

---

# LES CONDITIONS GÉOLOGIQUES DU GLISSEMENT DE TERRAIN DE BELLEVAUX

EN HAUTE-SAVOIE (MARS 1943)

par Léon MORET

Le Chablais, région connue de longue date par ses mouvements de terrains de Vinzier, Vailly, Lullin, les Voirons, vient encore d'attirer l'attention, et cette fois d'une façon brutale et spectaculaire, par un nouveau sinistre qui, en mars dernier, a ravagé la riante vallée du Brevon au Sud de Bellevaux, heureusement sans causer de victimes.

Le but de cette note est essentiellement de décrire le phénomène, rendu ici fort intéressant par la formation d'un lac de barrage, d'en indiquer les phases successives et d'en rechercher les conditions géologiques et l'origine <sup>1</sup>.

## 1° Le déroulement du sinistre.

C'est dans la nuit du 11 au 12 mars que les habitants de la haute vallée furent alertés par un formidable craquement provenant du petit ravin de la Chauronde. Là, sur la rive droite du Brevon, une bonne partie du bassin d'alimentation du torrent située sur les pentes Sud-Ouest de la Pointe de la Gay, venait de se crevasser et de glisser en masse vers l'aval. Gagnant de proche en proche, l'éboulement grignotait les bois de sapins puis les pâturages de l'amont, circonscrivant complètement les granges de Vallonnet qui ne tardent pas à être emportées (fig. 1).

Les masses terreuses délayées par les eaux du torrent et de sources se transforment bientôt en une coulée boueuse qui, atteignant la vallée principale du Brevon et buttant contre la rive gauche rocheuse, en provoque la fermeture totale : un lac de barrage prend alors naissance, dont le niveau ne cesse dès lors d'augmenter (pl. I B).

Cette coulée qui, pendant la première semaine, progressait à raison de 200 mètres environ par jour, devait faire bien des dégâts dans la vallée du Brevon : elle écrase d'abord les maisons de la Chauronde (12-13 mars), puis la scierie Monnet (15 mars); enfin, gagnant plus rapidement vers l'amont que vers l'aval, elle recouvre peu après les maisons de la Beauveau.

---

<sup>1</sup> Je remercie vivement M. Thiébaud, Ingénieur des Ponts et Chaussées à Thonon, qui a bien voulu m'accompagner sur le terrain et me donner de nombreuses précisions sur le sinistre.

Le barrage de boue, de blocs et d'arbres ainsi déterminé s'accroissant sans cesse, les eaux du lac de retenue finissent par atteindre et noyer à l'amont la ferme de l'Econduit dont la maison d'habitation à un étage n'émergeait le jour de ma visite (10 avril) que par la partie supérieure de son toit.

De plus en plus gonflée par les matériaux éboulés de l'amont, la coulée du ravin de la Chauronde déborde enfin vers le 3 avril et une branche latérale ne tarde pas à se former qui atteint les maisons de Malatraix, dont deux seulement subsistent encore, pour s'étendre jusqu'au pont de Cherny.

Le Brevon, gêné par le delta de la coulée originelle et ne pouvant se déverser sur toute la surface du barrage, se reporte peu à peu vers la rive gauche, et la branche principale de la coulée dans la vallée du Brevon qui, le 15 mars, avait détruit la scierie Monnet, atteint maintenant, par suite d'un gonflement général, la scierie Voisin (Moulin de la Porte), en submergeant, sur près de 1 km., le chemin vicinal qui remonte la vallée (pl. I A).

## 2° L'état actuel.

La coulée originelle de la Chauronde, d'aspect chaotique, continue à s'agrandir latéralement aux dépens des pâturages (rive droite) et des forêts de sapins (rive gauche); toutefois, la zone ainsi grignotée semble être limitée, rive droite, par l'arête rocheuse sur laquelle est construit le hameau de la Basse-Meille.

