moins cointrées, et en dedans desquelles, c'est-à-dire à l'Est, on trouve souvent un fond plat que les eaux captives ont transformé en tourbière ou en marécages. On dirait tous les accidens d'une vaste moraine déposée par un glacier en retrait.

Sur toute cette ligne la limite du bassin de la Linth est celle du terrain erratique même. Plus loin du Zugerberg à la Baldegg, elle est formée par la ligne de contact de cette région avec celle de la Reuss. Le contact n'est marqué par aucune accumulation particulière de blocs ou de galets; il a lieu sur une zone d'ordinaire fort étroite qui présente un mélange de leurs roches caractéristiques. Ce fait n'éprouve sur toute cette ligne qu'une exception notable, signalée par Mr. Arnold ESCHER. Selon les observations de cet habile géologue, les blocs du Gothard ont pénétré dans la Limmat par une lacune qui sépare

l'Uetliberg du Hasenberg et interrompt la continuité des hauteurs molassiques qui bordent à l'Ouest le bassin du lac de Zurich et de la Limmat.

Reuss. Les roches descendues de massifs du Gothard couvrent de leurs débris les deux flancs de la vallée de la Reuss jusqu'à une grande hauteur. Parvenues au bord extérieur des Alpes, elles rencontrent la masse imposante du Rigi, qu'elles entourent d'une ceinture de blocs jusqu'à un niveau moyen d'environ 3600' d'élévation absolue (2260' sur le lac des 4 Cantons). Les cimes seules en sont parfaitement exemptes. D'ici les blocs s'écoulent à la fois à l'Est et à l'Ouest. Le long de dernières pentes du Rossberg, entre Steinerberg et le lac de Lowerz on trouve accumulés une quantité considérable de blocs du Gneiss gris des surènes. De nombreux blocs épars de Nagelflue, puis des calcaires en digues puissantes remontent la vallée qui mène à Rothenthurm jusqu'à la hauteur du hameau de Ecce-homo. Les bords du lac de Zug et les hauteurs qui le dominent abondent en toutes sortes de roches provenant du Gothard; les granites sont nombreux sur toutes les collines situées derrière et au Nord du Rigi. Plus au Nord du lac de Zug au Jura, la limite en a déjà été tracée plus haut. A l'Ouest les mêmes roches montent à une hauteur presque égale sur les flancs du Stanzerhorn, jusques près de la Blumalp; elles sont répandues sur le Bürgen jusqu'à son sommet. On retrouve les granites du Gothard dans toute leur pureté au fond du Kriensthal, au Nord du Pilate. Plus loin le fond de la vallée de la Wigger dans toute sa longueur semble marquer la limite occidentale de cette région erratique. L'une des localités les plus remarquables de cette ligne est la colline

à laquelle est adossée le village de Ufikon, sur la route de Sursee à Dagmersellen. Déjà au pied de ces hauteurs à Bolmensberg, puis en montant dans le village de Ufikon inférieur et supérieur, on voit une abondance de grands blocs de Gneiss grisâtre, de micaschistes, de calcaires foncés, mais peu ou point de granites. A quelques minutes au-dessus des dernières habitations se trouve au milieu des champs un bloc de calcaire schisteux, à moitié en terre, dont la partie visible mesure encore 4 à 5 mètres en tous sens. A une côte on rencontre de profonds amas de galets et de fragmens de toute grosseur simplement émoussés, liés par un limon peu abondant; les calcaires sont profondément rayés. C'est sur ce dépôt que sont fondées la plupart des maisons du village supérieur.

Tout l'espace compris entre les limites de la région erratique que je viens de définir est parsemé de blocs et de fragmens de roches qui semblent appartenir aux montagnes du bassin de la Reuss; mais ils n'y sont point répandus d'une manière uniforme. Ici, leur nombre est considérable, là, ils sont rares et dispersés; tantôt on en rencontre d'épais amas; tantôt une couche très-mince recouvre à peine le sol; ailleurs encore quelques galets isolés rappellent seuls la présence du terrain erratique. Cependant dans toute cette étendue aucune colline ne s'élève assez pour être exempte de ces dépôts étrangers. La plus haute, le Lindenberg (2700'), porte sur ses crêtes des amas diluviens et d'immenses blocs de granite du Gothard, dont l'exploitation, il est vrai, fait disparaître tous les jours un bon nombre. On ne peut donc constater une limite supérieure que sur les flancs du Rigi, du Buochserhorn et du Stanzerhorn.

