

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 99 (1973)
Heft: 10: L'autoroute du Léman et ses ouvrages

Artikel: Les terrains difficiles de l'autoroute du Léman de Lausanne à Chexbres
Autor: Bersier, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-71664>

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: 17.11.2024

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

L'AUTOROUTE DU LÉMAN ET SES OUVRAGES

(suite)¹

Les terrains difficiles de l'autoroute du Léman de Lausanne à Chexbres

par A. BERSIER, géologue, professeur à l'Ecole polytechnique et à l'Université de Lausanne

Un versant réputé peu stable

L'instabilité du versant lémanique dans lequel se déploie ce tronçon de l'autoroute est connue de longue date. Aux Archives cantonales, un volumineux dossier, sous le titre pittoresque de « Coteaux ébouleux de Lavaux », témoigne des soucis causés au cours des ans aux Services administratifs par ces divers mouvements de terrain. A vrai dire, leur attention fut surtout retenue par les phases périodiques les plus rapides de réactivation de certains glissements seulement.

Les vigneron de Lavaux savaient, eux, de père en fils, que de nombreux murs de vignes s'écroulent périodiquement ou se déforment progressivement sous la poussée des terres et que, jadis, les mouvements des sols de fondation ont ruiné des maisons. La tradition rapporte que le village d'Epesses s'est déplacé vers le lac et que le mouvement du terrain persiste lentement, comme dans le vignoble environnant.

La plus frappante de ces reviviscences fut celle qui entraîna sur plus de 40 m le fond de la combe de La Cornalle, en décembre 1950, à la suite de pluies exceptionnelles. Elle bouscula une ferme et s'arrêta par miracle sans faucher la voie CFF. On oublia alors que ce miracle n'était que le fruit de l'effet stabilisateur de profonds puits et galeries d'assèchement, creusés non sans oppositions à la fin du siècle dernier, pour assainir la zone de la voie sur le conseil de Renevier et Golliez, professeurs de géologie à l'Académie.

Les ingénieurs des Eaux de Bret, chargés de l'entretien de la longue canalisation qui rejoint Lausanne à flanc de coteau, savaient aussi que celle-ci se déplaçait en de nombreux endroits sous l'effet de mouvements du sol particulièrement lents, mais pérennes, dont les exemples abondent dans la région.

Cependant, la voie ferrée de Berne, qui prend en écharpe la pente, n'a pas subi de catastrophe. Où la ligne avait tenu pendant un siècle, l'autoroute devait tenir. Pourtant, des signes subtils mais caractéristiques trahissaient en divers points des affaissements démonstratifs des sols de ce versant, corrigés par le rebourrage périodique de ballast sous les voies. Les premiers tracés autoroutiers s'esquissèrent dans cette apparente fixité et furent adoptés.

L'autoroute n'a toutefois pas la souplesse de réajustement d'une voie ferrée. La large emprise de ses deux pistes, ses profondes tranchées et ses remblais sont beaucoup plus agressifs pour l'équilibre naturel du coteau. Quand le Bureau de construction hérita des projets et que se précisa l'étude du terrain, les problèmes de stabilisation difficiles et délicats se multiplièrent et alourdirent considérablement les devis. Aux lourds remblais se substituèrent des

estacades plus légères, voire des ponts rampants et ceux qui s'avéraient indispensables durent être ancrés. Des soutènements parfois gigantesques durent reprendre les puissantes poussées des couches inclinées interceptées par les talus.

Cette instabilité générale tient bien sûr à la pente, mais surtout à la nature du terrain molassique. Complexe et variée, cette nature n'est pas exceptionnelle puisqu'elle est celle d'une bonne partie du Plateau suisse, sans parler de nombreuses formations semblables hors de nos frontières. Quelles en sont les particularités ?

La place et le temps nous manquent ici pour une caractérisation exhaustive ou une typologie des mouvements gravifiques dont chacun est, en fait, un cas particulier fait d'une conjonction de composantes et plus encore de variations de leurs intensités relatives. Pas davantage, on ne saurait insister sur les méthodes et les cheminements de pensée des pronostics de risques que l'exécution devait confirmer. Renvoyant cette tâche à des publications plus spécialisées, on se bornera ici à quelques traits essentiels.