Vers l'amont, la zone d'arrachement est actuellement stabilisée (15 avril). Mais la coulée qui lui fait suite continue, quoique très lentement, à progresser vers l'aval en formant dans le lac de barrage un véritable delta dont une branche remonte dans la cuvette même, tandis que s'accroît sans cesse l'épaisseur du barrage terreux. On a pu évaluer le volume de cette coulée à plus de 2 millions de mètres cubes et la surface en mouvement à 10 hectares environ. Quant aux chalets de Vallonnet, transportés au milieu de la coulée sur plus de 200 mètres, ils se sont abaissés de près de 10 mètres. On peut remarquer, et nous y reviendrons dans un instant, au Sud de l'emplacement primitif de ces chalets, un vaste entonnoir de 60 à 80 mètres de diamètre sur 30 à 40 de profondeur. Enfin, la coulée secondaire de Malatraix est à peu près immobilisée:

Le lac de barrage atteint la cote 1080 mètres (15 avril) avec une surface de 20 hectares environ et un remous qui remonte à 1100 mètres vers l'amont, restant encore à 500 mètres en deçà des maisons de la Chèvrerie, non en danger pour le moment. Sa profondeur théorique serait donc de plus de 40 mètres au débouché du ravin de la Chauronde, mais elle doit être sensiblement plus faible à cause des apports incessants dus à la coulée; on peut l'évaluer à 20-25 mètres environ dans la partie médiane du lac. Au total, la capacité du lac (eau et boue) doit donc dépasser 1 million de mètres cubes.

La crête du barrage se trouve approximativement suivant la transversale du ravin de la Chauronde où sa largeur est de 200 mètres environ. Sa longueur, qui se mesure par toute la coulée du Brevon, est exactement, pour le moment, de 900 mètres.

Le front de la coulée se trouve au Moulin de la Porte, mais se déplace faiblement vers l'aval, où se rassemble le Brevon, transformé momenta-