Un fait qui paraît général c'est que les blocs comme les amas erratiques sont déposés de préférence dans les hauteurs, sur le sommet et sur les flancs des collines. Le fond des vallées et souvent leurs flancs jusqu'à une certaine hauteur en sont d'ordinaire exempts; ou s'il s'y rencontre des roches alpines c'est volontiers sous la couche alluviale récente qui en recouvre les parties les plus basses, et sous la forme de gros galets très-arrondis, sans mélange de fragmens anguleux, ni limon. Ce n'est guère qu'au débouché de ces vallées et dans celles qui aujourd'hui sont parcourues par de grand cours d'eau, tels que l'Aar, la Reuss, qu'on trouve dans la plaine de grands amas, des terrasses et des fonds nivelés, formés de galets et de graviers alpins. C'est toujours sur les hauteurs que j'ai rencontré les blocs dont les dimensions atteignent quelques mètres. De plus conformément à ce qu'on observe ailleurs, ce n'est point immédiatement au pied des Alpes que se trouvent les plus considérables. Le grand bloc calcaire d'Ufikon, les granites du Lindenberg sont déjà à une distance des chaînes alpines, qui équivaut à la moitié de la route parcourue par ceux de leurs congénères qui se sont le plus écartés de leur gîte primitif. Les plus gigantesques que je connaisse dans cette région erratique, les deux blocs granitiques de Tättwyl, près de Baden, dont l'un, quoique à moitié exploité, mesure encore 9 mètres sur 4, et le second, tout auprès, montre hors de terre une face de 7 mètres sur 4, sont placés non loin de l'extrême limite qu'atteignent les blocs sortis de la vallée de la Reuss.

La répartition des roches suivant leurs espèces n'est pas davantage uniforme. Quoique les granites du Gothard,

les Gneiss et les calcaires gris-noir des chaînes intermédiaires se trouvent ensemble dans toute cette étendue, les proportions de leur mélange sont très-variables. Je signalerai d'abord comme très-remarquable sous ce rapport la zone longitudinale limitée par les vallées des lacs de Sempach d'un côté, Baldegg et Hallwyl de l'autre et comprenant le massif dans l'épaisseur duquel est creusée la vallée de la Wyne. Là, les débris erratiques qui couvrent plus ou moins le sol molassique sont presque exclusivement calcaires, plus fragmentaires que roulés; un bloc d'une autre espèce de roche est presque une rareté. Les granites du Gothard en blocs sont surtout abondants au Nord du Rigi et dans la zone comprise entre la vallée des lacs de Baldegg et Hallwyl et celle de la Reuss. Le Lindenberg en offre encore de fort gros, surtout près du sommet, malgré la rapidité avec laquelle l'exploitation les fait disparaître. Les Nagelflue ou Gompholites du Rigi et du Rossberg ne se rencontrent guère que sur une zone fort étroite, près de la limite extérieure et orientale de la région de la Reuss, par exemple près de Steinen au pied du Rossberg, entre Birmenstorf et Bremgarten (sur Reuss). A l'Ouest du lac de Sempach, ce sont les Gneiss gris et les micaschistes qui dominent mêlés toutefois avec une assez forte proportion de calcaires. Enfin le bassin erratique de la Reuss nous offre aussi un de ces remarquables dépôts de blocs d'une seule espèce de roche, dont Mr. de CHARPENTIER cite plusieurs exemples dans le bassin du Rhône; c'est celui de Steinerberg, près du lac de Lowerz. Il s'étend sur une longueur de 20 à 25 minutes et une largeur de 10, dans une forêt un peu au-dessous de ce village, et couvre les pentes, ainsi que je l'ai dit, jusqu'au

niveau du lac; véritable cahos de blocs entassés les uns sur les autres, qui rapelle les traces toutes voisines du désastre du Rossberg. Il serait difficile, sauf peut-être sur les bords, de trouver dans ce grand nombre de blocs un seul échantillon d'une autre espèce de roche, que ce Gneiss grisâtre ou bleuâtre dont j'ai plus d'une fois signalé la présence dans le bassin de la Reuss.