Anatomie et physiologie du terrain

La biologie et la médecine ont emprunté au sol le terme de « terrain » pour désigner, sans le définir entièrement, un complexe organique de tissus et de réactions vitales, constituant un tout parfois rebelle à l'analyse mais caractérisé par un comportement spécifique : par exemple un terrain favorable à une épidémie. Tel est aussi le terrain qui nous occupe, avec ses traits majeurs, mais aussi ses potentialités réactionnelles multiples et difficilement saisissables face aux contraintes du milieu et de l'environnement. L'instabilité du sol est elle aussi un état maladif, avec ses caprices et ses complications. Empruntons donc à notre tour ces deux vocables biologiques qui font image.

L'anatomie est la nature du terrain, sa constitution et sa structure originelle, celles des grès ou des argiles. Le technicien se satisfait trop de cette nomenclature très approximative, qu'il considère volontiers comme porteuse de renseignements précis. A tort, car il existe une foule de grès ou d'argiles, aux propriétés techniques bien différentes, mais qu'il est simple de classer en première approche dans ces catégories.

La physiologie du terrain est le comportement de ses divers constituants, leurs réactions aux contraintes extérieures, tectoniques et brutalement déformantes, essentiellement mécaniques, ou à celles, insidieuses et lentes, des agents chimiques que sont l'eau et l'air avec leurs effets de fragmentation et d'altération. Actives sans relâche, ces dernières ont profondément atteint les caractères originels et les modifieront encore, avec une intensité souvent difficile à saisir. Cette évolution continue entraîne un affaiblissement des tranches superficielles et les livre à la gravité.

¹ Voir *Bulletin technique de la Suisse romande*, N° 9 du 28 avril 1973.

Elle porte non seulement sur la roche immédiate mais, au gré des diverses structures, sur des secteurs plus vastes. Elle détermine et contrôle ce qu'il faut appeler l'état évolutif du versant.

Il importe de savoir que si, pour le constructeur, le terrain est une masse morte et figée dont le comportement gravitaire passif ne sera déterminé que par les atteintes portées par les ouvrages à l'équilibre naturel, il est au contraire pour le géologue une matière vivante, sans cesse renouvelée par les actions naturelles qui lui imposent un déséquilibre latent et labile, que ces atteintes artificielles ne peuvent le plus souvent qu'accentuer.

Sans étude de l'histoire, il n'y a pas de prévisions saines, pas plus en géotechnique qu'en politique. C'est en scrutant d'abord le passé que surgissent les raisons de l'instabilité qui doit être affrontée. Ce passé est inscrit dans la matière et dans les formes du terrain. L'analyser est d'autant plus difficile que le terrain est impénétrable au regard et que les sondages, si bons et nombreux soient-ils, n'en donnent qu'une image relative et punctiforme.

A ce dépistage participent la plupart des disciplines géologiques : pétrographie, sédimentologie, tectonique, géochimie et pédologie, morphologie. Sous peine d'anémie, cette activité ne peut relever de spécialistes limités, mais de généralistes ouverts au large front des sciences de la Terre.

Aborder ici l'ensemble du vaste domaine de la prévision géologique de l'instabilité serait demander au lecteur un effort démesuré. Le sujet est en bonne part fait de nuances aussi malaisées à décrire qu'à saisir. Une brève mention des divers terrains et un aperçu historique des facteurs de leur évolution ancienne et future suffiront à esquisser le cadre des problèmes spéciaux que chaque mouvement de terrain, aussi bien ceux du relief que de la gravité, ont posé aux constructeurs des ponts, estacades, tunnels, soutènements et autres travaux confortatifs qui jalonnent l'autoroute à travers ce versant.

Roches et sols

En première approche et en simplifiant, on distinguera deux complexes :

a) *Les terrains rocheux*, ceux qui forment la « roche en place » quand elle l'est vraiment. Faits de couches de grès et de marnes en immenses séries, ils appartiennent au bassin molassique du Plateau, ce qui leur confère des caractères propres. Car si la molasse, vieux terme de carriers, désigne un grès jadis utilisé en construction, Molasse est devenu le nom général non d'une seule sorte de roche mais de l'ensemble de la formation, laquelle contient également d'autres couches sédimentaires, aussi différentes que les conglomérats et le charbon.

b) *Les terrains meubles de couverture ou sols* : terres, moraines glaciaires, limons de pente, amas informes glissés, mélangés et altérés. Moraines et leurs dérivés mis à part, ils sont en bonne partie les produits de la décomposition des roches sous-jacentes par les agents atmosphériques.