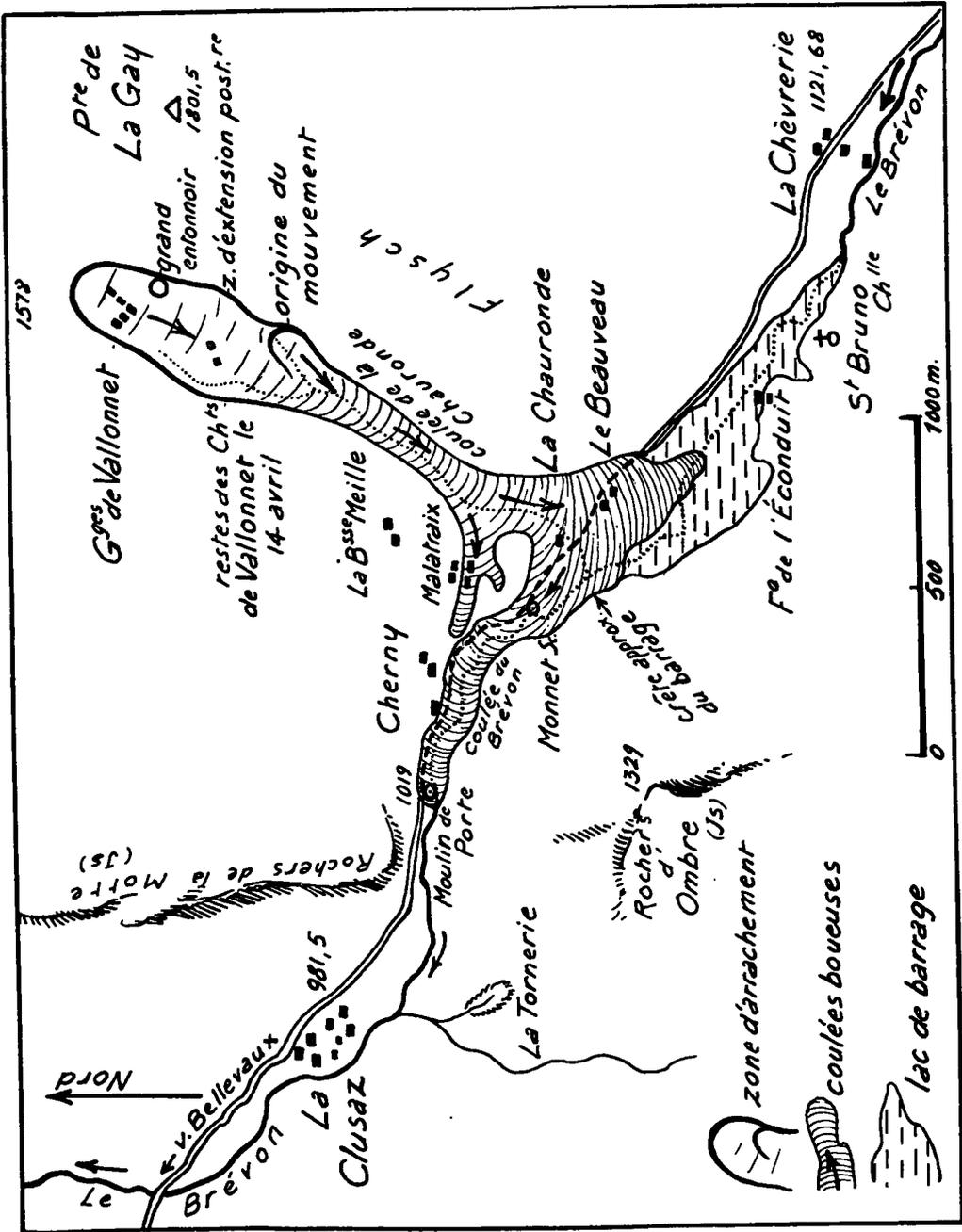


Fig. 1. — Croquis d'ensemble du glissement de terrain de Bellevaux. Les coulées boueuses et le lac de barrage de l'Econduit.

nément en une décoction de boue brunâtre. Dans cette direction, le hameau de la Clusaz, situé sur la rive droite, est encore à plus de 1 kilomètre de ce front et n'est pas directement menacé.

### 3° Les causes géologiques du phénomène.

Le petit ravin de la Chauronde, origine de l'éboulement dont nous venons de conter les péripéties, se trouve exactement dans la zone où le grand synclinal médian de Flysch marno-schisteux des Préalpes médianes du Chablais vient s'appuyer contre les plis calcaires jurassiques et crétacés de la bordure externe. Vers l'Est, ce Flysch est recouvert par les montagnes de la Brèche du Chablais dont le Roc d'Enfer forme ici le sommet culminant au fond de la vallée. Celle-ci, élargie vers l'amont dans les roches tendres et très disloquées du Flysch, se rétrécit donc un peu à partir de la Chauronde, là où commencent à affleurer les roches calcaires plus dures. Le Flysch lui-même est très plissé, et çà et là pointent quelques affleurements jurassiques, crétacés ou même (comme au Col de la Lanche au Nord de la Pointe de la Gay) triasiques, témoignant des mouvements intenses qui ont affecté ces massifs chablaisiens dont l'origine exotique (nappes de charriage) ne fait plus aujourd'hui de doute. Tous ces terrains sont recouverts, surtout dans la zone du Flysch, par un épais manteau de formations récentes meubles (moraines, produits d'altération) donnant lieu à de riches pâturages humides.

Dans la région sinistrée, où les pentes sont partout très fortes, nous avons pu constater que ces terrains meubles qui recouvrent la roche en place, et dont l'épaisseur est parfois considérable, résultaient pour leur plus grande part de phénomènes de désagrégation, sur place, des roches friables du Flysch (calcschistes) et du Crétacé (marno-calcaires); les formations de transport (moraines) se rencontrent de préférence dans les parties basses (vallée du Brevon)<sup>2</sup>. Dès lors, il est facile de comprendre que ces terrains meubles et de nature plus ou moins argileuse, en situation déjà très instable sur les pentes, puissent glisser par leur propre poids, surtout lorsque leur masse spongieuse se trouve, ce qui est le cas général, gorgée d'eaux météoriques venant s'accumuler au niveau du substratum rocheux. Des décollements se produisent dans cette zone, des crevasses circonscrivent la masse mouvante, et l'ensemble, devenu plastique, glisse sur le socle en place avec une vitesse d'autant plus grande que ce dernier est plus incliné.