Aar. La région erratique correspondante au bassin de l'Aar, que je n'ai point encore parcourue tout entière, reste toujours la plus difficile à déterminer, comme l'a déjà observé Mr. de BUCH, et cela par plusieurs raisons. D'abord les granites de la Grimsel et les autres roches qui pourraient servir à la caractériser ont un « facies » moins original et trouvent dans les régions voisines des analogues qui rendent les délimitations moins sûres. D'autre part plusieurs indices feraient presque croire à une invasion de ces roches dans la région erratique du Rhône, qui les mélange sur un certain espace. De plus les blocs qui descendent de la vallée de l'Aar semblent se perdre au-delà de Berne, ou du moins se disséminent de telle sorte que, pour le moment, j'ai déterminé l'étendue de cette région bien moins positivement par ses propres roches, que négativement par les limites des deux régions voisines et par l'absence de leurs roches caractéristiques dans cette région intermédiaire. D'ailleurs les blocs quelconques y sont en général rares et petits, sauf peut-être au débouché de la vallée de l'Aar. Enfin une dernière raison qui rend ici fort-difficile l'étude du terrain erratique, c'est que la chaîne de Nagelflue, dont le Napf est le point culminant et qui occupe au Sud une bonne partie de cette région, est comme en décomposition et a couvert tous les abords

d'une telle quantité de galets provenant du Nagelflue désagrégés, qu'il devient souvent très-difficile, pour ne pas dire impossible de distinguer ici ces débris anciens des dépôts dûs à l'époque diluvienne.

Cependant ce bassin présente un phénomène d'un haut intérêt pour la théorie de la dispersion des blocs erratiques. C'est une bifurcation remarquable, analogue à celle qui dut avoir lieu au pied du Mont-Blanc lorsque ses roches descendraient d'un côté par la Tête-noire et la vallée de Trient dans le Vallais, de l'autre par la vallée de l'Arve dans les plaines de Genève et de la Savoie. A partir d'un niveau un peu supérieur au fond actuel où coule l'Aar, des blocs nombreux sont suspendus jusqu'à une grande hauteur sur les flancs de la vallée du Hasli. Les blocs des pentes orientales arrivés au col du Brünig tournent à l'Est, entrent dans cette large échancrure, où on les rencontre très-nombreux sur un espace d'une lieue, jusqu'au bord des abruptes qui dominent la vallée de Lungern; de là des blocs et des fragmens des mêmes roches se montrent, quoique moins nombreux dans le bassin de Lungern, sur la rive droite du lac et jusqu'au haut des pentes du Kaiserstuhl au-dessus de Gisswyl. Après une courte interruption on retrouve de nombreuses roches plutoniques, parmi lesquels de beaux granites mesurent jusqu'à 4, 5 mètres, dans les côteaux qui bordent au Sud le lac de Sarnen, principalement depuis Sachslen à l'Est. A l'issue du Melchthal, la profonde coupure du Ranft, célèbre par ses ermitages, en récite un nombre considérable, presque tous de Gneiss ou de micaschiste. Le lit du torrent en est encombré; les berges de la rive droite surtout en sont obscurcies, comme s'ils y avaient été jetés par une force venant

de l'Ouest. C'est du milieu de ces blocs souvent monstrueux que s'élève, au fond de cette gorge sauvage, la chapelle vénérée de Nicolas de Flue, et sur la rive opposée, suspendue à mi-côte, celle de St. Ulrich, qui renferme un de ces enfans égarés des hautes Alpes dont un angle en surplomb, dit la légende, servit longtems d'unique abri à ce pieux solitaire. Ces blocs n'entrent point avant dans le Melchthal, mais suivant leur chemin en ligne droite, ils montent quoique moins fréquens jusqu'à la chapelle supérieure de St. Nicolas située à plus de 1000 pieds sur le lac de Sarnen, puis filant toujours plus à l'Est, accompagnés d'amas de galets et de fragmens, ils se répandent jusques dans la forêt au-delà de Kerns. Alors succèdent, disséminés sur toute cette plaine élevée, une multitude de blocs calcaires, que l'en croirait amenés par un éboulement si les montagnes ne semblaient trop éloignées pour permettre cette supposition. Au-delà de l'angle saillant formés par le Stanzerhorn apparaissent les blocs du Gothard.

Une circonstance bien remarquable de cette distribution des roches erratiques, c'est que ni le fond de la vallée près de Sarnen au plus bas, ni les flancs de la chaîne du Pilate, de l'autre côté de la vallée, ne montrent la moindre trace de débris de roches plutoniques quelconques; mais seulement de gros blocs plus ou moins roulés de calcaires et de grès qui appartiennent à la chaîne même, sur laquelle ils reposent. Cette singulière disposition rend presque impossible, ce me semble, l'admission d'un agent liquide comme moyen de transport des roches erratiques.