Dans cette filiation roches-sols interviennent des termes de transition : les roches décomposées. Car les roches molassiques ne sont dures qu'en profondeur. Amollies en surface, elles n'offrent guère plus de résistance aux engins de terrassements que les sols, mais elles conservent une structure stratifiée qui détermine fortement dans certains cas leur degré d'instabilité.

Nature et évolution des roches

La série grés-marneuse molassique est faite des détritiques de l'usure des Alpes, déposés par les cours d'eau de l'ère tertiaire dans le bassin périalpin, lacustre ou marin. Cette montagne de débris, épaisse de plus de 3000 m, ne s'est pas uniformément élaborée. Au cours du remplissage, les conditions climatiques ou hydrologiques et les perturbations tectoniques ont profondément modifié les schémas de distribution et de sédimentation. Il y a donc plusieurs Molasses. Celles de la Veveyse, de Chardonne ou Chexbres, de La Cornalle, de la Lutrive, de Belmont et de Lausanne ont des traits bien distincts, tant pétrographiques que structuraux.

Elles ont en commun une stratification toujours prononcée et une surprenante variabilité latérale, qui fait rapidement passer dans le même horizon d'un grès à une marne, interdisant le plus souvent toute corrélation entre deux sondages éloignés d'à peine 10 ou 20 m. Ce qui porte toute prospection à un degré exceptionnel de complication stratigraphique.

Les mêmes fleuves transportaient à la fois des sables, des limons et des colloïdes argileux. Ils déposaient simultanément en diverses zones, selon l'intensité de leur courant, de futurs grès sableux, des macignos ou grès fins argileux, des marnes dures limoneuses et calcaires et des lits finement argileux. Ces derniers surtout, futurs plans de glissements potentiels, sont d'autant plus dangereux que l'eau des forages les délave et les laisse insoupçonnés. Autre trait général, aux lourdes conséquences techniques : le court trajet des cours d'eau venus des Alpes n'a pas permis l'élimination des grains minéraux tendres ou affaiblis, tels les feldspaths qui, incorporés au dépôt, seront une des causes spécifiques de la débilité molassique.

Les perturbations tectoniques

Sur ces dépôts horizontaux, les mouvements orogéniques formateurs des Alpes ont exercé leurs contraintes. Le plissement a tordu et incliné les couches. Des failles atteignant plusieurs kilomètres de rejet ont découpé les séries en grands quartiers, hachés de failles satellites et de réseaux de diaclases et fissures de tous ordres. D'autres poussées les ont ensuite écrasées, pétries et laminées. Les grandes entailles des tranchées de l'autoroute au Crau Coulet, à la Bahyse, au Bras-de-Fer et autres lieux, ont mis au jour l'intensité de ces bouleversements et démontré le fractionnement et la fragilité imposés par la tectonique à ces masses rocheuses, qui n'ont plus la figure naïve d'un massif solide et homogène. Rien n'est plus dangereux qu'un joint de molasse marneuse mylonitisé.

C'est l'intensité locale de ces bouleversements tectoniques et de leurs écrasements qui devait être la cause essentielle des difficultés de fondations des viaducs de la Paudèze et de la Lutrive. C'est à l'inclinaison tectonique des séries de couches marneuses que sont dus les glissements stratiformes, couches sur couches, de la Criblette, de Converney, de La Cornalle, où toujours le pendage défavorable s'accompagne d'un découpage par diaclases ou failles obliques sur la pente. C'est d'une tectonique de poussée d'écaillles surélevées parallèlement à la stratification que relèvent les plans de cisaillements qui furent remis en activité, mais en sens inverse et par gravité cette fois, dans les tranchées de la Bahyse ou les talus de la Criblette, coupant en aval-pendage les couches de leur butée naturelle.

A cet affaiblissement tectonique général, une évolution plus récente a surimposé celui de l'altération par l'eau et l'air. Sa pénétration jusqu'à plusieurs dizaines de mètres a été grandement facilitée par la fissuration tectonique, mais aussi par les fentes qu'elle a elle-même engendrées ou accentuées, notamment dans les phénomènes de fauchage.