Le phénomène, dont la genèse est donc des plus simples, n'est pas une nouveauté pour la région où de nombreuses traces de glissements peuvent être décelées; l'éboulement récent a même mis à jour un certain nombre de souches carbonisées qui témoignent de sinistres très anciens. Il se produit encore de nos jours, depuis des temps immémoriaux, dans les régions toutes proches de Lullin et de Vinzier notamment, mais là uniquement aux dépens d'argiles glaciaires dont le mouvement se trouve accéléré par l'inclinaison du sous-sol rocheux (les couches pendent suivant la surface du sol), l'abrasion due au torrent qui affouille constamment le front de la coulée, et enfin par les effondrements qui se produi-

---

<sup>2</sup> La présence de ces alluvions imperméables, en colmatant le fond de cette vallée, a précisément permis l'accumulation des eaux du Brevon et la persistance du lac formé par le barrage de la Chauronde.

sent dans les gypses du Trias qui affleurent vers l'aval. Ailleurs, en Maurienne par exemple, ce sont les schistes du Lias, très altérés en surface qui, dans la région de Jarrier, donnent lieu à de perpétuels mouvements de terrains qu'il est presque impossible de corriger. Bref, c'est là un phénomène des plus répandus dans nos Alpes, je dirai même banal pour un géologue, et l'opinion publique ne s'en fait l'écho que lorsqu'il se produit dans des régions habitées et cultivées<sup>3</sup>.

La seule chose qui puisse étonner dans le cas particulier, c'est que le sinistre ait pu se déclencher d'une façon aussi subite et surtout après une période de sécheresse dont nous subissons depuis plus de deux années les conséquences par ailleurs désastreuses.

L'objection n'a pas manqué d'être présentée et la réponse que nous pouvons y faire ne fera que confirmer l'explication du phénomène telle que nous venons de l'exposer.

De précieux renseignements nous ont été fournis, à ce sujet, par M. Thiébaud et il en résulte que l'automne de l'année 1940 a été marqué dans tout le Chablais par d'intenses précipitations; du 8 au 15 septembre, la vallée de Bellevaux en particulier a subi d'importants dégâts (routes emportées, ponts détruits ou submergés) du fait de pluies torrentielles. M. Thiébaud évalue à 28 centimètres environ la quantité d'eau tombée, soit le 1/5 de la chute annuelle moyenne, et à 11,5 centimètres la quantité tombée dans la seule journée du 15. C'est à la suite de ce véritable déluge que commencèrent à s'ouvrir dans la partie haute du ravin de la Chauronde, où a débuté le mouvement, de vastes crevasses dont l'une mesurant 100 mètres de longueur sur 1 de large environ avait déterminé une dénivellation de 1 à 1,50 mètres. Ce système de fissures béantes, dans lesquelles l'eau de ruissellement s'est par la suite engouffrée d'une façon massive, délimitait ainsi, sur les pentes raides de la Pointe de la Gay, une masse de plus de 200.000 mètres cubes suspendue en quelque sorte en équilibre instable dans la zone de tête du ravin. Cette situation a exactement duré deux années et l'on peut aisément comprendre que la moindre pluie de printemps et la fonte prématurée des neiges, succédant à un hiver doux, ait pu déclencher la catastrophe qui se préparait. Ce premier arrachement, en mettant les masses terreuses en porte à faux, a provoqué de nouveaux éboulements; on peut ainsi expliquer pourquoi le phénomène a pu se propager assez rapidement de proche en proche.

Toutefois, vers les Granges de Vallonnet, il est fort possible qu'un autre phénomène soit intervenu pour précipiter les choses. C'est là que se montre, en effet, ainsi que nous l'avons dit, un gigantesque entonnoir dans les masses ébouleées. Si l'on veut bien remarquer que ce gouffre se trouve assez exactement dans le prolongement du noyau triasique (gypses et cargneules) qui affleure un peu au Nord de la Pointe de la Gay, on sera alors en droit de supposer qu'il s'agit en l'espèce d'un entonnoir d'effondrement dans ces roches essentiellement solubles<sup>4</sup>. Là encore, on

<sup>3</sup> L. Morot, *Les éboulements de terrains en montagne*. A propos du sinistre du Châtelard en Savoie (Editions de la Revue *Les Alpes*, Grenoble, 1931); *id.*, L'éboulement de Fourvoirie, en Chartreuse (novembre 1935) (*R. G. A.*, XXIII, p. 860).