Ainsi donc pendant l'époque où le phénomène erratique avait atteint le maximum de son développement, la

vallée de l'Aar déversait une bonne partie de ses roches par le Brünig dans l'Unterwald; et ce qui me confirme encore dans l'idée qu'il en était ainsi c'est que les roches erratiques manquent presque complètement au-dessus de Brienz dans les hauteurs supérieures au niveau du Brünig (3600'); tandis que plus bas on trouve en abondance les beaux blocs de granit de la Grimsel qui vont aujourd'hui orner à Berne le pont de la Nydeck. Ils ne pouvaient en effet arriver sur les flancs de ces montagnes tant que le débouché du Brünig leur restait ouvert.

Quant à la région erratique du bassin du Rhône, mon travail étant loin d'être aussi avancé, je m'abstiendrai d'entrer dans aucun détail à cet égard. Je dirai seulement que j'ai complété mes premières observations, dont j'ai rendu un compte succinct dans l'assemblée de la Société à Zurich. J'ai déterminé exactement la limite supérieure qu'attient le terrain erratique sur les pentes du Jura depuis le Lägernberg jusqu'à la Dôle: j'en ai constaté la présence, le mode de gisement et le niveau dans les vallées jurassiques jusqu'au-delà du Doubs et pour le reste j'ai admis provisoirement les limites données par la carte qui accompagne l'ouvrage de Mr. de CHARPENTIER.

Les limites extrêmes qu'atteignent les roches des Alpes dans le Jura et au-delà se trouveront déterminées quand celles des bassins particuliers le seront elles-mêmes d'une manière rigoureuse. Alors se fixeront aussi leurs contacts avec les régions erratiques de la Forêt-Noire, des Vosges et des monts de la France occidentale.

Relativement à la troisième question, celle du niveau supérieure des roches erratiques, je dirai que j'y ai attaché toujours la plus grande importance, parce qu'elle me

semble renfermer l'élément principal d'une solution du phénomène erratique. Ce fut là le point de départ de mes recherches; c'est encore le but principal de ce travail. Bien des centaines d'observations barométriques, que j'augmente à chaque course nouvelle, me permettront dans peu de tems, je l'espère, de tracer le tableau complet des allures du phénomène erratique alpin dans tout le bassin compris entre les Alpes et le Jura, et même au-delà de ces limites en France et en Savoie. Alors seulement je pourrai hasarder mes conclusions.

A. GUYOT.

Nota. L'auteur de cette communication nous annonce que depuis l'époque à laquelle elle a été faite, il a achevé d'explorer le Jura jusqu'à la porte du Rhône. Loin de voir le terrain erratique du bassin de Rhône se terminer au pied de la Dôle et à Nyon, ainsi que l'admettent les auteurs, Mr. GUYOT s'est convaincu qu'il continue à couvrir les pentes inférieures du Jura et la plaine dans le pays de Gex, au-dessus de Thoiry et Collonge, de blocs nombreux, mesurant parfois jusqu'à 4 et 5 mètres. Les schistes chloriteux du massif de Bagnes qui s'y trouvent partout, et dominant dans plusieurs localités, les belles euphotides de Paas qui y sont plus fréquentes qu'ailleurs, et en blocs de 1 à 2 mètres, rendent certain leur origine que fait pressentir déjà l'ensemble des roches qui les accompagnent.

La limite supérieure n'est ici ni aussi élevée, ni aussi régulière qu'elle l'est plus à l'Orient. Elle s'abaisse d'abord jusques bien au-delà de la Dôle près de Vendome et Divonne, d'où elle remonte faiblement jusques près de Gex; sauf une légère dépression sous la Faucille elle se main-

tient jusqu'au fort de l'Écluse, au-delà duquel elle s'élève brusquement de 500 pieds sur les pentes occidentales du grand Credo. Cette limite supérieure semble troublée sur toute cette ligne par le phénomène erratique qui appartient en propre au Jura et dont Mr. GUYOT a suivi les traces depuis la Dôle vers l'Ouest. Des roches polies, des dépôts considérables exclusivement jurassiques, du reste en tout semblables aux dépôts erratiques alpins, contenant dans toute leur masse des blocs de calcaire portlandien d'un à deux mètres et moins, polis striés; accompagnés de galets, de fragmens et de limon également jurassiques; des blocs superficiels à angles simplement émoussés, et cela sur une étendue de plusieurs lieues: tous ces faits ont prouvé à Mr. GUYOT que là, comme ailleurs, mais sur une plus grande échelle, le Jura a contribué pour sa part à ce grand phénomène.