L'eau de pluie infiltrée a trouvé dans l'air de l'acide carbonique et, dans le sol, des acides humiques. En conséquence, elle dissout le calcaire, décalcifie les grès et les marnes, accentue leur caractère argileux et accroît leur plasticité. Les couches altérées se résolvent finalement en un limon argileux, en perdant leur structure et leur cohésion par étapes successives qui font toutes le jeu de la gravité et du fluage, engendrant divers degrés d'instabilité, des glissements de plaques, de blocs diaclasés ou de terres argileuses. A l'argile, ces roches doivent aussi leur gélivité, leur gonflement, leur fluage et leur effritement par dessèchement à l'air.

C'est à la totalité de ces actions débilantes tectoniques et chimiques, à leur conjugaison capricieuse dans les divers ensembles rocheux déjà marqués d'une forte anisotropie stratigraphique originelle, que la Molasse des « coteaux ébouleux de Lavaux » doit son équilibre précaire. C'est aussi la raison profonde et trop peu connue des difficultés de construction de l'autoroute.

Les divers sols et leurs mouvements

Leur provenance première est double. Ce sont d'une part des dépôts morainiques, d'autre part des résidus de décomposition des roches molassiques. S'ils sont demeurés en place, leur identification est simple et leurs caractères sont nets. Mais l'érosion, la solifluxion générale de la pente et les anciens glissements les ont fréquemment déplacés et mélangés, créant de nouveaux sols composites particuliers.

En s'abaissant par étapes sur le bord de la dépression lémanique, l'ancien glacier du Rhône a non seulement déposé un voile de moraine de fond limoneuse et souvent argileuse, mais aussi une moraine bordière pierreuse dont il subsiste d'importants restes au sommet du versant. C'est ce revêtement localement épais que les tunnels du Flonzaley ont dû, avant d'atteindre la Molasse profonde, traverser à grand-peine sous les voies ferrées de la gare de Chexbres. Bordière, c'est-à-dire non compactée par le poids du glacier, mise en place par l'eau de fonte en régime torrentiel, truffée de poches de limons et sables dépourvus de toute cohésion, cette moraine s'annonçait ébouleuse et elle le fut.

On la retrouve plus près de Lausanne, soit en place dans la tranchée des Monts-de-Pully, soit en gros amas glissés au Crau Coulet, au Lanciau et dans le ravin de la Chandelar. Epaisse masse peu inclinée entre Belmont et la Paudèze, elle fut suspectée d'un certain glissement générateur de poussées latérales, que les puits de fondation des piles du pont démontrèrent et dont ils trouvèrent le fond sur la roche profonde.

Mais les plus inquiétants de ces sols furent les volumineuses accumulations dues aux anciens glissements, faites d'un mélange d'éléments molassiques de marnes décomposées, de blocs de grès pourris, avec parfois de gros paquets encore stratifiés qui, dans les forages, simulent la roche en place. Gorgés d'eau, ces amas naturellement stabilisés sont d'une redoutable susceptibilité à tout déséquilibre artificiel. D'où la nécessité d'importants ouvrages d'assainissement ou de soutènement, tels ceux de la grande

tranchée ouverte dans la bosse de Converney, ceux aussi que nécessiteront, plus bas dans le prolongement du même glissement, les talus de la bretelle à Corsy.

Tapis argilo-limoneux étalé sur le versant, les limons de pente colluviaux ou soliflués sont souvent traîtres et démarrent sous de faibles charges. On l'a vu dans le ravin du Daley, où les premières surcharges du début d'un grand remblai mirent en mouvement un sol superficiel qui avait déjà glissé et qui, de plus, s'était ainsi superposé à un étage inférieur de glissement rocheux de plaques qui, antérieurement, avaient elles-mêmes dérapé sur le flanc du vallon. On leur doit maints autres soucis, et le risque d'en causer encore à longue échéance.

Le retrait glaciaire, début de l'évolution actuelle

La disparition du glacier est le plus récent des grands chapitres du modelé du versant. C'est aussi la cause initiale d'importants mouvements de terrain, dont certains glissements actuels ne sont que la suite attardée. On le supposait, les récents chantiers de l'autoroute et quelques autres l'ont démontré.

Car la dernière avance glaciaire rhodanienne avait profondément érodé les coteaux molassiques marneux et dispersé sur le Plateau une foule d'imposants blocs erratiques arrachés aux couches dures et saillantes du conglomérat de Lavaux. De profondes entailles et de raides parois furent alors creusées et mises en équilibre instable, défiant la pesanteur parce qu'appuyées par la masse de glace. La fusion de celle-ci ne pouvait être que déséquilibrante et entraîner la chute de grandes masses rocheuses suivies, par régression, de tranches successives comme celles qui, actuellement, se détachent encore lentement des escarpements rocheux dominant Cully à La Cornalle et au Crau Coulet.