<sup>4</sup> Il ne nous a pas été possible d'étudier de près cet entonnoir et de vérifier cette hypothèse. Quoi qu'il en soit, il ne peut être ici question de cavités souterraines dues à la fusion de noyaux de glace morte « fossile », comme la chose a pu être avancée dans la presse locale (*Le Messager* du 16 avril 1943, *Gazette de Lausanne* du 19 avril 1943). Si une telle explication a pu être invoquée pour quelques étangs (tines) du plateau fluvio-glaciaire qui domine le Léman entre

se trouverait donc en présence d'un phénomène banal, accompagnement naturel de tous les affleurements de Trias gypseux, et les pluies de l'automne 1940 seraient également responsables de la formation (ou au moins de l'agrandissement) d'une poche de dissolution profonde, poche ayant été peu après éventrée par les phénomènes d'arrachement en progression vers l'amont. L'afflux, à ce moment, d'une forte masse d'eau dans la vallée peut expliquer la fluidité acquise d'emblée par la coulée, ainsi que la soudaineté de l'éboulement et la facilité avec laquelle il s'est propagé puis délimité vers le Nord.

#### 4° L'évolution des coulées et le destin du lac. Conclusions.

La plaie béante du ravin de la Chauronde est en pleine évolution; elle mettra des mois, des années peut-être à se cicatriser et à atteindre un état d'équilibre. Rive gauche, les pentes du massif de la Gay se régularisent peu à peu, mais elles sont toujours croulantes et des tranches de terres boisées s'effondrent continuellement, mettant à nu les dalles calcaires redressées (Jurassique supérieur au milieu du Flysch). Rive droite, la coulée ronge progressivement les prairies qui se crevassent à son contact en s'y incorporant; l'éperon rocheux (Crétacé) de la Basse Meille, tout en protégeant ce hameau, limite les dégâts vers l'Ouest. La coulée atteint le lac en formant un vaste delta de boue dans laquelle roulent quelques blocs et flottent des arbres entiers. Ces matériaux divers comblent progressivement la cuvette du lac en s'y stratifiant vers l'amont. Le niveau du lac s'est à peu près stabilisé et le village de la Chèvrerie n'est pas directement menacé. Quant à la coulée de la vallée du Brevon, le barrage qu'elle a formé et qu'elle accroît sans cesse, possède des dimensions telles qu'il ne peut être question d'une rupture brutale et catastrophique comme on peut toujours le redouter en pareille circonstance. Le lac de la Chauronde sera donc de longue durée et doit dorénavant compter comme un élément permanent du paysage; son destin sera celui de beaucoup de lacs de montagnes, puisque, ainsi que nous venons de le dire, il sera peu à peu comblé par les apports du torrent de la Chauronde venant s'ajouter à ceux du Brevon. Ce dernier finira donc par se frayer un nouveau lit dans ces alluvions.

Quant à la coulée qui forme la partie aval du barrage du Brevon, sa progression est très ralentie; n'étant plus alimentée actuellement que par la substance même du barrage (puisque la majeure partie du débit solide se trouve maintenant retenue dans la cuvette lacustre), elle deviendra peu à peu étale. Le hameau de la Clusaz n'est donc pas en danger pour le moment.

Tout laisse donc prévoir qu'une nouvelle phase brutale du phénomène n'est plus à redouter d'ici longtemps, à moins qu'une période de pluies prolongées ne vienne à nouveau détruire l'équilibre acquis. Et comme toujours, en pareilles circonstances, l'homme est amené à constater sa complète impuissance devant des forces de la nature qui le dépassent et ne sont plus à son échelle!

LÉON MORET.

---

Thonon et Evian, et qui sont peut-être bien des « dolines périglaciaires », elle ne peut jouer ici, où les conditions géologiques sont radicalement différentes. (Cf. E. Gagnebin, *Les lacs de la Beunaz, au-dessus d'Evian [Haute-Savoie]*. *Bulletin Lab. Géol. Univers. Lausanne*, n° 60, 1938).