D'importants volumes de Molasse et de moraine dévalèrent alors dans le lac. D'autres s'arrêtèrent provisoirement par frottement sur la pente. Toute la dépression qui surmonte le golfe de Cully, dont le fond rocheux est taillé en grandes marches d'escalier, obliques sur la pente, dans des couches tendres inclinées et diaclasées, est revêtue de ces grands amas arrondis. Ce fut aussi le cas en amont de Lutry, où le grand glissement parti du Signal de Belmont s'étale sur une longueur de 2,5 km et pénètre dans le lac. Les collines, que l'on sait glissées, de Converney et de La Conversion ne sont que des quartiers de ce grand corps.

La date de ce dernier accident, ou disons plutôt de l'une de ses dernières phases, a pu être établie par le dosage du Carbone 14 contenu dans les nombreux troncs d'arbres découverts enfouis sous 20 m de débris dans la tranchée de l'autoroute, à Converney. Elle remonte à 11 000 ans, suivant effectivement de près le retrait glaciaire.

Ces masses anciennement glissées sont-elles définitivement fixes ? Seuls des relevés géométriques précis et périodiques pourraient le dire. Toujours est-il qu'en ce qui concerne le génie civil ces épaisses déjections demeurent sensibles aux déséquilibres locaux. Celles du grand glissement de Belmont-Lutry réactivées à Taillepied au bas du versant par de récentes excavations d'immeubles ont coûté d'importantes mesures de consolidation, et ce cas se renouvelera. Il en fut de même non seulement dans la tranchée de Converney, mais au Lendar, à Chauderon, la Criblette, le Lanciau et ailleurs le long de l'autoroute. Pour la construction de celle-ci, l'invasion du lointain glacier du Rhône et ses conséquences attardées n'ont donc pas facilité les choses.

L'eau, ennemi numéro un

Répéter que l'eau est l'agent destabilisant naturel le plus actif peut paraître banal. Il faut toutefois le redire avec insistance. Si, par métier et nécessité, l'ingénieur s'efforce de calculer les contraintes du terrain à l'aide de coefficients et de cohésions mesurés en laboratoire et plus ou moins proches de la complexité de la nature, il n'a que trop tendance à ne leur opposer que des moyens de consolidation mécaniques, sans imaginer l'atteinte que de fortes pluies, exceptionnelles peut-être mais toujours possibles, porteront à ces paramètres. Au cours de la définition et de l'exécution des consolidations, la principale d'entre elles — parfois la meilleur marché — est souvent négligée. C'est l'assainissement, qui peut sembler superflu en l'absence de venues d'eau visibles. Les drains ne débiteraient que quelques jours, peut-être quelques heures seulement par an. Or ce sont régulièrement ces quelques instants d'imbibition prononcée qui voient se déclencher ou se réactiver les glissements.

L'eau, on l'a vu, n'est pas seulement le grand modelleur de la pente, elle demeure par excellence le principal agent de son instabilité. Elle ne fait pas qu'altérer et décalcifier, élargir et approfondir les fissures par lesquelles elle pénètre profondément dans les marnes et argilites en les plastifiant. Elle peut aussi remplir momentanément ces fissures et diaclases. La poussée résultant de leur mise en charge ajoute alors à la pesanteur une force motrice que les frottements affaiblis ne peuvent plus freiner.

Voilà qui paraît contraire à l'effet de drainage classique des réseaux fissuraux. Mais en rocher molassique marno-gréseux il n'est pas aussi certain que dans les calcaires. Il arrive fatalement que l'une ou l'autre des innombrables diaclases ou même tout un réseau fissural soit resserré sur une partie de son tracé par les lents mouvements gravifiques de l'ensemble rocheux. Il se trouve aussi de larges fentes partiellement oblitérées par des éboulis marneux ou injectées par le fluage des argiles. Les tronçons ouverts peuvent alors se remplir d'eau.

Ainsi on a vu plusieurs forages libérer des pressions artésiennes. Récemment, un forage d'ancrage en milieu très faillé, à mi-versant de la Paudèze, a intercepté de l'eau fissurale sous une pression de 2 bars. Autre cause grave de danger révélée à Lavaux : des puits traversant des plans de glissement molassiques figés ont montré, quelques heures seulement après des chutes de pluie, une conductivité surprenante du niveau de cisaillement. On imagine les poussées ascendantes destabilisantes qu'engendrent ces phénomènes momentanés.

C'est ici l'occasion de rappeler l'insuffisance exceptionnelle des précipitations depuis près de trois ans. Elle a ramené le débit des fleuves suisses au 40 % de leur moyenne, abaissé comme rarement le niveau des grandes nappes souterraines et tari maintes sources profondes. Ce fut pour les chantiers de l'autoroute un heureux événement. Que se serait-il passé en périodes d'eaux moyennes ou hautes pendant la construction des soutènements ? Une simple pluie, au printemps de 1972, suffit à provoquer des poussées alarmantes sur les ancrages en cours au-dessus de Lutry. Cette sécheresse extraordinaire, correspondant à l'époque où se posaient les plus graves problèmes de stabilisation des autoroutes vaudoises, fut d'un bénéfice inestimable. Mais il importe de se rappeler modestement qu'on a pratiqué ici avec bonheur, au cours de ces trois ans, une vraie géotechnique de pays arides.

Prévisions et expériences

Il faudrait décrire plus systématiquement, pour leurs particularités et les difficultés qu'elles ont causées au génie civil, nombre de zones instables ou en mouvement actif, dont les études préparatoires, puis les fouilles des ouvrages, ont grandement fait progresser la connaissance. Ainsi les grands glissements de La Cornalle, de Chauderon et de Converney, les affaissements rocheux de fond du Crau Coulet et du Lanciau, les zones fragiles et broyées par failles des ravins de la Paudèze, la Lutrive ou le Daley, qui ont requis d'importants soutènements et de profondes fondations de viaducs, les glissements couches sur couches et leurs grands murs ancrés à la Bahyse ou la Criblette, et aussi des zones instables mineures qui ont justifié de fortes consolidations, tels les fauchages de couches des portails ouest des tunnels du Flonzaley ou des viaducs de la Chandelandard. On reviendra plus tard sur ces accidents dont les mémoires descriptifs trouveront leur place, le temps venu, dans des périodiques géologiques. Présentement les documents qui les concernent sont conservés et à disposition aux Archives géologiques suisses à Berne.

Ce qu'on a voulu brièvement ici, c'est faire saisir le cadre, la complexité et la méthodologie des études et pronostics géologiques. Que ces méthodes soient objectives et efficaces, à travers les multiples hypothèses de travail qu'elles requièrent, il n'est pour s'en convaincre, que d'examiner la carte géologique au 1 : 5000 de la première étape d'étude, dressée pour ce secteur en 1966, avec le seul secours de quelques rares sondages. Toutes les zones instables y figurent. Elles furent, de plus, précisées ensuite à l'aide de forages plus nombreux dont l'interprétation fut parfois ardue, sur les profils transversaux au 1 : 100 espacés de 30 m tout le long du tracé. Incrédules ou réceptifs, les bureaux d'études ont pu les confirmer ensuite à chaque pas et s'en convaincre par l'expérience. Cette sûreté du diagnostic de l'instabilité et du pronostic des risques n'est que très partiellement le fruit des forages, mais avant tout celui d'une synthèse rassemblant les données analytiques de l'observation géologique et de l'interprétation morphologique. C'est là surtout un travail attachant d'appréciations, précédé d'un long entraînement comparatif dans des milieux semblables ou différents.

Et l'expérience a vérifié, ici encore, combien la reconnaissance géologique est fondamentale et peut être payante si elle est assez poussée, et assez tôt, avant les grandes prises de décisions constructives.

Les terrains de Lavaux ont donc posé simultanément à la géologie et au génie civil des problèmes vraiment spéciaux, particulièrement dans les choix des types de fondations en terrains instables déformables à long terme et la stabilisation par grands murs ancrés en roches fortement isotropes, fluables et fracturées.

Que des ouvrages aussi nombreux et variés aient pu être partout judicieusement élaborés en connaissance de cause, seul l'avenir pourra le dire, car l'évolution du versant continue. Elle les mettra à l'épreuve et leur futur comportement ne manquera pas d'intérêt. Ainsi, et à divers titres, les expériences faites sur ce versant mériteraient d'être utiles ailleurs.

Adresse de l'auteur :

A. Bersier, professeur
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne
33, av. de Cour
1007 Lausanne